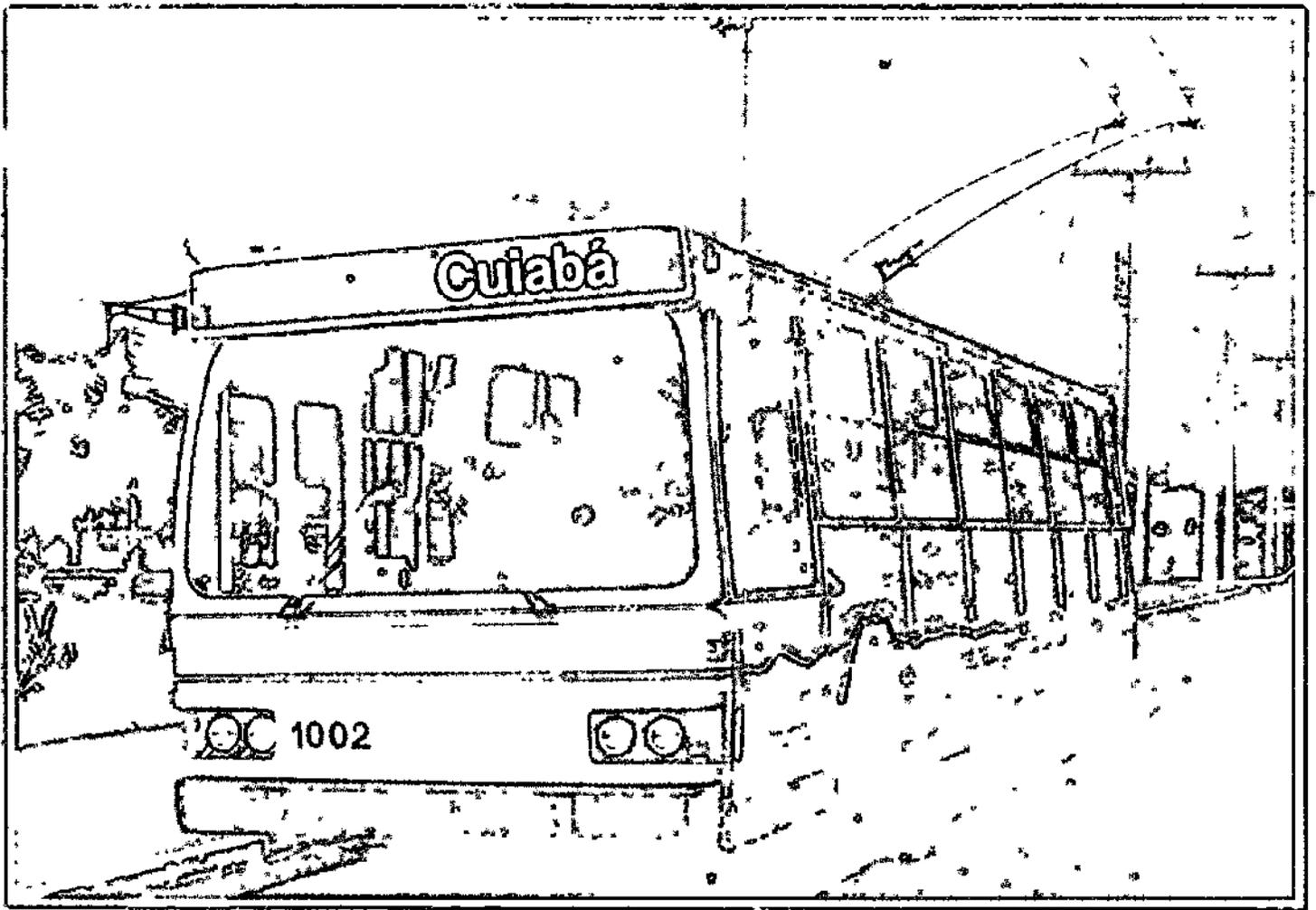
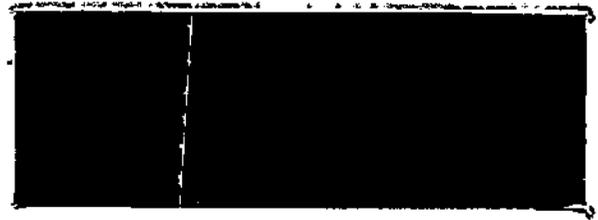


CODEMAT
Companhia de Desenvolvimento
do Estado de Mato Grosso

Concorrência Pública n.º 07/84.

**Programa de Implantação de Tróleibus
para Cuiabá e Várzea Grande.**



Consórcio

SBE

inepar s.a

VILLARES

SBE

 **inepar s.a.**

 **VILLARES**


apoio

ORIGINAL

CODEMAT
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 07/84
CATÁLOGOS
SUBESTAÇÕES

10/12/84

10/12/84

SBE

inepar s.a.

VILLARES

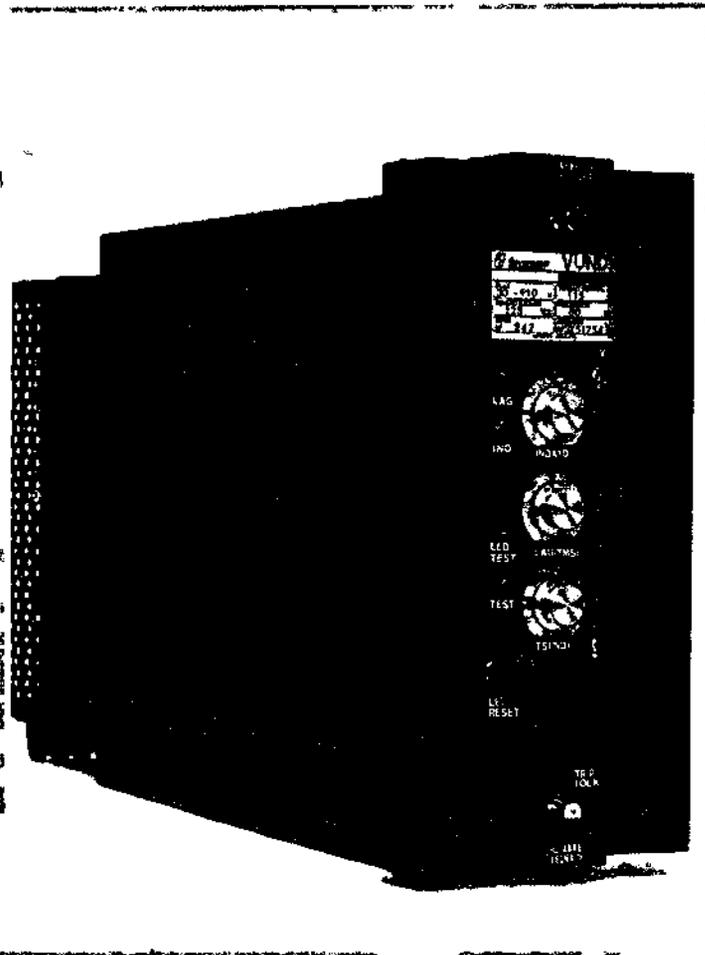


CATÁLOGOS DOS PRINCIPAIS COMPONENTES

DAS SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS

CAT. IN.3.13 – DEZ/83

RELÉ DE SUBTENSÃO LINHA "VU"



inepar sa

DETALHES CONSTRUTIVOS

Cada relé é formado por uma unidade extraível (Plug-in) e independente, contendo todos os contatos necessários, circuitos de medição e relés de saída.

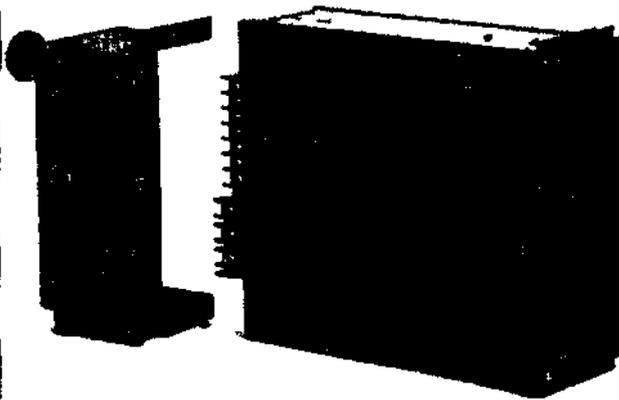
Localizados no painel frontal do relé estão os controles de ajuste, o seletor de tapes de tensão, indicadores visuais com LED's, botões de rearme/teste e plugue de bloqueio e de disparo.

Através dos plugues de teste, torna-se possível a monitoração, bem como a operação simulada do relé através da injeção de uma tensão C.C. em seus terminais.

A unidade extraível é alojada em caixa dimensionada adequadamente, que contém plugue fêmea cujos contatos formam um único corpo com os bornes de ligação, localizados na parte traseira da caixa.

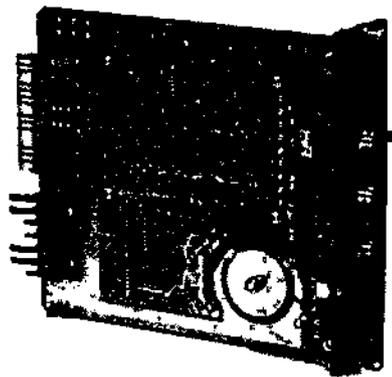
Por meio de um extensor de teste especial é possível isolar eletricamente o relé (todas as conexões) da fiação do painel, permitindo a execução de testes parciais ou completos, sem ter que alterar a fiação secundária ou fazer conexões na parte traseira da caixa do relé.

VISTAS PARCIAIS



CAIXA DE RESISTORES

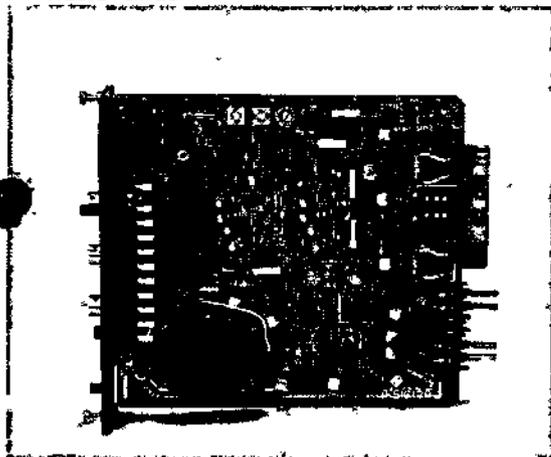
CAIXA



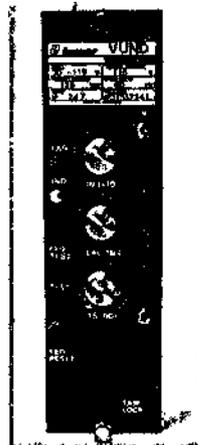
UNIDADE EXTRAÍVEL



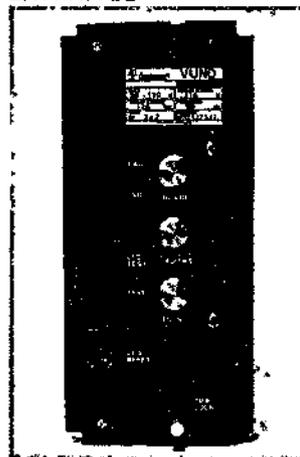
TAMPA FRONTAL



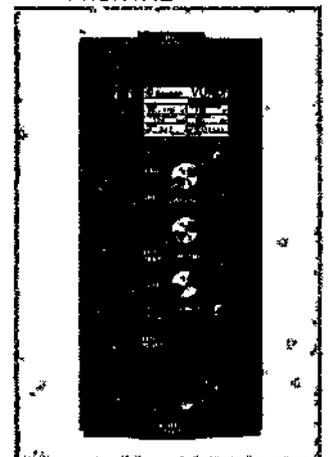
UNIDADE EXTRAÍVEL



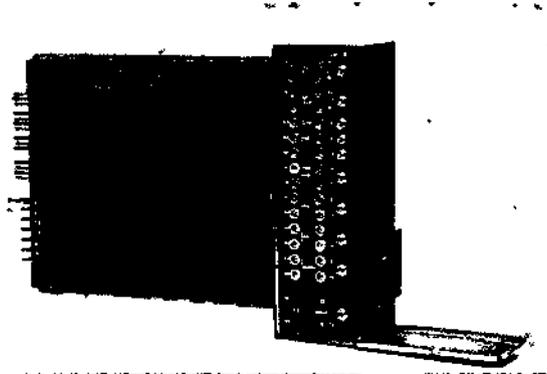
VISTA FRONTAL SEM CAIXA



VISTA FRONTAL COM CAIXA E SEM TAMPA



VISTA FRONTAL COM CAIXA E COM TAMPA



EXTENSOR DE TEXTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CIRCUITO DE MEDIÇÃO

. Tensão nominal	$V_n = 110, 115$ ou 120 VCA.
. Faixa de ajuste do elemento de tempo inverso e do elemento de bloqueio instantâneo (opcional)	$V = 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110$ V.
. Faixa de ajuste do multiplicador de tempo do elemento inverso	TMS = 0,1 a 1, variável continuamente.
. Faixa de ajuste do elemento de tempo independente	IND = 30 a 110V, variável continuamente.
. Faixas de ajuste do temporizador do elemento independente	TS (IND) = 0,05 a 0,5 s
	0,1 a 1,0 s
	0,2 a 2,0 s
	0,3 a 3,0 s
	0,4 a 4,0 s
	0,5 a 5,0 s
	variáveis continuamente. Outras faixas possíveis sob encomenda.
	50Hz ou 60Hz
. Frequência	
. Tempo de operação do elemento de bloqueio instantâneo (Opcional)	5 ms
. Tempo de rearme (para os elementos com retardo de tempo)	40 ms
. Valor de rearme	98%
. Consumo do circuito de medição	1,1 VA em V_n
. Sobretensão	1,2 x V_n contínua.
. Compensação de frequência	para 40Hz. erro $\pm 0,2\%/Hz$ baseado sob a frequência nominal.
	IEC 255-4
. Precisão	

TESTES

. Testes de tensão dielétrica entre o circuito de medição e a terra ..	2 kV, 60Hz, 1 minuto
. Impulso	5 kV (valor de pico) para 1,0/50 μ s
. Teste de interferência	Modo comum: 2,5 kV, 1 MHz
	Modo diferencial: 1 kV, 1 MHz
. Faixa de temperatura	
- características do relé garantidas	-10°C a + 55°C
- o relé ainda opera	-25°C a + 60°C

CONTATOS DE SAÍDA

. Número de contatos por elemento	2 NA com o relé energizado em V_n .
. Contato do elemento de bloqueio instantâneo	1 NA
. Capacidade do contato do elemento de bloqueio instantâneo	0,1A
. Capacidade dos contatos (C.C.)	10A
. Capacidade de fechamento dos contatos (C.C)	30A, 1 segundo
. Capacidade de interrupção	
- C.C. (L/R = 40ms)	
- C.A. (F.P. = 0,1)	

48 V	110V	250V
2 A	0,4 A	0,26A

220V, 5A

FONTE AUXILIAR

. Tensão da fonte auxiliar (+10, -20%)	48, 110, 125, 220, 250 V.C.C.
. Consumo da fonte auxiliar	

VCC	48	110	125	220
Antes da Operação (quiescente) (w)	3,5	8,1	9,3	12
Operado (w)	8,7	20	22,7	29

AJUSTES

A plaqueta de seleção dos tapes de tensão, que está localizada no painel frontal do relé, tem os seguintes plugues de ajuste:

30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110V.

Dependendo do ajuste de tensão requerido, um pino é aparafusado no plugue do tape correspondente.

O elemento de tempo independente é ajustado, de forma contínua por meio do controle IND e sua respectiva temporização pelo controle TS (IND).

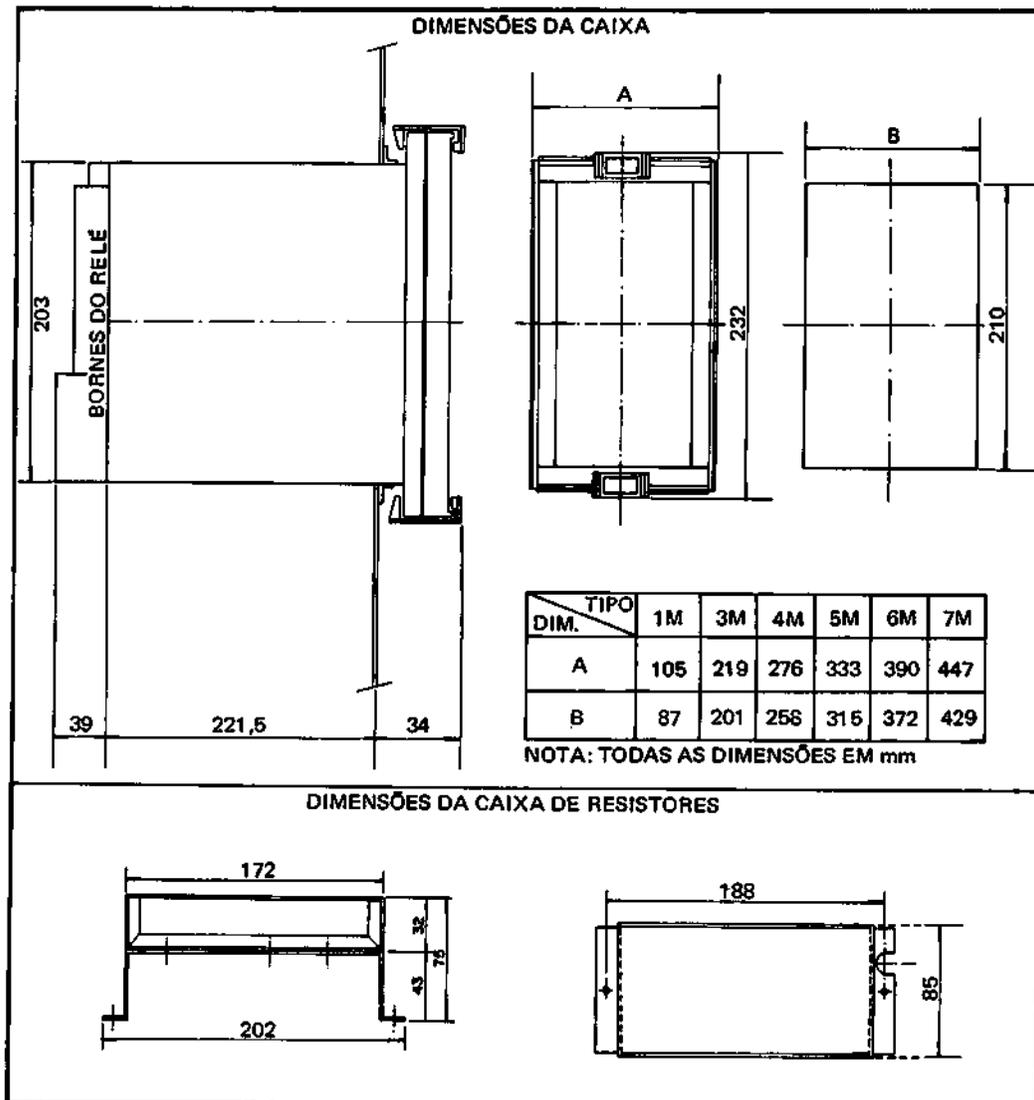
O tempo da curva característica do elemento inverso pode ser ajustado, de forma contínua, através do controle TMS (LAG) com uma escala de 0,1 a 1,0.

DIMENSÕES DA CAIXA

São fabricadas caixas para montagem embutida nas configurações para 1, 3, 4, 5, 6 ou 7 relés.

A = Dimensões para as caixas.

B = Dimensões do furo no painel para a montagem.



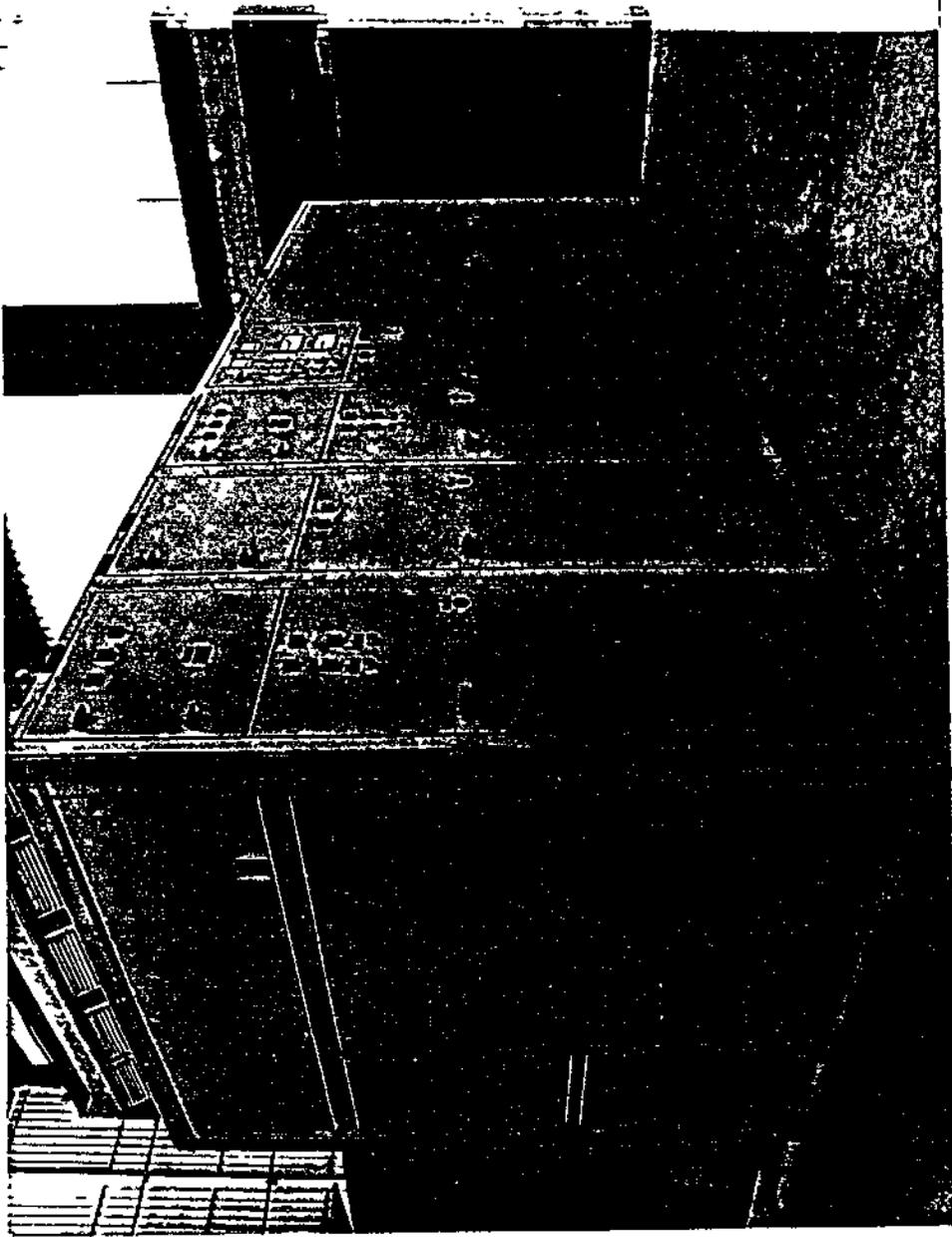
SUMÁRIO DE TIPOS

TIPO	DESCRIÇÃO	FUNÇÃO ANSI/IEEE
VU _N	Relé de subtensão de tempo inverso	27
VU _{ND}	Relé de subtensão de tempo inverso e de tempo definido	27
VU _{NI}	Relé de subtensão de tempo inverso e de tempo instantâneo	27
VU _D	Relé de subtensão de tempo definido	27
VU _{DI}	Relé de subtensão de tempo definido e de tempo instantâneo	27

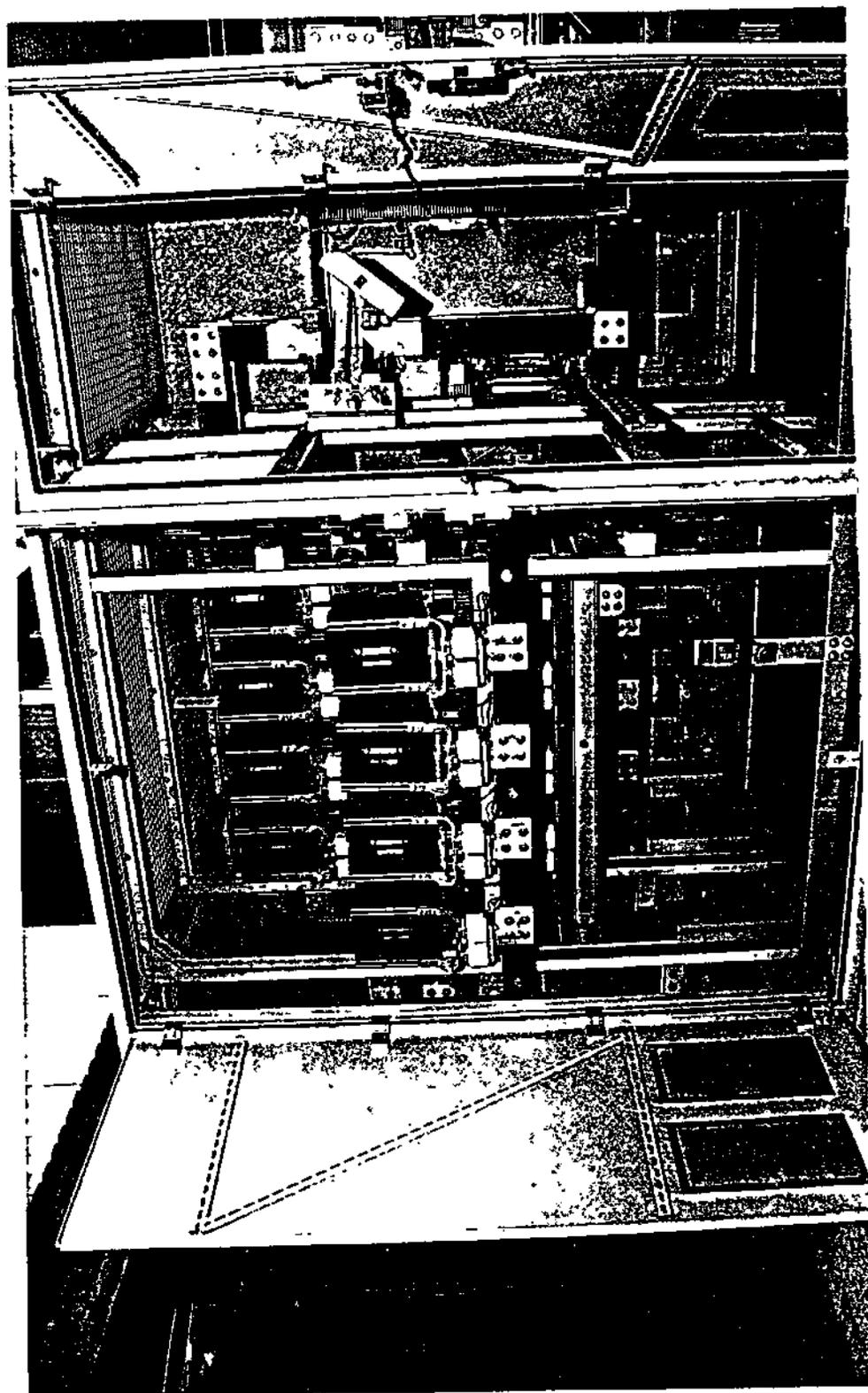
Os relés de subtensão mencionados acima poderão ser fornecidos com um "contato de saída de alta velocidade" para funções de bloqueio (opcional).



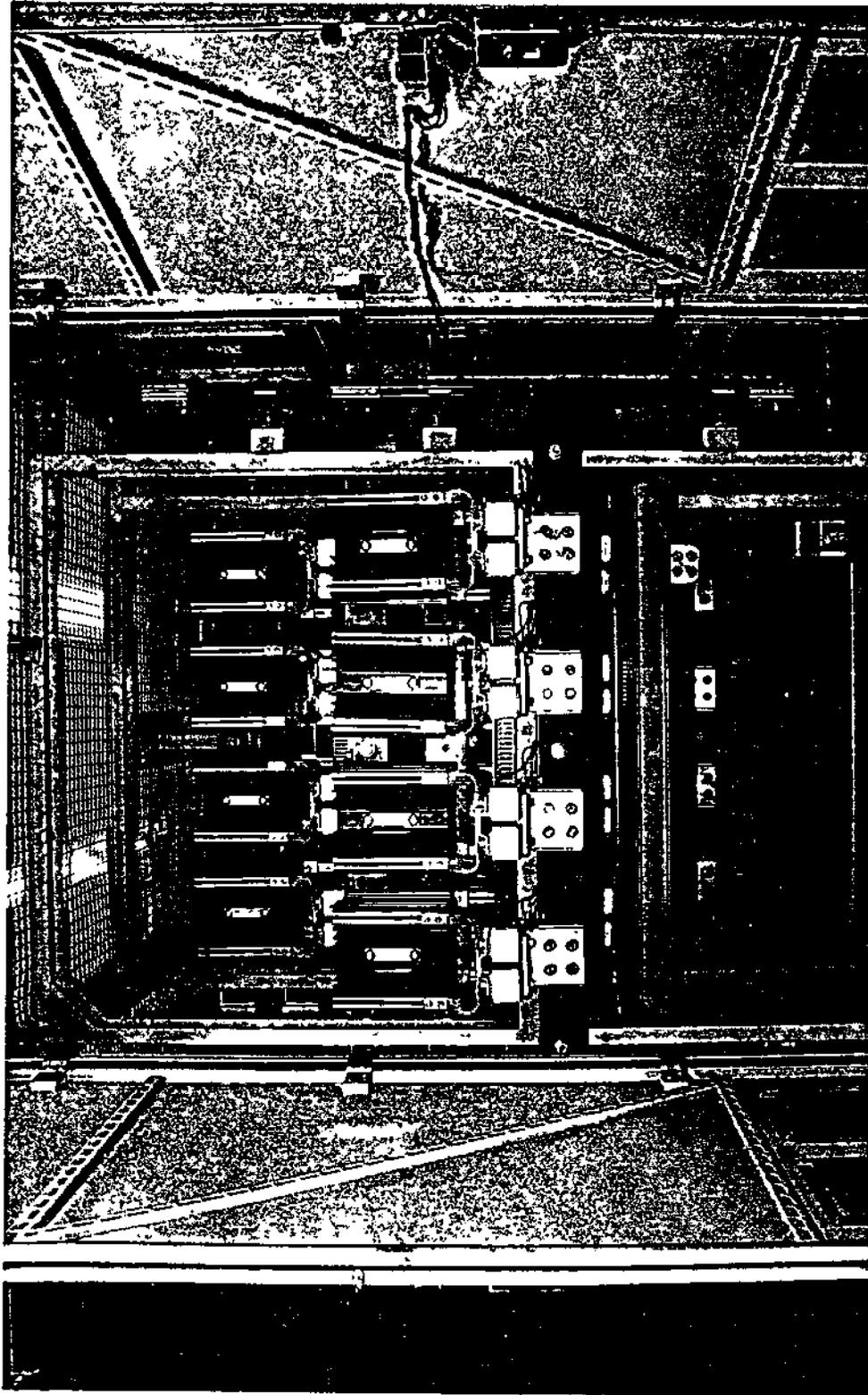
FOTOGRAFIAS DE CUBÍCULOS SIMILARES
JÁ FORNECIDOS



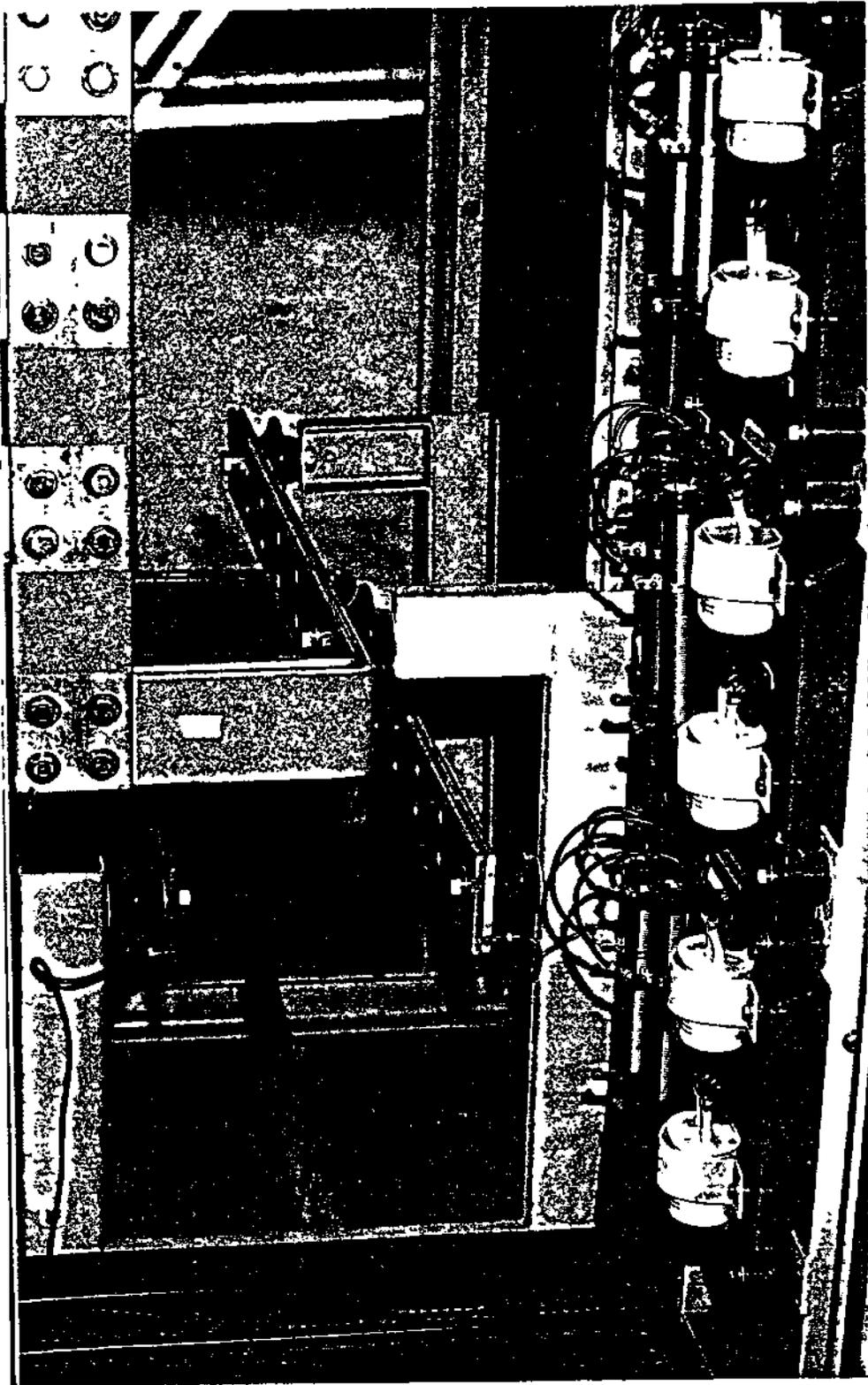
VISTA FRONTAL



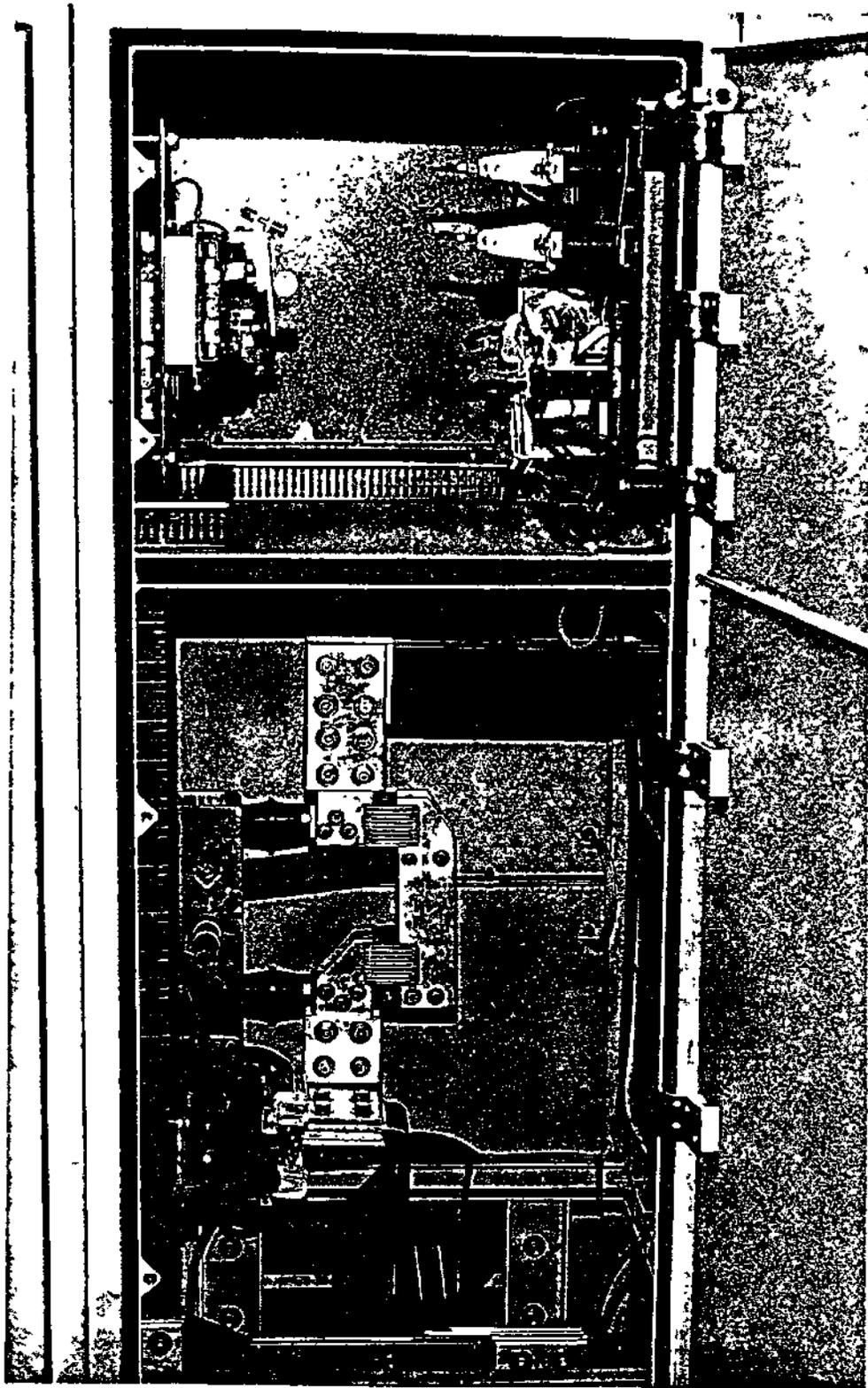
VISTA GERAL INTERNA - RETIFICADORES, SECCIONADORES E GRUPO DE LINHA



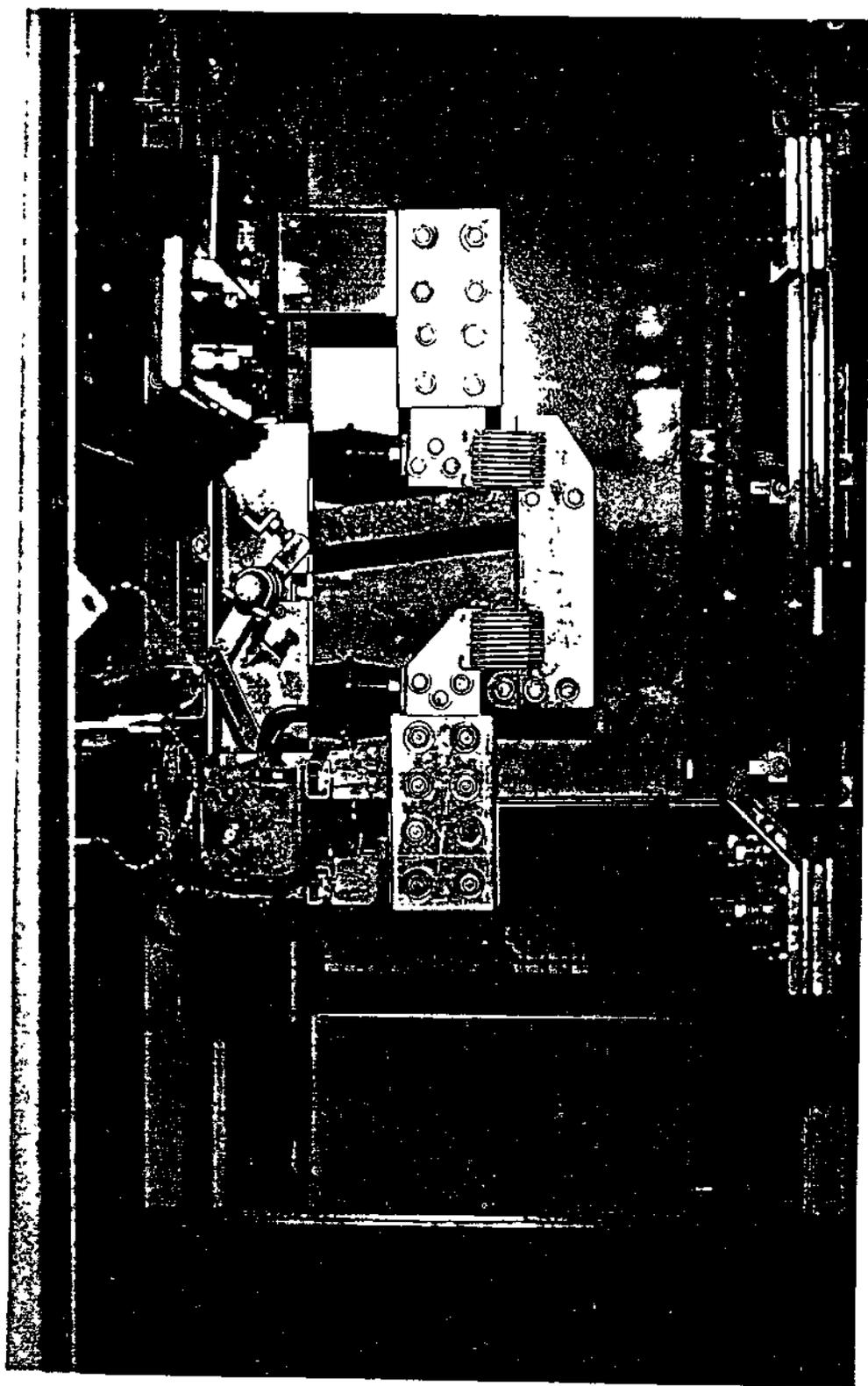
CONJUNTO DOS RETIFICADORES



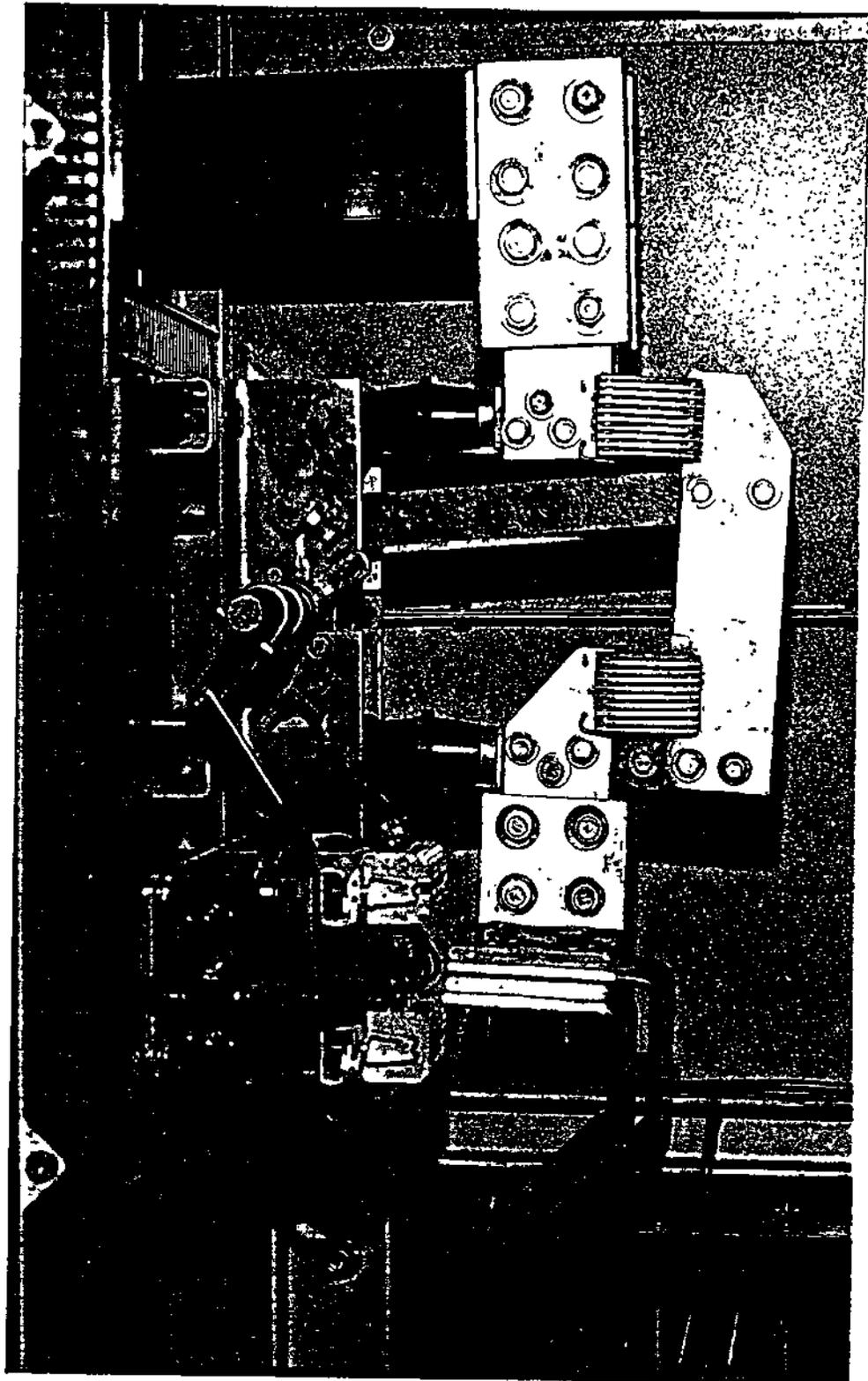
ENTRADA E FILTROS - RC



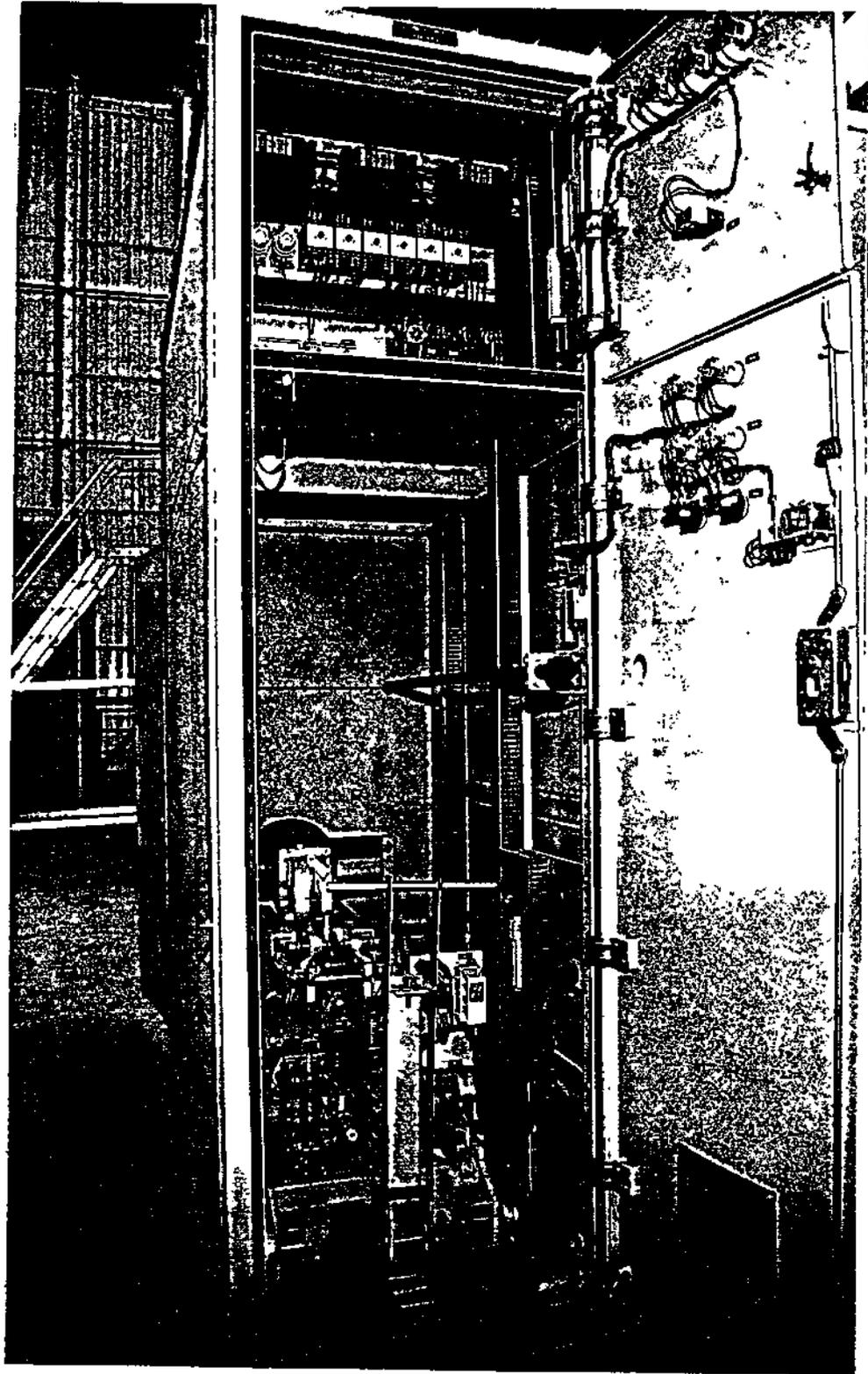
INFERIOR - SECCIONADORA DE LINHA



SECCIONADORA DE EQUALIZAÇÃO



DETALHE DA SECCIONADORA DE TESTE DE LINHA



CUBÍCULO DE DISJUNTOR DE LINHA

SACE

TABELA DE ESCOLHA E CARACTERISTICAS ELETRICAS DOS DISJUNTORES A												TN		
PEQUENO VOLUME DE OLEO DA SERIE 'R' FABRICADOS PELA SACE S/A - BRASIL												395200A		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	CAPACIDADE INTERRUPOÇÃO	MVA	250	350	500			750						
2	CORRENTE NOMINAL	A	400	630	630		1250	800		1250				
3	TENSAO NOMINAL 50/60Hz	kV	15,2	24	15,2	15,2	24	15,2	24	15,2	24	15,2	24	
4	TIPO DE DISJUNTOR		RP	RP	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	
			17,5p	24	17,5p	17,5p	24	17,5p	24	17,5	24	17,5	24	
			25	25	35	50	50	50	50	75	75	75	75	
5	CAPACIDADE DE INTERRUPOÇÃO SIMETRICA COM CICLO : 0-3'-CO-3'-CO**	6kV	kA	14,5	25	29	29	29						
			MVA	150	260	300	300							
		7,2kV	kA	12,5	25	29	29	29						
			MVA	150	310	360	360							
		10kV	kA	12,5	20,2	29	29	29	31,5	31,5				
			MVA	220	350	500	500	500	545	545				
		11,4kV	kA	12,6	17,7	25,3	25,3	25,3	31,5	31,5				
			MVA	250	350	500	500	500	622	622				
		13,8kV	kA	10,5	14,6	21	21	21	31,5	31,5				
			MVA	250	350	500	500	500	750	750				
		15,2kV	kA	9,5	6,3	13,3	19	14,5	19	19	28,5	20	28,5	20
			MVA	250	165	350	500	380	500	500	750	625	750	525
17,5kV	kA		6,3			14,5		16,5	25	20	25	20		
	MVA		190			440		500	750	605	750	605		
20kV	kA		6,3			14,5		14,5	20		20			
	MVA		220			500		500	693		693			
24kV	kA		6,0			12,0		12,0	20		20			
	MVA		250			500		500	830		830			
25,3kV	kA		5,7			11,4		11,4	19		19			
	MVA		250			500		500	830		830			
6	CAPACIDADE FECHAMENTO	kA	38	16	74	74	38	74	38	74	45	74	45	
7	CORR. CURTA DURACAO 3s	kA	15	6,3	29	29	15	29	20	29	20	29	20	
8	TENSÃO DE PROVA	1 min. 50/60Hz	kV											
		sob impulso 1,2/50 µs	kV											
9	TEMPO	DE ABERTURA	ms	70	70	50	50	50	50	50	50	50	50	
		DE ARCO	ms	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
		TOTAL de INTERR	ms	85	85	65	65	65	65	65	65	65	65	
		DE FECHAM. MAX.	ms	60	60	75	75	75	95	95	95	95	95	
10	COMANDO MANUAL	tipo	SR	SR	ES									
	COMANDO MOTORIZADO	tipo	-	-	ESM									
11	FIXA	COMANDO FRONTAL	TN	395.494	395.482			395.484						
		COMANDO LATERAL	TN	395.495	395.483			395.485						
	EXTRAIVEL	TIPO METAL-CLAD c/ PARTE FIXA e GUILHOT. METALICA	TN	-	395.480									
		c/ CHAPA DIVISORIA E GUILHOT. ISOLANTE	TN	-	395.490									
	SEM GUILHOTINA	TN	-	395.481										
12	NORMAS DE FABRICAÇÃO E TESTE										IEC 56-1975			

06.81 BIGA 561

** PARA OUTROS CICLOS, FAVOR CONSULTAR A SACE S/A
 ▲ OS DISJUNTORES DE 15,2kV e 17,5kV TEM UM NIVEL DE ISOLAMENTO PARA 24 kV.



REPRESENTANTE

LINS - REPRESENTAÇÕES COMERCIAIS LTDA.

RUA BALTAZAR CARRASCO DOS REIS, 1.172

19º ANDAR CONJUNTO 11

80000 - CURITIBA - TELEFONE 32-6962

RM

disjuntor

em pequeno volume de óleo

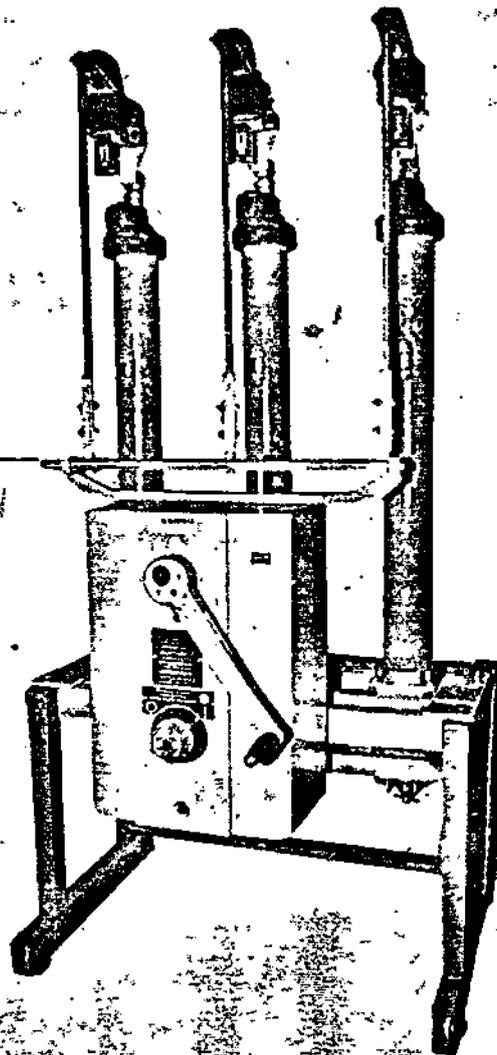
630-800 A

15-24 Kv

500 MVA

IMC-78 - CAT - 2 - 12

RM



SACE S/A
EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS

EMPRESA ASSOCIADA AO GRUPO BROWN BOVERI

RM

GENERALIDADES

- Os disjuntores a pequeno volume de óleo da série R, tipo RM, são aptos à proteção e comando de linhas e redes elétricas de distribuição, de transformadores, de geradores e de motores com tensões de serviço até 25,8 kV.
- Sistema de funcionamento exaustivamente testado e aprovado, com câmara de arco à jato de óleo axial e transversal, que garantem a interrupção rápida da corrente com índices mínimos de gaseificação e consumo de óleo.
- Aptos à interrupção repetida de correntes de curto circuito elevadas com reduzido desgaste dos contatos e das câmaras de arco.
- Utilização de comandos com acúmulo de energia por meio de molas, robustos e muito rápidos, que permitem efetuar a sincronização de geradores.
- Interrupção de pequenas correntes magnetizantes e indutivas com curta duração do arco e sobretensões limitadas.
- Perigo de incêndio praticamente nulo, dada a reduzida quantidade de óleo.
- Elevados níveis de isolamento, facilidade e segurança de manobra.
- Dimensões e peso reduzidos, para quadros e cabines mais compactos.
- Grande série de acessórios e aplicações.
- Versão específica para clima tropical.
- Normas IEC 56 e ABNT P-EB-196 e P-MB-332.

ACESSÓRIOS

DO DISJUNTOR - carrinho de roda fixas - relés primários de sobrecorrente, instantâneos ou retardados. (ver Cat2-6).

DOS COMANDOS AE e AEM - Disparador de abertura* - disparador de subtensão* - disparador de fechamento* (já fornecido no comando AEM) - dispositivo antibombeante* (já fornecido no comando AEM) - dispositivo de sinalização de molas carregadas (já incluído no comando AEM) - bloqueio com chave tipo KIRK - contador de operações - contatos auxiliares (2 NA e 2 NF, sempre fornecidos normalmente, sendo 1NA e 1NF reservados para o comando AEM), máximo admissível 6 pares com contador de operações e 7 NA mais 7 NF sem contador de operações - sinalização elétrica "molas carregadas" - disparador de sobrecorrente indireto montado sobre o comando.

NOTA * Para os disparadores, escolher a tensão entre as disponíveis: 110, 220 e 380 V em 50/60Hz ou 48, 110 e 220 V cc.
- Em lugar do disparador de subtensão pode ser fornecido um segundo disparador de abertura.

VERSÕES

- codigo RM 17,5p-50-630 = Disjuntor a pequeno volume de óleo, tensão máxima de utilização 15,2kV, corrente nominal 630A, poder de ruptura nominal 500 MVA.
- codigo RM 17,5p-50-800 = Disjuntor como acima, porem para a corrente nominal 800A.
- codigo RM 24-50-630 = Disjuntor a pequeno volume de óleo, tensão máxima de utilização 25,8kV, corrente nominal 630A, poder de ruptura nominal 500 MVA.
- codigo RM 24-50-800 = Disjuntor como acima, porem para a corrente nominal 800A.

NOTA

Apos o código, indicar o tipo de acessório e o tipo de comando desejado. O RM está previsto para a utilização dos comandos tipo AE e AEM.



CARACTERÍSTICAS

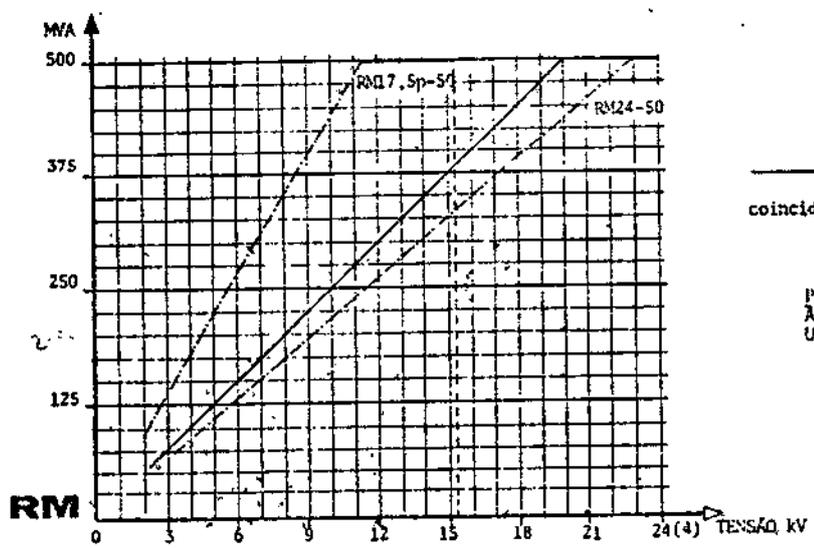
- CORRENTE NOMINAL
- TENSÃO NOMINAL DE UTILIZAÇÃO
- FREQUENCIA NOMINAL
- PODER DE RUPTURA NOMINAL (1)
 - sem religamento rápido (2)
 - com religamento rápido (3)
- CORRENTE NOMINAL DE RUPTURA
 - sem religamento rápido
 - com religamento rápido
- PODER DE RUPTURA SOB-TENSÕES INFERIORES À
 - sem religamento rápido
 - com religamento rápido
- CORRENTE NOMINAL DE FECHAMENTO, VALOR DE CRISTA (4)
- CORRENTE DE 3 segundos (4)
- PODER DE RUPTURA CAPACITIVO SEM REIGNIÇÃO DE ARCO
 - para linhas em vazio e cabos (5)
 - para banco de capacitores
- TEMPO DE INTERRUÇÃO (6)
- TEMPO DE ABERTURA (7)
- TEMPO DE FECHAMENTO
- TENSÃO DE PROVA 1 min. 50/60 Hz
 - fase-terra
 - entrada-saída
 - distância de abertura
- TENSÃO DE PROVA SOB-IMPULSO 1,2/50 μ s
 - fase-terra (crista)
 - entrada-saída (crista)
 - distância de abertura (crista)
- PESO DO GLEO POR POLO

		TIPOS DE RM			
		17,5p - 50	17,5p - 50	24 - 50	24 - 50
A		630	300	630	800
KV		11,4 15,2	11,4 15,2	20 24 (4)	20 24 (4)
Hz		50/60	50/60	50/60	50/60
MVA		500			
MVA		500		M33 500	433 500
kA		25,2 19	25,2 19	14,5 12	14,5 12
kA		25,2 19	25,2 19	12,5 12	12,5 12
KV		11,4		20	
kA		≤ 25,2		≤ 14,5	
kA		≤ 25,2		≤ 12,5	
kA		74		38	
kA		29		15	
kV		11,4 15,2	11,4 15,2	20 24	20 24
MVAR		0,89 0,91	0,80 0,91	1,2 1,45	1,2 1,45
MVAR		12,5 16,6	15,8 21	21,8 26,2	23,4 28
s		0,065			
ciclos		3,9 (8)			
s		0,05			
ciclos		3 (8)			
s		0,075			
ciclos		4,5 (8)			
kV		55			
kV		55			
kV		75			
kV		125			
kV		125			
kV		145			
kg		1,7			

LEGENDA

- (1) - Vale para as mais altas frequências próprias das redes.
- (2) - ABNT - IEC = 0 - 3 min. - CO - 3 min. - CO
ABNT - IEC = CO - 15 s - CO
- (3) - ABNT - IEC = 0 - 0,3 s - CO - 15 s - CO
- (4) - Para valores maiores, solicitar à SACE.
- (5) - Vale também para curto circuito contra terra.
- (6) - Tempo entre impulso de desligamento e extinção total do arco.
- (7) - Tempo entre impulso de desligamento e separação dos contatos em todos os polos.
- (8) - Com a frequência de 60 Hz.

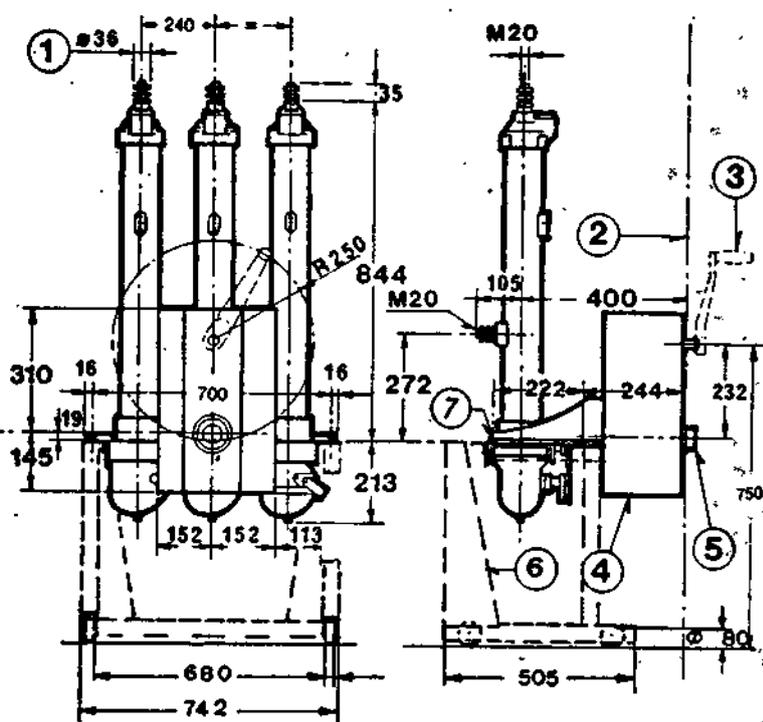
PODER DE RUPTURA NOMINAL



— ciclo normal — ciclo rápido
(para RM 17,5p-50, o ciclo normal coincidiu com o ciclo rápido)

PARA OS CÁLCULOS DAS CORRENTES DE RUPTURA (Ic)
ÀS PODERES DE RUPTURA DIFERENTES (Pr)
UTILIZAR A FÓRMULA $I_c = \frac{Pr}{V \cdot \sqrt{3}}$

Handwritten mark



disjuntor
peso kg 84,0

carrinho
peso kg 16,0

Fig. 1 COMANDO FRONTAL

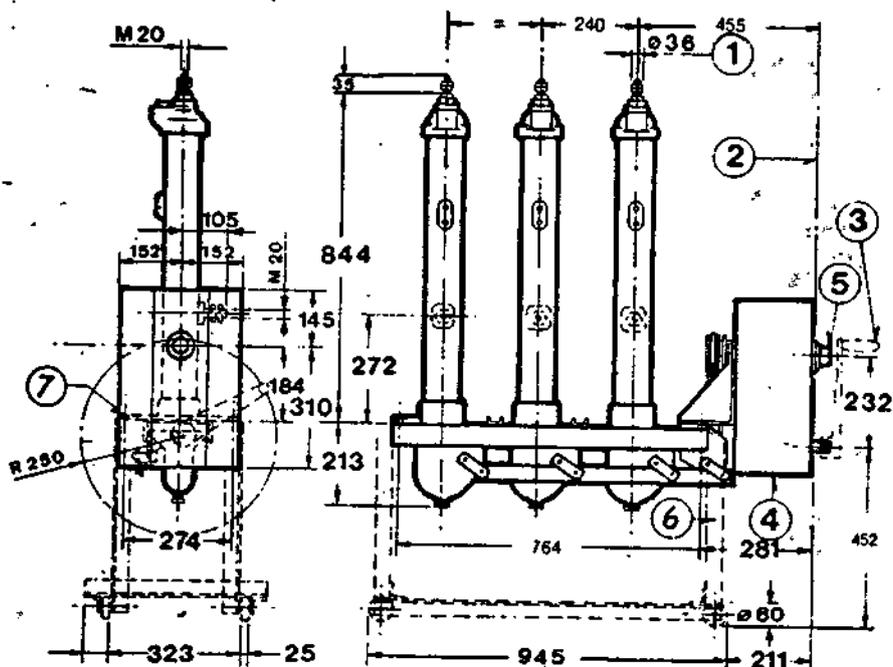
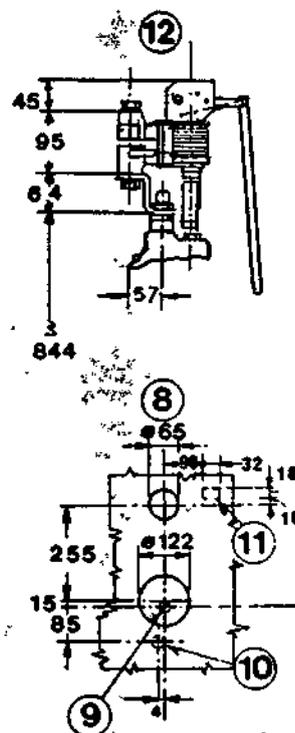
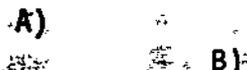
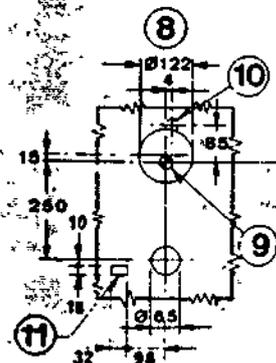


Fig. 2 COMANDO LATERAL
A) esquerdo B) direito

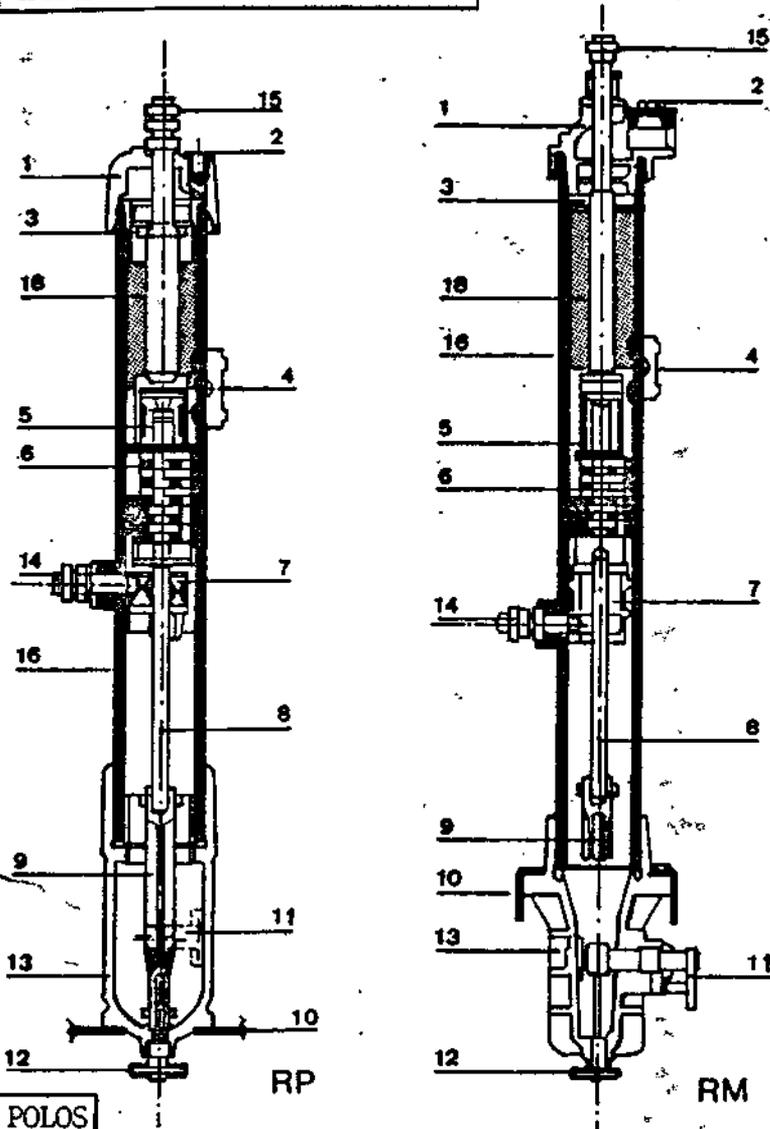
disjuntor
peso kg 80,0



LEGENDA

- 1) Partes em tensão.
- 2) Proteção frontal (chapa ou rede metálica).
- 3) Manivela removível para recarga manual das molas.
- 4) Comando tipo AE ou AEM.
- 5) Manopla de comando.
- 6) Carrinho de rodas fixas.
- 7) 4 furos $\phi 11$ mm, fixaç. base.
- 8) Furação para comando.
- 9) Entre eixo do comando.
- 10) Furo $\phi 30$ para bloqueio tipo KIRK.
- 11) Furo para eventual contador de operações.
- 12) Instalação reles diretos do tipo RM2F e RM2R.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

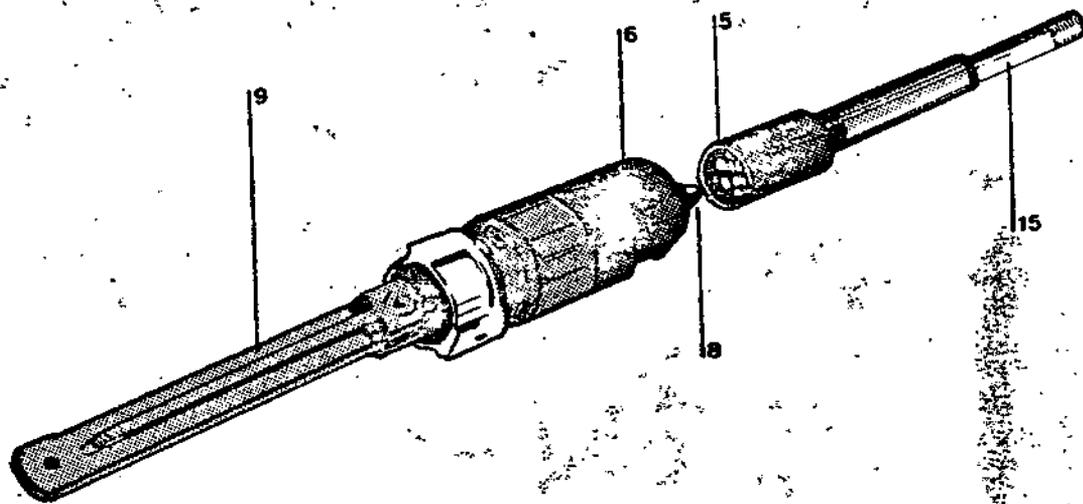


LEGENDA

- 1) CAPA
- 2) BUJÃO de enchimento de óleo
- 3) VALVULA de escapeamento de gás
- 4) VISOR do nível de óleo
- 5) CONTATO FIXO
- 6) CAMARA de extinção
- 7) CONTATO de guia
- 8) CONTATO movel
- 9) BIELA isolante
- 10) BASE de suporte
- 11) EIXO de manobra
- 12) BUJÃO de drenagem de óleo
- 13) CARTER
- 14) TERMINAL inferior
- 15) TERMINAL superior
- 16) CILINDRO isolante
- 18) CAMARA de expansão

POLOS

- CILINDRO ISOLANTE (16) em epoxy-vidro para os disjuntores tipo RP e RM.
- CAMARA DE EXTINÇÃO (6) em material de elevadas resistencias às solicitações termicas e mecanicas devidas ao arco.
- CONTATOS PRINCIPAIS:
 - fixo (5) : do tipo tulipa, em cobre prateado e protegidos por placas de material antiarco.
 - movel (8) : de cobre redondo, prateado, com ponta de material anti arco.
- CONTATO DE GUIA (7) construido mediante processo patenteado, com compensação eletrodinamica, que permite suportar as mais elevadas correntes de curto circuito.
- TERMINAIS EM COBRE :
 - superior (15): conetado diretamente ao contato fixo.
 - inferior (14): conetado ao contato de guia e, conseqüentemente, ao contato movel.
- CARTER (13) em aluminio, com nervuras de reforço.



5 - contato fixo

6 - camera de extinção

8 - contato movel

9 - biela isolante

15 - terminal superior

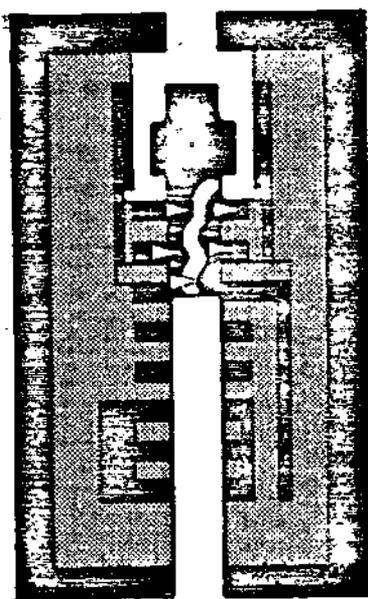
PRINCIPIO DE INTERRUPÇÃO

Nos disjuntores a pequeno volume de óleo, a energia produzida pela abertura dos contatos, provoca automaticamente o jato necessário a extinção do arco e a interrupção da corrente.

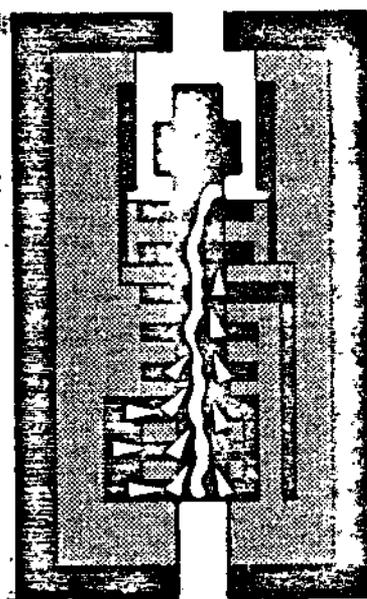
A temperatura elevada do arco transforma uma parte de óleo em gases que - se formando num espaço completamente fechado - provocam um elevado aumento de pressão de acordo à intensidade da corrente interrompida. De consequencia, um intenso fluxo de óleo vem dirigido na zona de arco e devolve a rigidez dieletrica ao meio isolante.

A camera de extinção opera com jato transversal (ilustração esquematica a) para a extinção do arco produzido por correntes muito elevadas, e com jato axial (ilustração esquematica b) para a extinção de arco produzido por pequenas correntes indutivas ou capacitivas.

Na abertura, o contato movel (8) alcança uma velocidade tal de favorecer o alongamento do arco, a deionização da zona de interrupção e o rapido restabelecimento da rigidez dieletrica entre contato fixo (5) e contato movel (8).



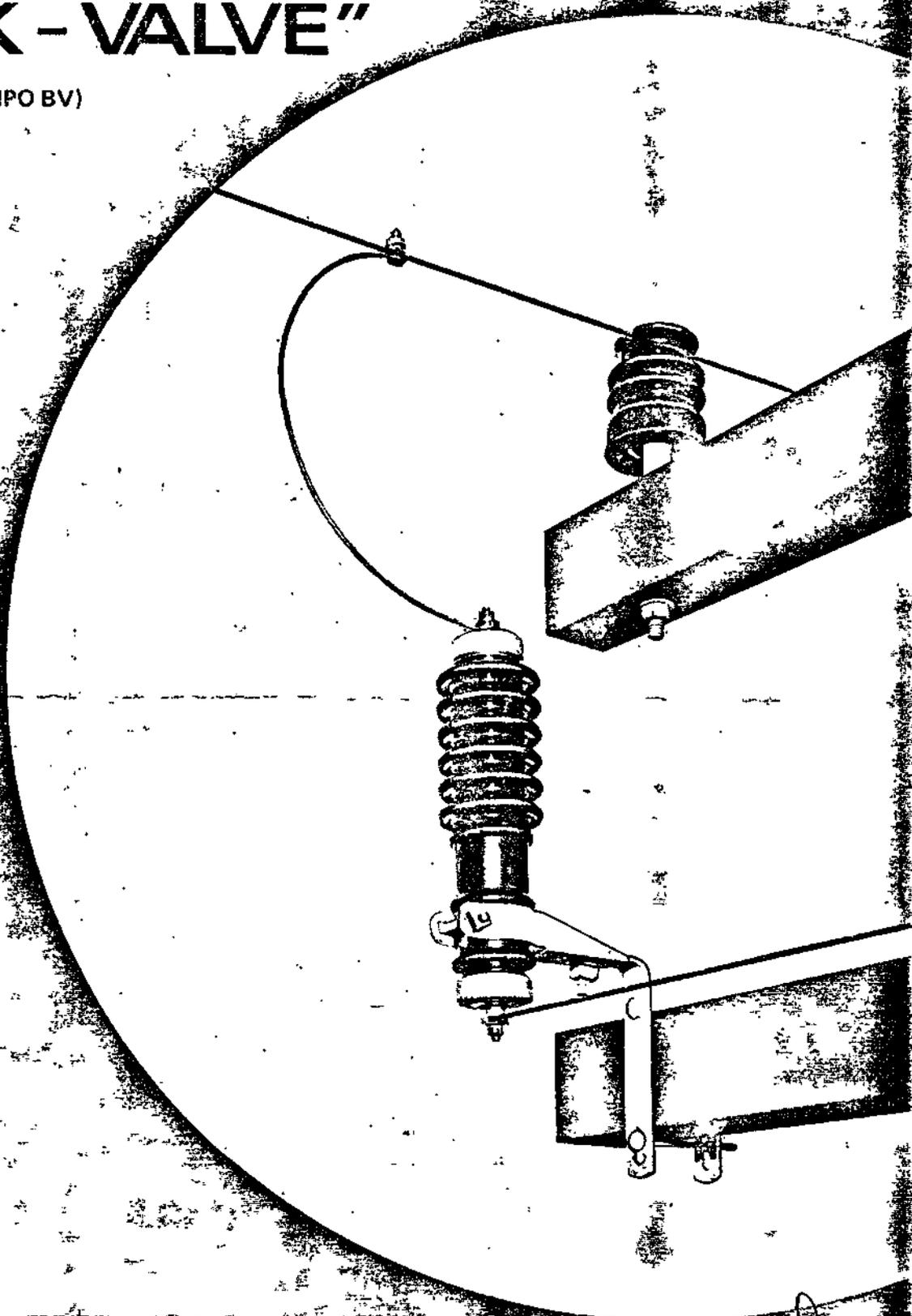
a



b

PÁRA-RAIOS "BLOCK - VALVE"

(PARA DISTRIBUIÇÃO TIPO BV)



HARVEY HUBBELL DO BRASIL (ALCACE) S/A.
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

PÁRA - RAIOS "BLOCK - VALVE" BV

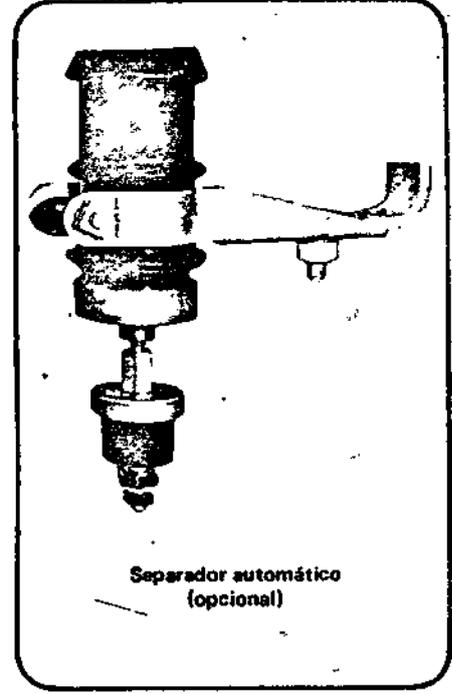
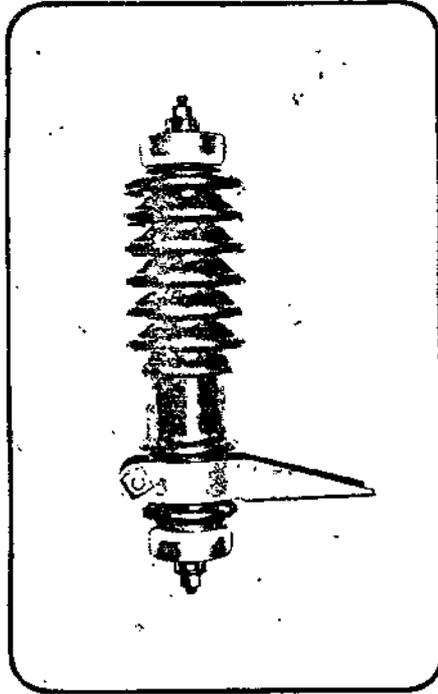
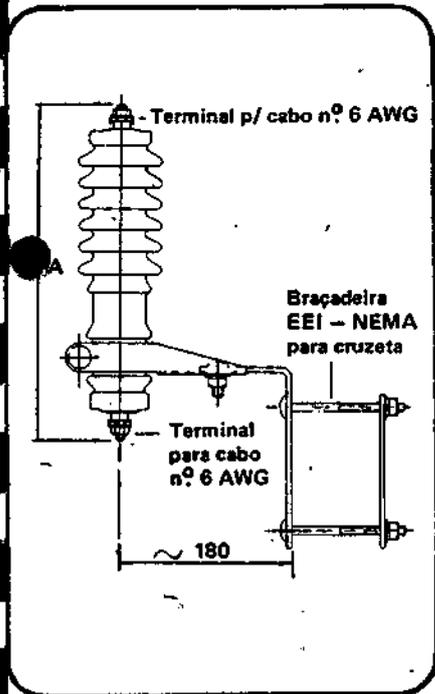
CONSTRUÇÃO

O pára-raios Block-Valve é fabricado segundo as mais modernas técnicas de fabricação de pára-raios, tendo sido submetido aos ensaios de tipo, conforme as normas IEC-99.1 - 1970 e ANSI C-62.1 - 1967.

O elemento válvula é constituído por blocos de re-

sistor não-linear e o centelhador-série é projetado de modo a formar com o elemento válvula um conjunto com as melhores características para a proteção de transformadores e outros equipamentos de distribuição contra sobre-tensões provocadas por descargas atmosféricas.

O invólucro é de porcelana da melhor qualidade, hermeticamente selado e à prova de intempérie.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TIPO BV	CATÁLOGO Nº	TENSÃO NOMINAL	TENSÕES ENTRE FASES EM kV				TENSÃO DISRUPTIVA EM 60 HZ (MÍNIMA)	TENSÃO DISRUPTIVA DE IMPULSO SOB ONDA NORMALIZADA (MÁXIMA)	TENSÕES RESIDUAIS MÉDIAS SOB ONDA DE IMPULSO DE 8/20			PESO UNITÁRIO APROX. EM Kg.
			COM NEUTRO ISOLADO		COM NEUTRO ATERRADO				2500 Amp.	5000 Amp.	10000 Amp.	
			MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO						
BV-3	9992-B	3,0	1,0	3,0	3,0	5,0	4,5	21,0	7,5	11,0	14,5	2,4
BV-6	9994-B	6,0	3,0	6,0	5,0	9,0	9,0	40,0	18,5	22,5	25,5	2,4
BV-9	9996-B	9,0	6,0	9,0	9,0	12,8	14,5	58,0	29,5	31,5	36,5	4,0
BV-10	9998-B	10,5	9,0	10,5	10,5	13,8	15,0	63,0	30,0	32,0	37,0	4,0
BV-12	10000-B	12,0	9,0	12,0	12,0	15,0	18,0	70,0	41,0	43,0	48,0	4,8
BV-15	10002-B	15,0	12,0	15,0	15,0	18,0	22,5	80,0	52,0	54,0	59,0	5,3
BV-18	10004-B	18,0	15,0	18,0	18,0	22,0	27,0	85,0	59,0	63,0	66,0	6,5
BV-21	10006-B	21,0	15,0	21,0	18,0	25,0	31,5	100,0	69,5	73,5	77,5	7,0
BV-24	10008-B	24,0	18,0	24,0	21,0	28,0	36,0	121,0	80,0	84,0	94,0	11,0

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Os ensaios de tipo foram realizados em laboratórios do Brasil e do exterior, apresentando resultados rigorosamente de acordo com as normas em vigor.

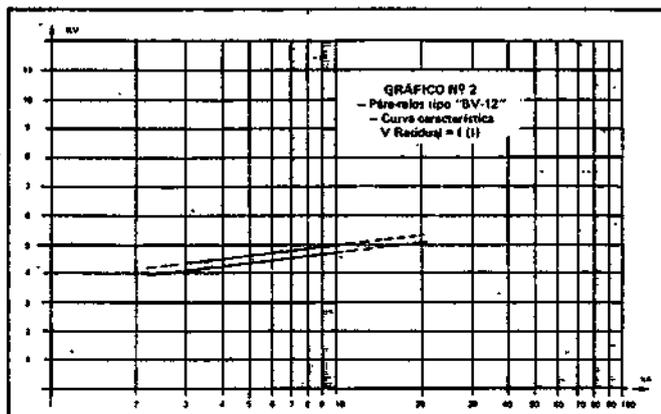
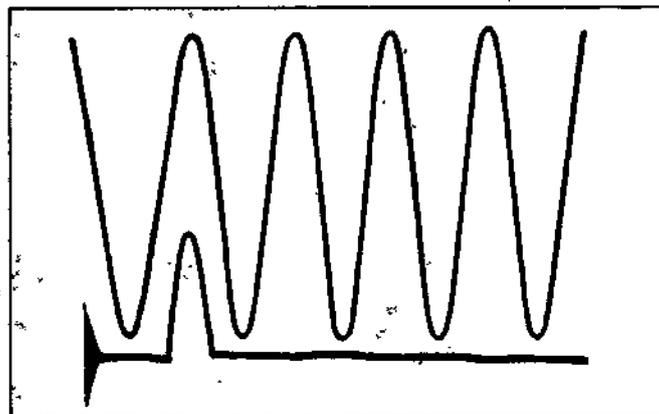


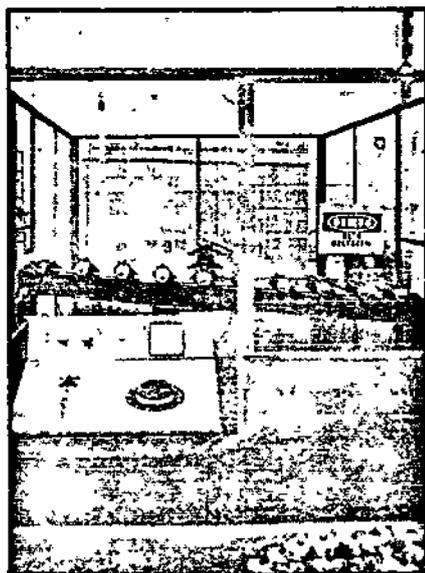
Gráfico mostrando o comportamento do pára-raios tipo BV-12 durante o ensaio de tensão residual em função da corrente de descarga: $V_r = f(I)$.



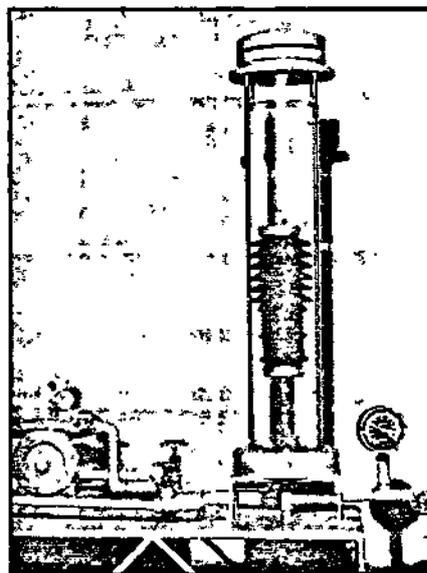
Oscilograma mostrando uma das 20 descargas realizadas durante o ensaio de ciclo de serviço, com corrente de 5 kA, quando o nosso pára-raios BV-12 foi submetido a ensaios de tipo.

CONTROLE DE QUALIDADE

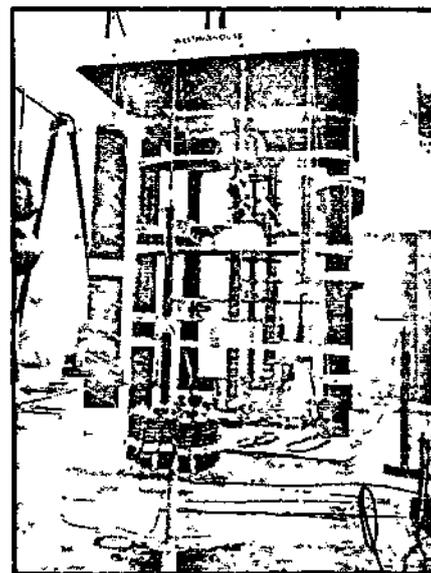
- Os pára-raios tipo BV- são submetidos a rigoroso controle de qualidade durante o processo de fabricação.
- Apresentamos abaixo fotos elucidativas de algumas das fases do referido controle.



100% dos pára-raios são submetidos a ensaio de tensão disruptiva em 60 Hz.

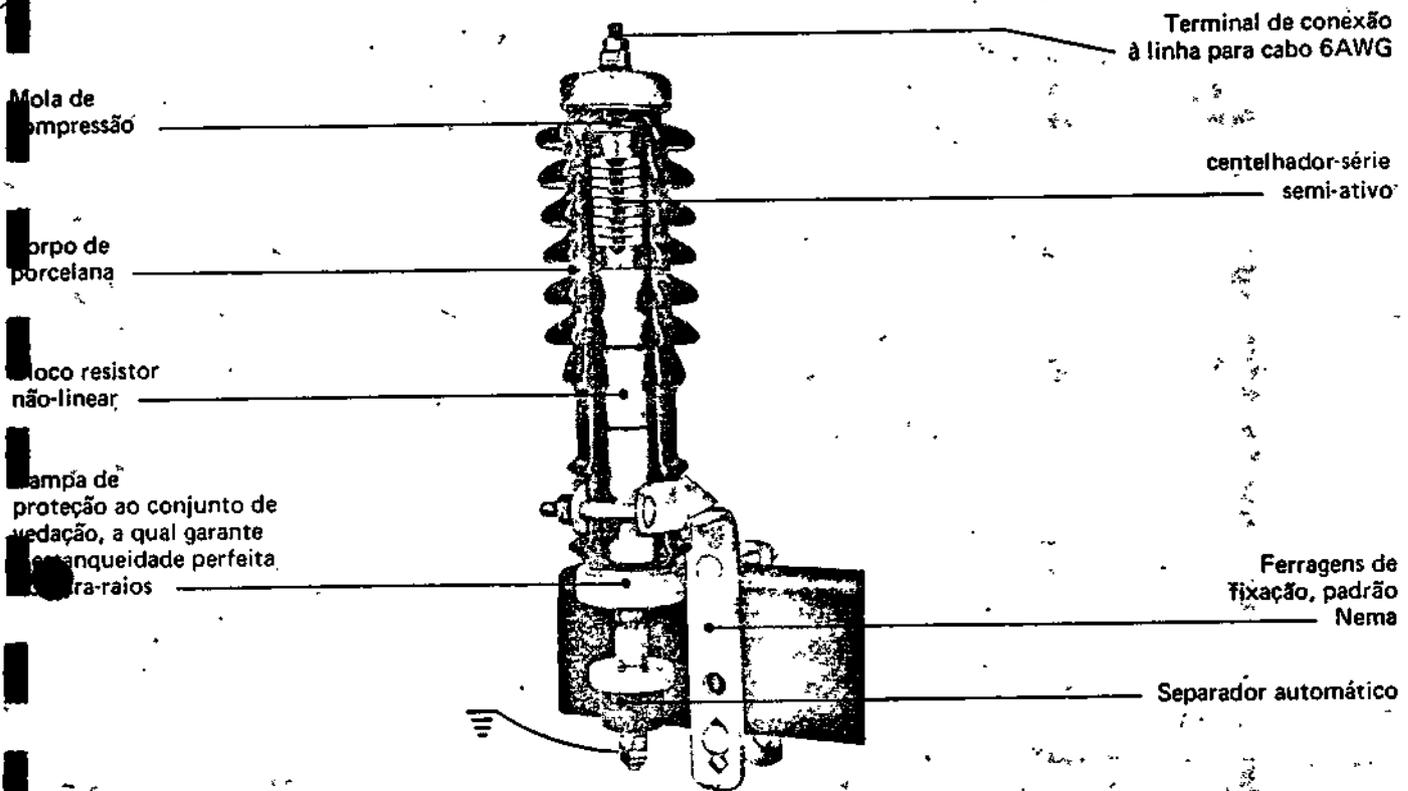


Pára-raios sendo submetido a ensaio de estanqueidade.



Pára-raios sendo submetidos a ensaio de impulso.

DETALHES CONSTRUTIVOS



Nota: Para obter melhores características elétricas, a atmosfera interna do pára-raios é constituída de um gás inerte (nitrogênio) extra seco.

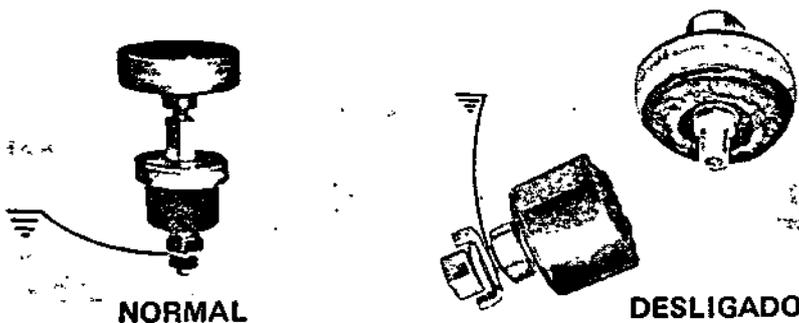
SEPARADOR AUTOMÁTICO

O separador automático é um indicador de defeitos do pára-raios, defeitos estes provocados por condições anormais de serviço para as quais o pára-raios não foi projetado.

O pára-raios defeituoso pode ser observado à distância devido a separação física provocada pelo separador entre o cabo terra e o terminal inferior do pára-raios.

— Por característica de projeto, o separador não opera dentro da faixa de corrente de descarga e corrente subsequente para as quais o pára-raios foi projetado.

O separador automático constitui-se basicamente de um elemento resistivo em série, com uma cápsula explosiva envolta por um corpo de baquelite.



HARVEY HUBBELL DO BRASIL (ALCACE) S/A.

CATÁLOGO
Nº 10000/C

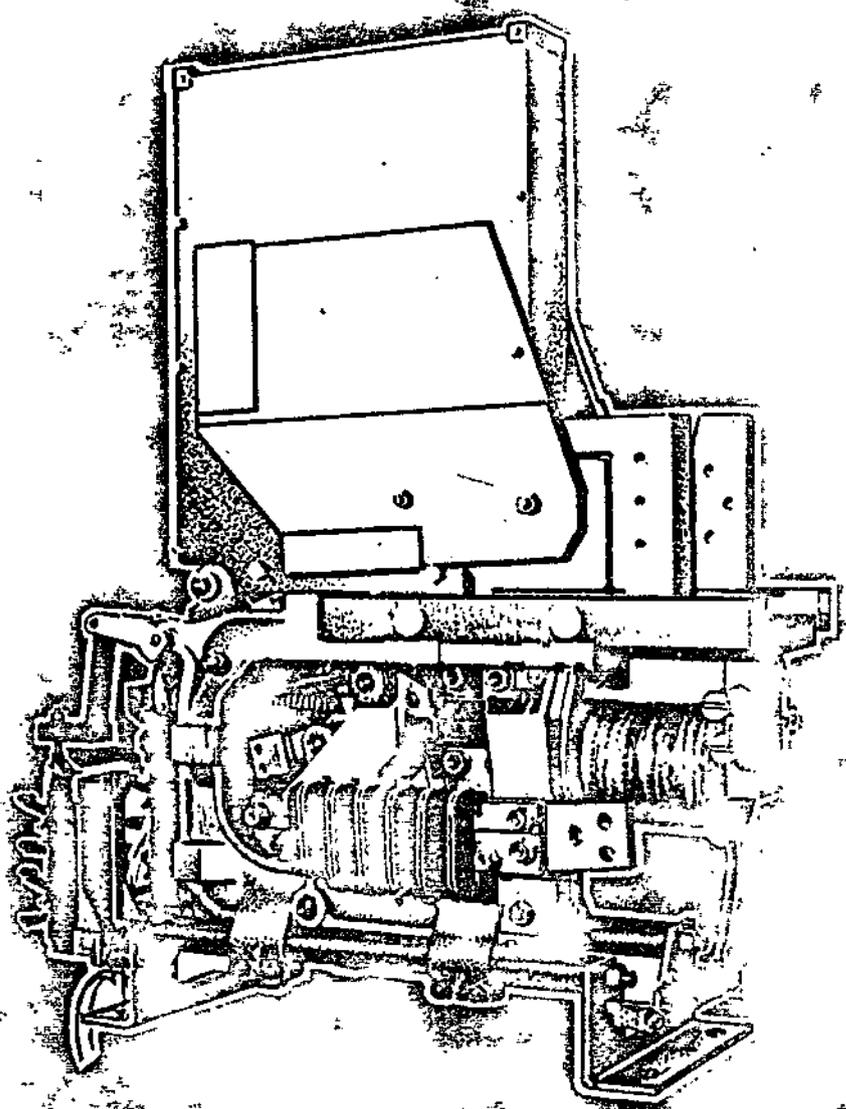
VENDAS:

Rua 7 de Abril, 230 - 11º and. - conj. 111 - Telefones: 35-1936 - 36-1340 - 37-0888
Cx. Postal 7891 - Telex (011) 22515 - End. Teleg. "alcacem" - CEP. 01043 - São Paulo - SP.

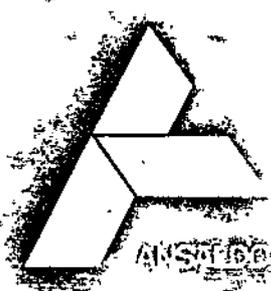
Rua 7 de Setembro, 67 - 7º and. - Tels.: 242-6366 - 242-3710 - CEP. 20.000 - R. de Janeiro - RJ.

INTERRUTTORI EXTRARAPIDI PER CORRENTE CONTINUA

Tipo IRA



ISTRUZIONI
DI INSTALLAZIONE
MESSA IN SERVIZIO
MANUTENZIONE
(11TOS07086B0.3)



INDICE

1	RICEVIMENTO, TRASPORTO INTERNO, IMMAGAZZINAGGIO	pag.	3
	1.1 Ricevimento	"	3
	1.2 Trasporto interno	"	3
	1.3 Immagazzinaggio	"	3
2	INSTALLAZIONE	"	5
	2.1 Montaggio corpo interruttore	"	5
	2.2 Montaggio caminetto	"	5
	2.3 Collegamenti	"	7
3	MESSA IN SERVIZIO	"	9
	3.1 Verifiche e controlli	"	9
	3.2 Calibrazione livello di sgancio	"	9
4	MANUTENZIONE	"	11
	4.1 Operazioni da eseguirsi ogni 2.000 manovre o comunque ogni 6 mesi	"	11
	4.2 Operazioni da eseguirsi ogni 20.000 manovre o comunque ogni 2 anni	"	12
	4.3 Sostituzioni	"	13
	4.4 Ripristino tarature	"	15
5	ACCESSORI E RICAMBI	"	16
	5.1 Accessori	"	16
	5.2 Ricambi	"	16

Gli interruttori extrarapidi ANSALDO tipo IRA sono interruttori unipolari in aria a soffio magnetico e a sgancio libero.

La serie è composta da 11 taglie (1000-2000-3000-5000 A a 750-1500-3000 V) le quali possono essere fornite in diverse versioni in funzione del tipo di comando di chiusura, delle caratteristiche di sgancio, delle tensioni di alimentazione dei circuiti di comando ecc.

Tutti gli interruttori sono identificati per mezzo di una sigla, composta da 17 caratteri alfanumerici, la quale permette di riconoscere le caratteristiche funzionali e le prestazioni dell'apparecchio fornito.

I	R	A	1	A	M	1	5	3	0	E	D	5	N	6	3	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

SIGLA IDENTIFICAZIONE

1.....5	Tipo e serie	
IRA 1A	Tipo IRA serie 1A	
IRA 1B	Tipo IRA serie 1B	

6	Comando di chiusura	
M	Elettromagnetico	
P	Elettropneumatico*	

7....10	Tensione Nom. (V)	Corrente Nom. (A)
0710 0720 0730 0750	750	1000 2000 3000 5000
1510 1520 1530 1550	1500	1000 2000 3000 5000
3010 3020 3030	3000	1000 2000 3000

11	Terminali di collegamento	
A	In corrispondenza dei circuiti	
E	A morsettiera generale	

12	Tipo di sgancio	
D	Sgancio diretto - senso diretto	
I	Sgancio diretto - senso inverso	
B	Sgancio indiretto - bidirezionale	
M	Sgancio misto - senso diretto	
X	Sgancio misto - senso inverso	

Campi taratura sganciatore diretto (A)			
13	Tipo	Corrente Nominale	
		1000-2000-3000 A	5000 A
1	IRA 1A	650 ÷ 1040	5760 ÷ 9200
2		1030 ÷ 1650	
3		1440 ÷ 2300	
4		2100 ÷ 3360	
5		2880 ÷ 4600	
6	IRA 1B	2500 ÷ 4000	8000 ÷ 12800
7		4000 ÷ 6400	
8		5000 ÷ 8000	
9		6500 ÷ 10400	
E	IRA 1A	senza sgancio diretto	

14	Diciture targa	
N	Lingua italiana	
G	Lingua inglese	

Alimentazione comando chiusura (V)		
15-16	Elettromagnetico	Elettropneumatico
01		24
04		48
06		72
08		110 - 125
62	110	
63	125	
68	230	
69	250	

17	Alimentazione bobina ritenuta (V)	
J	110	
K	125	
P	220	
Q	230	
R	250	

* Il comando di chiusura elettropneumatico è fornito solo su interruttori fino a 3000 A.

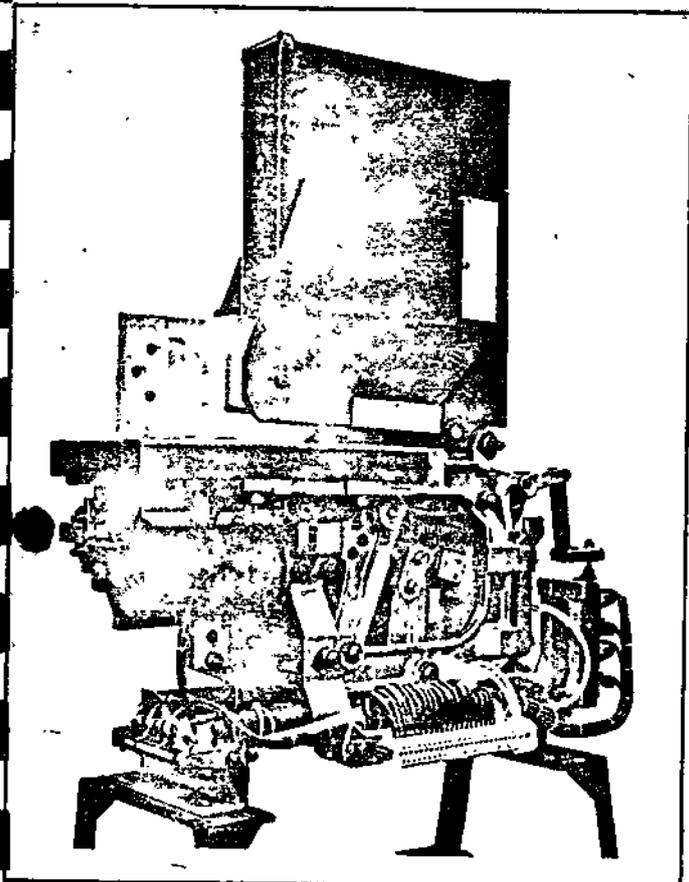


Fig. 1 - Interruttore tipo IRA IBM 1520EM7N68Q

- Tensione nominale : 1500 V c.c.
- Tensione massima : 1800 V c.c.
- Corrente nominale : 2000 A
- Comando di Chiusura: elettromagnetico
- Sgancio misto - senso diretto

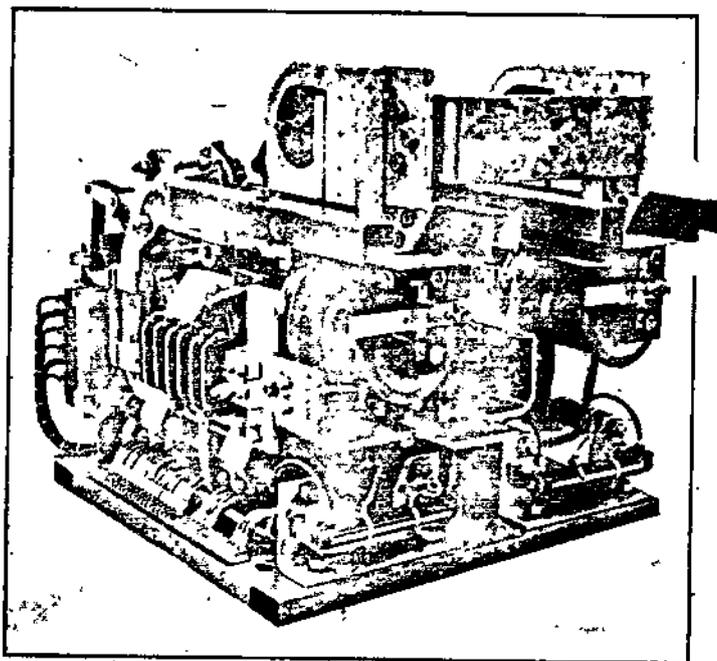


Fig. 2 - tipo IRA IBM1550EM7N (senza caminetti)

- Tensione nominale : 1500 V c.c.
- Tensione massima : 1800 V c.c.
- Corrente nominale: 5000 A
- Comando di chiusura elettromagnetico
- Sgancio misto - senso diretto

1 RICEVIMENTO, TRASPORTO INTERNO, IMMAGAZZINAGGIO

1.1 Ricevimento

Gli interruttori extrarapidi Ansaldo tipo IRA vengono normalmente spediti imballati in apposite gabbie, il caminetto è smontato e protetto con un involucro di cartone.

All'atto del ricevimento verificare che il materiale non abbia subito danni durante il trasporto e che corrisponda integralmente all'ordine emesso. In caso di irregolarità avvisare immediatamente il trasportatore e il più vicino Ufficio Vendite Ansaldo.

1.2 Trasporto interno

Il trasporto dell'interruttore deve essere effettuato per mezzo di gru o di carrelli elevatori, separatamente per le due parti che lo compongono :

- **corpo interruttore** - Imbragare l'apparecchio facendo passare due corde sotto i tiranti isolanti come indicato in Fig. 3.
- **caminetto** - Imbragare il caminetto per mezzo degli appositi ganci (vedi cap. accessori) come indicato in Fig. 4.

Nel trasporto deve essere posta particolare cura onde evitare urti.

PESI

Corpo interruttore	
con comando elettropneumatico	100 Kg
con comando elettromagnetico(1-2-3 KA)	120 Kg
con comando elettromagnetico (5 KA)	260 Kg
Caminetto	
750 V	50 Kg
1500 V	50 Kg
3000 V	105 Kg

1.3 Immagazzinaggio

L'interruttore deve essere immagazzinato in locali puliti ed asciutti mantenendolo nel suo imballo originale.

Ove le condizioni sopra indicate non potessero essere rispettate si dovrà provvedere a proteggere l'apparecchio mediante involucri impermeabili e ad ingrassare le superfici dei piani magnetici di ritenuta.

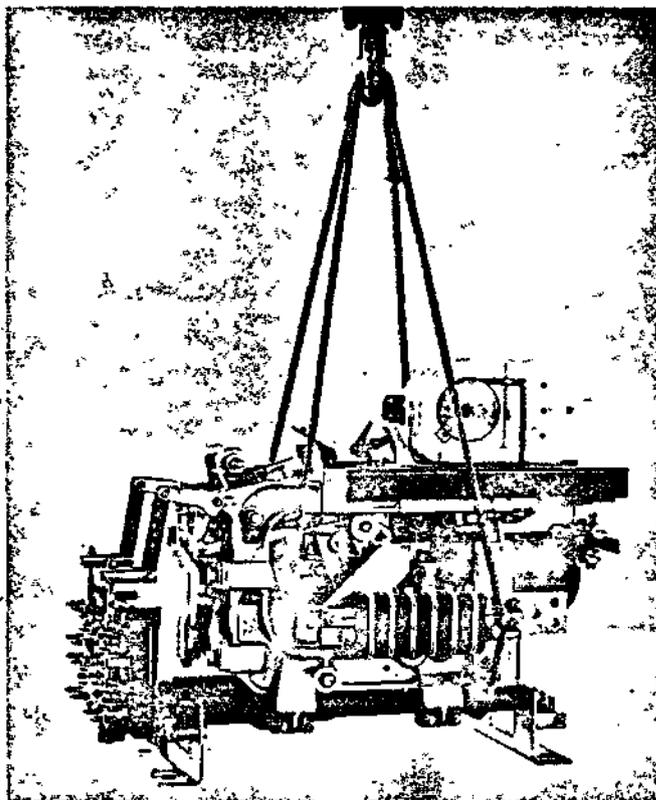


Fig. 3 - Trasporto corpo interruttore

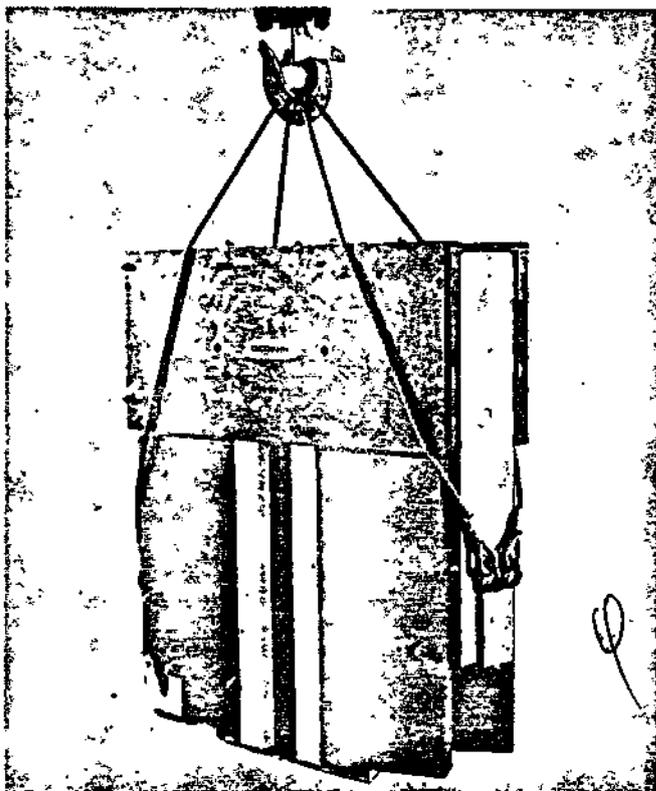
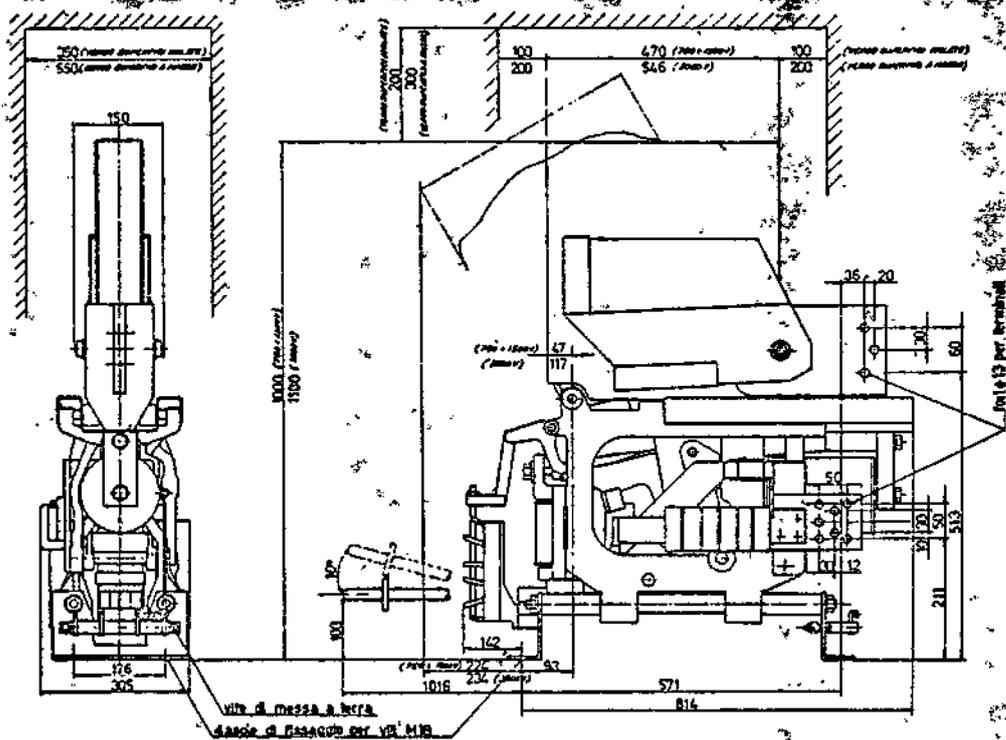
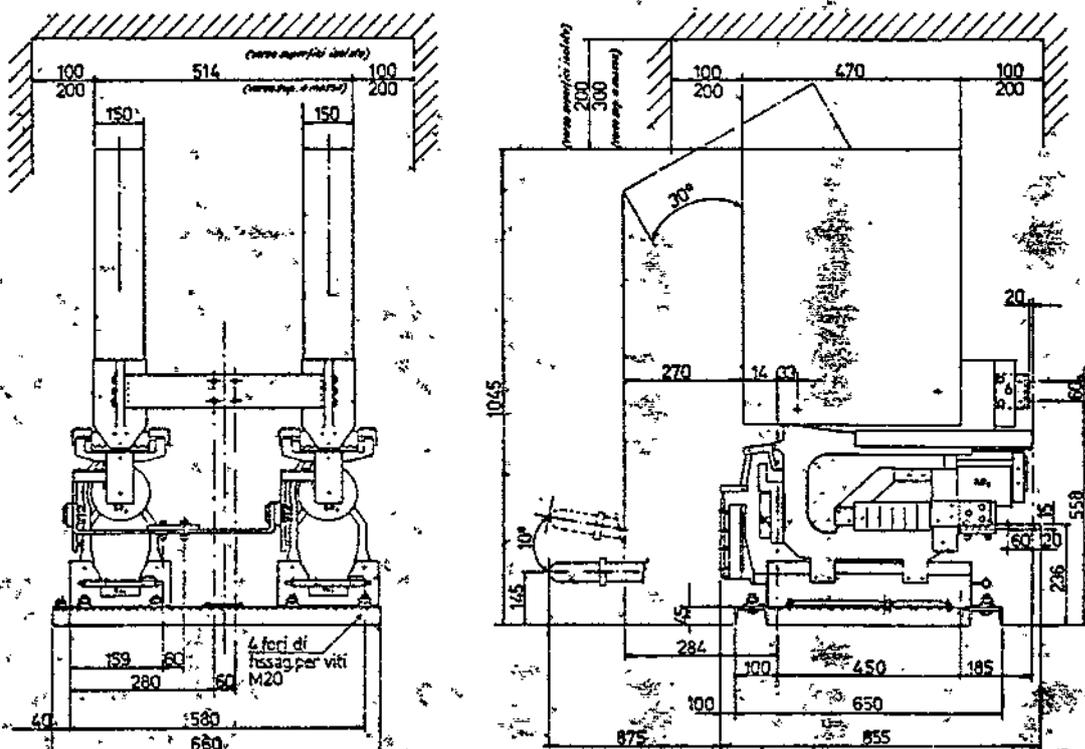


Fig. 4 - Trasporto caminetto



Interruttori 1000 - 2000 - 3000 A



Interruttori 5000 A

Fig. 5 - Dimensioni di ingombro

2. INSTALLAZIONE

2.1 Montaggio corpo interruttore

Nel montaggio dell'interruttore devono essere osservate le seguenti precauzioni:

- prima del montaggio pulire l'interruttore con un getto di aria secca; pulire inoltre con alcool le superfici dei piani magnetici di ritenuta;
- Verificare che siano rispettate le distanze di sicurezza verso superfici esterne, sia isolate che a massa, nonché le quote di rispetto per il montaggio e la rotazione del caminetto (fig. 5)
- le staffe di fissaggio sono isolate dal resto dell'interruttore, pertanto la struttura di sostegno può essere connessa direttamente a terra
- la superficie di fissaggio deve essere piana e l'ancoraggio deve essere realizzato in maniera da non provocare tensioni meccaniche nell'apparecchio.

2.2 Montaggio caminetto

Prima del montaggio pulire il caminetto con un getto d'aria secca dal basso verso l'alto; nel caso il caminetto sia stato immagazzinato in locale umido è necessario provvedere alla sua essiccazione in forno a $60 \div 70^\circ\text{C}$ per alcune ore.

Per il montaggio del caminetto effettuare nell'ordine le seguenti operazioni :

- sollevare il caminetto come indicato al punto 1.2 e portarlo in posizione sopra l'interruttore (fig. 6).
- sfilare il tirante 1 montato sulla bobina di soffio, allentare i dadi 2 e spingere verso l'esterno le bussole coniche 3
- allentare i dadi 4; quindi, tenendo leggermente divaricate le espansioni polari 5, far scendere il caminetto in maniera che il supporto 6 si imbrocchi sulle bussole coniche 3
- serrare i dadi 2
- infilare il tirante 1 e bloccare a fondo, indi serrare i dadi 4 avendo cura di limitarsi ad una coppia di serraggio sufficiente per bloccare le rondelle elastiche.

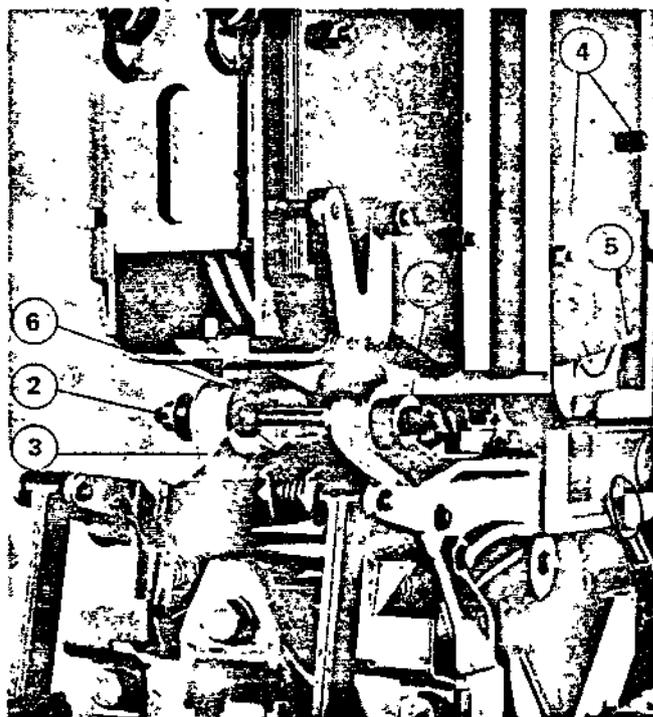
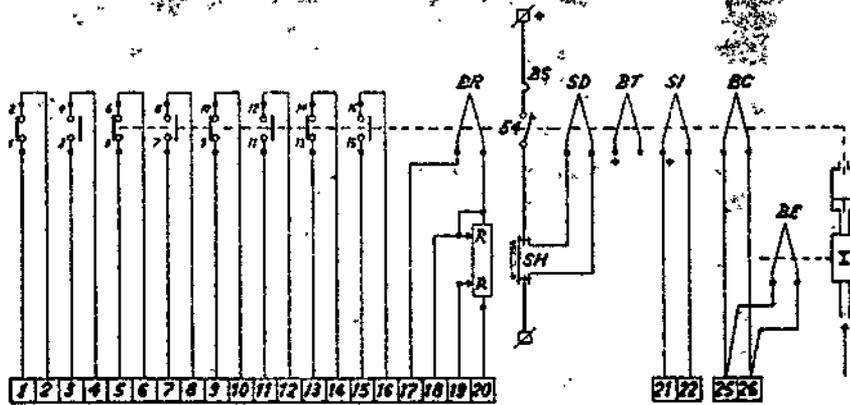
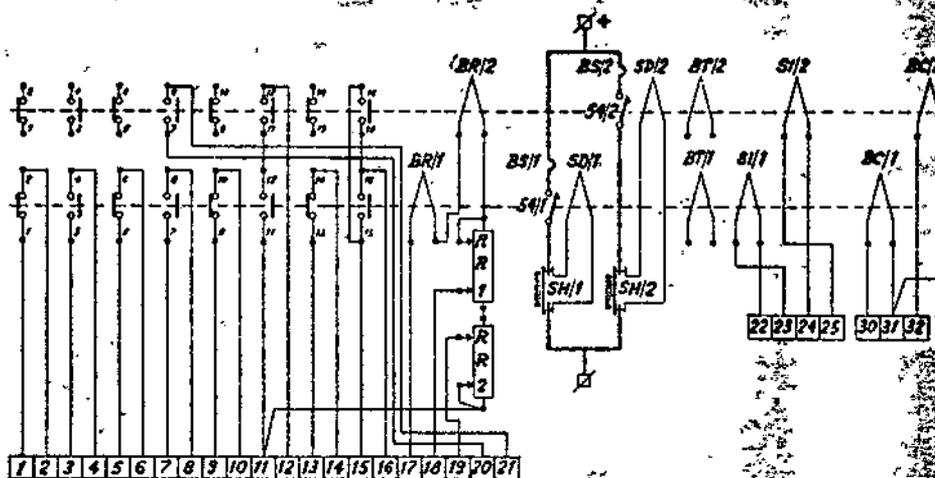


Fig. 6 - Montaggio caminetto



Interruttori 1000 - 2000 - 3000 A



Interruttori 5000 A

Legenda

- ☐ Terminali linea
- Morsettiera generale
- Terminali circuiti

- 54 Interruttore extrarapido
- BC Solenoide di chiusura
- BE Bobina elettrovalvola di chiusura
- BS Bobina di soffio
- BT Bobina di taratura
- BR Bobina di ritenuta
- SD Sganciatore diretto
- SI Sganciatore indiretto
- SH Shunt induttivo
- RR Resistore regolazione

Versioni funzionali e circuiti relativi

Comando di chiusura	Tipo di sgancio	BC	BE	SD	SH	BT	SI
Elettromagnetico		•	+				
Elettropneumatico		+	•				
	diretto			•	•	•	+
	indiretto			+	•	+	•
	misto			•	•	+	•

• circuito presente
+ circuito assente

Fig. 7 - Schema funzionale interruttori IRA

2.3. Collegamenti

In fig. 7 sono riportati gli schemi funzionali e dei collegamenti a morsettiere; nella tabella sono indicati i circuiti impiegati in funzione dei tipi di comando di chiusura e di sgancio adottati. In fig. 8 è illustrata la disposizione dei vari circuiti che compongono l'interruttore.

Nell'effettuare i collegamenti è necessario osservare le seguenti istruzioni:

Linea - I collegamenti alla linea devono essere effettuati mediante sbarre di sezione appropriata (vedi norme CEI 7,4 fascicolo 47). Le sbarre di collegamento devono essere allineate agli attacchi e amarrate in maniera da evitare sollecitazioni all'apparecchio in caso di corto circuito. Il percorso delle sbarre deve essere tale da non farle passare troppo vicino all'interruttore o al caminetto (distanza minima 500 mm) onde evitare alterazioni del livello di sgancio.

Bobina di taratura (BT) - E' impiegata solo negli interruttori a sgancio diretto. Non è riportata a

morsettiere e non deve essere collegata in quanto viene impiegata solo durante la messa a punto dell'apparecchio (vedi cap. 4.4).

Bobina sgancio indiretto (SI) - E' impiegata solo sugli interruttori a sgancio indiretto e a sgancio misto. I cavi di collegamento al pannello elettronico di comando devono essere il più corto possibile ($L_{max} = 0,5$ metri) si consiglia pertanto di installare il pannello elettronico nelle immediate vicinanze dell'interruttore. Nel caso di fornitura dell'interruttore in esecuzione senza morsettiere, la bobina viene dotata di cavi di collegamento di lunghezza appropriata.

Circuito aria compressa - Solo su interruttori con comando di chiusura elettropneumatico (vedi fig. 13). Le caratteristiche del circuito sono le seguenti:

attacco presa aria	1/4 GAS
pressione aria	3,5 ÷ 7 atmosfere
volume cilindro	0,3 litri

Attenzione: Nell'effettuare i collegamenti è essenziale il rispetto delle polarità, ove contrassegnate, in quanto dalle stesse dipende sia il senso di intervento degli sganciatori che il corretto funzionamento dell'interruttore.

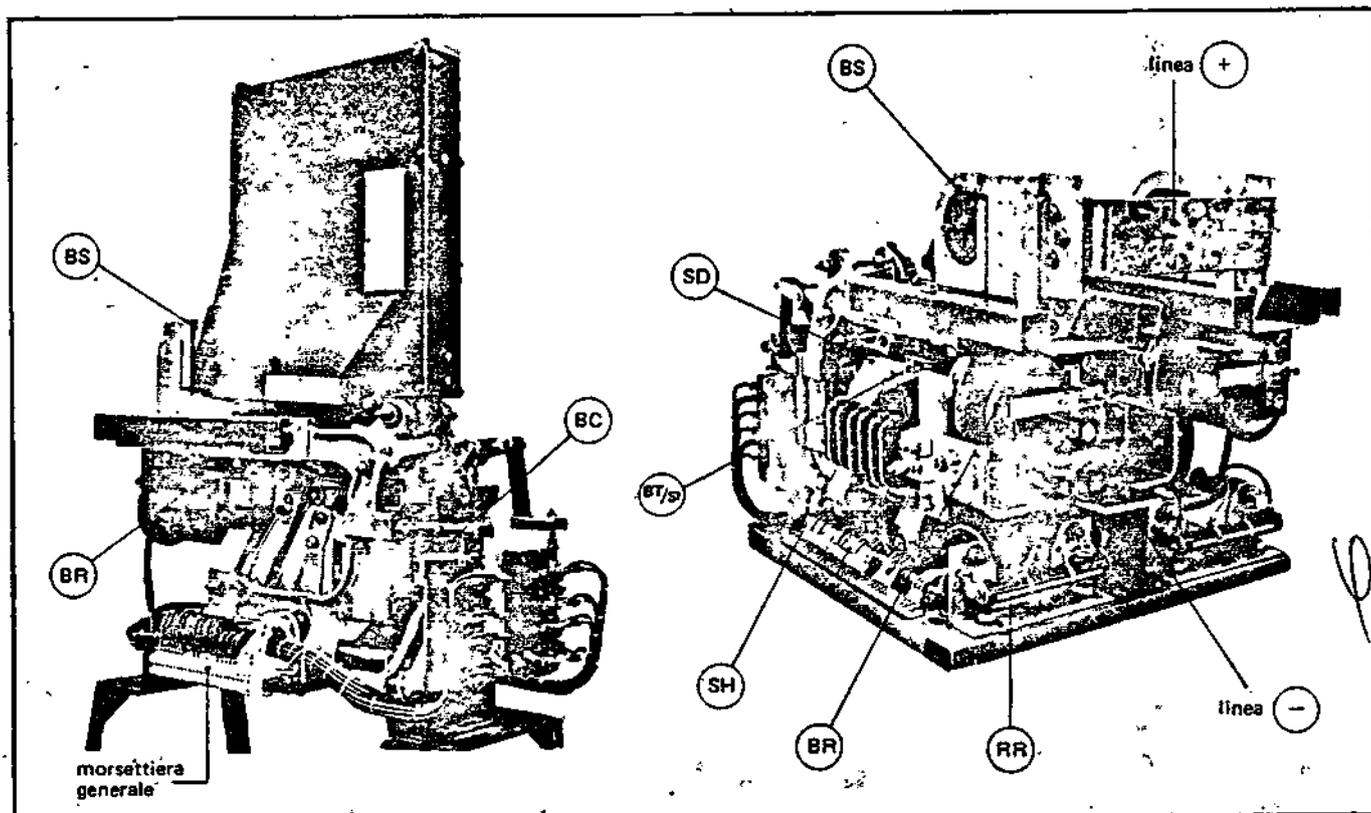
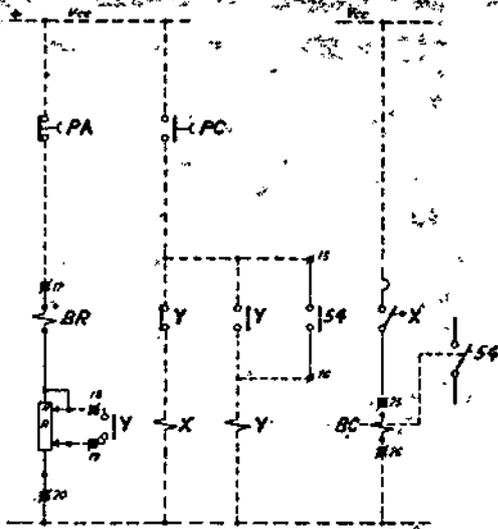
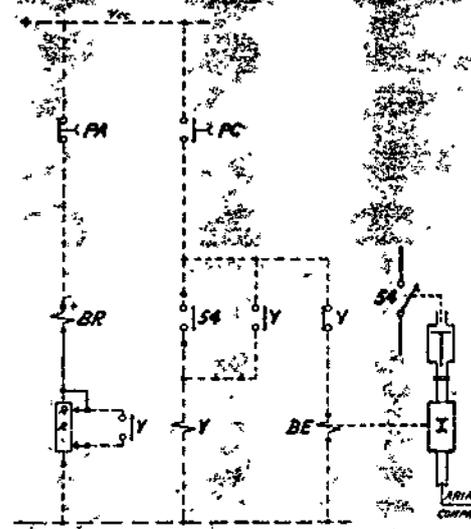


Fig. 8 - Disposizione dei circuiti

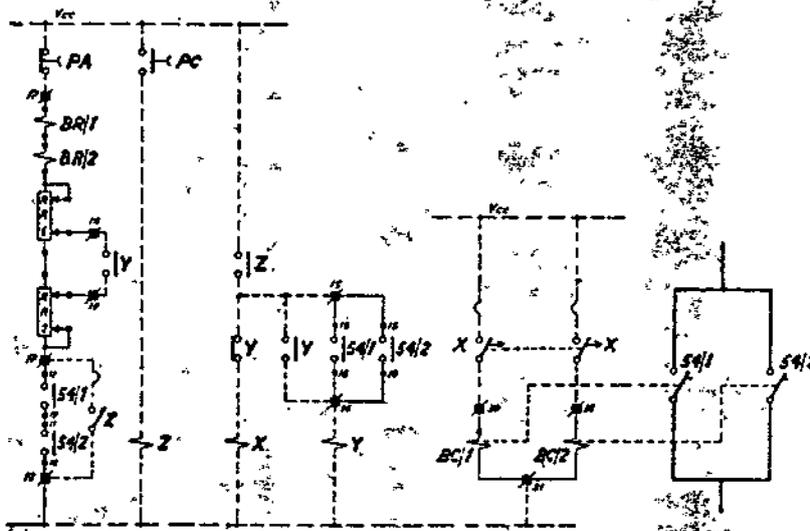


a comando elettromagnetico



a comando elettropneumatico

Interruttori 1000 - 2000 - 3000 A



Interruttori 5000 A (comando elettromagnetico)

Legenda

- 54 Interruttore extrarapido
- BC Solepoide chiusura
- BR Bobina ritenuta
- BE Bobina elettrovalvola
- RR Resistore regolazione corrente ritenuta

- PC Pulsante chiusura
- PA Pulsante apertura
- X Contattore ausil. chiusura (ritardo al rilascio 0.5 sec.)
- Y Relè antirichiusura
- Z Relè di consenso
- Morsettiera generale interruttore

Fig. 9 - Schemi di comando

3 MESSA IN SERVIZIO

3.1 Verifiche e controlli

Completate le operazioni di montaggio e allacciamento descritte alla sez. 2, prima di inserire operativamente l'interruttore nell'impianto, è necessario effettuare alcune operazioni di verifica da eseguirsi in assenza di tensione di linea:

- Verificare l'esattezza dei collegamenti, soprattutto per quanto riguarda le polarità.
- Verificare la corrispondenza tra le tensioni di alimentazione dei circuiti di controllo e comando e i rispettivi valori indicati sul certificato di collaudo. In particolare controllare che la tensione di alimentazione del circuito di ritenuta sia stabilizzata con tolleranza $\pm 2\%$ del valore prescritto, in quanto scostamenti superiori sulla tensione comportano una variazione del livello di sgancio.

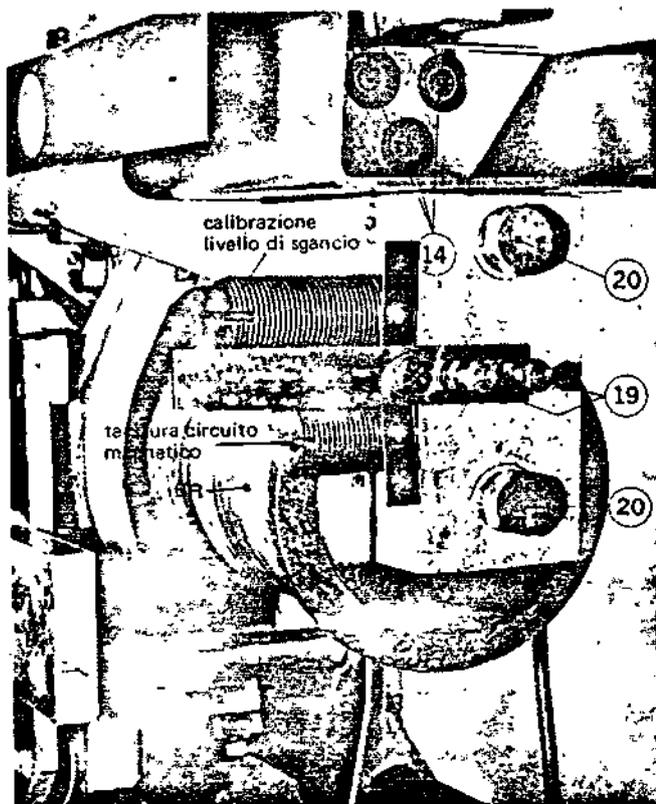


Fig. 10 - Elettromagnete di ritenuta

Verificare che i comandi di chiusura e apertura dell'interruttore siano realizzati secondo gli schemi di fig. 9. In particolare verificare che il contattore ausiliario di chiusura "X" sia del tipo ritardato di $0,3 \div 0,5$ secondi al rilascio; nel caso non sia disponibile questo tipo di contattore, può essere usato in alternativa un contattore normale con un diodo di ricircolo in parallelo alla bobina.

- Verificare che tutte le viti ad eccezione di quelle dello shunt induttivo SH siano serrate e controllare a vista che rondelle, anelli d'arresto e spine siano a posto.
- Verificare che i piani del magnete di ritenuta siano puliti; in caso contrario pulirli con alcool.
- Effettuare alcune manovre di chiusura e apertura dell'interruttore per verificare la funzionalità dei comandi.

3.2 Calibrazione livello di sgancio

Esaurite le operazioni di verifica e controllo indicate al paragrafo precedente, è necessario per gli interruttori dotati di sganciatore diretto procedere alla calibrazione del valore di corrente di linea per il quale l'interruttore sgancia (1).

L'operazione si effettua agendo su uno dei due tappi magnetici inseriti nel magnete di ritenuta (fig. 10) e precisamente quello superiore (2). Per gli interruttori da 5000A che sono costituiti da due rami in parallelo l'operazione deve essere effettuata in modo simmetrico su ambedue i rami. Sull'indice graduato è indicata la posizione che deve assumere il tappo di calibrazione in funzione del livello di sgancio desiderato (la posizione 100 corrisponde al valore minimo del campo di taratura prescelto, la posizione 160 corrisponde al valore massimo). Il tappo inferiore serve per la taratura del circuito magnetico in officina e pertanto non deve essere spostato per alcun motivo.

- (1) Lo sganciatore indiretto, ove impiegato, essendo comandato da segnali esterni all'interruttore non richiede alcuna messa a punto di quest'ultimo sull'impianto; pertanto la calibrazione del livello di corrente (o di altre grandezze), per il quale lo sganciatore indiretto deve provocare l'apertura dell'interruttore, viene fatta direttamente sulle apparecchiature elettroniche che lo comandano.
- (2) Salvo accordi diversi, l'interruttore viene normalmente fornito tarato per il minimo livello di sgancio. Per gli interruttori nei quali la bobina di ritenuta viene alimentata tramite stabilizzatore di corrente la calibrazione del livello di sgancio deve essere effettuata secondo le istruzioni fornite per lo stabilizzatore.

E' possibile che durante la messa in servizio si renda necessario cambiare il campo di regolazione del livello di sgancio predisposto; per far questo è necessario modificare l'assetto delle viti di fissaggio dello shunt induttivo SH (fig. 8).

In fig. 11 è indicato quali viti devono essere serrate e quali allentate, in funzione del campo di taratura che si desidera ottenere, nonché la corrente che l'interruttore può sopportare in tali condizioni.

ATTENZIONE - Per gli interruttori da 5000A costituiti da due rami in parallelo l'operazione deve essere effettuata in maniera simmetrica su ambedue i rami.

IRA 1A				ASSETTO VITI DI FISSAGGIO SHUNT INDUTTIVO (SH)	IRA 1B			
Campo di tarat.	Livello di sgancio (A)	Corrente nominale (A)	Corrente (A) max 2 ore		Campo di tarat.	Livello di sgancio	Corrente nominale (A)	Corrente max 2 ore
1	650 ÷ 1040	1.000	1.200		-	-	-	-
2	1030 ÷ 1650	1.500	1.800		-	-	-	-
3	1440 ÷ 2300	2.000	2.400		6	2500 ÷ 4000	2.000	2.400
4	2100 ÷ 3360	2.500	3.000		(1) 7: (2)	4000 ÷ 6400	2.500	3.000
(1)	2880 ÷ 4600	3.000	3.600		8	5000 ÷ 8000	3.000	3.600
(2)	5360 ÷ 9200	5.000	6.000		9	6500 ÷ 10400	3.000	3.600

• viti da serrare
+ viti da allentare (le viti devono essere allentate in modo che tra la sezione di shunt interessata dalla vite e la barra di contatto ci sia uno spazio di 2 mm).

(1) Interruttori di taglia 1000 - 2000 - 3000 A
(2) Interruttori di taglia 5000 A.

Fig. 11 - Campi di regolazione livelli di intervento dello sganciatore diretto SD

4. MANUTENZIONE

Per un corretto funzionamento dell'interruttore è consigliabile effettuare periodicamente l'ispezione dei vari organi che lo compongono.

4.1 Operazioni da eseguire ogni 2000 manovre o comunque ogni 6 mesi

- 1) Ruotare il caminetto di circa 30° intorno alle bussole coniche. Per mantenere il caminetto fisso e stabile in questa posizione è disponibile un apposito attrezzo (fig. 12).
- 2) Verificare che i contatti d'arco si tocchino lungo una linea di almeno 8 mm e quelli di portata lungo una linea di almeno 20 mm; in caso contrario procedere al loro aggiustaggio a lima, asportando la quantità di materiale minima necessaria. I contatti sono da sostituire quando lo spessore delle pastiglie è inferiore a 3 mm per quelli d'arco e 2 mm per quelli di portata.

3) Chiudere l'interruttore inserendo uno spessore di 1,5±2 mm tra i contatti principali: in queste condizioni i contatti d'arco devono iniziare a toccarsi. In caso contrario occorre regolare la corsa del contatto d'arco fisso che si effettua agendo sulla vite 7 dopo aver sbloccato il grano 8 (fig. 12).

4) Pulire con un panno asciutto le superfici dei piani magnetici di ritenuta.

5) Pulire con panno asciutto il caminetto, la protezione isolante ed i supporti isolanti della barra porta contatto fisso, asportando la polvere ed eventuali depositi carboniosi dovuti all'arco.

6) Soffiare l'interno del caminetto con aria secca in modo da eliminare eventuali scorie presenti tra le alette ceramiche.

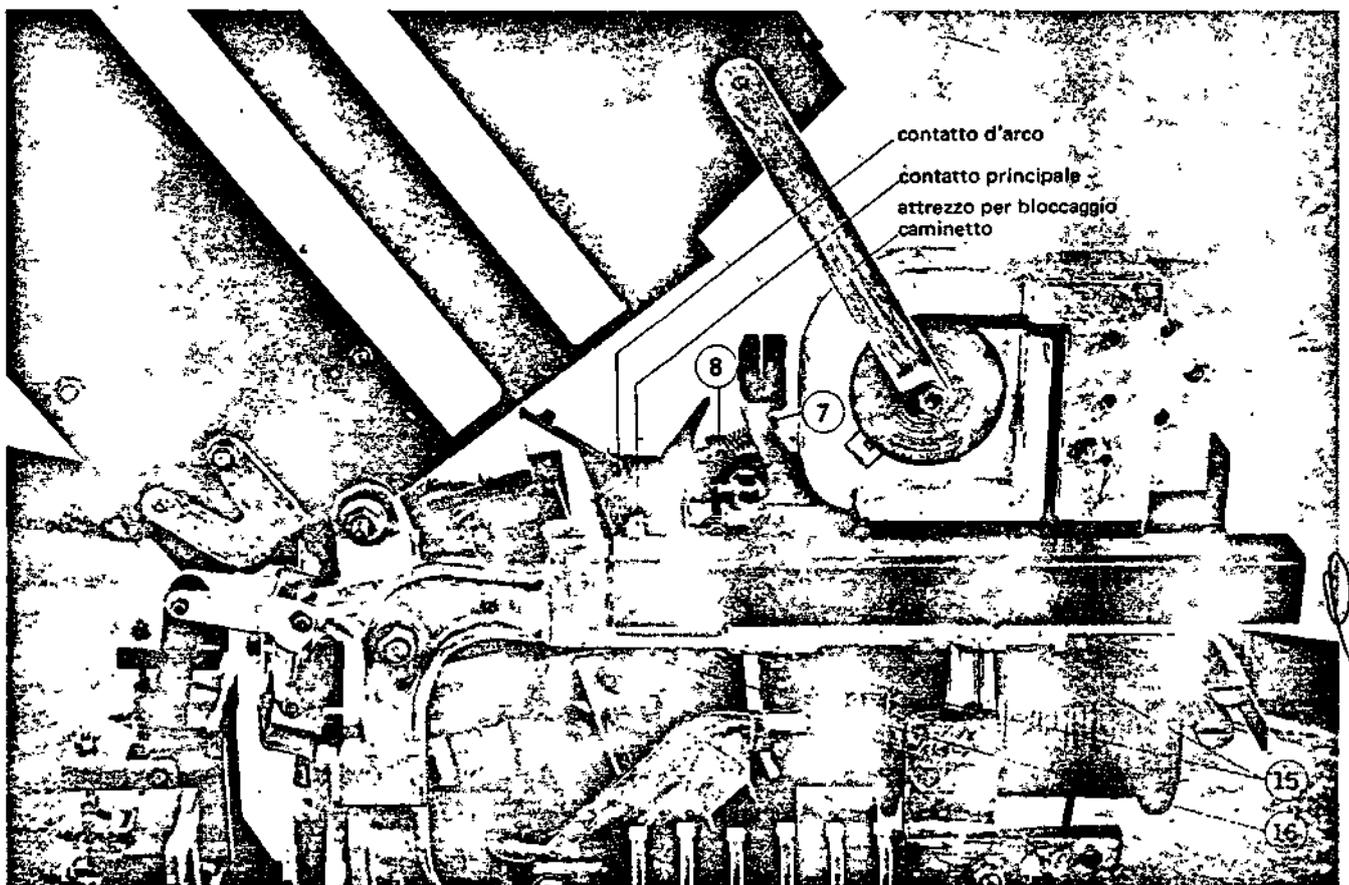


Fig. 12 - Ispezione interruttore

4.2 Operazioni da eseguire ogni 20.000 manovre o comunque ogni 2 anni

Oltre a quelle indicate al punto 4.1 effettuare le seguenti operazioni:

1) Smontare il caminetto ed oltre a pulirlo provvedere ad eliminare dalle piastre ceramiche eventuali depositi metallici mediante carta vetrata fine.

Nel caso le piastre ceramiche presentassero rotture o un deterioramento eccessivo, occorre sostituire il caminetto.

2) Controllare che i contatti ausiliari chiudano e aprano regolarmente e che siano rispettate le distanze indicate in fig. 13. In caso contrario agire sui dadi 9 per ripristinare le distanze indicate.

I contatti vanno comunque sostituiti quando lo spessore delle pastiglie d'argento sia inferiore a 2 mm per i contatti mobili e a 0.4 mm per quelli fissi.

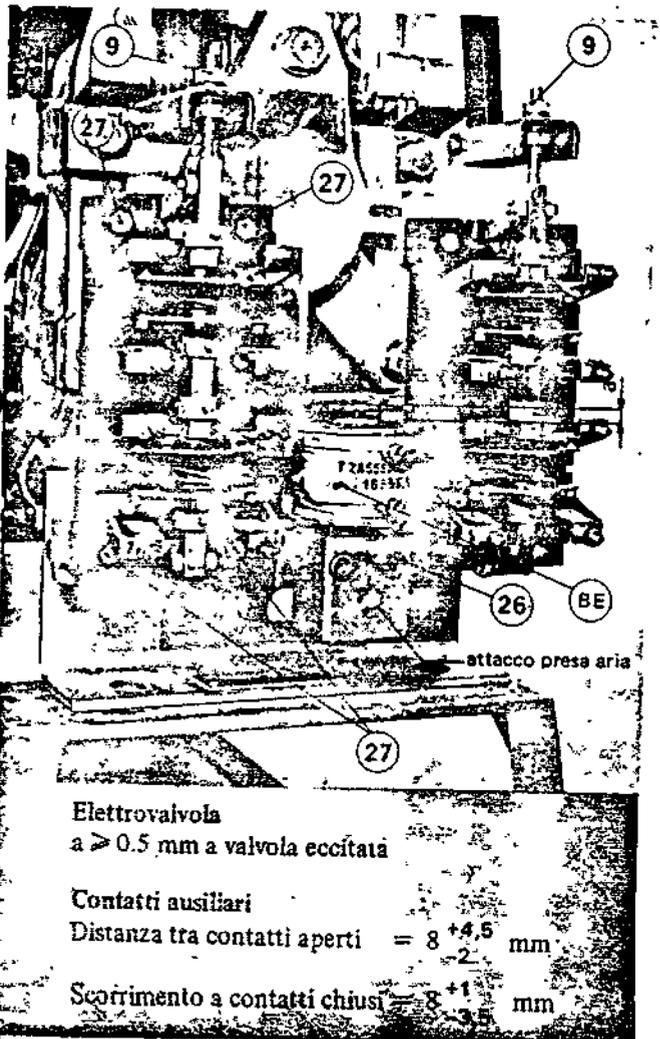


Fig. 13 - Controllo elettrovalvola e contatti ausiliari

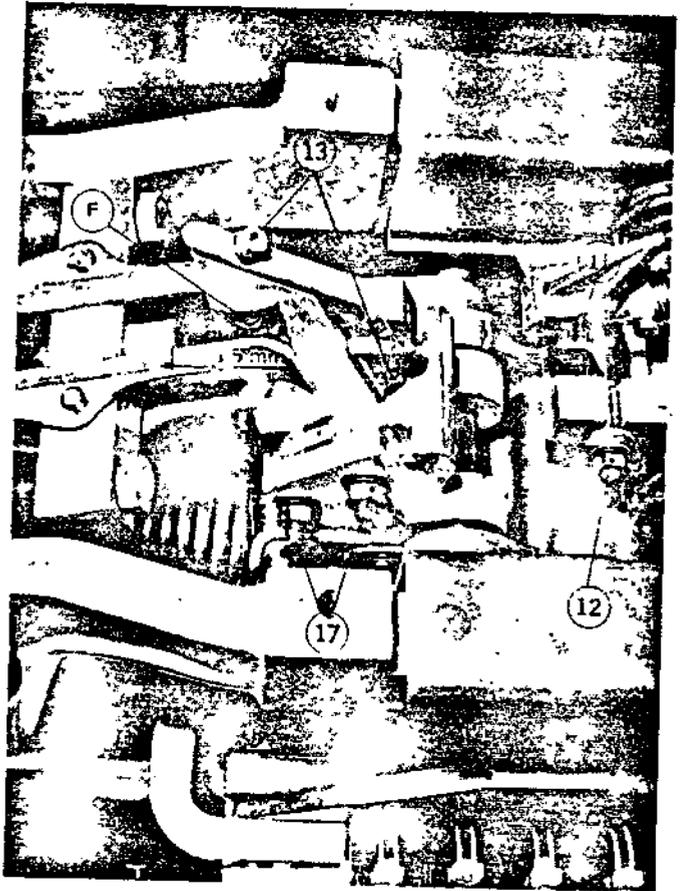


Fig. 14 - Contatti principali e contatti d'arco

3) Negli interruttori a comando di chiusura elettropneumatico verificare che l'elettrovalvola non abbia perdite d'aria sia quando è eccitata che quando è diseccitata e che la quota a (fig. 13) rispetti il valore indicato; in caso contrario sostituire l'elettrovalvola.

4) Verificare che dopo un'apertura di manovra (aprendo il circuito della bobina di ritenuta) il braccio del contatto mobile abbia un'oltre-corsa ≥ 5 mm (fig. 14) e che la distanza tra i contatti principali sia almeno di 30 mm. In caso contrario verificare l'usura dei ferodi F, e se del caso sostituirli, nonché il gioco dei dadi 10 (fig. 15) che deve essere compreso tra 2 e 3 mm.

4.3 Sostituzioni

Alcune delle operazioni sotto descritte comportano lo smontaggio di organi la cui messa a punto è essenziale ai fini del corretto funzionamento dell'interruttore. E' pertanto necessario rilevare, prima dello smontaggio, alcune quote che dovranno essere ripristinate a sostituzione avvenuta. Successivamente si dovrà procedere alla taratura dell'interruttore come indicato al capitolo 4.4

- contatto d'arco fisso - Togliere le rondelle seeger e sfilare il perno 11 (fig. 14). Svitare i dadi 12, quindi, facendo scorrere il tirante nei due sensi, fare uscire i capicorda e sfilare le bussole. Sfilare verso l'alto il contatto e il tirante.

Nel montare il nuovo contatto, occorre ingrassare le bussole con grasso Mobil Sovarex L.O. o equivalenti, ed avere cura che le trecce flessibili consentano la corsa del contatto. Registrare quindi la corsa del contatto come indicato al punto 4.1.3.

- contatto d'arco mobile - Allentare le viti 13 (fig. 14), togliere il contatto usurato e sostituirlo con uno nuovo.

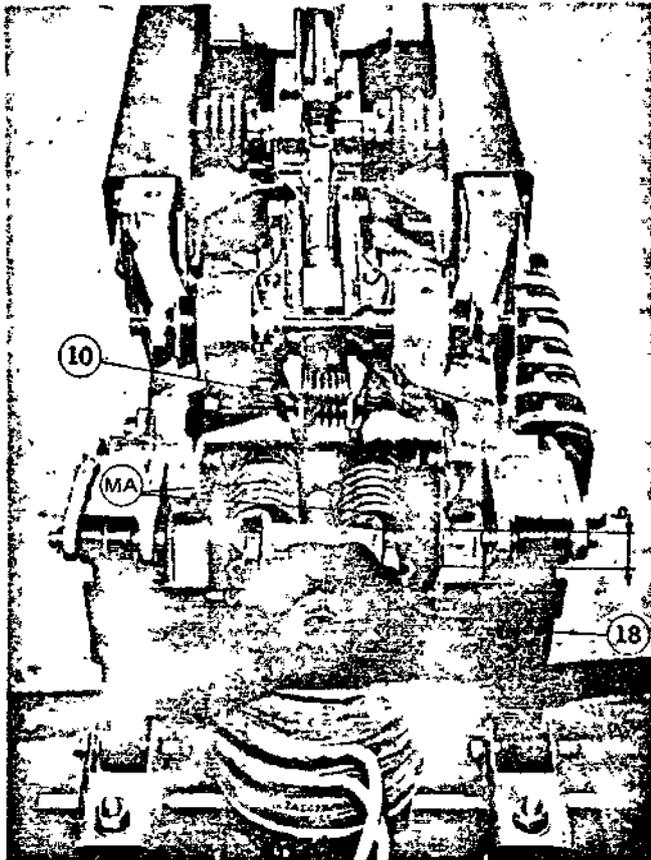


Fig. 15 - Regolazione molle apertura

Registrare quindi la corsa del contatto d'arco fisso come indicato al punto 4.1.3

- contatto principale fisso - Smontare la bobina di soffio svitando le viti 14 (fig. 10).

Svitare le viti 15 (fig. 12) e asportare il complesso barra contatto - protezione isolante.

Per il montaggio del nuovo complesso procedere in senso inverso avendo cura di pulire le superfici di contatto tra la bobina di soffio e la barra porta contatto e di ingrassarli con compound ALCOA tipo EJC n° 2 o equivalenti. Le viti 14 che fissano la bobina di soffio, devono essere serrate con una coppia di 3 Kgm.

- contatto principale mobile - Rilevare con un calibro la quota "b" (regolazione tiro molla di apertura, fig. 15) quindi svitare la vite 18 e togliere le molle di apertura MA.

Togliere le ranelle seeger e sfilare il perno 16 (fig. 12) quindi spostare il braccio porta contatto quanto basta per togliere le viti 17 che fissano il contatto stesso (fig. 14).

Pulire la superficie del nuovo contatto e ingrassarlo con compound ALCOA tipo EJC n° 2 o equivalenti.

Nel rimontare le molle di apertura agire sulla vite di regolazione del tiro 18 fino a riportare la quota "b" (fig. 15) al valore rilevato prima dello smontaggio.

Procedere alla ritaratura dell'interruttore come indicato al punto 4.4 e quindi effettuare le verifiche indicate ai punti 4.1.2 - 4.1.3 - 4.2.4.

- caminetto - Smontare il caminetto e rimontarne uno nuovo procedendo come indicato al punto 2.2

- bobina di ritenuta - Allentare le viti 19 (fig. 10), svitare le viti 20 e quindi togliere il blocco magnetico, avendo cura di non spostare le viti di taratura del circuito magnetico e di calibrazione del livello di sgancio.

Sfilare la bobina avariata e inserirne una nuova verificando che la flangia con la ranello di ottone sia rivolta verso l'esterno e che traferri (solo su IRA 1A) costituiti da due rondelle d'ottone siano inseriti sulle viti 20. Assestare la bobina in maniera che i morsetti siano nella giusta posizione quindi bloccarla senza forzare con le viti 19.

Contrassegnare i terminali della nuova bobina con le stesse polarità (riferite alla posizione dei morsetti) di quella avariata.

Procedere quindi alla ritaratura dell'apparecchio come indicato al punto 4.4.

- bobina di chiusura - Togliere le viti 27 (fig. 16) e ruotare verso l'alto le basette dei contatti ausiliari. Rilevare la quota "b" (fig. 15) quindi svitare completamente la vite 18 di regolazione delle molle d'apertura.

Togliere le viti 28 quindi, dopo averlo ruotato verso l'esterno, sfilare il blocco dell'elettromagnete di chiusura (fig. 17).

Allentare il fermo 21 ed estrarre il tappo di regolazione 22 dopo aver rilevato la quota d'introduzione "c" e aver contrassegnato la tacca nella quale era inserito il fermo (fig. 17).

Allentare le viti di blocco 23, quindi estrarre la bobina avariata e sostituirla con una nuova sulla quale andrà infilato il manicotto di rame 24 nonché appoggiato, sulla flangia superiore l'anello 25.

Nel rimontare il complesso è necessario riportare le viti di regolazione del magnete di chiusura (quota c) e delle molle d'apertura (quota b) alle misure rilevate prima dello smontaggio. Dopo aver completato il montaggio occorre procedere alla taratura dell'apparecchio come indicato al paragrafo successivo.

- basetta contatti ausiliari - Svitare il dado 9 (fig. 13), togliere le viti 27 quindi sfilare la basetta completa.

Nel montare una basetta nuova verificare che siano rispettate le quote indicate e in caso contrario agire sui dadi 9.

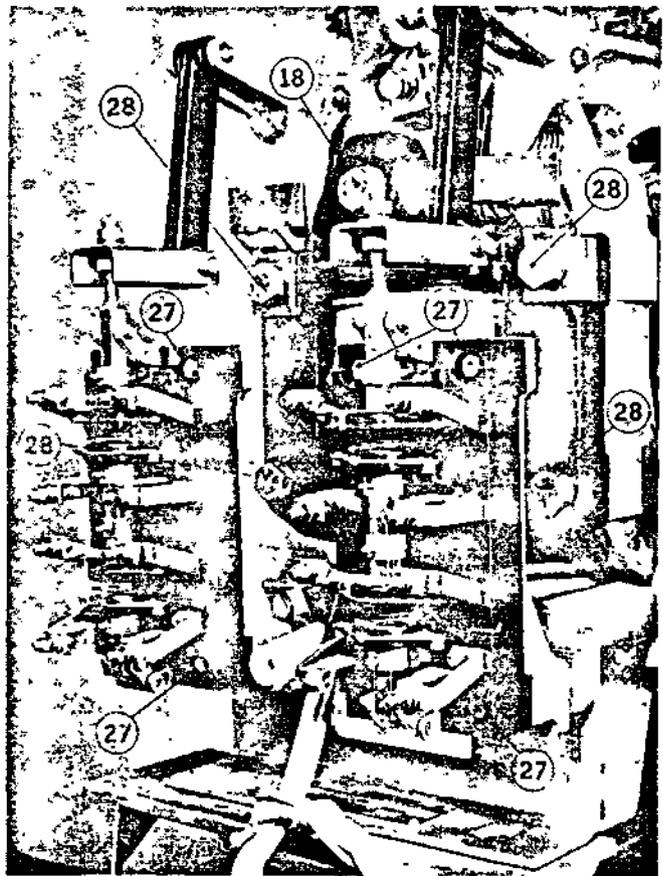


Fig. 16 - Contatti ausiliari

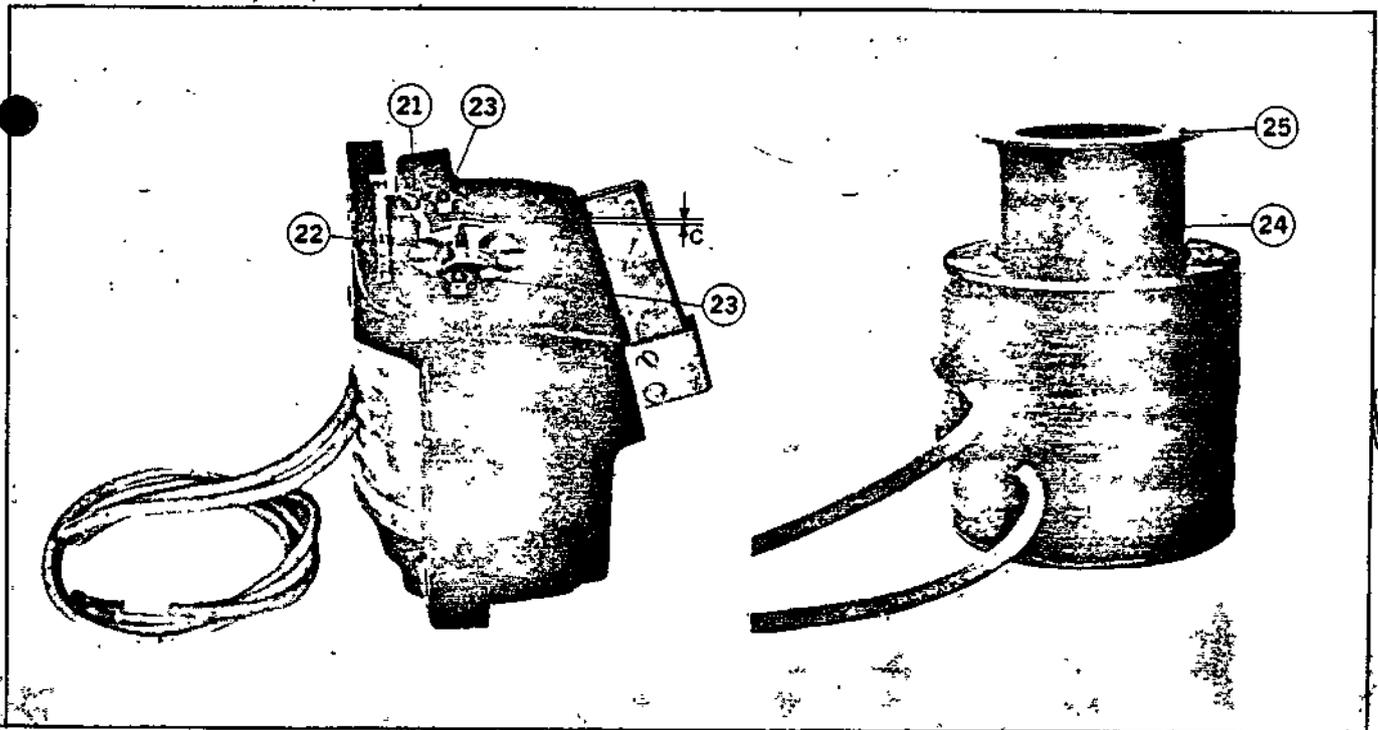


Fig. 17 - Elettromagnete di chiusura

4.4 Ripristino tarature

Le operazioni sotto descritte sono da effettuarsi ogni qualvolta; per revisioni o sostituzioni siano stati rimossi: il magnete di ritenuta, il magnete di chiusura, le molle di apertura.

- 1) Ripristino quote di regolazione : Riportare la vite di regolazione delle molle di apertura (vite 18 fig. 15), le viti di regolazione del circuito magnetico (fig. 10), la vite di regolazione del magnete di chiusura (vite 22 fig. 17) alle quote che avevano prima dello smontaggio.
- 2) Verifica circuito di ritenuta : alimentare la bobina di ritenuta e verificare che durante e dopo la fase di chiusura la corrente assuma i valori indicati nel certificato di collaudo. In caso contrario agire sul resistore di regolazione RR.
- 3) Verifica circuito di chiusura : portare il tappo di calibrazione del livello di sgancio (fig. 10) in posizione 100, quindi effettuare alcune manovre di chiusura e verificare che i contatti principali chiudano regolarmente. In caso contrario occorre agire sul tappo di regolazione del magnete di chiusura (tappo 22 di fig. 17) per gli interruttori a comando di chiusura elettromagnetico, ovvero sulla vite di scarico aria dell'elettrovalvola (vite 26 di fig. 13) per gli interruttori a comando di chiusura elettropneumatico. In questo secondo caso occorre tener pre-

sente che lo scarico aria deve essere comunque regolato al valore massimo compatibile con la regolare chiusura dell'interruttore.

- 4) Taratura dei livelli di sgancio : Portare il tappo di regolazione del livello di sgancio (fig. 10) in posizione 100 e quindi chiudere l'interruttore. Alimentare con una sorgente esterna, e con le polarità indicate, la bobina di taratura BT (fig. 8) ovvero la bobina di sgancio indiretto SI (fig. 8) e verificare che l'interruttore apre quando la corrente nella bobina raggiunge un valore uguale a quello indicato nella targhetta sotto la tacca 100. In caso contrario occorre modificare leggermente la posizione del tappo magnetico inferiore (taratura circuito magnetico) indicato in fig. 10; in particolare se l'interruttore sgancia con corrente più alta di quella indicata occorre estrarre ulteriormente il tappo, viceversa se l'interruttore sgancia con corrente più bassa. E' ammessa una escursione del tappo inferiore entro i limiti indicati per il tappo superiore, nel caso si raggiungessero tali limiti senza aver raggiunto l'esatta taratura occorre modificare leggermente (± 2 mm) il tiro delle molle e precisamente aumentando il tiro se l'interruttore sgancia con corrente più alta, viceversa se sgancia con corrente più bassa.

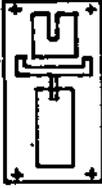
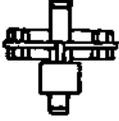
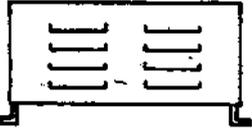
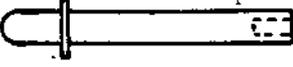
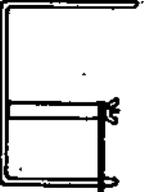
N.B.1 - Le operazioni sopra indicate si riferiscono a interruttori a sgancio diretto e a sgancio misto. Per quanto riguarda gli interruttori a sgancio indiretto occorre alimentare con una sorgente esterna la bobina di sgancio indiretto SI (fig. 10) e, lasciando i tappi di regolazione del circuito magnetico nella loro posizione originale, verificare che l'interruttore sgancia quando la corrente nella bobina raggiunge il valore di circa 50 A. In ca-

so contrario è necessario agire sul tiro delle molle come descritto al punto 4.

N.B.2 - I dati elettrici delle bobine BT e SI sono riportati sul certificato di collaudo. Va comunque tenuto presente che entrambe le bobine sono dimensionate per sopportare le correnti di prova per il tempo strettamente necessario ad effettuare le prove stesse.

5. ACCESSORI E RICAMBI

5.1 Accessori (1)

Figura	Denominazione	Identificazione	Quantità per apparecchi	Riserva consigliata	Note
	Contattore ausiliario di chiusura EALR 1A 405 2a + 2c Rit. 0,5 sec. Per interruttori con comando elettromagnetico	42312002D0701	1	1 ogni 3 interrut.	Precisare tensione di alimentazione
	Relé antirichiusura EVLI 2a + 2c Per interruttori con protezione antirichiusura	42310002D08	1	1 ogni 5 interrut.	
	Pannello di sgancio elettronico (Per interruttori bidirezionali o direzionali misti)	NF 241QE06180B	1	1 ogni 10 interrut.	
	Leva di chiusura manuale lunghezza 1 metro Per interruttori con comando elettromagnetico	TZA 202793BR10		1 ogni 5 interrut.	
	Dispositivo ispezione contatti	TZA 5881C		1 ogni 10 interrut.	
	Dispositivo sollevamento caminetto per interruttori 3000V	TZA 203102B		1 ogni 10 interrut.	

1) nell'ordinazione degli accessori e dei ricambi è indispensabile citare sempre il numero di identificazione del pezzo, nonché il numero di identificazione dell'apparecchio al quale è destinato.

5.2. Ricambi (1)

Figure	Descrizione	Identificazione	Quantità per app. ricambio	Intervallo			Ripar. in cont. più	Note	
				A carter min.	A carter max.	Se carter cfr.			
	Contatto principale fuso con isolamento	TZA 5554C12	1	100.000	20.000	1.000	30	1	
	Contatto principale mobile	TZA 202571B	1					1	
	Contatto d'arco fisso	TZA 202583B	1	100.000	2.000	100	10	3	
	Contatto d'arco mobile	TZA 202572B1	1					3	
	Bobina di chiusura per interruttori con comando elettromagnetico	TZA 5633D	1						
	Bobina ritenuta	TZA 5636D	1						
	Reazione di espulsione e forzamento in serie a buona ritenuta	Campi di tarat. 1 + 5 TZA 5637C	1					1 ogni gruppo di identificazione del substrato	
Campi di tarat. 6 + 9 TZA 5851C									
Campi di tarat. 1 + 5 TZA 5848DR2									
	Bobina di ritenuta	TZA 5848 DN1	1						
	Bobina di apertura	TZA 5848 DR5 TZA 5848 DR4	1						
	Asi imbello	TZA 5673CR1	1						
	Praticina di freno (freno)	TZA 114391A	2						
	Rilascio (per pratica di freno)	TZA 114398A	2						
	Armatura magnetica mobile	TZA 3353D	1						
	Lama di chiusura	TZA 3353D	1						
	Electronvolts NTM24 per interruttori elettromagnetici	NE 51639814	1			200.000			
	Bobine elettromagnetiche	TZA 5585D	1						
	Resiste contatti serie 2a + 2c	TZA 3939ER6	2			50.000			
	Cand. 60 EA nelle	150 - 1500V TZA 5555C102	1	200.000	10.000	100	10	1 ogni 10 bitte.	
3000V TZA 5555C105									
	Molla di apertura	ETZA 590021B	2			200.000			
	Molla di ritorno Pistone Per Bilan. restringimento.	TZA 100314A	2						

raggruppamento **ANSALDO**

DIVISIONE MACCHINE E APPARECCHIATURE

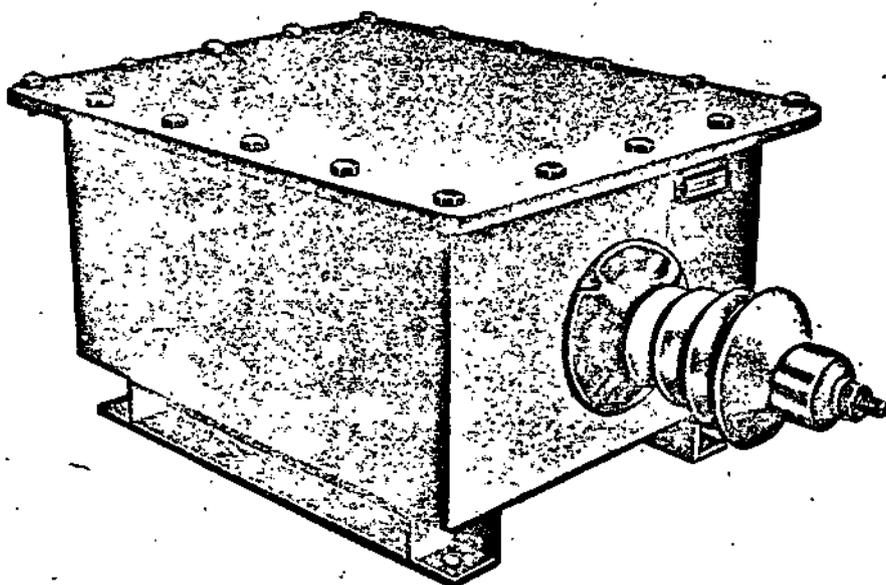
20144 Milano - Via Bergognone, 34 - Tel. (02) 42441
Telex 332192



SPIG S.A.

Pára-raios de corrente contínua para proteção das instalações de tração elétrica.

Fabricados sob licença da Soulé Électro-Mécanique, França.



Os pára-raios para corrente contínua são empregados principalmente para proteger instalações e equipamentos de tração.

As linhas, devido à grande robustez mecânica de seus equipamentos e à importância capital de segurança do serviço, têm um nível de isolamento bastante elevado, ao contrário das locomotivas e subestações, cujos níveis de isolamento são mais baixos. Portanto, a proteção das subestações

e das locomotivas contra os raios e as sobretensões é imprescindível, visto tratar-se de equipamentos vulneráveis, de custo muito elevado e de conserto bastante complexo e demorado. Estes motivos, aliados à dificuldade de extinção dos arcos de corrente contínua, além do problema de resistência a vibrações e a choques mecânicos, levaram à concepção de aparelhos com as seguintes características:

- Capacidade de descarga bastante elevada
- Baixa tensão residual
- Grande robustez mecânica

Tais aparelhos foram desenvolvidos mediante uma longa colaboração com os serviços técnicos da Sociedade Nacional das Estradas de Ferro Francesas e com outras Redes Ferroviárias Européias:

1 - Pára-raios para linhas e catenárias tipo LS à resistência variável

Condições de uso

O isolamento das linhas de contato é bem mais elevado do que aquele dos circuitos das subestações e das locomotivas, devido à sua maior robustez e às limitações de espaço reservado a cada circuito dentro das locomotivas, para limitar suas dimensões e seu peso.

É necessário pois que se limite a crista das sobretensões que poderiam atingir uma subestação ou uma locomotiva a um valor bem mais baixo. Assim sendo, será reduzida a probabilidade de escoamento de grandes correntes de choque pelos aparelhos das subestações e das locomotivas, a

10% aproximadamente do que seria sem a proteção das linhas.

A tensão residual dos aparelhos de proteção das subestações e das locomotivas conservará então um valor não perigoso, frequentemente bastante inferior ao indicado nas suas características.

Dessa forma, o nível de proteção proporcionado pelos aparelhos das subestações e locomotivas que escoam uma corrente inferior ao seu poder de descarga nominal, permanecerá sempre inferior ao nível de proteção garantido.

3.2. Pára-raios com sopro magnético

Esses aparelhos são constituídos de um centelhador com sopro por meio de dois ímãs permanentes, montado em série com resistores variáveis de Carbosial. O centelhador é constituído de dois eletrodos em forma de chifre, fixados e encerrados em um compartimento de extinção isolante, que é circundado por dois núcleos de um circuito magnético com imantação mantida por dois ímãs permanentes, sendo que o campo produzido é perpendicular ao plano do centelhador. O conjunto é encerrado em um tubo de porcelana fechado nas suas extremidades por duas pequenas calotas em ferro fundido, sendo que a estanqueidade é garantida por gaxetas de neoprene, bem apertadas.

Na ocorrência de uma sobretensão, o centelhador atingido funciona instantaneamente e, sob a influência do campo magnético, o arco que se originou sobe rapidamente no compartimento de extinção através de chifres.

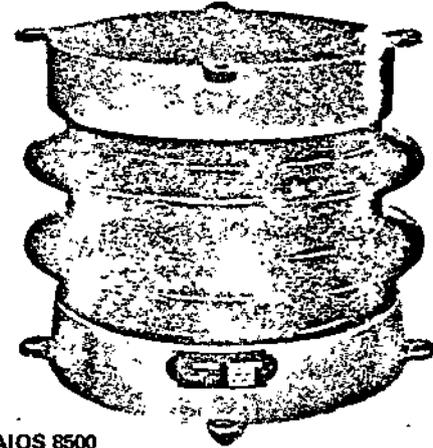
O esticamento desse arco aumenta devido ao formato especial do compartimento de extinção, que o coloca em contato numa grande extensão com as paredes do compartimento nas quais ele se resfria.

Assim que a sobretensão desaparece, os resistores variáveis voltam instantaneamente a ter uma resistência elevada a corrente diminui e o arco que já está bastante frio, tornando-se instável, extingue-se em menos de uma fração de segundo.

Devido ao esticamento extremamente rápido do arco, a corrente subsequente desses aparelhos é fraca.

Esses aparelhos possuem uma tensão residual baixa e uma capacidade de descarga bastante elevada (superior a 20 kA).

A construção desses aparelhos é feita de forma a permitir o seu funcionamento tanto nos pórticos colocados à beira das vias férreas, como sobre as locomotivas, sendo que as vibrações e os choques em hipótese alguma danificam os mesmos.



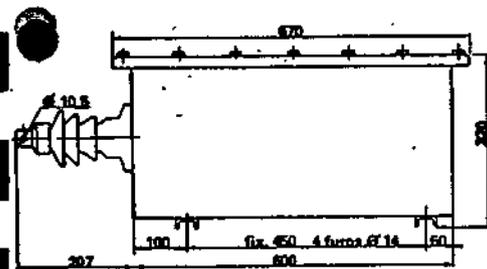
PARA-RAIOS 8500



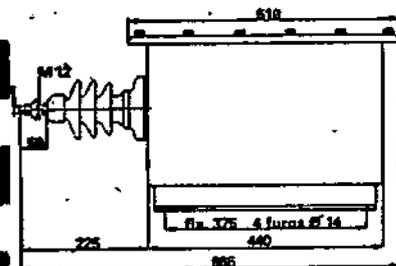
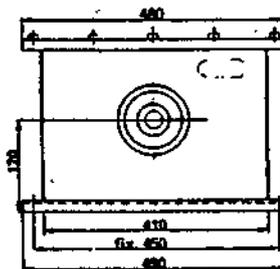
Este oscilograma ilustra o funcionamento descrito acima

Características

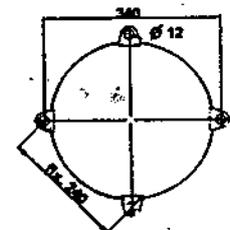
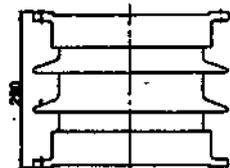
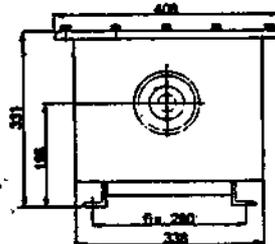
Tipos de Pára-raios	8500 e 8505	8720-50
Tensão de Serviço	1500 V	3000 V
Tensão Nominal	2000 V	4000 V
Tensão de Ignição sob Ondas de 1,2/50 μ s	6 kV	13 kV
Tensão Residual (nível garantido de proteção)	6 kV	13 kV
Corrente de Descarga Nominal	10000 A	10000 A
Corrente sob ondas retangulares de 2000/ μ s	300 A	300 A



PARA-RAIOS 8720-50



PARA-RAIOS 8505



PARA-RAIOS 8500



SPIG

SEDE E
FÁBRICAS
Av. Getúlio Vargas, 1423
Jardim Piratininga
06000 - OSASCO - SP

ESCRITÓRIO CENTRAL
Rua Rosângela Donato
de Oliveira, 30
Jardim Piratininga
06000 - OSASCO - SP

DIVISÃO DE OBRAS
Rua Catarina Fazio
Antoniazzi, 23
Jardim Helena Maria
06000 - OSASCO - SP

Telex: (011) 33641 SPIG BR - Tel.: (011) 801-6211 (PABX)
End. Telegr.: SPIGERAL

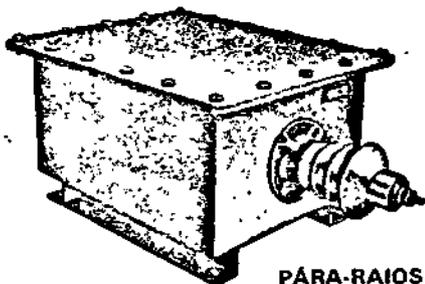
FILIAL
Rua Araújo Porto Alegre, 70
Conjunto 101
20.000 RIO DE JANEIRO - RJ
Tel.: (021) 240-7228
Telex: (021) 31512 SPIG BR

FILIAL
Rua Visconde de
Suassuna, 153
50.000 RECIFE - PE
Tel.: (081) 222-1951

3.1.2 - Pára-raios para Redes com Tensão de Serviço 1500 V e 3000 V

Os pára-raios elementares estão colocados em uma caixa de chapa, sendo que uma bucha de porcelana permite a conexão à linha a ser protegida. Esses pára-raios proporcionam uma grande segurança de serviço. Eles são capazes

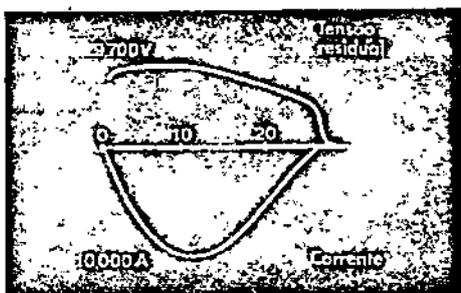
de escoar as sobretensões de origem interna de grande duração e de baixa intensidade, produzidas pelo corte rápido da corrente contínua (fusão dos fusíveis, funcionamento dos disjuntores).



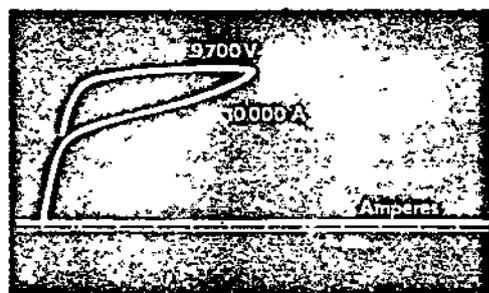
PÁRA-RAIOS 8202

Características

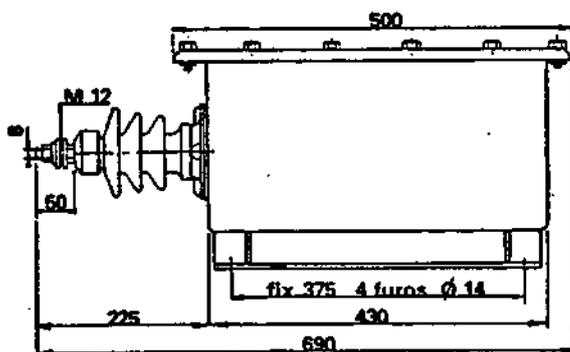
Tipos de Pára-raios	8202	8266
Tensão de Serviço	1500 V	3000 V
Tensão Nominal	2000 V	4000 V
Tensão de Ignição sob ondas de 1,2/50 μ s	8,5 kV	25 kV
Tensão Residual (nível garantido de proteção)	10 kV	22 kV
Corrente de Descarga Nominal	10000 A	10000 A
Corrente sob ondas retangulares de 2000/ μ s	200 A	200 A



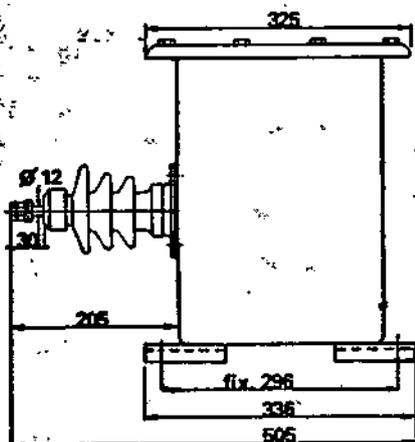
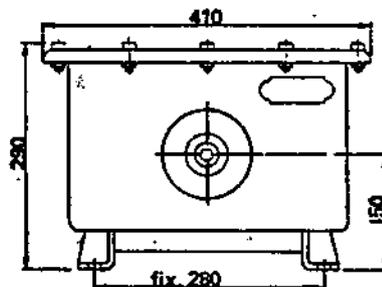
Características de um pára-raios com resistência variável.



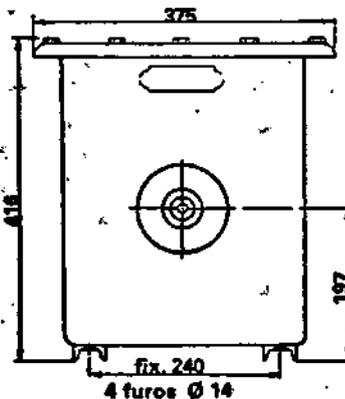
MEDIDAS DO INVÓLUCRO



PÁRA-RAIOS 8202



PÁRA-RAIOS 8266



Descrição

Os pára-raios LS para as linhas de contato são constituídos de centelhador com divisor, ligado em série com uma pilha de resistores semi-condutores de Carbosial dentro de um invólucro metálico.

Esses resistores têm características diferentes daqueles usados nos pára-raios de corrente alternada, mas o princípio de funcionamento é o mesmo.

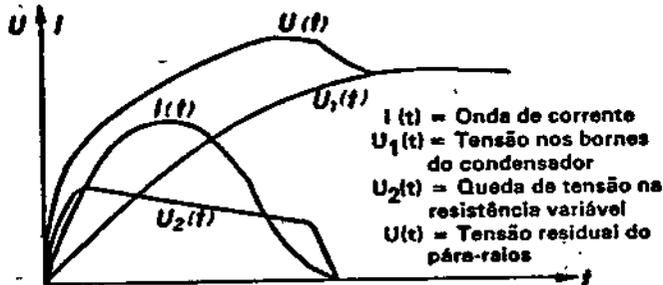
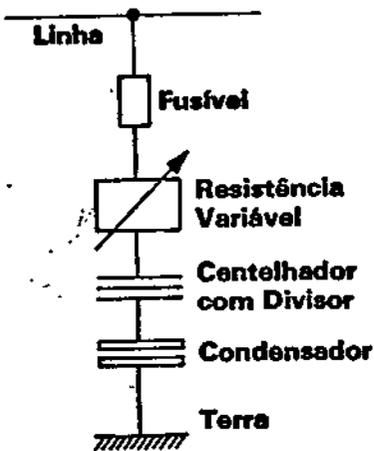
O número de aparelhos a serem usados varia de acordo com a frequência de raios na região onde forem instalados. Em uma região onde há bastante incidência de raios, colocar-se-ão pára-raios a cada 500 ou 600m.

Características

Tipos de Pára-raios	E2	E4
Tensão de Serviço	1500 V	3000 V
Tensão Nominal	2000 V	4000 V
Tensão de Ignição sob ondas de 1,2/50 μ s	25 kV	30 kV
Tensão Residual (nível garantido de proteção)	25 kV	30 kV
Corrente de Descarga Nominal	5000 A	5000 A
Corrente de Descarga sob ondas de 4/10 μ s	65 kA	65 kA
Corrente sob ondas retangulares de 1000/ μ s	150 A	150 A

2 - Pára-raios para Subestações com Condensadores, tipo S.N.C.F. Soulé - Gadrat

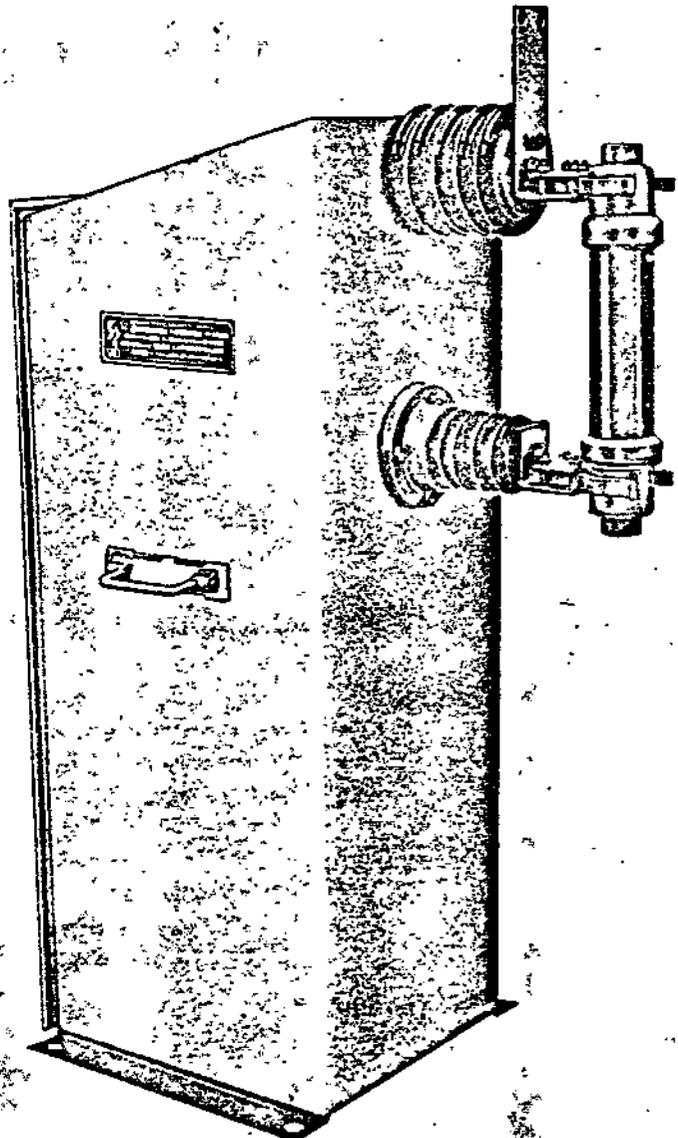
ESQUEMA DE PRINCÍPIO



Os pára-raios com condensadores tipo S.N.C.F. - SOULÉ-GADRAT são o resultado de uma longa cooperação com os serviços técnicos da Sociedade Nacional das Estradas de Ferro Francesas (S.N.C.F.), objeto de uma patente conjunta dos Etablissements Soulé e da S.N.C.F.

Esses pára-raios são constituídos de um condensador de capacidade elevada, especialmente concebido para poder suportar as sobretensões, em série com resistores variáveis de Carbosial e um centelhador com divisor.

Sob o efeito de uma sobretensão transitória o centelhador dispara e o condensador carrega, limitando a crista da sobretensão.

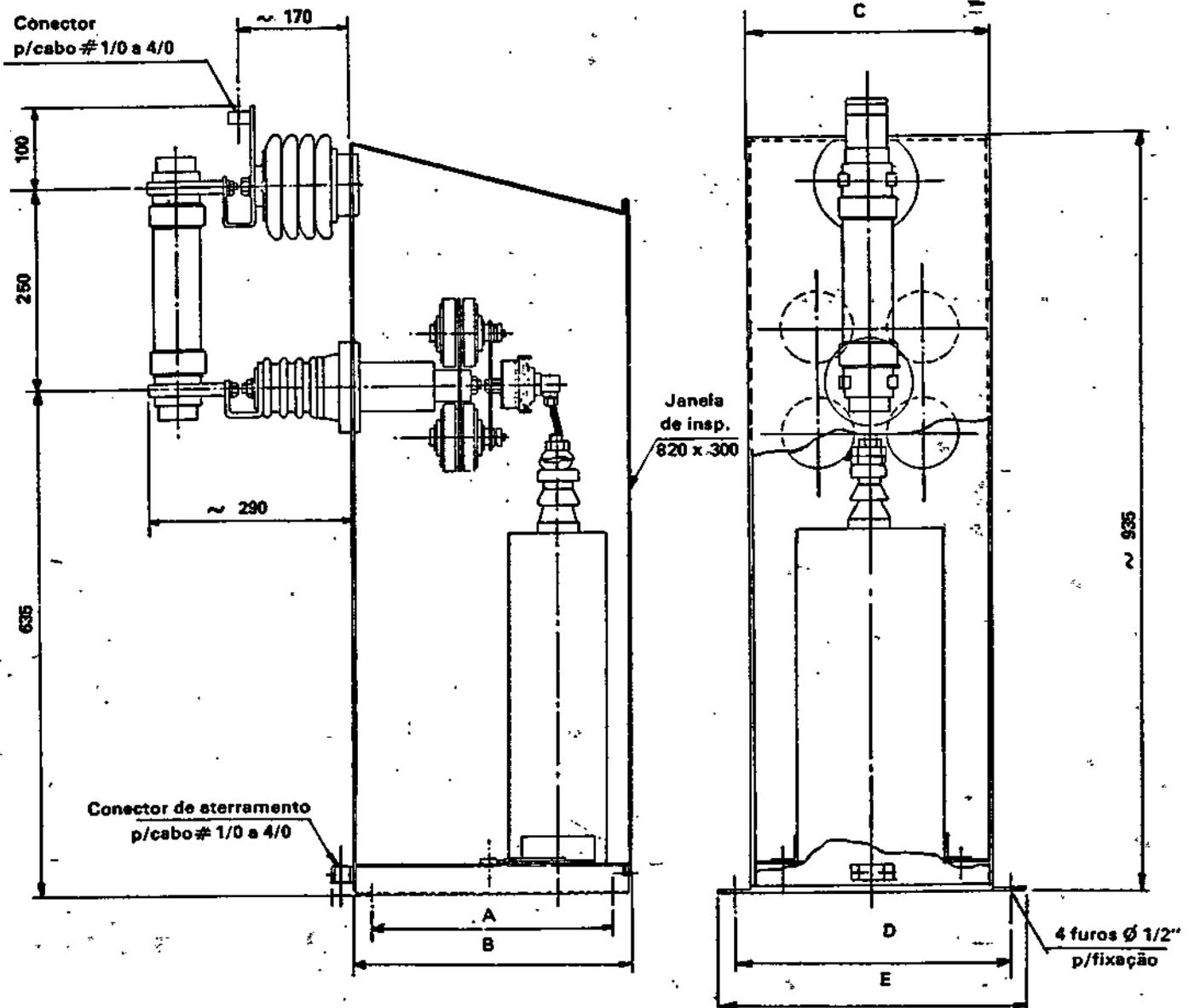


Os resistores em série com condensador desempenham um papel triplo:

- 1 - Protegem o condensador limitando o valor da corrente inicial de carga.
- 2 - Evitam as oscilações de alta frequência que poderiam danificar o equipamento a proteger, amortecendo o circuito linha-condensador.
- 3 - Dissipam uma parte de energia da onda móvel, tanto na

carga como na descarga do condensador, uma vez terminada a sobretensão.

A extinção do arco nesse tipo de pára-raios é assegurada automaticamente no momento em que a tensão da linha se iguala à do condensador, sendo que o arco no centelhador apaga espontaneamente quando não é mais atravessado por nenhuma corrente.



Tensão	A	B	C	D	E
750 V	300	340	300	340	380
1500 V	340	380	380	420	460
3000 V	380	420	450	490	530

Características

Características dos pára-raios com condensadores, para os tipos fabricados em série:

Tipos de Pára-raios	D-5			D-10	
	Tensão de Serviço	750 V	1500 V	3000 V	750 V
Tensão Nominal	750 V	2000 V	4000 V	750 V	2000 V
Tensão de Ignição sob ondas de 1,2/50 µs	2,8 kV	5 kV	9 kV	2,8 kV	5 kV
Tensão Residual (nível garantido de proteção)	2,8 kV	4,4 kV	10 kV	4 kV	6 kV
Corrente de Descarga Nominal	5000 A	5000 A	5000 A	10.000 A	10.000 A

3 - Pára-raios para Subestações, Locomotivas ou Tróleibus

A necessidade de continuidade de um serviço perfeito, bem como o grande valor do material a ser protegido, exigem que a proteção das subestações e das locomotivas seja

feita por meio de pára-raios particularmente eficientes e robustos. Dois tipos de pára-raios poderão ser empregados para assegurar esta proteção:

3.1. - Pára-raios com resistência variável

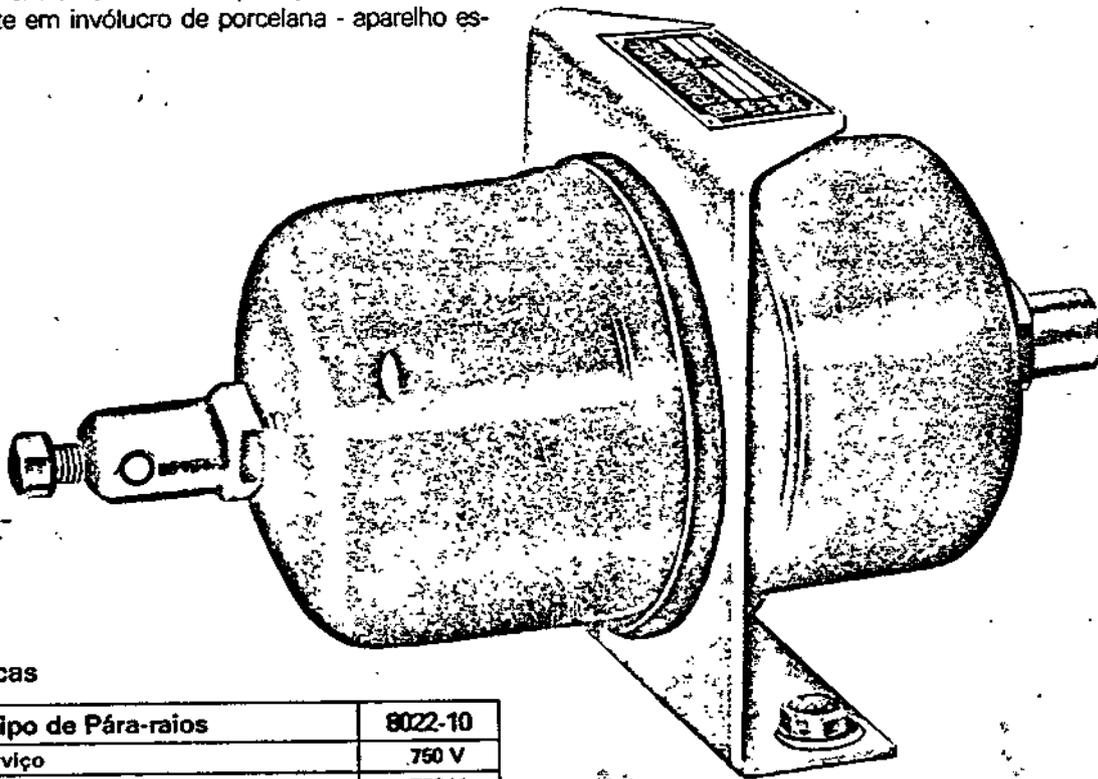
A construção dos pára-raios com resistência variável para corrente contínua é bastante delicada, tendo em vista a dificuldade de extinção dos arcos sob a tensão de serviço. Esse problema foi resolvido de uma forma original: cada aparelho é constituído de vários pára-raios elementares funcionando paralelamente, o que permite reduzir a corrente subsequente de cada pára-raios elementar a um valor sufi-

cientemente baixo para que a extinção possa ser feita sem dificuldades.

Essa construção somente foi possível graças às características particulares dos resistores de Carbosial fabricados especialmente para esse fim. A utilização de vários pára-raios em paralelo permite, além disso, obter aparelhos com uma capacidade de descarga bastante elevada, mantendo contudo uma tensão residual fraca.

3.1.1 - Pára-raios para Redes com Tensão de Serviço até 750 V

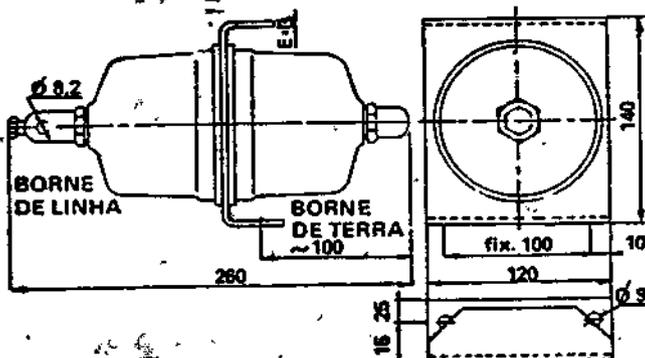
Os aparelhos tipo 8022-10 são especialmente destinados a proteger as redes de bondes, tróleibus, etc. Eles são constituídos de 2 pára-raios elementares montados mecanicamente em uma haste de aperto, mas funcionando paralelamente em invólucro de porcelana - aparelho estanque.



Características

Tipo de Pára-raios	8022-10
Tensão de Serviço	750 V
Tensão Nominal	750 V
Tensão de Ignição sob ondas de 1,2/50 μ s	4,5 kV
Tensão Residual (nível garantido de proteção)	4,5 kV
Corrente de Descarga Nominal	5000 A
Corrente sob ondas retangulares de 2000/ μ s	200 A

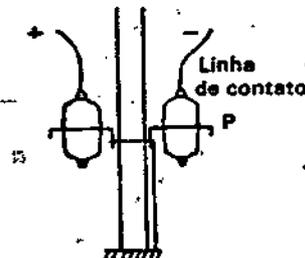
Poderão ser fornecidos para outras tensões nominais de acordo com a tensão de serviço.



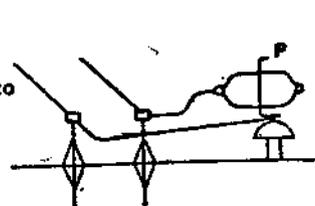
ESQUEMA DE MONTAGEM

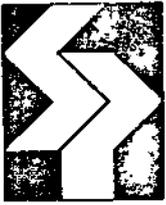
Proteção contra raios numa rede de tróleibus ou de metrô; instalação dos pára-raios LS tipo 8022-10.

Montagem dos pára-raios sobre um suporte



Montagem entre condutores sobre o teto de um tróleibus

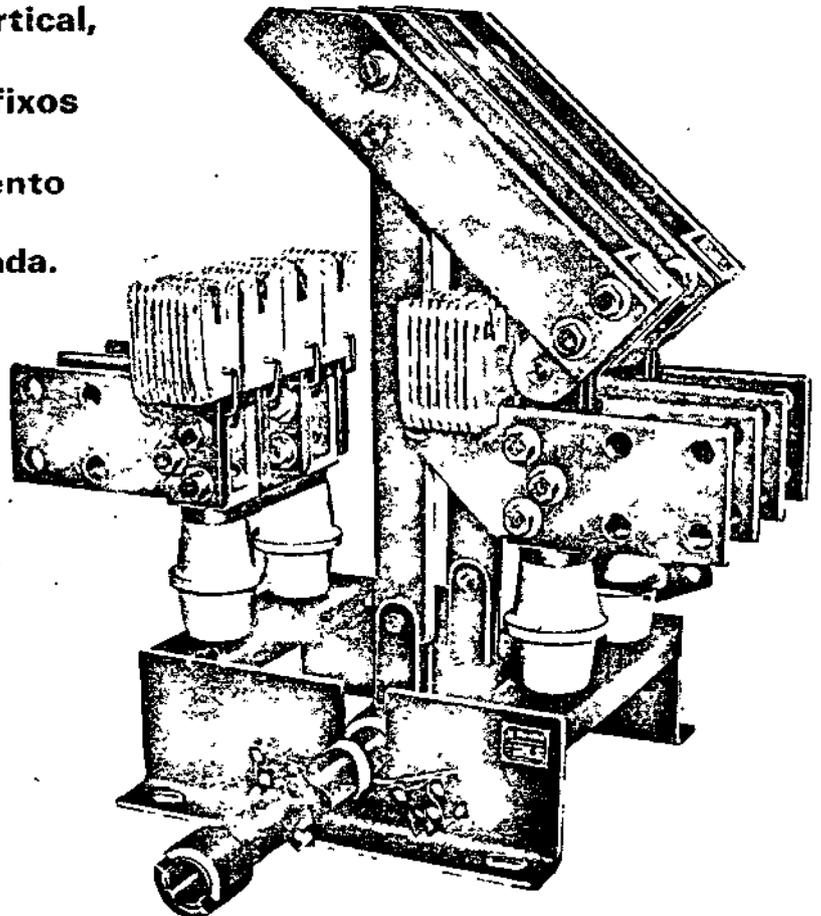




SPIG S.A.

Chave Seccionadora de uso interno para Tração Elétrica ST 50 I

- Montagem nas posições vertical, horizontal ou invertida.
- Contatos de transferência fixos nos terminais.
- Abertura vertical, acionamento indireto.
- Haste de acionamento isolada.
- Monopolares, bipolares, tripolares ou hexapolares.
- Duração mecânica testada conforme normas IEC.



ESPECIFICAÇÕES

TENSÃO NOMINAL: 750 até 3000 V.C.C.

CORRENTE NOMINAL: 500 até 10000 A.

CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO: 50 a 120 kA.

SOBRECARGAS - 2 horas: 1,20 In
1 minuto: 2,40 In

NORMAS: Conforme especificações técnicas de tração elétrica.

MATERIAL DE CONSTRUÇÃO: Cobre.

OPÇÕES

COMANDO: Manual, motorizado: elétrico ou pneumático.

INTERTRAVAMENTO: Mecânico, elétrico ou tipo "Kirk".

ISOLADORES: Tipo cerâmico ou resina epoxi.

TERMINAIS: Para tubos, cabos ou barras.

CONTATOS AUXILIARES: Até 20 circuitos NA e NF, com blocos terminais.

Execuções especiais sob consulta.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

As seccionadoras são projetadas com as características técnicas e operacionais para atender às exigências das normas e especificações técnicas de tração elétrica.

São compostas de unidades monopolares, bipolares, tripolares ou hexapolares, com ou sem face de terra, e fornecidas para montagem em estruturas, conforme indicação do cliente.

Nível Básico de Impulso kV	Tensão V.C.C.		Dimensões em mm.					
	Nominal	Máxima	A	B	C*	D	E	F
45	750	1000	220	270	218	470	500	350
45	1500	2000	240	290	232	510	520	364
60	3000	4000	265	318	257	545	545	389

* Isolador Resina Epoxi

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

PARTES CONDUTORAS

As lâminas são construídas em barras de cobre eletrolítico laminado e prateado.

Os contatos fixos são construídos em cobre estampado, permitindo um percurso de alta condutibilidade e assegurando pontos de alta pressão após a entrada das lâminas.

Porolas de aço inox garantem uma pressão constante nos contatos e estão dispostas de modo a impedir que a corrente passe por elas.

Todos os contatos são previstos para auto-limpeza, e sua construção permite fácil remoção em caso de necessidade.

BASES

Cada chave é montada sobre uma base de chapa dobrada, fornecida com furos para fixação na estrutura suporte.

Todas as partes metálicas são bicromatizadas, próprias para instalação interna.

ISOLADORES

As chaves são fornecidas com isoladores de resina epoxi ou cerâmica vitrificada, próprios para instalação interna.

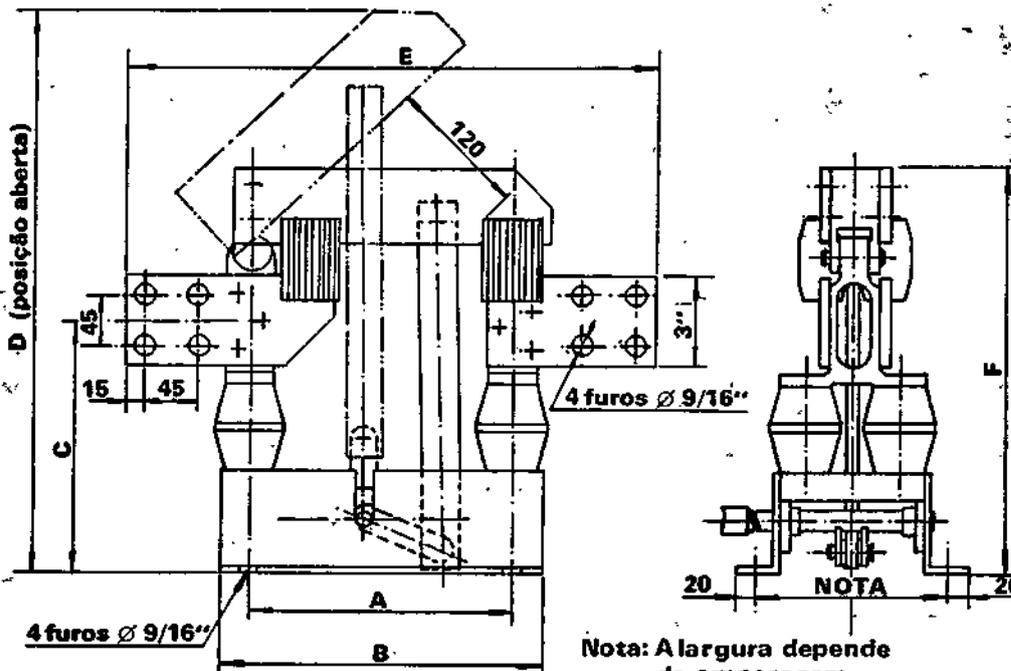
TERMINAIS

As chaves são fornecidas com terminais do tipo barra chata com furos, conforme norma ANSI C37-32.1972.

MECANISMOS DE OPERAÇÃO

As chaves são fornecidas com mecanismos de operação manuais e motorizados: elétricos ou pneumáticos.

Todos os comandos são equipados com blocos de contatos auxiliares. Poderão ser também fornecidos com dispositivos de intertravamento: elétricos ou eletromecânicos, ou ainda com cadeados.



Nota: A largura depende da amperagem e do tipo da chave

DEPARTAMENTO
COMERCIAL
Av. Rudge, 480
01134 - SÃO PAULO - SP
End. Tel.: SPIGERAL
Telex: 01122238 SPIG BR
Caixa Postal 9298 - CEP 01000
Tel.: 223-9155 (PABX)

SEDE E
FÁBRICAS
Av. Getúlio Vargas, 1423
Jardim Firatininga
06000 - OSASCO - SP
Telex: 01133641 SPIG BR
Tel.: 801-6561 - 801-6980
801-6211 - 801-9760

DIVISÃO DE OBRAS
ALMOXARIFADO
Rua Catarina Fazio Antofiazz, 3
06000 - OSASCO - SP
Tel.: 801-9850 - 801-9851

FILIAL
Rua Araújo Porto Alegre, 70
Conj. 101
20000 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: 240-7228
Telex: 02131512 SPIG BR

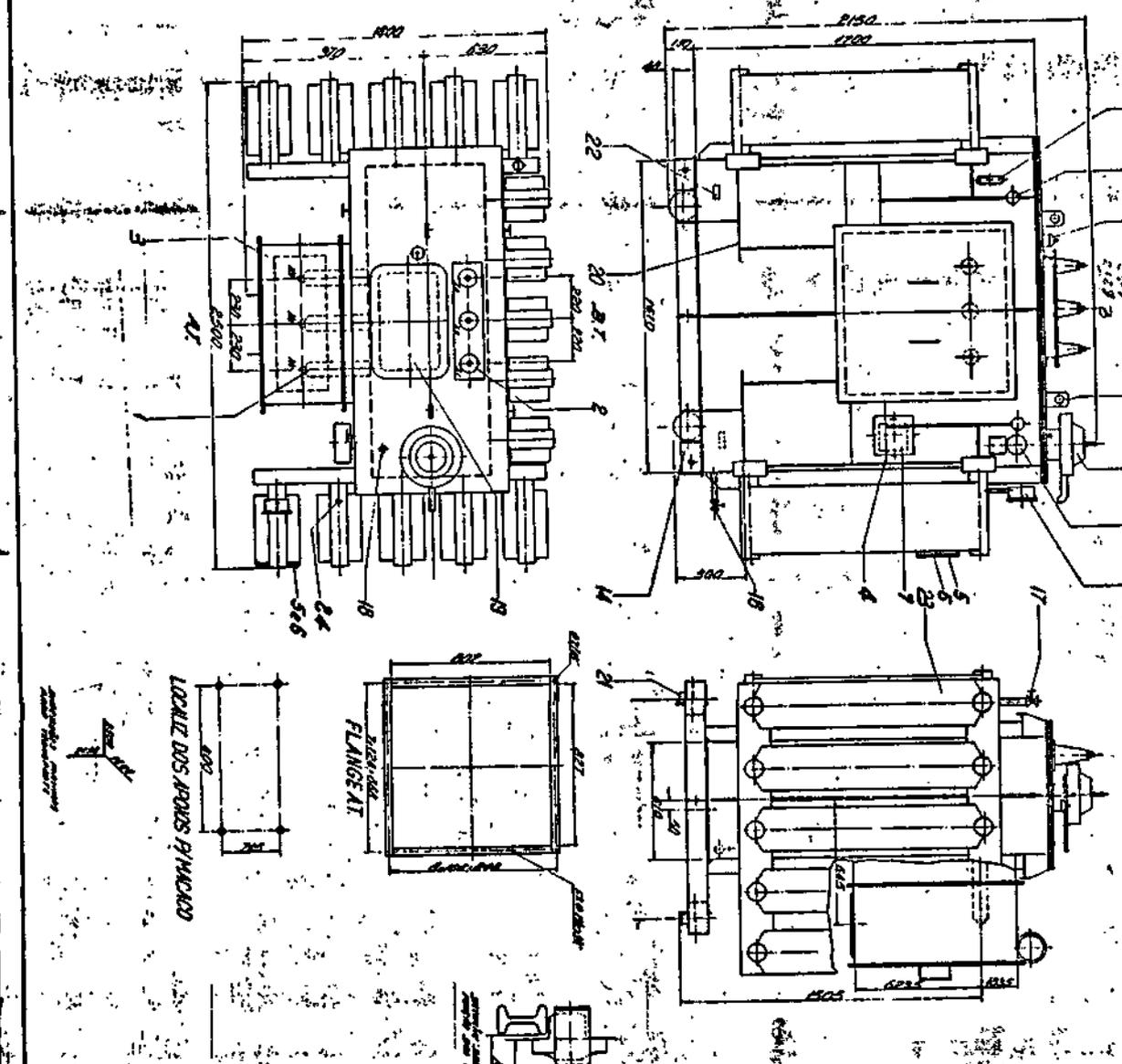
FILIAL
Rua Viac. de Surassuna, 153
50000 - RECIFE - PE
Tel.: 222-1951
Telex: 061-2042 SPIG BR

SPIG S.A.

LISTA DE MATERIAL

DENOMINACAO

QUANT.	POS.	DENOMINACAO
1	1	Bucha AT tipo 6E 25x14 16-112
2	2	Bucha BT tipo 10000 EL 6-comprimento 4,9mm altura 2,8-1,100
1	3	Caro de polido AT 6-comprimento 4,9mm
1	4	Caro de acabamento 4,9mm
1	5	Caro de acabamento 4,9mm
1	6	Caro de acabamento 4,9mm
1	7	Caro de acabamento 4,9mm
1	8	Caro de acabamento 4,9mm
1	9	Caro de acabamento 4,9mm
1	10	Caro de acabamento 4,9mm
1	11	Caro de acabamento 4,9mm
1	12	Caro de acabamento 4,9mm
1	13	Caro de acabamento 4,9mm
1	14	Caro de acabamento 4,9mm
1	15	Caro de acabamento 4,9mm
1	16	Caro de acabamento 4,9mm
1	17	Caro de acabamento 4,9mm
1	18	Caro de acabamento 4,9mm
1	19	Caro de acabamento 4,9mm
1	20	Caro de acabamento 4,9mm
1	21	Caro de acabamento 4,9mm
1	22	Caro de acabamento 4,9mm



PROJECCAO IMPRIMIDA 100% APM

QUANT.	DESCR. MATERIAL	POS.	PRECISO	PRECISO	PRECISO	PRECISO
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
1	3	3	1	1	1	1
1	4	4	1	1	1	1
1	5	5	1	1	1	1
1	6	6	1	1	1	1
1	7	7	1	1	1	1
1	8	8	1	1	1	1
1	9	9	1	1	1	1
1	10	10	1	1	1	1
1	11	11	1	1	1	1
1	12	12	1	1	1	1
1	13	13	1	1	1	1
1	14	14	1	1	1	1
1	15	15	1	1	1	1
1	16	16	1	1	1	1
1	17	17	1	1	1	1
1	18	18	1	1	1	1
1	19	19	1	1	1	1
1	20	20	1	1	1	1
1	21	21	1	1	1	1
1	22	22	1	1	1	1

DEPTO 1 - PROJ. 10000
 CAD. 1 - PROJ. 10000
 PROJ. 10000

DEPTO 1 - PROJ. 10000
 CAD. 1 - PROJ. 10000
 PROJ. 10000

DIMENSÕES CIRCUNFERENCIAIS
 AT-10000-2-25X14-16-112
 ITTEL 1/1 - SÃO PAULO
 DES. Nº 23816

Aparelho de Manobra
para
Baixa Tensão

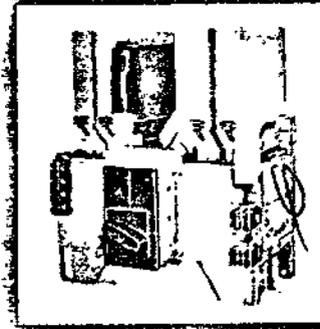
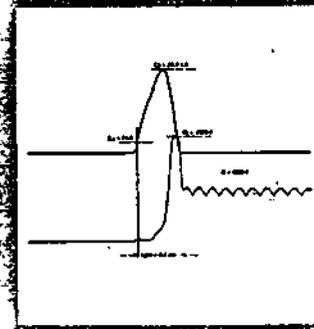
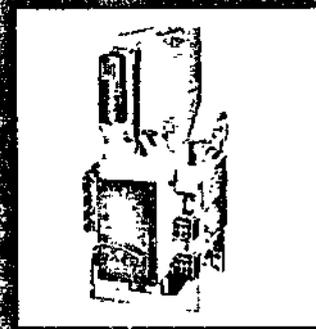
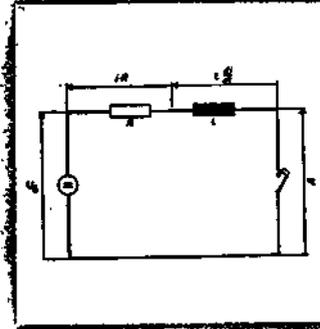
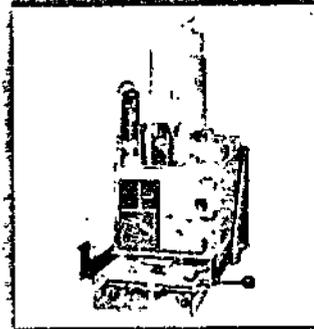
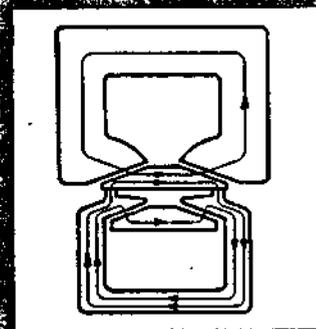
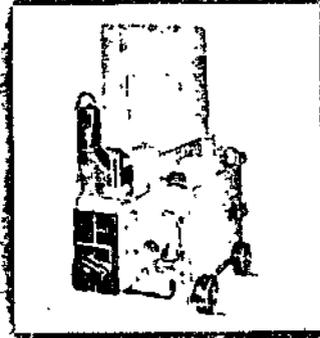
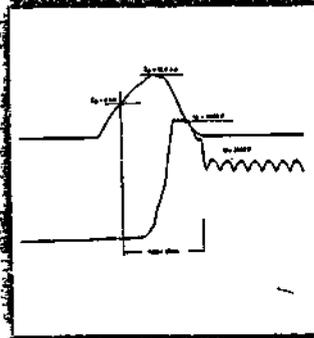
Disjuntores de corrente
contínua ultra rápidos

Tipos GEARAPID SETS

Tipo MEY RAPID

Disjuntores de corrente contínua

Tipo MEG



1. GENERALIDADES

Dimensionamento elétrico de uma instalação de CC.

Em sistemas que envolvem altas potências de curto-circuito, exige-se fundamentalmente que a corrente do curto-circuito surgida, seja reduzida em frações de segundo através de um disjuntor, a uma corrente de passagem I_D , para não sobrecarregar térmica e dinamicamente o sistema a ele acoplado.

Os disjuntores de corrente contínua ultra-rápido tipo GEARAPID e MEY RAPID atendem a estes requisitos básicos podendo ser adaptados a todos tipos de sistema, por possuírem um amplo programa de acessórios e componentes adicionais.

Para melhor adaptação do disjuntor à instalação, deve-se sempre especificar as condições de operação do sistema a ser protegido, conforme a especificação de compra para disjuntor de corrente contínua, aqui anexa.

CURTO-CIRCUITO NÃO INDUZIDO.

Num sistema de corrente contínua indutivo, o crescimento da corrente em face de um curto-circuito não induzido é regido pela potência do transformador, da tensão de curto-circuito, bem como da indutância e resistência a ela oferecida.

Portanto, a tensão para um circuito indutivo em corrente contínua (Fig.1) pode ser expressa por:

$$U_G = i.R + L \frac{di}{dt}$$

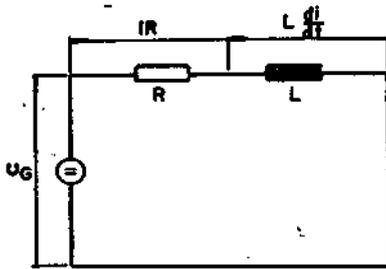


Fig. 1: Circuito Indutivo

Desta relação diferencial deduzem-se as igualdades indicadas abaixo:

Corrente $i = I_k (1 - e^{-t/T})$

Constante de tempo $T = L/R$

Gradiente de tempo $\frac{di}{dt} = \frac{I_k}{T} = \frac{U_G}{L}$ (t=0)

Corrente final de curto-circuito $I_k = \frac{U_G}{R} = T \cdot \frac{di}{dt}$

Onde: U (kV)
I (kA)
R (Ω)
L (mH)
T (ms)
di/dt (kA/ms)

Se porém o curto-circuito partiu do valor inicial I_n , temos:

$$i = I_k - (I_k - I_n) \cdot e^{-t/T}$$

e $\frac{di}{dt} = \frac{I_k - I_n}{T} = \frac{U_G - I_n \cdot R}{L}$ (t=0)

A Fig. 2, nos mostra o desenvolvimento da corrente de curto-circuito em função do tempo: quando parte de zero e quando parte de um valor I_n .

As fórmulas acima são de relevância para a seleção correta de um disjuntor CC.

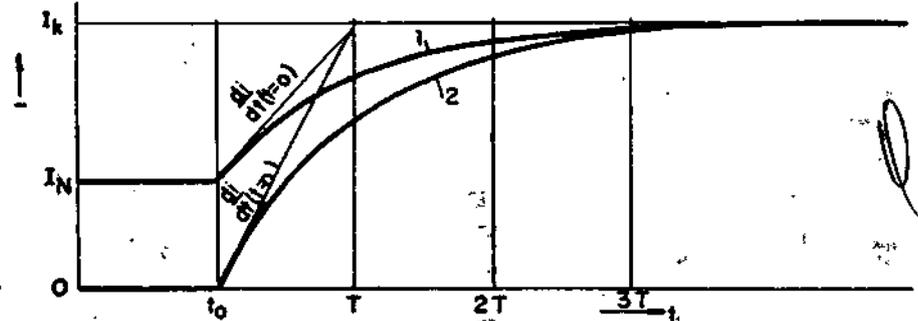


Fig. 2: Corrente de curto-circuito, partindo de $I = 0$ e $I_n = N$.

CURTO-CIRCUITO INDUZIDO.

Em um sistema indutivo de corrente contínua o desenvolvimento da corrente em face de um curto-circuito induzido é regido, além da potência do transformador, da tensão do circuito, da indutância e resistência também pelas constantes de interrupção, como tempo de abertura, tensão máxima e gradiente de tensão na câmara de arco.

No instante da abertura, a tensão em um circuito indutivo de corrente contínua é expressa por:

$$U_G = i.R + L \frac{di}{dt} + U_L$$

Para se levar a corrente contínua a um valor nulo a variação di/dt deverá ser negativa; condição satisfeita quando:

$$U_L > (U_G - i.R)$$

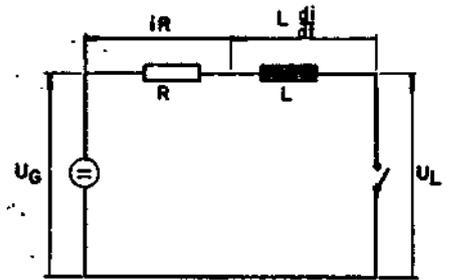


Fig. 3: Circuito indutivo com interrupção.

Para se obter uma maior tensão na câmara de arco é necessário um aumento de sua resistência interna, que pode ser conseguida aumentando-se a trajetória do arco, por divisão da trajetória original em vários percursos, e por refrigeração da câmara com a finalidade de diminuir a energia térmica do arco. A abertura de um circuito de corrente contínua é tanto mais rápido quanto mais negativo for o quociente da relação di/dt .

Este quociente diferencial é análogo à tensão num circuito elétrico indutivo, conforme a fórmula:

$$L \frac{di}{dt} = (U_G - i.R) - U_L$$

Assim, quanto maior for este quociente, maior será a tensão U_L na câmara de arco, menor a constante de tempo T (alta resistividade, baixa indução), e também menor o valor da tensão de corrente contínua U_G .

Sob estas condições mantem-se a integral de disparo

$$A = \int i \cdot U_L \cdot dt$$

em um valor baixo, submetendo-se o disjuntor a cargas menores.

A corrente máxima de passagem no disparo é atingida quando:

$$\frac{di}{dt} = 0, \text{ ou seja.}$$

$$U_L = (U_G - i.R)$$

A fig.4, mostra uma interrupção ideal, representando o acima descrito.

Pode-se verificar pela fig.4, que o grau de limitação da corrente, valor usado como medida de capacidade de proteção do disjuntor, depende do valor nominal da corrente I_A , do tempo de retardo da abertura mecânica t_V , do gradiente de tensão da câmara de arco t_{LA} e da máxima tensão U_L da câmara de arco.

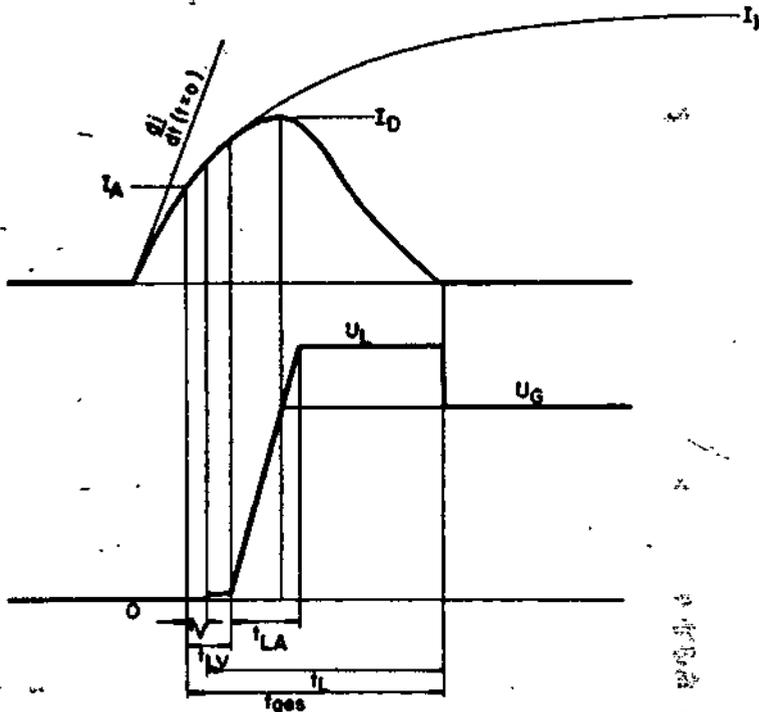


Fig. 4: Interrupção ideal de uma Corrente Contínua

- I_k = Corrente final de curto-circuito
- I_A = Corrente nominal do relé de disparo estático
- I_D = Corrente de passagem
- i = Comportamento da corrente em função do tempo
- $\frac{di}{dt}$ = Gradiente de corrente ($t=0$)
- U_G = Tensão contínua

- U_L = Máx. tensão na câmara de arco
- t_{ges} = Tempo total de abertura
- t_V = Tempo de retardo da abertura mecânica
- t_{LV} = Abertura mecânica total
- t_{LA} = Gradiente de tensão da câmara de arco
- t_L = Duração do arco

CORRENTE NOMINAL

A corrente nominal de um disjuntor CC é a corrente com que se pode operá-lo continuamente sem produzir um aumento relevante de temperatura.

Entretanto em sistemas viários operados em corrente contínua surgem correntes de aceleração intermitentes e de intensidade variável.

Levando em conta que os tempos de circulação destas correntes podem durar até vários minutos, pode-se definir o valor efetivo da corrente nominal, como sendo aproximadamente a média quadrática dos valores medidos.

A corrente de operação não poderá no entanto, ultrapassar continuamente a corrente nominal.

Este cálculo não poderá ser utilizado quando os picos associados a altas correntes se situam na região dos segundos, porque neste caso poderão surgir diferentes constantes de aquecimento do material empregado.

CAPACIDADE DE RUPTURA

A capacidade de ruptura de um disjuntor de corrente contínua deverá ser sempre maior que o valor final que pode ser atingido por um curto-circuito não induzido, próximo ao local de instalação do disjuntor.

Para a seleção de disjuntores em sistemas viários, o valor final de um curto-circuito não induzido é medido no bloco de tração.

Para que se possa prever o comportamento dinâmico de um sistema, utiliza-se o valor de passagem da máxima corrente de curto-circuito.

Também é importante um desligamento seletivo, o que diminui a integral de disparo $\int i^2 dt$, e não sobrecarrega os retificadores.

Nas condições acima, a máxima capacidade de ruptura dos disjuntores ultra rápido GEARAPID SE é de 100 KA.

A corrente de passagem e a integral de disparo dos disjuntores, em função da tensão de operação e da constante de tempo da curva de curto-circuito, podem ser obtidas do diagrama respectivos.

O comportamento final de um curto-circuito não induzido e o seu gradiente inicial (di/dt), são em última análise inversamente proporcionais a curva da constante de tempo do circuito, podendo tomar uma forma hiperbólica e alcançar seu valor mínimo no fim desta.

TENSÃO NOMINAL

A tensão nominal num disjuntor de CC, é uma tensão, referida à capacidade de ruptura considerando-se uma determinada constante de tempo, com valores normalmente situados entre 15 a 30 ms.

Como a capacidade de ruptura depende da relação entre tensão do arco e tensão de operação, pode-se atribuir

diferentes capacidades de ruptura ao disjuntor, dependendo do regime de tensão.

Exige-se em sistemas ferroviários que o disjuntor seja dimensionado para suportar tensões 1,2 vezes superiores a tensão nominal.

Em certos sistemas poderão surgir nos contatos do disjuntor no instante de abertura, tensões de polaridade inversa, superiores a tensão nominal.

Neste caso os disjuntores deverão possuir câmaras de extinção de arco para uma tensão de operação maior que a nominal.

Em instalação onde se utilizam muitos motores e que constantemente variam

de rotação, também podem surgir tensões maiores que as tensões nominais. Nestes sistemas a tensão de retorno é dada por:

$$U_w = U_g + \sqrt{2} \cdot E$$

Para circuitos em ponte vale:

$$U_w = U_{mot} + \frac{\sqrt{2}}{1,35} \cdot U_{di}$$

U_{mot} = tensão dos motores

U_{di} = tensão ideal em vazio

U_w = tensão de retorno

O disjuntor de corrente contínua a ser utilizado nestes casos, deverá ter uma câmara de arco, cuja tensão U_L seja maior que a tensão de retorno U_w .

INTEGRAL DE DISPARO

A integral de disparo $\int i^2 dt$, constitui um dado necessário ao cálculo de capacidade térmica de um sistema.

Para a proteção de semicondutores, esta integral deverá ser menor que a integral de potência do semicondutor.

Quando for exigido seletividade para proteger fusíveis de semicondutores, a integral de disparo do disjuntor deverá ser menor que a integral de tensão dos fusíveis.

2. DADOS PARA A SELEÇÃO DE UM DISJUNTOR

Para a correta seleção de um disjuntor de corrente contínua ultra rápido tipo GEARAPID SE, GEARAPID TS, MEY-RAPID, deve-se levar em conta os seguintes parâmetros:

- número de polos
- tensão
- correntes de abertura
- tempo de abertura
- acessórios

As características elétricas mais importantes dos diversos tipos estão relacionadas na tabela 1, que contém também uma curta descrição de cada disjuntor.

GEARAPID SE (1 POLO)

É um disjuntor de construção robusta, para operar em tensões até 3000V., e correntes entre 1250 a 5000 A. com capacidade de ruptura até 100 KA, dependendo do circuito elétrico que deverá proteger.

O tempo de abertura é ultra rápido. Sua adaptação é fácil em qualquer sistema elétrico, por meio da adição em forma tipo modular de acessórios suplementares.

São usados em ferrovias, metrô, troleibus, laminadores, retificadores, eletrolise, fundições, para o controle de tensões inversas, e solucionar problemas de seletividade.

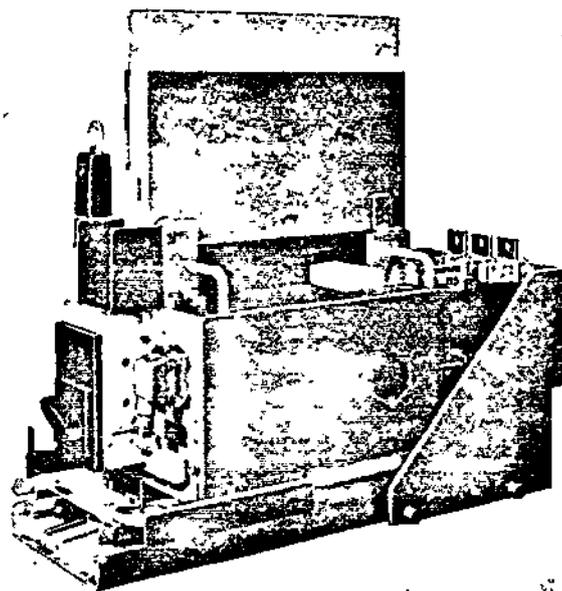


Fig. 5: Gearapid SE ExtraVel

GEARAPID TS (1 POLO)

Disjuntor ultra-rápido, robusto e compacto.
Pelas suas reduzidas dimensões, seu uso é apropriado para ser utilizado nos equipamentos rodantes, tais como trens, troleibus, vagões, etc.
Sua capacidade de ruptura em função do sistema a ser protegido, pode chegar até 100 KA.

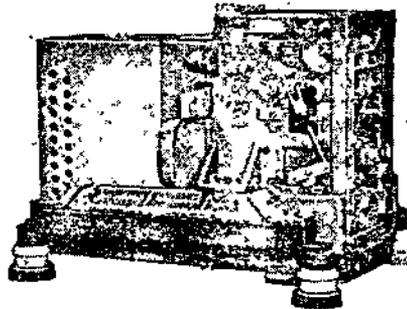
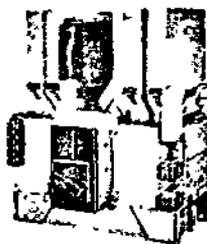


Fig. 6: Gearapid TS 600

MEY-RAPID (1,2 e 3 POLOS)

É um disjuntor de corrente contínua, mais econômico, para ser utilizado em sistemas médios, com tensões até 1200 V., e correntes até 2400 A.
A capacidade de ruptura pode ir até 100 KA, dependendo do circuito.



3 POLOS
CÂMARA DE EXTINÇÃO
DE ARCO NORMAL



1 POLO
CÂMARA DE EXTINÇÃO
DE ARCO ELEVADA



2 POLOS
CÂMARA DE EXTINÇÃO
DE ARCO ELEVADA



1 POLO
CÂMARA DE EXTINÇÃO
DE ARCO ELEVADA

TABELA 1

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS RESUMIDAS DOS DISJUNTORES DE CORRENTE CONTÍNUA AEG

Tipo	Número de Polos	Tensão Nominal V (1)	Corrente Nominal à 35° C A	Corrente em Regime de Pico			Relé de Sobre corrente kA	Tempo de Abertura Mecânico di/dt > 3 kA/ms
				2 h	2 min	20 s		
GEARAPID SE 1000	I	Para câmara de extinção de arco A1	1250	1500	2500	6000	1 a 3,5 (3), 2 a 6	3
GEARAPID SE 2000	I	1200 + 25%	2500	3000	5000	10000	2 a 6, 4 a 9 6 a 12	3
GEARAPID SE 3000	I	Para câmara de extinção de arco B1	3150	3800	6300	12000	2 a 6, 4 a 9 6 a 12	3
GEARAPID SE 4000	I	2000 + 10% (1)	4000	4800	8000	14000	2 a 6, 4 a 9 6 a 12	3
GEARAPID SE 6000	I		5000	6000	10000	14000	4 a 9, 6 a 12	3
GEARAPID TS 600	I	1200 + 25%	630	660	950	2000	0,6 a 1,2	2 a 4
GEARAPID TS 1200	I	1500 + 10%	1200	1320	1800	3600	1,2 a 2,4	2 a 4
MEY-RAPID 630	I, II, III	1200 + 10% (2)	630	700	950	1900	1 a 2,5	4 a 6
MEY-RAPID 1000	I, II, III	1200 + 10% (2)	1200	1320	1800	3600	2 a 4	4 a 6
MEY-RAPID 2000	I	1200 + 10% (2)	2400	2520	3600	4800	4 a 8	6 a 8

- (1) sob consulta para tensões mais elevadas
(2) com câmara de extinção de arco elevado
(3) sob consulta

OBS.: Todos os disjuntores podem ser equipados com acionamento motorizado e relé de abertura ou mínima tensão.

DESCRIÇÃO TÉCNICA

1. INTRODUÇÃO

Os disjuntores ultra-rápidos, tipo GEARAPID SE e TS são equipamentos especiais, unipolares, utilizados em corrente contínua, construídos de acordo com as normas VDE 0660, parte 1, IEC 157.1.

Esta linha, de tecnologia avançada e construção robusta é fabricada em cinco versões, com correntes nominais entre 1250 A. a 5000A, para tensões de isolamento até 2000V (acima de 2000 V. e até 3000V, sob consulta).

Sua função básica é desligar em um tempo extremamente curto, a linha sob curto-circuito, a fim de proteger os equipamentos do sistema.

O tempo de abertura mecânico, nos dois sentidos de corrente é de somente 3 ms para um gradiente de corrente di/dt de 3 kA/ms.

Com isto consegue-se desligar o sistema em tempo hábil, antes que a corrente de curto-circuito atinja seu valor final.

Reduz-se desta forma o curto-circuito, que depende do quadro da corrente de passagem e linearmente do tempo de abertura.

Por esta razão, os disjuntores AEG tipo GEARAPID SE, prestam-se para serem utilizados em instalações ferroviárias, laminadores, retificadores, controles a tiristores, motores, transformadores e geradores.

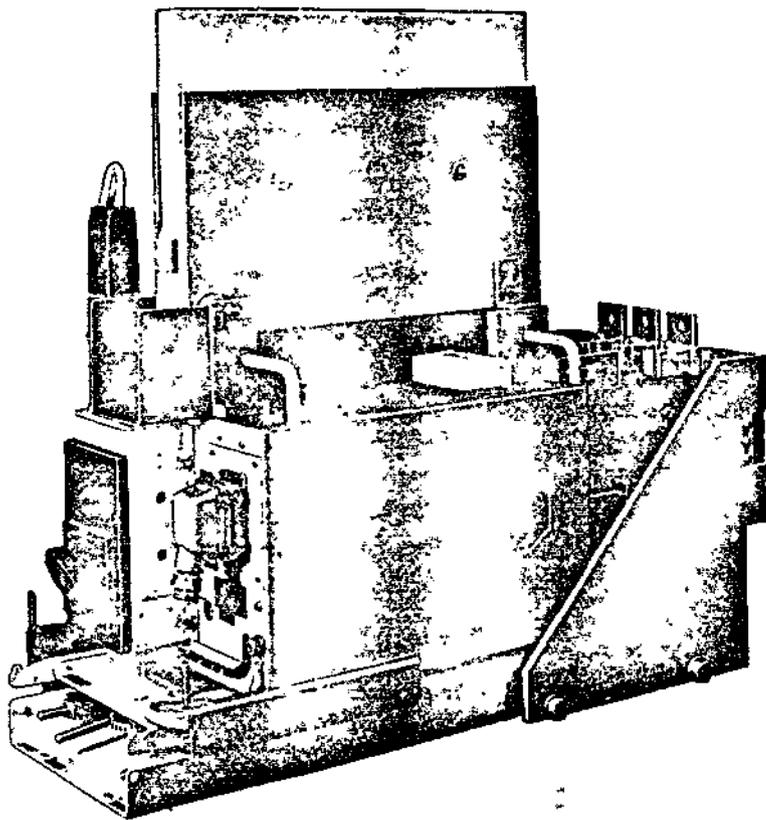
É importante analisar a tensão de curto-circuito, para que a tensão surgida na câmara de arco não ultrapasse a tensão de isolamento, tornando o sistema perigoso. As tensões de retorno também são controladas com segurança.

2. FAIXA DE APLICAÇÃO

PROTEÇÃO DE MOTORES

Para a proteção de motores de corrente contínua é necessário o emprego de disjuntores com tempo de abertura ultra-rápido, que interrompam o curto-circuito no menor tempo possível, e não sobrecarreguem, os coletores do motor (sob curto-circuito o motor trabalha como gerador).

Para controle das correntes durante o arranque, ou na inversão, deve-se regular o relé de disparo estático para valores 2 a 4 vezes superiores a corrente de comutação.



RETIFICADORES

Usam-se disjuntores ultra-rápidos em sistemas retificadores, para proteção contra eventuais aberturas dos semicondutores.

Os disjuntores deverão neste caso ter a capacidade de atuar com segurança, quando houver inversão de corrente. Por outro lado, além da proteção dos semicondutores, o disjuntor deverá ter uma velocidade de abertura suficientemente alta, para evitar a queima dos demais fusíveis de proteção.

SISTEMAS RODANTES

A alimentação destes sistemas é feita por corrente contínua, tomando os disjuntores ultra-rápidos a função de proteção. O relé de disparo estático é regulado para valores superiores àqueles que normalmente ocorrem no sistema.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO PARA LINHAS VIÁRIAS

São válidas as mesmas normas descritas para os sistemas rodantes.

Para se obter seletividade nos curto-circuitos surgidos em locais distantes do ponto de alimentação, cujo valor final é inferior ao nível ajustado no relé de disparo estático; utiliza-se um dispositivo de gradiente de corrente.

INTERRUPTOR PRINCIPAL EM SISTEMAS RODANTES

Havendo um curto-circuito numa linha viária, os motores de tração de todos os comboios que estiverem na linha atuarão como geradores, alimentando esta.

É recomendável neste caso e para evitar danos ao coletor do motor, utilizar-se também um disjuntor ultra-rápido. Seu emprego é amortizado em curto espaço de tempo.

Em material rodante é utilizado o disjuntor GEARAPID TS, por sua construção compacta e pequenas dimensões, além da facilidade de manutenção.

3. INDICAÇÕES PARA A SELEÇÃO

Para a escolha de um disjuntor de corrente contínua deve-se levar em consideração em qual sistema ele irá atuar, como por exemplo, sistemas elétricos viários (ferrovias, metrô), ou laminadores, retificadores, comandos a tiristor, motores, etc.

Também é importante definir:

- Tensão de operação
- Corrente de operação
- Capacidade do relé de disparo estático
- Máxima tensão de interrupção em caso de curto-circuito (tensão de retorno)
- Intensidade do curto-circuito não induzido I_k do sistema
- Tensão permitida na câmara de extinção de arco
- Gradiente de corrente di/dt da corrente de curto-circuito I_k para $t=0$, ou constante de tempo $T = L/R$ do sistema
- Intensidade máxima da corrente de passagem
- Valor da integral de disparo
- Tempo máximo de abertura

Também deve ser informado se há exigências quanto a necessidade de haver seletividade, relé de abertura, relé auxiliar, dispositivo de gradiente de corrente e execução extraível.

4. CONSTRUÇÃO (Fig. 1)

Os disjuntores de corrente contínua do tipo ultra-rápido, tipo GEARAPID SE, são construídos de forma compacta e totalmente blindados.

Os componentes internos do disjuntor são montados sobre paredes isoladas e espessas, que os protegem contra danos externos; retirando-se estas tampas protetoras todos os componentes passam a ser facilmente acessíveis.

A construção dos disjuntores corresponde ao tipo de proteção IPOO, para operação em locais secos e desprovidos de pó.

De acordo com as condições em que irão operar, os disjuntores podem ser fornecidos providos de rodas, com cantoneiras de fixação ou execução extraível.

A construção normal já é tropicalizada, devendo-se no entanto evitar que os disjuntores permaneçam sujeitos a orvalho.

As dimensões externas são padronizadas e independentes da faixa de corrente a que se destina o disjuntor; a construção da câmara de extinção de arco, e baseada na experiência acumulada

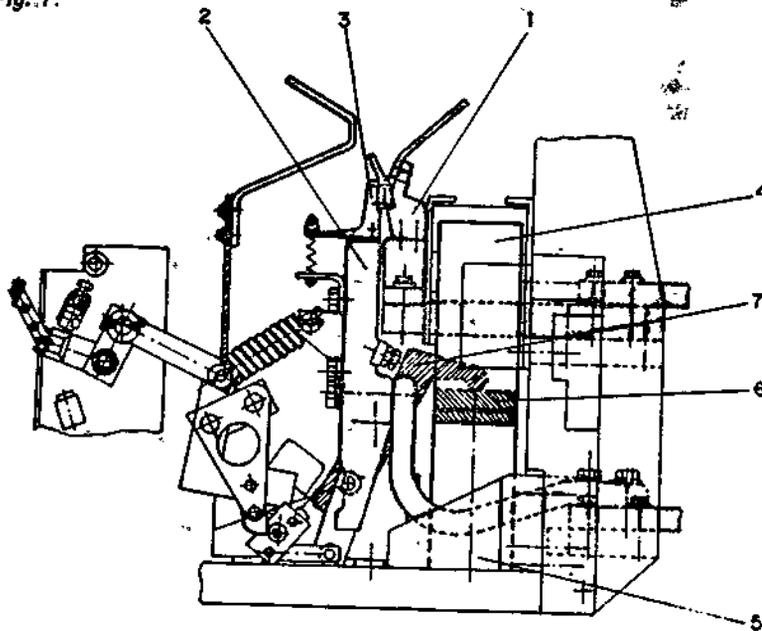
por várias décadas de desenvolvimento de equipamentos deste tipo, tem como principal característica um crescimento rápido da tensão inicial e um valor final constante e limitado em amplitude.

Toda câmara de extinção é basculante e os contatos são divididos em dois estágios distintos de operação.

Os contatos, de fácil substituição, são

compostos de uma liga especial de prata que permite um fluxo mais uniforme da corrente. O contato principal é interligado aos outros componentes por meio de uma fita metálica flexível. O desligamento tem ação totalmente livre, o que permite uma rápida abertura mesmo nos casos em que o disjuntor é acionado em presença de um curto-circuito.

Fig. 1:



1. contato principal fixo
2. contato principal móvel
3. contato de extinção de arco
4. relé de disparo estático

5. magneto de sustentação
6. pêndulos duplos
7. alavanca de disparo

4.1. ACIONAMENTO

É feito frontalmente através do motor que é montado sobre uma placa aterrada, contendo também uma alavanca para acionamento manual de emergência.

O motor é acoplado a um sistema de molas pré carregadas, o que permite um rápido fechamento dos contatos.

Para o acionamento em casos de manutenção utiliza-se uma alavanca externa manual.

O disparo pode ser efetuado também pelo relé de mínima tensão e de abertura.

O sistema motorizado, com motor tipo universal, atua sobre um comando de auto bloqueio (comando SU) com respostas de até 20 ms, o que permite o acionamento normal, e protege o disjuntor em casos de acionamentos repetitivos em face a curto-circuitos prolongados.

4.2. RELÉS DE DISPARO

4.2.1. SISTEMA MAGNÉTICO DE DISPARO (Fig. 2)

O disparo estático do disjuntor GEARAPID SE é feito magneticamente, baseado no princípio do sistema pendular.

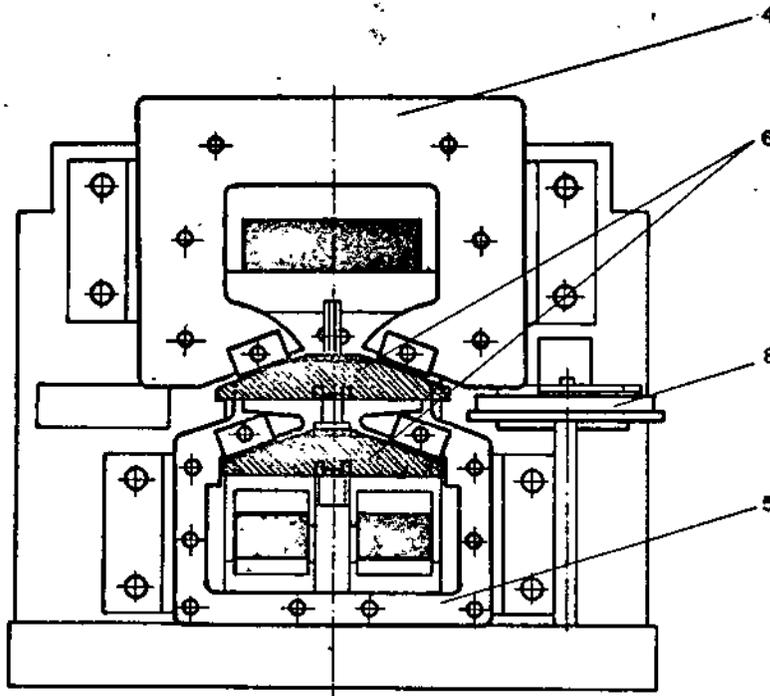
Este princípio tem as seguintes vantagens:

- alta velocidade de abertura, nos dois sentidos do fluxo de corrente
- o sistema magnético não necessita de tensões auxiliares
- o disjuntor não abre através do sistema magnético em casos de quebra da tensão de comando
- o conjunto relé de disparo estático é composto de um magneto de sustentação, pêndulos duplos e magneto de disparo.

O magneto de sustentação e o magneto de disparo são excitados pela corrente principal. Até o momento em que é atingida a corrente estática, os pêndulos são atraídos pelo campo magnético do magneto de sustentação.

Por outro lado o campo magnético de disparo não é suficientemente forte para atrair e fazer retornar os pêndulos.

Fig. 2:



- 4. magneto de disparo
- 5. magneto de sustentação
- 6. pêndulos duplos
- 8. ajuste para o disparo estático

Quando a corrente ultrapassa seu valor nominal estático, o campo magnético do magneto de disparo, aumenta e atrai os pêndulos, aumentando assim o entreferro entre o magneto de sustentação e os pêndulos e a respectiva diminuição entre estes e o magneto de disparo.

Durante o percurso de retorno, o pêndulo atua um dispositivo mecânico que desarma os contatos do disjuntor.

A corrente nominal estática que um disjuntor de corrente contínua pode conduzir é regulada por meio do entreferro, que separa o pêndulo dos magnetos, e que pode ser feita externamente e com grande facilidade, sendo a escala de ajuste bastante precisa.

É possível ainda se utilizar um relé de disparo especial para auxiliar o disparo estático, denominado dispositivo de gradiente de corrente, que possibilita maior seletividade em curto-circuitos surgidos em sistemas viários, onde ocorrem correntes de curto-circuito menores que a corrente nominal estática.

Com a atuação do dispositivo de gradiente de corrente, as correntes de curto-circuito muito altas são rapidamente detetadas, o que permite um rápido disparo, antes que a corrente atinja seu valor nominal, circulando pelo disjuntor somente numa corrente de passagem I_D muito baixa. Reduz-se também a integral de disparo.

4.2.2. RELÉS DE DISPARO AUXILIARES

Para outros tipos de disparo são utilizados relés de abertura e de mínima tensão, podendo o primeiro ser usado para disparo à distância, e o segundo para o controle da tensão e disparo à distância.

RELÉ DE ABERTURA (a) (ou de corrente)

A bobina do relé de abertura é dimensionada para curtos intervalos de operação, devendo ser comandado através do contato auxiliar.

Pode ser usada em CA e CC e possui uma faixa de operação entre 0,5 a 1,1 Uc.

RELÉ DE MÍNIMA TENSÃO (r)

Este relé está permanentemente sob tensão. No caso da tensão cair para 0,5 Uc, ou cair totalmente, este relé desliga o disjuntor.

Com a utilização deste relé podem-se proteger circuitos adicionais, como motores cuja aplicação não permite variações de rotação.

Outra proteção adicional que este relé oferece é de impossibilitar a ativação do disjuntor enquanto o relé não estiver energizado.

O relé de mínima tensão é portanto auto controlado, pois desliga o disjuntor em caso de interrupção em sua bobina.

4.3. CONTATOS AUXILIARES

Pode-se utilizar no máximo 3 contatos auxiliares com quatro polos, tipo HS5, para funções de intertravamento, informação e comando.

Sua versão normal é 3 x n.f. 1 x n. a., sendo seus contatos móveis.

Os disjuntores ultra-rápidos podem ainda receber um contato auxiliar, tipo Y6, que é acionado diretamente pelo sistema de pêndulos.

O tempo de fechamento dos contatos do Y6 é de 20 ms.

4.4. TERMINAIS

Em sua versão normal estes estão dispostos em sentido horizontal, para serem fixados ao barramento através de parafusos.

Os cabos e o barramento devem ser montados de forma a não forçar os terminais.

O terminal superior é fornecido com fita flexível.

O disjuntor é ligado através de um conector multipolar aos comandos externos.

Todos os disjuntores GEARAPID SE podem ser fornecidos na versão extraível.

Um dispositivo especial de travamento impede que o disjuntor seja extraído sob carga da gaveta; a manutenção portanto somente será possível quando o disjuntor estiver sem carga.

5. INSTALAÇÃO MANUTENÇÃO

5.1. INSTALAÇÃO

Deve-se instalar os disjuntores de corrente contínua em locais secos e isentos de pó.

A base do disjuntor não poderá sofrer esforços mecânicos, e os cabos de ligação não podem exercer qualquer pressão ou força sobre os terminais.

É importante manterem-se as distâncias de proteção mencionadas à página 2/11 para a câmara de arco, em relação a outros pontos aterrados ou condutores de corrente elétrica.

Antes da colocação em funcionamento deve-se verificar se as paredes isolantes laterais estão devidamente encaixadas e não se encontram danificadas.

Recomenda-se proteger o disjuntor contra poeira, durante as obras civis da

cabine; se mesmo assim ocorrer penetração de poeira é necessário limpar o disjuntor com ar comprimido antes da colocação em funcionamento.

A isolação entre o barramento e o painel frontal é dimensionada de acordo com a tensão de isolação nominal do disjuntor.

O ensaio de isolação é feito antes do fornecimento, obedecendo o seguinte critério:

Frequência 50 hz
Tempo de ensaio 1 min

Ensaio de isolação efetuados Câmara de extinção de arco A1, B1

Contato móvel contra contato fixo com disjuntor aberto 10.000 V

Conjunto de polos contra placa frontal com disjuntor fechado 10.000 V

Cabos de comando, contatos auxiliares, relés de desligamento auxiliares, acionamentos auxiliares, etc., contra o conjunto de polos, com disjuntor fechado.

10.000 V.

Cabos de comando, etc. contra placa frontal

2.500 V.

A placa frontal precisa ser aterrada, através do terminal próprio.

5.2. MANUTENÇÃO

Os disjuntores ultra-rápidos pertencem a categoria de equipamentos especiais e de alto preço, devendo ser cuidadosamente manuseados e submetidos a manutenção em intervalos de 6 meses.

Maiores detalhes sobre manutenção encontra-se no livreto que acompanha o disjuntor.

6. DISJUNTOR DE CORRENTE CONTÍNUA ULTRA RÁPIDO - TIPO GEARAPID SE

6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Disjuntor ultra rápido GEARAPID		SE 1000	SE 2000	SE 3000	SE 4000	SE 6000
Tensão nominal para:						
Câmara de extinção de arco A1	V	1200 +25%	1200 +25%	1200 +25%	1200 +25%	1200 +25%
Câmara de extinção de arco B1	V	2000 +10%	2000 +10%	2000 +10%	2000 +10%	2000 +10%
Câmara de extinção de arco p/ 3000 V (1)		SOB CONSULTA				
Tensão de isolação nominal U _i , I Gr. C	V	3000	3000	3000	3000	3000
Corrente nominal à 35°C.	A	1250	2500	3150	4000	5000
Regime de 2 h	A	1500	3000	3800	4800	6000
2 min	A	2500	5000	6300	8000	10000
20 s	A	6000	10000	12000	14000	14000
Nível de disparo estático ajustável	kA	1 a 3,5	-	-	-	-
	kA	2 a 6	2 a 6	2 a 6	2 a 6	2 a 6
	kA	-	4 a 9	4 a 9	4 a 9	4 a 9
	kA	-	6 a 12	6 a 12	6 a 12	6 a 12
Tempo de abertura mecânico através do relé de disparo estático para di/dt 3 kA/ms	ms	3	3	3	3	3
Capacidade de ruptura e tempo de abertura total em curto circuito	kA ms	VEJA DIAGRAMAS				
Número de manobras		10000	10000	10000	10000	10000
Tensão de arco na						
Câmara de extinção de arco tipo A1	V	2100	2100	2100	2100	2100
Câmara de extinção de arco tipo B1	V	3000	3000	3000	3000	3000
Tensão máxima inversa						
Câmara de extinção de arco tipo A1	V	1800	1800	1800	1800	1800
Câmara de extinção de arco tipo B1	V	2600	2600	2600	2600	2600
Conectores de Comando		24 polos; 380V CA / 450V CC, 16 A 32 polos; 250V CA / 300V CC, 10 A				

Contato Auxiliar tipo HS5

Corrente nominal	Capacidade de Fechamento para tensão de operação (1)		Capacidade de ruptura para tensão de Operação (1)			
	até 500V AC	até 440V CC	até 500V AC	110V CC	220V CC	440V CC
10 A	10 A	10 A	10 A	6 A	2,5 A	1 A

(1) Valores efetivos, $\cos \phi = 0,7$ em CA, $T = L/R = 5$ ms em CC. Para contatos retardados é permitido em CA, 70% dos valores efetivos acima mencionados, e em CC 30%.

Micro Interruptor Y6 (Fechador)

Corrente Constante I_{TH2}	Corrente nominal I_e , AC11 para tensão nominal de			Corrente nominal I_e , DC 11 para tensão nominal
	60 a 220V AC	380V AC	500V AC	
16 A	4 A	3 A	2 A	0,1 A

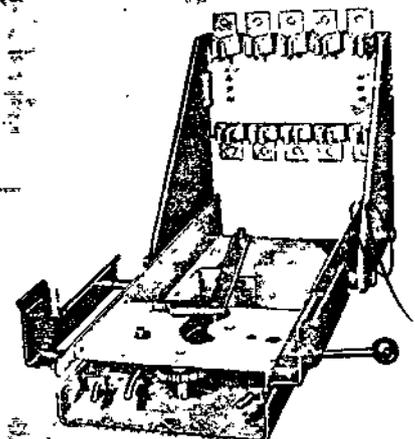
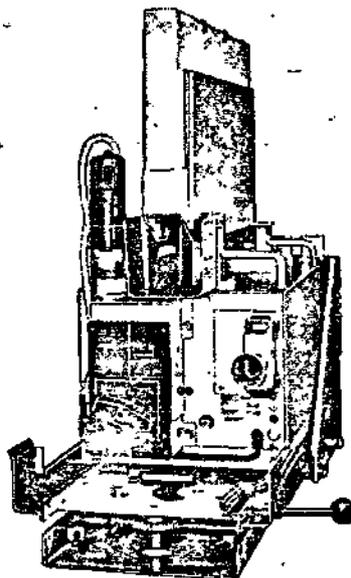
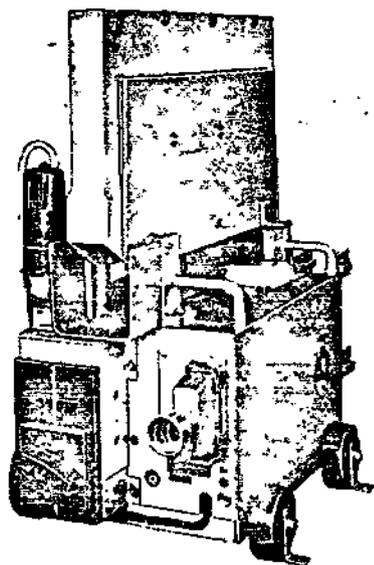
Acionamento Motorizado

	V	220V CA (1)	220V CC	110V CC	60V CC
Tensão Nominal U_c	VA/W	700	400	550	700
Potência consumida após 100 ms	A	3,2	2	5	12
Corrente consumida após 100 ms	A	16	12	20	28
Corrente consumida na partida	ms	700	700	700	700
Tempo de fechamento	ms	20	20	20	20
Tempo de comando		0,85 a 1,1 U_c			
Tolerância					

(1) Para tensões maiores que 220V CA até 500V CA, utilizar um transformador com potência maior ou igual a 1200 VA.

Relés de Disparo Auxiliares

	Relé de abertura (a)	Relé de mínima tensão (r)
- Faixa de operação para abertura	0,5 a 1,1 U_c	aprox. 0,5 U_c
- Faixa de operação para fechamento		0,8 a 1,1 U_c
- Tensão Máxima	380V CA; 440V CC	380V AC; 440V CC
- Potência consumida à tensão U_c	1000 VA em CA; 600 W em CC	20 VA em CA; 20 W em CC
- Tempo de abertura	20 ms em CA; 30 ms em CC	25 ms em CA; 25 ms em CC



2. EXECUÇÃO

Disjuntores ultra rápido GEARAPID	SE 1000	SE 2000	SE 3000	SE 4000	SE 6000
com Câmara de extinção de arco A1 para 1200V +25% E-NR.	910-251-062	910-251-072	910-251-082	910-251-082	910-251-102
com Câmara de extinção de arco B1 para 2000V +10% E-NR.	910-251-063	910-251-073	910-251-083	910-251-093	910-251-103
	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg
Execução básica: com acionamento motorizado (220V/60Hz) (1) com comando "SU", relé de abertura "a" (220V/60Hz), relé de disparo estático (indicar a corrente), 1 contato auxiliar Tipo HS 5 (3 nf +1 na), 1 conector de 24 polos 380V CA/450V CC sem alavanca de acionamento, execução-fixa, e com:					
Câmara de extinção de arco A1	90	94	95	98	98
Câmara de extinção de arco B1	96	100	101	104	104

) Para tensões maiores que 220V e até 500V, utilizar transformador maior ou igual a 1200 VA

Acessórios Opcionais

Disjuntor ultra rápido GEARAPID	SE 1000 PESO Kg	SE 2000 PESO Kg	SE 3000 PESO Kg	SE 4000 PESO Kg	SE 6000 PESO Kg
Contato auxiliar HS 5 (complemento da versão básica)					
- 1 contato auxiliar tipo HS 5 (2 nf +2 na) com 1 conector de 32 polos (1) 250V CA/300V CC	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
- 2 contatos auxiliares tipo HS 5 (4 nf +4 na) com 1 conector de 24 polos, 380V CA/450V CC.	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
- 1 contato auxiliar HS 6 (acionado pelo sistema de desarme principal)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
(1) É excluído o conector de 24 polos					
Relé de abertura "a" (utilizar 1 nf do HS 5)	1	1	1	1	1
Relé de mínima tensão "r"	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Alavanca p/ acionamento manual de emergência	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Execução extraível composto de: - Parte móvel com terminal tipo faca, roletes, - Alavanca de extração - Parte fixa com gaveta e base para fusível NH	41	41	41	41	41
Dispositivo de gradiente de corrente composta de: - Transformador de impulsos, unidade de relés, relé de disparo capacitivo	características técnicas sob consulta				

Peças de Reposição

E-NR. 910-

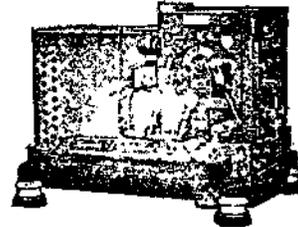
1 Jogo de contatos principais (móveis e fixos)	- 291-210	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
1 Câmara de extinção de arco A1	- 291-202	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
1 Câmara de extinção de arco B1	- 291-203	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0

7. DISJUNTOR DE CORRENTE CONTÍNUA ULTRA RÁPIDO - TIPO GEARAPID TS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Disjuntor Ultra rápido GEARAPID		TS 600	TS 1200
Tensão nominal para			
- Câmara de extinção de arco A1	V	1200 + 25%	1200 + 25%
- Câmara de extinção de arco B1	V	1500 + 10%	1500 + 10%
Corrente nominal			
	A	600	1200
Regime de 2 h			
	A	600	1320
Pico de 20 s			
	A	2000	3600
Relé de disparo estático			
- Regulagem nominal	kA	0,6 a 1,5	1,2 a 2,4
- Regulagem máxima	kA	2	2,4
Tempo de abertura mecânico			
- Com relé estático (di/dt ≥ 1KA)	ms	2 a 4	2 a 4
- Com relé eletrodinâmico	ms	aprox 1	aprox 1
Potência consumida pelo relé eletrodinâmico em 220V/60Hz.			
	VA	60	60
Relé de Abertura (a)			
- Potência de consumo CC	W	1000	1000
- Tensão de CC máxima permitida	V	440	440
- Tolerância		0,5 a 1,1 Uc	0,5 a 1,1 Uc
Relé de mínima tensão (r)			
- Potência de consumo CC	W	8	8
- Tensão de CC máxima permitida	V	440	440
- Tolerância		0,8 a 1,1 Uc	0,8 a 1,1 Uc
- Desligamento com		± 0,5 Uc	± 0,5 Uc
Acionamentos			
Acionamento Magnético			
- Potência consumida em CC	KW	2,7	2,7
- Tempo de acionamento	ms	100	100
- Tensão máxima permitida em CC	V	440	440
- Tolerância		0,85 a 1,1 Uc	0,85 a 1,1 Uc
Acionamento por ar comprimido			
- Consumo de ar em 4,5 ATU	cm ³ /acionamentos	500	500
- Potência consumida pela válvula de acionamento em CA	kVA	1,2	1,2
- em CC	W	200	200
- Tempo de acionamento	ms	100	100
- Tensão máxima permitida em CA	V	500	500
- em CC	V	440	440
- Tolerância		0,85 a 1,1 Uc	0,85 a 1,1 Uc
NÚMERO DE MANOBRAS		10000	10000

7.2. EXECUÇÃO

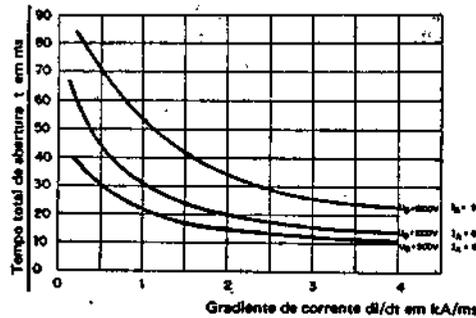


Disjuntor Ultra rápido GEARAPID		TS 600	TS 1200
- com CEA(1) A1 1200V + 25% E-NR.			
- com CEA(1) B1 1500V + 10% E-NR.			
(1) CEA Câmara de extinção de arco			
		PESO Kg	PESO Kg
Execução básica: com relé de disparo estático e acionamento manual, execução fixa, e com:			
- Câmara de extinção de arco A1		60	64
- Câmara de extinção de arco B1		62	66
Acessórios Opcionais			
Relé de disparo eletrodinâmico (ed) com			
- Unidade de disparo e-d		0,5	0,5
- dispositivo de disparo e-d		13	13
- transformador de núcleo saturado para unidade de disparo		1,8	1,8
- comando de disparo e-d		3,5	3,5
- transformador de núcleo saturado para o comando de desligamento e-d		5	5
Relé de abertura (a) (1)		1	1
Relé de mínima tensão (r) (1)		1	1
Contato Auxiliar			
- 2 HS 5 (4nf+4na)		(2)	(2)
Acionamentos			
Acionamento magnético			
- Tensão de operação 110, 220, 440V CC		12	12
Acionamento por ar comprimido			
- Tensão de operação 110, 220, 440V CC, ou 220, 380, 500V CA		7	7
Comando de auto desligamento			
- Tensão de operação 110, 220, 440V CC, ou 220, 380, 500V CA		4	4
Gaveta para fixação horizontal		22	22
Gaveta para fixação vertical		22	22
(1) Prever um contato nf do HS 5			
(2) Incluso no disjuntor			

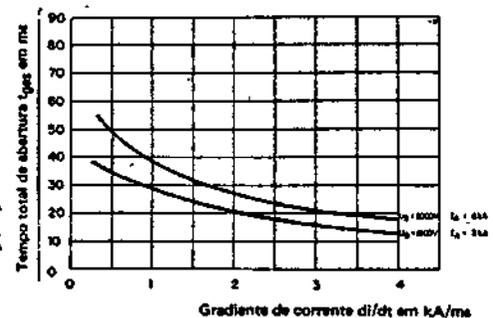
8. CURVAS DE DESEMPENHO

8.1. Tempo total de abertura t_{ges} em função do gradiente de corrente di/dt para o disjuntor GEARAPID SE

Câmara de extinção de arco A1
UB= Tensão de operação

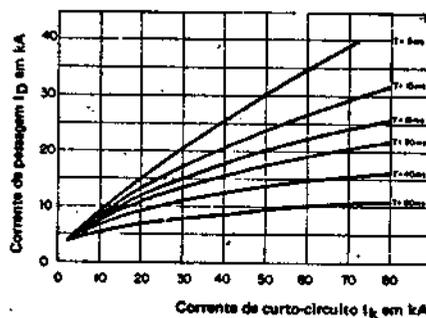


Câmara de extinção de arco B1
UB= Tensão de operação

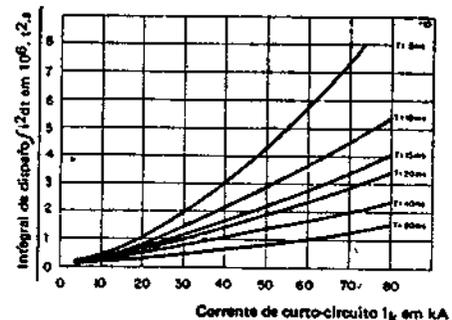


8.2. Corrente de passagem e Integral de disparo $\int i^2 dt$ em função da corrente de curto-circuito I_k

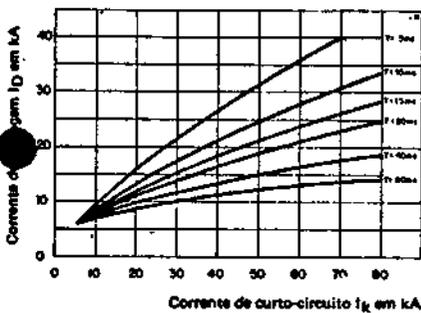
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1000 V
Corrente de disparo = 3 kA



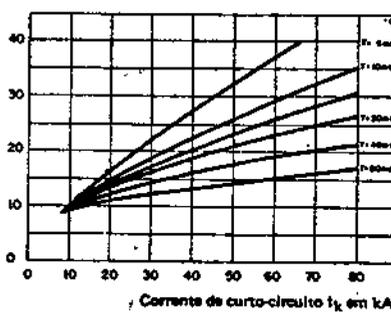
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1000 V
Corrente de disparo = 3 kA



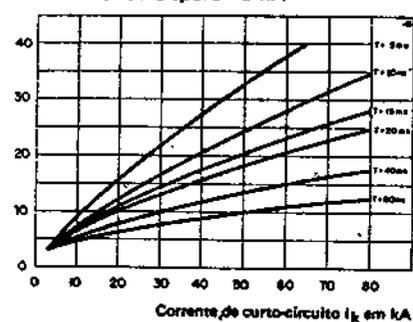
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1000 V
Corrente de disparo = 6 kA



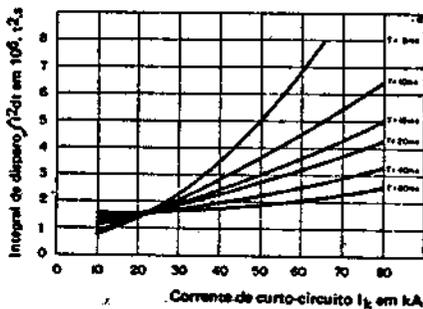
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1000 V
Corrente de disparo = 9 kA



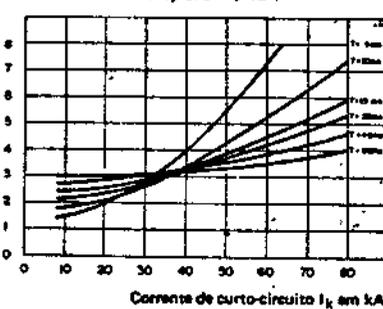
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 3 kA



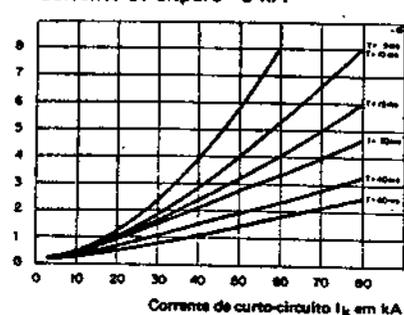
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1000 V
Corrente de disparo = 6 kA



Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1000 V
Corrente de disparo = 9 kA

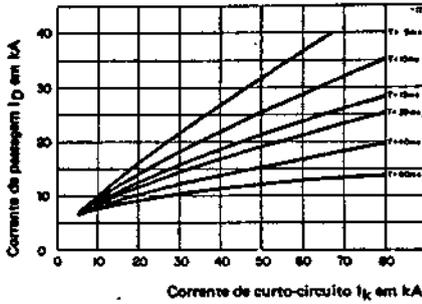


Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 3 kA

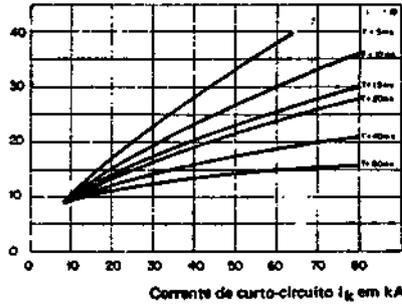


8.2. Continuação

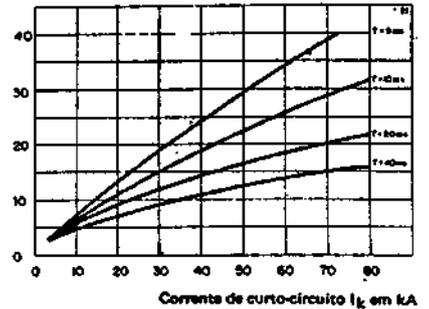
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 6 kA



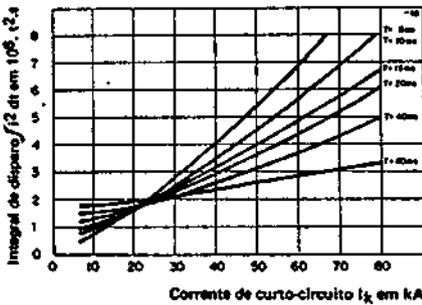
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 9 kA



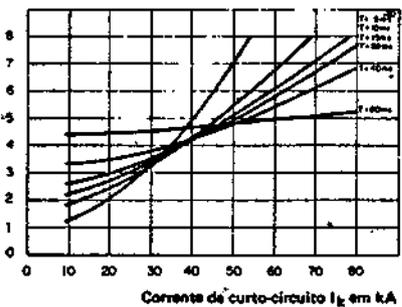
Câmara de extinção de arco B1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 3 kA



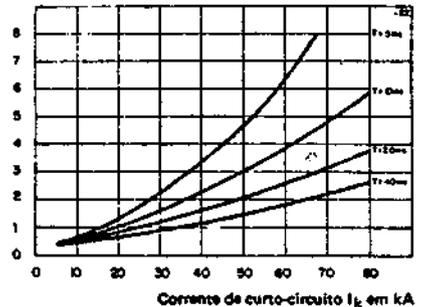
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 6 kA



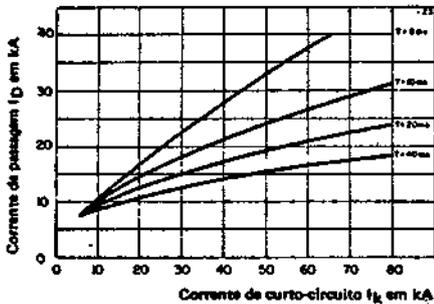
Câmara de extinção de arco A1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 9 kA



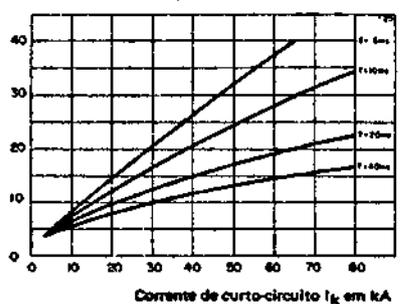
Câmara de extinção de arco B1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 3 kA



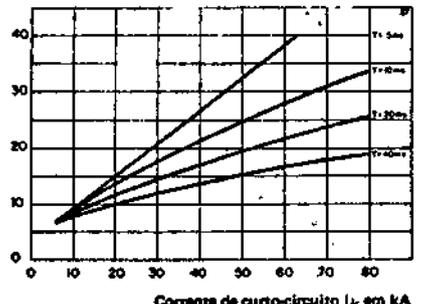
Câmara de extinção de arco B1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 6 kA



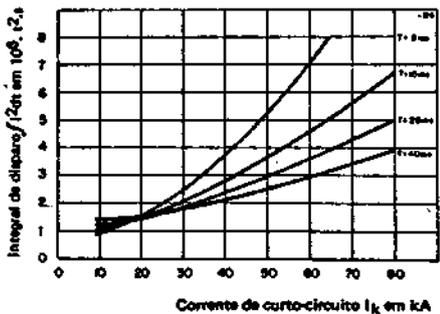
Câmara de extinção de arco B1
Tensão de operação = 2000 V
Corrente de disparo = 3 kA



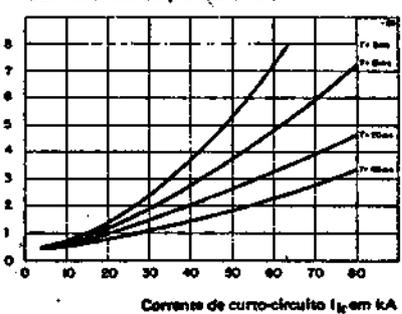
Câmara de extinção de arco B1
Tensão de operação = 2000 V
Corrente de disparo = 6 kA



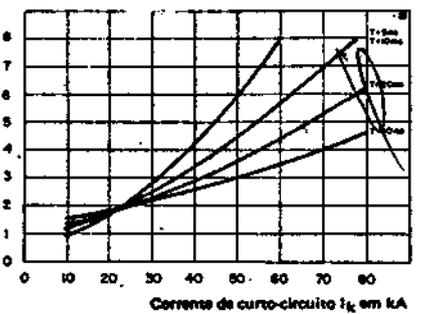
Câmara de extinção de arco B1
Tensão de operação = 1500 V
Corrente de disparo = 6 kA



Câmara de extinção de arco B1
Tensão de operação = 2000 V
Corrente de disparo = 3 kA



Câmara de extinção de arco B1
Tensão de operação = 2000 V
Corrente de disparo = 6 kA

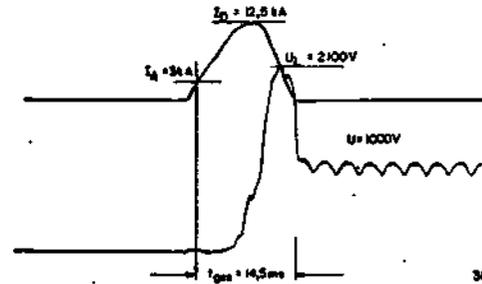


9. OSCILOGRAMAS

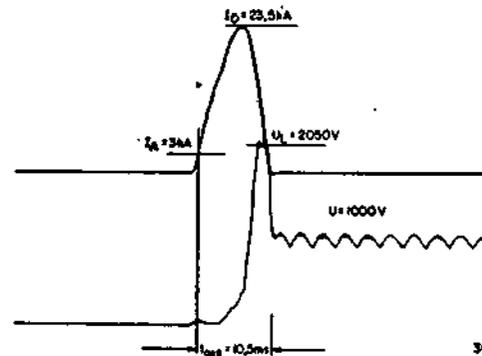
INTERRUPÇÃO DE UM CURTO-CIRCUITO DE CORRENTE CONTÍNUA

Disjuntor
tipo GEARAPID SE
Câmara de arco A1
Corrente de curto-circuito $I_k = 49\text{kA}$
Corrente de tempo $T = 29\text{ms}$
Gradiente de corrente $di/dt = 1,7\text{ kA/ms}$

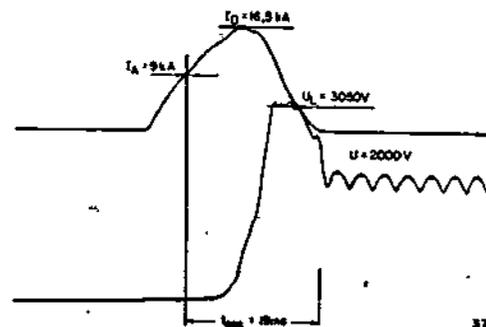
I_D = Corrente residual
 I_A = Corrente de disparo estático
 U_L = Tensão na câmara de arco
 U = Tensão de operação
 t_{ges} = Tempo total de abertura



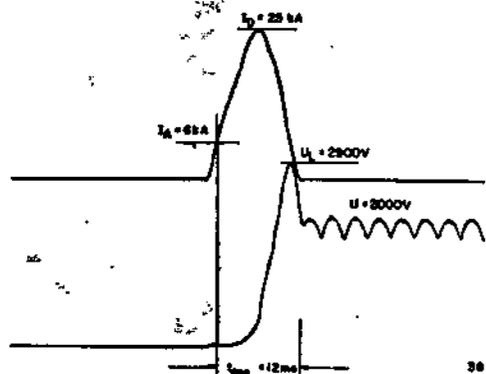
Disjuntor
tipo GEARAPID SE
Câmara de extinção de arco A1
Corrente de curto-circuito $I_k = 58\text{kA}$
Constante de tempo $T = 11,6\text{ms}$
Gradiente de corrente $di/dt = 5\text{kA/ms}$



Disjuntor
tipo GEARAPID SE
Câmara de arco B1
Corrente de curto-circuito $I_k = 35\text{kA}$
Constante de tempo $T = 19\text{ms}$
Gradiente de corrente $di/dt = 1,84\text{kA/ms}$

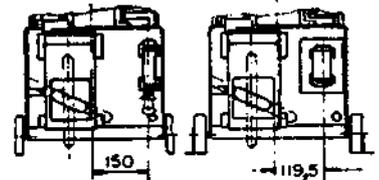
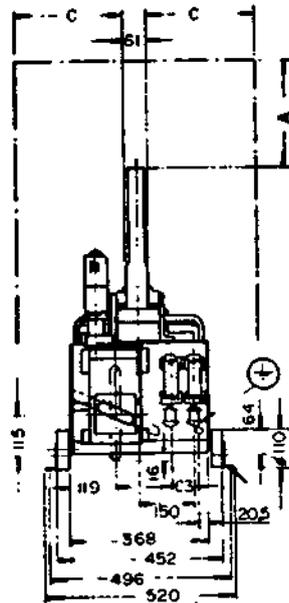
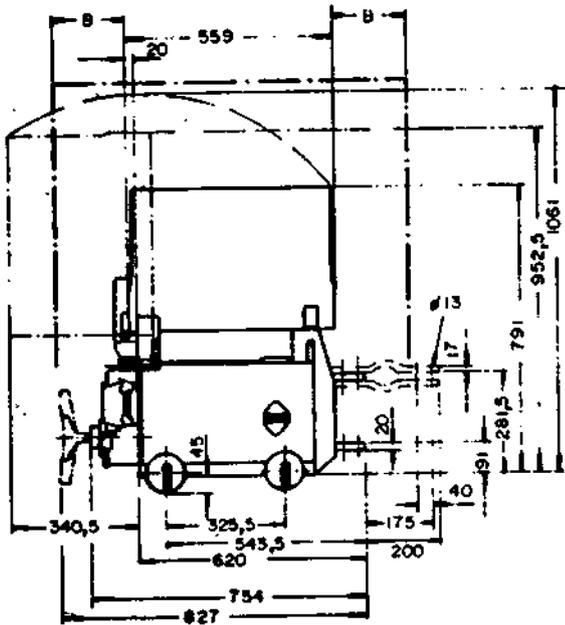


Disjuntor
tipo GEARAPID SE
Câmara de arco B1
Corrente de curto-circuito = 40kA
Constante de tempo $T = 6,7\text{ms}$
Gradiente de corrente $di/dt = 6\text{kA/ms}$

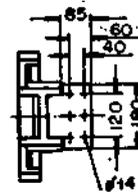
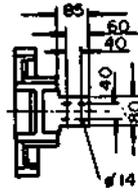
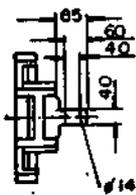


10. DIMENSÕES MECÂNICAS

Disjuntor GEARAPID SE
com câmara de extinção de arco A1
na execução fixa sobre rodas



TERMINAIS



Tipo GEARAPID SE 1000
2 peças

Tipo GEARAPID SE 2000/3000
4 peças

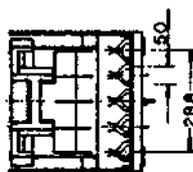
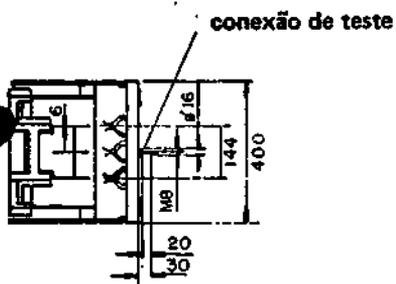
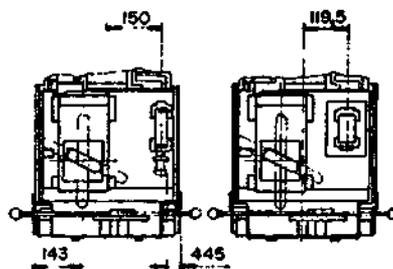
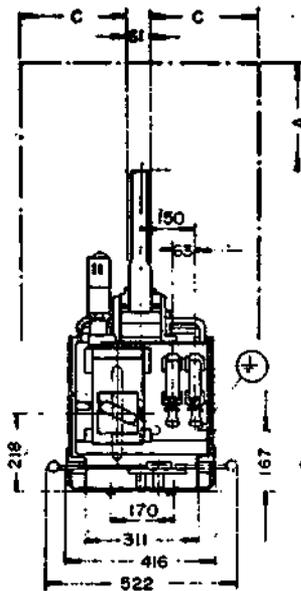
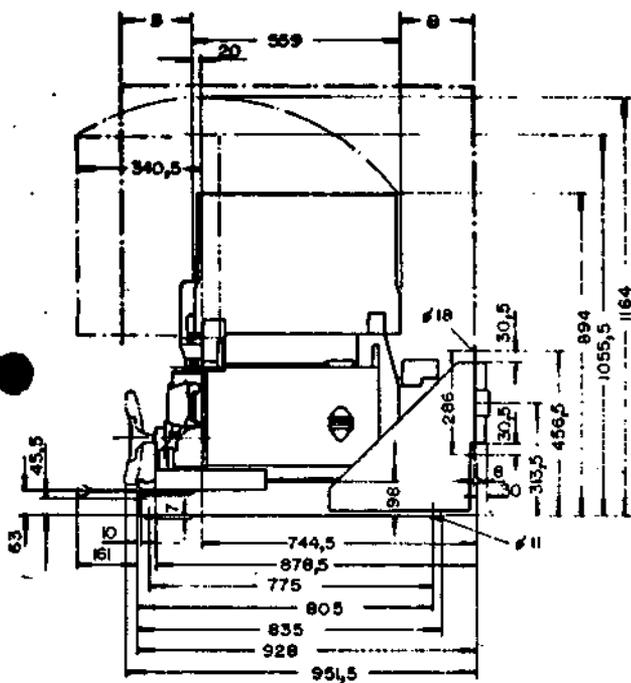
Tipo GEARAPID SE 4000/6000
6 peças

Distâncias mínimas de segurança

	A	B	C
≤ 1000V	300	200	300
> 1000V	500	300	300

medidas em mm

Disjuntor GEARAPID SE com câmara de extinção de arco A1 estraível



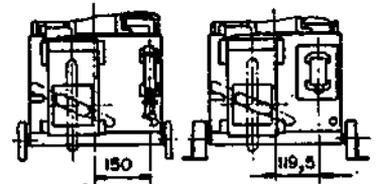
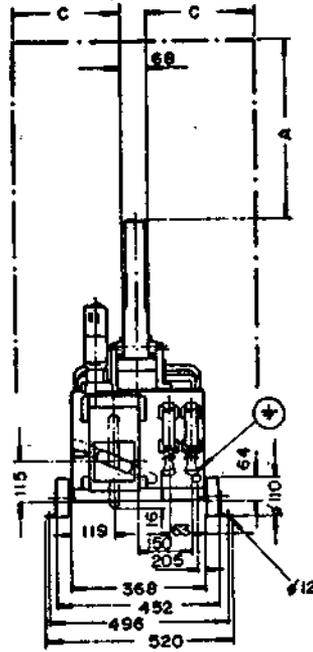
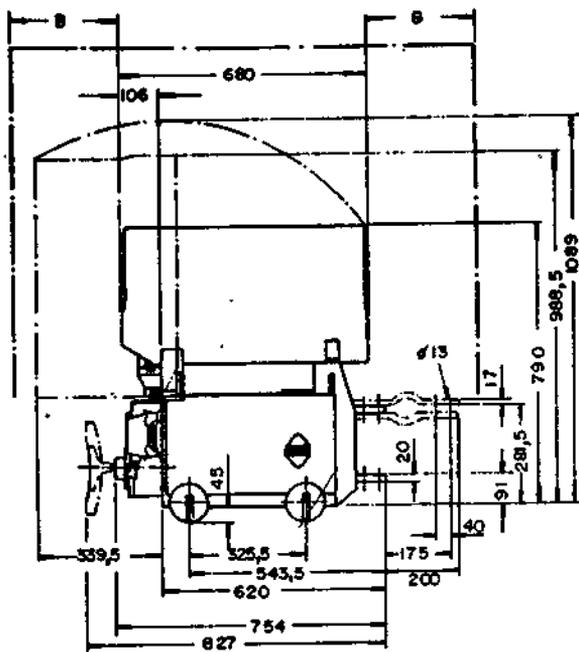
Tipo GEARAPID SE 1000/2000/3000

Tipo GEARAPID SE 4000/6000

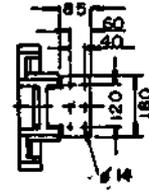
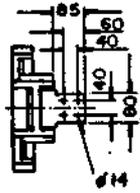
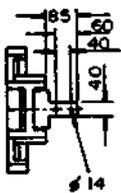
Distâncias mínimas de segurança

	A	B	C
≤ 1000V	300	200	300
> 1000V	500	300	300

Disjuntor GEARAPID SE com câmara de extinção de arco B1 na execução fixa sobre rodas



TERMINAIS



Tipo GEARAPID SE 1000
2 peças

Tipo GEARAPID SE 2000/3000
4 peças

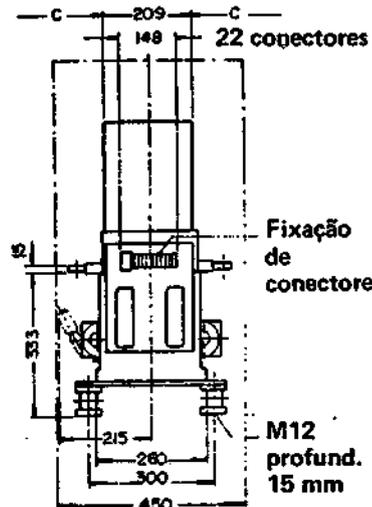
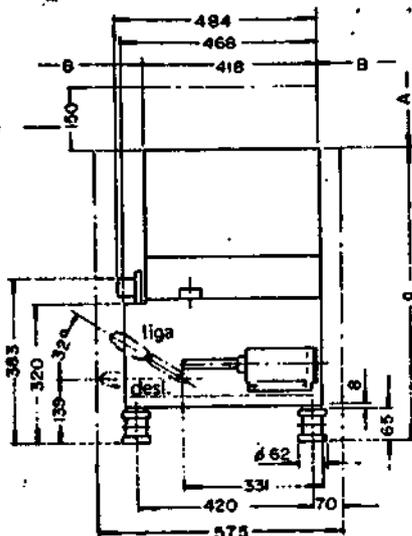
Tipo GEARAPID SE 4000/6000
6 peças

Distâncias mínimas de segurança

A	B	C
500	300	300

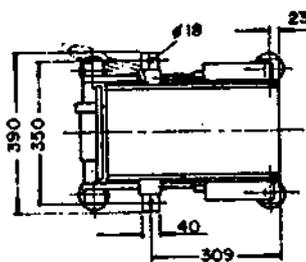
Tipo GEARAPID - TS 600 / TS 1200 - Na posição horizontal

Para elevar a câmara de extinção

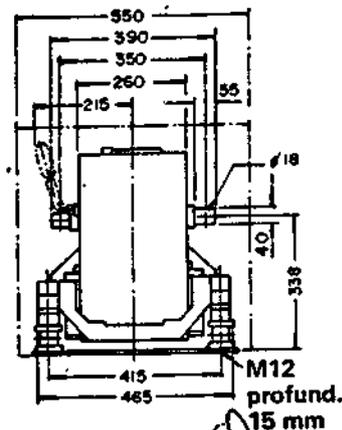
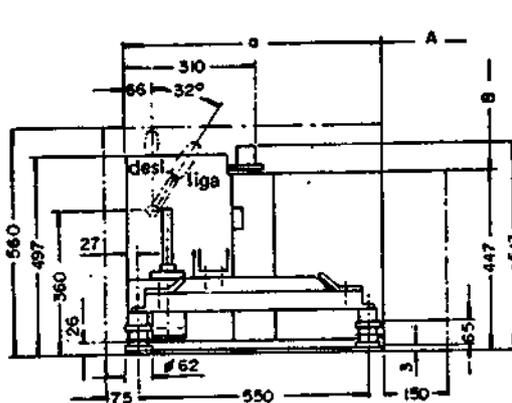


Dimensões (A, B, C) mínimas entre a câmara de extinção de arco e partes aterradas ou condutoras

	a	A	B	C
CEA (1)	687	100	100	100
CEA (1)	757	100	100	100



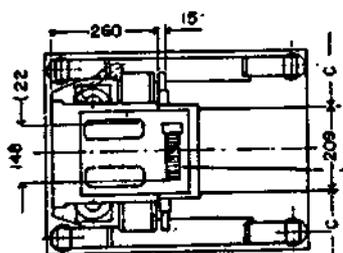
Tipo GEARAPID - TS 600 / TS 1200 - Na posição horizontal em gaveta especial



Dimensões (A, B, C) mínimas entre a câmara de extinção de arco e partes aterradas ou condutoras

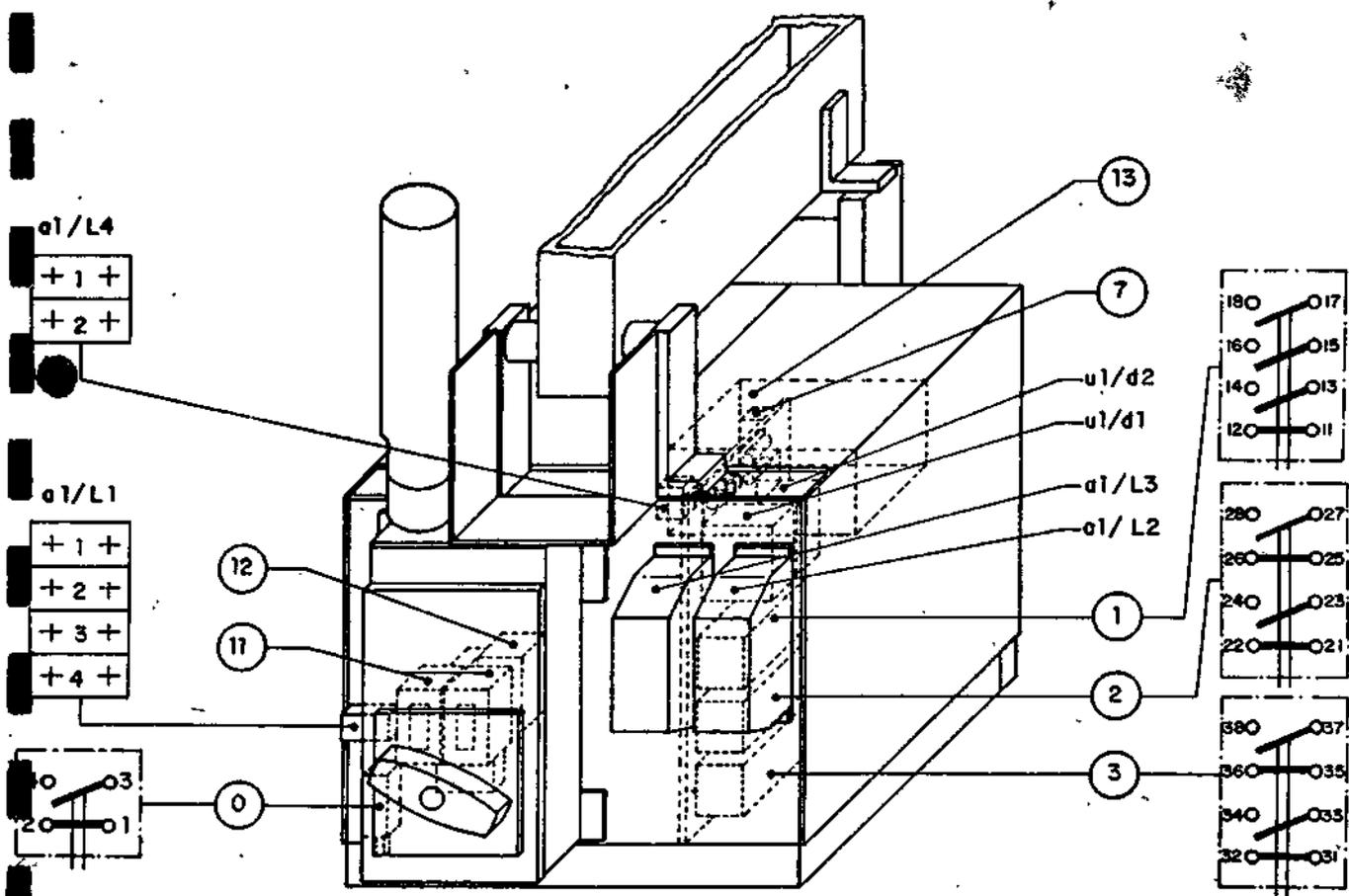
	a	A	B	C
CEA (1)	614	100	100	100
CEA (1)	684	100	100	100

(1) Câmara de extinção de arco



1) Para elevar a câmara de extinção

11. MONTAGEM DOS ACESSÓRIOS DO DISJUNTOR DE CORRENTE CONTÍNUA ULTRA-RÁPIDO GEARAPID SE

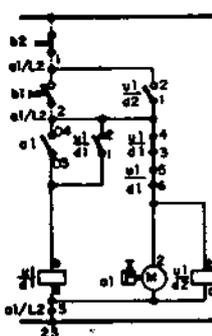


LOCALIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS ACESSÓRIOS

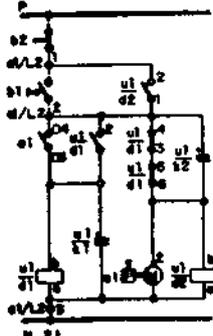
POSIÇÃO	TIPO	ACIONADOR POR	FUNÇÃO
0	GT 11	Acionamento	Comando do acionamento
1	Primeiro HS 5	Eixo principal	Fechamento
2	Segundo HS 5		Comando e
3	Terceiro HS 5		Sinalização
7	Y6 Fechador	Pêndulo de abertura	Sinalização ou curto-circuito
11			Relé de mínima tensão
12			Relé de abertura
13			Relé de abertura capacitivo

Esquemas elétricos dos acessórios para disjuntor ultra rápido GEARAPID SE

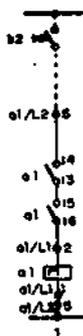
Acionamento motorizado com comando SU (auto-desligável) em CA



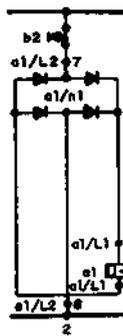
Acionamento motorizado com comando SU (auto-desligável) em CC



Relé de abertura (a)



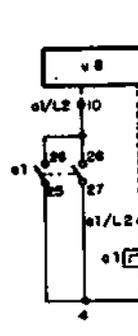
Relé de mínima tensão (r) em CA



Relé de mínima tensão (r) em CC



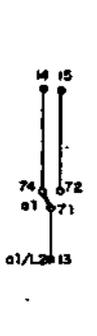
Relé de gradiente de corrente



Sinalização (CA e CC)



Contato auxiliar Y6 no pêndulo



CONECTORES TERMINAIS

a1	L3	
24	a1	
23		
22		
21		
20		
19	38	
18	37	
17	36	
16	35	
15	34	
14	33	
13	32	
12	31	
11		
10		
9		
8	28 4)	
7	27 4)	
6	26 4)	
5	25 4)	
4	24	
3	23	
2	22	
1	21	
a1	L3	
24	a1	18
23		17
22		16
21		15 2)
20		12 2)
19		11
18		14
17		13 2)
16		74 2)
15		
14		71
13		
12		
11		
10		
9		
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		
u8	10	26 3)
u8	9	d
Rede	8	L1/3(n1-)
b2	7	L1/4(n1-)
Rede	6	L1/1
b2	5	14
Rede	4	u1,d2/a
b1	3	u1,d2/1
b2	2	u1,d2/2
SL	1	

- 5 Δ 1 + 2
- 6 Δ 1 + 2 + 4
- 7 Δ 1 + 4
- 8 Δ 2 + 4
- 9 Δ 1 + 3
- 10 Δ 1 + 3 + 4
- 11 Δ 3 + 4
- 6)

a1	L2	
32	a1	28 4)
31		27 4)
30		26 4)
29		25 4)
28		24
27		23
26		22
25		21
24		
23		
22		
21		
20		
19		
18		
17		
16		
15		
14		
13		
12		
11		
10		
9		
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		
u8	10	26 3)
u8	9	d
Rede	8	L1/3(n1-)
b2	7	L1/4(n1-)
Rede	6	L1/1
b2	5	14
Rede	4	u1,d2/a
b1	3	u1,d2/1
b2	2	u1,d2/2
SL	1	

Legenda

- a1 Disjuntor ultra rápido
- b1 Botão "ligado"
- b2 Botão "desligado"
- h1 Sinalização "desligado"
- h2 Sinalização "ligado"
- u1 Comando auto bloqueio com d1 - contador de bloqueio
- d2 - contador de acionamento
- n1 Retificador
- u8 Relé de gradiente de corrente

- 1) Sob encomenda especial
- 2) Quando não é usado o relé a
- 3) Somente com o uso do Relé de gradiente de corrente
- 4) Não é usado com o Relé de gradiente de corrente
- 5) C = 1 ou 2 conectores de 24 polos
- CC = 1 conector de 32 polos
- 6) Nova numeração quando o disjuntor tiver 2 ou 3 disparadores

1. DESCRIÇÃO TÉCNICA

1.1. INTRODUÇÃO

Os disjuntores ultra-rápidos MEY-RAPID são disjuntores de potência para corrente contínua, e, correspondem às normas VDE 0660 parte 1/8.69 e IEC 157-1.

Sua função básica é interromper, em tempo extremamente curto, a linha sob curto-circuito, a fim de proteger os equipamentos dos sistemas, contra sobrecargas térmicas ou dinâmicas.

Os disjuntores tipo MEY-RAPID 630, 1000 são uni ou bipolares, e o MEY-RAPID 2000 é unipolar, podendo estes tipos serem fornecidos na versão fixa ou extraível.

Quando o disjuntor for extraível, todos os sistemas auxiliares são ligados à parte fixa (gaveta), através de contatos deslizantes.

Os contatos principais na gaveta foram desenvolvidos para poderem receber fusíveis tipo NH, cujo uso fica possibilitado em regime de emergência.

O sistema extraível tem três posições:

1. Em operação: o disjuntor está ligado nos circuitos principal e auxiliar de operação.
2. Em teste: o disjuntor é desligado do circuito elétrico principal, porém, os contatos deslizantes permanecem ligados ao sistema auxiliar, para prova funcional.
3. Desligado: o disjuntor é desligado totalmente dos sistemas principal e auxiliar.

1.2. UTILIZAÇÃO

1.2.1. Guarda Motor:

Para a proteção de motores de corrente contínua é necessário o emprego de disjuntores ultra-rápidos, para interromper o curto-circuito no menor tempo possível, e não prejudicar os coletores do motor (num curto-circuito o motor trabalha como gerador).

Para condução das correntes de partida, durante o arranque ou na reversão, deve-se regular o relé de disparo estático, para 2 a 4 vezes a corrente máxima de trabalho, uma vez que o gradiente de corrente di/dt no caso de um curto-circuito é muito superior ao que ocorre na comutação.

1.2.2. Proteção de retificadores

Usam-se disjuntores ultra-rápidos, em sistemas retificadores, para proteção contra curto-circuito dos semi-condutores.

Os disjuntores deverão neste caso, ter a capacidade de atuar com segurança, sob alta tensão reversa.

Por outro lado, além da proteção dos semi-condutores, o disjuntor deverá ter velocidade de abertura suficiente para evitar a queima dos fusíveis de proteção eventualmente empregados.

1.2.3. Sistemas Ferroviários

A alimentação destes sistemas é feita por corrente contínua, tomando os disjuntores ultra-rápidos a função de proteção. Os relés de disparo estáticos, são regulados para valores superiores, aos que ocorrem normalmente, em função da carga fortemente variável.

1.2.4. Fontes de Alimentação para Linhas Viárias

São válidas as mesmas normas descritas para os sistemas ferroviários. Para se obter uma seletividade dos curto-circuitos surgidos, por exemplo, em locais distantes, cujo valor final é inferior ao programado no relé de disparo estático, utiliza-se um dispositivo de gradiente de corrente.

1.2.5. Interruptor Principal em Veículos Ferroviários

Havendo um curto-circuito numa linha viária, os motores de tração de todos os comboios que estiverem na linha, atuarão como geradores, alimentando-os.

É recomendável neste caso, e para evitar danos ao coletor do motor, utilizar-se nos veículos um disjuntor ultra-rápido. Seu emprego é de eficiência comprovada.

Em linhas viárias curtas é utilizado o disjuntor GEARAPID TS, por sua compactidade e pequenas dimensões, além de facilidade de manutenção.

1.3. CONSTRUÇÃO, FUNCIONAMENTO

1.3.1. Introdução

Os disjuntores ultra-rápidos MEY-RAPID são comutadores de potência montados em forma semi-blindada, e obedecem às normas de proteção IP 00.

São fornecidos com 1, 2 e 3 polos.

Devem ser aplicados preferencialmente em lugares secos e livres de pó. Na sua versão normal, podem ser utilizados em climas tropicais, desde que se tomem medidas contra umidade.

A estrutura básica é montada sobre uma moldura rígida.

O conjunto de contatos é montado em isoladores moldados, fixados sobre a moldura.

O sistema magnético é montado na

parte inferior do conjunto de contatos. Os contatos são feitos de cobre e possuem dois estágios, sendo o destinado à condução da corrente nominal prateado e o destinado à condução do arco natural.

Os disjuntores ultra-rápidos MEY-RAPID são construídos em dois tamanhos básicos:

Tamanho 1:
MEY-RAPID 630; 1 e 2 polos
MEY-RAPID 1000; 1 e 2 polos
MEY-RAPID 2000; 1 polo

Tamanho 1 A:
MEY-RAPID 630; 3 polos
MEY-RAPID 1000; 3 polos

Os disjuntores são armados por meio de um sistema mecânico de engate rápido acionado pela parte frontal do disjuntor, manualmente ou através de um motor.

O disparo por sobrecorrente é feito através do sistema magnético ou eletrodinâmico (e-d).

Disparos remotos podem ser feitos através do relé de corrente (a) ou mínima tensão (r). Estes são montados sobre a lateral do alojamento do disjuntor.

O disparo de emergência pode ser feito externamente através de uma alavanca.

1.3.2. Mecanismo de Travamento dos Contatos (Fig. 1)

O sistema de travamento dos contatos é construído de tal forma, que permite a abertura livre dos mesmos, ainda que o disjuntor seja armado sobre um curto-circuito permanente.

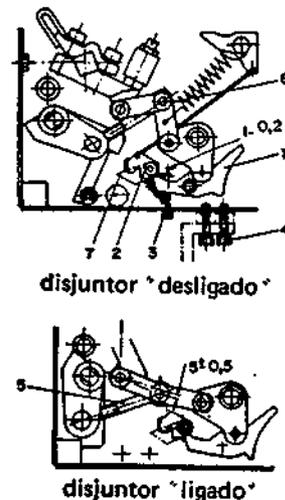


Fig. 1: Mecanismo de travamento disjuntores MEY-RAPID

1.3.3. Sistema de Contatos (Fig.2)

O sistema utilizado possibilita a redução do tempo de retardo da abertura mecânica t_v , que se define como o tempo decorrido entre a ocorrência de um curto-circuito, até a abertura dos contatos de extinção de arco, ou seja, o surgimento da tensão de arco U_1 na câmara de extinção de arco.

Nas séries 630 e 1000, o t_v situa-se entre 4 e 6 ms, e no MEY-RAPID 2000, entre 6 e 8 ms.

Devido a este curto tempo de abertura é evitado que a corrente de curto-circuito I_k atinja seu valor final, passando pelo disjuntor somente uma corrente de passagem I_D .

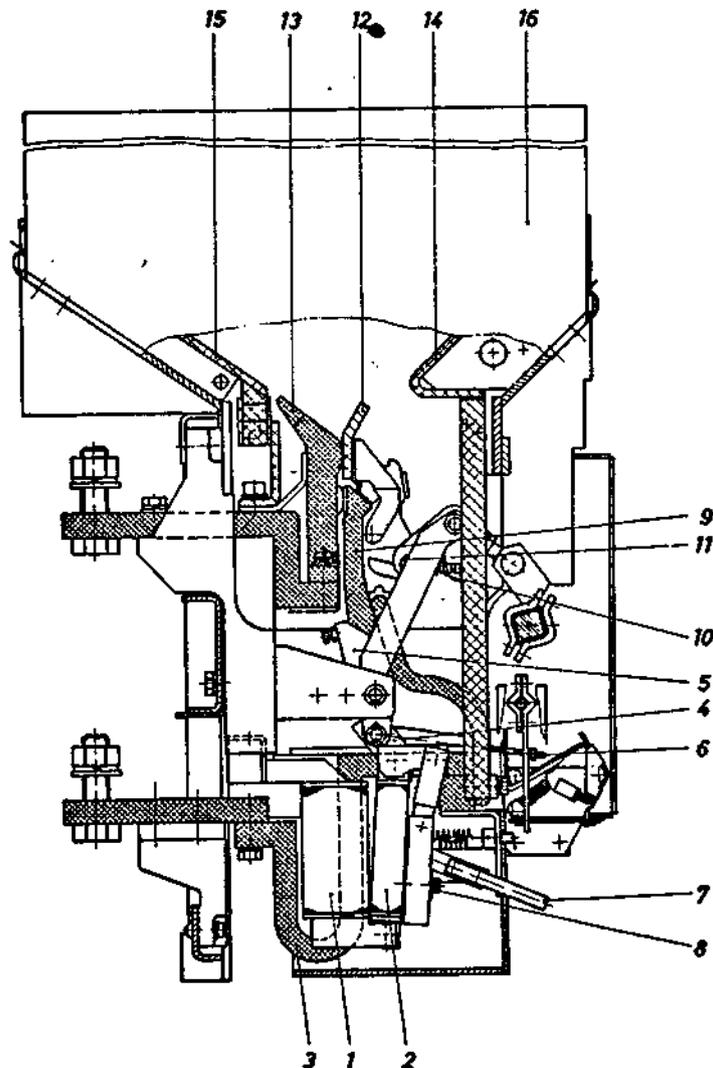


Fig. 2: Sistema de Contatos do Disjuntor MEY-RAPID

- 1- Magneto de disparo
- 2- Âncora móvel de disparo
- 3- Espira do magneto de disparo
- 4- Acoplamento
- 5- Suporte de contato móvel
- 6- Alavanca de retorno
- 7- Alavanca de regulação
- 8- Parafuso de ajuste do acoplamento
- 9- Contato móvel principal

- 10- Mola de pressão do contato móvel principal
- 11- Trava
- 12- Contato móvel condutor de arco
- 13- Contato fixo principal e condutor de arco fixo
- 14- Condutor de arco (na câmara)
- 15- Condutor de arco (na câmara)
- 16- Câmara de extinção de arco

1.3.4. Sistema Magnético de Disparo

A tarefa do sistema magnético de disparo é abrir rapidamente os contatos, quando houver sobrecarga na linha.

O princípio de funcionamento é baseado no sistema pendular, onde uma âncora móvel (2, Fig.2) é deslocada magneticamente.

Esta âncora é acoplada diretamente à alavanca dos contatos principais, com o que se conseguem retardos de abertura muito pequenos.

Além disso, este princípio apresenta as seguintes vantagens:

- alta velocidade de abertura;
- abertura, não influenciada pelo sentido da corrente;
- o sistema magnético não necessita de tensões auxiliares;
- o disjuntor não dispara, em caso de queda da tensão de comando.

O sistema magnético de disparo é composto de um magneto e uma âncora móvel, sendo o magneto excitado pela corrente principal. Quando a corrente ultrapassa o valor máximo regulado estáticamente, a âncora é atraída pelo campo magnético desenvolvido pelo magneto, em velocidade crescente à medida que o entreferro se reduz.

A âncora em movimento arrasta consigo o acoplamento e o suporte do contato móvel, destravando o sistema mecânico e conduzindo à abertura do disjuntor.

A regulação da corrente estática de disparo é feita alterando-se o entreferro entre magneto e âncora, mediante a alavanca de regulação e o parafuso de ajuste.

1.3.5. Câmara de extinção de arco

Todos os disjuntores podem ser fornecidos com câmara de extinção de arco, conforme tabela 1 (pág. 3/3)

A utilização correta das câmaras de extinção de arco, evita que sobre-tensões perigosas venham a prejudicar a instalação.

Todas as câmaras possuem compartimento de ignição e de extinção de arco, sendo este último situado acima do primeiro.

A câmara de extinção de arco normal é simples e a elevada é dupla. O compartimento de extinção é constituído de condutores de aço isolados que facilitam a extinção de arco.

O arco originado na abertura dos contatos é acelerado ao longo da câmara de extinção, devido aos seguintes fatores:

- campo magnético inerente ao arco;
- campo magnético adicional surgido nos condutores existentes no compartimento de extinção (Câmara elevada);
- aceleração térmica surgida na estreita passagem para o compartimento de extinção.

Com a velocidade atingida, o arco é impelido até as extremidades dos condutores, sofrendo um alongamento, que leva a sua fragmentação e produz a tensão necessária para extinguí-lo.

CÂMARA DE EXTINÇÃO DE ARCO	TENSÃO NOMINAL (V)	TENSÃO DE ARCO (V)	TENSÃO REVERSA PERMITIDA UW (V)
Normal	220 10%	620	400
Normal (1)	440 10%	980	600
Elevada	1200 10%	1820	1500
Elevada (1)	1200 10%	3250	2500

(1) duas câmaras em série

1.3.6. Tipos de Acionamentos

1.3.6.1. Manual Frontal

O acionamento manual frontal rápido liga e desliga o disjuntor. Não são necessárias alavancas de grande porte, devido à sua redução quadrática.

1.3.6.2. Motorizado

É feito frontalmente através do motor que é montado numa placa aterrada, contendo também um engate para uma alavanca para acionamento manual de emergência.

O motor é acoplado a um sistema de molas pré-carregadas, o que permite um rápido fechamento dos contatos.

Para manutenção utiliza-se uma alavanca externa manual, para o acionamento.

O sistema motorizado, com motor tipo universal, atua sobre um comando auto-desligante (comando SU), com resposta a acionamentos de no mínimo 20 ms de duração, o que permite o acionamento normal, e protege o disjuntor contra o bombeamento resultante de situação de curto-circuitos prolongada.

Não se recomenda utilizar o acionamento para mais de 30 manobras por dia.

Para testes e ajustes, pode-se porém aumentar a frequência de manobras para uma por minuto.

1.3.7. Relés de Disparo Auxiliares

Para outros tipos de disparos são utilizados os relés de abertura e os de mínima tensão, podendo o primeiro ser usado para disparo a distância e o segundo para controle da tensão e disparo a distância.

Estes comandos atuam sobre o travamento mecânico do disjuntor, podendo ser previstos para uso tanto com corrente alternada como contínua.

Os disjuntores podem ser equipados com relés de abertura (a) e de mínima tensão (r) conforme segue:

- 1 relé (a) + relé (a), ou
- 1 relé (r) + relé (a), ou
- 1 relé (a), ou
- 1 relé (r).

1.3.7.1. Relé de abertura (a) (Fig.3)

O enrolamento do relé de abertura é projetado para operação rápida e intermitente, atuando imediatamente sob tensão, e por isso deve ser comandado através de contato auxiliar, que garante a excitação do relé apenas durante o tempo necessário à abertura do disjuntor.

A faixa de trabalho desses relés se estende de 0,5 a 1,1 U_C .

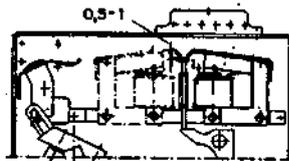


Fig. 3: Relé de abertura montado em um disjuntor MEY-RAPID

1.3.7.2. Relé de mínima tensão (r) (Fig. 4)

Este relé deve ficar sob tensão permanentemente, disparando o disjuntor, no caso da tensão cair para 0,5 U_C , ou totalmente.

Com a utilização deste relé, pode-se proteger adicionalmente circuitos elétricos, como motores, cuja religação após uma falta momentânea de energia represente perigo.

Outra proteção adicional que este relé oferece é que não é possível religar o disjuntor, caso o relé não esteja energizado.

O relé de mínima tensão se auto-controla, pois desliga o disjuntor, caso ocorra interrupção em suas bobinas. Caso o relé de mínima tensão deva ser desligado simultaneamente com o disjuntor, deverá ser instalado um contato auxiliar tipo HS 6 (2 polos, 2NF).

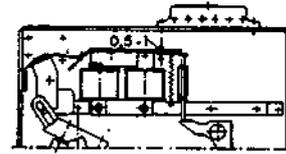


Fig. 4: Relé de mínima tensão montado em um disjuntor MEY-RAPID

Havendo necessidade, podem ser previstos retardos de abertura de até 1,5s através do temporizador elétrico existente em versões para CC ou CA. Esses temporizadores atuam sobre relés "r" de corrente contínua.

1.3.8. Contatos Auxiliares

Pode-se utilizar no máximo 3 contatos auxiliares de quatro polos, tipo HS 5, para serviços de travamento, sinalização e comando; nos disjuntores com câmara extintora de arco do tipo elevada, esse número se reduz a 2.

Estes contatos auxiliares são comandados diretamente pelo eixo principal. Para o controle do relé (r) em disjuntores com acionamento manual, deve-se usar o contato auxiliar HS 6 (2 polos, 2 nf), que poderão porém ser transformados em 1 nf + 1 na, ou 2 na.

1.4. ACESSÓRIOS ESPECIAIS

1.4.1. Disparo Indireto por Impulso

1.4.1.1. Utilização

Este sistema é utilizado geralmente em ferrovias eletrificadas de longo percurso e serve para detectar curto-circuitos em pontos distantes e cujo valor seja inferior à corrente de curto-circuito estática ajustada no disjuntor.

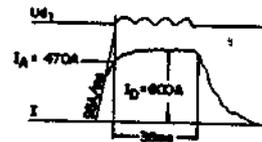


Fig. 5: Oscilograma básico de um disparo indireto

1.4.1.2. Funcionamento

Um transformador (f2) colocado na linha principal, induz no secundário (A1 - E2) uma tensão proporcional às variações da tensão da linha, que comanda um sistema eletrônico que dispara um tiristor n2 através de um diodo Zener n3.

Regulando-se um potenciômetro (r1), ajusta-se o circuito eletrônico às condições da linha, através da variação de carga vista por f2.

O disparo do circuito será portanto função da amplitude e do gradiente de corrente. Assim quando um equipamento auxiliar na partida, desenvolve um grande gradiente de corrente e uma pequena amplitude, não ocorre disparo do disjuntor.

Na ocorrência de um curto-circuito com idêntico gradiente de corrente, porém com amplitude final maior, haverá o disparo do disjuntor.

Correntes de partida e de aceleração das viaturas, devido ao seu achatamento, não atuam sobre o sistema de desligamento.

O tiristor, uma vez disparado, aciona o contator auxiliar d1, cujos contatos disponíveis devem ser utilizados para atuar sobre relés a ou r.

A função do condensador k1 é forçar o fechamento do contator d1, antes do desligamento estático que leva à desenergização de todo o sistema. O contator auxiliar de d1 em ligação paralela ao tiristor cumpre as funções de auto-excitação do contator e retorno do tiristor, enquanto que a rede r2-k2 serve para amortecimento deste último.

Todos os elementos que compõem o sistema de disparo indireto são alojados em uma caixa de aço.

O ajuste deste sistema deverá ser feito no local de instalação, em condições operacionais, através da escolha da derivação secundária de f2 e ajuste r1.

Recomenda-se por ocasião do ajuste operacional a utilização de um oscilógrafo ou equipamento equivalente, o que permitirá a determinação exata do ponto de trabalho do sistema.

1.4.1.3. Adaptação a condições críticas

Através de determinadas medidas adicionais, o sistema acima descrito poderá ser ajustado a condições operacionais críticas, decorrentes por exemplo das situações abaixo descritas:

- A entrada de um trem num desvio, ou num novo segmento de linha, pode vir a excitar o sistema de disparo indireto.

Colocando-se porém um cabo paralelo ao desvio, pode-se bloquear por instantes o disparador indireto. Com a passagem do trem pelo desvio, este fio é energizado.

Esta tensão aciona um relé de retardo,

que por sua vez bloqueia o disparador indireto temporariamente. Pode-se também, em vez de bloquear por completo o disparador indireto, reduzir momentaneamente a sua sensibilidade.

- A comutação de um retificador sem carga a uma linha com carga pode ocasionar um transiente, devido a diferença entre os potenciais, o qual poderá acionar o disparador indireto.

Tal situação surge quando há uma queda de tensão na linha e esta passa a ser alimentada por uma subestação distante. Neste caso, o disparador indireto será bloqueado temporariamente através de retardador especial.

1.4.2. Disparo Eletrodinâmico (ed)

1.4.2.1. Utilização

Certas instalações de corrente contínua requerem o mais alto desempenho dos disjuntores.

Este é o caso que se apresenta na proteção de instalação de tiristores de potência, em sistemas ferroviários múltiplos onde se exige um curtíssimo tempo de resposta do disjuntor.

Tais requisitos excepcionais são preenchidos pelo disjuntor MEY-RAPID com disparo eletrodinâmico, que é utilizado nestes casos, em lugar do disparo estático.

Com a utilização do disparo ed, conseguem-se tempos de retardos de aberturas mecânicas inferiores a 4 ms, obtendo-se assim menores correntes transitórias e mantendo-se a integral de disparo pequena.

1.4.2.2. Funcionamento, atuação

O disparo ed funciona baseado no efeito Thomson, onde a energia armazenada numa bateria de condensadores se descarrega num solenóide. Junto a este solenóide, está colocado um anel móvel que tende a se afastar do primeiro devido às forças decorrentes da indução magnética.

Este deslocamento do anel é aproveitado para se desarmar o disjuntor.

O disparador ed é composto da unidade magneto-mecânica de disparo ed e da unidade eletrônica de excitação.

Opcionalmente, poderá ser fornecida uma unidade amplificadora de sinal.

1.4.2.2.1. Unidade magneto-mecânica de disparo eletrodinâmico

Esta unidade é montada no lugar do disparador estático e é composta de bobina fixa (17) e de um anel de curto-circuito (18) móvel, no qual é fixada uma alavanca (19), que por sua vez é acoplada ao sistema mecânico de disparo (5) do disjuntor. Uma vez energizada a bobina (17), a indução magnética, deslocará o anel (18), que arrastará consigo a alavanca (19), disparando o disjuntor.

Para se obter um melhor acoplamento magnético, o anel é pressionado contra a bobina através de uma mola. A alavanca (19) deverá ser reajustada após cada 1000 manobras.

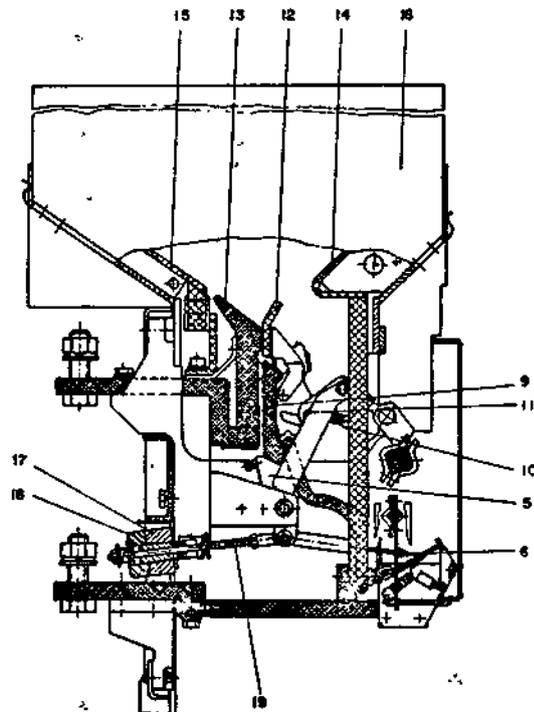


Fig. 6: Disjuntor ultra-rápido MEY-RAPID: sistema de contatos e disparo ed
(18) Anel de curto-circuito móvel (5) Sistema mecânico de disparo
(19) Alavanca de acionamento (17) Anel de impulso fixo

1.4.2.2.2. Unidade eletrônica de excitação eletrodinâmica

A função desta unidade é fornecer o pulso de corrente para a unidade magneto-mecânica de disparo.

Conforme se verifica no esquema elétrico da página 3/19, a bateria de condensadores permanentemente carregada, fornece um impulso através de uma válvula de alta corrente, à unidade magneto-mecânica de disparo.

O transformador de alimentação carrega a bateria de condensadores por intermédio de uma ponte retificadora, com uma tensão entre 840 a 900 V., a qual é obtida da rede, mediante escolha da derivação do transformador, não devendo ultrapassar a tensão máxima de 940V. Uma lâmpada de sinalização indica que o sistema está pronto para uso.

A ignição da válvula de catodo frio e anodo auxiliar é feita através de um impulso com amplitude compreendida entre 600 a 700 V. que é aplicado ao eletrodo de partida (Vide esquema elétrico).

Pelo ajuste da resistência r_4 , pode-se reduzir esta tensão para 200 a 300 V., razão pela qual a mesma se compõe de 3 resistores fixos individuais ligados em paralelos e curto-circuitados quando do fornecimento da unidade.

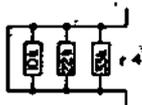
A redução da tensão de ignição é feita através da remoção do curto-circuito, e, quando necessário, é retirado, no máximo, 2 dos resistores.

A unidade de excitação é alojada em uma caixa de aço.

Fig. 7:



Princípio de funcionamento do sistema eletrodinâmico



Resistência de calibração da tensão de ignição

1.4.2.2.3. Unidade de amplificação e-d

Quando a tensão disponível para ignição da válvula de catodo frio da unidade eletrônica de disparo estiver compreendida entre 3-20V., deve-se intercalar a unidade de amplificação e-d.

A sensibilidade pode ser ajustada por intermédio de um potenciômetro (r1) à tensão de ignição disponível na linha. Utilizando-se um transformador de impulsos, a variação de 2 a 20V. na tensão de ignição, corresponderá a gradientes de corrente de 250 A/ms a 1500 A/ms, tornando-se a unidade eletrônica de excitação por meio desta combinação, sensível a gradiente de corrente. A escala de ajuste do potenciômetro é calibrada geralmente em A/ms.

A unidade de amplificação e-d é alojada em uma caixa de aço.

2. INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO

2.1. INSTALAÇÃO

Os disjuntores devem ser instalados em locais secos e isentos de pó.

A base de montagem do disjuntor não deve sofrer torção, nem os cabos de ligação devem exercer qualquer força sobre os terminais.

O disjuntor deve operar na vertical e, quando em uso móvel deve ser feita montagem que isole vibrações mais fortes; uma fixação especial da câmara extintora de arco pode ser fornecida a pedido.

O espaçamento mínimo a ser observado entre a câmara extintora de arco e condutores ou peças aterradas é especificado nos desenhos dimensionais.

Durante as obras civis da cabine, recomenda-se proteger o disjuntor contra poeira e limpá-lo com ar comprimido anteriormente à operação.

Quando for utilizado disparador e-d, a ligação entre o disjuntor e a unidade disparadora deverá ser feita com condutores de 4 mm² e comprimento não superior a 5m.

2.2. MANUTENÇÃO

Pelo seu alto custo, estes disjuntores devem ser inspecionados cada 6 meses. Os contatos principais devem ser controlados e eventualmente regulados, aumentando-se a frequência da inspeção quando o disjuntor for submetido a serviço pesado.

Contatos queimados devem ser trocados imediatamente. Maiores detalhes sobre a manutenção podem ser encontrados no folheto que acompanha o disjuntor.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TIPO MEY RAPID

DISJUNTOR MEY RAPID		630	1000	2000
TENSÃO NOMINAL DE OPERAÇÃO				
- câmara de arco normal	V	220V + 10%	220V + 10%	220V + 10%
- normal (1)	V	440V + 10%	440V + 10%	/
- elevada	V	1200V + 10%	1200V + 10%	1200V + 10%
- elevada (1)	V	1200V + 25%	1200V + 25%	/
TENSÃO DE ISOLAÇÃO U_i, I Gr.C		1200	1200	1200
CORRENTE NOMINAL				
- regime contínuo	A	630	1200	2400
- regime de 2 h	A	700	1320	2520
- regime de 2 min	A	950	1800	3600
- regime de 20 s	A	1900	3600	4800
NÚMERO DE POLOS		I/II/III	I/II/III	1 (2)
RELÉ DE CORRENTE ESTÁTICA: campo de ajuste		kA	1 a 2,5	2 a 4
TEMPO DE RETARDO MECÂNICO DE ABERTURA (tv)				
- com desligamento estático (di/dt = 3kA/m)	ms	4 a 6	4 a 6	4 a 6
- com desligamento eletrodinâmico (ed)	ms	< 4	< 4	< 4
CAPACIDADE DE RUPTURA				
- até 220V CC, T = 15 ms	kA	100	100	100
- até 440V CC, T = 15 ms (1)	kA	100	100	-
- até 1200V CC, T = 30 ms	kA	40	40	40
NÚMEROS DE MANOBRAS		S	10.000	10.000
TENSÃO NA CÂMARA DE ARCO		V	(veja tabela 1 - pág. 3/3)	
TENSÃO REVERSA PERMITIDA		V	(veja tabela 1 - pág. 3/3)	

- (1) 2 câmaras de extinção de arco em série
(2) 2 polos em paralelo

CONTATO AUXILIAR TIPO HS 5 e HS 6

Contato	Corrente	Corrente máxima no fechamento para tensão de operação (1)					Capacidade de ruptura para tensão de operação (1)				
		até 380V CA	500V CA	110V CC	220V CC	440V CC	até 380V CA	500V CA	110V CC	220V CC	440V CC
TIPO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
HS 5	10	10	10	10	10	10	10	6	2,5	1	
HS 6	6	6	6	6	2,5	1	6	4	2	0,5	

(1) Valores efetivos em CA, com $\cos \phi = 0,7$ e em CC para $T = L/R = 5$ ms.

ACIONAMENTO MOTORIZADO

- Tensões nominais U_c	V	220V CA (1)	220V CC	110V CC	60V CC
- Potência consumida após 100 ms aprox.	VA/W	700	400	550	700
- Corrente consumida após 100 ms aprox.	A	3,2	2	5	12
- Corrente consumida no ligamento	A	16	12	20	28
- Tempo total de fechamento	ms	700	700	700	700
- Tempo total de comando	ms	20	20	20	20
- Tolerância da tensão nominal U_c		0,85 a 1,1 U_c			

(1) Para tensões entre 220V CA e 500V CA, utilizar um transformador com potência nominal $\geq 1200V$ A.

RELÉS DE DESLIGAMENTO AUXILIAR

	RELÉ DE ABERTURA (a)	RELÉ DE MÍNIMA TENSÃO
CAMPO DE ATUAÇÃO:		
- no desligamento	0,5 a 1,1 U_c	aprox. 0,5 U_c
- no acionamento		0,8 a 1,1 U_c
- Tensão Máxima	500 V CA / 440V CC	500 V CA / 440V CC
- Potência consumida em U_c	510 VA CA / 220W CC (1)	30 VA CA / 10 W CC
- Tempo de abertura	20 ms CA / 30 ms CC	25 ms CA / 25 ms CC

(1) Instantânea

CORRENTE NOMINAL PARA OPERAÇÃO EM AMBIENTES COM TEMPERATURAS ELEVADAS

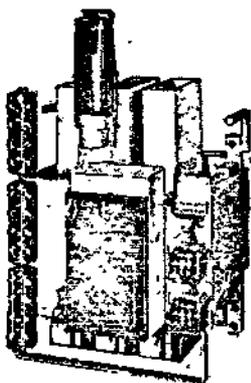
	TEMPERATURAS	35° C	40° C	45° C	50° C	55° C
MEY RAPID 630		1. In	1. In	0,97. In	0,94. In	0,9. In
MEY RAPID 1000		1. In	0,95. In	0,9. In	0,85. In	0,8. In
MEY RAPID 2000		1. In	0,95. In	0,9. In	0,85. In	0,8. In

EXEMPLOS DE LIGAÇÕES PARA O TIPO MEY RAPID

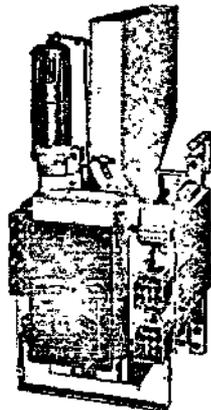
TIPO	Tensão Nominal até V	Câmara de Extinção de arco	Números de polos	Números de ligações em Z (séries possíveis)	Rede sem aterramento através de polo	Rede com aterramento através do polo
MEY RAPID 630 1000 2000	220+10%	Normal	1,2,3	1		
630 1000	440+10%	Normal	2,3	2		
630 1000 2000	1200+10%	Elevada	1,2,3	1		
2000	1200+10%	Elevada	2 paralelos	2		
630 1000	1200+25%	Elevada	2,3	2		

EXECUÇÃO STANDARD

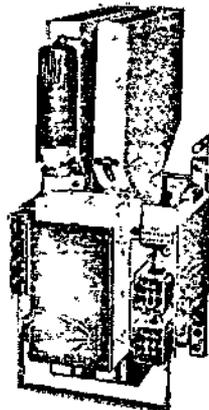
TIPO MEY RAPID



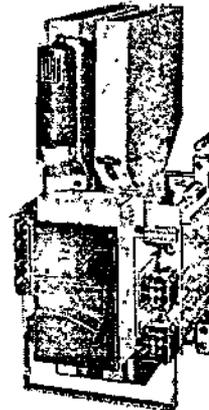
TIPO MEY RAPID 630
MEY RAPID 1000
3 POLOS, CÂMARA NORMAL



TIPO MEY RAPID 630
MEY RAPID 1000
1 POLO, CÂMARA ELEVADA



TIPO MEY RAPID 630
MEY RAPID 1000
2 POLOS, CÂMARA ELEVADA



TIPO MEY RAPID 2000
1 POLO
CÂMARA ELEVADA

EXECUÇÃO			MEY RAPID 630	MEY RAPID 1000	MEY RAPID 2000
	1 POLO	E-NR (1)	910-231-014(-017)	910-233-014(-017)	910-241-013(-014)
	2 POLOS	E-NR (1)	910-231-015(-018)	910-233-015(-018)	-
	3 POLOS	E-NR (1)	910-231-016(-019)	910-233-016(-019)	-

	Número de POLOS	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg
--	-----------------	---------	---------	---------

Disjuntor MEY RAPID com câmara de extinção de arco normal, com acionamento manual frontal rápido, alavanca de acionamento, relé de disparo estático por sistema magnético pendular, e com 1 contato auxiliar HS 5 (3nf + 1 na), execução fixa.

I	34	36	44
II	41	44	-
III	49	53	-

Disjuntor MEY RAPID com câmara de extinção de arco normal, com acionamento motorizado (220V/60Hz), comando SU, relé de abertura "a" (220V/60Hz), relé de disparo estático por sistema magnético pendular, e com 1 contato auxiliar tipo HS5 (3 nf + 1 na), sem alavanca de acionamento, execução fixa.

I	36	38	46
II	43	46	-
III	51	55	-

Disjuntor MEY RAPID com câmara de extinção de arco elevada, com acionamento manual frontal rápido, alavanca de acionamento, relé de disparo estático por sistema magnético pendular e com 1 contato auxiliar tipo HS 5 (3 nf + 1 na), execução fixa.

I	50	52	60
II	58	60	-
III	66	70	-

Disjuntor MEY RAPID com câmara de extinção de arco elevada, com acionamento motorizado (220V/60Hz), comando SU, relé de abertura "a", (220V/60Hz), relé de disparo estático por sistema magnético pendular, e com 1 contato auxiliar tipo HS 5 (3 nf + 1 na), e, sem alavanca de acionamento, execução fixa.

I	52	54	62
II	60	62	-
III	68	72	-

ACESSÓRIOS

Ligações em série de dois polos	0,7	1,2	
---------------------------------	-----	-----	--

Contato auxiliar HS 5 (adicional à execução standard)

1 contato auxiliar HS 5 (2 nf + 2 na)	0,2	0,2	0,2
2 contatos auxiliares HS 5 (4 nf + 4 na) (não é fornecido p/disjuntores com câmara de arco elevada)	0,6	0,6	0,6
1 contato auxiliar HS 6 (para relé r) em disjuntor com acionamento manual frontal rápido	0,1	0,1	0,1
1 contato auxiliar YR6 para disjuntor com acionamento manual frontal (2)	0,3	0,3	0,3

Relé de disparo a: tolerância 0,5 a 1,1 Uc (utilizar 1 nf do HS 5), para ser utilizado em 220, 380, 440V, 60Hz., ou para 110 ou 220V CC

	0,4	0,4	0,4
--	-----	-----	-----

Relé de mínima tensão "r" para

220, 380, 440V, 60Hz	0,5	0,5	0,5
110, 220V CC	0,5	0,5	0,5

Retardador elétrico para o relé de mínima tensão (1,5+0,5s)

em 220V, 40 a 60 Hz, 220V CC	0,6	0,6	0,6
em 110V, 380V, 440V, 500V, 40 a 60 Hz	1,3	1,3	1,3

(1) Os números entre parênteses valem para disjuntores com câmara de extinção de arco elevado

(2) Instalado no lugar do 2º contato auxiliar HS 5

ACESSÓRIOS

MEY RAPID 630
PESO
Kg

MEY RAPID 1000
PESO
Kg

MEY RAPID 2000
PESO
Kg

Alavanca de acionamento manual de emergência para o acionamento motorizado	0,7	0,7	0,7
Bloqueio do acionamento para três cadeados, ϕ 6 a 8 mm	0,1	0,1	0,1
- para acionamento manual frontal: na posição ligado ou-desligado	0,1	0,1	0,1
- para acionamento motorizado: somente na posição desligado inclusive SU	0,1	0,1	0,1
Bloqueio de porta (porta trancada estando o disjuntor ligado, para acionamento manual frontal ou motorizado)	0,1	0,1	0,1
Disparo indireto, para sentido único de corrente (prever um relé de abertura ou de mínima tensão), e,			
- tensão de operação CA	6,5	6,5	6,5
- tensão de operação em CC	6,5	6,5	6,5
Disparo por relé eletrodinâmico (ed)			
- unidade ed magneto mecânico por polo	2	2	4
- unidade de excitação completa para disjuntor			
I polo	10	10	13
II polos	13	13	-
III polos	17	17	-
- transformador de núcleo saturado	1,8	1,8	1,8
- unidade ed de ampliação	3,5	5	5
- transformador de núcleo não saturado	5	5	5

EXECUÇÃO EXTRAÍVEL

	I POLO 630,1000,2000 PESO Kg	II POLOS 630/1000 PESO Kg
Unidade extraível (móvel)	13	13
Gaveta (fixa)	21	21
Contatos deslizantes auxiliares móveis, montados em suporte na unidade extraível (1)		
Contatos deslizantes auxiliares fixos, montados em suporte na unidade fixa (gaveta) (1)		

(1) máximo de 15 peças

COMPONENTES PARA REPOSIÇÃO

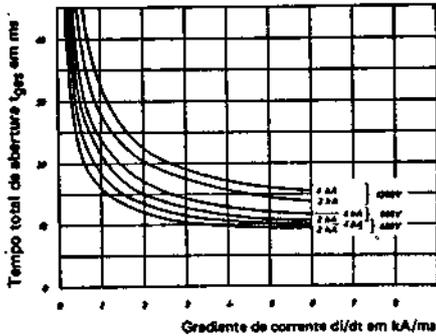
Descrição	Utilizado no tipo	E-NR. 910	PESO	Número usado por polo
1 jogo de contato principal para câmara de extinção de arco normal e elevado	MEY RAPID 630	- 293-824	0,4	1
	MEY RAPID 1000	- 293-825	0,45	1
	MEY RAPID 2000	- 293-825	0,45	2
1 câmara de extinção de arco normal	MEY RAPID 630/1000	- 293-826	1,9	1
	MEY RAPID 2000	- 293-826	1,9	2
1 câmara de extinção elevado	externo	MEY RAPID 630/1000	- 293-827	5,1
	externo	MEY RAPID 2000	- 293-827	5,1
	interno	MEY RAPID 630/1000	- 293-828	2,4
	interno	MEY RAPID 2000	- 293-828	2,4

5. DIAGRAMAS

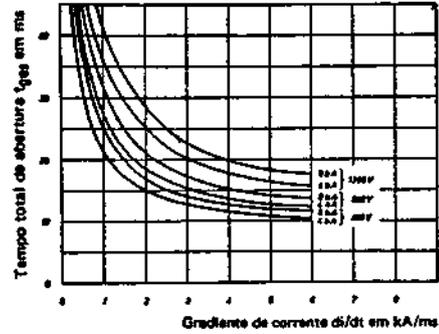
Tempo total de abertura t_{ges} em função do gradiente de corrente di/dt para o disjuntor MEY RAPID

2 kA, 4 kA ou 8 kA =
Corrente de abertura para o relé de disparo estático por sopro magnético

MEY RAPID 630/MEY RAPID 1000
Com câmara de extinção elevada



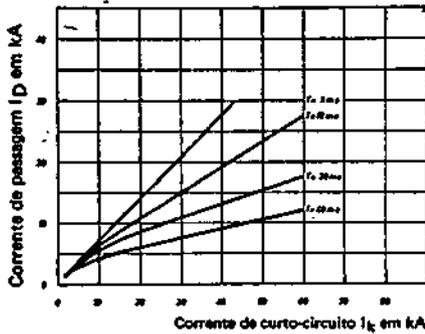
MEY RAPID 2000
Com câmara de extinção elevada



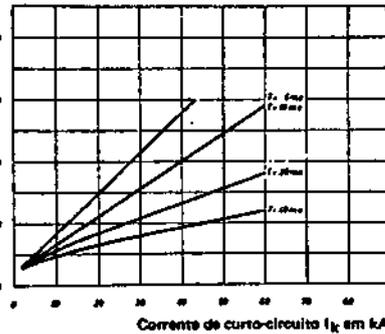
Obs.: 2 kA, 4 kA ou 8 kA = Corrente de abertura para o relé de disparo estático

**CORRENTE RESIDUAL I_d E INTEGRAL DE DISPARO $\int i^2 dt$
EM FUNÇÃO DA CORRENTE DE CURTO CIRCUITO I_k**
(U = Tensão de operação; I = Corrente de disparo)
Câmara de extinção de arco elevada

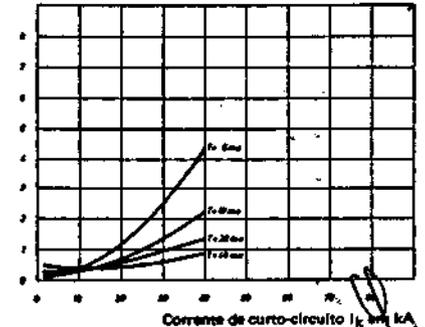
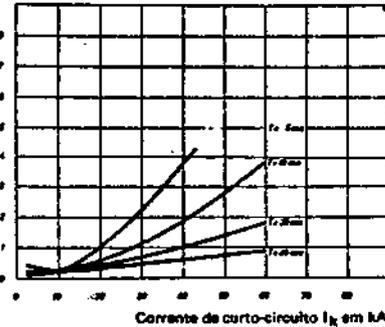
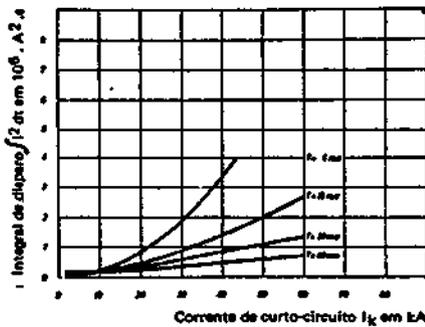
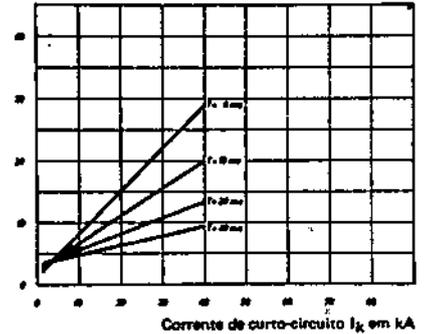
MEY RAPID 630
U = 400 V
I = 1 kA



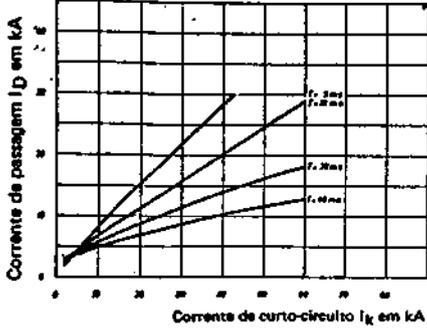
MEY RAPID 630
U = 800 V
I = 1 kA



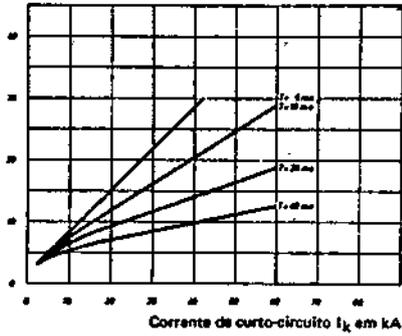
MEY RAPID 630
U = 1200 V
I = 1 kA



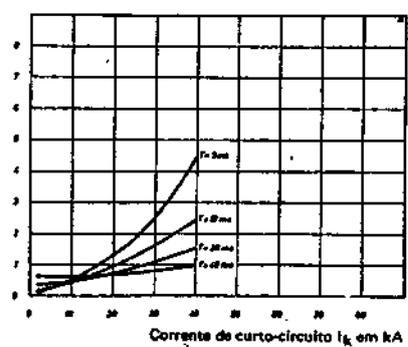
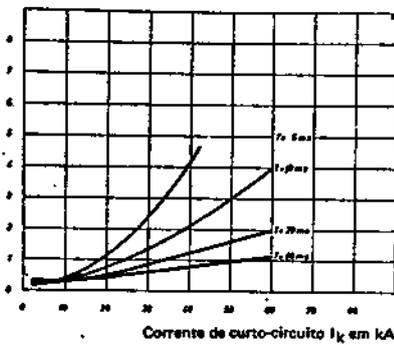
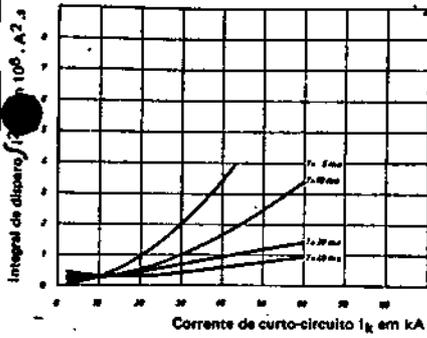
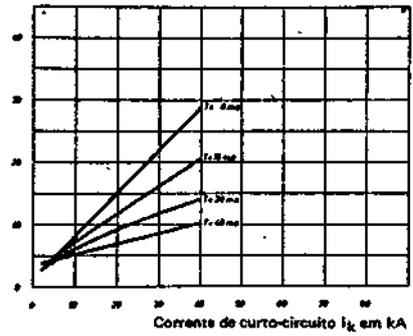
MEY RAPID 630/1000
U = 400 V
I = 2 kA



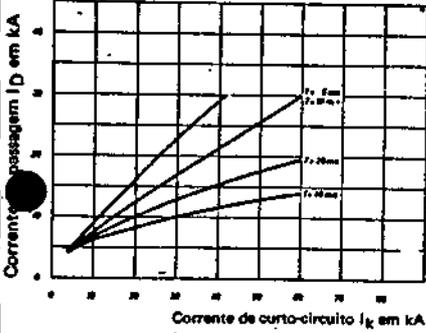
MEY RAPID 630/1000
U = 800 V
I = 2 kA



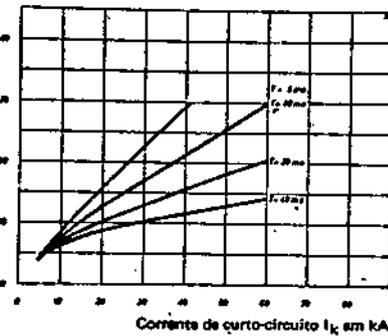
MEY RAPID 630/1000
U = 1200 V
I = 2 kA



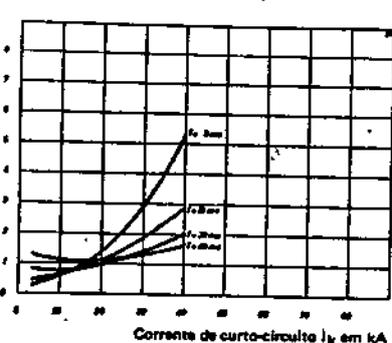
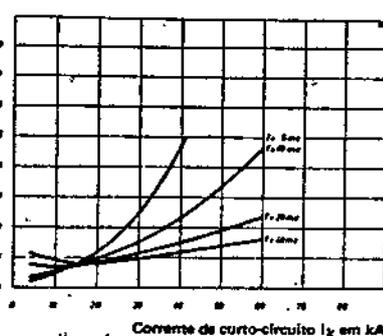
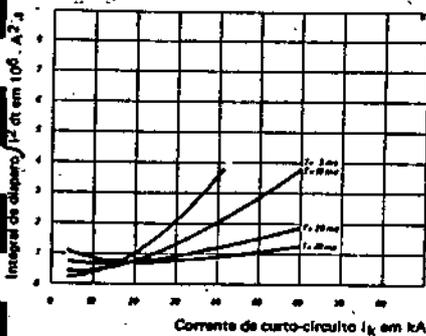
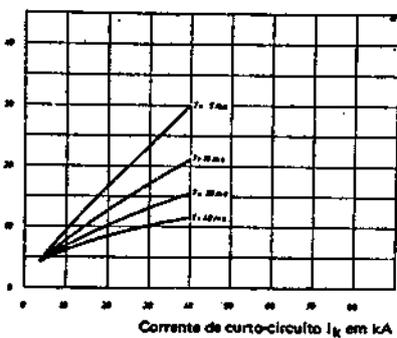
MEY RAPID 1000
U = 400 V
I = 4 kA



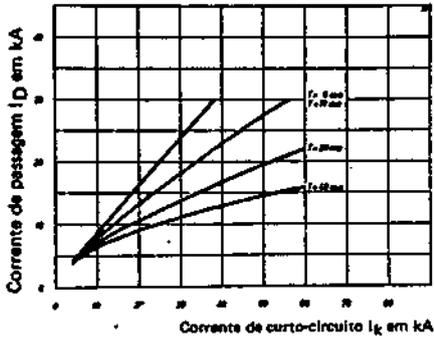
MEY RAPID 1000
U = 800 V
I = 4 kA



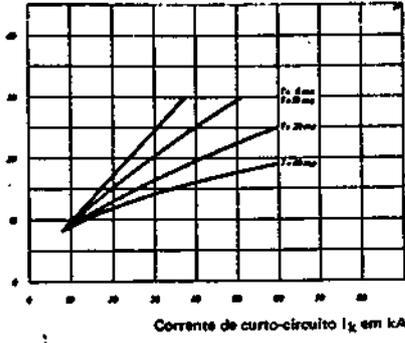
MEY RAPID 1000
U = 1200 V
I = 4 kA



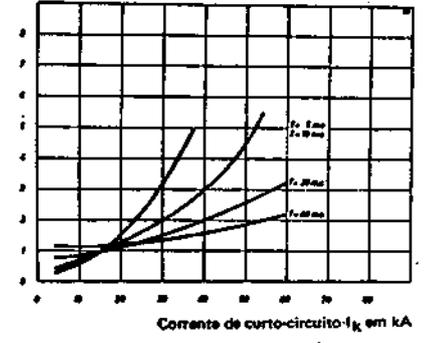
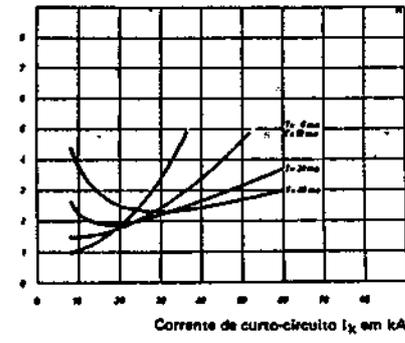
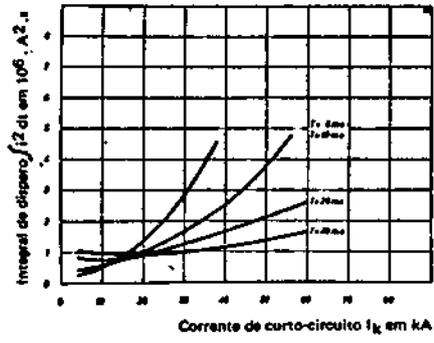
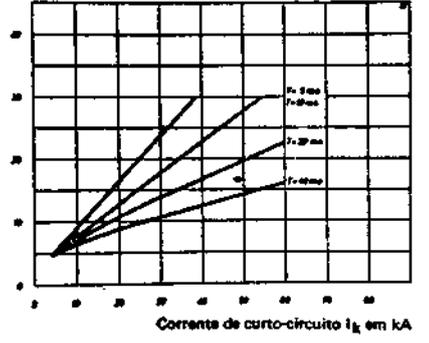
MEY RAPID 2000
U = 400 V
I = 4 kA



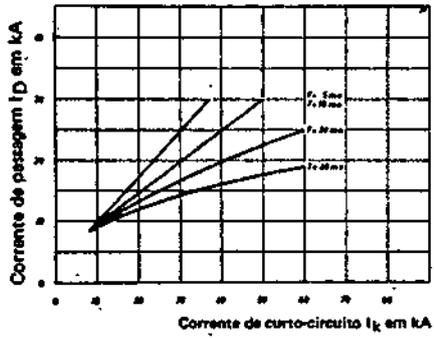
MEY RAPID 2000
U = 400 V
I = 8 kA



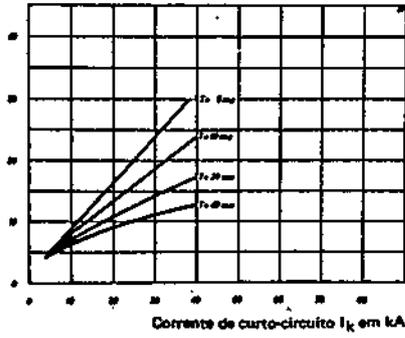
MEY RAPID 2000
U = 800 V
I = 4 kA



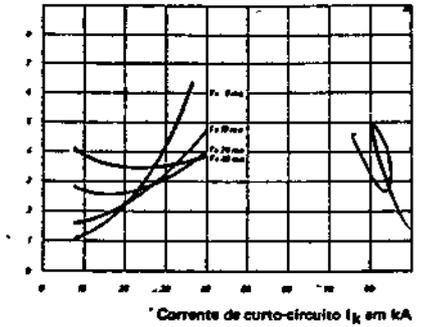
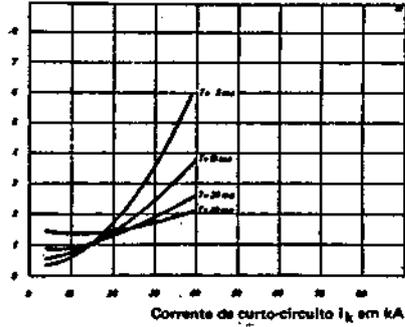
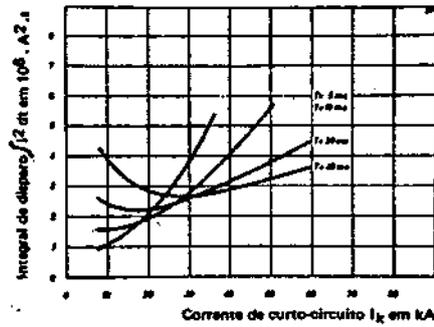
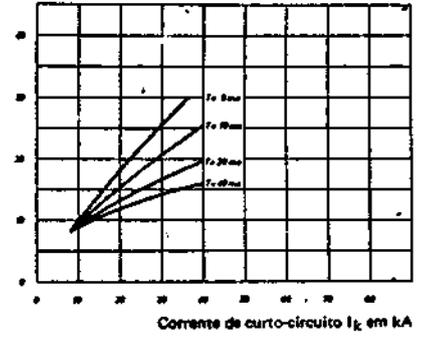
MEY RAPID 2000
U = 800 V
I = 8 kA



MEY RAPID 2000
U = 1200 V
I = 4 kA



MEY RAPID 2000
U = 1200 V
I = 8 kA

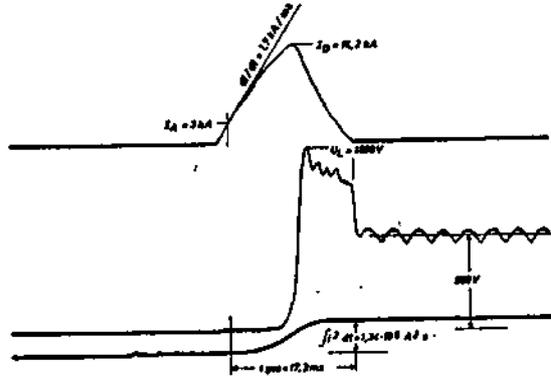


OSCILOGRAMAS

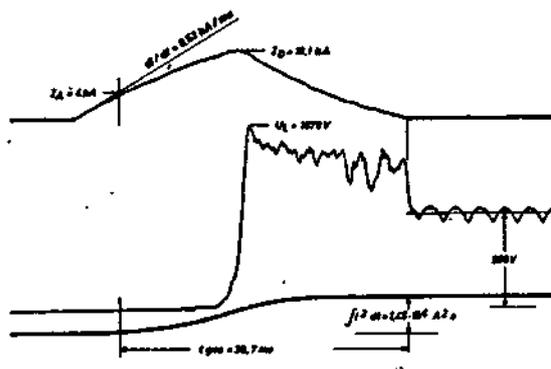
INTERRUPÇÃO DE UM CURTO CIRCUITO EM CORRENTE CONTÍNUA

I_D = corrente residual
 I_A = corrente nominal
 U_L = tensão de arco
 t_{ges} = tempo total de abertura

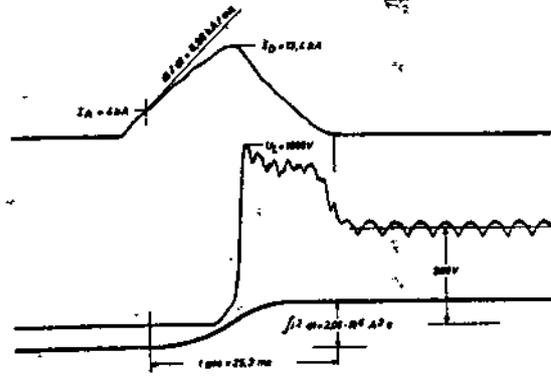
Disjuntor MEY RAPID 1000
 com câmara de extinção de arco elevado
 corrente de curto circuito $I_k = 49 \text{ kA}$
 constante de tempo $T = 29 \text{ ms}$
 tensão de operação = 960 V



Disjuntor MEY RAPID 2000
 com câmara de extinção de arco elevado
 corrente de curto circuito $I_k = 35,5 \text{ kA}$
 constante de tempo $T = 67 \text{ ms}$
 tensão de operação = 960 V



Disjuntor MEY RAPID 2000
 com câmara de extinção de arco elevado
 corrente de curto circuito $I_k = 45 \text{ kA}$
 constante de tempo $T = 47 \text{ ms}$
 tensão de operação = 960 V



**Tipo Mey - Rapid
630/1000
1 Polo
Tamanho 1**

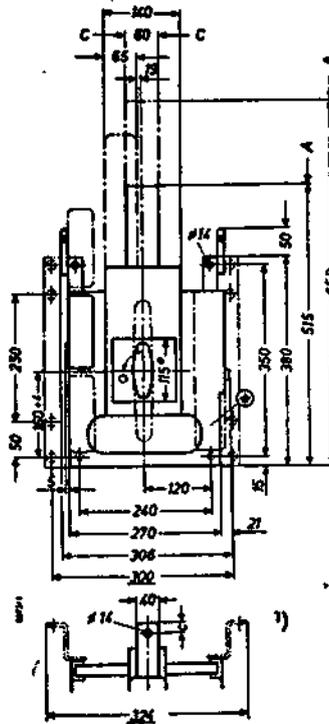
- F = Contato auxiliar Tipo HS5 (2)
- G = Comando SU
- K = Motor de acionamento
- 2 = Câmara de arco elevada

Tipo	a	b	c
Mey-Rapid 630	8	60	15
Mey-Rapid 1000	15	70	20

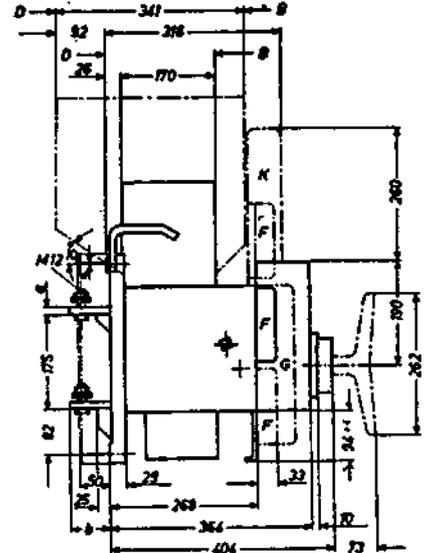
Afastamentos mínimos entre a câmara extintora de arco e condutores ou peças aterradas

Tensão	Tipo	A	B	C	D
220V	Mey-Rapid 630,1000	200	100	100	120
1200V	Mey-Rapid 630,1000 (1)	600	150	150	150

- (1) Câmara de extinção de arco elevada
- (2) Somente 2 x HS5 para disjuntores com câmara de extinção elevada



TERMINAL
630/I - 1000/I



**Tipo Mey - Rapid
630/1000 2 Polos
Mey-Rapid 2000 1 Polo
Tamanho 1**

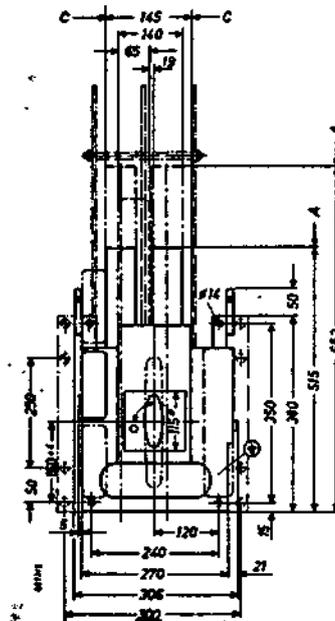
- F = Contato auxiliar Tipo HS5 (2)
- G = Comando SU
- K = Motor de acionamento
- 1 = Paredes de isolamento

Tipo	a	b	c
Mey-Rapid 630/II	8	60	15
Mey-Rapid 1000/II	15	70	20
Mey-Rapid 2000/I	15	-	-

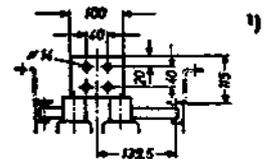
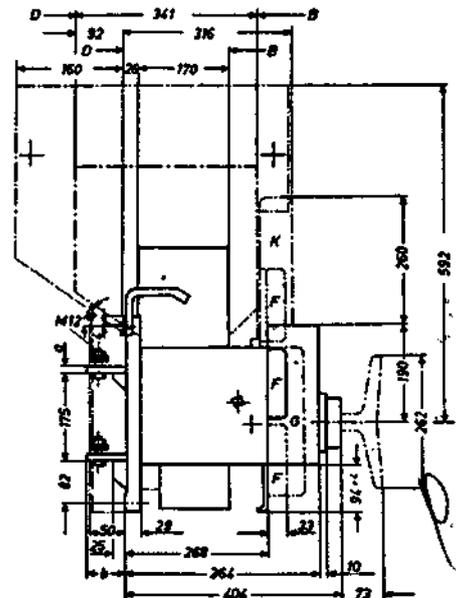
Afastamentos mínimos entre a câmara extintora de arco e condutores ou peças aterradas

Tensão	Tipo	A	B	C	D
220V	Mey-Rapid 630,1000 2 polos	200	100	100	120
1200V	Mey-Rapid 630,1000 2 polos	600	150	150	150
	Mey-Rapid 2000 1 polo	-	-	-	-

- (1) Câmara de extinção de arco elevada
- (2) Somente 2 x HS5 para disjuntores com câmara de extinção elevada



TERMINAL
630/I - 1000/II



TERMINAL
2000/I

**Tipo Mey - Rapid
3 Polos
Tamanho 1a**

- F = Contato auxiliar Tipo HS5 (2)
- G = Comando SU
- K = Motor de acionamento
- 1 = Câmara de extinção de arco elevado

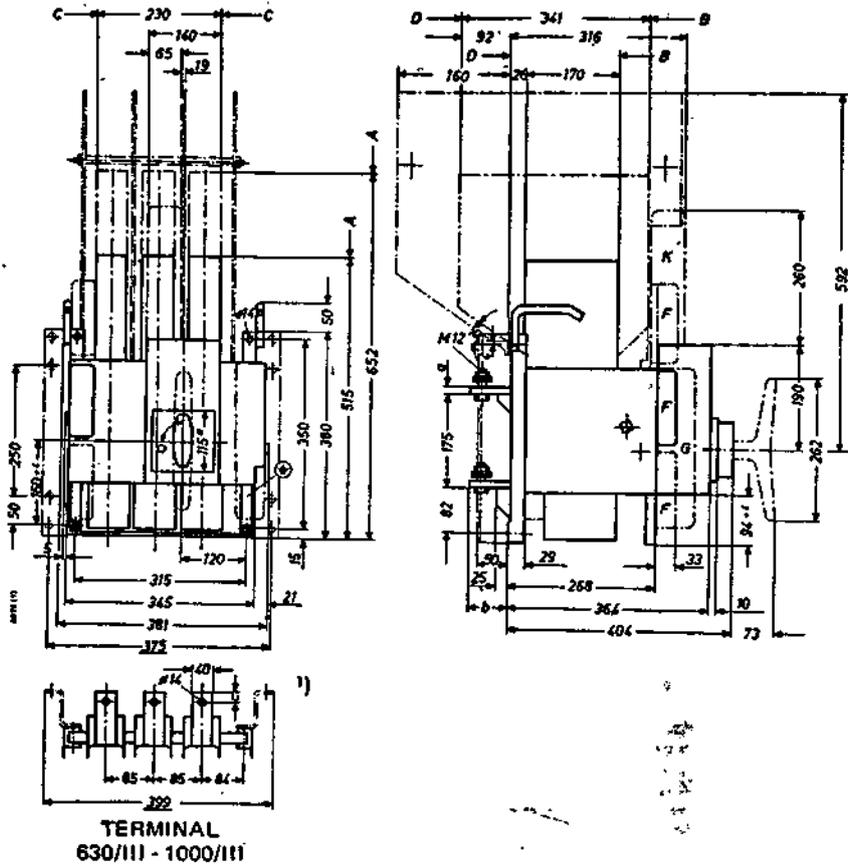
Tipo	a	b	c
Mey-Rapid 630	8	60	15
Mey-Rapid 1000	15	70	20

Afastamento mínimo entre a câmara extintora de arco e condutores ou peças aterradas

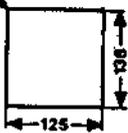
Tensão tipo	A	B	C	D
220V - Mey-Rapid 630,1000	200	100	100	120
1200V - Mey-Rapid 630,1000 (x)	600	150	150	150

(1) Câmara de extinção de arco elevado

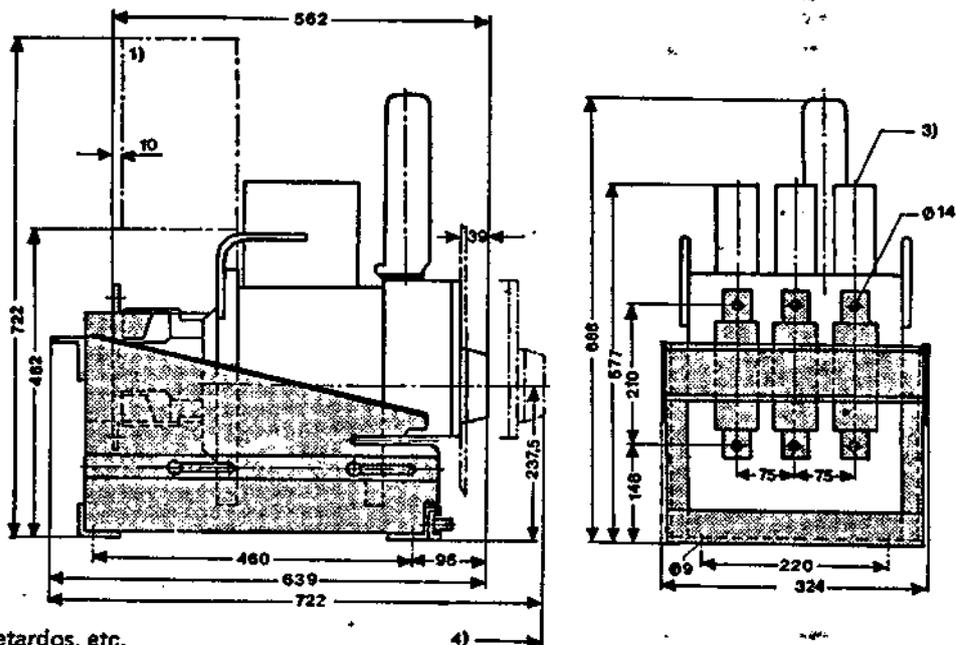
(2) Somente 2 x HS5 para disjuntores com câmara de extinção elevada



**Tipo Mey - Rapid
extraível
Tamanho 1**



Recorte na porta para manípulo de acionamento

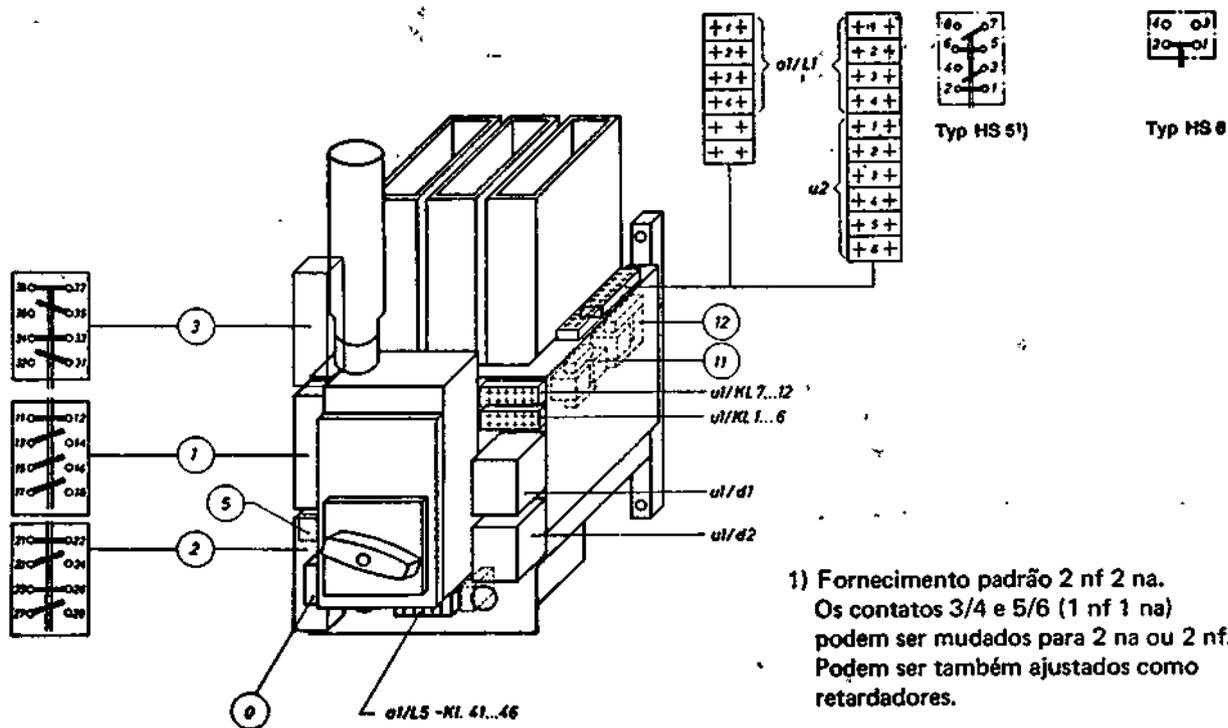


— Espaço para acessórios, como retardos, etc.

3 — Afastamentos de segurança

— Disjuntor na posição extraído (teste)

8. MONTAGEM E DIAGRAMAS ELÉTRICOS DO DISJUNTOR DE CORRENTE CONTÍNUA ULTRA RÁPIDO MEY-RAPID

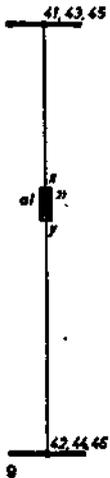


LOCALIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS ACESSÓRIOS				
POSIÇÃO	ACESSÓRIO TIPO	DISJUNTOR COM	ACIONADO POR/PELO	FUNÇÃO
0	GT 11	acionamento motorizado	acionamento motorizado	comando do SU (auto interruptor)
	HS 6	acionamento manual frontal rápido	acionamento manual	bloqueio (p.ex.: contato adiantado para relé "r")
1 2 3	Primeiro HS 5 Segundo HS 5 Terceiro HS 5(1)	acionamento motorizado ou manual	eixo principal	bloqueio, comando, sinalização
5	Y R 6	acionamento manual frontal	acionamento manual	sinalização de defeito. Só podem ser instalados 2 HS 5 (o primeiro e o terceiro)
11		manual ou motorizado		relé "r" ou segundo relé "a"
12				primeiro relé "a" ou relé de bloqueio

(1) Não pode ser montado em disjuntor com câmara de extinção de arco elevado

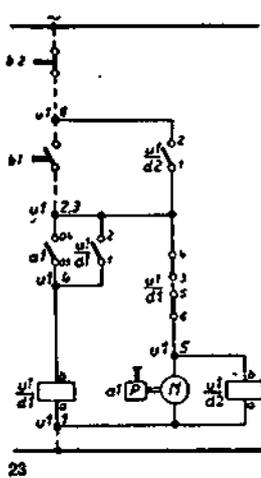
CIRCUITOS ELÉTRICOS DOS ACESSÓRIOS DO DISJUNTOR DE CORRENTE CONTÍNUA ULTRA RÁPIDO MEY RÁPIDO

Bobina de desligamento e - d

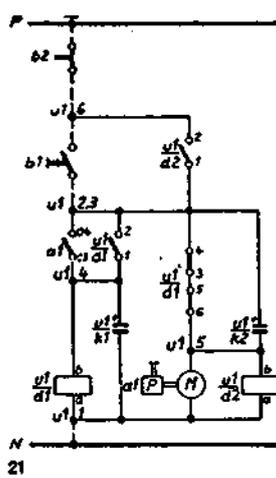


Acionamento motorizado com comando SU (Auto desligável)

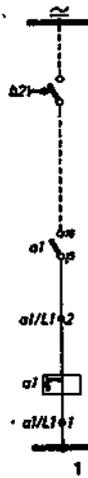
Em CA



Em CC



Relé de abertura (a) (CA e CC)



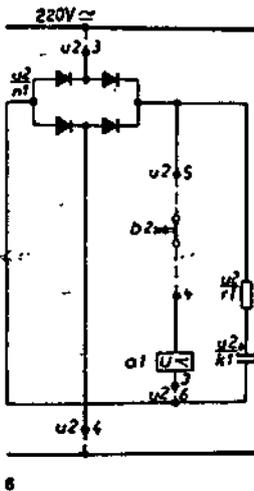
Relé de mínima tensão (r) (CA e CC)



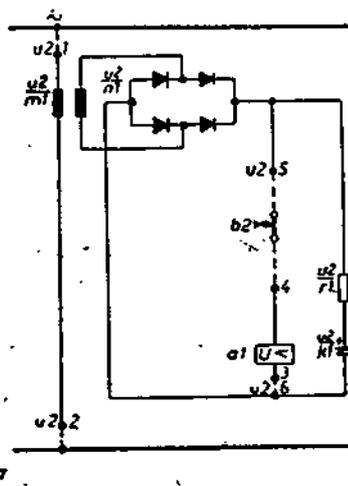
- 3 Δ 1+2
- 4 Δ 1+6
- 5 Δ 1+7
- 1)

Retardador para o relé de mínima tensão

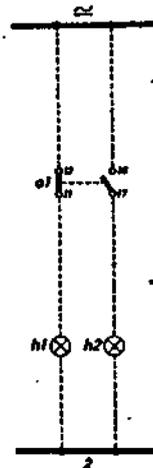
220V CA ou CC



CA



Sinalização



Observações:

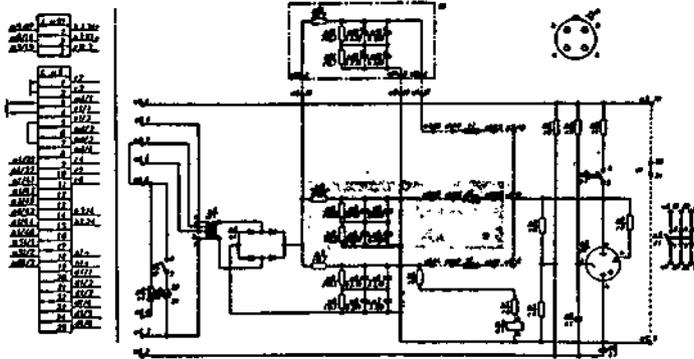
- 1) Possuindo o disjuntor 2 disparos, utilizar outra numeração
- 2) Somente para o disparo ed. O número de espirais é em função dos polos

Legenda

- a1 = Disjuntor ultra rápido
- b1 = Botão "liga"
- b2 = Botão "desliga"
- h1 = Sinalização "desligado"
- h2 = Sinalização "ligado"
- U2 = Unidade de retardo rc
- U1 = Unidade auto bloqueante com
 - d1 = Contator de bloqueio
 - d2 = Contator de acionamento

Circuito elétrico da unidade eletrônica de desligamento eletrodinâmico u5

Terminais

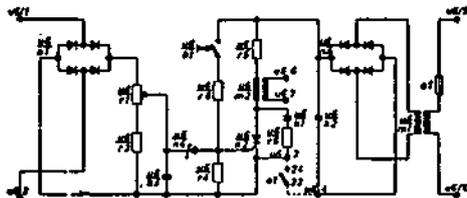


LEGENDA

- a1 = Disjuntor ultra-rápido com desligamento ed
- U5 = Unidade eletrônica de desligamento, compreendendo:
 - b1 = botoeira "teste"
 - d1 = contator de comando
 - e1 = fusível
 - h1 = lâmpada de sinalização "ligado"
 - k1...k3.24 = condensadores
 - m1 = transformador de comando
 - n1 = retificador
 - P1 = válvula de alta corrente
 - r1...r11.2 = resistência

Observação:
 - Impedância U 5/1 e U 5/2 aprox. 18 k OHMS
 - O esquema vale para um disjuntor tripolar
 - Para o disjuntor bipolar, omite-se u51
 - No disjuntor unipolar, omite-se u51, u5/r.11.2
 u5/r 10.2, u5/r 9.2, u5/k.3.21, u5/k.3.22, u5/k 3.23, u5/k 3.24.

Unidade amplificadora ed (u6)
 Esta somente poderá ser usada em conjunto com a unidade eletrônica de desligamento e-d (u5)



Terminais

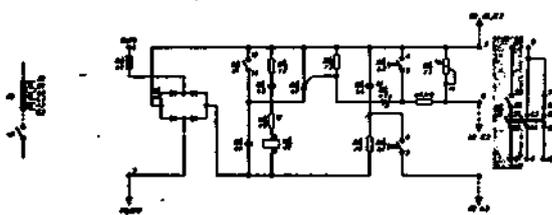


LEGENDA

- a1 = Disjuntor ultra-rápido com unidade eletrônica de desligamento ed
- b1 = Botoeira
- k1 = Condensador
- k2 = Condensador
- k3 = Condensador
- m1 = Transformador de alimentação
- m2 = Transformador de ignição
- n1 = Retificador
- n2 = Retificador
- n3 = Tiristor
- n4 = Diodo zener
- r1/r8 = Resistências

Circuito elétrico do disparo indireto por impulso u4 para disjuntor ultra-rápido MEY-RAPID

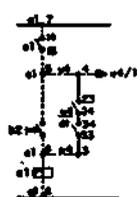
Esquema elétrico



LEGENDA

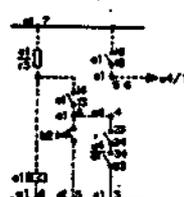
- a1 = Disjuntor ultra-rápido com disparo indireto
- b2 = Botoeira "desliga"
- f2 = Transformador de impulsos
- r3 = Resistência de entrada
- u4 = Unidade de disparo sensível à gradiente de corrente com
 - b1 = Botoeira "teste"
 - b2 = Botoeira "Reset"
 - d1 = Contatos auxiliares
 - t1 = Fusível de comando
 - k1/k5 = Condensadores
 - u1 = Retificador
 - U2 = Tiristor
 - u3 = Diodo Zener
 - r1/r5 = Resistência

relé "a"



u122	u1
u123	u2
u124	u3
u125	u4
u126	u5
u127	u6
u128	u7
u129	u8
u130	u9
u131	u10
u132	u11
u133	u12
u134	u13
u135	u14
u136	u15
u137	u16
u138	u17
u139	u18
u140	u19
u141	u20
u142	u21
u143	u22
u144	u23
u145	u24
u146	u25
u147	u26
u148	u27
u149	u28
u150	u29
u151	u30
u152	u31
u153	u32
u154	u33
u155	u34
u156	u35
u157	u36
u158	u37
u159	u38
u160	u39
u161	u40
u162	u41
u163	u42
u164	u43
u165	u44
u166	u45
u167	u46
u168	u47
u169	u48
u170	u49
u171	u50
u172	u51
u173	u52
u174	u53
u175	u54
u176	u55
u177	u56
u178	u57
u179	u58
u180	u59
u181	u60

relé "r"



u122	u1
u123	u2
u124	u3
u125	u4
u126	u5
u127	u6
u128	u7
u129	u8
u130	u9
u131	u10
u132	u11
u133	u12
u134	u13
u135	u14
u136	u15
u137	u16
u138	u17
u139	u18
u140	u19
u141	u20
u142	u21
u143	u22
u144	u23
u145	u24
u146	u25
u147	u26
u148	u27
u149	u28
u150	u29
u151	u30
u152	u31
u153	u32
u154	u33
u155	u34
u156	u35
u157	u36
u158	u37
u159	u38
u160	u39
u161	u40
u162	u41
u163	u42
u164	u43
u165	u44
u166	u45
u167	u46
u168	u47
u169	u48
u170	u49
u171	u50
u172	u51
u173	u52
u174	u53
u175	u54
u176	u55
u177	u56
u178	u57
u179	u58
u180	u59
u181	u60

Disjuntor de Corrente Contínua

AEG

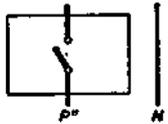
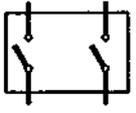
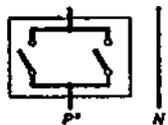
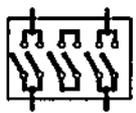
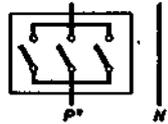
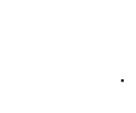
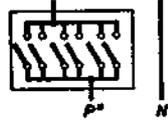
TIPO MEG

Os disjuntores tipo MEG para corrente contínua, foram desenvolvidos a partir da série de disjuntores tipo ME de corrente alternada. Devido às suas excepcionais características os disjuntores ME foram modificados para tensões de 1200 V CC. Para tensões de 40V CC pode-se utilizar os disjuntores ME normais (características técnicas destes disjuntores veja catálogo a parte).

Os disjuntores MEG correspondem às normas VDE 0660, parte 1 e IEC 157 - 1, sendo todos tropicalizados de fábrica. Deve-se porém protegê-los contra umidade e orvalho. Utilizando-se relés de desligamentos apropriados, pode-se utilizar disjuntores MEG na proteção de circuitos de corrente contínua, como por exemplo na proteção de motores, retificadores e sistemas viários.

Utilizando-se os disjuntores MEG em equipamento rodante (locomotivas, troleibus, vagões, etc.), as câmaras de extinção de arco tem uma fixação especial, devendo o fato ser mencionado por ocasião da consulta.

1. TABELA DE SELEÇÃO

TIPO MEG	TENSÃO NOMINAL ATÉ V	TENSÃO INVERSA ATÉ V	CÂMARA DE EXTINÇÃO DE ARCO	ESQUEMAS ELÉTRICOS 1 POLO	2 POLOS
1000 1600	1200 + 10%	1500	elevada		
2500	1200 + 10%	1500	elevada		
3200	1200 + 10%	1500	elevada		
6300	1200 + 10%	1500	elevada		

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TIPO MEG

DISJUNTORES		MEG 1200	MEG 1600	MEG 2500	MEG 3200	MEG 6300
Tensão nominal de operação com Câmara de extinção elevada	V	1200+10%	1200+10%	1200+10%	1200+10%	1200+10%
Tensão nominal de isolamento U_i , I Gr.C	V	1200	1200	1200	1200	1200
Corrente nominal	A	1000	1600	2500	3200	6300
- regime contínuo em 35° C, IPOO	A	4500	4500	7300	7300	14600
- regime 2 min	A	35000	35000	57000	57000	57000
- regime 2 s	A	50000	50000	80000	80000	80000
- regime 1 s	A					
Corrente nominal I_e em regime contínuo, em ambiente de temperatura elevada e disjuntor:						
- fora de gabinetes						
IP00/45° C	A	1000	1450	2500	3200	6300
IP00/55° C	A	1000	1350	2400	3200	6300
- dentro de gabinetes						
IP20/35° C	A	940	1400	2200	3200	6300
IP20/45° C	A	920	1290	2060	3000	6000
IP20/55° C	A	900	1180	1910	2900	5800
IP50/35° C	A	910	1190	2000	2900	5800
IP50/45° C	A	870	1100	1870	2700	5400
IP50/55° C	A	830	1010	1730	2500	5000
Relé de corrente magnético (s): campo de ajuste	kA	1 a 2 (1)	-	-	-	-
	kA	1,5 a 3	1,5 a 3	-	-	-
	kA	2 a 4	2 a 4	3 a 6	-	-
	kA	4 a 8	4 a 8	4 a 8	-	-
	kA	-	-	6 a 12	6 a 12	-
	kA	-	-	-	-	9 a 18
Retardo de abertura do relé "s" aprox.	ms	20	20	20	20	20
Tempo de extinção de arco	ms	VEJA DIAGRAMAS				
Corrente máxima de fechamento	kA	30	30	30	30	30
Corrente residual	kA	VEJA DIAGRAMAS				
Tensão de arco em câmara de extinção de arco elevado para disjuntor	V	2000	2000	2000	2000	2000
unipolar	V	3800	3800	3800	-	-
bipolar	V					
Número de Manobras	S	10000	10000	10000	10000	10000

(1) Corrente nominal em regime contínuo 500 A, capacidade de fechamento 15 A

CONTATO AUXILIAR TIPO HS5 e HS6

Contato auxiliar	Corrente nominal A	Corrente máxima no fechamento na tensão de operação (1) até					Capacidade de ruptura na tensão de operação (1) até				
		380V CA A	500V CA A	110V CC A	220V CC A	440V CC A	380V CA A	500V CA A	110V CC A	220V CC A	440V CC A
HS5	10	10	10	10	10	10	10	6	2,5	1	
HS6	6	6	6	6	2,5	1	6	6	4	2	0,5

(1) Valores efetivos cos ϕ = 0,7 em CA, e T = L/R = 5 ms em CC

ACIONAMENTO MOTORIZADO ULTRA RÁPIDO

	V	220V CA(1)	220V CC	110V CC	60V CC
Tensão nominal de operação	V	220V CA(1)	220V CC	110V CC	60V CC
Potência consumida após 100 ms	VA/W	700	400	550	700
Corrente consumida após 100 ms	A	3,2	2	5	12
Corrente consumida no ligamento	A	16	12	20	28
Tempo total de fechamento	ms	700	700	700	700
Tempo total de comando	ms	20	20	20	20
Tolerância da tensão nominal Uc			0,85 a 1,1 Uc		

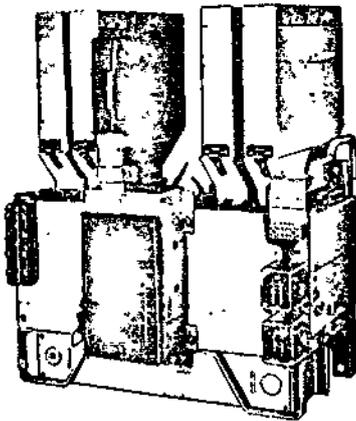
(1) Para tensões 220V CA a 500V CA: utilizar transformador de potência nominal \geq 1200 VA

RELÉS DE DESLIGAMENTO AUXILIARES

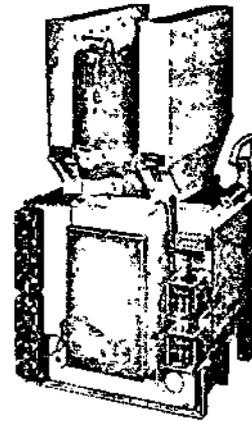
	ABERTURA (a)	MÍNIMA TENSÃO (r)
Campo de atuação: desligar	0,5 a 1,1 Uc	aprox. 0,5 Uc
ligar	-	0,8 a 1,1 Uc
Tensão máxima	CA: 550V; CC: 440V	CA: 500V; CC: 440V
Potência consumida em Uc	CA: 510VA; CC: 220W	CA: 30VA; CC: 10W
Tempo de abertura	CA: 20 ms; CC: 30 ms	CA: 25 ms; CC: 25 ms

3. FORNECIMENTO

TIPO MEG



Disjuntor de Corrente Contínua
Tipo MEG 2500
2 Polos



Disjuntor de Corrente Contínua
Tipo MEG 2500
1 Polo

Execução básica	TIPO	MEG 1000	MEG 1000	MEG 2500	MEG 3200	MEG 6300
com câmara de extinção elevada e						
- acionamento manual frontal	1 polo	E-NR. 910-232-225	910-232-265	910-242-305	910-242-323	910-243-095
	2 polos	E-NR. 910-232-245	910-232-285	910-242-405	-	-
- acionamento motorizado	1 polo	E-NR. 910-232-230	910-232-270	910-242-310	910-242-326	910-243-097
	2 polos	E-NR. 910-232-250	910-232-290	910-242-410	-	-

PESO Kg PESO Kg PESO Kg PESO Kg PESO Kg

Disjuntor de corrente contínua tipo MEG com câmara de extinção elevada, com 1 HS 5 (3 na + 1 nf) e relé magnético "s" (0s-E-NR. acima indicados referem-se ao disjuntor com relé magnético de maior campo de ajuste; outros campos de ajuste indicar), e com:

- acionamento manual frontal rápido, e alavanca de acionamento	1 polo	26	31	54	67	116
	2 polos	41	46	91	-	-
- acionamento motorizado (220V/60Hz), comando SU (220V/60Hz) e relé de abertura "a" (220V/60Hz) e sem alavanca de acionamento	1 polo	29	34	57	70	119
	2 polos	44	49	94	-	-

COMPONENTES DE REPOSIÇÃO

DESCRIÇÃO	TIPO MEG	E-NR.	PESO Kg	NECESSIDADE POR POLO
1 contato de arco	1000, 1600	910-293-832	0,2	1
	2500	910-293-832	0,2	2
	3200	910-293-832	0,2	3
	6300	910-293-832	0,2	6
1 contato principal	1000	910-293-821	0,4	1
	1600	910-293-822	0,4	1
	2500	910-293-822	0,4	2
	3200	910-293-822	0,4	3
	6300	910-293-822	0,4	6
Câmara de extinção de arco elevada:				
- externo	1000, 1600	910-293-827	5,1	1
	2500	910-293-827	5,1	2
	3200	910-293-827	5,1	3
	6300	910-293-827	5,1	6
- interna	1000/1600	910-293-829	2,6	1
	2500	910-293-829	2,6	2
	3200	910-293-829	2,6	3
	6300	910-293-829	2,6	6

ACESSÓRIOS

	MEG 1000	MEG 1600	MEG 2500	MEG 3200	MEG 6300
	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg
Contato auxiliar HS5 (adicional à versão básica com 1 HS 5)					
- 1 contato auxiliar adicional HS5 (2na + 2nf)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
- 2 contatos auxiliares adicionais HS 5 (4na + 4 nf) (não é fornecido para disjuntores de câmara de extinção de arco elevado)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Contato auxiliar HS6 para disjuntor com acionamento manual frontal e acionamento manual rápido (para relé "r")	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Contato de emergência YR6 para disjuntor de acionamento manual frontal (2)					
	Disjuntor unipolar	0,3	0,3	0,3	0,3
Disjuntor bipolar	0,3	0,3	0,3	-	-
Relé de abertura (a) Tolerância 0,5 a 1,1 Uc (ligá-lo a um contato nf do HS 5)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Relé de mínima tensão (r)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Relé de bloqueio elétrico (t)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Retardador elétrico (c), para o relé de mínima tensão e de bloqueio (1,5 + 0,5 s)					
	- em 220V, 40 a 60 Hz, 220 V CC	0,6	0,6	0,6	0,6
- em 110V, 380V, 440 V, 500 V, 40 a 60 Hz	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Alavanca para acionamento de emergência em acionamento motorizado					
	1 polo	0,7	0,7	0,7	0,7
2 polos	0,7	0,7	1	-	
Bloqueios de reacionamento para relé magnético (s) (1)					
	mecânico W3	0,2	0,2	0,2	0,2
mecânico e elétrico W4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

ACESSÓRIOS (cont.)

	MEG 1000	MEG 1600	MEG 2500	MEG 3200	MEG 6300
	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg	PESO Kg
Indicador de curto-circuito para o relé magnético (s) (contato rápido de aprox. 15 a 20 ms)					
- 1 oscilador com retorno automático	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
- 2 osciladores com retorno automático	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Bloqueio do acionamento com 3 cadeados (diâmetro 6 a 8 mm)					
- para acionamento manual: na posição ligado ou desligado	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
- para acionamento motorizado: somente na posição desligado, e incluindo bloqueio elétrico do comando SU	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
- fechadura tipo tambor	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Bloqueio de porta - porta trancada estando o disjuntor ligado (acionamento manual ou motorizado)					
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
avanca de acionamento tipo VA3					
Disjuntor unipolar	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Disjuntor bipolar	1,1	1,1	/	/	/

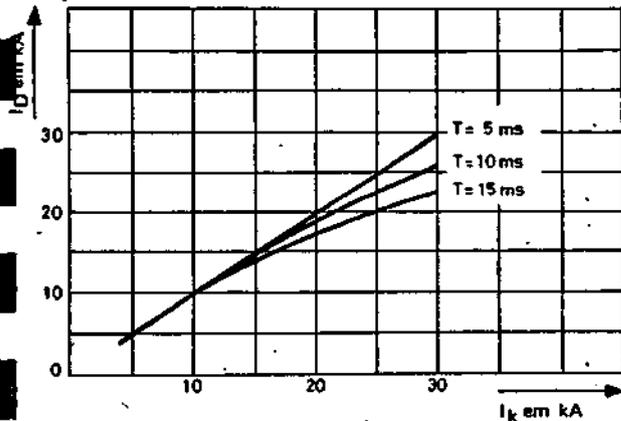
(1) Somente fornecido nos campos de ajustes do relé "s" mais elevados : s = 1 a 2 kA, elevado para 2 a 3 kA, s = 1,5 a 3 kA elevado para 2,5 a 4 kA, s = 2 a 4 kA elevado para 3 a 5 kA, s = 4 a 8 kA elevado para 5 a 8 kA, s = 6 a 12 kA elevado para 8 a 12 kA (s = 3 a 6 kA não muda)

(2) Para ser usado no lugar do 2º contato auxiliar HS 5.
Assim somente será possível montar um contato auxiliar HS 5 adicional ao já existente na versão básica.

4. GRÁFICOS

CORRENTE RESIDUAL I_d EM FUNÇÃO DA CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO I_k

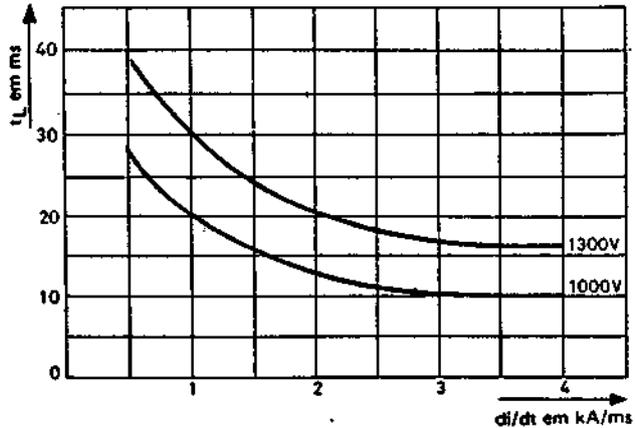
Disjuntor tipo MEG, 1 polo
Câmara de extinção de arco elevado



Tensão nominal de operação 800 a 1200 V.

Tempo de extinção t_c do arco em função da gradiente de corrente di/dt

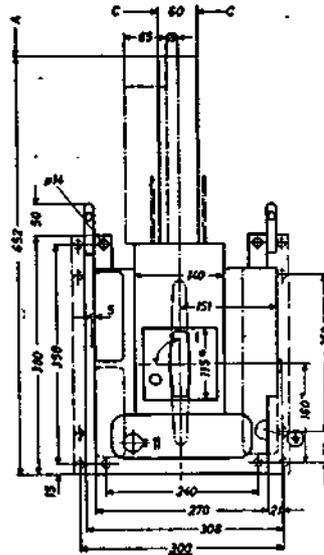
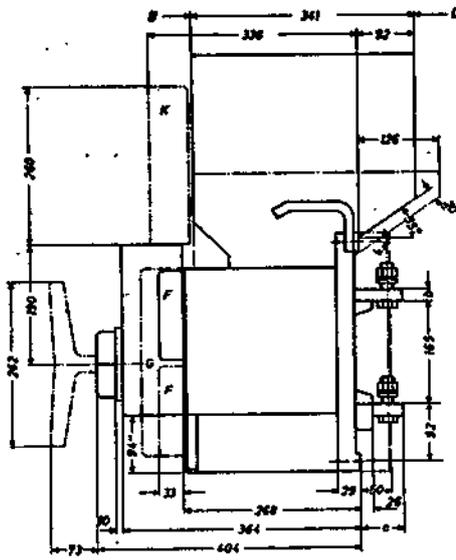
Disjuntor tipo MEG, 1 polo
Câmara de extinção de arco elevado



Tensão nominal de operação 800 a 1200 VCC

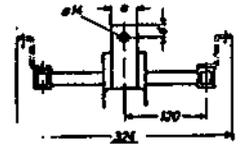
5. DIMENSÕES MECÂNICAS

Tipo MEG 1000/1600 1 Polo

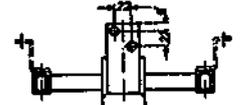


- F Contato auxiliar
- G Comando SU
- K Motor de acionamento

medidas em mm



MEG 1000



MEG 1600

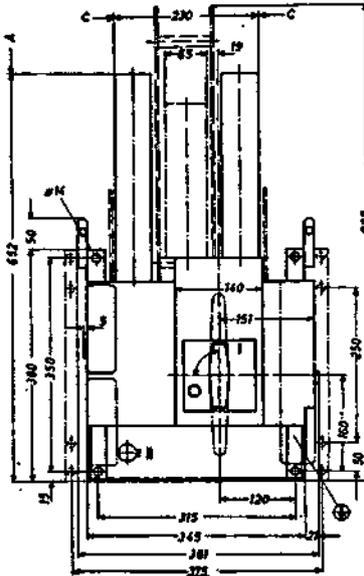
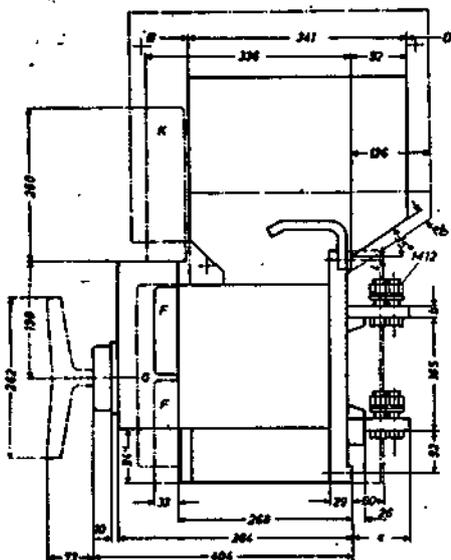
Tipo	a	b	c	d
1000	40	8	71	20
1600	80	20	81	14

Afastamentos de segurança

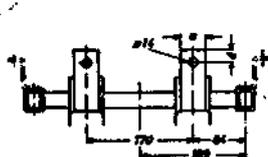
1200V	A	B	C	D
CEA elevado	600	250	250	250

Afastamentos de segurança em 440V sob consulta

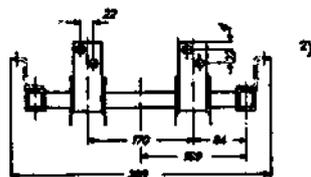
Tipo MEG 1000/1600 2 Polos



- F Contato auxiliar
- G Comando SU
- K Motor de acionamento



MEG 1000



MEG 1600

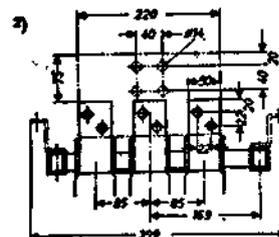
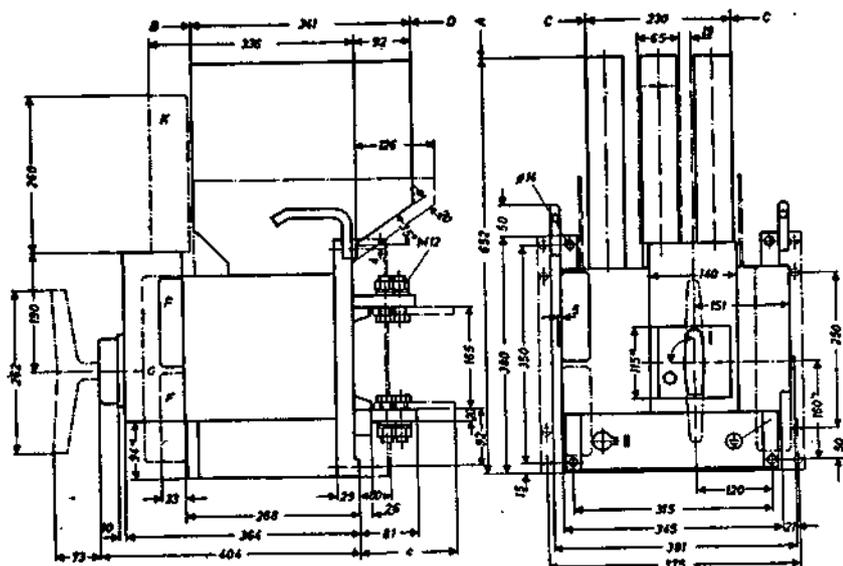
Afastamentos de segurança

1200V	A	B	C	D
CEA elevado	600	250	250	250

Afastamentos de segurança em 440V sob consulta

Tipo	a	b	c	d
1000	40	8	71	20
1600	80	20	81	14

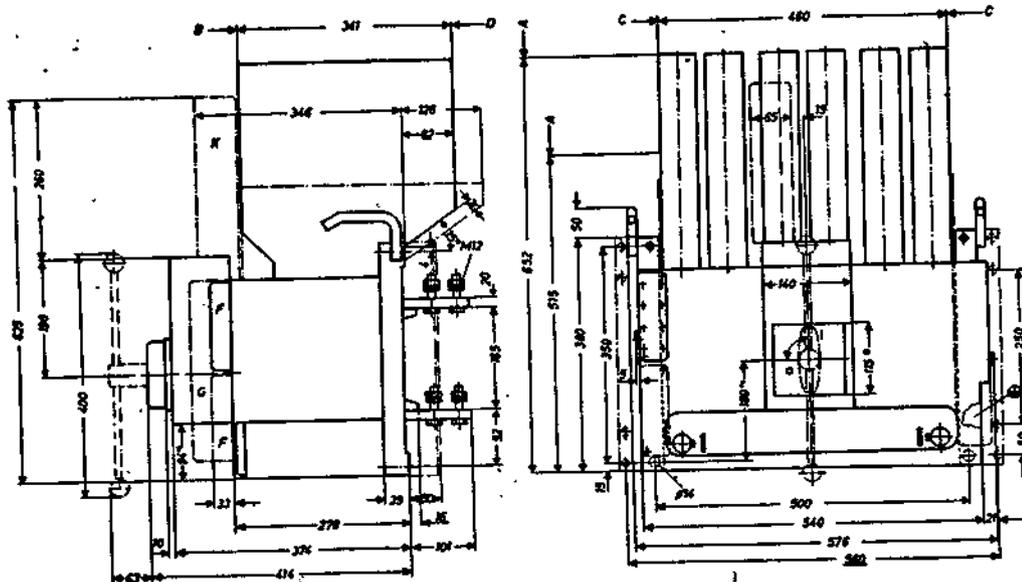
Tipo MEG 3200 1 Polo



Afastamentos de segurança
1200V A B C D
CEA ele-
vado 600 250 250 250
Afastamentos de segurança em 440 V sob
consulta

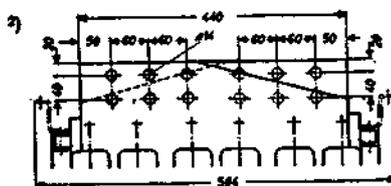
F = Contato auxiliar
G = Comando SU
K = Motor de acionamento

Tipo MEG 6300 2 Polos



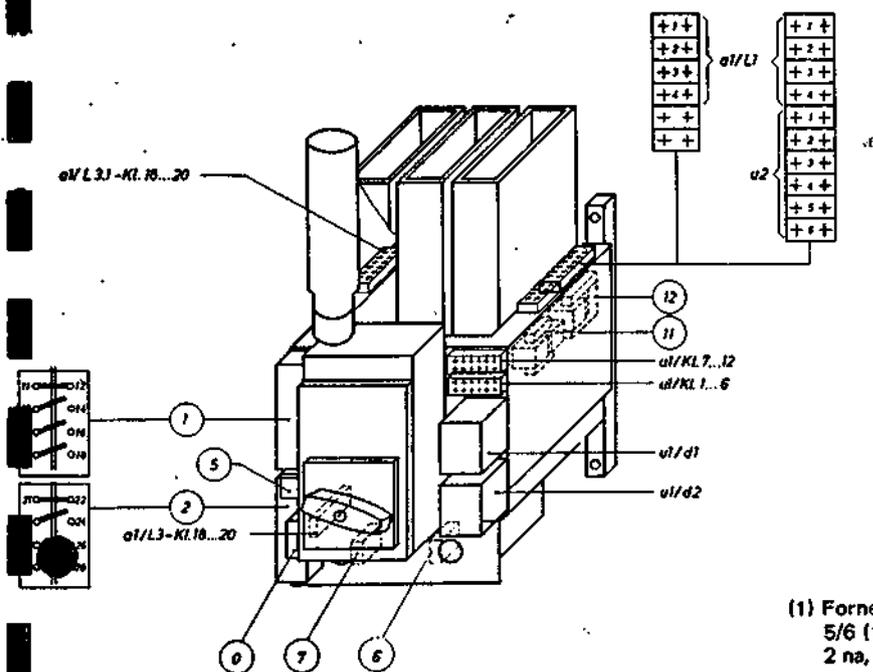
Afastamentos de segurança
1200V A B C D
CEA ele-
vado 600 250 250 250
Afastamentos de segurança em 440 V sob
consulta

F = Contato auxiliar
G = Comando SU
K = Motor de acionamento

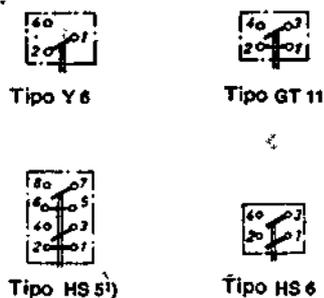


DISPOSIÇÃO FÍSICA DOS ACESSÓRIOS DO DISJUNTOR DE CORRENTE CONTÍNUA MEG

DISJUNTOR



CONTATO AUXILIAR



(1) Fornecimento normal 2 nf + 2 na. Os contatos 3/4 e 5/6 (1 nf - 1 na) podem ser mudados para 2 nf ou 2 na, adiantados ou retardados.

DISPOSIÇÃO DOS CONTATOS AUXILIARES

Número	Tipo de contato auxiliar	Utilizado no disjuntor MEG, com	Contato auxiliar atuado pelo	Utilização
0	GT 11	acionamento motorizado	acionamento motorizado	comando do motor
	HS 6	acionamento manual frontal rápido	acionamento manual frontal rápido	travamento: por ex. do contato retardado auxiliar do relé de mínima tensão
1	primeiro HS 5	acionamento manual ou motorizado	eixo principal	travamento, controle, informação
2	segundo HS 5			
5	YR 6	acionamento manual frontal	acionamento manual frontal	informações de emergência. Neste caso só é possível instalar o 1º e o 3º HS 5
7	Y 6	acionamento manual ou motorizado	relé "s" com trava mecânica	relé de reacionamento ou informação de emergência
7	Y 6		relé "s" sem trava mecânica	informação de emergência
5/7	2x Y6		6 relé "s" 7 relé "s"	com trava mecânica: relé de reacionamento elétrico e informações de emergência
			ambos com ou sem trava mecânica	sem trava mecânica: 2 x informações de emergência
11		acionamento manual ou motorizado		relé "r" ou 2º relé "s"
12				1 relé "r" ou relé de bloqueio

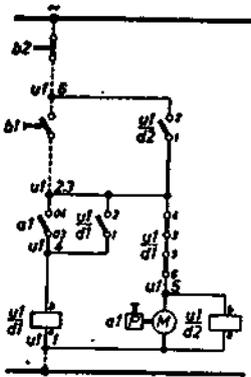
Esquemas Básicos dos Acessórios Elétricos Auxiliares do Disjuntor de Corrente Contínua MEG

LEGENDA

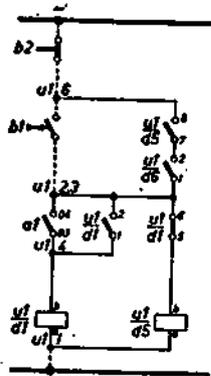
- a1 = Disjuntor
- b1 = Botão "liga"
- b2 = Botão "desliga"
- b3 = Botão "Reset"
- b4 = Botão "desliga" (2)

- h1 = Lâmpada sinalização "ligado"
- h2 = Lâmpada sinalização "desligado"
- h3 = Lâmpada de emergência
- u1 = Comando autodesligável com
- d1 = Contatos de desligamento

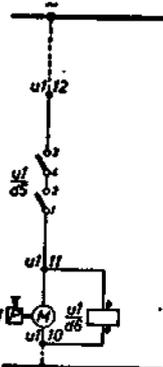
- d2 = Contatos de fechamento
- d5 = Contatos de fechamento (tensões separadas)
- h3 = Lâmpada de emergência
- d6 = Contatos de controle (tensões separadas)
- u2 = Unidade de retardo z resp. c.



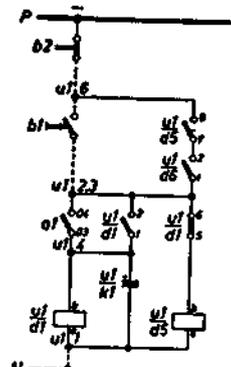
62
Acionamento Motorizado com comando SU em CA



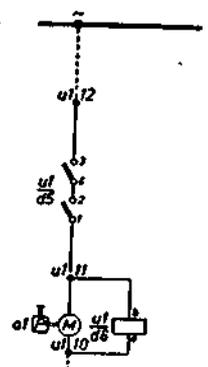
66
Comando SU em CA



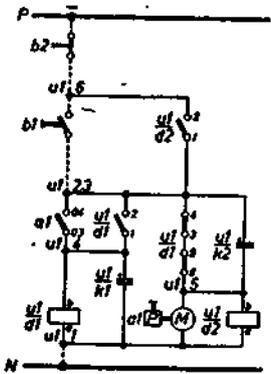
68
Acionamento Motorizado em CA



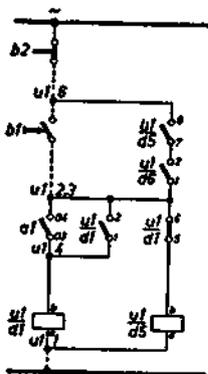
69
Comando SU em CC



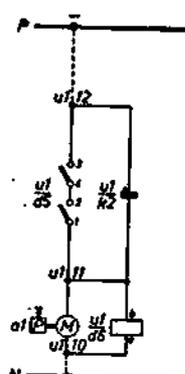
85
Acionamento Motorizado em CA



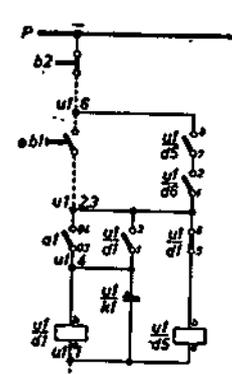
64
Acionamento Motorizado com SU em CC.



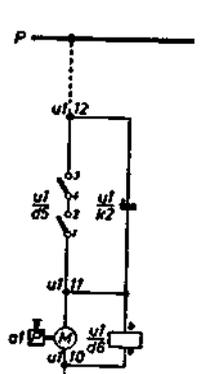
67
Comando SU em CA



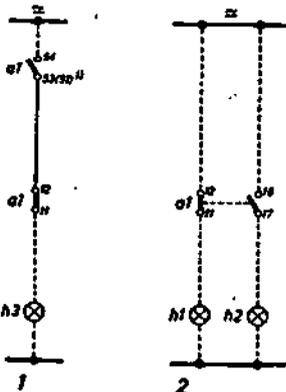
68
Acionamento Motorizado em CC



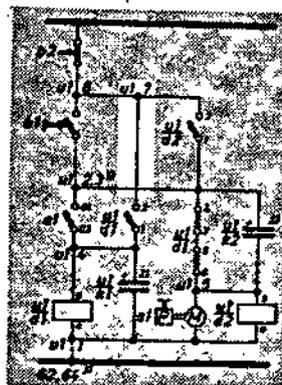
69
Comando SU em CC



85
Acionamento Motorizado em CC



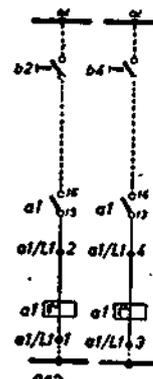
1
2
Sinalização



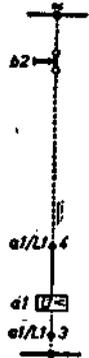
62.64
Acionamento Motorizado 2) Em CC



83
Sinalização 3) Somente ligado ao acionamento motorizado 62, 64



813
2 x relé "r" Em CA ou CC



851
1 x relé "r" Em CA ou CC

ESPECIFICAÇÃO ELÉTRICA PARA DISJUNTOR DE CC ULTRA-RAPIDO GEARAPID SE, TS e MEY-RAPID

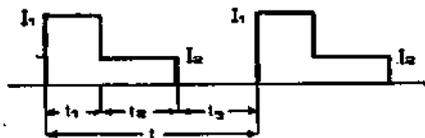
1. Tensão de operação V CC
2. Tensão máxima no disparo V
3. Tensão máxima permitida na câmara de extinção de arco
(com vista à tensão de bloqueio dos semicondutores do sistema) V

4. Instalação a ser protegida (grifar qual) Ferrovias, Troleibus, Bondes, Metrô, Laminadores
Eletrolise, Retificadores, Comandos a tiristores
(outros, especificar)

5. Tempo máximo de abertura permitido ms

6. Corrente nominal ou de operação A

7. Carga do Disjuntor
- I_1 KA, T_1 min
- I_2 KA, T_2 min
- I_3 min, T min



8. Corrente curto-circuito induzida própria do sistema KA

9. Gradiente de corrente di/dt da corrente de curto-circuito
 I_k para $t = 0$ KA/ms

10. Constante de tempo $T = L/R$ do curto-circuito ms

11. Exigências de seletividade com relação a outros equipamentos (especificar)

SOLICITAMOS PREENCHER E ASSINAR

NOME DA FIRMA:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

RESPONSÁVEL LEGAL:

DATA:

DIVISÃO DE COMPONENTES INDUSTRIAIS E ELETRÔNICOS

Fusíveis: NH, NT, NGW, NGT, base para fusíveis LTiSTS e TSiSt

Chaves seccionadoras: HL, HSL, HSLV, H, T

Disjuntor guarda motor, tipo Mbs 15 de 0,2 a 16 A

Disjuntores de potência, tipo ME de 200 a 4000 A

Disjuntores AEG RAPID, tipo MC de 0,2 a 800 A

Contatores principais, tipo LS

Contatores auxiliares, tipo LS2

Contatores remanentes, tipo LS2R

Relés térmicos, tipo b

Disjuntores de corrente contínua ultra rápidos, tipo GEARAPID de 600 a 6000 A

tipo TS de 600 a 1200 A e

tipo MEY-RAPID de 600 a 2000 A

Equipamentos contra explosão

Relés de Vigia de velocidade, tipo ALNI 5

Vigias de esteiras transportadoras, tipo BWA

Chaves fins de curso especiais para serviço pesado, tipo NSR, BSR, STNa 12

Lâmpadas OSRAM

Motores

Motores miniatura

Semicondutores

Retificadores

Outras informações adicionais sobre o nosso programa, poderão ser obtidas em nossos escritórios de vendas.

AEG-TELEFUNKEN

MATRIZ:
SÃO PAULO

· Rua Tabaré, 551 - Campo Grande, Sto. Amaro - Cx. Postal 2020 - CEP 04446
End. Teleg. EGMARSUD - TELEFUNK - Tel.: (011) 548-6022 (PABX)

FILIAIS:
SÃO PAULO
RIO DE JANEIRO

· Av. Rebouças, 2210 - CEP 05402 - Cx. Postal 8557 - Tel.: (011) 280-5322 (PABX)
· Av. General Justo, 335 - 3º andar - Caixa Postal 100 - CEP 20000
Tel.: (021) 224-1122 (PABX)

PORTO ALEGRE

· Av. Carlos Gomes, 1550 - Bairro Três Figueiras - CEP 90000
Tels.: (0512) 32-3123 / 32-2123 e 32-1123

BELO HORIZONTE
RECIFE

· Av. Álvares Cabral, 1178 - Bairro Lourdes - CEP 30000 - Tel.: (031) 335-5511 (PABX)
· Av. Marechal Mascarenhas de Moraes, 4008 - Imbiribeira - Cx. Postal 1249 - CEP 50000
Tel.: (081) 326-2014 (PABX)

SALVADOR

· Rua Teodoro Sampaio, 150 - Caixa Postal 1290 - CEP 40000
Tels.: (071) 245-9608 e 245-2109

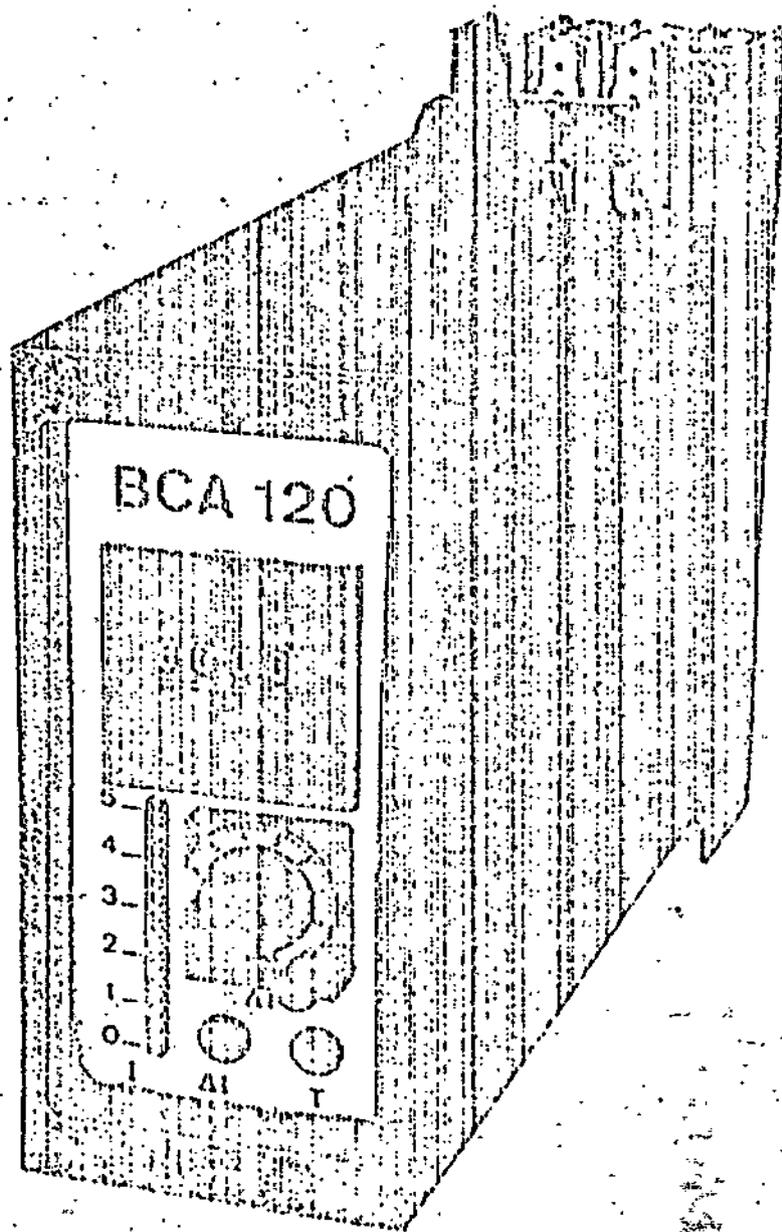
Co Em S. G.

XVI .20. DISPOSITIVO DI/DT

9

DÉTECTEUR DE DÉFAUT DE LIGNE POUR
RESEAU DE TRACTION A COURANT CONTINU

TYPE D D-L B C A 1 2 0



DETECTEUR DE DEFAUT DE LIGNE

- TYPE EDL BLA 120

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

1.	<u>GÉNÉRALITÉS</u>	4
1.1	Introduction	4
1.2	Principe de fonctionnement	5
1.3	Description du dispositif	7
2.	<u>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</u>	12
2.1	Détecteur de défaut de ligne	12
2.2	Amplificateur de mesure	13
2.3	Alimentations	14
2.4	Schéma-bloc HSHE 402222	15
2.5	Plan d'encombrement HSHE 401461	16
3.	<u>RACCORDEMENT ET MONTAGE</u>	17
3.1	Montage de l'amplificateur de mesure	17
3.2	Montage du détecteur DDL	17
3.3	Raccordement du détecteur DDL et de l'amplificateur de mesure	18
3.4	Schéma interconnexion HSHE 402220	19

9

1. GENERALITES

1.1. INTRODUCTION

Les détecteurs de défaut de ligne DDL complètent les dispositifs classiques de protection contre les courts-circuits des réseaux de traction à courant continu.

Un défaut se produisant en ligne peut provoquer un appel de courant d'intensité inférieure au seuil de déclenchement du disjoncteur de protection car l'impédance du défaut ajoutée à celle de la ligne peut être élevée. Ce défaut reste alors alimenté en permanence, avec tous les dangers que cela comporte.

Les appareils de protection DDL sont capables de faire la distinction entre l'établissement d'un défaut d'une part, et des pointes de courant dues au service normal d'autre part.

L'appareil DDL type BCA 120 est principalement destiné à la protection de réseaux urbains (trams et trolleybus) de moyenne et forte densité de trafic.

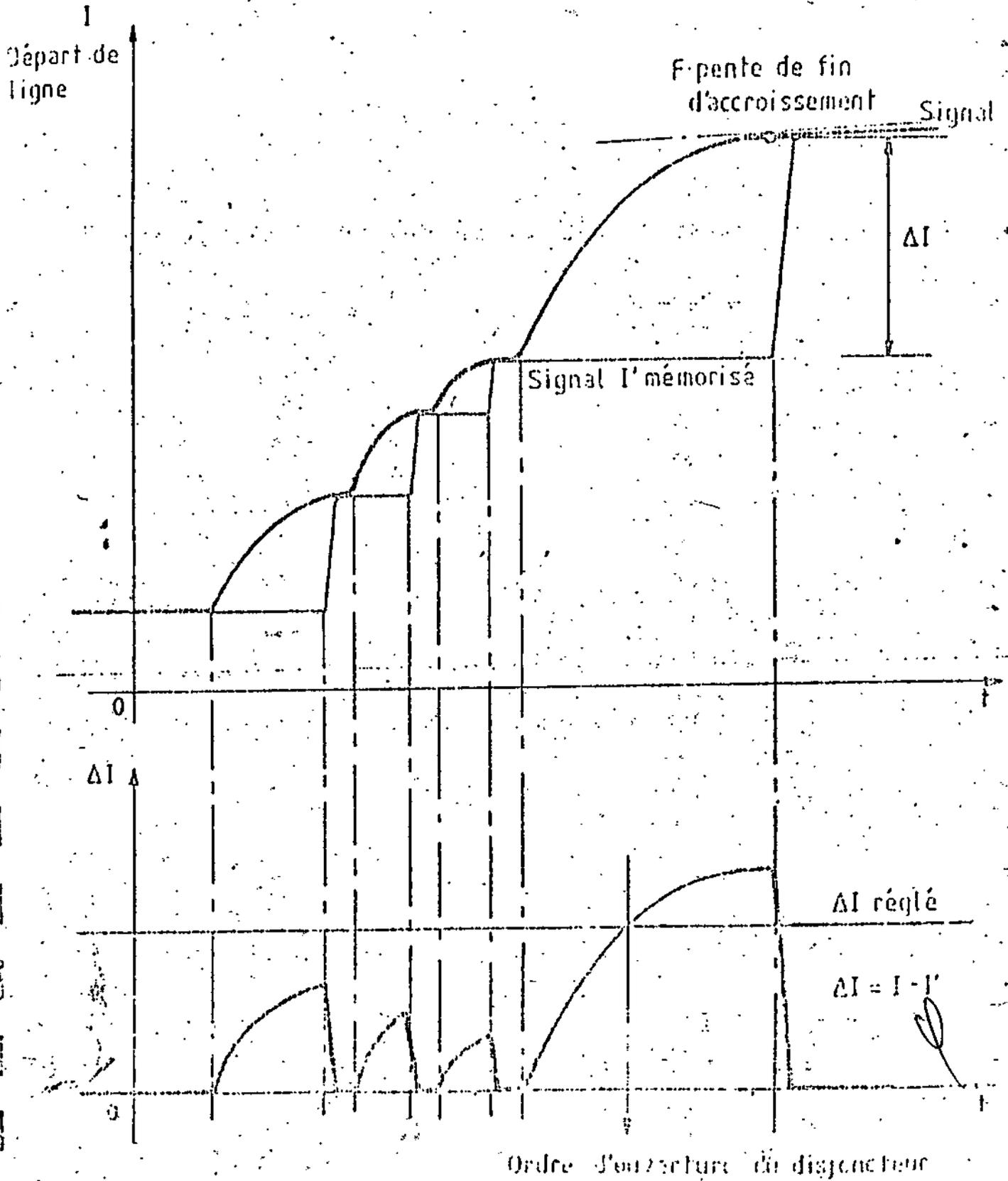
1.2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'appareil détecteur de défaut de ligne type BQA 120 analyse le courant que fournit la sous-station sur un départ de ligne. Le signal de courant est transmis par un amplificateur de mesure (MIU) au détecteur de défaut de ligne (DDL). Le fonctionnement du détecteur DDL BQA est basé sur la mesure de l'accroissement du courant (ΔI) se produisant dans l'alimentation de la ligne. Le critère de détection d'un défaut est le dépassement d'une valeur donnée par l'accroissement de courant (ΔI) mesuré.

Par l'analyse du courant, il différencie les courts-circuits du fonctionnement normal. Si l'un des accroissements de courant est reconnu comme provenant d'un défaut de ligne, l'appareil ordonne l'ouverture du disjoncteur.

Le diagramme de la figure 1 illustre le principe de la mesure des accroissements de courant.

DÉTECTION DE DÉFAUT DE LIGNE PAR MESURE DE L'ACCROISSEMENT (ΔI)



1.3. DESCRIPTION DU DISPOSITIF

Le détecteur (DDL) reçoit le signal de courant d'un amplificateur de mesure (MIU). Le DDL et la MIU sont deux éléments distincts et séparés.

a) Amplificateur de mesure (MIU)

Cet élément est connecté en parallèle sur le shunt existant dans le départ de ligne. La MIU mesure la tension aux bornes du shunt (en millivolts). Cette tension est amplifiée ; elle est proportionnelle au courant dans le départ de ligne et de polarité. Une tension d'isolation galvanique est garantie : (tension d'essai de 15 kVeff 50Hz pendant 1 min.). Cet élément est équipé d'une alimentation stabilisée fournissant également l'alimentation nécessaire au DDL BCA 120.

b) Détecteur de défaut de ligne (DDL)

b1) Détection

Le détecteur reçoit la tension proportionnelle au courant, délivrée par la MIU et l'analyse de façon à déterminer si un défaut s'est produit.

La mesure de l'accroissement ΔI est réalisée par la comparaison de la valeur du courant réel à celle d'un courant mémorisé. La valeur du courant est mémorisée pendant les accroissements par le blocage d'un circuit suiveur. Le début d'accroissement est déterminé par l'apparition d'une différence (seuil) entre le signal réel de courant et celui du circuit suiveur. Le suiveur est alors bloqué jusqu'à la fin de l'accroissement du signal détecté par la mesure de la pente P (valeur de référence réglable de 0 à 50 V/s). Si la différence des courants (I réel et I' mémorisé) est plus petite que la valeur de consigne ΔI (réglable de 0 à 5V), on aura un rattrapage rapide du signal. Si la différence des courants I et I' est plus grande que la valeur d'accroissement ΔI affichée, le détecteur actionne son relais de déclenchement du disjoncteur K1. Ce relais retarde après 1,5s et l'appareil est à nouveau prêt à effectuer une autre détection.

b1.1) Contacts de commande de l'automatisme du disjoncteur.

Possibilité à : Circuit à courant de
----- maintien

Le disjoncteur est maintenu fermé par un circuit à courant de maintien dans son automatisme.

Les bornes 13 et 14 sont à utiliser dans ce cas.

Le contact entre les deux bornes est normalement fermé. Il s'ouvre lorsque le relais de déclenchement K1 répond.

Possibilité b : Circuit de commande par
----- impulsion

Lorsqu'une impulsion est nécessaire au circuit d'automatisme du disjoncteur pour provoquer son ouverture, il faut utiliser les bornes 11 et 12.

Le contact entre ces deux bornes est normalement ouvert et se ferme lorsque le relais K1 répond.

b2) Défaut simulé

Cette fonction est prévue pour contrôler le bon fonctionnement de l'automatisme du dispositif de protection (DDL + disjoncteur).

Par l'intermédiaire d'un contact extérieur, il est possible d'injecter une impulsion de tension positive à l'entrée du détecteur. Le relais de déclenchement K1 attire et fait déclencher le disjoncteur. Lors de cette opération, la diode lumineuse (LED) " ΔI " s'allume et le compteur enregistre un ordre de déclenchement.

b3) Test

Cette fonction est prévue pour contrôler le fonctionnement du détecteur (DDI).

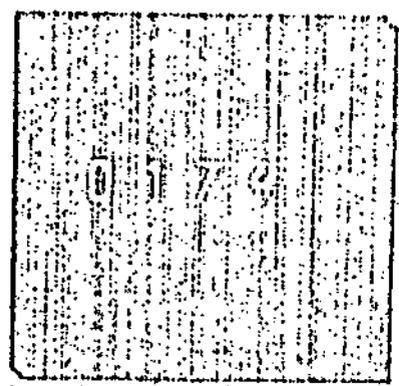
Par l'intermédiaire d'un contact extérieur, il est possible d'injecter une impulsion de tension négative à l'entrée du détecteur. Le relais de test (K2) verrouille les contacts du relais de déclenchement afin que celui-ci n'ordonne pas l'ouverture du disjoncteur. Lors du test, les LED " ΔI " et "T" s'allument, mais le compteur n'enregistre pas d'ordre de déclenchement.

b4) Inhibition

Cette fonction est utilisée pour éviter une détection possible de l'appareil lorsque le disjoncteur doit être enclenché sur une ligne fortement chargée. La différence de tension entre le départ de ligne et le redresseur provoque, dans ce cas, un fort appel de courant. Cela peut correspondre à l'appel de courant d'un défaut de ligne, donc le détecteur réagira et provoquera une réouverture du disjoncteur à moins que le détecteur ait été inhibé. L'inhibition est réalisée en appliquant une tension positive à l'aide d'un contact extérieur. En fermant ce contact, le relais de test K2 attire et verrouille les contacts du relais de déclenchement K1. En même temps, la détection est bloquée. La LED "I" s'allume et le compteur n'enregistre pas d'ordre de déclenchement.

PLAQUE FRONTALE

BCA 120

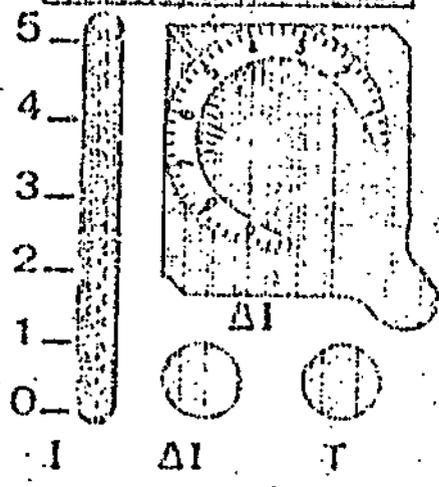


Mise à zéro du compteur

Compteur d'ordres de déclenchements du disjoncteur

Ampèremètre à LED indiquant le courant de départ de ligne

Réglage du paramètre ΔI



Signalisation de l'écoulement par ΔI

Signalisation du test et de l'adhésion

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1 DETECTEUR DDT. DCA 120

- Alimentation 115V 118
- Consommation max. 6W
- Tension d'essai 2kV, 50Hz, 1 min
- Entrées :
 - Signal de courant 5V / 1 k Ω
 - Défaut simulé +15V / 2,5 k Ω
 - Test -15V / 2,5 k Ω
 - Inhibition +15V / 2,5 k Ω
- Sorties :
 - Contacts, relais de déclenchement K1 2A / 220V alternatif charge ohmique
 - Contacts, relais de test K2 5 A / 220V alternatif charge ohmique
- Température ambiante -10°C ; +40°C
- Poids 0,9 kg
- Dimensions voir plan d'encombrement
BOHE 401461.



2.2 AMPLIFICATEUR DE MESURE MIU 5..

- Alimentation :
 - par réseau alternatif 220V $\left. \begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix} \right\}$ 50 et 60Hz
 - par batterie 48 et 110V $\pm 30\%$
(autre tension sur demande)
- Sensibilité 60, 90 et 150 mV
- Tension max. de sortie 5V pour régime linéaire
- Tension d'essai 15kV eff., 50Hz, 1 min.
- Température ambiante -10°C $+40^{\circ}\text{C}$
- Poids 1,3 kg

Pour plus de détails et renseignements concernant la MIU 5.. voir notice HSHE 401450.

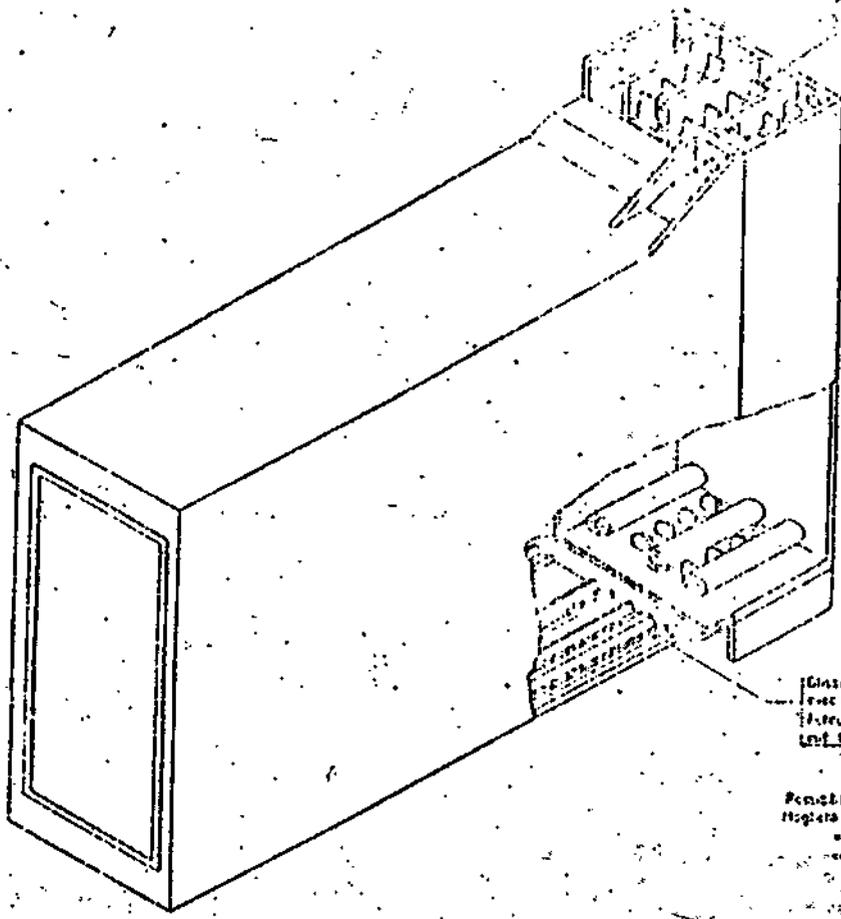
2.3 ALIMENTATIONS

L'alimentation $\pm 15V$ du détecteur est fournie par la MIU. Le dernier chiffre de la désignation du type spécifie la tension d'alimentation :

Détecteur DDL	Amplificateur de mesure	Tension d'alimentation
Type :	Type :	
DDL BCA 120	MIU 501	220V 50/60Hz
DDL BCA 120	MIU 506	48V continu
DDL BCA 120	MIU 508	110V continu

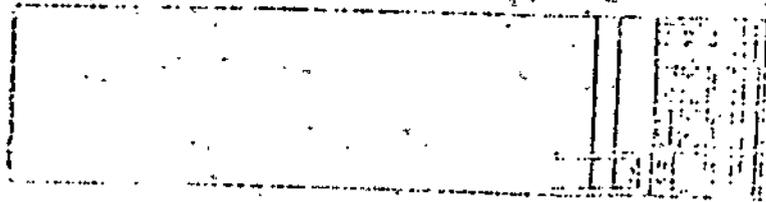
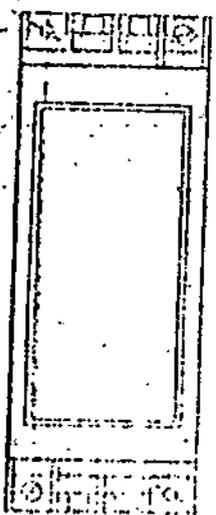
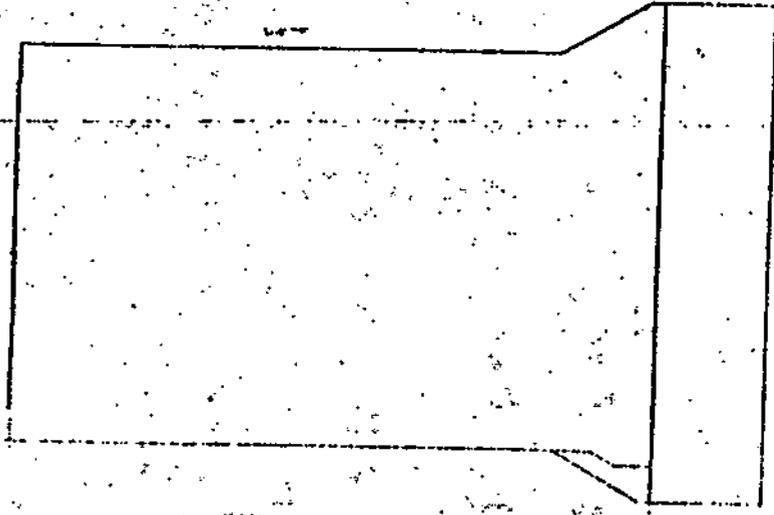
Autre tension sur demande.

492



10 - 10 pins
11 - 11 pins

Penetration
10 pins - 11
11 pins - 11
11 pins - 11



10

3. RACCORDEMENT ET MONTAGE

Le plan d'encombrement du BCA 120 ainsi que de la MIU est représenté par le dessin HSHE 401461.

3.1. MONTAGE DE L'AMPLIFICATEUR DE MESURE

(Type MIU 501 à 508)

L'amplificateur de mesure à séparation galvanique est monté à proximité du shunt (position indifférente), pour avoir des liaisons courtes côté haute tension. Cependant, l'amplificateur de mesure doit être distant d'au moins 30 cm d'un quelconque conducteur de courant fort.

Pour des raisons de sécurité, il est préférable de monter la MIU à l'intérieur de la cellule courant fort.

3.2. MONTAGE DU DETECTEUR DDL

Précautions à prendre lors du choix de l'emplacement :

- Bonne accessibilité pour pouvoir ajuster certains réglages.
- Fenêtre du couvercle du boîtier visible.
- Suffisamment de place pour pouvoir retirer le couvercle du module.

- Il faut également veiller à ne pas installer trop près (1m) des disjoncteurs et des conducteurs de courant fort.
- Prévoir un relais intermédiaire entre le relais de déclenchement K1 et le disjoncteur. Une protection contre les surtensions de la bobine du relais intermédiaire est nécessaire (RC en alternatif ou diode de décharge en continu).
- Le câble de raccordement entre le DDL et la MIU doit être aussi court que possible (max. 10m).

3.3. RACCORDEMENT DE L'AMPLIFICATEUR DE MESURE ET DU DETECTEUR

Les raccordements au boîtier MIU s'effectuent au moyen de cosses Faston 6,35 mm (1/4").

Les connexions (languettes Faston) sont numérotées de 1 à 10 sur la partie supérieure et de 11 à 18 sur la partie inférieure du socle.

Voir schéma "Interconnexion" HSHE 402220.

Raccordement au shunt

Prendre en considération la polarité du shunt.

Pour les connexions, se référer au dessin "Schéma interconnexion" HSHE 402220.

Raccordement du détecteur DDL

La MIU est raccordée au détecteur de défaut de ligne par un câble blindé à 4 conducteurs.

CoEmS.A.

435

XVI .13. RELE 64 E RELE 32

①



**RELE' PER IL CONTROLLO
DEI GRADIENTI NEGLI
IMPIANTI DI TERRA
DELLE
UTENZE INDUSTRIALI**

VTP-O

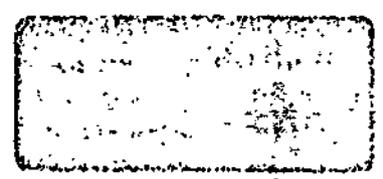
VT-O

rete elettronici a squallente di tensione per il controllo dei gradienti negli impianti con neutro isolato

ATP-O

AT-O

rete elettronici omopolari per il controllo delle dispersioni di corrente negli impianti con neutro a terra



List. O-AVS

437

1011 11
ruolo

N.
CATEGORIA

DESCRIZIONE RELAIS

785/705

RELAIS DIRETTI CONTRO MASSA
ROD. DM.

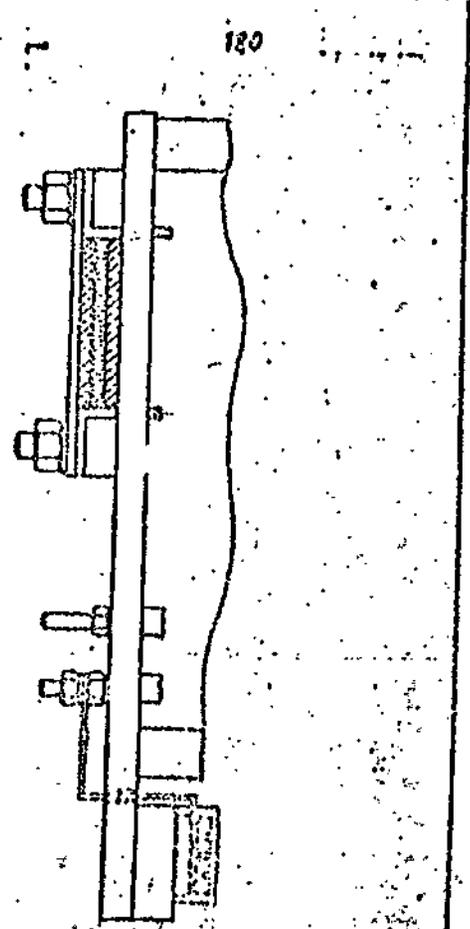
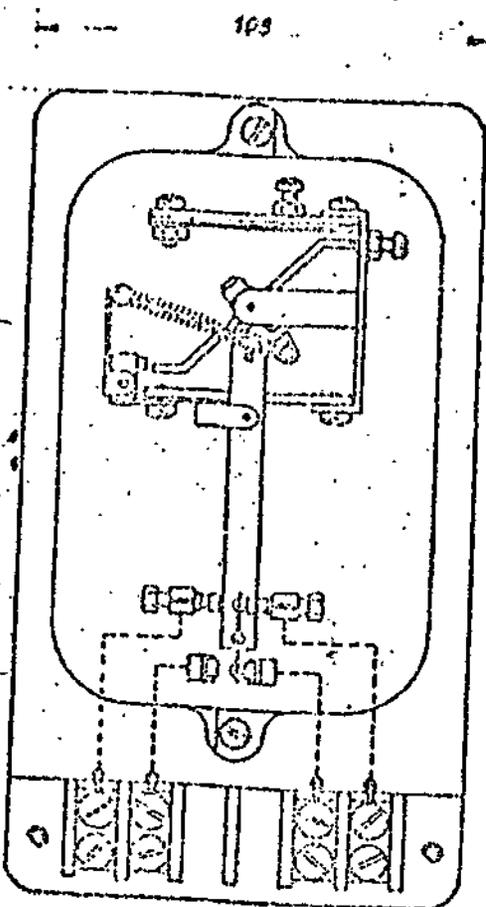
Inserzione su barra passante
40x3x3 con distanziatore di
3 mm.
Soglia amperometrica fissa:
170 A. c.c. \pm 10%.
Contatti operativi: N. 1 aperto
più N. 1 chiuso a duplice in-
terruzione azionati direttamen-
te dall'ancora del relais e iso-
lati a 15 KV dalla barra,
Potere di rottura 1 A - 125 V.o.c.
carico induttivo.
Montaggio su base isolata comple-
ta di morsetti diaframmati a for-
te serraggio.
Custodia in materiale acrilico tra-
sparente.
Dime e schema - Disegno C 5626
Completo di segnalino d'intervento
con ripristino isolato per 15 KV.

785/706

RELAIS DIRETTI CONTRO MASSA
ROD. DM/S.

c.s. ma per montaggio esterno.
Custodia stagna in lamiera stam-
pata completa di spezzoni di bar-
re isolate dalla cassa a 15 KV,
per l'accoppiamento sullo barre
principali.
Dime cassetta completa - Disegno
C 5626/A

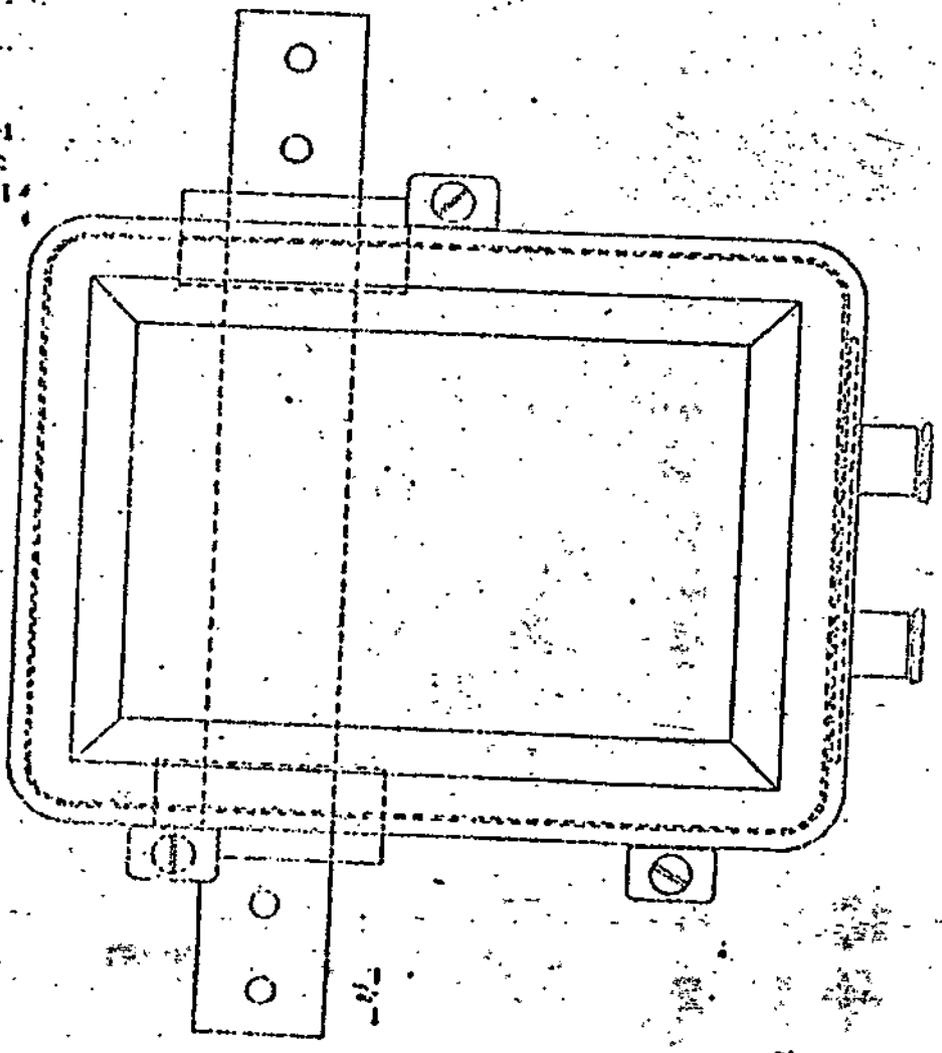
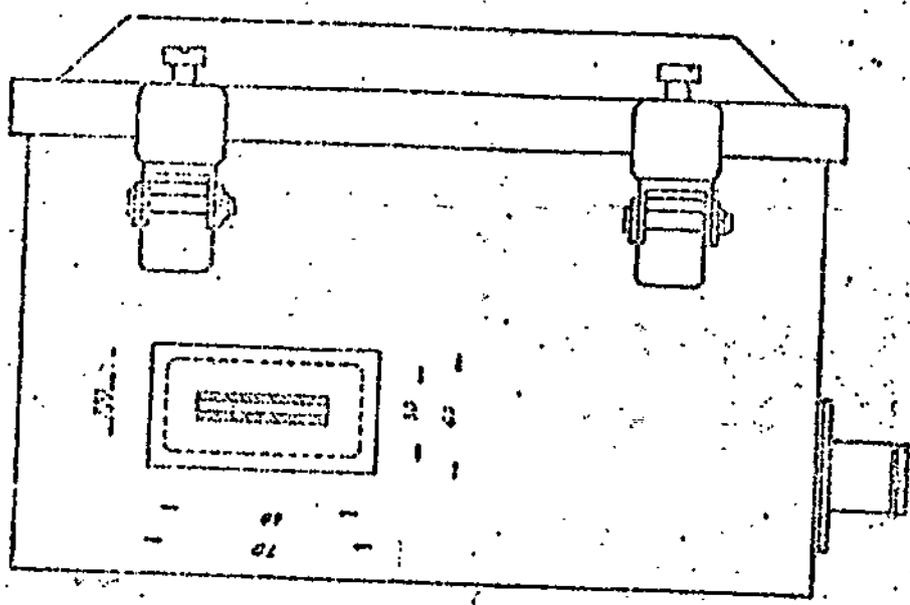
0



196

ALFREDO MURATORI INDUSTRIE ELETTRICHE FOJA	DIS. C.5626 - SCALA 1:1 RELAIS DIRETTO DI MASSA 100. 011
--	--

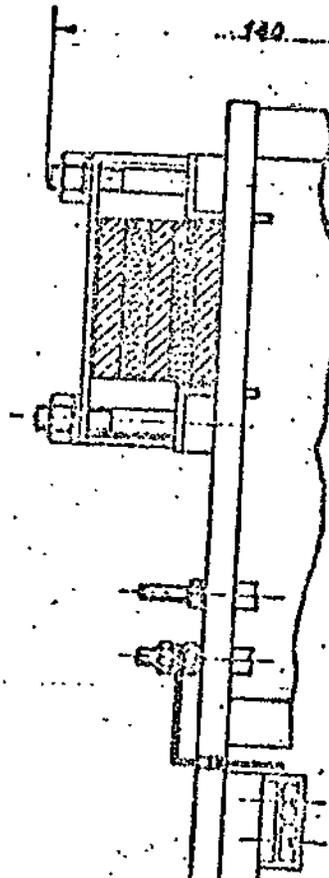
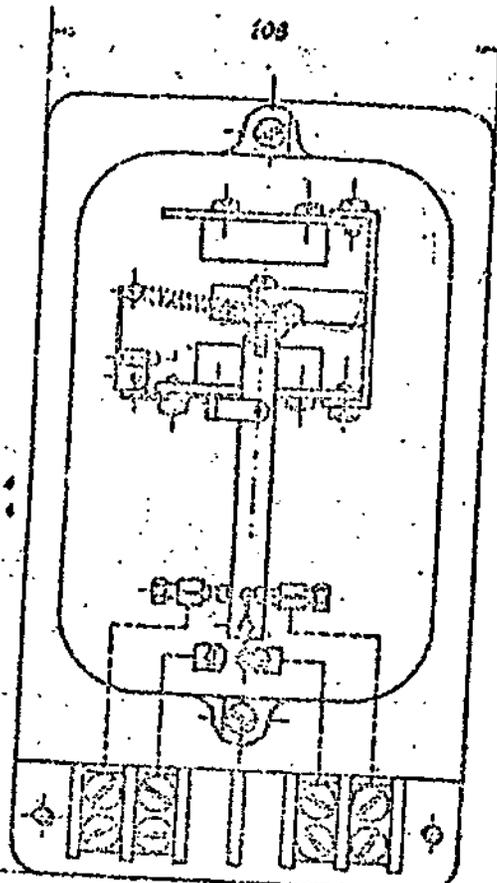
REVISIONS - 2011
REVISED DRAWING BY: [illegible]
DATE: 10/15/11



- 25 -

N.	DESCRIZIONE RELAIS
794/609	<p>Relais mod. Z Sostituito dalla pos. 60 cat. 794/612 mod. PG/FS/75 (Vs/ lettera IE.321/18346/613-1 del 21/4/76)</p>
794/610	<p>Relais diretto direzionale mod. D.I.</p> <ul style="list-style-type: none">- Inserzione su 3 barre passanti 40 x 6 con distanziatori da 6 mm.- Soglia amperometrica fissa: 170 A c.c. \pm 10%- Contatti operativi: n. 1 aperto + n. 1 chiuso a duplice interruzione, azionati direttamente dall'ancora del relè e isolati a 15 kV dalla barra.- Potere di rottura 1 A 125 V.c.c. carico induttivo.- Montaggio su base isolata completa di morsetti diaframmati a forte serraggio.- Custodia in materiale acrilico trasparente.- Dima e schema C. 5627

5638



CAT. 794/610

DIS. C. 5627 - SCALA 1:1

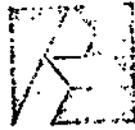
ALFREDO MURATORI LABORATORIO ELETTROTECNICO ROMA	RELAIS ELETTRO MECCANICO FIG. 01
--	-------------------------------------

442

CoEmS.A.

XVI :14. TRANSDUTOR DE TENSÃO

0



RIDUTTORI DI TENSIONE COINTELLA

Specifica Tecnica ST 16
del 5 settembre 1978
DTR/DMAL/GAL/co

1° Aggiornamento del 24/10/1978

ANSALDO

Società Generale Elettromeccanica S.p.A.

ANSALDO

Spazio riservato
per l'uso del cliente

SPECIF. TECNICHE	DATA EMISSIONE
ST 16	5/9/78
REVISIONE	FOGLIO 1
DATA	CONT. FOGLIO 2

1.0 INTRODUZIONE

L'impiego dei reattori saturabili per la misura ed il controllo di tensioni continue è da tempo largamente diffuso nelle più svariate applicazioni, per gli evidenti vantaggi che si hanno dal punto di vista dell'isolamento.

L'ANSALDO da tempo si è interessato a questo tipo di apparecchi e produce un riduttore di tensione continua adatto a soddisfare ogni esigenza di misura e controllo in modo particolare per l'impiantistica ferroviaria e metropolitana.

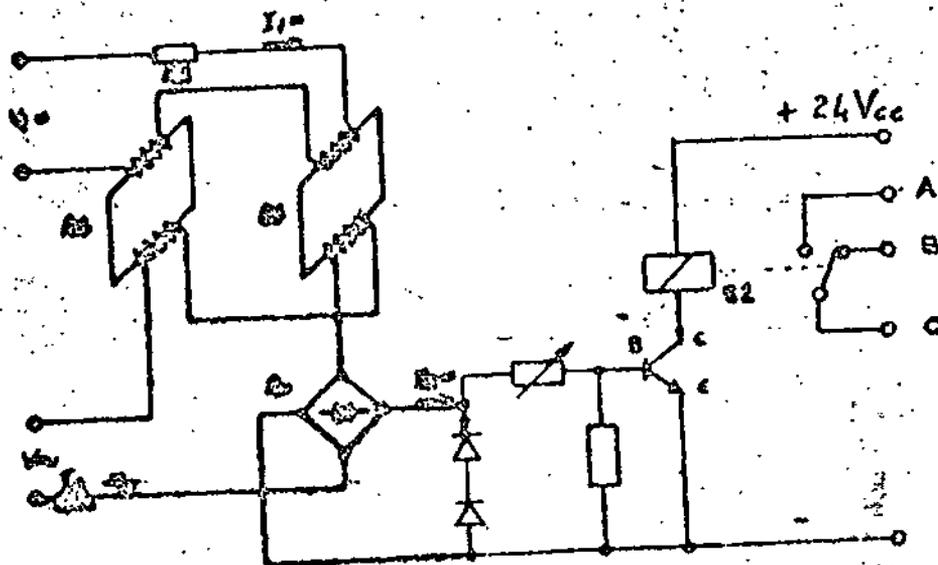
Le applicazioni in impianti di ogni genere, stanno a testimoniare la robustezza, la semplicità di impiego e le elevate caratteristiche del riduttore di produzione ANSALDO.

SPECIF. TECNICHE	DATA EMISSIONE
ST 16	5/9/78
REVISIONE	FOGLIO 2
DATA	CONT. FOGLIO 3

2.0 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il riduttore di tensione continua è in sostanza un reattore saturabile con gli avvolgimenti collegati in serie discordante od avente una elevata impedenza in serie al circuito, costituito da circuito stesso di cui si vuole misurare la tensione.

2.1 Schema elettrico



Un avvolgimento di controllo con una resistenza in serie è percorso da una corrente che è proporzionale alla tensione da misurare.

ANSALDO

Spazio Tecnico
Emissione 1978/79

446

SPECIF. TECNICHE ST 16	DATA EMISSIONE 5/9/78
REVISIONE	FOGLIO 3
DATA	CONT. FOGLIO 4

I due nuclei saturati dalla corrente continua primaria vengono alternativamente (ogni semi-periodo) dissaturati per effetto della tensione alternata di alimentazione applicata agli avvolgimenti secondari connessi in serie discordante.

Si può così ottenere, con particolari accorgimenti, una corrente alternata secondaria di forma rettangolare che, opportunamente raddrizzata, diventa una corrente continua proporzionale alla prima secondo il rapporto delle spire.

Anche la corrente di uscita del raddrizzatore è quindi proporzionale alla tensione primaria.

SPECIF. TECNICHE 5/9/78	DATA EMISSIONE 5/9/78
REVISIONE	FOGLIO 4
DATA	CONT. FOGLIO 5

3.0 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Rapporto nominale : 3000 Vn/0,2A
 - Tensione primaria nominale : 3000 V
 - Campo di variazione della tensione nominale : $\pm 20\%$
 - Prestazione riferita alla Vn : 1 VA
 - Precisione :
 - $\pm 2\%$ riferita alla tensione nominale e per tutto il campo di variazione previsto
 - $\pm 1\%$ c.s. per variazioni dal $\pm 10\%$ della tensione e del $\pm 5\%$ della frequenza di alimentazione
 - Isolamento :
 - 12 kV x 1' fra avvolgimenti e circuiti secondari a massa e avvolgimenti primari
 - 2 kV x 1' fra avvolgimenti e circuiti sec. e massa
- completo di pannello contenente le resistenze del partitore di caduta per l'alimentazione dell'avvolgimento primario.

SPECIE TECNICHE	DATA EMISSIONE
ST 12	5/9/78
REVISIONE	FOGLIO 5
DATA	CONT. FOGLIO 6

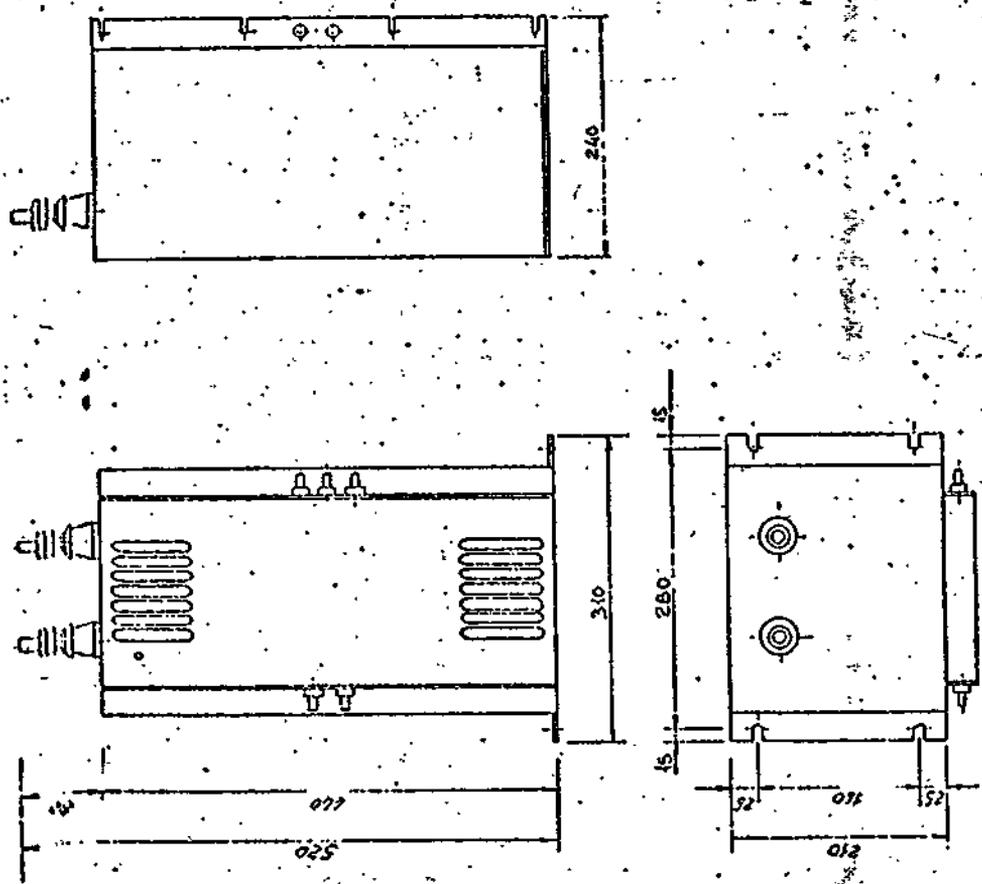
3.1 Caratteristiche costruttive

I riduttori di tensione continua ANSALDO, sono realizzati in due versioni che si diversificano per il tipo di utilizzazione impiantistica:

- A) tipo 3000/0,2 M (Misure)
- B) tipo 3000/0,2 C (Controllo)

Il tipo A è adatto ad alimentare sino a un massimo di 3 strumenti del tipo : bobina mobile e a magnete permanente.

Il tipo B è predisposto per essere collegato a un rivelatore (relè) che indica le condizioni di presenza e assenza di tensione sul ramo dove il riduttore è inserito.

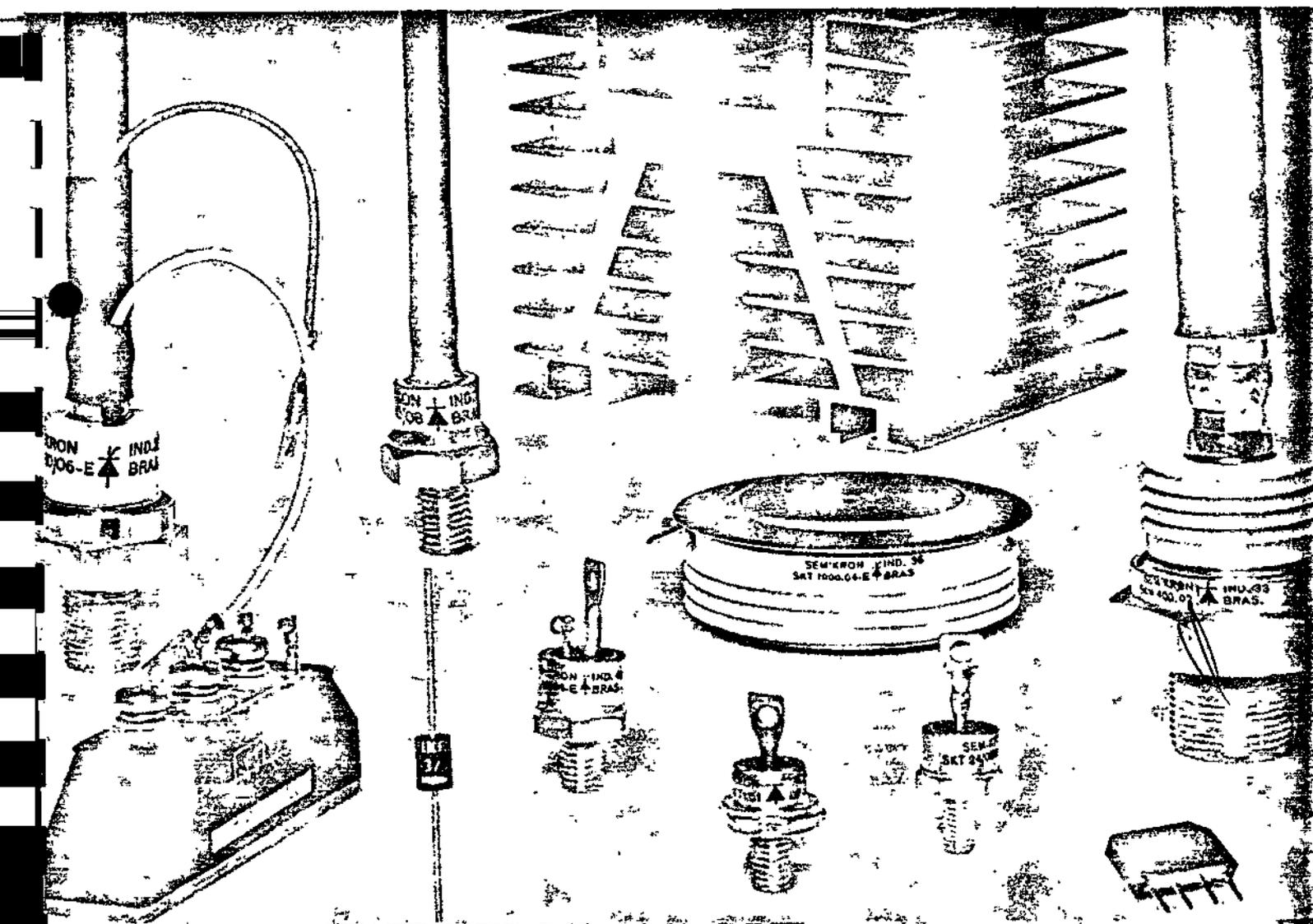


N. PIA	Denominazione	Pos. Materiale	Dimensione di montaggio	Tipi	N. di Dispositivi	Disegno N.
	TA 20158 : G ALTERNANZA 50/60 Hz	COMA. 2279	N. MACCH.			IGO 970C
<p>A fornitura di lavoro si richiama la propria lista di materiali allegata con il presente ed riprodotta o di renderlo comunque noto a tutti, senza alcuna autorizzazione.</p>		<p>FTS ANSALDO</p>		<p>20158 : G</p> <p>20158 : G</p>		
Data: 11-4-79		Dis. G		Controlli		Visio
						Scala

SEMIKRON

BRASIL

PROGRAMA 81/82



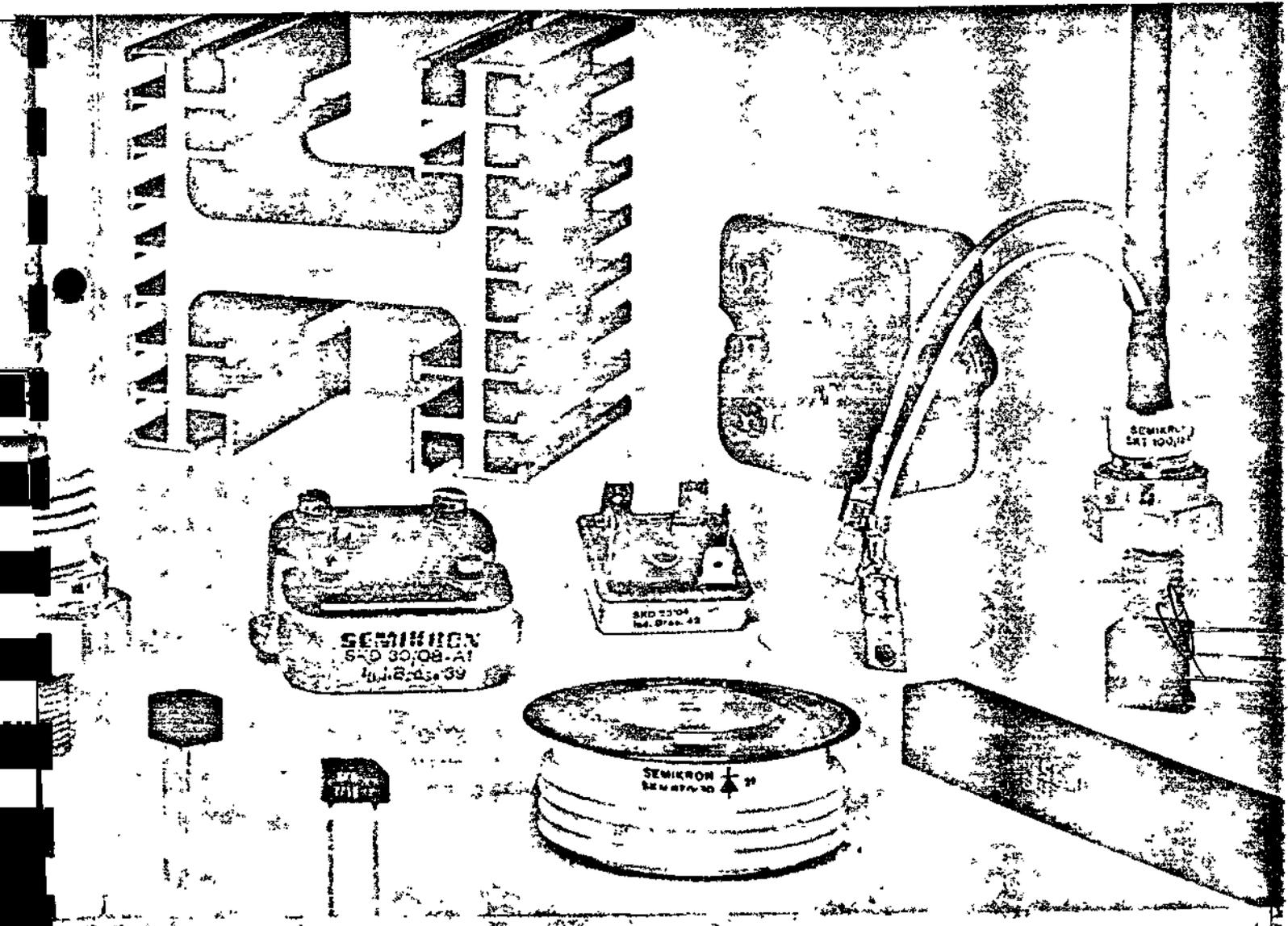
P

C

E

Pág.

Dados para cálculo	Datos para cálculo	Data	1/2/3
Diodos de silício	Diódos de silicio	Silicon diodes	4/5
Tiristores SCR	Tiristores SCR	Thyristors SCR	6/7
Diodos de silício rápidos	Diodos de silicio rápidos	Fast recovery silicon diodes	8
Tiristores rápidos	Tiristores rápidos	Fast thyristors	9
Diodos de avalanche e alta tensão	Diodos de avalancha y alta tension	Avalanche and high voltage diodes	10
Pontes retificadoras	Puentes rectificadores	Rectifier bridges	11
Retificadores de selênio	Rectificadores de selenio	Selenium rectifiers	12
Supressores de transientes a selênio	Supresores de transientes a selenio	Selenium transient voltage suppressors	13
Dimensões em mm	Dimensiones em mm	Dimensions in mm	14/15/16
Conjuntos retificadores de silício	Conjuntos rectificadores de silicio	Rectifier stacks	4.ª Capa



Dados para cálculo

Datos para calculo

Data

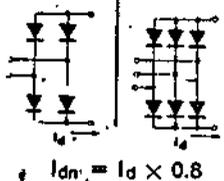
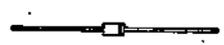
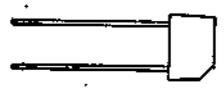
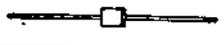
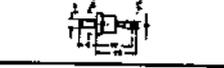
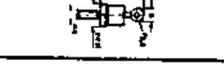
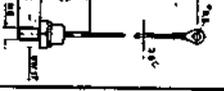
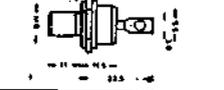
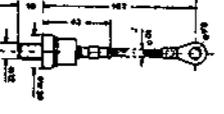
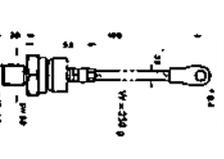
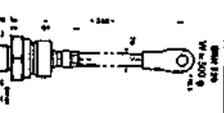
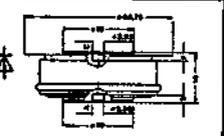
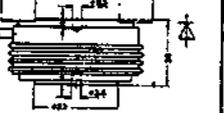
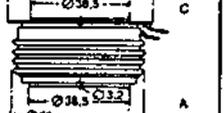
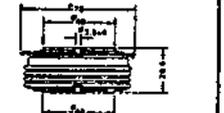
	meia onda	center tap	ponte monofásica	meia onda trifásica	ponte trifásica	dupla estrela	dupla estrela com bobina compensadora
Circuito Circuit							
Número de braços	1	2	4	3	6	6	6
Frequência da componente alternadasuperposta (Hz)	50	100	100	150	300	300	300
Tensão contínua em vazio $U_{00} = U_2 \cdot p; p =$	$\frac{\sqrt{2}}{\pi} = 0,45$	$\frac{\sqrt{2}}{\pi} = 0,45$	$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} = 0,9$	$\frac{3\sqrt{2}}{2\pi} = 0,67$	$\frac{3\sqrt{2}}{\pi} = 1,35$	$\frac{3\sqrt{2}}{2\pi} = 0,67$	$\frac{3\sqrt{2}}{2\pi} = 0,67$
Relação entre tensão eficaz e tensão média $f_v = \frac{U_{e(RMS)}}{U_{00}}$	1,57	1,11	1,11	1,017	1,001	1,001	1,001
Relação entre corrente eficaz e corrente média $f_j = \frac{J_{e(RMS)}}{J_{00}}$	1,57	1,11	1,11	1,017	1,001	1,001	1,001
Fator de "ripple" % $w = 100 \sqrt{f_j^2 - 1}$	121	48	48	18	4,2	4,2	4,2
Ângulo de condução de cada elemento	180°	180°	180°	120°	120°	60°	120°
Valor médio da corrente por diodo $I_m [A] = J_0 \cdot x$	1	0,5	0,5	0,333	0,333	0,1666	0,1666
Valor eficaz da corrente por diodo $I_{rms} [A] = J_0 \cdot x$	1,57	0,79	0,79	0,58	0,58	0,41	0,29
Corrente no secundário do transformador $J_2 [A] = J_0 \cdot x$	1,57	0,79	1,11	0,58	0,82	0,41	0,29
Potência do secundário $N_2 [VA] = N_0 \cdot x$	3,50	1,75	1,23	1,48	1,05	1,81	1,48
Potência do primário $N_1 [VA] = N_0 \cdot x$	2,68	1,23	1,23	1,22	1,05	1,29	1,05
Potência nominal do transformador $N_T [VA] = N_0 \cdot x$	3,10	1,49	1,23	1,35	1,05	1,55	1,26

Todos os dados referem-se a carga resistiva.

A queda de tensão nos retificadores é desprezível. Pode ser obtida a partir da característica direta do elemento usado. Nas ligações em ponte este valor deve ser dobrado.

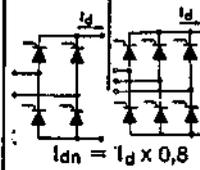
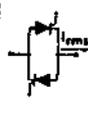
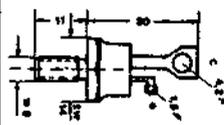
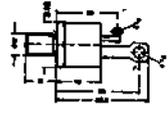
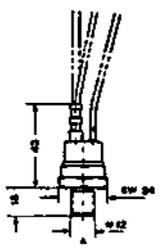
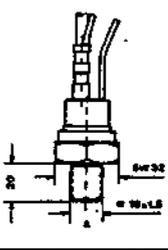
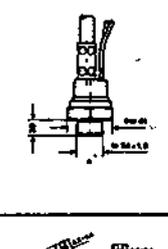
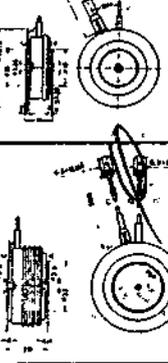
Para obtenção da tensão contínua em circuito hexafásico com bobina equalizadora, o valor em vazio deve ser multiplicado por 0,87, antes de subtrair-se a queda de tensão do elemento.

Em todos os circuitos, cada braço deve bloquear a maior tensão existente entre quaisquer duas fases do transformador.

Diodo Diode	V_{RRM}	I_{FRMS}	I_{FAV}	I_{FSM} ($T_{vj\ max}$)			Encapsulamento Case		
SK 1	100...1600 V	5 A	1,2 A	50 A	—	2 A	2,8 A		
SKE 1	120...1600 V	7 A	1,3 A	50 A	—	2,6 A	3,7 A		
SKS 1	120...1600 V	7 A	1,4 A	100 A	—	2,8 A	4 A		
SK 3	120...1600 V	10 A	2,6 A	150 A	—	5 A	7 A		
SKN 12 SKR 12	200...1600 V	25 A	16 A	12,5 A	200 A	K 5	16 A	22,5 A	
SKN 21 SKR 21	200...1600 V	40 A	25 A	20 A	320 A	K 5 K 3	28 A 35 A	40 A 50 A	
SKN 45 SKR 45	200...1600 V	80 A	50 A	45 A	600 A	K 5 K 3 K 1,1	40 A 56 A 86 A	57 A 81 A 120 A	
SKN 71 SKR 71	200...1600 V	150 A	95 A	70 A	1000 A	K 3 K 1,1 K 1,1 F	66 A 112 A 174 A	96 A 159 A 246 A	
SKN 130 SKR 130	200...1600 V	260 A	165 A	130 A	2000 A	K 1,1 K 0,55 K 1,1 F KP 0,4/100	160 A 230 A 290 A 270 A	225 A 315 A 485 A 375 A	
SKN 240 SKR 240 SKN 250 SKR 250 SKN 260 SKR 260	200...1600 V 200...1600 V 2000...2800 V	500 A	320 A	240 A	5000 A	K 1,1 K 0,55 K 1,1 F K 0,55 F KP 0,4/100 KP 0,4/150	210 A 340 A 460 A 620 A 400 A 470 A	300 A 480 A 630 A 840 A 570 A 670 A	
SKN 320 SKN 400	200...1600 V 800...3000 V	700 A	420 A	320 A	8000 A	K 0,55 K 0,55 F KP 0,4/100 KP 0,4/150	390 A 760 A 480 A 560 A	570 A 1080 A 690 A 820 A	
SKN 500	200...1600 V	—	700 A	520 A	7000 A	P 0,9/100 P 0,9/100 F P 0,9/150 P 0,9/150 F	450 A 1000 A 500 A 1080 A	675 A 1410 A 750 A 1500 A	
SKN 870	400...3000 V	—	870 A	530 A	10500 A	P 0,5/150 P 0,5/150 F P 0,5/200 P 0,5/200 F	680 A 1500 A 820 A 1600 A	1050 A 2000 A 1200 A 2250 A	
SKN 1500	400...3000 V	—	1270 A	1500 A	16000 A	P 0,5/200 P 0,5/200 F P 0,5/310 P 0,5/310 F	1000 A 1300 A 1280 A 2200 A	1400 A 2700 A 1650 A 2950 A	
SKN 2000	400...2400 V	—	1650 A	2000 A	25000 A	P 0,5/200 P 0,5/200 F P 0,5/310 P 0,5/310 F	1300 A 2400 A 1420 A 2760 A	1900 A 3360 A 2100 A 3750 A	

Obs.: K 1,1 = KP 0,8/100

K 0,55 = KP 0,6/120

Tiristor Thyristor	$V_{DRM} - V_{RRM}$	TRMS	TAV	at T_{case}	TSM ($T_{vj} = 130^{\circ}C$)				Encapsulamento Case	
SKT 12	200...1200 V	30 A	16 A	72°C	210 A	K 5 K 3	17 A 20 A	24 A 27 A	18,5 A 22 A	
SKT 16	200...1600 V	40 A	25 A	80°C	330 A	K 5 K 3 K 1,1	18 A 24 A 35 A	24 A 33 A 48 A	20 A 26 A 39 A	
SKT 24	200...1600 V	50 A	32 A	78°C	360 A	K 5 K 3 K 1,1	22 A 28 A 44 A	30 A 40 A 60 A	24 A 31 A 49 A	
SKT 40	200...1600 V	63 A	40 A	80°C	600 A	K 5 K 3 K 1,1 K 1,1 F	24 A 36 A 54 A 80 A	33 A 48 A 75 A 108 A	26 A 40 A 60 A 90 A	
SKT 55	200...1600 V	110 A	70 A	77°C	1100 A	K 3 K 1,1 K 0,55 K 1,1 F	42 A 76 A 104 A 135 A	60 A 110 A 150 A 185 A	46 A 84 A 115 A 150 A	
SKT 100	200...1600 V	170 A	108 A	80°C	1750 A	K 1,1 K 0,55 K 1,1 F K 0,55 F	90 A 130 A 180 A 220 A	125 A 180 A 245 A 285 A	100 A 145 A 200 A 245 A	
SKT 130	200...1600 V	220 A	140 A	80°C	3000 A	K 1,1 K 0,55 K 1,1 F K 0,55 F	90 A 140 A 200 A 270 A	125 A 200 A 255 A 360 A	100 A 155 A 220 A 300 A	
SKT 160	200...1600 V	280 A	178 A	80°C	3750 A	K 1,1 K 0,55 K 1,1 F K 0,55 F KP 0,4/100	110 A 170 A 240 A 340 A 215 A	150 A 240 A 330 A 450 A 280 A	120 A 190 A 270 A 380 A 240 A	
SKT 215	200...1600 V	375 A	240 A	78°C	5000 A	K 0,55 K 0,55 F KP 0,4/100	190 A 400 A 250 A	270 A 540 A 330 A	210 A 445 A 260 A	
SKT 250	200...1600 V	450 A	285 A	77°C	6000 A	K 0,55 K 0,55 F KP 0,4/100	240 A 490 A 295 A	330 A 675 A 400 A	265 A 545 A 320 A	
SKT 300	200...1600 V	550 A	350 A	77°C	7000 A	K 0,55 K 0,55 F KP 0,4/100	240 A 540 A 305 A	330 A 750 A 415 A	265 A 600 A 335 A	
SKT 230	200...1600 V	600 A	380 A	40°C	4000 A	P 0,9/100 P 0,9/100 F P 0,9/150 P 0,9/150 F	220 A 420 A 260 A 480 A	285 A 555 A 360 A 645 A	240 A 460 A 290 A 530 A	
SKT 330	200...1600 V	750 A	475 A	55°C	6000 A	P 0,9/100 P 0,9/100 F P 0,9/150 P 0,9/150 F	250 A 540 A 300 A 580 A	360 A 720 A 390 A 780 A	275 A 600 A 330 A 645 A	
SKT 450	200...2400 V	1100 A	700 A	50°C	7000 A	P 0,9/150 P 0,9/150 F P 0,5/200 P 0,5/200 F	300 A 640 A 480 A 900 A	420 A 780 A 630 A 1250 A	335 A 710 A 530 A 1000 A	
SKT 630	200...1600 V	1400 A	900 A	55°C	9000 A	P 0,5/200 P 0,5/200 F P 0,5/310 P 0,5/310 F	620 A 1150 A 680 A 1220 A	825 A 1500 A 975 A 1650 A	685 A 1270 A 750 A 1350 A	
SKT 1000	400...2200 V	1920 A	1000 A	70°C	16400 A	P 0,5/200 P 0,5/200 F P 0,5/310 P 0,5/310 F	630 A 1360 A 820 A 1500 A	900 A 1800 A 1140 A 2100 A	700 A 1510 A 910 A 1660 A	

		V_{RRM} V_{RSM} V	I_{FAV} A	I_{FAV} A	I_{FSM} A	T_{vj} max. 10 ms A ² s	R_{thja} °C/W	T_{vj} °C
SK 1/01		120	$T_{amb} = 45^{\circ}C$ 1,2		50	12,5	80	-40... +180
SK 1/02		200						
SK 1/04		400						
SK 1/08		800						
SK 1/12		1200						
SK 1/16		1600						
SKE 1/01		120	1,3		50	12,5	80	-40... +160
SKE 1/02		200						
SKE 1/04		400						
SKE 1/08		800						
SKE 1/12		1250						
SKE 1/16		1600						
SKS 1/02		200	1,4		100	50	80	-40... +160
SKS 1/04		400						
SKS 1/08		800						
SKS 1/12		1250						
SKS 1/16		1600						
SK 2/02		200		2,0				
SK 2/04		400						
SK 2/08		800						
SK 2/12		1200						
SK 2/16		1600						
SK 3/01		100	2,5			150	110	40
SK 3/04		400						
SK 3/08		800						
SK 3/12		1200						
SK 3/16		1600						
SKN 12/02	SKR 12/02	200		$T_{case} = 100^{\circ}C$ 16	$T_{case} = 125^{\circ}C$ 12,5			
SKN 12/04	SKR 12/04	400						
SKN 12/08	SKR 12/08	800						
SKN 12/12	SKR 12/12	1200						
SKN 12/16	SKR 12/16	1600						
SKN 21/02	SKR 21/02	200	25			20	320	510
SKN 21/04	SKR 21/04	400						
SKN 21/08	SKR 21/08	800						
SKN 21/12	SKR 21/12	1200						
SKN 21/16	SKR 21/16	1600						
SKN 45/02	SKR 45/02	200		50	45			
SKN 45/04	SKR 45/04	400						
SKN 45/08	SKR 45/08	800						
SKN 45/12	SKR 45/12	1200						
SKN 45/16	SKR 45/16	1600						
SKN 50/02	SKR 50/02	200	50			45	600	1800
SKN 50/04	SKR 50/04	400						
SKN 50/08	SKR 50/08	800						
SKN 50/12	SKR 50/12	1200						
SKN 50/16	SKR 50/16	1600						
SKN 71/02	SKR 71/02	200		95	70			
SKN 71/04	SKR 71/04	400						
SKN 71/08	SKR 71/08	800						
SKN 71/12	SKR 71/12	1200						
SKN 71/16	SKR 71/16	1600						
SKN 130/02	SKR 130/02	200	165			130	2000	20000
SKN 130/04	SKR 130/04	400						
SKN 130/08	SKR 130/08	800						
SKN 130/12	SKR 130/12	1200						
SKN 130/16	SKR 130/16	1600						
SKN 240/02	SKR 240/02	200		320	240			
SKN 240/04	SKR 240/04	400						
SKN 240/08	SKR 240/08	800						
SKN 240/12	SKR 240/12	1200						
SKN 240/16	SKR 240/16	1600						
SKN 260/20	SKR 260/20	2000	320			240	5000	125000
SKN 260/24	SKR 260/24	2400						
SKN 260/26	SKR 260/26	2600						
SKN 260/28	SKR 260/28	2800						

SKN: Anodo na carcaça, Anodo a base, Anodo to stud - SKR: Cátodo na carcaça, Cátodo a base, Cathode to stud
 * Também em polegadas (DO-9) - También en pulgadas (DO-9) - Also in inches (DO-9) = SKN 250 e SKR 250

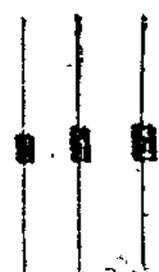
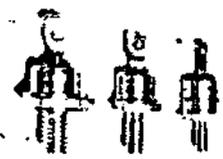
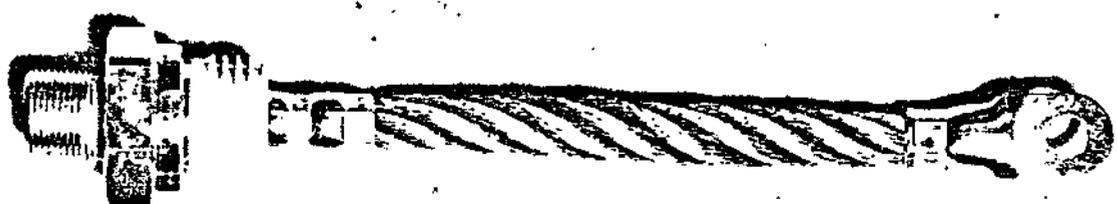
Diodos de silicio

Diodos de silicio

Silicon diodes

	V_{RRM} V_{RSM} V	I_{FAV} $T_{case} = 100^{\circ}C$ A	I_{FAV} $T_{case} = 125^{\circ}C$ A	I_{FSM} $T_{vj} \text{ max. } 10 \text{ ms}^{-1}$ A	i^2t A ² s	R_{thjc} °C/W	T_{vj} °C
SKN 320/02	200						
SKN 320/04	400						
SKN 320/08	800						
SKN 320/12	1200	420	320	8000	300000	0,16	-40...+180
SKN 320/14	1400						
SKN 320/16	1600						
SKN 400/08	800		$T_{case} = 87^{\circ}C$				
SKN 400/20	2000						
SKN 400/24	2400	420	450	11000	280000	0,12	-40...+160
SKN 400/27	2700						
SKN 400/30	3000						
SKN 500/02	200					DSC	
SKN 500/04	400						
SKN 500/08	800						
SKN 500/12	1200	700	520	7000	245000	0,07	-40...+180
SKN 500/14	1400						
SKN 500/16	1600						
SKN 870/04	400						
SKN 870/12	1200						
SKN 870/16	1600						
SKN 870/24	2400	870	530	10500	550000	0,033	-40...+150
SKN 870/30	3000						
SKN 1500/04	400		$T_{case} = 79^{\circ}C$				
SKN 1500/08	800						
SKN 1500/12	1200						
SKN 1500/16	1600	1270	1500	16000	1700000	0,040	-40...+175
SKN 1500/20	2000						
SKN 1500/24	2400						
SKN 1500/30	3000						
SKN 2000/04	400		$T_{case} = 75^{\circ}C$				
SKN 2000/08	800						
SKN 2000/12	1200	1650	2000	25000	3100000	0,035	-40...+175
SKN 2000/16	1600						
SKN 2000/20	2000						
SKN 2000/24	2400						

SKN: Anodo na carcaça, Anodo a base, Anode to stud



Tristores

- SCR -

Tristores

- SCR -

Thyristors

	V_{RSM}	V_{RRM} V_{DRM} V	I_{TAV} T_{case} = 85°C A	I_{TRMS} A	I_{RSM} 10 ms T_{vjmax} A	dv/dt	R_{thjc} °C/W
SKT 12/02	300	200					
SKT 12/04	500	400					
SKT 12/06	700	600					
SKT 12/08	900	800	16	30	140	C, D, E,	1,2
SKT 12/10	1100	1000					
SKT 12/12	1300	1200					
SKT 16/02	300	200					
SKT 16/04	500	400					
SKT 16/06	700	600					
SKT 16/08	900	800					
SKT 16/10	1100	1000	24	40	330	C, D, E,	0,8
SKT 16/12	1300	1200					
SKT 16/14	1500	1400					
SKT 16/16	1700	1600					
SKT 24/02	300	200					
SKT 24/04	500	400					
SKT 24/06	700	600					
SKT 24/08	900	800					
SKT 24/10	1100	1000	29	50	380	C, D, E,	0,8
SKT 24/12	1300	1200					
SKT 24/14	1500	1400					
SKT 24/16	1700	1600					
SKT 40/02	300	200					
SKT 40/04	500	400					
SKT 40/06	700	600					
SKT 40/08	900	800					
SKT 40/10	1100	1000	38	63	600	C, D, E,	0,6
SKT 40/12	1300	1200					
SKT 40/14	1500	1400					
SKT 40/16	1700	1600					
SKT 55/02	300	200					
SKT 55/04	500	400					
SKT 55/06	700	600					
SKT 55/08	900	800					
SKT 55/10	1100	1000	63	110	1100	C, D, E,	0,4
SKT 55/12	1300	1200					
SKT 55/14	1500	1400					
SKT 55/16	1700	1600					
SKT 100/02	300	200					
SKT 100/04	500	400					
SKT 100/06	700	600					
SKT 100/08	900	800					
SKT 100/10	1100	1000	100	170	1750	C, D, E,	0,25
SKT 100/12	1300	1200					
SKT 100/14	1500	1400					
SKT 100/16	1700	1600					
SKT 130/02	300	200					
SKT 130/04	500	400					
SKT 130/06	700	600					
SKT 130/08	900	800					
SKT 130/10	1100	1000	130	220	3000	C, D, E,	0,16
SKT 130/12	1300	1200					
SKT 130/14	1500	1400					
SKT 130/16	1700	1600					
SKT 160/02	300	200					
SKT 160/04	500	400					
SKT 160/06	700	600					
SKT 160/08	900	800					
SKT 160/10	1100	1000	160	280	3750	C, D, E,	0,16
SKT 160/12	1300	1200					
SKT 160/14	1500	1400					
SKT 160/16	1700	1600					

dv/dt: C \geq 200 V/ μ s
 dv/dt: D \geq 500 V/ μ s
 dv/dt: E \geq 1000 V/ μ s

T_{vjmax} : SKT 12 - SKT 130: 130°C

Tristores

- SCR -

Tristores

- SCR -

Thyristors

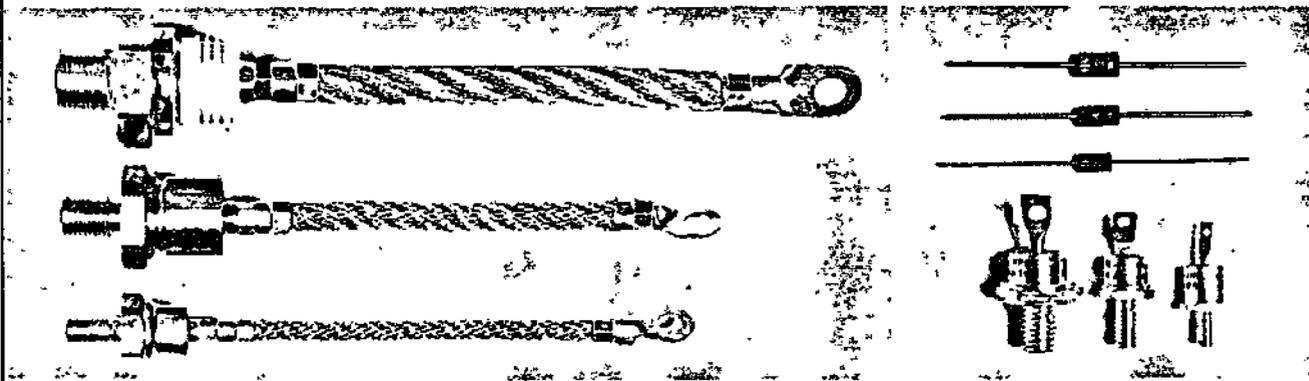
	V _{RSM} V	V _{RRM} V _{DRM} V	I _{TAV} T _{case} = 85°C A	I _{TRMS} A	I _{TSM} 10 ms T _{vjmax} A	dv/dt	R _{thjc} °C/W
SKT 215/02	300	200					
SKT 215/04	500	400					
SKT 215/06	700	600					
SKT 215/08	900	800					
SKT 215/10	1100	1000	215	375	5000	C, D, E,	0,11
SKT 215/12	1300	1200					
SKT 215/14	1500	1400					
SKT 215/16	1700	1600					
SKT 230/02	300	200					
SKT 230/04	500	400					
SKT 230/06	700	600					
SKT 230/08	900	800					
SKT 230/10	1100	1000	230	600	4000	C, D, E,	0,10 (DSC)
SKT 230/12	1300	1200					
SKT 230/14	1500	1400					
SKT 230/16	1700	1600					
SKT 250/02	300	200					
SKT 250/04	500	400					
SKT 250/06	700	600					
SKT 250/08	900	800					
SKT 250/10	1100	1000	250	450	6000	C, D, E,	0,11
SKT 250/12	1300	1200					
SKT 250/14	1500	1400					
SKT 250/16	1700	1600					
SKT 300/02	300	200					
SKT 300/04	500	400					
SKT 300/06	700	600					
SKT 300/08	900	800					
SKT 300/10	1100	1000	300	550	7000	C, D, E,	0,10
SKT 300/12	1300	1200					
SKT 300/14	1500	1400					
SKT 300/16	1700	1600					
SKT 330/02	300	200					
SKT 330/04	500	400					
SKT 330/06	700	600					
SKT 330/08	900	800					
SKT 330/10	1100	1000	330	750	6000	C, D, E,	0,075 (DSC)
SKT 330/12	1300	1200					
SKT 330/14	1500	1400					
SKT 330/16	1700	1600					
SKT 450/02	300	200					
SKT 450/06	700	600					
SKT 450/10	1100	1000					
SKT 450/12	1300	1200					
SKT 450/16	1700	1600	450	1100	7000	C, D, E,	0,04 (DSC)
SKT 450/18	1900	1800					
SKT 450/22	2300	2200					
SKT 450/24	2500	2400					
SKT 630/02	300	200					
SKT 630/04	500	400					
SKT 630/06	700	600					
SKT 630/08	900	800					
SKT 630/10	1100	1000	625	1400	9000	C, D, E,	0,04 (DSC)
SKT 630/12	1300	1200					
SKT 630/14	1500	1400					
SKT 630/16	1700	1600					
SKT 1000/04	500	400					
SKT 1000/08	900	800					
SKT 1000/12	1300	1200					
SKT 1000/16	1700	1600					
SKT 1000/18	1900	1800					
SKT 1000/20	2100	2000					
SKT 1000/22	2300	2200					
			T _{case} =70°C				
			1.000	1920	16.400	C, D, E,	0,035 (DSC)

dv/dt: C ≧ 200 V/μs
 dv/dt: D ≧ 500 V/μs
 dv/dt: E ≧ 1000 V/μs

T_{vj max}: SKT 160-SKT 630:130°C; SKT 450-SKT 1000:125°C

Diodos de silício rápidos Diodos de silício rápidos Fast recovery silicon diodes

	V_{RRM} V_{RSM}	I_{FAV}	I_{FSM} $T_{vj} = 130^{\circ}C$ 10 ms	i^2t $130^{\circ}C$ A^2s	R_{thja}	t_{rr} $T_{vj} = 25^{\circ}C$ μs	T_{vj}
	V	A	A		$^{\circ}C/W$		$^{\circ}C$
SKE 4 F 1/01	100	1,2	60	18	60	0,4	-40... 130
/02	200						
/04	400						
/06	600						
/08	800						
/10	1000						
SKE 4 F 2/01	100	2	200	200	40	0,4	-40... 130
/02	200						
/04	400						
/06	600						
/08	800						
/10	1000						
SKE 4 G 1/02	200	1,2	60	18	60	0,4	-40... 130
/04	400						
/06	600						
SKE 4 G 2/02	200	2	180	160	40	0,4	-40... 130
/04	400						
/06	600						
SKN 4 F 20/02	200	20	320	510	1,2	0,4	-40... 130
/04	400	$T_{case} = 90^{\circ}C$			R_{thjc}		
/06	600						
SKN 1 M 20/08	800	20	320	510	1,2	1	-40... 150
/10	1000	$T_{case} = 108^{\circ}C$			R_{thjc}		
/12	1200						
SKN 4 F 40/02	200	40	700	2450	0,65	0,4	-40... 130
/04	400	$T_{case} = 91^{\circ}C$			R_{thjc}		
/06	600						
/08	800						
SKN 1 M 40/08	800	50	700	2450	0,65	1	-40... 150
/10	1000	$T_{case} = 97^{\circ}C$			R_{thjc}		
/12	1200						
/14	1400						
SKN 2 M 100/04	400	100	1500	11000	0,35	2	-40... 150
/06	600	$T_{case} = 100^{\circ}C$			R_{thjc}		
/08	800						
/10	1000						
/12	1200						
/14	1400						
SKN 2 M 240/02	200	240	4700	110000	0,18	2	-40... 150
/04	400	$T_{case} = 96^{\circ}C$			R_{thjc}		
/06	600						
/08	800						
/10	1000						
/12	1200						
SKN 4 M 600/12	1200	600	6000	180000	0,033	4	-40... 140
/14	1400	$T_{case} = 90^{\circ}C$			R_{thjc}		
/16	1600				(DSC)		
/18	1800						
/20	2000						
/22	2200						
/24	2400						



SKN: Anodo na carcaça, Anodo a base, Anodo to stud

Tiristores rápidos - SCR - Tiristores rápidos - SCR - Fast thyristors

	V _{RSM} V	V _{RRM} V _{DRM} V	I _{TAV} T _{case} = 85°C A	I _{TRMS} A	I _{TSM} 10 ms T _{vjmax} = 125°C A	dv/dt* t _q **	R _{thjc} °C/W
SKT 12F02	300	200	12 T _{case} = 90°C	23	210	CO, CR CO, CR CO, CR CR, CT CR, CT CS, CT	1,2
SKT 12F04	500	400					
SKT 12F06	700	600					
SKT 12F08	900	800					
SKT 12F10	1100	1000					
SKT 12F12	1300	1200					
SKT 16F02	300	200	16	30	330	CO, CR CO, CR CO, CR CR, CT CR, CT CS, CT	1,2
SKT 16F04	500	400					
SKT 16F06	700	600					
SKT 16F08	900	800					
SKT 16F10	1100	1000					
SKT 16F12	1300	1200					
SKT 45F02	300	200	50	110	1100	CR, CS CR, CS CR, CS CS, CT CS, CT CT, CV CV, CX	0,25
SKT 45F04	500	400					
SKT 45F06	700	600					
SKT 45F08	900	800					
SKT 45F10	1100	1000					
SKT 45F12	1300	1200					
SKT 45F14	1500	1400					
SKT 70F02	300	200	70	135	1450	CS CS CS CS, CT CS, CT CT, CV CV, CX	0,25
SKT 70F04	500	400					
SKT 70F06	700	600					
SKT 70F08	900	800					
SKT 70F10	1100	1000					
SKT 70F12	1300	1200					
SKT 70F14	1500	1400					
SKT 110F02	300	200	110	220	2500	CS, CT CS, CT CS, CT CT, CU CT, CU CU, CV CV, CX	0,16
SKT 110F04	500	400					
SKT 110F06	700	600					
SKT 110F08	900	800					
SKT 110F10	1100	1000					
SKT 110F12	1300	1200					
SKT 110F14	1500	1400					
SKT 140F02	300	200	140	270	3200	CS, CT CS, CT CS, CT CU, CV CU, CV CU, CV CX	0,16
SKT 140F04	500	400					
SKT 140F06	700	600					
SKT 140F08	900	800					
SKT 140F10	1100	1000					
SKT 140F12	1300	1200					
SKT 140F14	1500	1400					
SKT 170/02	300	200	170	375	5000	CT, CU CT, CU CT, CU CV CV, CX CV, CX CX	0,11
SKT 170/04	500	400					
SKT 170/06	700	600					
SKT 170/08	900	800					
SKT 170/10	1100	1000					
SKT 170/12	1300	1200					
SKT 170/14	1500	1400					
SKT 220/02	300	200	220	450	6000	CT, CU CT, CU CT, CU CV CV, CX CV, CX CX	0,11
SKT 220/04	500	400					
SKT 220/06	700	600					
SKT 220/08	900	800					
SKT 220/10	1100	1000					
SKT 220/12	1300	1200					
SKT 220/14	1500	1400					
SKT 410F02	300	200	Theat sink = 55°C 470	740	7500	DS	DSC 0,050
SKT 410F04	500	400					
SKT 410F06	700	600					
SKT 410F08	900	800					
SKT 410F10	1100	1000					
SKT 410F12	1300	1200					
SKT 520F02	300	200	520	845	8500	DU	0,050
SKT 520F04	500	400					
SKT 520F06	700	600					
SKT 520F08	900	800					
SKT 520F10	1100	1000					
SKT 520F12	1300	1200					

*dv/dt: C ≥ 200 V/μs

*dv/dt: D ≥ 500 V/μs

** t_q: Q ≤ 8 μs R ≤ 10 μs S ≤ 15 μs T ≤ 20 μs U ≤ 25 μs V ≤ 30 μs X ≤ 40 μs

Diodos de avalanche controlada

Diodos de avalanche

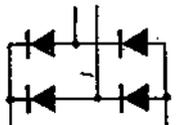
Avalanche diodes

	$V_{(BR)}$	I_{FAV}	I_{FSM} $T_{vj} = 150^{\circ}C$ 10 ms		R_{thja}	T_{vj}	P_{RSM}
	min V	A	A	i^2t A ² s	$^{\circ}C/W$	$^{\circ}C$	W
SKa 1/13 SKa 1/17	1300 1700	$T_{amb} = 45^{\circ}C$ 1,2	60	18	80	-40...+150	1000
SKEa 1/13 SKEa 1/17	1300 1700	1,2	60	18	80	-40...+150	1000
SKSa 1/13 SKSa 1/17	1300 1700	1,3	120	70	80	-40...+150	2000
SKNa12/13 SKNa 12/17	1300 1700	$T_{case} = 100^{\circ}C$ 16	200	200	R_{thjc} 3,3	-40...+150	4500
SKNa21/13 SKNa21/17	1300 1700	25	320	510	1,2	-40...+150	6000

Pontes de avalanche controlada

Puentes de avalanche

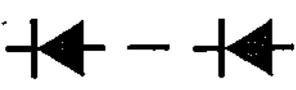
Avalanche bridges

	$V_{(BR)}$	V_{VRMS}	I_D $T_{amb} = 45^{\circ}C$	I_{FSM} T_{vjmax} 10 ms	R_{thja}	T_{vj}
	V	V	A	A	$^{\circ}C/W$	$^{\circ}C$
SKBa 1,2/13	1300	500	1,2	50	42	40...+150
SKBa B500 C1000 L5B	1300	500	1,2	50	42	-40...+150
SKBa B500 C3200/2200	1300	500	2,7	100	25	-40...+150
MSKa B500/445 - 1,5	1300	500	2	50	23	-40...+150
BSKa B500/445 - 2,5	1300	500	3,5	130	16	-40...+150
BSKa B500/445 - 4	1300	500	5	150	13	-40...+150

Retificadores de alta tensão

Rectificadores de alta tensión

Silicon high voltage rectifiers

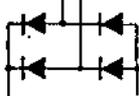
	$V_{(BR)}$	V_{RRM}	I_{FAV} $T_{amb} = 45^{\circ}C$	I_{FAV} $T_{oleo} = 75^{\circ}C$	I_{FSM} 10 ms $T_{vj} max. = 150^{\circ}C$	L
	V	V	A	A	A	mm
SKH E 3500/1550 - 0,5	10000	8000	0,65	0,78	50	108
SKH E 5000/2200 - 0,5	15000	12000	0,6	0,72	50	128
SKH E 7500/3300 - 0,5	20000	16000	0,55	0,66	50	168
SKH E 10000/4500 - 0,5	30000	24000	0,5	0,6	50	230
SKH E 3500/1550 - 1,2	10000	8000	1,5	1,8	120	108
SKH E 5000/2200 - 1,2	15000	12000	1,45	1,75	120	128
SKH E 7500/3300 - 1,2	20000	16000	1,35	1,6	120	168
SKH E 10000/4500 - 1,2	30000	24000	1,3	1,55	120	230
SKH E 3500/1550 - 2	10000	8000	2,5	3	120	168
SKHE 2000/900 - 0,5	6000	4800	0,65	0,78	50	L=30
SKHE 2000/900 - 1,2	6000	4800	1,50	1,80	120	$\varnothing=24$



Pontes rectificadoras

Puentes rectificadores

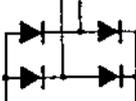
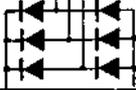
Rectifier bridges

	V_{RRM} V_{RSM} V	V_{VRMS} V	I_D $T_{amb} = 45^\circ C$ A	I_{FSM} $T_{vj} \text{ max.}$ 10 ms A	R_{thjc} °C/W	T_{vj} °C
SKB 1,2/01 SKB 1,2/02 SKB 1,2/04 SKB 1,2/08 SKB 1,2/12	120 200 400 800 1250	40 60 125 250 380	1,2	50	42	-40... +150
SKB B 40 C 1000 L5B SKB B 80 C 1000 L5B SKB B 250 C 1000L5B SKB B 500 C 1000 L5B	120 400 800 1250	40 125 250 500	1,2	50	42	-40... +150
SKB 2/02 L5A SKB 2/04 L5A SKB 2/08 L5A SKB 2/12 L5A	200 400 800 1200	60 125 250 380	1,7	50	30	-40... +150
SKB B 40 C 3200/2200 SKB B 80 C 3200/2200 SKB B 250 C 3200/2200 SKB B 500 C 3200/2200	120 400 800 1250	40 125 250 500	2,7	100	25	-40... +150
MSK B 40/35 - 1,5 MSK B 80/70 - 1,5 MSK B 250/220 - 1,5 MSK B 500/445 - 1,5	120 400 800 1250	40 125 250 500	2	50	23	-40... +150
BSK B 40/35 - 2,5 BSK B 80/70 - 2,5 BSK B 250/220 - 2,5 BSK B 500/445 - 2,5	120 400 800 1250	40 125 250 500	3,5	130	16	-40... +150
BSK B 40/35 - 4 BSK B 80/70 - 4 BSK B 250/220 - 4 BSK B 500/445 - 4	120 400 800 1250	40 125 250 500	5	150	13	-40... +150

Pontes rectificadoras

Puentes rectificadores

Rectifier bridges

	V_{RRM} V_{RSM} V	V_{VRMS} V	I_D T_{amb} KP 0,6/120 A	I_D $T_{amb} = 45^\circ C$ KP 1,4/100 A	I_{FSM} $T_{vj} \text{ max.}$ 10 ms. A	R_{thjc} °C/W	T_{vj} °C
SKB 7/02 SKB 7/04 SKB 7/08 SKB 7/12	200 400 800 1200	60 125 250 380	—	8	150	2,2	-40... +150
SKB 25/02 SKB 25/04 SKB 25/08 SKB 25/12	200 400 800 1200	60 125 250 380	17	13,5	320	2,0	-40... +150
SKB 30/02 A1 SKB 30/04 A1 SKB 30/08 A1 SKB 30/12 A1	200 400 800 1200	60 125 250 380	29	21	320	0,7	-40... +150
SKB 50/02 A3 SKB 50/04 A3 SKB 50/08 A3 SKB 50/12 A3	200 400 800 1200	60 125 250 380	34	—	600	0,65	-40... +150
	PONTES TRIFÁSICAS PUENTES TRIFÁSICOS THREE PHASE BRIDGES						
SKD 25/02 SKD 25/04 SKD 25/08 SKD 25/12	200 400 800 1200	60 125 250 380	20	15	320	1,75	-40... +150
SKD 30/02 A1 SKD 30/04 A1 SKD 30/08 A1 SKD 30/12 A1	200 400 800 1200	60 125 250 380	31	21	320	0,7	-40... +150
SKD 50/02 A3 SKD 50/04 A3 SKD 50/08 A3 SKD 50/12 A3	200 400 800 1200	60 125 250 380	40	—	600	0,45	-40... +150

SEMIKRON

Retificadores de selênio

Rectificadores de selenio

Selenium rectifiers

Circuito Circuito Circuit																
V _V (RMS) (V)	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30								
V _D (V)	7,5 10 12	7,5 10 12	15 20 24	12 15 18	23 30 36	12 15 18	10 13 15									
Placas - Placas Plates (mm x mm)	Refrigeração natural Refrigeración natural Natural cooling T _{amb} = 35°C															
20 x 20	0,35	0,3	0,7	0,55	0,7	0,55	1	0,8	1	0,8						
33 x 33	1,2	1	2,4	2	2,4	2	3,6	3	3,6	3						
50 x 50	2,5	2	5	4	5	4	7,5	6	7,5	6						
100 x 50	5	4	10	8	10	8	15	12	15	12	25	20	30	24		
100 x 83	7,5	6	15	12	15	12	22,5	18	22,5	18	36	30	45	36		
100 x 100	9	7,5	18	15	18	15	27	22,5	27	22,5	45	36	54	45		
100 x 125	12	10	24	20	24	20	36	30	36	30	55	45	72	60		
100 x 166	15	12	30	24	30	24	45	36	45	36	72	60	90	72		
100 x 200	18	15	36	30	36	30	54	45	54	45	90	72	108	90		
100 x 250	24	20	48	40	48	40	72	60	72	60	110	90	145	120		
100 x 300	27	22,5	54	45	54	45	81	67	81	67	130	100	160	130		
100 x 400	36	29	72	58	72	58	100	80	100	80	175	140	200	160		
100 x 500	48	40	96	80	96	80	145	120	145	120	200	170	280	230		
2 x 100 x 200	30	24	60	48	60	48	90	72	90	72	160	130	175	140		
2 x 100 x 300	43	35	85	70	85	70	130	105	130	105	220	180	260	210		
2 x 100 x 400	60	48	120	95	120	95	180	145	180	145	300	230	350	280		
V _V (RMS) (V)	-	-	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30	20 25 30		
V _D (V)	-	-	6,5 9 11	13 18 22	10 14 17,5	21 28 34	10 14 17,5	9 12 14,5								
Placas - Placas Plates (mm x mm)	Refrigeração forçada Refrigeración forzada Forced cooling T _{air} = 35°C, v _{air} = 5 m/s ou T _{oil} = 60°C															
100 x 166	-	-	90	72	99	72	135	100	135	100	200	160	270	215		
100 x 200	-	-	110	88	110	88	165	130	165	130	250	200	330	265		
100 x 250	-	-	145	115	145	115	215	170	215	170	320	250	430	345		
100 x 300	-	-	165	130	165	130	245	200	245	200	370	300	490	400		
100 x 400	-	-	210	165	210	165	315	250	315	250	480	380	630	500		
100 x 500	-	-	290	230	290	230	430	340	430	340	640	500	860	700		
2 x 100 x 200	-	-	200	160	200	160	300	240	300	240	450	360	600	480		
2 x 100 x 300	-	-	300	240	300	240	450	360	450	360	670	530	900	720		
2 x 100 x 400	-	-	400	320	400	320	600	480	600	480	900	720	1200	950		
2 x 100 x 500	-	-	500	400	500	400	750	600	750	600	1100	900	1500	1200		
Código:	B		275 / 220		- 10											
Código:	ou		S		400 / 224		- 162		L*							
Order information:	o		ó/or													
Order information:	or															
Ligação																
Simbolo del circuito																
Code letter for circuit																
Tensão alternada nominal em V eficaz																
Tensión alternada en V																
Rated RMS voltage in V																
Tensão contínua nominal em V																
Tensión contínua en V																
D. C. voltage in V																
Letra indicativa de refrigeração forçada																
Letra característica de refrigeração forçada																
Symbol for forced cooling																
* L - refrigeração forçada a ar																
ventilación artificial																
forced air cooling																
H - refrigeração à óleo																
refrigeración a aceite																
oil cooling																
Corrente contínua nominal em A																
Corriente contínua en A																
Rated D. C. current in Amp.																

SEMITRANS

Supressores de transientes de tensão a selênio

Supresores de transientes de tension a selenio

Selenium transient voltage suppressors

	Nº de placas Blades quant.		Nº de placas Blades quant.	V_{RMS} V	Corte Clipping V	Tipos de placas Blades types
Non Polarized	N	Polarized	N			
ST 25/ 65 NP	2	ST 25/ 65 P	1	25	65	A, B, C, D, E, F
ST 50/ 130 NP	4	ST 50/ 130 P	2	50	130	A, B, C, D, E, F
ST 75/ 195 NP	6	ST 75/ 195 P	3	75	195	A, B, C, D, E, F
ST 100/ 260 NP	8	ST 100/ 260 P	4	100	260	A, B, C, D, E, F
ST 125/ 325 NP	10	ST 125/ 325 P	5	125	325	A, B, C, D, E, F
ST 150/ 390 NP	12	ST 150/ 390 P	6	150	390	A, B, C, D, E, F
ST 175/ 455 NP	14	ST 175/ 455 P	7	175	455	A, B, C, D, E, F
ST 200/ 520 NP	16	ST 200/ 520 P	8	200	520	A, B, C, D, E, F
ST 225/ 585 NP	18	ST 225/ 585 P	9	225	585	A, B, C, D, E, F
ST 250/ 650 NP	20	ST 250/ 650 P	10	250	650	A, B, C, D, E, F
ST 275/ 715 NP	22	ST 275/ 715 P	11	275	715	A, B, C, D, E, F
ST 300/ 780 NP	24	ST 300/ 780 P	12	300	780	A, B, C, D, E, F
ST 325/ 845 NP	26	ST 325/ 845 P	13	325	845	A, B, C, D, E, F
ST 350/ 910 NP	28	ST 350/ 910 P	14	350	910	A, B, C, D, E, F
ST 375/ 975 NP	30	ST 375/ 975 P	15	375	975	A, B, C, D, E, F
ST 400/1040 NP	32	ST 400/1040 P	16	400	1040	A, B, C, D, E, F
ST 425/1105 NP	34	ST 425/1105 P	17	425	1105	A, B, C, D, E, F
ST 450/1170 NP	36	ST 450/1170 P	18	450	1170	A, B, C, D, E, F
ST 475/1235 NP	38	ST 475/1235 P	19	475	1235	A, B, C, D, E, F
ST 500/1300 NP	40	ST 500/1300 P	20	500	1300	A, B, C, D, E, F
ST 525/1365 NP	42	ST 525/1365 P	21	525	1365	A, B, C, D, E, F
ST 550/1430 NP	44	ST 550/1430 P	22	550	1430	A, B, C, D, E, F
ST 575/1495 NP	46	ST 575/1495 P	23	575	1495	A, B, C, D, E, F
ST 600/1560 NP	48	ST 600/1560 P	24	600	1560	A, B, C, D, E, F

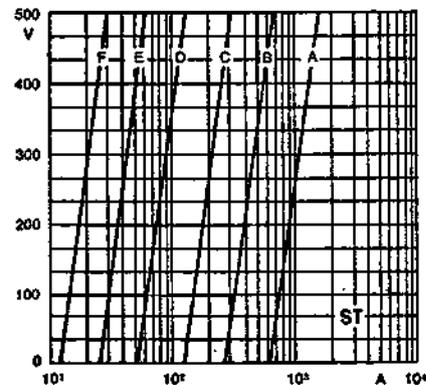
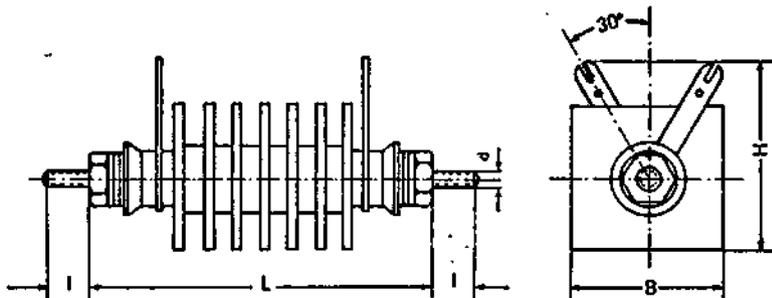
$I_r (10 \text{ ms}) = 2,5 \text{ A/cm}^2$

O comprimento L da coluna deve ser calculado a partir da fórmula:

Formula para el calculo del largo L:

$$L = a + bN$$

Formula for the length L calculation:



tipos de placas blades types	P	a	NP	b	l	B	H	d
A	30	34	7	16	100	125	M 8	
B	31	36	6	16	100	76	M 8	
C	23	26	4	10	50	64	M 5	
D	22	24	3	8	33	44	M 4	
E	23	25	2	8	25	34	M 4	
F	23	25	2	8	20	27	M 4	

Dimens. (mm)

BRASIL

SEMIKRON Sudamericana Comércio
Indústria Semicondutores Ltda.
Rua Inocêncio Seráfico, 6300 - Aldeinha
06300 - CARAPICUIBA - SP
Tels.: 429-4343 - 429-3636
Telegr.: Semikron
Telex: 11-24191 semi br

Bahia Sellteq Ind. e Com. Ltda.
Av. dos Estados Unidos, 1 - 6º andar
cj. 609 - Edifício Cervantes
SALVADOR - BAHIA
Tel.: 241-0952

Ceará Além-Mar Representações Ind. e Com. Ltda.
Rua Senador Alencar, 482
60.000 FORTALEZA - CE
Tel.: 226-7059

Espírito Santo Sellteq Ind. e Com. Ltda.
Av. Maruípe, 639 A
29160 - VITÓRIA - ES
Tel.: 223-8374
Telex.: 272412

Goiás Representações "UOF" Ltda. - S/C
Av. "X", 463 - Setor Aeroporto
74000 - GOIÂNIA - GO
Tel.: 622336
Tels.: 223-4401 - 223-4244

Minas Gerais José Luiz A. Resende
Av. Afonso Pena nº 262 s/ 1609
30.000 BELO HORIZONTE - MG
Tels.: 201-5755 - 201-0280
Telex: 312420 J TAR

Pará J. V. Costa Representações e Comércio
Rua 15 de Novembro nº 266 s/ 503-504
66.000 BELÉM - PA
Tel.: 222-3565

Paraná *ELCOMI LTDA.*
FONE: 254-6045
CURITIBA - PR

Pernambuco Comércio Engenharia e Representações Ltda.
Rua da Soledade nº 233
50.000 RECIFE - PE
Tels.: 231-4807 - 231-4883
Telex: 81-1548 CENR BR

Rio de Janeiro **SEMIKRON** Sudamericana Com. e Ind.
Semicondutores Ltda.
Rua Lucídio Lago nº 91 - Cob. 01 (Meier)
20.000 RIO DE JANEIRO - RJ
Tel.: 261-2746

Rio Grande do Sul Bredemeier & Rahn Ltda.
Rua Pinto Bandeira nº 298, Caixa Postal 1907
90.000 PORTO ALEGRE - RS
Tels.: 24-8782 - 25-9659
Telex: 51-2260 RAHN BR

Sta. Catarina Almir Faoro & Cia. Ltda.
Rua XV de Novembro, 550
Conj. 803/804
89.100 BLUMENAU - SC
Tels.: (DDD 0473) 22-2643 - 22-2700
Telex: 473-258

ARGENTINA

SEMIKRON S. A. C. I.
Warnes 445
1602 FLORIDA FGBM Buenos Aires
Tels.: 760-2712/6941

CHILE

Nortina S.A.C.
Augustinas 1022 - Entrepiso - Casilla 9379
SANTIAGO DO CHILE
Tel.: 61131 - Casilla 9379
Telex: 41020 NORTI CL

COLOMBIA

Laumayer Colombiana Ltda.
Apartado Aereo 696
MEDELLIN
Tel.: 37-6539 - Telegr. LAUMAYERCO
Telex: 6707 ALCO CO

COSTA RICA

Gallito Técnico S.A.
Apartado 10069
SAN JOSÉ
Tel.: 21-3131 - Telegr. GALCO

GUATEMALA

Guatemala Electrical Suppliers
Boulevard Tecún Umán 2-00, Zona 13
(Calle Real de Pamplona)
GUATEMALA - Guatemala
Tels: 32-2722 - 31-5134.

MÉXICO

SEMIKRON de México S.A. de C.V.
Av. Morelos nº 28
Parque Industrial Naucalpan
NAUCALPAN DE JUAREZ, Est. de México
Tel.: 576-0059

PARAGUAI

Tele Técnica S.R.L.
Ernandarias 731
Tels: 90-788/789
ASUNCIÓN - Paraguai

URUGUAY

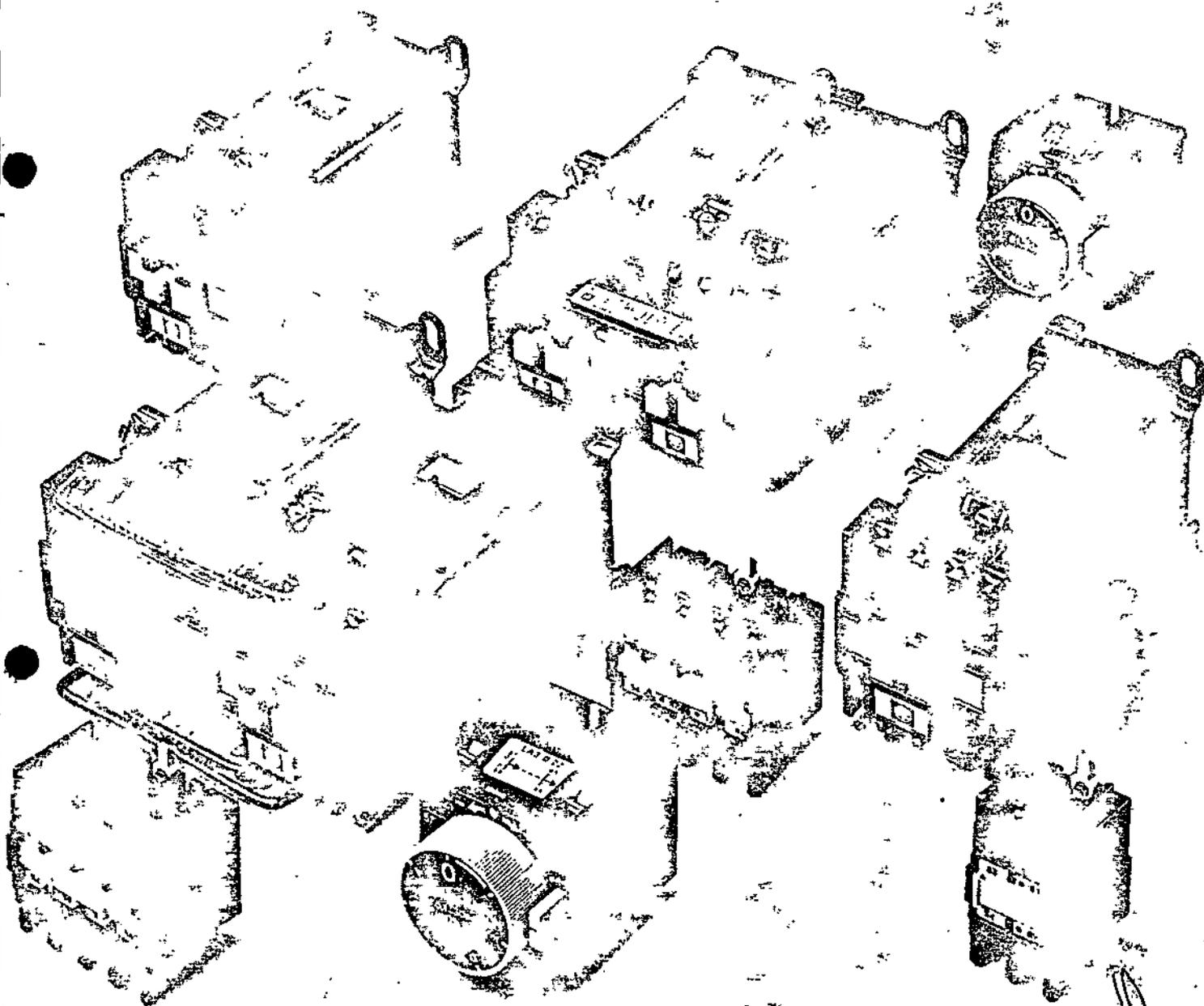
Adolfo Amper
Misiones 1408 - Esc. 15
P.O. Box 1324
MONTEVIDEO
Tel.: 91-0711
Telex: BOOTHUY 702

VENEZUELA

Casa Suiza
Henrique Schmidli & Cia.
Apartado 1214
Plaza Candelaria
CARACAS 101
Tels: 572-5686 - 572-5586 - 572-5280
Telex: 21724 - CASUIZA

SEMIKRON

série d. corrente contínua
sem redução
de consumo

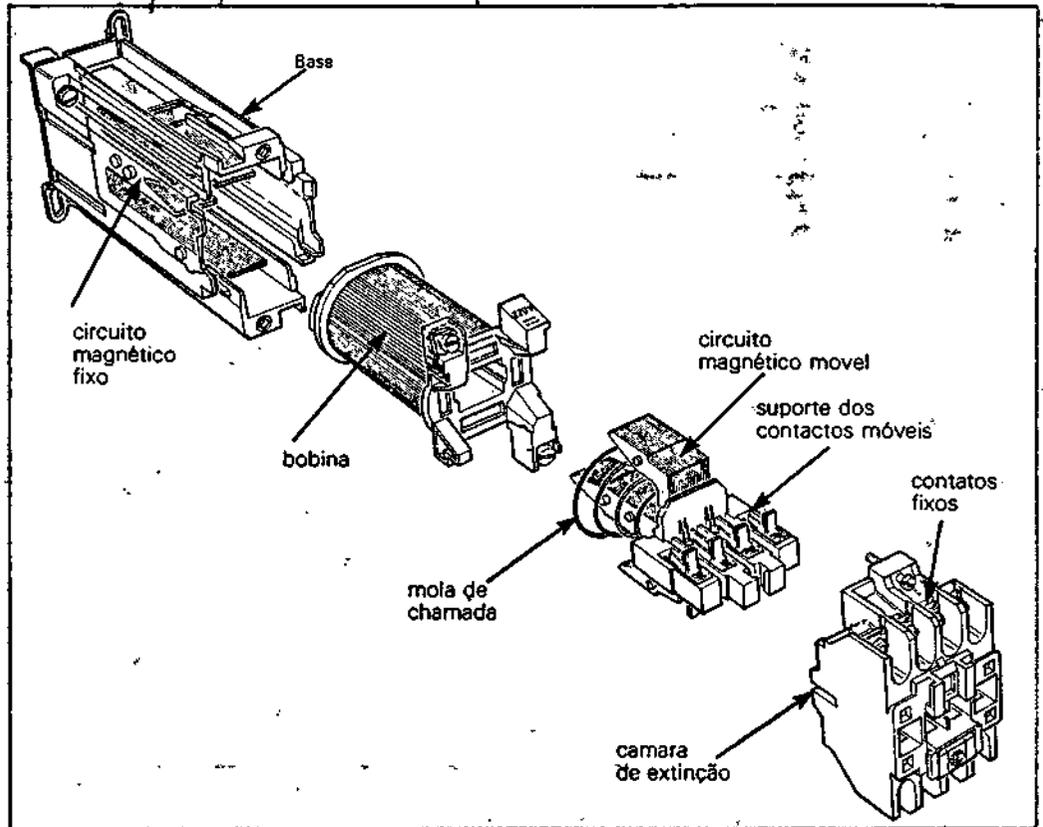
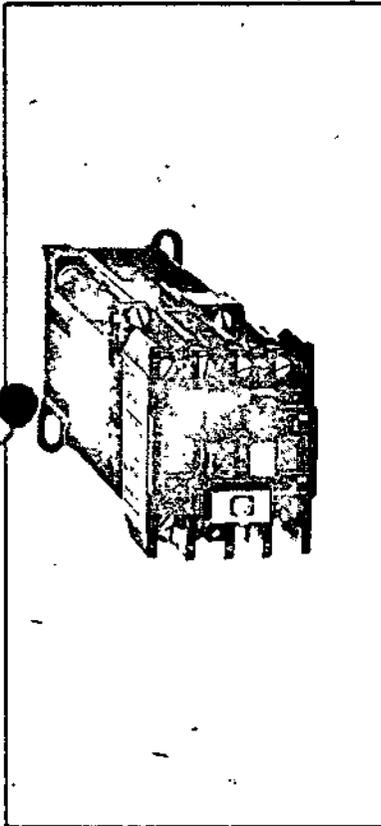


Telemecanique

Contatores Auxiliares e Contatores

CA 2-D
LP₂-D

circuito de comando: corrente **contínua**,
sem redução de consumo.



Generalidades

- Os contatores e contatores auxiliares possuem um circuito de comando que permite alimentá-los em corrente contínua ou retificada. Os eletroímãs são dimensionados para suportar a plena tensão em regime permanente.
- Sem redução de consumo.
- Os contatos auxiliares e os polos de força são identificados como na série "d" em corrente alternada correspondente.
- Características dos contatos auxiliares:
 - Poder de comutação alto em corrente contínua.
 - Contatos a duplo desligamento.
 - Grande distância de abertura.
 - Ventilação das câmaras de desligamento.
- Todos os aparelhos desta nova série "d" corrente contínua, podem receber as mesmas adaptações correspondentes à série "d" em corrente alternada.
 - Blocos de contatos auxiliares instantâneos e temporizados.
 - Relés térmicos.
- Duas gamas de bobinas permitem cobrir as tensões de 12 a 600 V contínuas.
 - Uma gama para utilização normal na versão "Qualquer clima" (tratamento TC) ou para utilização nos ambientes quentes e úmidos (tratamento TH)
 - Uma gama para utilizações particulares (pico de tensões grandes, baixas tensões prolongadas, variações de temperaturas extremas, linhas longas, etc.).Estas bobinas são fornecidas da fábrica para uma utilização em ambientes quentes e úmidos (tratamento TH).
- Consolo médio das bobinas a tensão normal (na chamada e na retenção).
 - Bobinas normais: 8 watts.
 - Bobinas especiais: 6,5 watts.Estas bobinas permitem o funcionamento com fortes variações de tensão e de temperatura. Sua variação é de 0,70 a 1,25 da tensão nominal com 70°C de temperatura ambiente.
- Troca rápida da bobina.
- Fixação dos contatores
 - Fixação vertical de 50 e 60 mm.

CA2-D

Contatores auxiliares

conforme a IEC 158-1
DE 0660, BS 775
homologação
E, N, D, A, ASE

circuito de comando: corrente **contínua**

sem redução de consumo

- Nos contatores auxiliares, possibilidade de adição de um bloco aditivo de contatos auxiliares.
 - 1 bloco de contatos por contator auxiliar instantâneo.
 - 2 blocos de contatos por contator auxiliar de memória.

1 Aparelho de base

Prazo imediato	Número de contatos	Composição	Referência de base a completar	Tensões usuais (1)	Peso kg	Prazo	Adições possíveis (fornecidas em separado).
Prazo curto							
Sob consulta							Referência Prazo
Tipos instantâneos							
	4 contatos	"4NA"	CA2-DN240*	(1)	0,570	▽	Placa de fixação no perfil DIN 110 mm DX1-AP25 3,99 ▽
		3"NA" + 1"NF"	CA2-DN231*	(1)	0,570	▽	Forca corredeira encaixada pela frente no perfil DIN Ø M4 DZ5-ME 8 0,29 ▽
		2"NA" + 2"NF"	CA2-DN222*	(1)	0,570	▽	



CA2-DN222*



CA2-DK222*



LA1-D11



LA1-D22



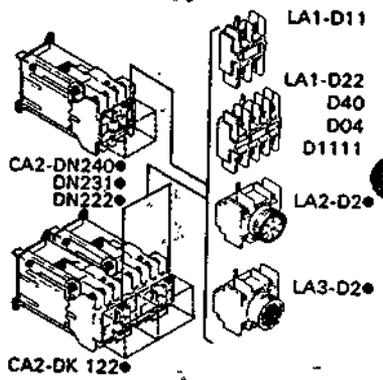
LA3-D24*

Tipo a memória

com trava mecânica	2"NA" + 2"NF"	CA2-DK222*	(1)	1,140	▽
--------------------	---------------	------------	-----	-------	---

2 Blocos aditivos

Tipo.	Composição	Referência	Peso (kg)	Prazo
Blocos de contatos auxiliares instantâneos	"NA" + "NF"	LA1-D11	0,030	▽
	2"NA" + 2"NF"	LA1-D22	0,050	▽
	4"NA"	LA1-D40	0,050	▽
	4"NF"	LA1-D04	0,050	▽
Blocos de contatos auxiliares temporizados "NA + NF"	Trabalho 0,1 a 30 s	LA2-D22	0,080	▽
	10 a 180 s	LA2-D24	0,080	▽
	Reposo 0,1 a 30 s	LA3-D22	0,080	▽
	10 a 180 s	LA3-D24	0,080	▽



(1) Tensões nominais em volts

Tensões	24	48	110	127	220	380	440	outros
Prazo	▽	▽	▽	▽	▽	◆	◆	◆
Código	ZB	ZE	ZK	K	ZU	ZQ	ZV	ZZ

um contator,
- com bobina: completar a referência de base com o código, indicando a tensão do circuito de comando.
Exemplo: CA2 - DN240 ZU

Contatores

LP¹₂

Circuito de comando: corrente **contínua**
sem redução de consumo

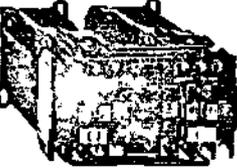
- conforme o IEC 158 - 1
- VDE 0660, BS 775
- HOMOLOGAÇÃO
-

Para adjução direta de um relé térmico tipo LR1 no contator, ou no contrator-inversor, só há necessidade de uma chave de fenda.

1 Contatores

▼ Prazo imediato ▼ Prazo curto ◆ Sob Consulta	Potência de emprego normalizada na categoria AC3 AC2			Corrente de emprego máximo AC3 em A	Composição	Referência de base a completar	Tensões usuais (1)	Peso (kg)	Prazo	Adjuções possíveis (Fornecidas em separado)	
	CV	CV	CV							Referência	Prazo
	220V	380V	440V								
	4	7,5	10	12	tri-polar + NA	LP1-D123*	(1)	0,580	▼	Placa de fixação no perfil DIN 110 mm	DX1-AP25
	4	7,5	10		tri-polar + NF	LP1-D129*	(1)	0,580	▼	Porca comedija encaixada pela frente no Perfil DIN. Ø M4	DZ5-ME8
					2P + 2R	LP1-D128*	(1)	0,580	▼		

LP1-D12**



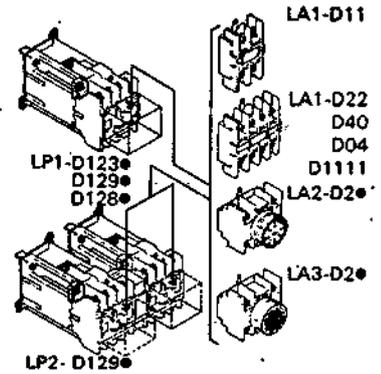
LP2-D12**

2 Contatores-inversores lado a lado

4	7,5	10	12						
					LP2-D129*	(1)	1,200	▼	

3 Blocos aditivos

Tipo	Composição	Referência	Peso (kg)	Prazo
Blocos de contatos auxiliares instantâneos.	"NA" + "NF"	LA1-D11	0,030	▼
	2"NA" + 2"NF"	LA1-D22	0,050	▼
	4"NA"	LA1-D40		
	4"NF"	LA1-D04	0,050	▼
Blocos de contatos auxiliares temporizados "NA. + NF"	reposo	01 a 30 s	LA2-D22	0,080
		10 a 180 s	LA2-D24	0,080
	trabalho	0,1 a 30 s	LA3-D22	0,080
		10 a 180 s	LA3-D24	0,080



LA1-D11

LA1-D22

LA-D2*

(1) Tensões nominais usuais em Volts

Tensões	24	48	110	127	220	380	440	outras
Prazo	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	◆
Código	ZB	ZE	ZK	K	ZU	ZQ	ZV	ZZ

• Um contator,

- com bobina: completar a referência de base, com o código indicando a tensão do circuito de comando.

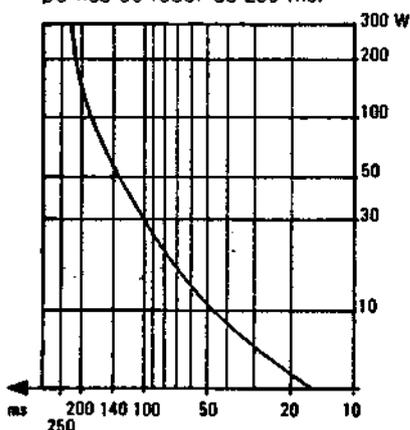
Exemplo: LP1 - D 123 K.

Características gerais dos contatores e contatores auxiliares

Características elétricas e mecânicas (Comuns aos contatores e contatores auxiliares).

Circuito de comando	● Tensão nominal de isolamento	De acordo IEC 158, VDE 0110, BS 775 De acordo De acordo CSA 22-2 N.º 14	660V C.A. 600V C.A.
	● Limite de tensão do circuito de comando	A gama das bobinas cobre perfeitamente	12 a 600V C.C.
	● Consumo das bobinas para uma tensão nominal média	Bobinas normais LX4 Bobinas especiais LX8	8 watts 6,5 watts
	● Tempo de funcionamento	Fechamento: tempo entre a energização da bobina e o impacto dos polos ou dos contatos auxiliares NA Abertura: tempo entre o desligamento da bobina e a abertura dos polos ou dos contatos auxiliares NA.	40 ms 10 ms
	● Tempo máximo do desaparecimento fugitivo da tensão (não afeta o estado do contator na retenção).		4 ms
	● Cadência máxima de emprego		3.600 manobras/hora
	● Vida mecânica		20 milhões de manobras
Contatos auxiliares instantâneos	● Tensão máxima de isolamento	De acordo IEC 158.1, e 225, VDE 0110C, BS 775 De acordo De acordo CAS' 22-2- N.º 14	660V C.A. 600V C.A.
	● Corrente nominal térmica		10 A eficazes
Contatos temporizados	● Poder de fechamento/desligamento em corrente contínua	De acordo IEC 337-1	ver gráfico abaixo
	● Corrente de curta duração admissível	Durante 1 segundo Durante 500 ms Durante 100 ms:	100A eficazes 120A eficazes 180A eficazes
	● Vida mecânica dos contatos auxiliares e dos blocos aditivos montados nos contatores	Blocos de contatos instantâneos LAI-D Blocos de contatos temporizados LA2-D e LA3-D	20 milhões de manobras 5 milhões de manobras
	● Resistência de isolamento (mesmo nos aparelhos usados)	Entre contatos, entre contatos e a terra. Entre a entrada e saída de um contato aberto	10 megaohms
	● Contatos temporizados ao trabalho ou ao repouso	Regulagem para LA2-D e LA3-D22 Regulagem para LA3-D e LA3-D24 Fidelidade Deriva até 1 milhão de ciclos Deriva em função de temperatura ambiente de -40.º C a -20.º C Deriva positiva de -20.º C a +60.º C	0 1 a 30s 10' a 180s ± 2 % - 2 % à + 10 % não ha derivação + 0,25 % por ºC

● Potência de empregos dos contatos
Constantes de tempos utilizados para a determinação da curva abaixo. Acima de uma potência de 200 W, considerar que o aumento de potência é realizado colocando-se em paralelo as cargas. A constante de tempo fica ao redor de 250 ms.



● Vida elétrica
Ela é válida até 1200 ciclos/hora com carga indutiva tal que a bobina do eletroímã sem redução de consumo com núcleo magnético em ferro doce.

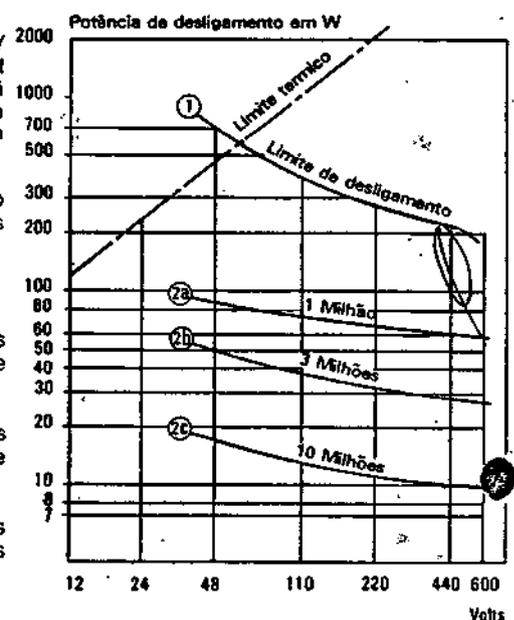
① Limites de desligamento dos contatos instantâneos e temporizados.

Vida dos contatos

②a 1 milhão de ciclos nos contatos instantâneos e temporizados

②b 3 milhões de ciclos nos contatos instantâneos e temporizados.

②c 10 milhões de ciclos nos contatos instantâneos



Condições gerais de emprego (comuns aos contatores e contatores auxiliares).

Características Particulares	● Conforme as recomendações e normas	IEC - VDE 0660 - BS 775 especificação SNCF 4M CE - 2 - 250
	● Homologações	CSA, ASE, NEMKO, DEMKO, UL
	● Circuito de Potência-Polos	Ver características gerais (idênticas às da série "d" em corrente alternada).
	● Temperatura ambiente admissível	Ar seco ao redor do contator: -50 a + 70°C
	● Temperatura limite de estocagem	-60 a + 70°C
	● Ambiente climático	- Tratamento normal "todos os climas" (TC) Os tratamentos da superfície e os materiais empregados em construção normal "todos os climas" convêm para o binômio temperatura/umidade.

Temperatura em °C	20	30	40	45	50	60
Umidade Relativa em %	95	90	80	60	50	30

Este tratamento é equivalente ao "Klimafest" ou "Clima-Terproof".

- Tratamento TH

É o tratamento utilizado nos casos de utilização do material num ambiente muito úmido conduzindo a ponto de orvalho freqüente e ao borbor (nos casos de funcionamento sazonal em particular).

● Altitude	Nenhum problema até 3.000 m Coeficiente de emprego a aplicar acima desta altura para a tensão e a corrente nos polos (corrente alternada).
------------	---

Altitude em m	De 3.000 a 4.000 m	4.000 a 5.000 m
Tensão de emprego	0,8	0,75
Corrente de emprego	0,92	0,86

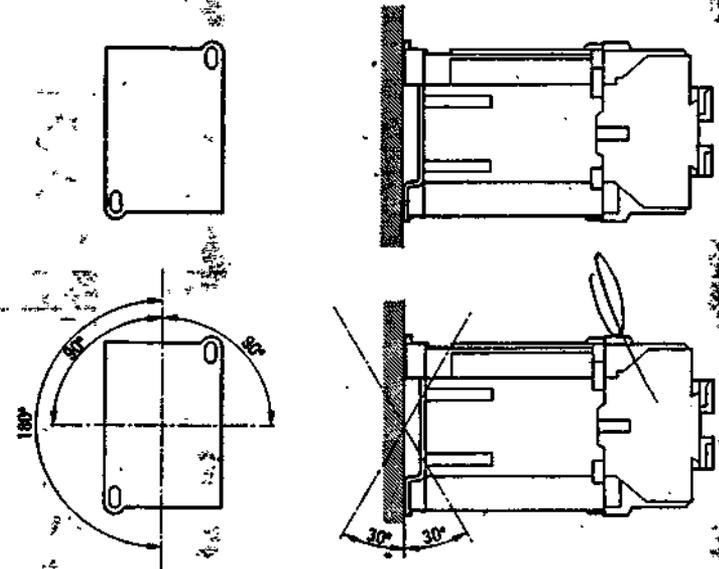
● Resistência às vibrações	Na posição trabalho: 3 g. Na posição repouso: 3 g. Os contatos conservam seu estado inicial para estes valores.
----------------------------	---

● Resistência aos choques	Na posição trabalho: 15 g. Na posição repouso: 6 g. Os contatos conservam seu estado inicial para estes valores.
---------------------------	--

● Posição de funcionamento

- Fixação normal

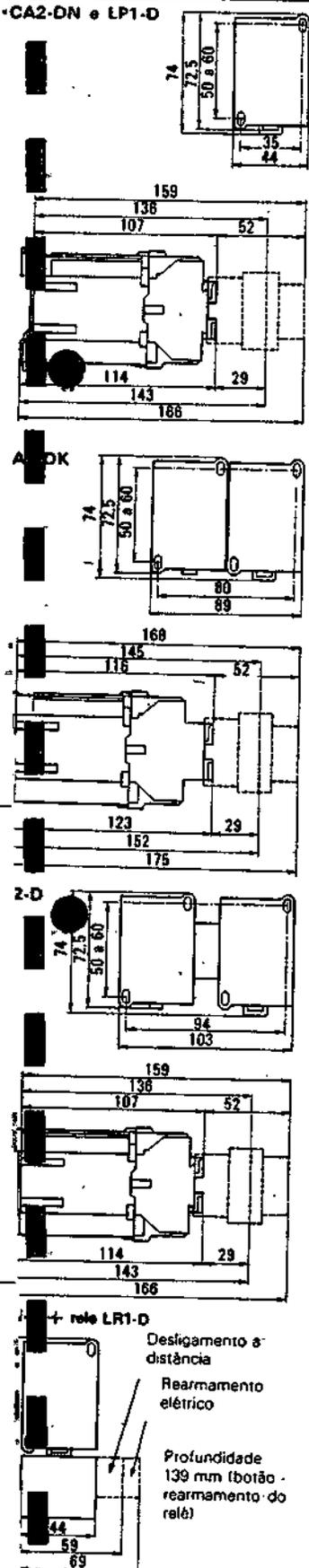
- Fixação nas posições ao lado, sem problemas de corrente de emprego (alternada) com ou sem aditivos.



Dimensões e fixações

Dimensões

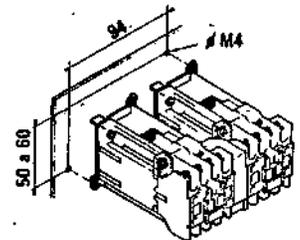
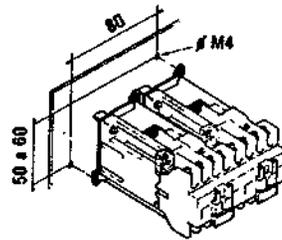
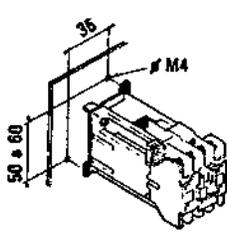
Fixações



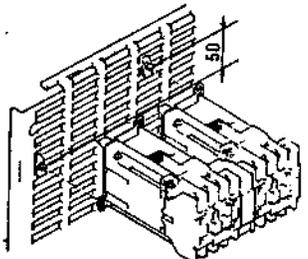
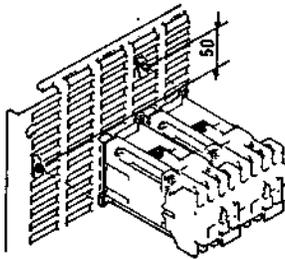
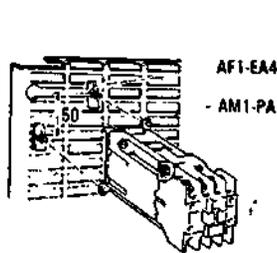
CA2-DN e LP1-D em placa

CA2-DK

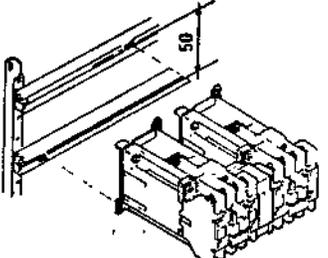
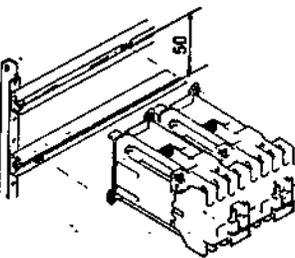
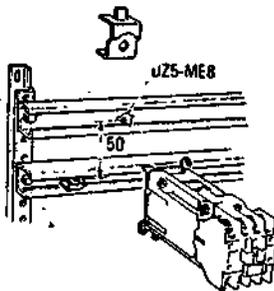
LP2-D



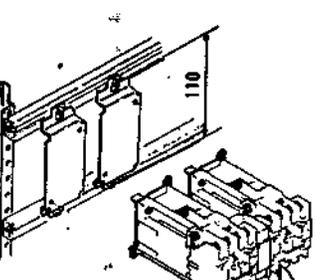
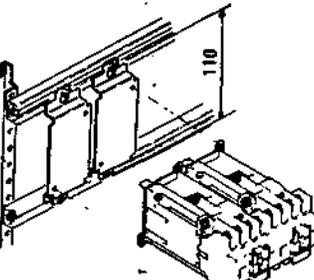
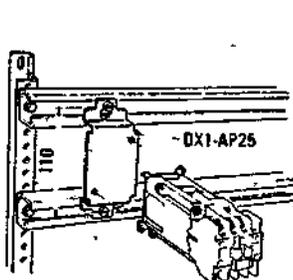
em placa perfurada



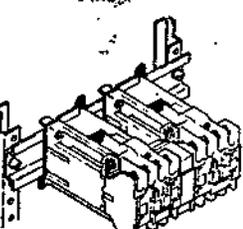
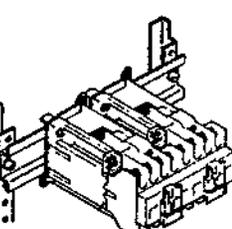
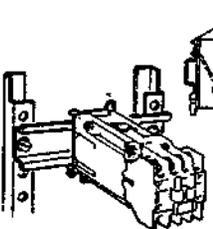
em perfis DIN (com porca deslizante)



em perfil DIN (com placa)



em perfil DIN omega (por fixação direta)



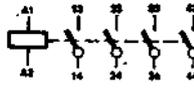
Esquemas

Um número grande de esquemas possíveis pela adição de blocos de contatos auxiliares instantâneos ou temporizados:

- Nos contadores
- Nos contadores auxiliares
- Nos contadores inversores

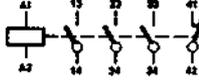
Contadores auxiliares instantâneos CA2-DN

4 "NA"



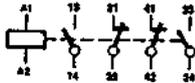
CA2-DN240

3 "NA"
+
1 "NF"



CA2-DN231

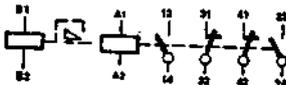
2 "NA"
+
2 "NF"



CA2-DN222

Contadores auxiliares a memória CA2-DK

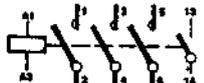
2 "NA"
+
2 "NF"



CA2-DK222

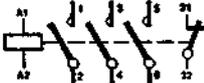
Contadores LP1-D

tri-
polar
+ "NA"



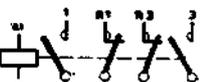
LP1-D123

tri-
polar
+ "NF"



LP1-D129

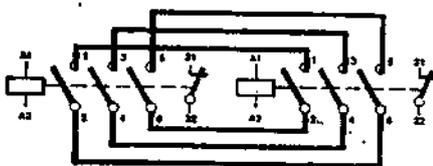
2 P
+
2 R



LP1-D128

Contadores inversores lado a lado LP2-D

tri-
polar
+ NF



LP2-D129

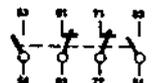
Blocos de contatos auxiliares instantâneos LA1-D

"NA" + "NF"



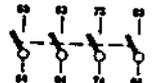
LA1-D11

2 "NA"
+
2 "NF"



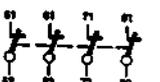
LA1-D22

4 "NA"



LA1-D40

"4NF"



LA1-D04

Blocos de contatos auxiliares temporizados "NA + NF" LA2-D LA3-D

trabalho 0,1 a 30s



LA2-D22

10 a 180s



LA2-D24

repouso 0,1 a 30s



LA3-D22

10 a 180s



LA3-D24

Peças de reposição

Para os contatores e contatores auxiliares

- **Bobina normal**
consumo a tensão nominal média: 8 watts
- **Bobina especial** para utilização particular:
Fortes picos de tensão, queda de tensões grandes, variações de temperatura extremas, linhas longas, etc.
Consumo e tensão nominal média 6,5 watts

Bobinas normais

Variações de tensão		Bobinas no tratamento "todos os climas" (2)	Peso (kg)	Prazo	Resistência a 20°C ou ohms	Indutância do circuito fechado em henry
Tensão nominal em V(1)						
Mínima	máxima	Referência				
11	13	LX4-D12012	0,165	▼	17	0,35
13	14	D12014	"	◆	23	0,45
14	16	D12015	"	◆	26,50	0,60
16	18	D12017	"	◆	37	0,70
18	20	D12019	"	◆	44	0,90
20	23	D12022	"	◆	56	1,10
23	26	D12024	"	▼	71	1,50
26	29	LX4-D12028	0,165	◆	92	1,80
29	33	D12031	"	◆	115	2,30
33	37	D12036	"	▼	140	2,90
36	40	D12038	"	◆	175	3,60
41	46	D12044	"	◆	235	4,50
46	51	D12048	"	▼	270	5,60
51	57	D12054	"	◆	350	6,90
57	63	LX4-D12060	0,165	▼	415	8,50
64	71	D12068	"	◆	550	10,70
72	81	D12072	"	▼	665	13,50
82	92	D12087	"	◆	880	17,50
94	106	D12100	"	◆	1150	23
106	118	D12110	"	▼	1438	30
119	134	D12125	"	◆	1790	37
132	148	LX4-D12140	0,165	◆	2250	46,50
147	163	D12155	"	◆	2750	57,50
164	184	D12174	"	◆	3500	71,50
185	206	D12195	"	◆	4300	90,50
204	229	D12220	"	▼	5400	110
228	255	D12250	"	◆	6700	136
255	286	D12270	"	◆	8100	170
288	323	LX4-D12305	0,165	◆	10300	217
328	368	D12348	"	◆	13700	280
366	410	D12388	"	◆	17500	350
411	461	D12440	"	▼	21880	440
465	521	D12493	"	◆	29000	560
513	574	D12543	"	◆	35000	685
589	660	D12600	"	▼	45115	900

(1) Limites de funcionamento: 0,85 a 1,1 da tensão nominal máxima.

(2) Para uma utilização em ambientes quentes e úmidos são as mesmas bobinas disponíveis no tratamento TH, porém com a referência LX7 - D12

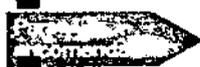
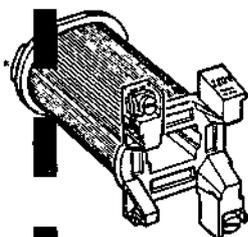
Bobinas especiais (não existem em outras tensões além daquelas indicadas abaixo)

Variação de tensão		Bobina com tratamento TC e TH (4)	Peso (kg)	Prazo	Resistência a 20°C em ohms	Indutância do circuito do em henry
Tensão nominal em V(3)						
Mínima	máximo	Referência				
8	16,5	LX8-D12012	0,200	◆	24	0,70
17,5	35	D12024	"	▼	98,50	2,90
33	64	D12048	"	◆	361	10
49	96	D12072	"	▼	677	19
78	146	D12110	"	◆	1780	49
154	286	D12220	"	◆	6355	170

(3) Estes limites de tensão garantem o bom funcionamento dos aparelhos.

(4) Estas bobinas são adaptadas de origem para utilização em ambientes quentes e úmidos (tratamento TH).

- **uma bobina**
Indicar a referência correta
Exemplo: LX4 - D12 012



**DIREÇÃO COMERCIAL:**

Av. das Nações Unidas, 23 223 (Jurubatuba) - Sto. Amaro
CEP 04697 - Fone: 247-3233 - Caixa Postal 4476 - Telex (011)
22 600 TEIC BR - São Paulo - SP.

DEPARTAMENTO CANALIS:

Rua Tupinambás, 425 (Sto. Amaro) - CEP 704722 -
Fones: 247-5709 - 248-0361 São Paulo - SP.

FILIAIS:

VILA OLÍMPIA
Rua Gomes de Carvalho, 410 - CEP 04547 - Fone: 240-3028 -
São Paulo - SP.

TATUAPÉ

Rua Cesário Galeno, 448 - CEP 03071 - Fone: 236-5816 - São
Paulo - SP

PIRACICABA

Av. Dona Francisca, 448 (Av. Rezende) - CEP 13400 - Fone:
33-0926 - Piracicaba - SP

RIO DE JANEIRO

Rua Gal. Gustavo Cordero de Farias, 620-A - CEP 20000 -
Fones: 264-8546 e 264-7332 - Telex (021) 23 496 TMSA BR - Rio
de Janeiro - RJ

ESPIRITO SANTO

Rua General Osório, 127 S. 809 - Fone: 223-0450
Vitória - ES.

BELO HORIZONTE

Rua Riop Negro, 477 - CEP 30000 - Fones: 332-9522 e 332-5256 -
Telex (031) 1018 TESA BR - Belo Horizonte - MG

SALVADOR

Rua Barão de Cataguás, 183 - CEP 40000 - Fones: 6-1070 e
6-1461 - Telex (071) 1107 TMSA BR - Salvador - BA

PORTO ALEGRE

Av. França, 1222 - CEP 90000 - Fones: 42-2308 e 42-4728 - Telex
(051) 1 582 TEIC BR - Porto Alegre - RS

RECIFE

Rua Quarenta e oito, 785 - CEP 50000 - Fones: 21-1009 e 22-6016 -
Telex (081) 1 479 TEIC BR - Recife - PE

BLUMENAU

Rua Dr. Luiz de Freitas Meiro, 411 S. 501 - Fone: 224-4922 -
Blumenau - SC.

AMÉRICA

Canadá (Montreal-Dorval) - Colômbia (Bogotá) - Estados Unidos
(Chicago) - Guadalupe (Pointe-à-Pitre) - Venezuela (Caracas) -
Martinica (Fort-de-France) - México (México)

EUROPA

Alemanha (Ratingen) - Áustria (Viena) - Bélgica (Leeuw-St. -
Pirret) - Chipre (Nicosia) - Dinamarca (Herlev) - Espanha
(Madrid-Getafe) - Finlândia (Roumela) - França (Paris) - Grécia
(Atenas) - Holanda (Maastricht) - Inglaterra (Aston) - Irlanda
(Dublin) - Itália (Torino) - Luxemburgo (Luxemburgo) - Noruega
(Oslo) - Portugal (Lisboa) - Suíça (Berne) - Suécia (Hien)

ÁFRICA

Argélia (Argel) - Angola (Benguela) - Camerão (Douala) - Côte-
d'Ivoire (Abidjan) - Ile-Maurice (Por-Louis) - Madagascar (Tana-
narevel) - Marrocos (Casablanca) - Moçambique (Lourenço Marques)
- República do Gabão (Libreville) - República Sul Africana
(Johannesburg) - Reunião (St-Denis-de-la-Reunion) - Senegal
(Dakar) - Tunísia (Tunis) - Zâmbia (Lusaka)

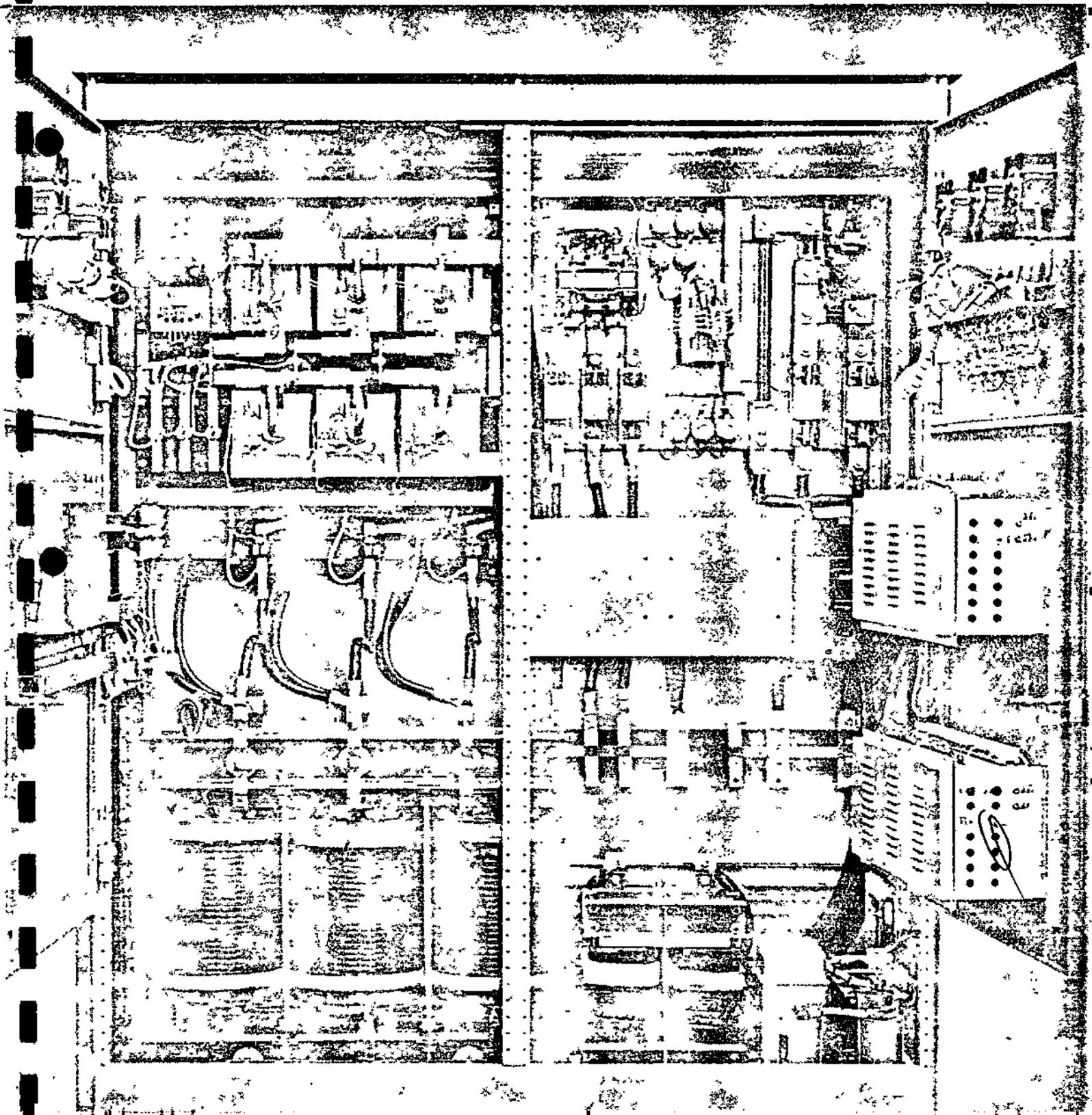
ÁSIA - AUSTRÁLIA - OCEANIA

Austrália (Victoria) - Camboja (Phnom-Penh) - Formosa (Taipei)
- Israel (Holon) - Japão (Tôquio) - Líbano (Beirute) - Filipinas
(Manila) - Nova Caledônia (Nouméa) - Singapura (Singapura) -
Sina (Alepo) - Tailândia (Bangkok) - Turquia (Istanbul) - Vietnã
do Sul (Saigon) - Taiti (Papeete).

RETIFICADORES MODULARES A TIRISTORES



descrição técnica



Um pouco de teoria

As aplicações industriais, é freqüente a necessidade de alimentar eletricamente uma determinada instalação em condições absolutas de segurança. Não pode haver nenhum corte de energia.

Para isso a NIFE oferece seus sistemas estáticos de energia, que são fontes de alimentação em corrente contínua, compostas basicamente por um retificador/carregador e uma bateria de acumuladores alcalinos de níquel-cádmio (ou chumbo-ácidos).

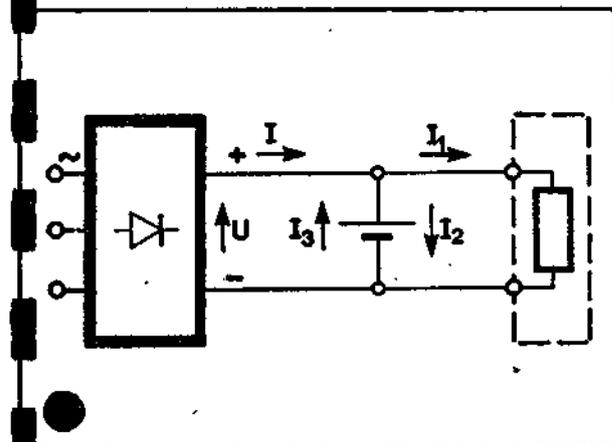
Pode ocorrer que:

a) Essa fonte deva alimentar permanentemente toda a instalação, e continuar alimentando quando houver falha da rede. Então, haverá um consumo permanente a ser suprido pelo retificador e, na falha da rede, pela bateria.

b) A fonte atue somente no caso de falha da rede, isto é, na emergência. Este suprimento é feito pela bateria. O retificador atua unicamente como carregador da bateria, visto que não há consumo permanente da instalação.

Em ambos os casos são atendidos pelos sistemas de energia NIFE.

No caso particular da instalação considerada trabalhar em corrente alternada, a NIFE oferece seu sistema NO-BREAK, onde é acoplado um inversor CC/CA na saída da bateria.



COMPORTAMENTO DA TENSÃO E CORRENTE

Na situação de equilíbrio (1), o retificador fornece tensão estabilizada em $\pm 1\%$. Esta tensão é de 1,4 V por elemento de bateria alcalina NIFE (ou 2,2 V por elemento de bateria chumbo-ácido "LÓRICA"). Na condição de flutuação, o retificador supre o consumo permanente da instalação (se houver) e mantém a bateria carregada.

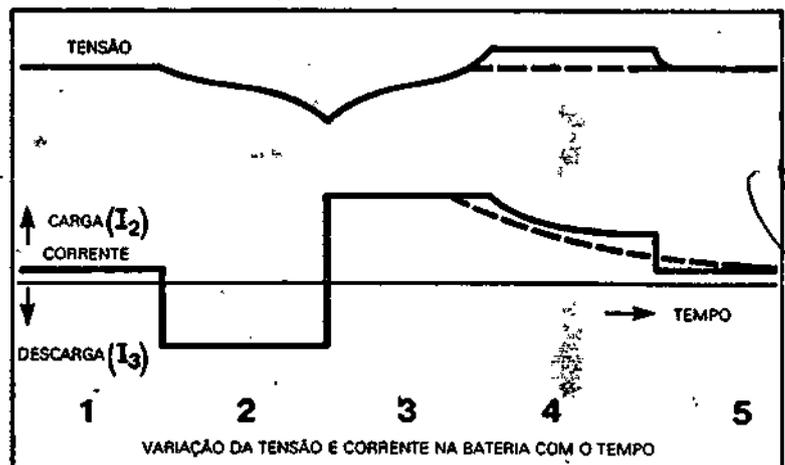
Havendo uma falha da rede, a bateria entra em descarga (2). A tensão diminui, segundo a curva própria da bateria. No retorno da tensão alternada (3), o retificador recarrega a bateria.

Ainda no nível de flutuação: A princípio a intensidade de corrente é constante (limitada) e a tensão crescente. A tensão se estabiliza ao chegar ao nível de flutuação (linha pontilhada) e a corrente decresce até chegar à situação de equilíbrio. Dessa forma, a bateria pode, em certos casos, ser recarregada em até 90% de sua capacidade.

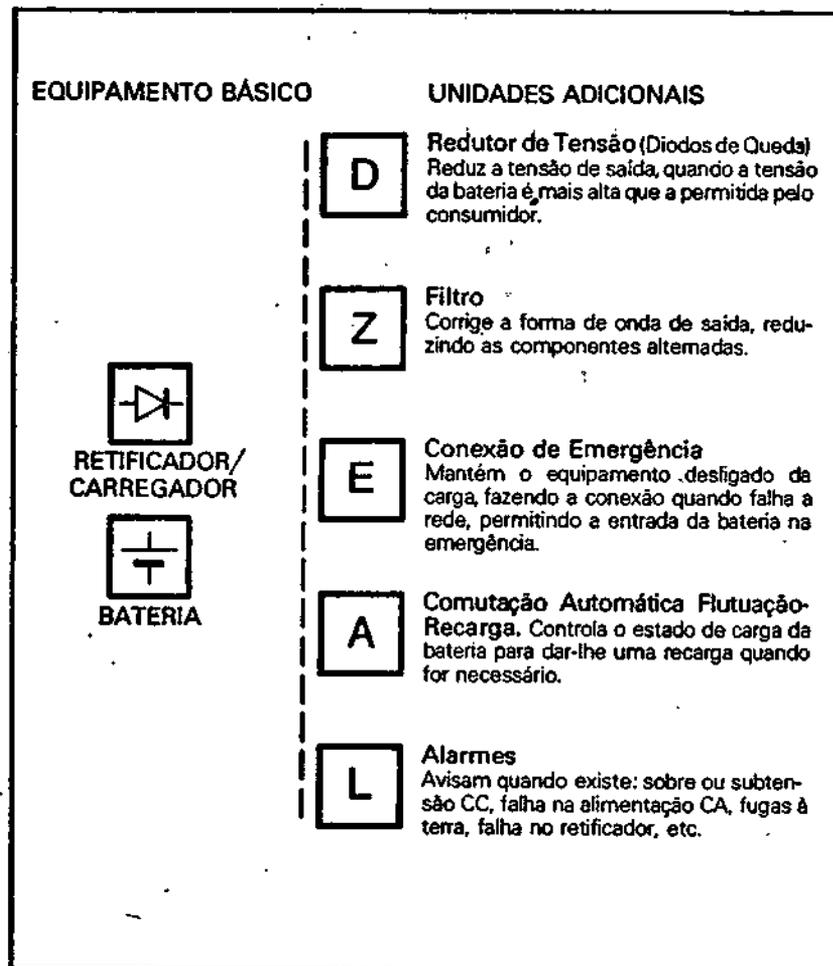
Para completar a carga, o retificador possui um segundo nível de tensão, chamado recarga.

Supondo que ao retornar a tensão alternada seja dada uma carga (3 e 4 da linha cheia), teríamos o seguinte: no primeiro período (3), a corrente é constante e no segundo (4), a tensão atinge o nível de recarga (1,55 a 1,65 V/el. para baterias alcalinas e 2,35 a 2,5 V/el. para baterias chumbo-ácidas), quando então, a corrente diminui. Em (5) corta-se a carga e volta-se à condição de flutuação, que é a situação de equilíbrio como em (1).

O retificador possui corrente nominal limitada, que se divide entre I_1 (consumo permanente) e I_2 (corrente de carga da bateria). Quando ao retificador são solicitadas correntes superiores à nominal, as diferenças são fornecidas pela bateria. Isto ocorre com os picos de corrente que são solicitados em determinadas aplicações.



Um sistema modular



Como já foi mencionado, o sistema de energia básico compõe-se de um retificador/carregador e uma bateria.

Mas, em muitas aplicações, é necessário uma série de dispositivos especiais acoplados ao retificador, de modo a atender às especificações do equipamento consumidor.

Para isso o retificador dispõe de unidades adicionais, formando um conjunto flexível de padrões modulares.

Estes módulos são montados de duas formas:

- sobre placas-base normalizadas: retificador básico e unidades D, Z e E.

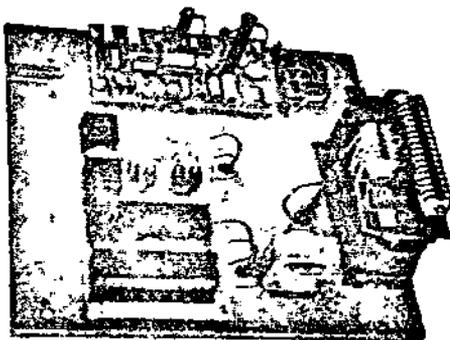
- sobre cartões impressos: unidades A e L

O retificador e as unidades adicionais podem alojar-se em um armário próprio ou, em muitos casos, junto com a bateria alcalina, formando um único conjunto denominado MÓDULO DE FORÇA NIFE.

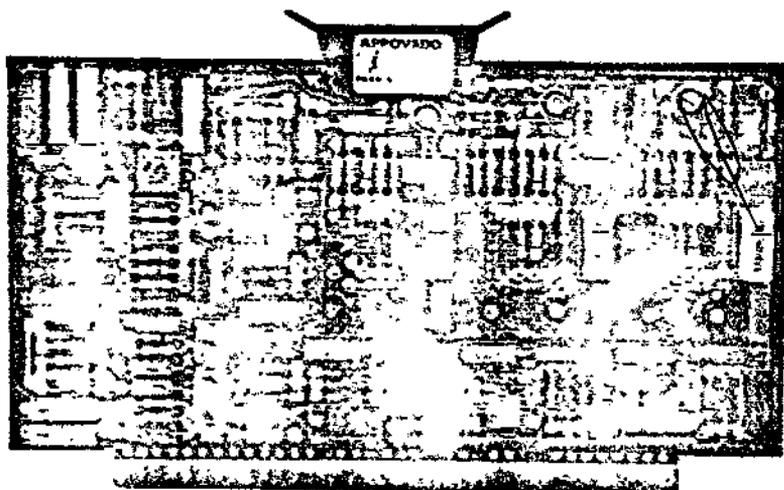
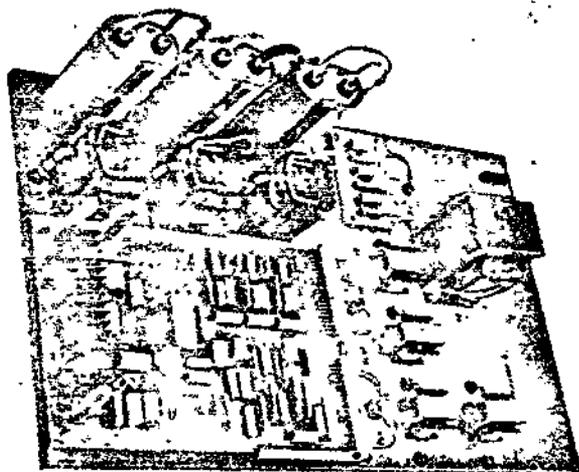
Sem a bateria, o retificador pode ser usado como uma fonte de alimentação estabilizada.

TIPOS DE RETIFICADORES BÁSICOS:

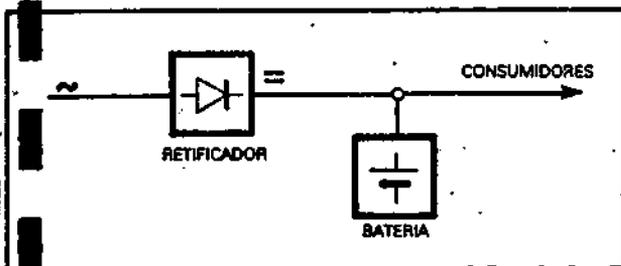
- SB -CONTROLE POR TIRISTORES. ENTRADA MONOFÁSICA.
- VB -CONTROLE POR TIRISTORES. ENTRADA TRIFÁSICA.



ALGUMAS UNIDADES MODULARES DO RETIFICADOR



Campos de aplicação



PARTIDA DE MÓTORES

Para dar partida em grandes motores, geralmente se empregam motores de partida que são acionados por baterias. Durante a partida, há um alto pico de corrente e uma momentânea queda de tensão. Os retificadores são utilizados para carregar essas baterias. As tensões normais são 12 e 24 Vcc para equipamentos estacionários.

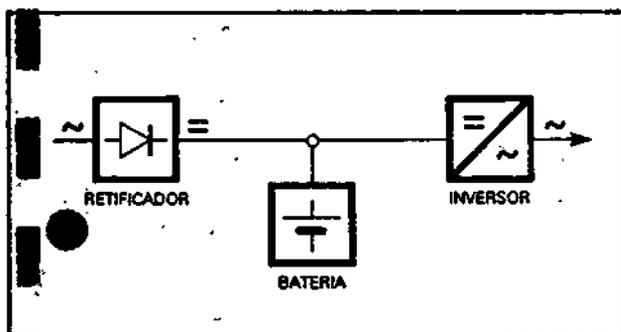
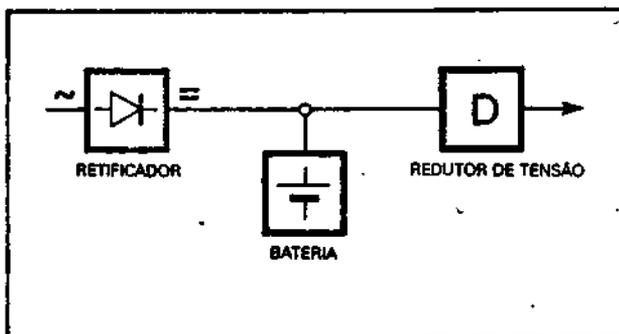
SERVIÇOS AUXILIARES

Uma bateria e um retificador constituem a fonte de alimentação habitual para manobras e controles, sendo necessário, muitas vezes, o acoplamento no retificador de uma unidade de redução de tensão durante a carga da bateria.

Esses sistemas são usados em subestações e usinas elétricas, processos industriais, comandos ferroviários, etc., para acionamento de disjuntores, alimentação de relés, sinalização, instrumentação, iluminação de emergência, etc.

Normalmente existe um consumo permanente suprido pelo retificador, um consumo em emergência suprido pela bateria e uns picos intermitentes que são atendidos simultaneamente pela bateria e retificador.

A tensão usual é 110/125 V mantendo-se entre limites que freqüentemente são de + 10% e -15%. Como as descargas completas da bateria são pouco frequentes, pode-se espaçar o processo de recarga, executando-o num momento mais favorável. Se assim não for feito, é conveniente adicionar uma unidade D ao retificador.



INVERSORES

O inversor emprega-se quando a energia de emergência precisa ser em corrente alternada, ou também quando se alimenta um sistema muito crítico, que necessite de tensão e frequência muito estáveis, ausência de transientes e fornecimento absolutamente ininterrupto.

Temos assim um "sistema de alimentação ininterrupta" - UPS - também chamado "NO-BREAK", usado na alimentação de computadores, instrumentação e controle em refinarias e processos industriais, iluminação de emergência, sinalização eletrônica de linha e controle de trens e metrô, etc.

Um sistema "UPS" compõe-se basicamente de retificador, bateria e inversor, podendo ser acoplados outros equipamentos como transformador de "by-pass", chave eletromecânica de transferência, chave estática de transferência, etc.

O inversor converte a corrente contínua do retificador ou bateria, em corrente alternada. Normalmente o retificador alimenta o inversor e, na falta da rede, a bateria assume o fornecimento durante um certo espaço de tempo, que é função de sua capacidade.

Os inversores possuem um amplo limite de tensão de entrada, geralmente $\pm 15\%$ ou $+ 15\%$, -20% , o que elimina a necessidade do uso da unidade D.

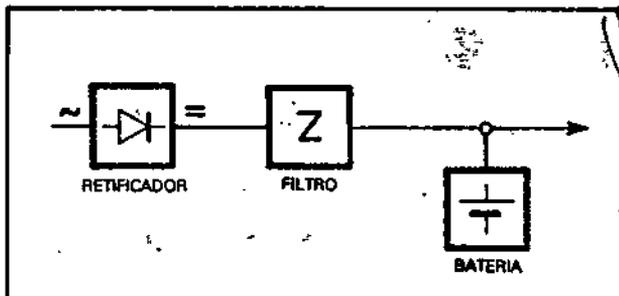
TELECOMUNICAÇÕES

O fornecimento de energia para telecomunicações consiste, em sua forma mais simples, em retificador com filtro na saída CC e bateria.

As exigências principais são pequenas variações de tensão e baixo valor da tensão de ondulação (ripple).

Os retificadores NIFE, com unidade de filtro adequada, mantém a tensão de ondulação dentro dos limites aceitáveis.

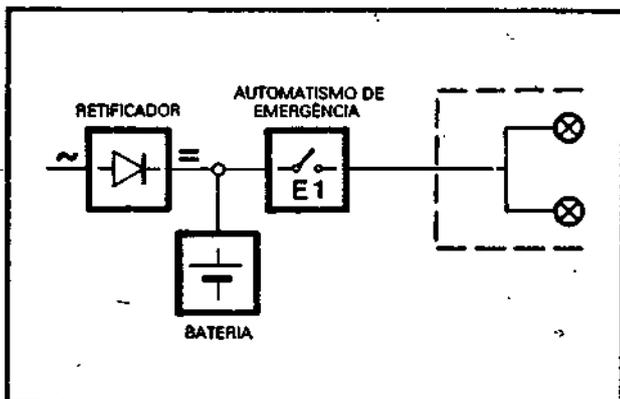
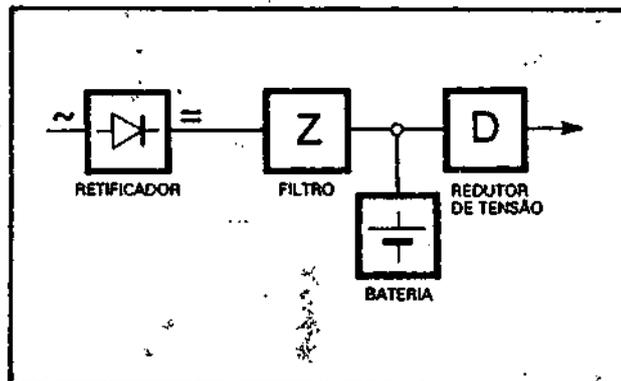
Para aplicações em telecomunicações, a NIFE possui uma linha especial de equipamentos de força, abrangendo: retificadores, conversores aditivos C/VCC, unidades de supervisão de corrente contínua, quadros de comando e distribuição etc., atendendo às normas TELEBRAS.



CONTROLES ELETRÔNICOS

Refere-se, por exemplo, às aplicações em controles ininterruptos de processos industriais, sistemas de alarmes contra fogo ou roubo, relógios centralizados ou sistemas de controle remoto. Para essas aplicações, os sistemas de energia NIFE podem incluir uma unidade de redução de tensão (D), visto que, normalmente, os limites de tensão admissíveis são pequenos.

A bateria junto com a indutância que se forma em todos os retificadores NIFE a tiristores, é suficiente, na maior parte dos casos, para filtrar a tensão de saída. Para outras aplicações, às vezes se torna necessário adicionar uma unidade de filtro (Z). Os aparelhos eletrônicos, são muito sensíveis às sobretensões. Por isso aconselha-se acoplar um alarme de sobretensão ao retificador.



ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Nas instalações de iluminação de emergência é necessário que, quando falhe a iluminação geral, exista uma fonte local de energia que entre imediatamente em operação. Para isso, usa-se uma bateria de acumuladores e seu correspondente carregador.

Isto pode ser feito através de pequenas unidades portáteis, dotadas de faróis próprios (tipo NIFELUX) ou por uma fonte central de alimentação com uma rede de pontos de luz.

Para as unidades portáteis a tensão normal é 12 Vcc, e para as fontes centralizadas as tensões mais usuais são 24 e 110 Vcc.

Normalmente o local é iluminado pela rede comercial. Ocorrendo uma falha da rede, acendem-se alguns pontos de luz que produzem iluminação suficiente para a evacuação do público. O período normal de emergência é de até uma hora.

O sistema NIFE compõe-se de bateria, retificador e unidade de conexão de emergência acoplada (E).

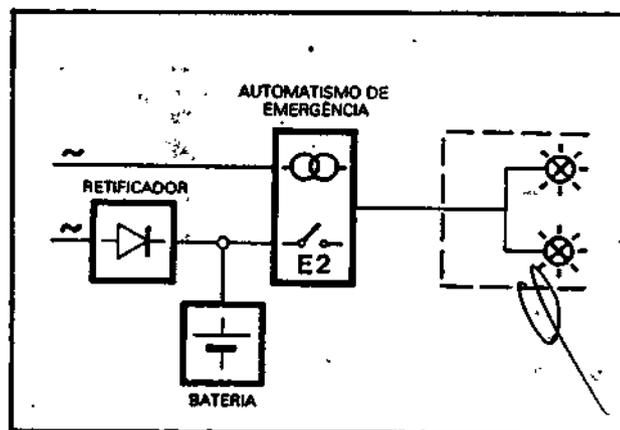
ILUMINAÇÃO DE SINALIZAÇÃO

O local é iluminado continuamente com pequenos pontos de luz para sinalização de portas, escadas, saídas de emergência, etc. No caso de falha da rede, a bateria deve alimentar essa sinalização. Exemplos típicos de aplicação: cinemas, edifícios, etc. O sistema NIFE compreende a bateria e o retificador com unidade de conexão acoplada (E). Esta unidade tem um contator de emergência e um transformador para serviço permanente.

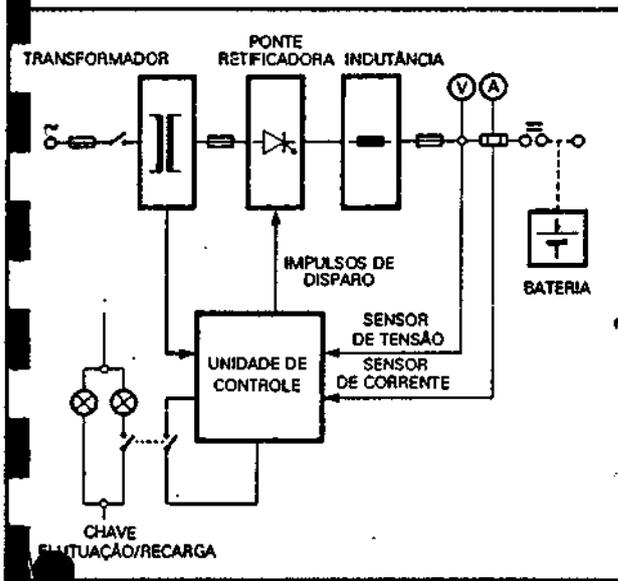
ILUMINAÇÃO DE SUBSTITUIÇÃO

A bateria deve substituir a rede em caso de emergência, mantendo um bom nível de iluminação, de modo que não haja paralisação dos serviços. É o caso de lojas, escritórios, salas de operação, etc.

O sistema NIFE é semelhante ao anterior, mas geralmente, com maior tensão e potência. O período de emergência usual é de duas horas.



Retificador tipo SB. CONTROLE POR TIRISTORES. MONOFÁSICO



DESCRIÇÃO

A tensão da rede chega através de uma chave geral ao transformador, que alimenta a ponte retificadora. A ponte compõe-se de dois tiristores, dois diodos de silício e um diodo de comutação. Uma indutância corrige a forma de onda retificada. Uma unidade de controle atua sobre os tiristores, regulando automaticamente a saída, tanto em tensão como em corrente. Para isso, a unidade recebe uma amostragem da tensão de saída e da corrente através de um "shunt". O equipamento possui um amperímetro e um voltímetro, bem como lâmpadas-piloto.

Um comutador permite selecionar os níveis de tensão de flutuação e recarga. Como proteção, são incluídos fusíveis na entrada CA, fusíveis ultra-rápidos na ponte (exceto nos equipamentos pequenos), um fusível ultra-rápido na saída CC (como proteção contra inversão de polaridade da bateria) e um circuito R-C na ponte.

Além disso, o retificador possui limitação eletrônica da corrente de saída, como proteção contra curto-circuitos, e entrada gradativa de corrente que evita picos na partida.

DADOS TÉCNICOS

Entrada

Tensão monofásica: $220\text{ V} \pm 15\%$
(outras tensões somente sob consulta)
Frequência: $60\text{ Hz} \pm 5\%$

Saída

Tensão: Dois níveis: - flutuação
- recarga

Corrente: limitada ao valor nominal
(ajustável de 10% a 105% de I_n)

Estabilização da tensão: $\pm 1\%$ para variações simultâneas da tensão e frequência de entrada como indicado acima e corrente de 3 a 100% da corrente nominal.

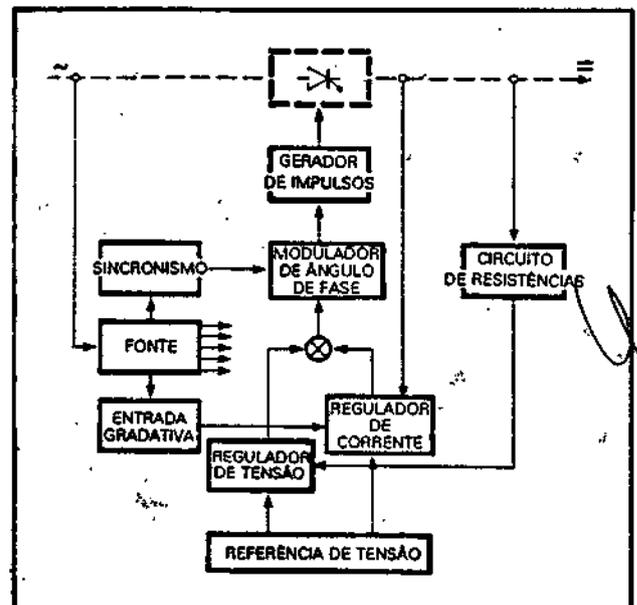
Temperatura ambiente: -10 a 40° C .

UNIDADE DE CONTROLE

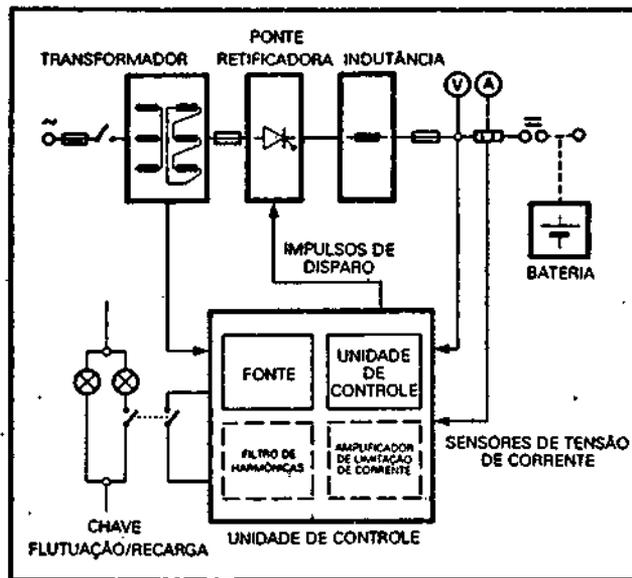
Uma unidade de alimentação recebe a tensão, retifica, filtra e estabiliza. Independentemente, gera-se uma tensão de referência bastante estável, enviada a um regulador de tensão, que é um amplificador operacional que serve também de comparador, o qual recebe uma amostragem da tensão de saída do retificador através de um circuito de resistências.

Existe também um regulador de corrente que opera de modo similar. Ambos reguladores enviam um sinal de erro ao modulador de ângulo de fase, que produz um sinal com um certo defasamento (ângulo de partida) com relação a um nível zero de tensão, conhecido através de um sincronizador.

Por outra parte, um oscilador (gerador de pulsos) envia um trem de pulsos aos tiristores, conforme lhe ordena o modulador. Estes são amplificados em um transformador de pulsos como etapa intermediária. Por meio de potenciômetros, pode-se ajustar os valores de tensão de flutuação e recarga, bem como, de corrente.



Retificador tipo VB. CONTROLE POR TIRISTORES. TRIFÁSICO



DESCRIÇÃO

A tensão da rede chega através de uma chave geral ao transformador, que alimenta a ponte retificadora. A ponte compõe-se de três tiristores, três diodos de silício e um diodo de comutação. Uma indutância corrige a forma de onda retificada. Uma unidade de controle atua sobre os tiristores, regulando automaticamente a saída, tanto em tensão como em corrente. Para isso, a unidade recebe uma amostragem da tensão de saída e da corrente através de um "shunt".

O equipamento possui um amperímetro e um voltímetro, bem como lâmpadas-piloto.

Um comutador permite selecionar os níveis de tensão de flutuação e recarga.

Como proteção, são incluídos fusíveis na entrada CA, fusíveis ultra-rápidos na ponte, um fusível ultra-rápido na saída CC (como proteção contra inversão de polaridade da bateria) e supressores de transientes na alternada. Além disso, o retificador possui limitação eletrônica da corrente de saída, como proteção contra curto-circuitos e entrada gradativa de corrente que evita picos na partida.

Da mesma forma, os circuitos auxiliares e os cartões de controle também são protegidos por meio de fusíveis.

DADOS TÉCNICOS

Entrada

Tensão trifásica: 220 V \pm 15% ou 380 V \pm 15%
(outras tensões somente sob consulta)

Frequência: 60 Hz \pm 5%

Saída

Tensão: Dois níveis: - flutuação
- recarga

Corrente: limitada ao valor nominal
(ajustável de 10% a 105% de I_n)

Estabilização da tensão:

\pm 1% para variações simultâneas da tensão e frequência de entrada como indicado acima e corrente de 3 a 100% da corrente nominal.

Temperatura ambiente:

- 10 a 40° C.

UNIDADE DE CONTROLE

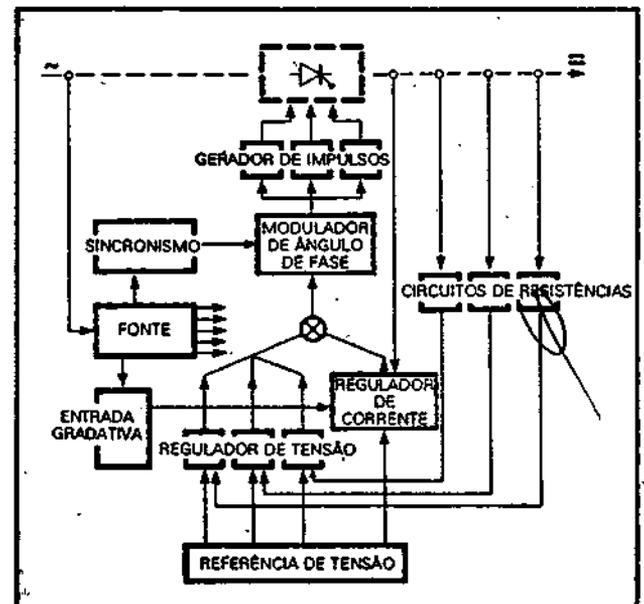
Funciona segundo o mesmo princípio da unidade de controle do retificador SB (monofásico a tiristores). No tipo VB necessita-se três, ao invés de uma, das seguintes unidades: regulador de tensão, oscilador (gerador de pulsos) e circuito de resistências.

A unidade de controle vai montada em dois cartões: um que é a unidade de controle propriamente dita e, outro, a unidade de disparo, onde se incluem os transformadores de pulsos que vão aos tiristores. Esta unidade permite o uso de 3 ou 6 tiristores na ponte, resultando uma ponte semicontrolada ou uma ponte totalmente controlada.

O sistema sinaliza a falha de uma fase, através de um diodo foto-emissor no cartão de controle.

Em determinados casos são usados um ou dois cartões adicionais: filtro de harmônicas e amplificador de limitação de corrente para bateria.

Todos podem ser montados em uma "caixa eletrônica" situada na parte inferior da porta.



Unidades adicionais

MONTADAS SOBRE PLACAS - BASE UNIDADES D, E, Z.

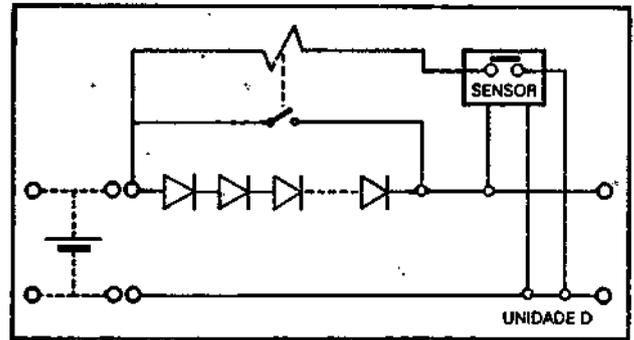
UNIDADE D

Redução da tensão de saída

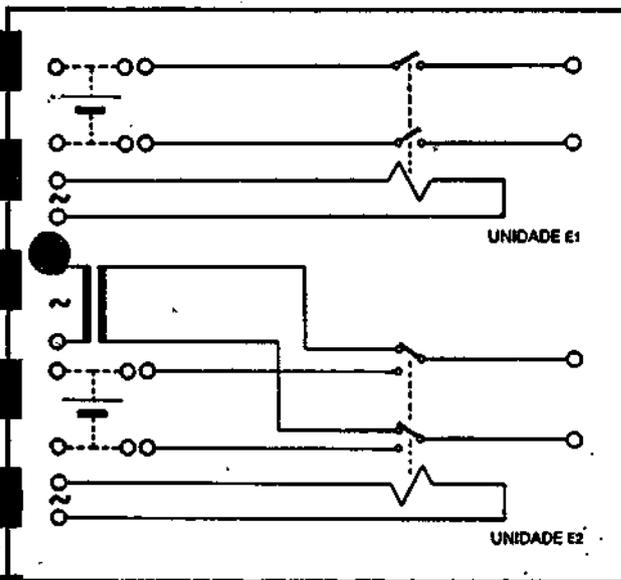
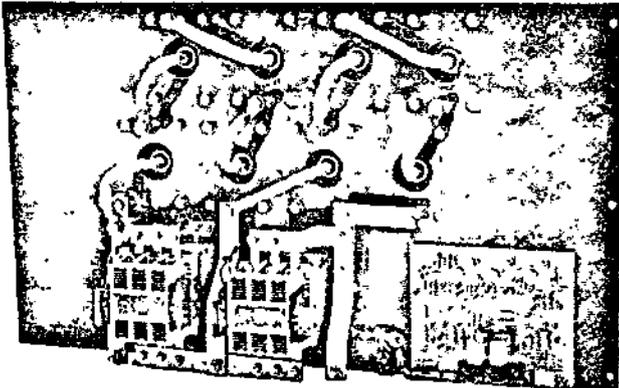
Às vezes é necessário evitar que a tensão de saída CC ultrapasse um certo valor. Para isso, deve-se reduzir a tensão em recarga ou mesmo em flutuação.

A unidade D reduz automaticamente a tensão, mediante um relé transistorizado de tensão máx. - mín.

Para reduzir a tensão, emprega-se uma série de diodos, que tem uma queda de tensão que varia muito pouco com a corrente.



UNIDADE D - REDUTOR DE TENSÃO (DIODOS DE QUEDA)



UNIDADE E

Conexão de Emergência

Usa-se principalmente em iluminação.

Podem ocorrer dois casos:

Unidade E1 - Iluminação de emergência. O circuito de iluminação de emergência está sempre desenergizado. Na falha da tensão alternada, fecha-se um contator e a bateria alimenta a rede de iluminação de emergência.

Unidade E2 - Iluminação de sinalização e substituição. O circuito de iluminação é normalmente alimentado por tensão alternada através de um transformador (se a tensão da rede for diferente da tensão de iluminação). Na falha da rede atua um contator e a bateria alimenta o circuito de iluminação.

A unidade E serve também para serviços similares, ainda que não sejam de iluminação.

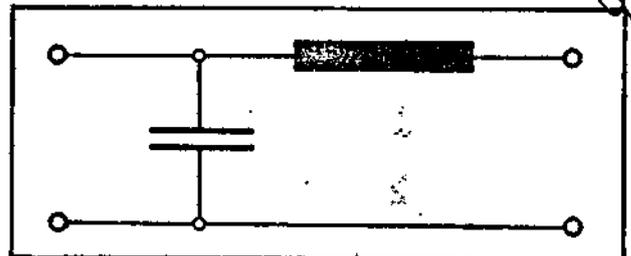
UNIDADE Z

Filtro

Às vezes é necessário acoplar um filtro para correção da forma de onda de saída. Devem ser considerados dois tipos de filtragem:

a) Para aplicação em controles, iluminação, etc. Geralmente a filtragem normal do sistema retificador-bateria é suficiente;

b) Para aplicação em telecomunicações. Neste caso, sempre é necessário acrescentar a unidade Z, mostrada ao lado, de modo a atender às normas. Nesta aplicação a filtragem deve ser de 2mV psfométrico.



Unidades adicionais

MONTADAS EM CARTÕES IMPRESSOS
FORMA DE MONTAGEM

A unidade de comutação automática flutuação-recarga (A) e a unidade de alarme (L) em cinco alternativas, têm a forma de cartões impressos do mesmo tamanho.

Esses cartões podem ser montados de 3 modos:

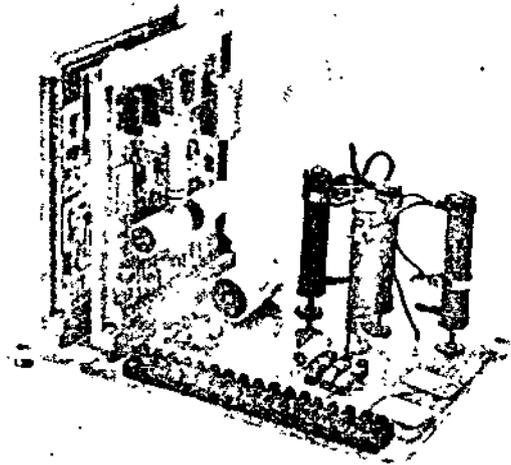
- Em conector: cada cartão vai sobre 1 conector.
- Em cartão-base: cada cartão-base comporta até 3 cartões.
- Em caixa eletrônica: recipiente no qual se alojam vários cartões, montado na parte inferior da porta. Usado nos equipamentos grandes, em armários tipos ME e MD.

Unidade de Alimentação

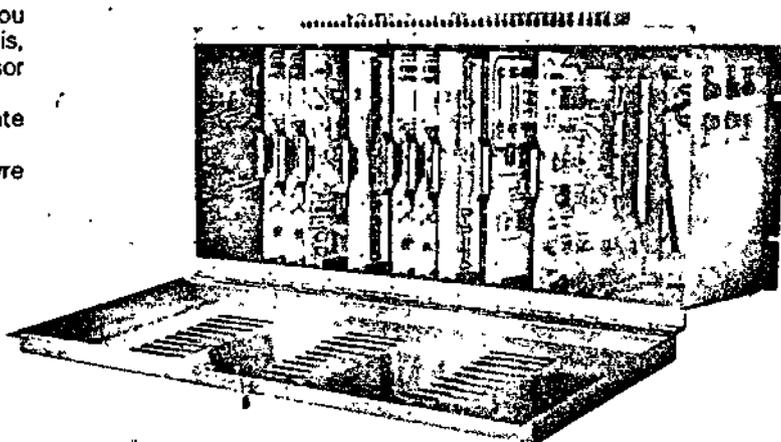
1. Se a tensão nominal do equipamento é de 24 ou 48 V, os cartões A e L podem ser alimentados diretamente.
2. Se a tensão é de 110 ou 220 V, é necessário uma unidade de alimentação que pode ser de duas formas:
 - Se a montagem é em caixa eletrônica, adiciona-se uma unidade de alimentação em forma de cartão, para cada três cartões A ou L.
 - Se a montagem é em cartões-base, estes já incluem a unidade de alimentação.Portanto, existem dois tipos de cartões-base:
 - sem unidade de alimentação - para retificadores de 24 ou 48 V.
 - com unidade de alimentação incorporada - para 110 ou 220 V.
3. Para retificadores de tensão nominal 110, 125, 220 ou 330 V, que incorporam muitas unidades adicionais, usa-se como unidade de alimentação, um conversor CC/CC para 24 V.

O alarme de falha de rede pode ser montado diretamente sem unidade de alimentação, em qualquer caso.

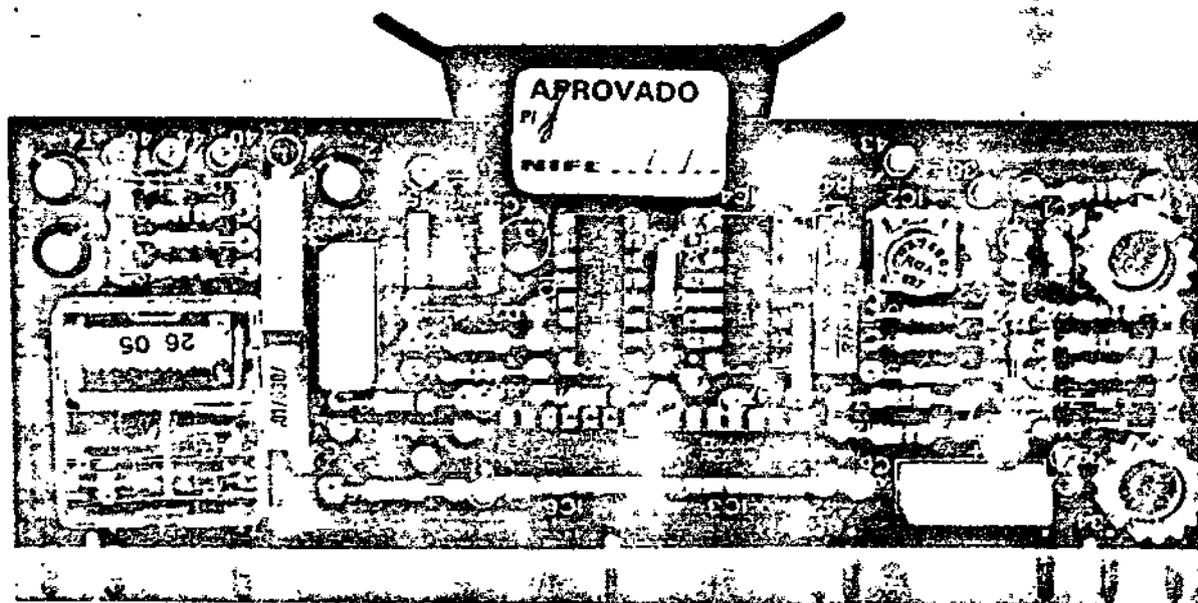
Cada cartão de alarme contém um relé com um contato livre para alarme remoto.



MONTAGEM EM CARTÃO BASE



MONTAGEM EM CAIXA ELETRÔNICA



UNIDADE A - COMUTAÇÃO AUTOMÁTICA FLUTUAÇÃO/RECARGA

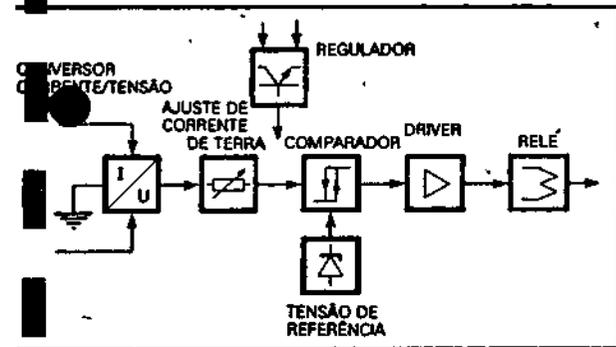
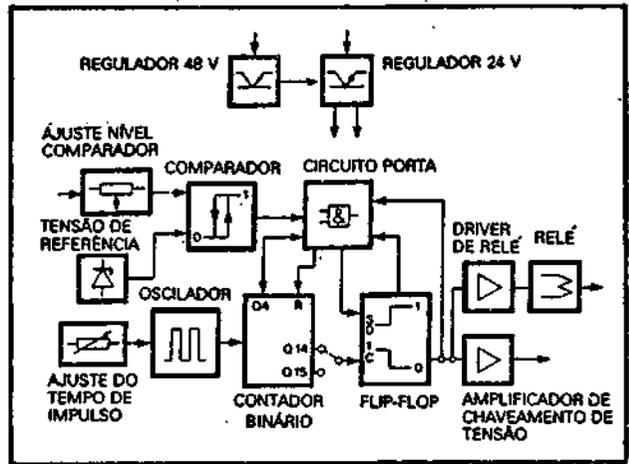
Unidades adicionais

MONTADAS EM CARTÕES IMPRESSOS
UNIDADES A e L

UNIDADE A

Comutação automática
Flutuação-recarga

A unidade A controla o estado de carga da bateria. Quando o retificador começa corrente até a limitação, significa que a bateria está descarregada. Se o processo dura mais que 36 segundos, é efetuada a comutação automática para a recarga. Quando a carga sai do processo de limitação de corrente e entra na faixa de tensão constante e corrente decrescente, é acionado um temporizador de 3 horas. No final do tempo estabelecido, comuta-se para a carga de flutuação. Durante a temporização voltar-se ao nível de limitação de corrente do retificador, o processo é iniciado novamente. Todo processo é feito através de componentes no estado sólido e circuitos integrados, evitando-se assim, os inconvenientes dos temporizadores mecânicos.

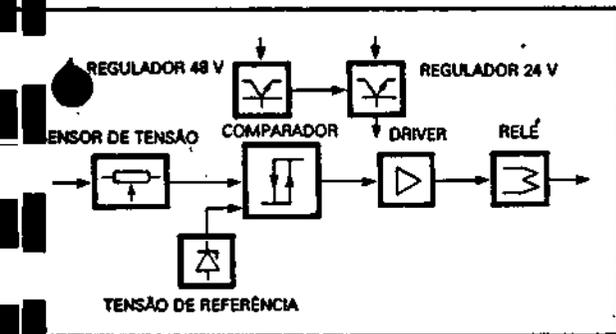
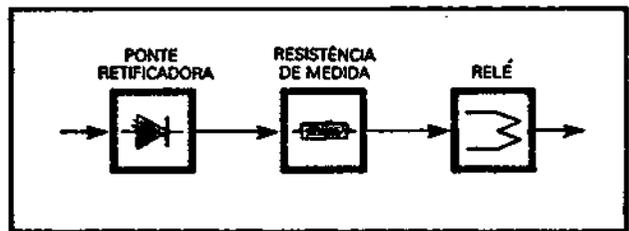


UNIDADE L - Alarme L-TR fugas à terra

Sinaliza a existência de uma corrente entre o positivo ou o negativo da saída do retificador e a terra, superior a um nível desejado. Mediante um potenciômetro pode-se ajustar a sensibilidade do alarme.

UNIDADE L - Alarme L-R falha da rede

Um alarme bastante simples, que indica o corte de tensão alternada que alimenta o retificador. Os retificadores VB (trifásicos), usam-se três cartões, um por fase.

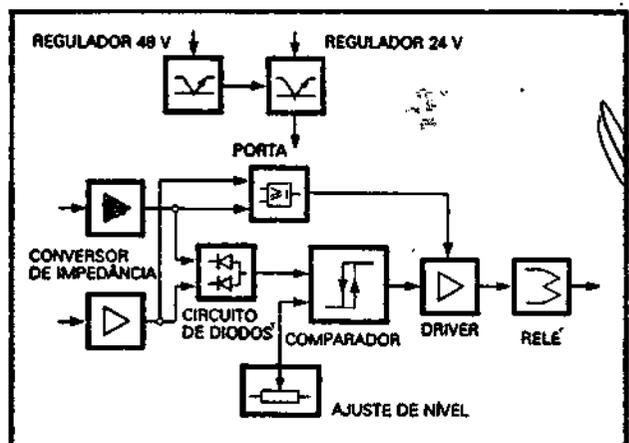


UNIDADE L - Alarmes L-MX sobretensão L-MN subtensão

Ambos alarmes são basicamente iguais. Sinalizam se a tensão contínua é mais alta (ou mais baixa) que um valor ajustável, por meio de um potenciômetro. Foi estudado o ciclo de histerese para evitar o fenômeno de "batimento" do relé de saída. Foi também prevista, uma tensão de referência bastante estável que garantisse a constância do valor ajustado.

UNIDADE L - Alarme L-FC falha de carga

Sinaliza um corte da corrente de saída do retificador, devido a uma falha do retificador, à atuação das proteções de entrada, ou a um corte do abastecimento da rede. No cartão controla-se constantemente a tensão e corrente de saída do retificador.



RETIFICADORES INDUSTRIAIS PADRONIZADOS A TIRISTORES (*)

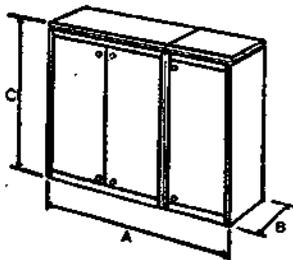
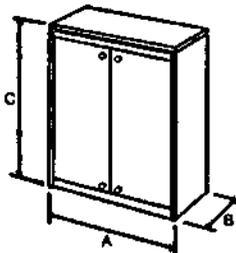
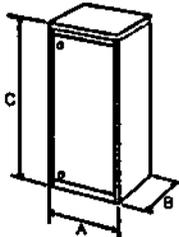
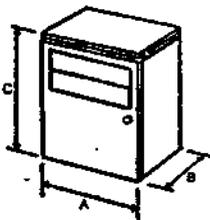
Tensão de Saída (V)	Corrente de saída (A)	N.º de fases	Tipo Básico	Tipo de gabinete	Peso aproxim. (Kg):
12 V	10	1	RI 12SB 10	MV14	15
9 a 10 elementos níquel-cádmio	15	1	RI 12SB 15	MV14	25
6 elementos chumbo-ácidos	25	1	RI 12SB 25	MV14	30
	35	1	RI 12SB 35	MV21	40
	50	1	RI 12SB 50	MG24	90
24 V	10	1	RI 24SB 10	MV14	25
	15	1	RI 24SB 15	MV14	35
	25	1	RI 24SB 25	MV21	45
17 a 20 elementos níquel-cádmio	35	1	RI 24SB 35	MV21	50
	50	1	RI 24SB 50	MG24	110
	50	3	RI 24VB 50	MG24	210
	75	1	RI 24SB 75	MG24	140
	75	3	RI 24VB 75	MG36	180
11 a 12 elementos chumbo-ácidos	100	3	RI 24VB 100	MG36	180
	150	3	RI 24VB 150	MG36	210
	200	3	RI 24VB 200	ME600	370
	300	3	RI 24VB 300	ME600	410
	400	3	RI 24VB 400	ME600	460
48 V	5	1	RI 48SB 5	MV14	30
	10	1	RI 48SB 10	MV14	35
	15	1	RI 48SB 15	MV14	40
36 a 41 - elementos níquel-cádmio	25	1	RI 48SB 25	MV21	90
	25	3	RI 48VB 25	MG24	120
	35	1	RI 48SB 35	MG24	120
	35	3	RI 48VB 35	MG24	120
21 a 24 elementos chumbo-ácidos	50	1	RI 48SB 50	MG24	150
	50	3	RI 48VB 50	MG24	150
	75	3	RI 48VB 75	MG36	200
	100	3	RI 48VB 100	MG36	220
110 V	2,5	1	RI 110SB 2,5	MV14	25
	5	1	RI 110SB 5	MV14	30
	10	1	RI 110SB 10	MV14	55
	15	1	RI 110SB 15	MV21	85
78 a 93 elementos níquel-cádmio	15	3	RI 110VB 15	MG24	120
	25	1	RI 110SB 25	MG24	140
	25	3	RI 110VB 25	MG24	150
	35	1	RI 110SB 35	MG36	210
	35	3	RI 110VB 35	MG36	200
48 a 55 elementos chumbo-ácidos	50	1	RI 110SB 50	MG36	280
	50	3	RI 110VB 50	MG36	250
	75	3	RI 110VB 75	ME600	400
	100	3	RI 110VB 100	ME600	420
	150	3	RI 110VB 150	ME600	490
	200	3	RI 110VB 200	MD600	610
	400	3	RI 110VB 400	MD600	900

Tensão de Saída (V)	Corrente de saída (A)	N.º de fases	Tipo Básico	Tipo de gabinete	Peso aproxim. (Kg):
125 V	2,5	1	RI 125SB 2,5	MV14	25
	5	1	RI 125SB 5	MV14	30
	10	1	RI 125SB 10	MV14	55
87 a 100 elementos níquel-cádmio	15	1	RI 125SB 15	MV21	85
	15	3	RI 125VB 15	MG24	120
	25	1	RI 125SB 25	MG24	140
	25	3	RI 125VB 25	MG24	150
	35	1	RI 125SB 35	MG36	210
	35	3	RI 125VB 35	MG36	200
	50	1	RI 125SB 50	MG36	280
55 a 59 elementos chumbo-ácidos	50	3	RI 125VB 50	MG36	250
	75	3	RI 125VB 75	ME600	400
	100	3	RI 125VB 100	ME600	420
	150	3	RI 125VB 150	ME600	490
	200	3	RI 125VB 200	MD600	610
	300	3	RI 125VB 300	MD600	720
	400	3	RI 125VB 400	MD600	900
220 V	2,5	1	RI 220SB 2,5	MV14	30
	5	1	RI 220SB 5	MV14	50
	10	1	RI 220SB 10	MG24	120
	10	3	RI 220VB 10	MG24	120
156 a 184 elementos níquel-cádmio	15	1	RI 220SB 15	MG24	160
	15	3	RI 220VB 15	MG24	150
	25	1	RI 220SB 25	MG36	210
	25	3	RI 220VB 25	MG36	200
	35	3	RI 220VB 35	ME600	320
	50	3	RI 220VB 50	ME600	400
104 a 109 elementos chumbo-ácidos	75	3	RI 220VB 75	ME600	490
	100	3	RI 220VB 100	ME600	530
	150	3	RI 220VB 150	MD600	750
	200	3	RI 220VB 200	MD600	860
	300	3	RI 220VB 300	MD600	1075
	400	3	RI 220VB 400	MD600 + ME600	1300
330 V	150	3	RI 330VB 150	MD600	800
234 a 245 elementos níquel-cádmio	200	3	RI 330VB 200	MD600	900
	300	3	RI 330VB 300	MD600 + ME600	1200
150 a 160 elementos chumbo-ácidos	400	3	RI 330VB 400	MD600 + ME600	1600

(*) OUTRAS CAPACIDADES MEDIANTE CONSULTA.

GABINETES DOS RETIFICADORES

São construídos em chapas de aço, dobradas, com acesso frontal e traseiro e ventilação por convecção natural; opcionalmente poderão ser fornecidos com ventilação forçada. O acabamento é na cor cinza martelado, sendo opcionalmente pintado em outras cores. Os gabinetes não possuem alças ou olhais de suspensão, visto que as bases dos gabinetes auto-sustentados prevêm levantamento por garfo de empilhadeira.



GABINETE DE PAREDE

TIPO	Dimensões em mm		
	A	B	C
MV 14	400	280	505
MV 21	400	340	715

Entrada e saída de cabos por baixo.

GABINETE SIMPLES AUTO-SUSTENTADO

TIPO	Dimensões em mm		
	A	B	C
MG 24	820	470	1020
MG 36	820	600	1320
ME 600	820	600	2000

Os tipos MG possuem entrada e saída de cabos laterais.
O ME 600 possui entrada e saída de cabos por baixo.

GABINETE DUPLO AUTO-SUSTENTADO

TIPO	Dimensões em mm		
	A	B	C
MD 600	1575	600	2000

Entrada e saída de cabos por baixo

GABINETE TRIPLO AUTO-SUSTENTADO

TIPO	Dimensões em mm		
	A	B	C
MD 600 + ME 600 +	2395	600	2000
MD 900 + ME 900 +	2395	900	2000

Entrada e saída de cabos por baixo.

NIFE BRASIL S.A. Sistemas Elétricos

FABRILAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

ruas: Av. Pires do Rio, 4001 - Itaquera
Tel.: 297-7033 - Caixa Postal 5903
01000 - SÃO PAULO - SP
armas: Rua Dois, esq. c/Ruas Onze e
Doze - J. Itapema - Vila Matilde
Tel.: 271-0535 - Caixa Postal 5903
01000 - SÃO PAULO - SP

ESCRITÓRIO CENTRAL

Rua Cincinato Braga, 59 - 2.º andar
Tel.: 289-4288 - Telex 011-23429
End. Telegr. NIFECAD - C. Postal 5903
01000 - SÃO PAULO - SP

ESCRITÓRIO REGIONAL

Av. Presidente Vargas, 962 - salas 609/11
Tels.: 243-9403 - 243-5827 - 243-5821
Telex 021-23224 - Caixa Postal 3433
20000 - RIO DE JANEIRO - RJ

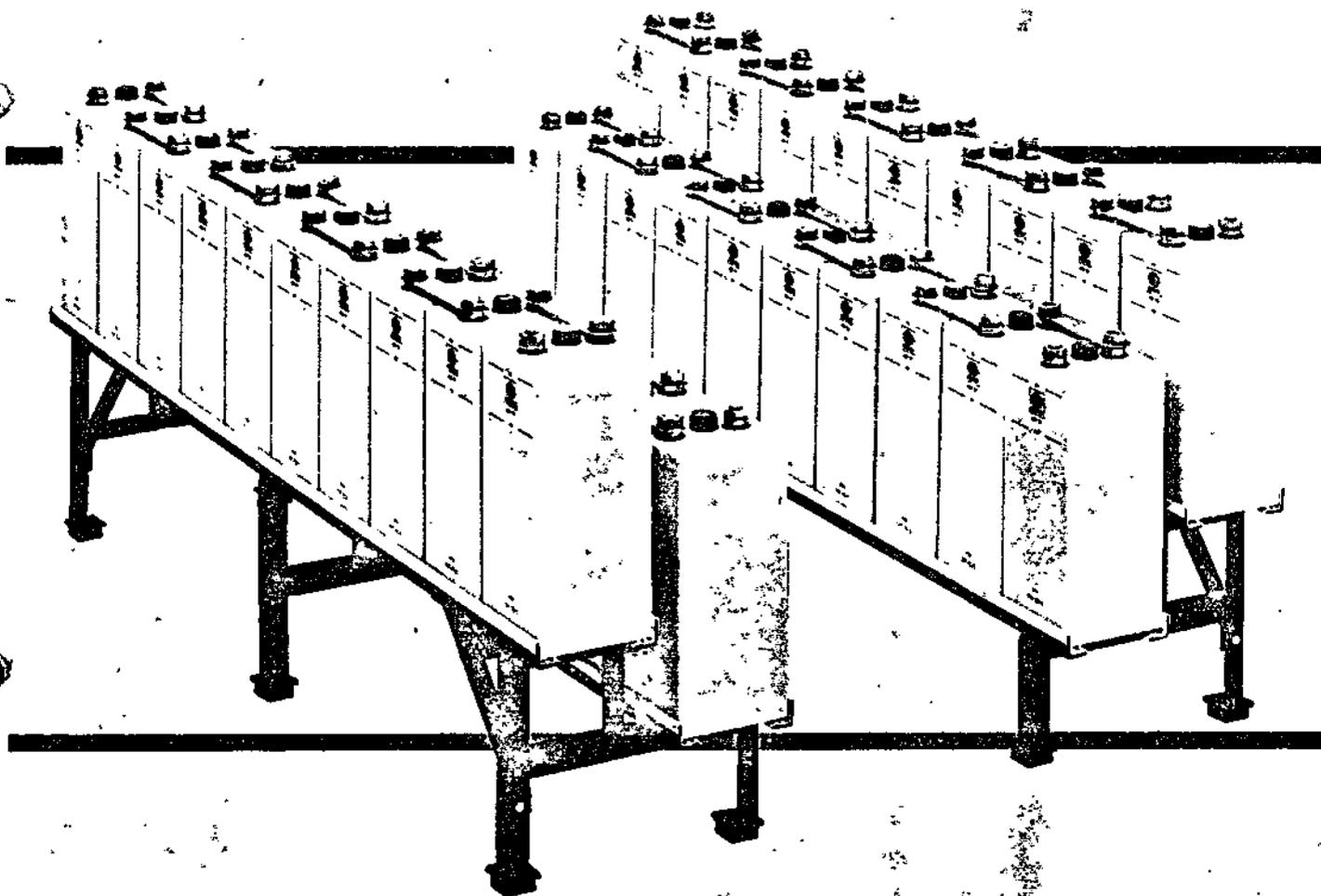
REPRESENTANTES
NAS PRINCIPAIS CIDADES DO PAÍS

Acumuladores Alcalinos de Níquel-Cádmio
para descargas media

Nickel Cadmium Batteries
for medium rate discharging

Acumuladores Alcalinos de Níquel-Cádmio
para descargas de media duracion

Elementos Tipo MDP con placas tipo bolsa
MDP Cells with pocket plates
Celdas Tipo MDP con placas del tipo bolsa



FONTES DE ENERGIA DE APOYO E EMERGENCIA PARA:

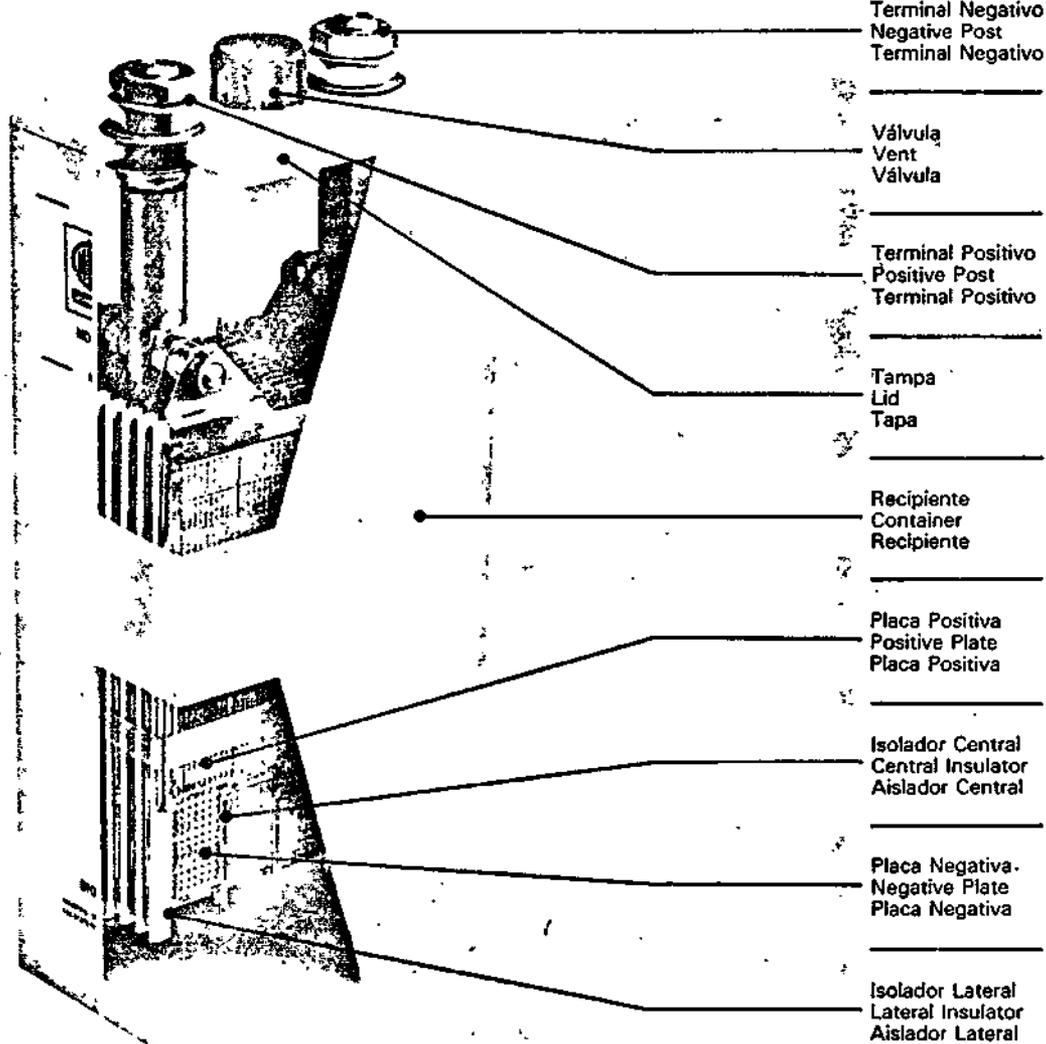
- Inversores Estáticos ou Rotativos
- Operação de Chaves Magnéticas
- Sistemas de Comunicação

A SOURCE OF BACK-UP AND EMERGENCY POWER FOR:

- Inverter Supply
- Switchgear Operation
- Communication Systems

FUENTES DE ENERGIA Y APOYO Y EMERGENCIA PARA:

- Alimentación de Onduladores
- Maniobra de Interruptores
- Sistemas de Comunicaciones



O elemento alcalino de níquel-cádmio NIFE-Tipo MDP foi projetado de modo a assegurar longa vida, manutenção reduzida e ausência de falhas.

ESPECIFICAÇÕES:

Eletrólito: Tipo B-20.

Solução contendo 243 g/l de hidróxido de potássio e 22 g/l de hidróxido de lítio.
Densidade: $1,18 \pm 0,01$ a 25°C .

Placa Positiva: Tipo bolsa.

Material ativo: hidróxido de níquel e aditivos para aumentarem a condutividade.

Placa Negativa: Tipo bolsa.

Material ativo: hidróxido de cádmio e aditivos.

Separação entre Placas: Feita por meio de bastões plásticos centrais e isoladores plásticos laterais.

Recipiente: Em SB translúcido e alto impacto.

Tampa: Em SB alto impacto.

Válvula: ABS alto impacto, tipo condensadora.

Placas Terminais: Aço niquelado.

Fornecimento:

- Com eletrólito e carregada.

- Pronta para uso.

- Descarregada e sem eletrólito.

NIFE alkaline nickel-cadmium battery MDP Type has been projected to assure long life, flawless performance and easy maintenance.

SPECIFICATIONS:

Electrolyte: B-20 type.

Solution contains 243 g/l of potassium hydroxide and 22 g/l of lithium hydroxide.
Density: $1,18 \pm 0,01$ at 25°C .

Positive Plate: Pocket plate type.

Active material: nickel hydroxide and additives to increase the conductivity.

Negative Plate: Pocket plate type.

Active material: cadmium hydroxide and additives.

Separation between Plates: Made through central plastic rods and lateral plastic insulators.

Container: Translucent and high-impact SB.

Lid: High-impact SB.

Vent: High-impact ABS, condenser type.

Plate Tab: Nickelplated-steel.

Delivery:

- With electrolyte and charged, ready for use.

- Discharged and without electrolyte.

El elemento alcalino de níquel cádmio NIFE-Tipo MDP fue proyectado de modo a asegurar larga vida, ausencia de defectos y reducida manutención.

ESPECIFICACIONES:

Eletrólito: Tipo B-20.

Solución conteniendo 243 g/l de hidróxido de potasio y 22 g/l de hidróxido de lítio. Densidad: $1,18 \pm 0,01$ a 25°C .

Placa Positiva: Del tipo bolsa.

Material activo: hidróxido de níquel y aditivos para aumentar la conductividad.

Placa Negativa: Del tipo bolsa.

Material activo: hidróxido de cádmio y aditivos.

Separação entre Placas: Hecha por medio de varillas plásticas centrales y aisladores plásticos laterales.

Recipiente: En SB translúcido y de alta resistencia al impacto.

Tapa: SB de alta resistencia al impacto.

Válvula: ABS alto impacto, tipo condensadora.

Placas Terminales: Acero niquelado.

Suministro:

- Con eletrólito y cargada, lista para uso.

- Descarregada y sin eletrólito.

ELEMENTOS SIMPLES DE 1.2 VOLTS
SINGLE 1.2 - VOLTS CELLS
CELDAS SIMPLES DE 1.2 VOLTIOS

TIPO	Cap. Nom. (Ah)	Tensão Final (V)	CORRENTES DE DESCARGA (A) A 25°C DISCHARGE CURRENTS (A) AT 25°C CORRIENTES DE DESCARGA (A) A 25°C													
			10 h	5 h	3 h	2 h	1.5 h	1 h	30 min	10 min	5 min	1 min	30 sec	10 sec	5 sec	1 sec
TYPE	Nom. Cap. (Ah)	End Voltage (V)														
TIPO	Cap. Nom. (Ah)	Tensión Final (V)														
MDP 1	13	1.00	1.34	2.6	4.2	6	7.4	9.7	13.9	19.2	21.7	28	32	38	41	45
		1.05	1.33	2.57	4.1	5.8	7.1	9.1	12	16	18	25	27	32	35	38
		1.10	1.31	2.52	3.9	5.3	6.5	7.9	10	13.4	15	20	23	26	28	31
		1.14	1.25	2.47	3.6	4.9	5.7	6.7	8.6	11.5	13	17.5	19.5	22.5	24	26.5
MDP 2	18	1.00	1.86	3.6	5.8	8.3	10.3	13.5	19.2	26	31	36	42	49	53	60
		1.05	1.85	3.56	5.6	8.1	9.9	12.6	16.8	22	25	32	36	42	45	52
		1.10	1.82	3.5	5.4	7.4	9	11	14	18.3	21	27	30	35	37	42
		1.14	1.73	3.42	5	6.8	7.9	9.3	11.9	15	17	22.5	25	29	31	36
MDP 3	30	1.00	3.1	6	9.7	13.7	17.2	22.5	32	46	54	68	77	92	100	116
		1.05	3.08	5.95	9.5	13.5	16.5	21	28	38	44	59	68	78	86	100
		1.10	3	5.8	9	12.3	15	18	23	32	36	45	54	64	70	80
		1.14	2.9	5.7	8.4	11.4	13.2	16	20	26	30	40	46	54	59	69
MDP 5	50	1.00	5.15	10	16.1	22.9	28.6	37.5	54	76	90	112	126	144	156	180
		1.05	5.1	9.9	15.8	22.5	27.5	35	47	63	73	97	110	125	138	155
		1.10	5	9.7	15	20	25	30	39	53	60	80	88	100	108	125
		1.14	4.8	9.5	14	19	22	27	33	42	49	65	74	85	95	107
MDP 7	70	1.00	7.3	14	22.6	32	40	52.5	70	100	117	145	165	185	200	230
		1.05	7.2	13.9	22	31.5	38.5	49	65	83	95	125	140	160	175	195
		1.10	7	13.5	21	29	35	42	54	70	80	100	115	130	145	160
		1.14	6.7	13.3	19.6	27	31	36	46	58	63	85	95	110	120	135
MDP 10	100	1.00	10.5	20	32.3	46	57	75	107	143	164	205	230	255	275	310
		1.05	10.3	19.8	31.5	45	55	70	93	118	134	175	195	220	240	265
		1.10	10	19.4	30	41	50	61	78	100	114	145	160	180	195	220
		1.14	9.7	19	28	38	44	52	66	85	95	120	135	150	165	180
MDP 13	130	1.00	13.5	26	42	60	74	97	139	180	207	255	280	315	335	375
		1.05	13.4	25.7	41	58	71	91	120	150	170	220	235	270	290	320
		1.10	13	25.2	39	53	65	79	100	127	145	176	200	220	235	260
		1.14	12.5	24.7	36	49	57	67	86	110	120	150	165	185	200	220
MDP 16	160	1.00	16.6	31.9	51.6	73	91	120	171	226	262	314	342	371	400	445
		1.05	16.3	31.6	50	71	87	111	148	187	214	268	285	320	342	382
		1.10	16	30.8	48	65	80	97	124	156	178	217	240	262	285	314
		1.14	15.4	30.3	44	60	70	83	105	137	154	182	200	220	240	262
MDP 19	185	1.00	19.2	37	60	85	109	138	198	260	297	370	400	440	470	520
		1.05	19	36.6	58	83	102	130	172	215	245	315	340	370	400	445
		1.10	18	35.8	55	76	92	113	144	180	205	260	280	310	340	370
		1.14	17.8	35.2	52	70	82	97	122	153	170	215	230	260	280	305
MDP 24	235	1.00	24.2	47	76	108	135	176	250	334	378	450	490	540	580	640
		1.05	24	46.5	74	106	129	164	218	275	310	390	420	470	500	550
		1.10	23	45.5	70	96	117	143	183	230	260	310	340	380	410	450
		1.14	22.7	44.6	66	89	103	122	155	190	210	260	285	315	340	380
MDP 29	285	1.00	29.4	57	92	130	163	214	305	386	437	510	550	600	640	720
		1.05	29.2	56	90	128	156	200	265	325	360	440	470	510	550	620
		1.10	28	55	85	117	142	174	223	270	300	360	390	420	460	510
		1.14	27.5	54	80	108	126	149	188	225	250	300	320	355	380	420
MDP 33	330	1.00	34.2	66	106	150	189	247	354	446	500	580	625	680	725	810
		1.05	34	65	104	148	182	230	305	370	410	490	530	590	630	700
		1.10	33	64	99	135	165	200	257	310	350	410	450	500	540	590
		1.14	31.8	62	93	126	145	170	218	260	285	340	370	400	430	470

Capacidade Nominal: refere-se a uma descarga de 5 horas até a tensão final de 1.00 V/elemento.

Tolerância:

- Características elétricas: mínimo 95%

Nominal Capacity: refers to the 5 hours discharge rate to an end voltage of 1.00 V/cell.

Tolerance:

- Electric characteristics: minimum 95%

Capacidad Nominal: se refiere a una descarga de 5 horas hasta la tensión final de 1.00 V/celda.

Tolerancia:

- Características eléctricas: mínimo 95%

DADOS DIMENSIONAIS
DIMENSIONAL DATA
DIMENSIONES

TIPO TYPE TIPO	DIMENSÕES (mm) DIMENSIONS (mm) DIMENSIONES (mm)			PESO (Kg) WEIGHT (Kg) PESO (Kg)		Quantidade de eletrólito (litros) Quantity of electrolyte (liters) Cantidad de electrolito (litros)	QUANT. DE POLOS QTY. OF POLES CANT. DE POLOS
	comp. length largo	larg. width ancho	ait. height alt.	com eletrólito with electrolyte con electrolito	sem eletrólito without electrolyte sin electrolito		
MDP 1	45	85	215	1.20	0.73	0.40	2
MDP 2	45	85	215	1.30	0.89	0.35	2
MDP 3	45	135	218	2.10	1.51	0.50	2
MDP 5	60	135	217	3.00	2.92	0.70	2
MDP 7	60	135	267	3.80	2.86	0.80	2
MDP 10	75	135	312	5.50	3.97	1.30	2
MDP 13	75	135	372	6.90	5.01	1.60	2
MDP 16	108	161	402	11.10	6.50	3.90	2
MDP 19	108	161	402	11.60	7.35	3.60	2
MDP 24	108	161	402	12.30	8.64	3.10	2
MDP 29	157.5	164.5	402	15.50	9.36	5.20	2
MDP 33	157.5	164.5	402	17.00	11.22	4.90	2

Tolerâncias:

- Peso \pm 5%
- Dimensão IT-14

Tolerances:

- Weight \pm 5%
- Dimensions IT-14

Tolerancias:

- Peso \pm 5%
- Dimensiones IT-14

ESTANTES

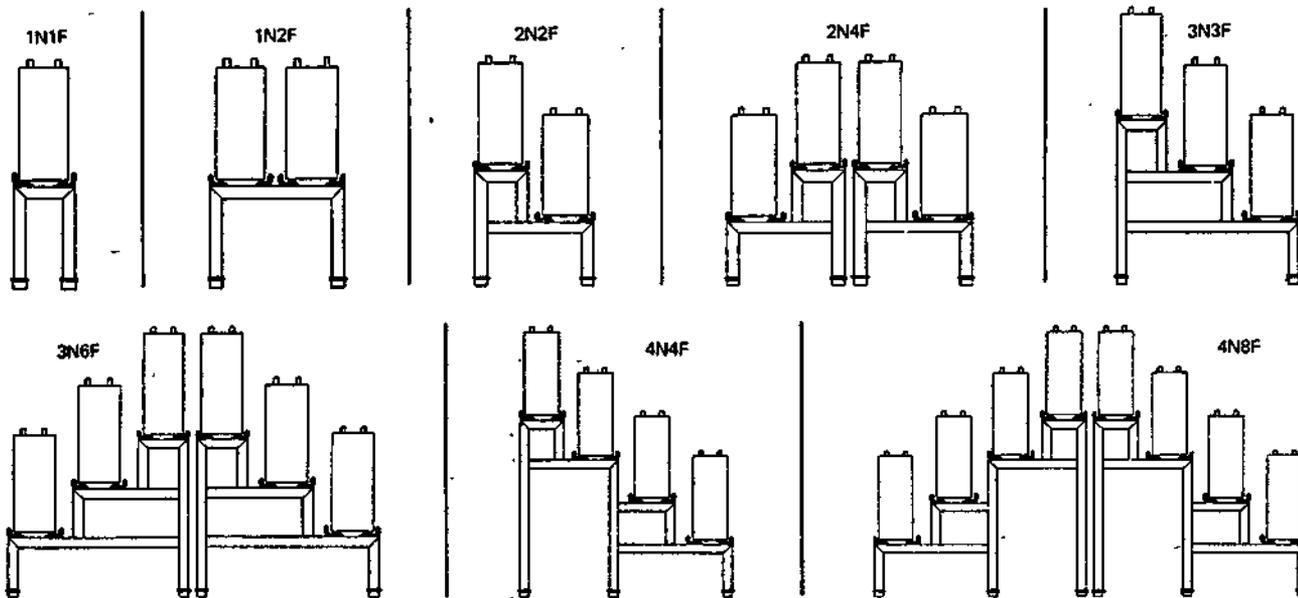
São metálicas e revestidas com resina epoxi-poliéster, e com aplicação de pintura eletrostática na cor preta. Os tipos disponíveis são ilustrados abaixo:

RACKS

Steel coated with epoxy-polyester resin; standard color: black. The following types are available:

BANCADAS

Son metálicas y revestidas con resina epoxidica-poliéster y con aplicación de pintura electrostática en color negro. Los tipos disponibles son los ilustrados abajo:



SAB NIFE 

NIFE Brasil Sistemas Elétricos Ltda.

Av. Pires do Rio, 4001 - Itaquera - Tel.: (011)205-7033

Telex: (011)25564 - Cx. Postal 53.243 - End. Telegr.: NIFECAD
 CEP 08200 - São Paulo - SP.

REPRESENTANTE:



Westinghouse do Brasil
 Divisão Marini & Daminelli
 CEP 04795 - Av. Nações Unidas, 20828/882
 C.P. 12782, São Paulo, Brasil
 Telex (011)25885 - Telefone (011)247-2144

32-920 C MD P
 Catálogo

Abril, 1981

BLOCO DE TESTES TIPO FT-1

ESPECIFICAÇÃO

Tensão Nominal: 250 V
 Corrente Nominal: 30 A
 Classe de Isolação: 600 V

APLICAÇÃO

O bloco de teste tipo FT-1 permite a execução de medições centralizadas em circuitos de corrente e ou potencial de relés, medidores e instrumentos em painéis através da ligação de qualquer sistema convencional de teste.

VANTAGENS

Flexibilidade: As ligações podem ser feitas por plugs ou por terminais tipo "boca de jacaré". Cada contato de seccionamento é do tipo faca sendo acionáveis individualmente com possibilidade de intertravamento entre dois ou mais de acordo com as necessidades do ensaio.

Rapidez e eficiência: Quando são utilizados com plugs de teste apropriadamente ligados, permite o teste em vários circuitos de aparelho de mesmo tipo sucessivamente.

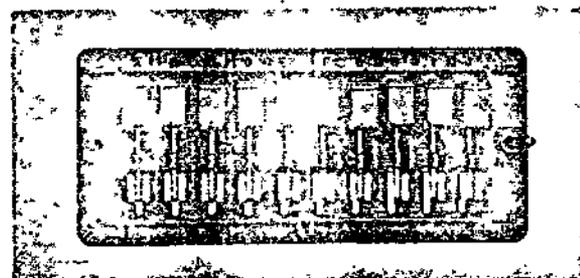
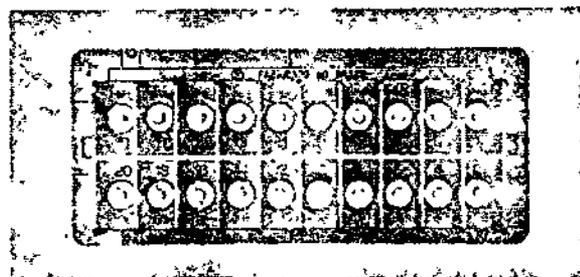
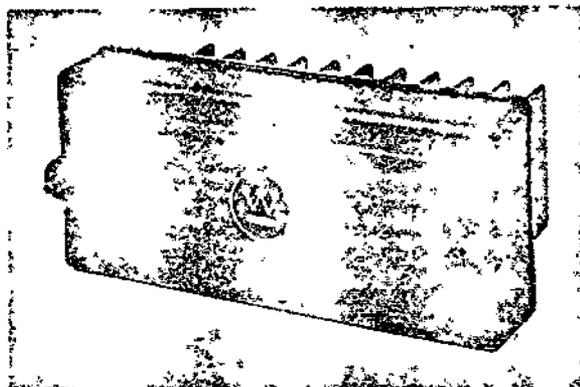
Segurança: Todas as operações de testes são efetuadas pela frente do painel, evitando assim contatos diretos com partes vivas.

Construção: Todas as partes moldadas são de policarbonato de grande resistência mecânica, flexível e de ótima isolamento. Os terminais são do tipo parafuso, localizados na parte traseira do bloco, e separados por barreiras, as quais possibilitam adequado isolamento e espaço para fiação. As chaves de teste são individuais (tipo faca), e separadas por barreiras moldadas na base. Cada chave possui um puxador moldado que permite a colocação de etiquetas para identificar o circuito, e um furo que permite fazer intertravamento mecânico em grupos de chaves.

A chave do circuito de corrente simples, indicada por C, tem sempre continuidade, estando na posição aberta ou fechada. As chaves do circuito de corrente com curto-circuito, indicadas por CC, curto-circuitam os terminais dos TC'S, quando abertas. Estas chaves estão localizadas lado a lado (direita e esquerda); e da direita é uma chave tipo C com uma lâmina condutora que vai até a base da chave esquerda. Quando se inicia o movimento de abertura da chave esquerda, ela faz contato na lâmina citada, fechando em curto-circuito os terminais do TC antes de se desconectar totalmente do circuito de instrumentação. O bloco de testes possui no máximo 10 chaves, podendo ser de potencial, de corrente C ou CC. As várias combinações possíveis estão indicadas na TABELA de nº de ESTILO.

Operação: Relés, medidores e instrumentos podem ser testados ou calibrados conectando aparelhos padrões em série ou paralelo, conforme o necessário, utilizando os TP'S e TC'S do sistema ou fontes padrões externas.

Montagem: O bloco de testes FT-1 é para montagem frontal semi-embutida em painéis, facilitando inspeção e testes.



ESQUEMÁTICO TÍPICO

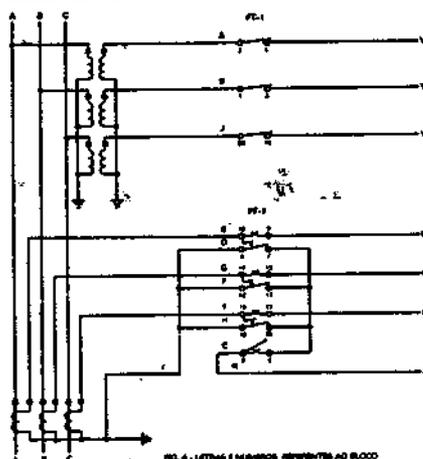


TABELA DE NÚMERO DE ESTILO

Número de chaves		Localização das chaves										Número de estilo
Vista Posterior		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
Vista Frontal		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Potencial	Corrente											

2 Chaves

2	0	P	P									291B954G13
2	0			P				P				129A534G01
0	0		C	C								498A026G01
0	2					C	C					129A531G01
0	2							C	C			291B954G12

4 Chaves

4	0	P	P	P							P	498A022G01
4	0	P	P								P	129A538G01
4	0	P								P	P	129A506G01
4	0		P	P	P	P	P					129A524G01
2	2	P	P					C	C			291B956G18
2	2	P						C	C	P		129A507G01
0	4		C	C	C	C						498A027G01
0	4					C	C	C	C			291B956G13

5 Chaves

5	0	P	P					P	P	P		129A505G01
3	2	P	P					C	C	P		129A533G01
3	2	P	C	C	P						P	129A508G01
1	4		C	C		C	C				P	498A002G01
0	5	C	C		C	C		C				129A555G01

6 Chaves

6	0	P	P	P	P					P	P	129A550G01
6	0	P	P	P						P	P	129A504G01
6	0			P	P	P	P	P	P			188A416G01
4	2	P			P	P	P	P	P	C	C	129A509G01
3	3	P	P					C	C	C	P	129A543G01
2	4	P						C	C	C	P	129A537G01
0	6	C	C		C			C	C	C		188A304G01
0	6		C	C	C	C	C	C	C			498A014G01
0	6		C	C	C	C	C	C				129A523G01
0	6			C	C	C	C	C	C			129A516G01
0	6			C	C	C	C	C	C			188A454G01

7 Chaves

7	0	P	P	P	P			P	P	P		498A013G01
7	0	P	P	P	P				P	P	P	129A547G01
7	0	P	P	P	P	P	P	P	P			129A526G01
7	0	P			P	P	P	P	P	P		291B959G19
7	0	P			P	P	P	P	P	P		129A503G01
5	2	P	P	P	P			C	C			291B959G18
5	2	P	P			C	C	P	P	P		129A510G01
5	2	P	C	C	P				P	P	P	188A261G01
4	3	P	P	C		C	C		P	P		188A477G01
3	4	P	P	P		C	C	C	C			498A008G01
3	4	P	P			C	C	C	C	P		129A511G01
3	4	P	C	C		C			P	P		188A618G01

Número de chaves		Localização das chaves										Número de estilo
Vista Posterior		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
Vista Frontal		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Potencial	Corrente											

8 Chaves

8	0	P	P	P	P	P				P	P	P	129A546G01
8	0	P	P	P	P					P	P	P	129A502G01
8	0	P				P	P	P	P	P	P	P	129A549G01
6	2	P	P	P	P	P				C	C	P	188A632G01
6	2	P	P	P				C	C	P	P	P	291B960G26
4	4	P	P	P	P			C	C	C	C		129A544G01
4	4	P	P			C	C	C	C		P	P	498A016G01
4	4	P	P			C	C	C	C		P	P	129A530G01
4	4	P	C	C	P			P	C	C	P		129A512G01
4	4		P	P	P	C	C	C	C	P			629A315G01
2	6		C	C	C	C	C	C	P	P			129A525G01
2	6		C	C	C	C	C	C	P	P			129A521G01
1	7	P	C	C	C	C	C	C	C				498A019G01
0	8	C	C	C	C			C	C	C	C		188A229G01
0	8		C	C	C	C	C	C	C	C			498A004G01
0	8		C	C	C	C	C	C	C	C			129A517G01

9 Chaves

9	0	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		129A551G01
9	0	P	P		P	P	P	P	P	P	P		129A548G01
6	3	P	P	P	P	P		C	C	C	P		629A483G01
5	4	P	P	P	P	P		C	C	C			129A545G01
5	4	P	P	P	P			C	C	C	P		188A633G01
3	6	P	P		C	C	C	C	C	C	P		129A515G01
0	9	C	C	C	C	C	C	C	C	C			498A021G01

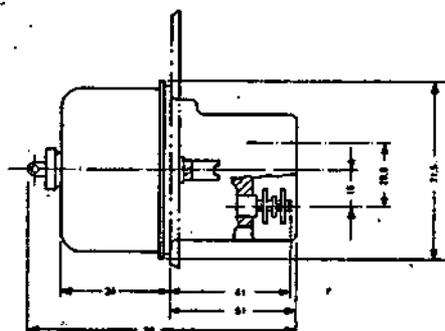
10 chaves

-10	0	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		129A501G01
9	1	C	P	P	P	P	P	P	P	P	P		493A011G01
8	2	P	P	P	P	P	P	P	C	C	P		129A542G01
7	3	P	P	P	P	P	P	C	C	C	P		129A553G01
6	4	P	P	P	P	P	C	C	C	C	P		129A532G01
6	4	P	P	P	C	C	P	P	C	C	P		129A520G01
6	4	P	C	C	P	P	P	P	C	C	P		129A513G01
6	4	C	C	C	C	P	P	P	P	P	P		498A015G01
4	6	P	P	P	C	C	C	C	C	C	P		129A514G01
4	6	P	C	C	P	C	C	P	C	C	P		129A528G01
3	7	P	P	C	C	C	C	C	C	C	P		129A535G01
2	8	C	C	C	C	C	C	C	C	P	P		837A407G01
2	8	C	C	C	C	C	C	C	C	P	P		837A101G01
2	8	P	C	C	C	C	C	C	C	C	P		129A519G01
2	8	P	C	C	C	C	C	C	C	C	P		129A518G01
1	9	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P		129A541G01
0	10	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		129A529G01
0	10	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		498A020G01

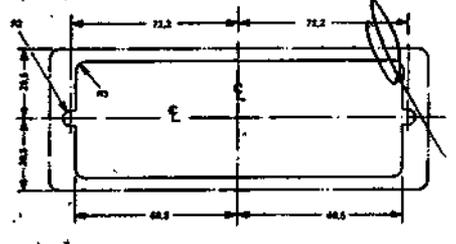
P = Potencial, C = corrente simples, C C = corrente com curto circuito
 *Sem garra ou lâmina na posição H

⊗ Indica item disponível em estoque.

DIMENSÕES EXTERNAS (mm)

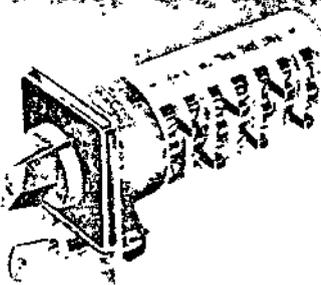
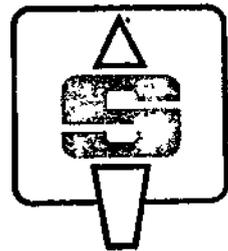


FURACÕES (mm)

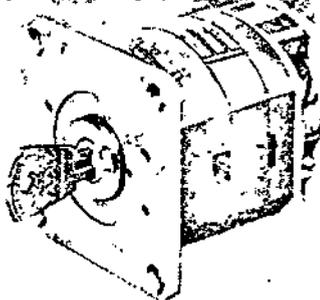


PESO (MÁX) LÍQUIDO ENBALADO
 0,800 0,900

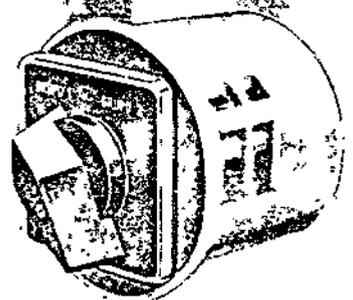
CHAVES ROTATIVAS



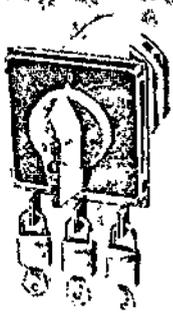
travamento com fechadura



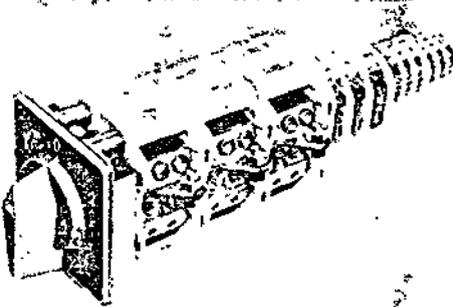
acionamento por chave



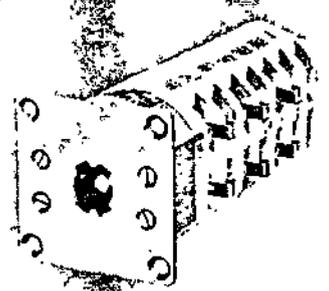
capa protetora



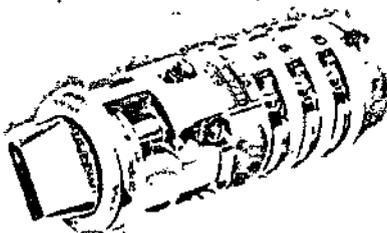
travamento com cadeado



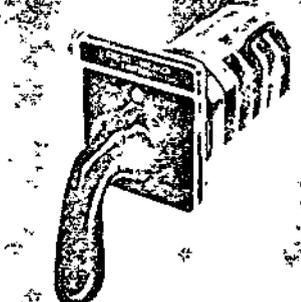
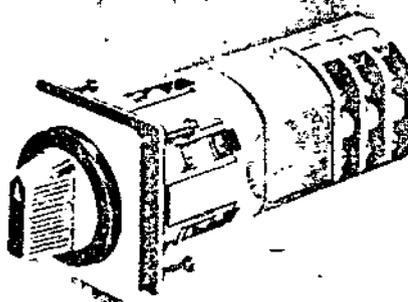
acoplamento de chaves



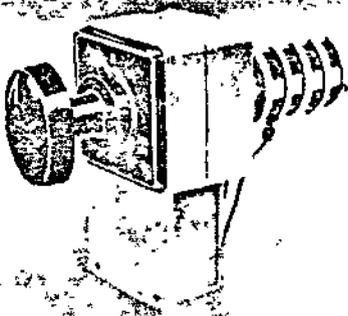
manopla extraível



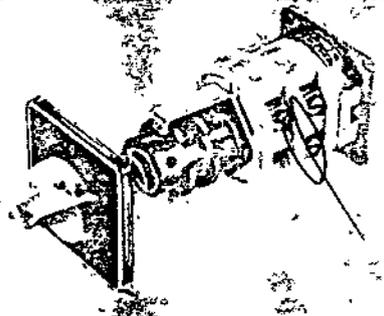
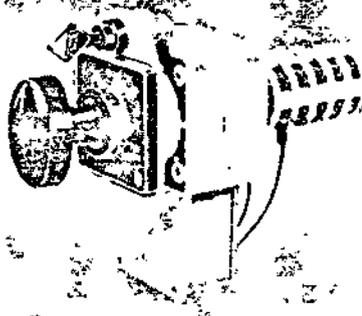
manopla iluminada



memória para chaves de recuo automático



relé de bloqueio



travamento de porta

Alguns exemplos de chaves equipadas com acessórios

EFE-SEMITRANS

As Chaves Rotativas da linha EFE-SEMITRANS podem ser utilizadas nas mais diferentes finalidades: partida de motores, ligação de fornos, comandos e medições elétricas, máquinas em geral etc.

A construção das chaves obedece ao sistema de montagem de módulos, sendo o elemento básico a câmara de contato que é montada em menor ou maior quantidade em um eixo comum de acordo com o esquema elétrico desejado. Para maior estabilidade e precisão o mecanismo é reforçado por 2 pinos de aço paralelos ao eixo propriamente dito. Cada uma das câmaras acima citadas pode ser equipada com 2 contatos independentes e de dupla interrupção com pastilhas de prata Cadmio. O acionamento dos circuitos elétricos é obtido através de um excêntrico que trabalha em conjunto com rolos para facilitar a operação. No grupo de chaves D0 e D1 são utilizados 2 sistemas de excêntricos em cada câmara de contato a fim de obter a menor profundidade possível.

As câmaras de contato são fabricadas com material de alta qualidade dielétrica.

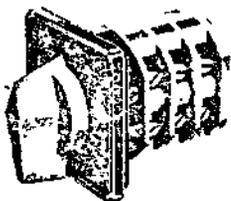
Fabricamos chaves a partir de 10 até 2000 A.

Ribeiro Rep. e Com.

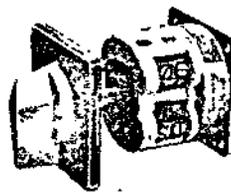
RUA PRINCESA JULIA TALEYRI Nº 111 AL. 711
 JARDIM ESMERALDA - X A X I M
 FONE: 246-5957 - CX. POSTAL, 2244
 80000 - CURITIBA - PR.

TIPO DE FIXAÇÃO

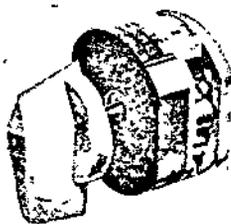
grupo	D0	D1	D2	D3
formato 10		16 20 32 40	50 63 100	125 250 400 — 1600



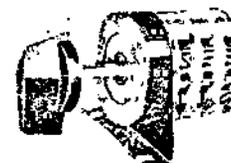
E fixação pelo topo



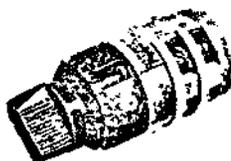
V fixação pela base



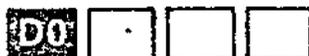
S fixação frontal



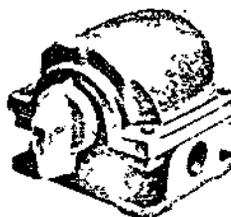
ES montagem interligada por placa de fixação por baixo



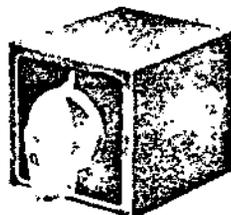
Z fixação central



PL montagem em caixa plástica, cinza (para formato 10-32)



G montagem em caixa fundida, alumínio



CF caixa chapa de ferro



CAPACIDADE DE DISJUNÇÃO em kW e CV

categoria AC 2 - AC 22

grupo	formato	monofásico			trifásico												
		110 V		220 V		380 V		220 V		380 V		440 V		500 V		600 V	
		kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV
D 0	10							2,4	3,3	4,4	6	5,1	6,9	6	8,2	7,4	10,1
D 1	16							4	5,4	7,5	10,2	8	10,9	10	13,6	12	16,3
	20							5,2	7,1	9	12,2	11	15	12,5	17	15	20,4
	32							8	10,9	15	20,4	17	23,1	20	27,2	22	29,9
	40							11	15	19	25,8	23	31,3	26	35,4	30	40,8
D 2	50							14	19	26	35,4	30	40,8	37	50,3	40	54,4
	63							18	24,5	31	42,2	37	50,3	42	57,1	50	68
	100							29	39,4	51	69,4	58	78,9	67	91,1	80	108,8
D 3	125							37	50,3	63	85,7	73	99,3	83	112,9	100	136
	250							70	95,2	110	149,6	120	163,3	130	176,9	160	217,7
	400							70	95,2	110	149,6	120	163,3	130	176,9	160	217,7
	1600																

categoria AC 3 - AC 23

grupo	formato	monofásico						trifásico									
		110 V		220 V		380 V		220 V		380 V		440 V		550 V		600 V	
		kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV
D 0	10	0,4	0,5	0,75	1	1,3	1,8	1,5	2	3	4,1	3,3	4,5	3,5	4,8	4	5,4
D 1	16	0,5	0,7	1,5	2	2,2	3	2,6	3,5	5,5	7,5	5,5	7,5	6	8,2	7,5	10,2
	20	1,1	1,5	2,2	3	3,8	5,2	4,4	6	7,5	10,2	9	12,2	10	13,6	11,5	15,6
	32	1,7	2,3	3,3	4,5	6	8,2	6,6	9	11	15	12	16,3	13	17,7	15	20,4
	40	2,5	3,4	5	6,8	7,5	10,2	10	13,6	15	20,4	16	21,8	16,5	22,4	17	23,1
D 2	50	3	4,1	6	8,2	10,5	14,3	12	16,3	18	24,5	21	28,6	22	29,9	23	31,3
	63	3,8	5,2	7,5	10,2	13	17,7	15	20,4	22	29,9	26	35,4	28	38,1	28	38,5
	100	5,5	7,5	11	15	18,5	25,2	22	29,9	27	36,7	33	44,9	37	50,3	37	50,3
D 3	125	6	8,2	12	16,3	20,5	27,9	30	40,8	38	54,7	45	61,2	49	66,7	51	69,4
	250	11,5	15,6	23,5	32	40,5	55,1	47	63,9	75	102	80	108,8	88	119,7	88	119,7
	400	11,5	15,6	23,5	32	40,5	55,1	47	63,9	75	102	80	108,8	88	119,7	88	119,7
	1600																

categoria AC 4

grupo	formato	monofásico						trifásico									
		110 V		220 V		380 V		220 V		380 V		440 V		500 V		600 V	
		kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV
D 0	10	0,15	0,2	0,25	0,3	0,5	0,7	0,55	0,7	1,5	2	1,5	2	1,5	2	1,5	2
D 1	16	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,1	1	1,4	2,2	3	2,2	3	2,5	3,4	3	4,1
	20	0,5	0,3	1	1,4	1,5	2	1,8	2,4	3	4,1	3,6	4,8	4	5,4	5	6,8
	32	0,7	1	1,3	1,8	2,5	3,4	2,7	3,7	5	6,8	5,2	7,1	6	8,2	7	9,5
	40	1	1,4	2	2,7	4	5,4	4	5,4	7	9,5	7,5	10,2	7,5	10,2	7,5	10,2
D 2	50	1,2	1,6	2,5	3,4	4,3	5,8	5	6,8	7	9,5	8	10,9	8,5	11,6	9	12,2
	63	1,5	2	3	4,1	5	6,8	6	8,2	9	12,2	10	13,6	11	15	11	15
	100	2,2	3	4,5	6,1	7,8	10,6	9	12,2	11	15	13	17,7	15	20,4	15	20,4
D 3	125	3	4,1	6	8,2	10,5	14,3	12	16,3	15	20,4	18	24,2	19	25,8	20	27,2
	250	4,7	6,4	9,5	12,9	16,5	22,4	18	24,5	26	35,4	29	39,4	33	44,9	35	47,6
	400	4,7	6,4	9,5	12,9	16,5	22,4	18	24,5	26	35,4	29	39,4	33	44,9	35	47,6
	1600																

INSTRUÇÕES para ENCOMENDAS de chaves padrão

EXEMPLO

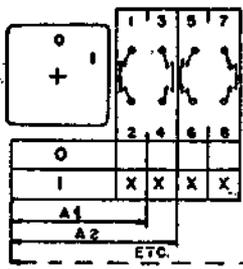
TIPO DE CHAVE
A3/

FORMATO
16

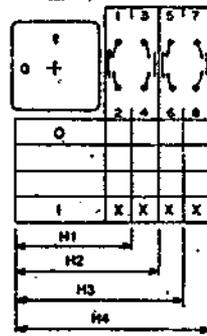
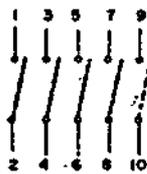
TIPO DE CONSTRUÇÃO
E

isto é a chave A3/16E

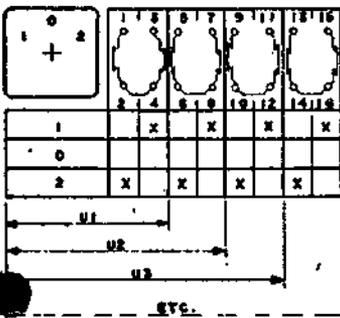
COMUTADORES (exemplos)



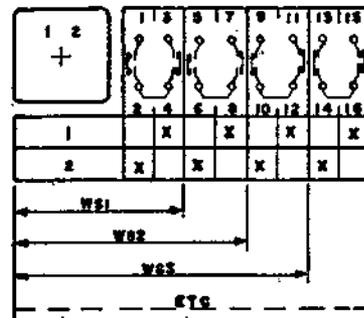
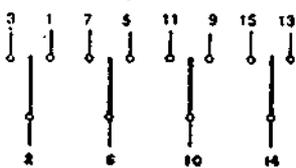
Liga-Desliga 60°



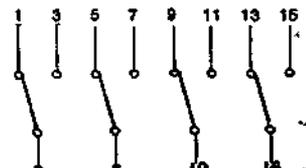
Liga-Desliga 90°



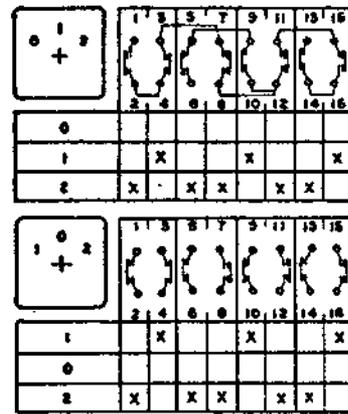
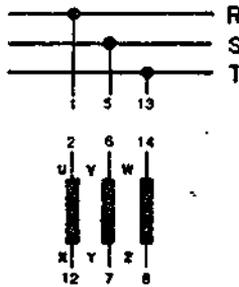
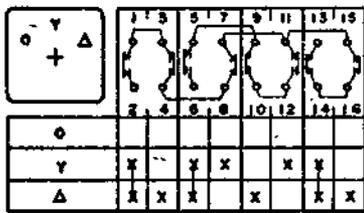
Reversora com posição "0"



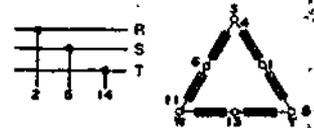
Reversora sem posição "0"



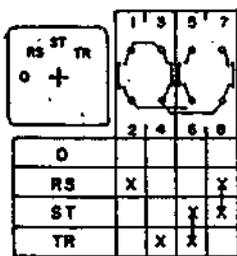
SD Estrela-Triângulo ligação direta



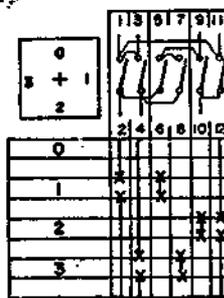
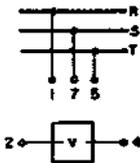
P 12 Chave Dahlander 2 velocidades com um enrolamento 0 - AΔ - AYY



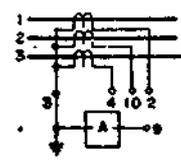
PO 12 Chave Dahlander reversora 2 velocidades com um enrolamento AΔ - 0 - AYY



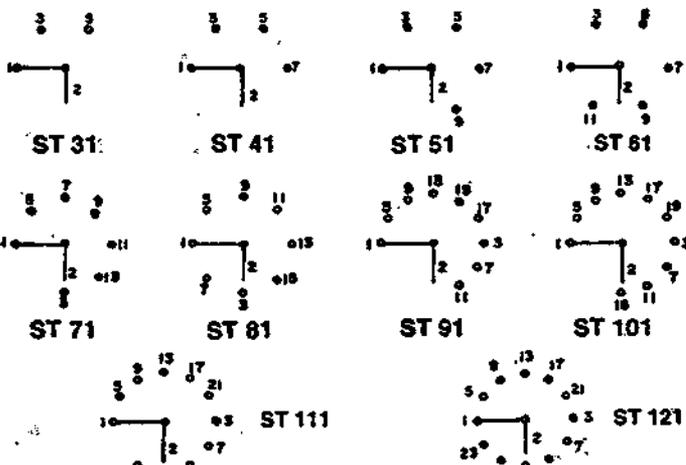
V 3 Comutador de voltímetro três fases - fase-fase 3 fios



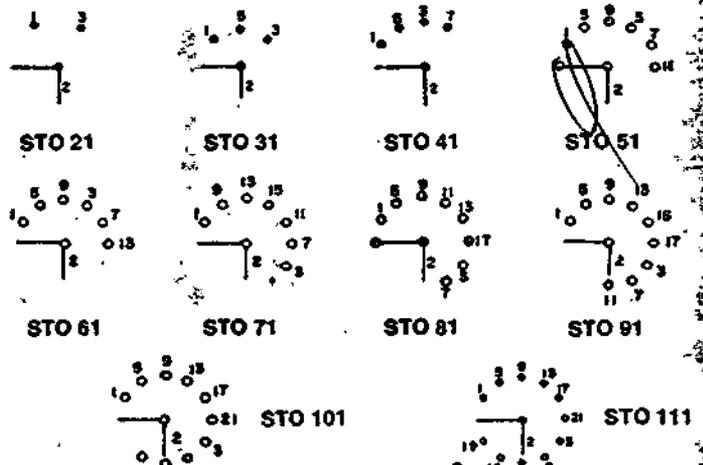
AU 31 Comutador de amperímetro unipolar, 3 fases 3 transformadores de corrente



SELETOR UNIPOLAR SEM POSIÇÃO "0"

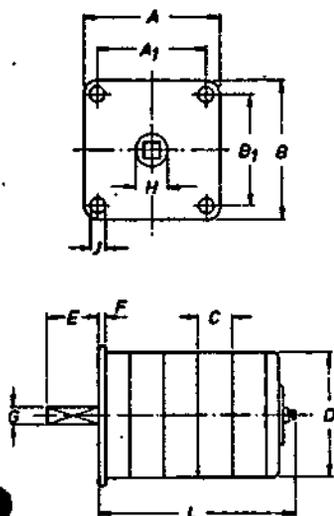


SELETOR UNIPOLAR COM POSIÇÃO "0"



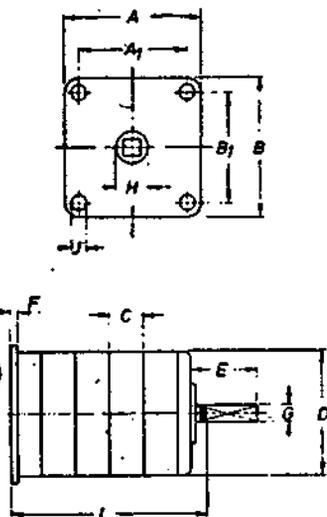
DIMENSÕES e PESOS

E
fixação pelo topo

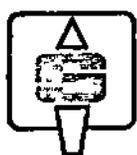


grupo	formato	dimensões em mm										n	L mm para n câmeras																					
		A	B	A ₁	B ₁	C	D	E	F	G	H		J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
D0	10	44,5	44,5	36	36	12	43	20	3	6□	10	4,2	mm	34	46	58	70	82	94	106	118	130	142	kg	0,065	0,09	0,115	0,14	0,165	0,19	0,215	0,24	0,265	0,29
	16	61	61	48	48	13	56	20	3	6□	10	4,5	mm	40	53	67	80	93	105	118	131	144	157	kg	0,105	0,145	0,185	0,225	0,265	0,305	0,345	0,385	0,425	0,465
D1	20	61	61	48	48	13	56	20	3	6□	10	4,5	mm	40	53	67	80	93	105	118	131	144	157	kg	0,105	0,145	0,185	0,225	0,265	0,305	0,345	0,385	0,425	0,465
	32	61	61	48	48	13	56	20	3	6□	10	4,5	mm	40	53	67	80	93	105	118	131	144	157	kg	0,105	0,145	0,185	0,225	0,265	0,305	0,345	0,385	0,425	0,465
	40	61	61	48	48	18	56	20	3	6□	10	4,5	mm	47	65	83	100	118	136	154	172	190	208	kg	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66
	50	85	85	68	68	18	81	28	3	8□	13	5,5	mm	53	71	89	107	125	143	161	179	197	215	kg	0,30	0,43	0,56	0,69	0,82	0,95	1,08	1,21	1,34	1,47
D2	63	85	85	68	68	22	81	28	3	8□	13	5,5	mm	62	84	106	128	150	172	194	216	238	260	kg	0,34	0,45	0,56	0,67	0,78	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33
	100	85	85	68	68	36	81	28	3	8□	13	5,5	mm	71	107	143	179	215	251	287	323	359	397	kg	0,42	0,69	0,96	1,23	1,50	1,78	2,05	2,32	2,59	2,86
	125	123	131	85	115	30,5	123 x 131	40	5	10□	15	7	mm	82	112	142	173	203	234	264	295	325	356	kg	1,45	2,00	2,55	3,10	3,65	4,20	4,75	5,30	5,85	6,40
D3	250	123	131	85	115	61	123 x 131	40	5	10□	15	7	mm	112	173	234	295	356	417	468	529	590	651	kg	2,00	3,10	4,20	5,30	6,40	7,50	8,60	9,70	10,80	11,90

V
fixação pela base



grupo	formato	dimensões em mm										n	L mm para n câmeras																					
		A	B	A ₁	B ₁	C	D	E	F	G	H		J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
D0	10	44,5	44,5	36	36	12	43	23	3	6□	10	4,2	mm	34	46	58	70	82	94	106	118	130	142	kg	0,081	0,065	0,111	0,135	0,161	0,188	0,211	0,236	0,261	0,286
	16	61	61	48	48	13	56	46	3	6□	10	4,5	mm	40	53	67	80	93	106	118	131	144	157	kg	0,105	0,145	0,185	0,225	0,265	0,305	0,345	0,385	0,425	0,465
D1	20	61	61	48	48	13	56	46	3	6□	10	4,5	mm	40	53	67	80	93	105	118	131	144	157	kg	0,105	0,145	0,185	0,225	0,265	0,305	0,345	0,385	0,425	0,465
	32	61	61	48	48	13	56	46	3	6□	10	4,5	mm	40	53	67	80	93	105	118	131	144	157	kg	0,105	0,145	0,185	0,225	0,265	0,305	0,345	0,385	0,425	0,465
	40	61	61	48	48	18	56	55	3	6□	10	4,5	mm	47	65	83	100	118	136	154	172	190	208	kg	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66
	50	85	85	68	68	18	81	62	3	8□	13	5,5	mm	53	71	89	107	125	143	161	179	197	215	kg	0,30	0,43	0,56	0,69	0,82	0,95	1,08	1,21	1,34	1,47
D2	63	85	85	68	68	22	81	70	3	8□	13	5,5	mm	62	84	106	128	150	172	194	216	238	260	kg	0,34	0,45	0,56	0,67	0,78	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33
	100	85	85	68	68	36	81	62	3	8□	13	5,5	mm	71	107	143	179	215	251	287	323	359	397	kg	0,42	0,69	0,96	1,23	1,50	1,78	2,05	2,32	2,59	2,86
	125	123	131	85	115	30,5	123 x 131	110	5	10□	15	7	mm	82	112	142	173	203	234	264	295	325	356	kg	1,45	2,00	2,55	3,10	3,65	4,20	4,75	5,30	5,85	6,40
D3	250	123	131	85	115	61	123 x 131	110	5	10□	15	7	mm	112	173	234	295	356	417	468	529	590	651	kg	2,00	3,10	4,20	5,30	6,40	7,50	8,60	9,70	10,80	11,90



EFE • SEMITRANS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S/A

RIO DE JANEIRO

Rua Luiz de Brito, 56 • CEP 20780 • Maria da Graça

Tel. 281-1522 PABX • C.P. 3886 ZC 00 • Telegr. LENZOMBAS

SÃO PAULO

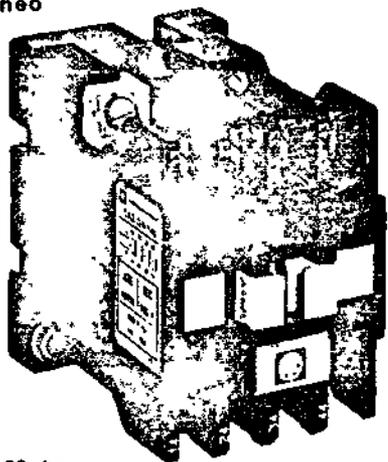
Av. João Dias, 531 • CEP 04723 • Santo Amaro

Tels. 521-0993, 521-8617

Contatores auxiliares serie d corrente alternada CA2-D

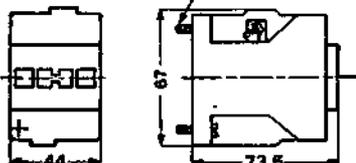


instantaneo

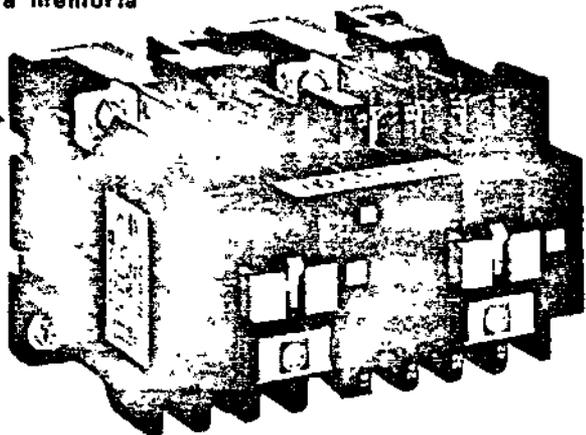


Peso = 0,32 kg

2 parafusos imperdáveis Ø4

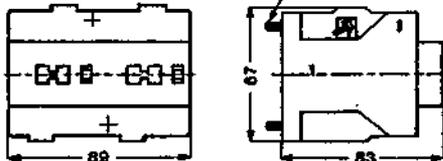


a memória



Peso = 0,68 kg

2 parafusos imperdáveis Ø4



GENERALIDADES

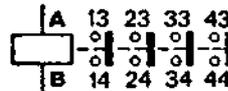
- Os contatores auxiliares CA2-D, são os aparelhos com 4 contatos auxiliares instantâneos.
- Sua composição pode ser aumentada por adição de um aditivo com contatos instantâneos ou temporizados.
- Eles são similares aos contatores da série D, particularmente dos calibres D09 e D12, possuindo em comum: — fixações, dimensões, bobinas e aditivos.
- Tratamento "T2" ou Tropical sob consulta. Os blocos aditivos possuem este tratamento normalmente.

APARELHOS DE BASE

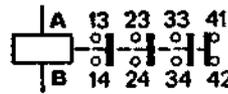
Referências — Esquemas — Dimensões

- Tipos instantâneos

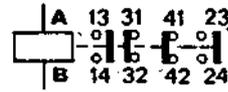
CA2-DN140 → 4 NA



CA2-DN131 → 3 NA + 1NF

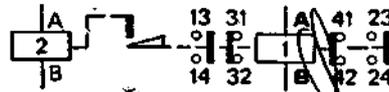


CA2DN122 → 2 NA + 2NF



- tipo a memória

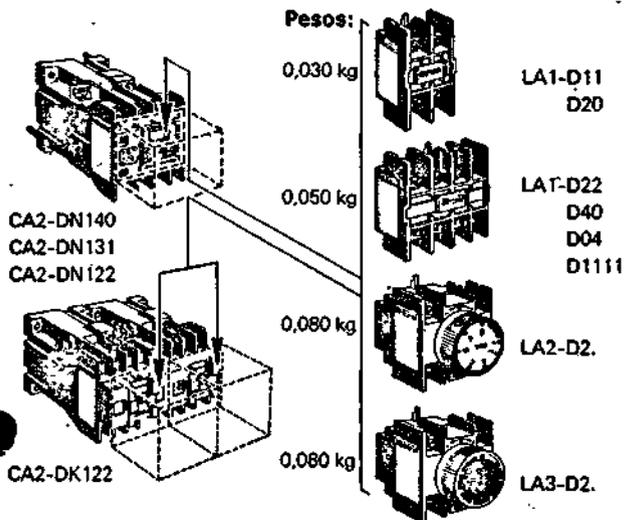
CA2-DK122
2NA + 2NF



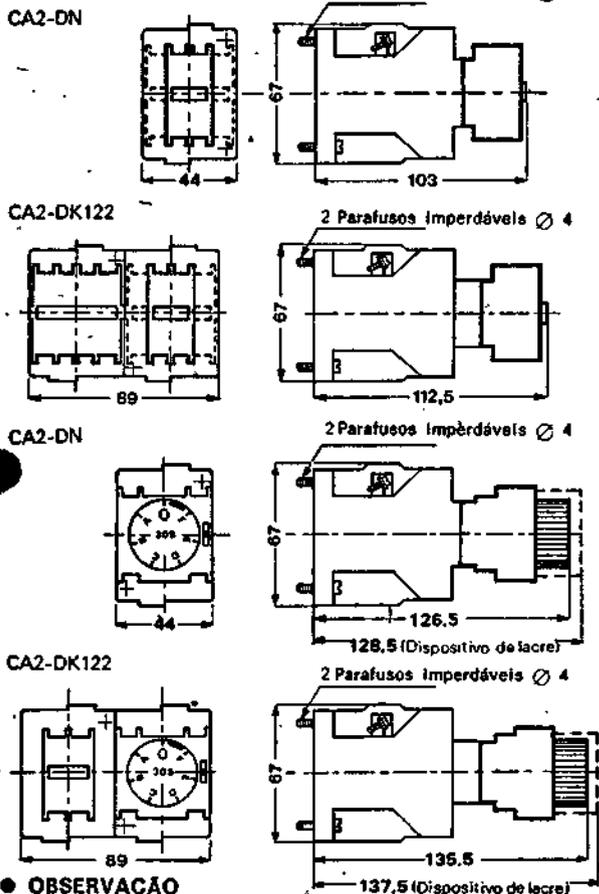
Quando a bobina do contator a memória é colocada sob tensão, o eletro-ímã(1) fica preso mecanicamente e juntamente com os seus 4 contatos. Ele volta a posição de repouso quando a outra bobina (2) é colocada sob tensão. As duas bobinas podem ficar permanentemente alimentadas simultaneamente sendo que o estado do aparelho é controlado pela bobina que por último for desligada.

BLOCOS ADITIVOS

Possibilidades de composição



DIMENSÕES

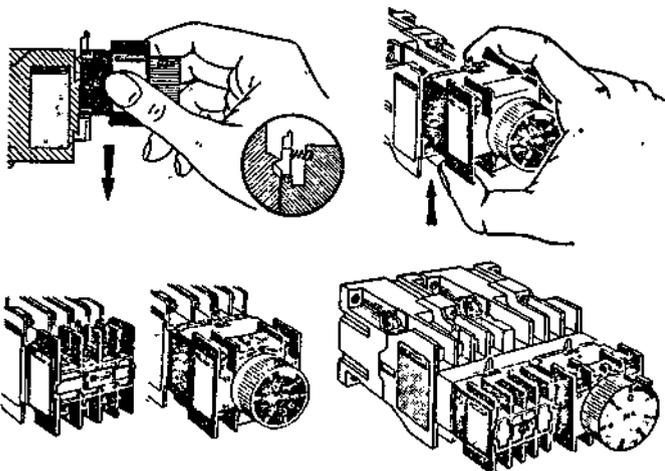


● OBSERVAÇÃO

No Departamento Técnico:
Os projetos e os estudos do dimensionamento são feitos com a ajuda de decalques auto adesivos escala 1/5. As referentes à série "D" estão incluídas no jogo completo de decalques auto adesivos AT2-TV1. Prancha suporte para escala 1/5.
Modelo pequeno AT2 TB1 e a grande AT2-TC1.

Os blocos são colocados e travados em uma só manobra e sem a utilização de ferramentas sobre o aparelho de base, sem aumentar as dimensões da base.

Para retirar os blocos destravar o pino de segurança.



● blocos aditivos com contatos instantâneos.

LA1-D11 1NA + 1 NF	LA1-D22 2NA + 2 NF	LA1-D40 4 NA
53 61 54 62	53 61 71 83 54 62 72 84	53 63 73 83 54 64 74 84
LA1-D20 2 NA	LA1-D04 4 NF	LA1-D1111 2NA + 2NF sendo: 1NA + 1NF simultâneos
53 63 54 64	51 61 71 81 52 62 72 82	53 61 75 87 54 62 76 88

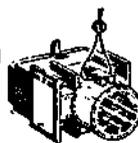
● blocos aditivos com contatos temporizados

LA2-D2. 1NA + 1NF	LA3-D2. 1NA + 1NF
55 67 56 68	57 65 58 66
Trabalho	Repouso
LA2-D2 { 2 = 0,1 a 30 s 4 = 10 a 180 s	LA3-D2 { 2 = 0,1 a 30 s 4 = 10 a 180 s

● dispositivo de lacre

Impede o acesso ao botão de regulagem.

LA9-D901

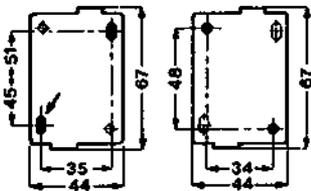


FIXAÇÕES - MONTAGENS E LIGAÇÕES

As diferentes possibilidades de fixação asseguram a intercambialidade com outros aparelhos ou Standart Europeus.

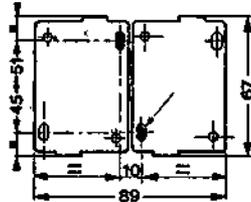
● **FIXAÇÃO CA2-DN**
(instantâneos)

CA2-DN

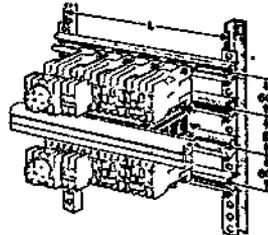


● **FIXAÇÃO CA2-DK122**
(a memória)

CA2-DK122



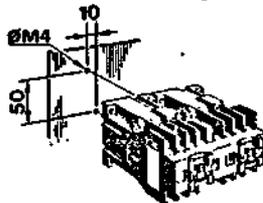
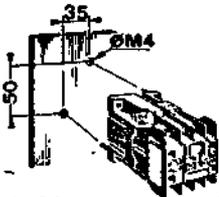
● **Exemplo de realização de equipamento de releagem (entreixo = 60 mm)**



Para os equipamentos em cobre com um número grande de aparelhos ligados simultaneamente, levar em conta a potência dissipada. Prever eventualmente uma ventilação do cofre.

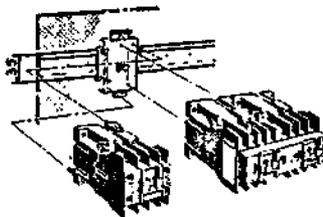
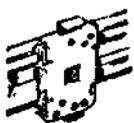
● **Montagem em painéis**

Os decalques auto-adesivos na escala de 1/1 definem a implantação do projeto do painel e os furos de fixação, sem gravação — Ref. AT2 - VB001.

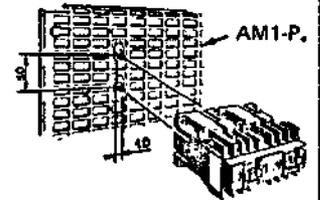
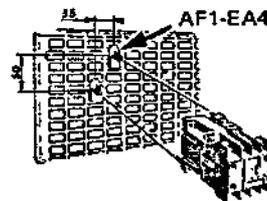


● **Montagem sobre:**

- Perfis Omega
- Perfis universais de alumínio
- Placas perfuradas
- Por intermédio da placa encaixável AX2-DL01

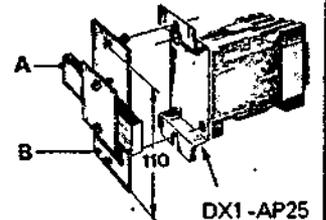


● **Montagem sobre placa perfuradas tipo AM1-PA-PB-PC**



● **Montagem sobre barras**

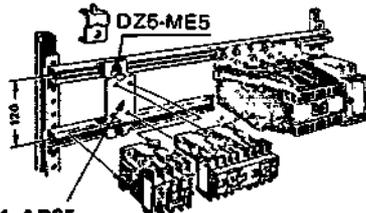
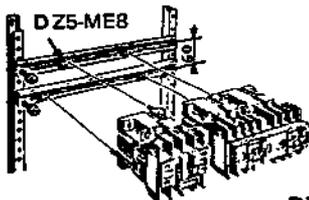
A	B
9 x 17	DX1-AA29
∅ 17	DX1-AA217
∅ 21	DX1-AA221
∅ 30	DX1-AA230



● **Montagem sobre perfil DIN**

DIN 46277 F.º 1 — DZ5-MB
Entreixo = 60mm

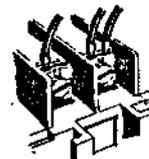
entreixo = 120mm



DX1-AP25

● **Ligações**

1 ou 2 condutores flexíveis ou rígidos de 1,5 mm² ou 16 AWG ou 2,5 mm² ou 14 AWG



● Na troca da bobina, a mola que fica presa a parte móvel do contato não deverá ser retirada.

CARACTERÍSTICAS E PERFORMANCES

Conforme as recomendações

e normas: IEC-158-1, IEC-337-1 e 255, UTE NFC 63110-63140 e 45250, VDE 0660, BS, CEI, NBN, NEN, SABS, GOST,

Homologações: CSA, ASE, NEMKO, DEMKO, UL. Em curso: SEMKO, KEMA

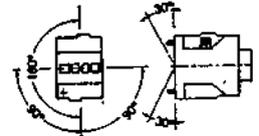
Classificações: BUREAU VERITAS, GERMANISHER LLOYD. Em curso: RINA, DSRK

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Tensão nominal de isolamento 660V \sim e --- de acordo IEC158-1 e 255-1, VDE 0110 Bs 775, 660V de acordo CSA C22-2 n.º 14
- Corrente nominal térmica 10 A
- Limite de tensões usuais do circuito de comando 24 a 660V 50 ou 60 Hz
- Variação da tensão admissível 85 a 110% da Un
- Tensão de Queda compreendida entre 15 e 65% da Un
- Consumo nominal Médio (50 a 60Hz) $\left\{ \begin{array}{l} \text{chamada} = 73 \text{ VA} \\ \text{retenção} = 8\text{VA} (2,2\text{W}) \end{array} \right.$
- Características detalhadas das bobinas LX1-D09 — consultar nossos serviços técnicos
- Limite térmico de curta duração dos contatos instantâneos e temporizados (tempos de passagem contato fechado) $\left\{ \begin{array}{l} 100\text{A durante } 1\text{s} \\ 120\text{A durante } 500 \text{ ms} \\ 180\text{A durante } 100 \text{ ms} \end{array} \right.$
- Limite de desligamento dos contatos instantâneos e temporizados sobre carga indutiva, de acordo IEC 337-1
— em corrente \sim : 50 manobras no máximo (potência de ruptura igual a potência estabelecida cos φ 0,7) Cf curva
— em corrente --- : 20 manobras no máximo distanciadas de 10s, com um tempo de passagem de corrente de 0,5s por manobras Cf curva
- Poder de desligamento dos contatos instantâneos e temporizados de acordo IEC-337-1 ... intensidade eficaz em corrente \sim 140 A intensidade em corrente --- 250 A
- Potência comutada nominal com U_{min} = 6V ou I_{Min} = 10 mA 0,6 VA
- Resistência de isolamento entre contatos, entre um contato e a terra, entre a entrada e a saída de um mesmo contato > 10M Ω (mesmo por aparelho em uso)

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- Vida Mecânica
CA2-DN e aditivos instantâneos 20 milhões
CA2-DK 10 milhões
Aditivos temporizados 5 milhões
- Cadência Máxima de Manobras 3 operações/seg.
- Tempo de funcionamento Un a 20°C $\left\{ \begin{array}{l} \text{fechamento } 15 \text{ a } 22 \text{ ms} \\ \text{abertura } 5 \text{ a } 15 \text{ ms} \end{array} \right.$
- Desaparecimento Fugitivo da Tensão sem afetar o aparelho $\leq 2 \text{ ms}$
- Tempo de impulsão mínimo para travar ou destravar o aparelho, a memória CA2-DK122 40ms
- Tempo de não simultaneidade garantido entre contatos NA e NF, no fechamento como na abertura 1,5 ms
- No LA1-D1111 tempo de simultaneidade garantido entre os contatos NA e NF 1,5 ms
- Funcionamento sem alteração das características técnicas
- Temperatura ambiente admissível
— em funcionamento, de acordo: 1b2 de IEC 255 $\frac{1}{2} -5^{\circ}\text{C}$ a $+ 40^{\circ}\text{C}$ de 0,85 a 1,1 Un
— em funcionamento em Un, possível -20°C a $+ 60^{\circ}\text{C}$
— em estocagem -50°C a $+ 70^{\circ}\text{C}$
- Tratamento Standard (T1)
indicado para 80% de umidade relativa a 40°C (equivalente a Klimafest ou Climatedproof)
- Tratamento "Tropical" (T2)
Sob pedido, válido para 95% de umidade relativa a 40°C Os blocos aditivos são tropicalizados de origem
- Aditivos temporizados:
Temporização para $\left\{ \begin{array}{l} \text{LA2 ou LA3-D22, } 0,1 \text{ a } 30 \text{ segundos} \\ \text{LA2 ou LA3-D24, } 10 \text{ a } 180 \text{ segundos} \end{array} \right.$
- Fidelidade (1)* $\pm 2\%$
Deriva até 1 milhão de manobras -2% ; $+ 10\%$
Deriva em função da temperatura (2)* 0,25% por grau C



Potência de emprego dos contatos

em corrente alternada

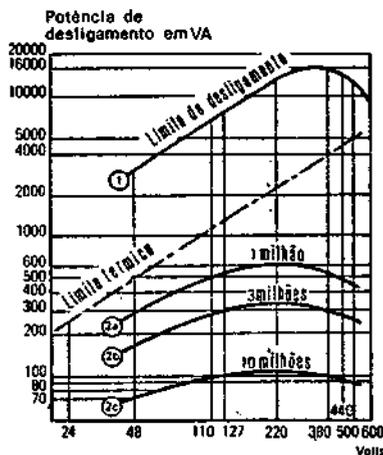
— VIDA ELÉTRICA

válida até 3.600 manobras/hora) com carga indutiva tal que a bobina do eletro-ímã: Potência estabelecida (Cos φ 0,7) = 10 vezes a potência de ruptura (cos φ 0,4)

Limite de ruptura dos contatos instantâneos e temporizados

Vida dos contatos

- Instantâneos e temporizados para:
1 milhão de manobras (a)
3 milhões de manobras (b)
- Instantâneos para:
10 milhões de manobras (c)



em corrente contínua

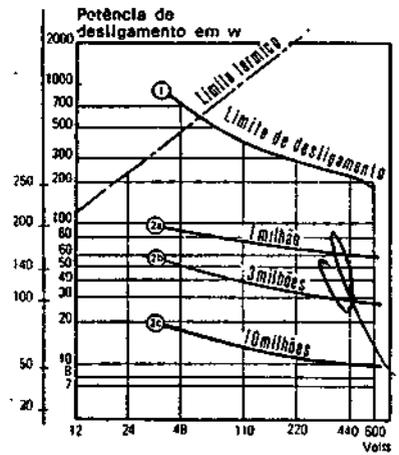
2 — VIDA ELÉTRICA

(válida até 1.200 manobras/hora) com carga indutiva tal que a bobina do eletro-ímã sem redução de consumo cuja constante de tempo aumenta com a potência.

1 - Limite de ruptura dos contatos instantâneos e temporizados

2 - Vida dos contatos

- Instantâneos e temporizados para:
1 milhão de manobras (a)
3 milhões de manobras (b)
- Instantâneos para:
10 milhões de manobras (c)



* (1) — Faixa medida em 3 manobras sucessivas, todas as condições constantes.

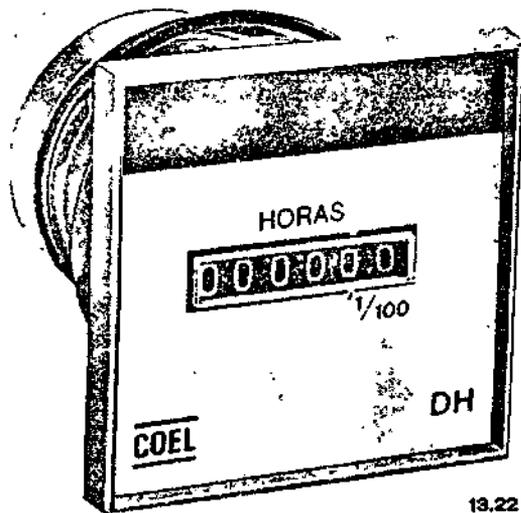
* (2) — O tempo aumenta quando a temperatura aumenta e vice-versa.

Totalizador de Horas e Minutos

COEL

TIPOS DH e DM

Totalizam o tempo de funcionamento de equipamentos, máquinas elétricas ...



13.22

APLICAÇÃO

- Manutenção preventiva
- Controle de lubrificação
- Análise de custos
- Registro de tempo de máquina parada
- Equipamentos elétricos em geral

FUNIONAMENTO

Os totalizadores de minutos tipo DM e de horas tipo DH possuem um micromotor síncrono que movimenta um conjunto de dígitos legíveis.

São constituídos de seis algarismos que indicam o tempo de trabalho em:

Tipo DM

- minutos e décimos de minutos

Tipo DH

- horas e centésimos de horas

DADOS TÉCNICOS

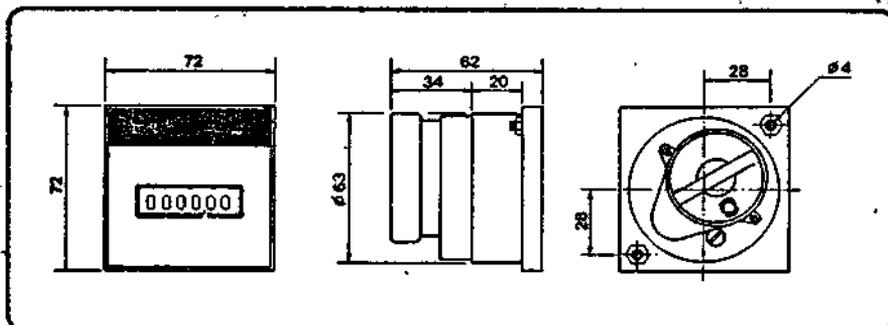
- Alimentação: 110 ou 220 Vca - 15% + 10%
- Frequência: 50 ou 60 Hz
- Consumo: 3 VA
- Leitura: DM - 99999,9 minutos
DH - 9999,99 horas

CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

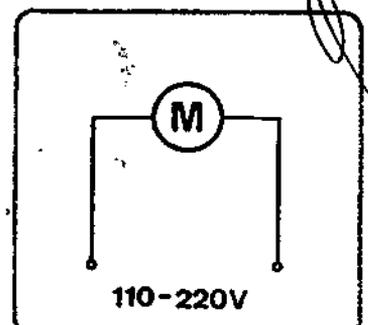
Os aparelhos são de construção sólida, do tipo para embutir em painéis, montados em caixa plástica de ABS (72x72 mm), resistente a choques e vibrações, funcionam em qualquer posição.

Os eixos de aço são montados sobre buchas auto lubrificantes de bronze poroso, garantindo assim uma longa vida e funcionamento seguro.

Dimensões



Esquema elétrico



AV. SETÉ DE SETEMBRO, 5516,
FONE : 42.8124

REPRESUL REPRESENTAÇÕES COMERCIAIS LTDA.

COEL

controles elétricos ltda.

rua maris e barros, 146 - tel.: 272-4211 (PABX) - telex (011) 22787
end. teleg. "relecoel" cx. postal 15.134 - 01545 - são paulo - brasil

MINAS GERAIS

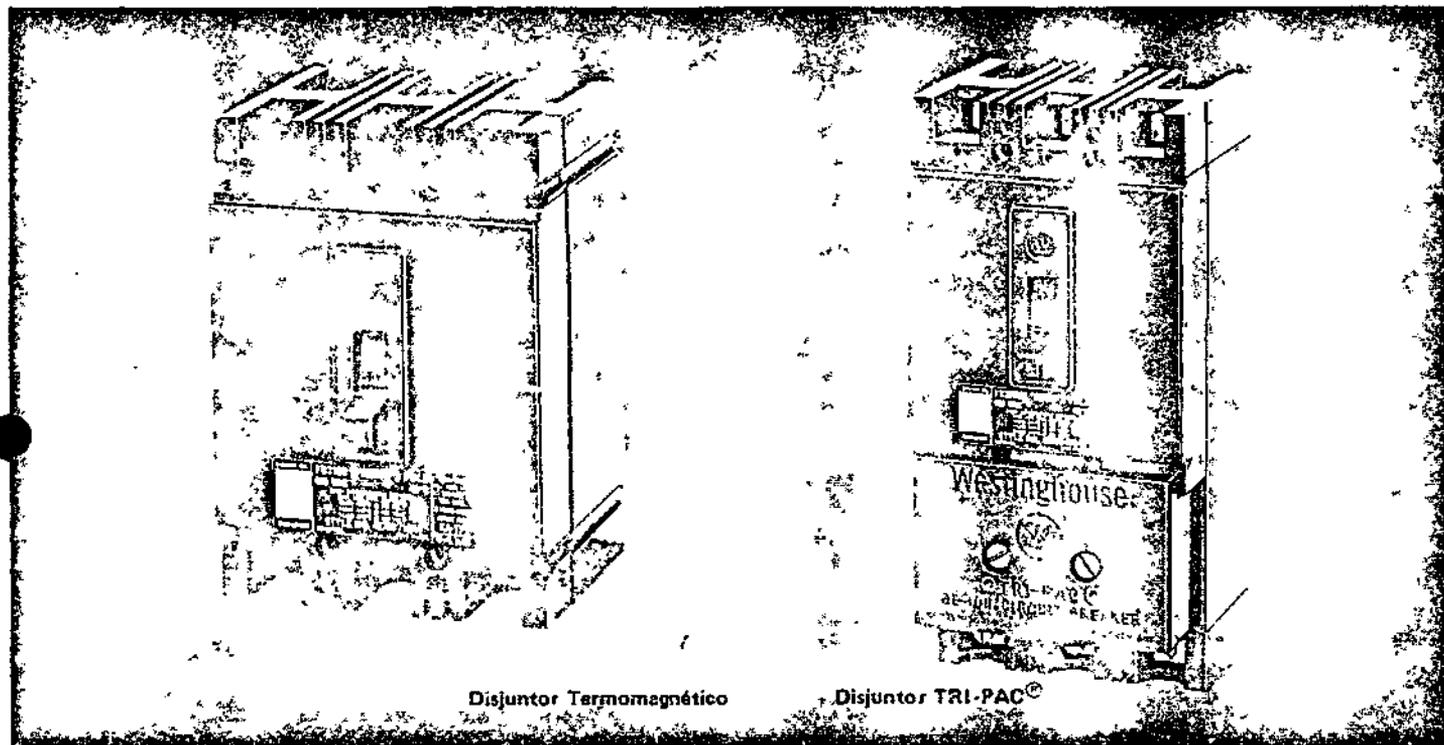
Filial:

Rua Matias Cardoso, 11 - 5.º - cj. 504 - Tel.: 335-1622
Belo Horizonte - MG



3 a 3000 Ampères
600 Volts CA, 250 Volts CC Máximos

Disjuntores AB De-ion®



Disjuntor Termomagnético

Disjuntor TRI-PAC®

APLICAÇÃO

Os disjuntores Eletromar de caixa moldada destinam-se à proteção de circuito, em sistemas de baixa tensão. Prestam-se para aplicação como disjuntores gerais, ou parciais, protegendo os circuitos a eles ligados. Estes disjuntores proporcionam proteção contra sobrecarga e curto-circuito, em todos os elementos do circuito, diretamente aos condutores, e indiretamente, a certo ponto, aos motores e dispositivos de partida.

Destinam-se ao uso em quadros de distribuição, centros de controle, cubículos, chaves combinadas de partida e unidades "plug-in" em dutos. Para o uso em circuitos de iluminação, distribuição e outros, os disjuntores podem ser instalados em caixas individuais.

Os limites normais de corrente de operação dos disjuntores "AB De-ion" correspondem em geral, aos limites padrão de operação do Parágrafo 240-5b do NEC (National Electric Code). Estes disjuntores são destinados principalmente à proteção de condutores, tanto de alumínio como de cobre.

VANTAGENS PARA O USUÁRIO

Proteção Precisa e Confiável: O elemento sensor de sobrecarga em cada pólo do disjuntor é individualmente calibrado e testado a uma temperatura controlada, para atender aos requisitos do "Underwriters' Laboratories, Inc", e ABNT, e referido assim a 40°C. Travas de disparo especialmente temperadas, retificadas e polidas asseguram características de disparo contínuas e exatas.

Extintor de Arco De-ion: A Westinghouse projetou extintores de arco "De-ion" que extinguem arcos perigosos em fração de segundo. Acoplados em mecanismo de alavanca articulada de ação rápida, asseguram longa vida ao disjuntor com um mínimo de queima nas superfícies de contato.

Menores Custos de Parada e Manutenção: Os disjuntores em caixa moldada são dispositivos de longa vida, projetados para funcionamento repetido, dispensando manutenção e paralizações dispendiosas. Em vista da possibilidade de se rearmar, o tempo em que se fica parado é apenas questão da correção do defeito no circuito.

Menor Custo Operacional: Peças internas soldadas, elevada pressão de contatos e platinados do tipo de topo em liga de prata, oferecem resistência substancialmente menor à corrente elétrica do que a

proporcionada pelos grampos de fusíveis, juntas cavilhadas e pelas articulações de um dispositivo chave-fusível. Assim, devido a baixas perdas, proporciona grande economia no consumo de energia elétrica.

Proteção Monofásica: Um defeito ou sobrecarga em qualquer fase isoladamente provoca a abertura de todos os pólos do disjuntor, reduzindo ao mínimo a possibilidade de permanecerem ligadas uma ou mais fases.

Elementos de Proteção Dupla: Os elementos térmicos bimetálicos protegem nas sobrecargas, onde é desejável o disparo com retardo de tempo inverso; os elementos magnéticos de disparo desarmam o disjuntor instantaneamente nas correntes de curto-circuito. O disjuntor possui livre disparo, não podendo ser mantido fechado sob condições de curto-circuito ou sobrecarga no sistema.

Máxima Segurança: Os disjuntores de caixa moldada não expõem partes energizadas à sua frente podendo ser operados sem perigo de choques elétricos.

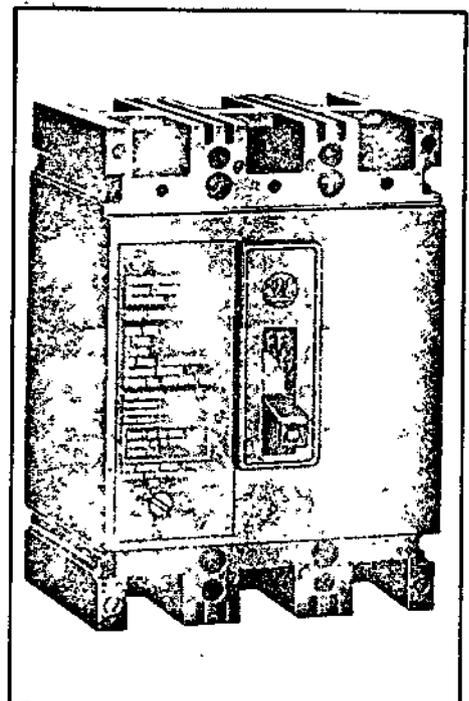
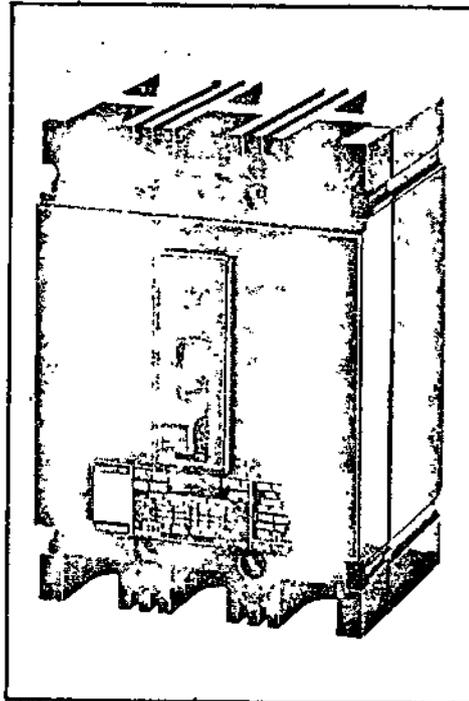
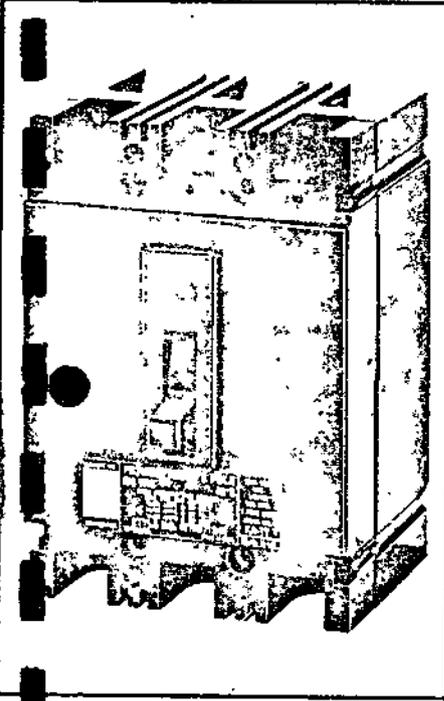
Inviolável: O disjuntor completo ou a unidade de disparo são lacrados na fábrica, para impedir intervenção indevida ou alteração de seu valor nominal.



Disjuntores Termomagnéticos

Disjuntores c/ Compens. de Temperatura

Disjuntores Somente Magnéticos



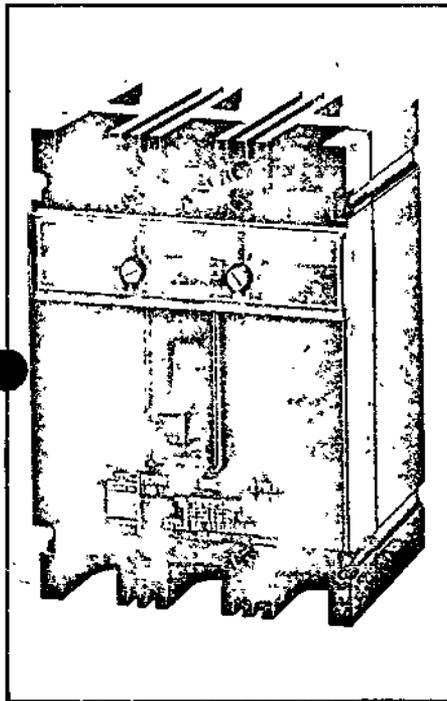
Os disjuntores termomagnéticos são aparelhos para usos gerais e são considerados padrão industrial. Elementos térmicos e magnéticos de disparo combinados proporcionam uma proteção precisa contra a sobrecorrente e curto-circuito, nos condutores a eles ligados. Uma corrente elétrica percorrendo um cabo condutor desenvolve nesse cabo uma certa quantidade de calor. Quando a temperatura ambiente aumenta, há um acréscimo proporcional no cabo, podendo este ser seriamente comprometido. Como os disjuntores variam sua corrente nominal com a temperatura ambiente, são a melhor proteção contra sobrecarga no condutor, pois regulam a corrente máxima permitível com a quantidade de calor máximo tolerável pelo cabo. A corrente nominal é referida a 40° C; seu valor diminui se a temperatura excede a referência ou aumenta se a temperatura cai abaixo de 40° C. Os elementos magnéticos disparam instantaneamente o disjuntor, independentemente dos elementos térmicos, nos casos de curto-circuito. Atuam a partir de um determinado valor de corrente, em torno de 10 vezes a nominal, que pode ser alterado em alguns modelos conforme descrito para os disjuntores somente magnéticos. Essa atuação depende da temperatura. Os disjuntores termomagnéticos têm todas as características de construção dos disjuntores padrão, indicadas nas páginas 4 e 5.

Os disjuntores com compensação de temperatura compensam, automaticamente, as variações da temperatura ambiente. Assim, evitam a necessidade de considerar a redução da corrente nominal em ambientes de temperatura elevada, ou elevação da corrente em ambientes de baixa temperatura. Proporcionam então um valor nominal de corrente quase constante, numa grande variedade de temperaturas. Os disjuntores de temperatura compensada estão calibrados a 25° C; entretanto, devido ao compensador embutido, eles deixam passar, aproximadamente, a mesma corrente em outros ambientes, com uma variação muito pequena da característica nominal. As unidades de disparo são termicamente compensadas para permitirem a passagem da corrente nominal a 50° C, atendendo ainda aos requisitos de disparo do "Underwriters' Laboratories" para os disjuntores de 25° C. Estes disjuntores requerem apenas uma ligeira redução da corrente nominal em ambientes acima de 50° C. Os disjuntores com compensação de temperatura ambiente são termomagnéticos e proporcionam proteção contra sobrecorrente e curto-circuito. Têm todas as características de construção dos disjuntores padrão indicadas nas páginas 4 e 5. Não são disponíveis nos modelos DQ, HDQ, C, CA e DA.

Os disjuntores somente magnéticos são semelhantes aos disjuntores termomagnéticos, exceto que não possuem elementos térmicos de disparo. Estão equipados com elementos magnéticos de disparo ajustáveis e são utilizados onde se requer apenas proteção contra curto-circuito. Como o dispositivo de ajuste permite maior aproximação do valor da corrente de curto-circuito a interromper, estes disjuntores são geralmente os preferidos em circuitos de motores e máquinas de solda à resistência. Todo elemento magnético dos disjuntores promove disparo instantâneo, a partir de um determinado valor de corrente de curto-circuito. Este valor, nos disjuntores ajustáveis, pode ser reduzido pelos botões localizados na frente. São botões de nylon vermelho, dispostos de uma posição de regulagem alta e outra baixa além de uma série de posições intermediárias. O disparo magnético está projetado de tal modo, que cada ponto acompanha uma escala linear e cada uma das regulagens tem um valor significativo, dentro das tolerâncias de calibração. Os disjuntores somente magnéticos possuem todas as características indicadas nas páginas 4 e 5. Podem ser fornecidos em todos os modelos de disjuntores, exceto o DQ, HDQ, C, CA e DA. Importante: a corrente máxima admissível a fluir constantemente pelo disjuntor é aquela indicada no catálogo BE 29180 como a máxima para cada modelo e independe dos valores e ajustes de disparo instantâneo de um determinado tipo.

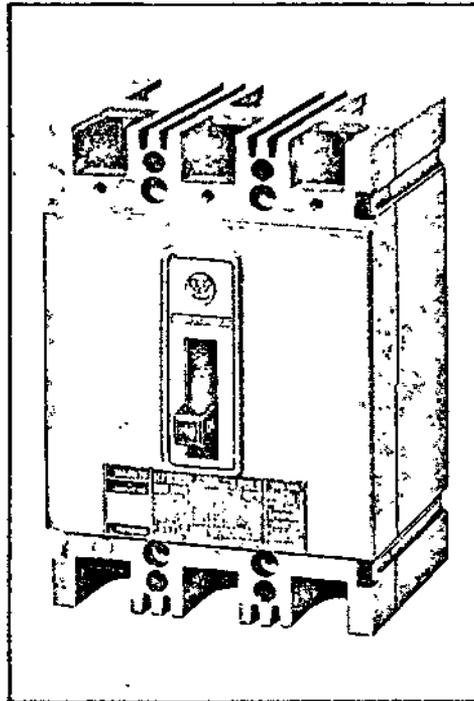


Disjuntores com Visor SAF-T-VUE®



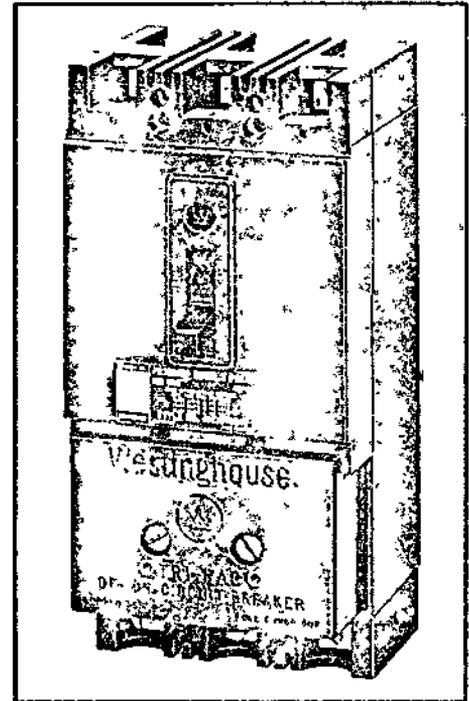
Os disjuntores Saf-T-Vue são semelhantes aos disjuntores padrão de caixa moldada, porém são equipados com um visor plástico termoresistente ao calor, sobre os contatos. Este visor permite verificar, rapidamente, se os contatos estão abertos ou fechados. Estes disjuntores atendem às necessidades das instalações industriais onde os códigos de segurança exigem contatos visíveis como precaução adicional de segurança para o pessoal de manutenção. Podem ser fornecidos com elementos de disparo com compensação de temperatura, para atender a uma vasta gama de aplicações. Não se dispõe de visores nos modelos DQ, HDQ, C, CA, DA, MCP, linha MARK 75, TRI-PAC SCB II e Seltronic e nos modelos EB, EHB e FB mono e bipolares. Os disjuntores com visor são dotados de todas as características dos disjuntores padrão, indicadas nas páginas 4 e 5.

Disjuntores MARK 75®



Os disjuntores MARK 75 são semelhantes e do mesmo tamanho dos disjuntores padrão, termomagnéticos, porém projetados para até 75.000 ampères de capacidade de interrupção assimétrica em 240 volts CA. Assim, os disjuntores MARK 75 prestam-se de maneira ideal à utilização em redes de distribuição e outras aplicações onde possam ocorrer correntes de curto-circuito excepcionalmente elevadas. Os disjuntores MARK 75 padrão são equipados com elementos de disparo termomagnéticos. São também disponíveis como disjuntores com compensação de temperatura ambiente ou somente magnéticos. Os disjuntores MARK 75 têm as características dos disjuntores padrão, indicadas nas páginas 4 e 5, sendo a caixa moldada em material especial, de cor cinza.

Disjuntores TRI-PAC®



Os disjuntores TRI-PAC oferecem uma capacidade de interrupção ainda mais elevada do que a dos disjuntores MARK 75, por possuírem um dispositivo incorporado, limitador de corrente. Isto possibilita sua utilização nos sistemas de distribuição secundária onde podem se verificar correntes de curto-circuito de até 250.000 ampères assimétricos. Assim, estes disjuntores formam um compacto conjunto triplice de proteção: (1) disparo térmico retardado para proteção contra sobrecorrente; (2) disparo magnético instantâneo para proteção de corrente de curto-circuito comum, e (3) ação limitadora de corrente para proteção de corrente de curto-circuito mais elevada. Todos estes elementos são combinados e coordenados num simples aparelho compacto e econômico. Por limitarem a corrente elétrica, os disjuntores TRI-PAC podem ser empregados para proteger os disjuntores menores e outros aparelhos ligados, protegendo os próprios circuitos. Os disjuntores TRI-PAC incorporam todas as características dos disjuntores padrão, indicadas nas páginas 4 e 5, além do conjunto limitador de corrente, indicado na página 7.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE DISJUNTORES PADRÃO

1 - Caixas Moldadas

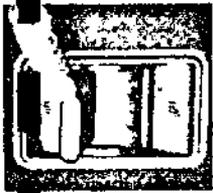
As caixas moldadas em Moldarta e/ou fibra de vidro e poliéster especiais, combinam rigidez e elevada resistência dielétrica inerente a um projeto compacto atraente e que, ao mesmo tempo, economiza espaço. O mecanismo é inteiramente encerrado nessa caixa que oferece o máximo de segurança.

2 - Superfícies de Apoio Livres

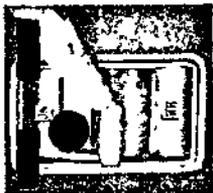
As superfícies de apoio são de metais heterogêneos, o que evita aderência e desgaste, proporcionando longa durabilidade.

3 - Indicação da Posição da Alavanca

A posição da alavanca de acionamento indica se o circuito está ligado, desligado ou disparado.



"ON" - (Ligado):
a alavanca nesta posição, indica que o circuito está fechado ou ligado.



"TRIPPED" - (Disparado): quando o disjuntor dispara automaticamente devido a uma sobrecorrente ou curto-circuito, a alavanca desloca-se para uma posição intermediária entre as posições "ON" (ligado) e "OFF" (desligado).



"OFF" - (Desligado): a alavanca está nesta posição quando o circuito está aberto ou desligado. Para se restabelecer o circuito após o disparo automático, a alavanca é, primeiramente, deslocada do centro para a posição "OFF" e, em seguida, impelida para a "ON"

4 - Proteção Acurada

Todos os elementos de disparo, têm as superfícies das travas usinadas e polidas, e são tratadas à quente, para impedir empeno. Os elementos bimetálicos tratados à quente conservam a calibração permanentemente.

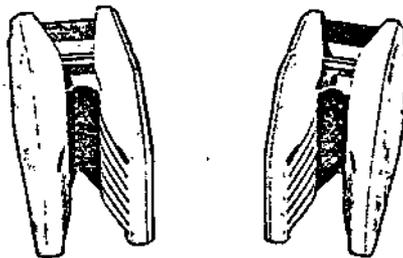
5 - Selado na Fábrica

Os disjuntores menores são selados para impedir intervenção indevida e alteração na calibração. Nos tamanhos maiores as unidades sensoras e de disparo são seladas individualmente e são intercambiáveis pela remoção da tampa do disjuntor.

6 - Conectores Firmes

Os conectores de pressão são padronizados para todas as correntes nominais acima de 30 ampères e permitem ligações seguras e eficazes. Terminais adequados para cabos de cobre são fornecidos como padrão. Terminais apropriados para cabos de alumínio ou de cobre, podem ser especificados para a maioria dos disjuntores. Alguns disjuntores são normalmente fornecidos com conectores instalados somente no lado da carga visto serem alimentados quase sempre por barramentos. Possuem o índice 7 em vermelho no catálogo BE 29-180

7 - Extintores de Arco De-ion



Este sistema de extinção de arco, criado pela Westinghouse, consiste numa série de placas metálicas em grade, montadas em paralelo entre suportes de material isolante. Os cortes de material de aço estendem-se diretamente sobre os contatos e atraem o arco a partir do contato móvel até o interior da câmara. O arco fica assim confinado, dividido e extinto, em menos de 1/2 ciclo.

8 - Contatos de Liga de Prata em todos os Disjuntores

Para aumentar a durabilidade dos contatos oferecendo ainda baixa resistência elétrica, ligas especiais de prata impedem sua aderência ou gruda.

9 - Ligações Soldadas Eletricamente

Ligações à solda firme e consistente asseguram longa durabilidade. Proporcionam baixa resistência e baixa perda de energia, com aumento de economia no funcionamento.

10 - Mecanismo de Ligação e de Desligamento ou Desarme Rápidos

O mecanismo de ligação rápida e de desligamento rápido proporciona uma ação rápida e firme na abertura e fechamento, ou demora perigosa na abertura. Esta ação não ocorre enquanto a alavanca de acionamento não passar por um ponto pré-determinado que libera a trava, não dependendo, portanto, da morosidade do operador.

11 - Disparo Comum

As unidades comuns isolares têm barra de disparo comum isolada, a qual abre todos os pólos quando ocorre um curto-circuito ou sobrecarga em qualquer uma das fases, reduzindo ao mínimo a possibilidade de falta de fase.

Barreiras Interpolares Completas

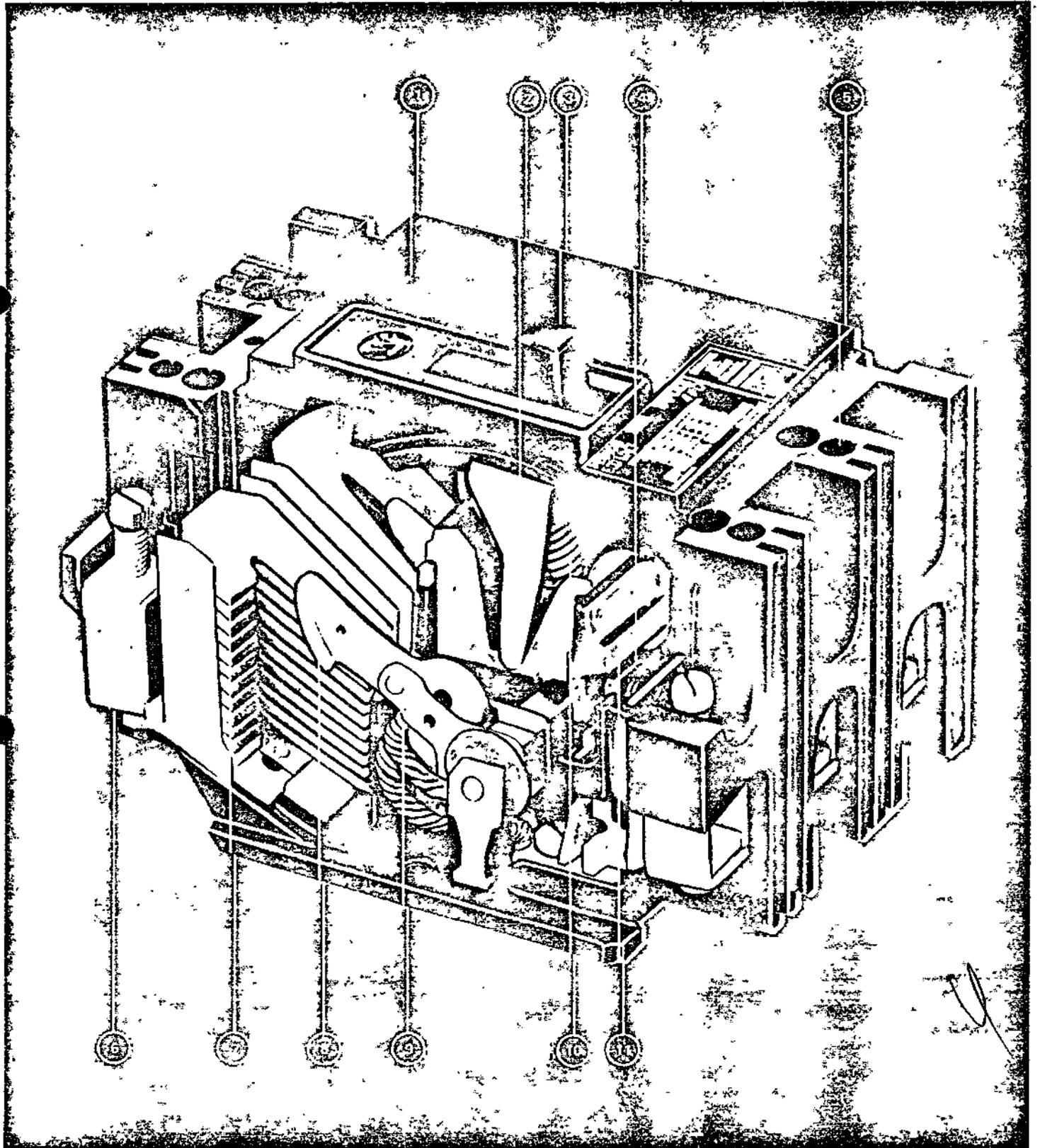
(não ilustradas)
Um pólo é completamente isolado do outro; as barreiras eliminam a possibilidade de centelhamento entre fases.

Unidades de Disparo com Ajuste e Intercambiáveis

(não ilustradas)
Todos os disjuntores, com exceção dos DD, HDQ, C, EB, EHE, FB, CA, DA, HFB, TPFB e MCP, permitem ajuste no elemento magnético, que pode ser feito no local da instalação. Possuem o índice 5 em vermelho no catálogo BE 29180

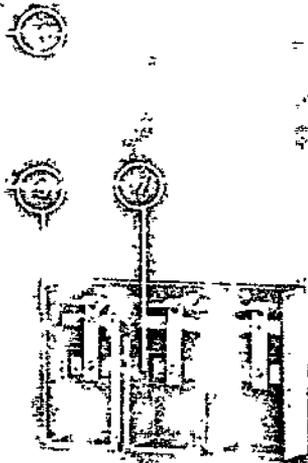
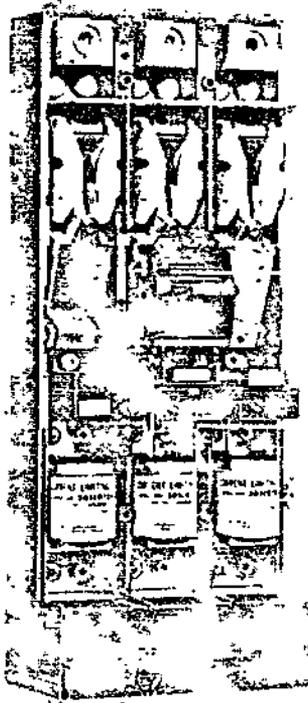
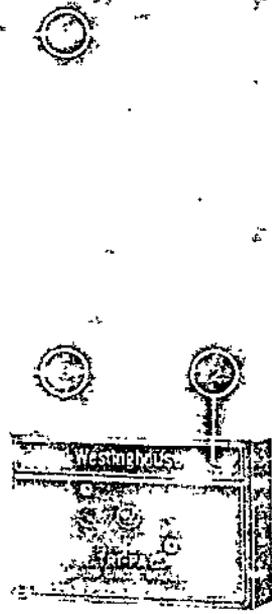
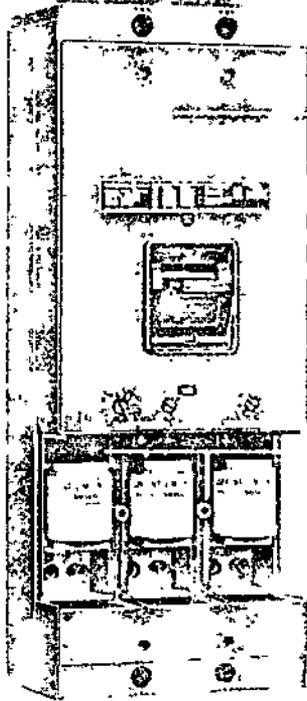
Possuem o conjunto sensor termomagnético, encerrado juntamente com o mecanismo de disparo em uma unidade selada, removível; dessa forma é possível trocar de corrente nominal dentro de uma faixa bastante ampla, para o mesmo modelo de disjuntor.







CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS DISJUNTORES TRI-PAC®



Handwritten mark or signature.

1 - Possuem todas as características dos Disjuntores "AB De-ion" Padrão. Os disjuntores TRI-PAC são construídos dentro dos mesmos rigorosos padrões de projeto e mesmos métodos convencionais dos disjuntores Westinghouse de caixa moldada, incluindo: extintores de arco De-ion, contatos de liga de prata sem solda, disparo simultâneo das fases e caixa de Moldarte e/ou de fibra de vidro poliéster.

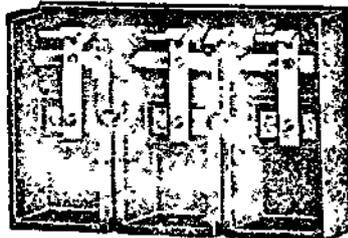
2 - Tampa-conexão do Limitador de Corrente: compacta e de fácil remoção. Os limitadores de corrente estão encerrados dentro do disjuntor e são de fácil acesso pela parte dianteira, quando se faz necessária alguma substituição. Nas pequenas unidades, os limitadores estão encerrados numa pequena caixa adaptável ao disjuntor como uma unidade comum. Nas unidades maiores, os limitadores ligam-se individualmente por parafusos, internamente ao disjuntor ou extensão da sua caixa. São cobertos pela própria tampa original ou por uma tampa a parte.

3 - Travamento de Segurança da Tampa do Limitador. Quando se remove a tampa do conjunto limitador, um travamento de segurança dispara o disjuntor. Este travamento também impede o seu fechamento, caso se remova a tampa do limitador, de modo que se torna impossível tocar em partes energizadas.

4 - Indicação Visível de Disparo. Quando um disjuntor desarma, a alavanca sempre se desloca para a posição central de "disparo". Além disso a causa do disparo estará indicada das seguintes maneiras:

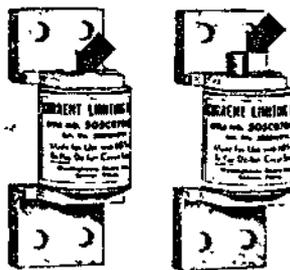
- Se o disjuntor não puder ser imediatamente religado após o disparo, podendo, entretanto, ser religado após um curto espaço de tempo, significa ter ocorrido disparo pelo térmico devido a uma sobrecarga ou falha de alta resistência.
- Se o disjuntor puder ser imediatamente religado, uma corrente de curto-circuito comum foi interrompida por ação instantânea do magnético.
- Se o disjuntor TRI-PAC não puder ser religado, ocorreu uma interrupção de altíssima corrente pelo limitador.

5 - Disparo Coordenado Comum para abrir todas as fases



Quando um limitador de corrente atua, o êmbolo ejetado provoca o imediato desarme por uma barra comum de disparo e todos os pólos se abrem simultaneamente. Isto elimina a possibilidade de permanência de fases energizadas.

6 - Limitadores de Corrente Especialmente Projetados



Quando uma elevada corrente de curto-circuito põe um ou mais limitadores para funcionar, um êmbolo acionado à mola é imediatamente ejetado da extremidade do limitador. O êmbolo percute uma barra de disparo que faz com que os contatos do disjuntor se abram. Um êmbolo destravado em qualquer limitador, indica, num relance, em qual fase ocorreu a falha, o que faz desnecessário testar os limitadores. A presença de um êmbolo destravado também impede o religamento do disjuntor. Assim, novos limitadores devem ser usados ou o disjuntor não poderá ser operado. Estes limitadores não são afetados pelas sobrecargas ou curto-circuitos normais interrompidos pela ação termomagnética do disjuntor. Assim, a menos que os limitadores tenham interrompido uma elevada corrente de curto-circuito, como evidenciada por um êmbolo destravado, eles poderão ser utilizados normalmente após uma interrupção. Visto que estes limitadores são destinados para uso exclusivo com os disjuntores TRI-PAC, uma coordenação segura e adequada é garantida.

7 - Intertravamento do Conjunto Limitador

Os disjuntores TRI-PAC com o conjunto limitador separado são providos de um intertravamento que impede o disjuntor de ser restabelecido, a menos que todos os limitadores estejam em suas posições. Assim, evita-se energizar o circuito com falta de fase, já que o disjuntor não pode ser religado quando um limitador estiver faltando.

Escolha de Três Possíveis Terminais. Os disjuntores TRI-PAC são disponíveis com terminais de pressão de ligação dianteira, extensões para ligação traseira e blocos de terminal de encaixe sistema extraível.

Acessórios. Os disjuntores TRI-PAC aceitam muitos dos acessórios da linha padrão descritos a seguir.



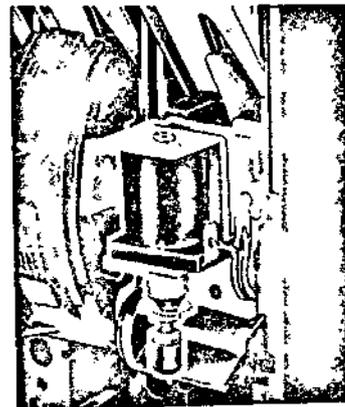
ACESSÓRIOS PARA TODOS OS TIPOS DE DISJUNTORES

Acessórios Montados Internamente
Para diversas condições de operação, e para condições especiais ou seqüências de controle, os disjuntores Eletromar podem ser fabricados especialmente sob encomenda ou modificados, no local, com acessórios especiais. Além da função básica de proteção contra sobrecorrente e curto-circuito, estes disjuntores especiais atendem às exigências de circuitos

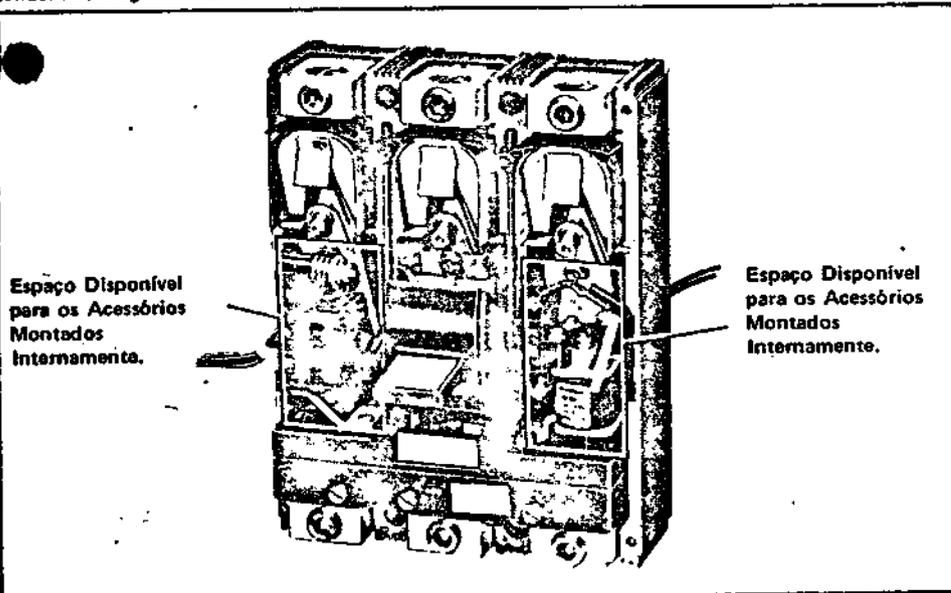
complexos, e dão flexibilidade de operação e eficiência.

Os acessórios que podem ser montados no interior do disjuntor são indicados nesta página. A foto abaixo mostra os espaços disponíveis para a montagem desses acessórios; observa-se limite máximo de dois por disjuntor tripolar, ou um, por disjuntor bipolar, exceto quando se usa contato de alarme, em alguns modelos.

Bobina de Mínima Tensão



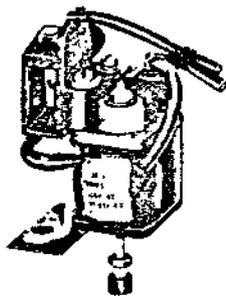
Disparam automaticamente o disjuntor quando a tensão desce de 40% a 60% do valor nominal da bobina. O disjuntor não poderá ser rearmado até que a tensão volte ao menos a 80% do normal. São disponíveis para tensões até 600 VCA e 250 VCC. Para algumas tensões, um resistor externo é fornecido para ligação em série com a bobina. Apenas ação instantânea é oferecida. Devem ser instalados na fábrica, e o lado de sua montagem varia entre os disjuntores. Disponíveis para todos os tipos, exceto DQ, HDQ, C e CA.



Espaço Disponível para os Acessórios Montados Internamente.

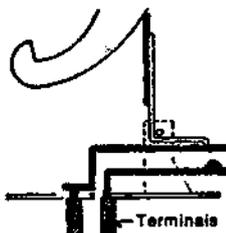
Espaço Disponível para os Acessórios Montados Internamente.

Bobina para Disparo Remoto



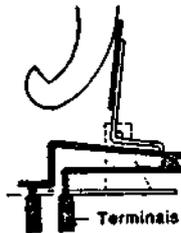
É utilizada para disparar o disjuntor eletricamente, de um ponto remoto. Um contato auxiliar está incluído na maioria dos disjuntores para cortar o circuito da bobina, quando o disjuntor dispara. Estas bobinas são disponíveis para tensões até 250 volts em corrente contínua e até 600 volts em corrente alternada. Se alimentada pelo mesmo circuito do disjuntor, recomenda-se sua ligação no lado da carga. A posição de montagem varia entre os disjuntores e a instalação no local é possível para a maioria deles. Disponível para todos os modelos, exceto os modelos DQ, HDQ e C.

Contato de Alarme



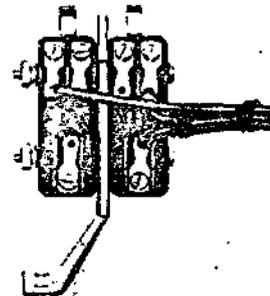
Disjuntor Normal, Posição Ligado, Contatos Abertos

Estes contatos somente atuam quando o disjuntor dispara. O contato de alarme fecha para acender uma lâmpada indicadora ou soar um alarme. Os contatos que abrem ao se dar o disparo podem ser igualmente fornecidos se especificados. O contato de alarme é instalado de fábrica, porém a campainha, ou lâmpada indicadora, não é incluída. Em alguns disjuntores são instalados no pólo central, permitindo assim um acessório a mais, além do limite mencionado. Disponíveis para todos os modelos exceto DQ, HDQ, C, CA, MCP e TRI-PAC FB.



Disjuntor Disparado, Contatos Fechados.

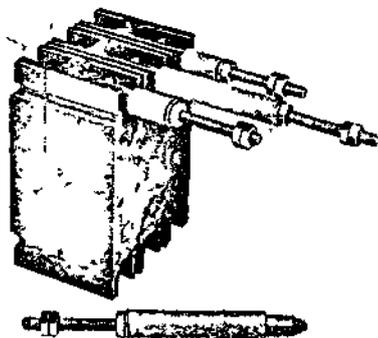
Contato Auxiliar



Os contatos auxiliares são utilizados para abrir ou fechar os circuitos de controle à medida que o disjuntor é acionado. Estes contatos, montados internamente, dispõem de um contato "NA" normalmente aberto e um contato "NF" normalmente fechado, ou outras combinações até um máximo de 4 contatos por bloco. Os contatos "NA" se fecham e os contatos "NF" se abrem quando o disjuntor está ligado. A posição de montagem varia entre os disjuntores e a instalação no local é possível para a maioria dos tamanhos grandes. Disponíveis para todos os modelos, exceto DQ, HDQ e C.

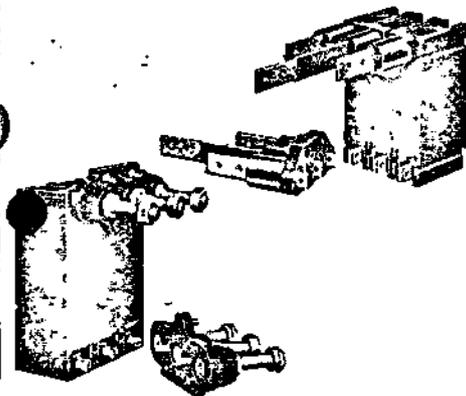


Acessórios Montados Externamente Extensão Posterior de Terminais



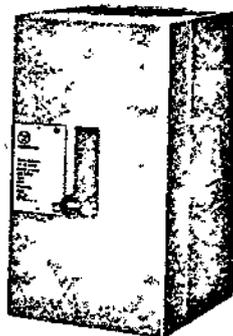
Para instalar disjuntores em cubículos e outras aplicações por conexão traseira, aproximando-os da porta, extensões podem ser empregadas em disjuntores padrão, sem necessidade de qualquer modificação. Essas extensões possuem uma capa de material isolante, permitindo a conexão com o barramento, mesmo passando por chaparia não isolada. Não disponíveis para os modelos DQ, HDQ, C, CA, PB e TRI-PAC PB.

Conjunto "Plug-in" para Disjuntores Extraíveis.



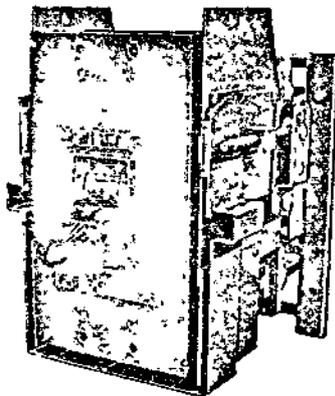
Destinados a proporcionar rápidas e fáceis instalações mediante encaixe no barramento em cubículos de distribuição. Os conectores em forma de tulipa e os pinos roscados ou barras coletoras, são embutidos em bloco de suporte moldado. Conectores machos de pinos ou de lâminas são presos por trás, aos terminais de qualquer disjuntor comum. Não disponíveis para os modelos DQ, HDQ, C, CA, PB e TRI-PAC PB. Para NB, HNB, TRI-PAC NB e MA 700-800A, o conjunto é fornecido como um bloco único para os terminais linha e carga, sendo afixado por parafusos de acesso frontal.

Operadores a Motor



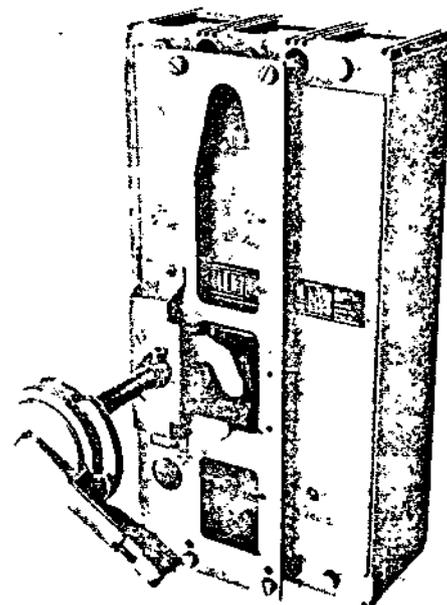
Para a completa operação "liga-desliga" à distância. Proporcionam-se meios para a operação manual, no caso de falta de energia ou em caso de emergência. Estes operadores a motor são disponíveis em 120, 208, 240 e 480 volts em corrente alternada, e em alguns tipos em 125V, corrente contínua. Não disponíveis para os modelos DQ, HDQ, C e CA.

Gavetas Extraíveis



Esse conjunto extraível consiste em uma parte fixa, presa ao barramento, e uma parte móvel, suportando o disjuntor, que desliza facilmente em trilhos do próprio conjunto. São usados em disjuntores grandes e assim possuem um sistema de parafuso sem fim, para o acoplamento final dos terminais de pressão da parte móvel aos correspondentes da parte fixa. Como opção, são fornecidos contatos secundários para desconectar o circuito auxiliar, se houver. Puxando-se a gaveta, o disjuntor será imediatamente disparado, como medida de segurança. Disponíveis para os modelos LA, MA, NB, PB e os correspondentes MARK 75, TRI-PAC, SCB II e Seltronic.

Manopla de Acionamento Rotativa



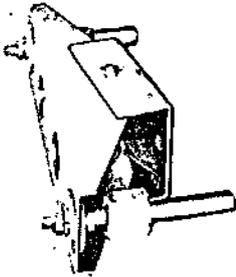
Trata-se de uma extensão para a alavanca de acionamento do disjuntor. É utilizada quando o disjuntor é colocado em caixas comuns, ou a prova de pó ou água, para acionamento externo, ou para disjuntores instalados ao fundo, distante da porta, em cubículos de distribuição. O acionamento rotativo é composto de três partes: manopla, eixo de extensão e mecanismo. A manopla permite travamento na posição desligada. Para se abrir a porta onde foi instalada a manopla, esta deverá ser levada à posição desligada, desligando, desta forma, também o disjuntor. Isto evita a exposição a partes energizadas. O eixo é disponível em comprimentos máximos padrão para cada disjuntor. Entretanto, para casos especiais, podem ser fornecidos eixos extralongos. Em todos os casos os eixos podem ser segmentados em pontos previamente preparados, de forma a atenderem ampla variação de profundidades. Como opção, o mecanismo pode ser travado a cadeado, para se prevenir o acionamento do disjuntor com alguém trabalhando no interior do cubículo com a porta aberta. Outros detalhes e modificações, sob consulta. Não disponíveis para DQ, HDQ, C, CA, PB, TRI-PAC PB, PC e correspondente SCB II.



Intertravamentos Mecânicos

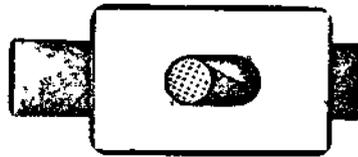
Os intertravamentos mecânicos proporcionam um meio para intertravar dois ou mais disjuntores, de modo que somente um possa ser ligado, embora todos possam ser desligados, ao mesmo tempo.

Tipo Balancim



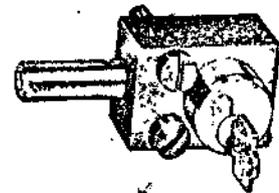
Intertravamentos de balancim montam-se no painel, na parte traseira dos disjuntores. Quando um disjuntor está na posição ligado, um êmbolo não condutor estende-se para dentro do disjuntor oposto, a fim de evitar que o mesmo seja ligado simultaneamente. Invertem-se as posições quando se primeiro naquele que estiver na posição ligado. Os disjuntores requerem adaptação especial para encaixar o travamento de balancim, devendo-se especificar tal modificação caso a montagem seja no local. Consultar sobre espaçamentos de disjuntor padrão, informando espessura da chapa de suporte. São disponíveis para os modelos DQ, HDQ, C e CA.

Tipo Barra Corrediça



Os travamentos de barra corrediça são montados no painel, na frente dos disjuntores. Quando a barra é estendida na direção do disjuntor com a alavanca de acionamento na posição "OFF" (desligado), é que o disjuntor oposto poderá ser ligado. Quando este for desligado, a alavanca deverá ser bloqueada pela barra corrediça, para que o disjuntor oposto possa ser ligado. Os disjuntores não requerem alteração para uso com este acessório. Consultar sobre espaçamentos de disjuntor padrão. Disponíveis para todos os disjuntores exceto DQ, HDQ e C.

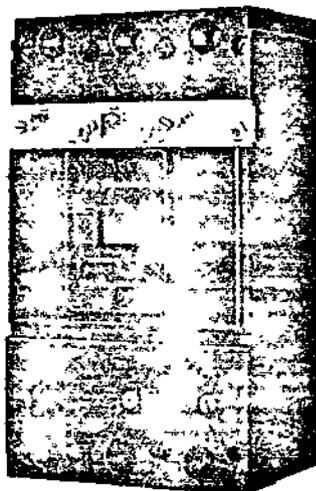
Travamento à Chave



A montagem de travamentos à chave é feita diretamente sobre a tampa do disjuntor. Estende-se o êmbolo girando-se a chave no cilindro, travando, deste modo, o disjuntor na posição desligado. Várias disposições de chavetamento podem ser fornecidas (por exemplo, chave removível somente quando o êmbolo estiver estendido; chave removível quando o êmbolo estiver estendido ou recolhido; operação multicilíndrica do êmbolo). Dois ou mais disjuntores, afastados entre si podem ser intertravados, de modo que apenas um possa ser ligado de cada vez, utilizando-se travamentos operáveis pela mesma chave. Esta é removível somente quando o êmbolo estiver estendido. Estes travamentos não podem ser de montagem no local da instalação, pois requerem furação especial na tampa do disjuntor. Não disponível para os modelos DQ, HDQ e C.

Disjuntor não-automático (interruptor)

Quando se necessitar de uma chave de seccionamento de alta capacidade é recomendado o uso dos disjuntores não automáticos ou interruptores. Removendo-se os sensores termomagnéticos de disparo, conservam-se todas as demais montagens como ação rápida de abertura e fechamento, extintores de arco, compactez, etc... na aplicação como chave manual. Todos os disjuntores podem ser fornecidos nessa versão, exceto as linhas MARK 75 TRI-PAC Seltronic. Para se comprovar visualmente a abertura ou fechamento dos contatos, este tipo pode ser fornecido especialmente com um visor transparente com as seguintes restrições dessa modificação - vide página 3

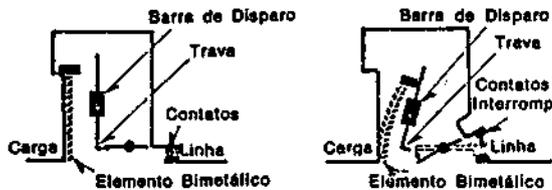




ACÇÕES PROTETORAS

Ação Térmica

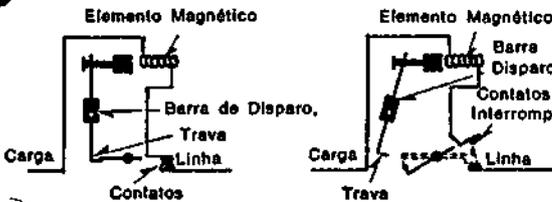
1



1 - Um elemento térmico geralmente presta-se melhor à proteção contra a sobrecarga do condutor, porque seu valor nominal de corrente varia aproximadamente na mesma proporção em que varia a corrente nominal do condutor com a temperatura ambiente. O elemento térmico bimetalítico consiste em duas tiras soldadas de metais, que têm diferentes coeficientes de dilatação. O calor de uma corrente excessiva fará com que o elemento se curve, sendo que o metal que tem maior dilatação ficará no lado de fora (limite mais longo) do arqueamento. As peças bimetalíticas trabalham como elementos de tempo inverso, proporcionando uma demora de longo tempo nas sobrecargas leves e resposta mais rápida nas sobrecargas pesadas.

Ação Magnética

2



2 - Usa-se um elemento eletromagnético nesta ação. Quando uma determinada corrente circula pela bobina, o induzido é atraído e inicia uma ação de desengate, fazendo com que o circuito se abra. Os ajustes de disparo magnético dos disjuntores são feitos pela variação do entreferro. O disparo magnético não pode ser ajustado demasiado baixo, para permitir variações de correntes da carga e ainda proteger contra sobrecarga leve. Um disjuntor somente magnético oferece apenas proteção contra curto-circuito.

3 - Esta ação combina os dispositivos das ações térmica e magnética. Provê ação instantânea nos curto-circuitos e ainda permite sobrecargas momentâneas, tais como as encontradas na partida de motores e sobretensões iniciais de iluminação.

Assim, esta ação é a que melhor se presta à maioria das aplicações.

4 - Obtém-se a compensação da temperatura ambiente pelo uso de um elemento bimetalítico adicional, que neutraliza o efeito das mudanças da temperatura no elemento bimetalítico. (O elemento magnético foi eliminado do diagrama esquemático, a fim de mostrar mais claramente a ação térmica).

Este processo proporciona um valor nominal de corrente praticamente constante, a uma grande amplitude de temperatura ambiente, e é particularmente apropriado a locais cujas temperaturas sejam, excepcionalmente, elevadas, baixas ou flutuantes.

5 - Os disjuntores TRI-PAC têm ação termomagnética e limitadora de corrente. Para simplicidade, o diagrama esquemático mostra apenas a parte do mecanismo limitador de corrente.

Ação Termomagnética

3



Os elementos termomagnéticos são idênticos aos ilustrados anteriormente para os disjuntores padrão. Quando ocorrem correntes de curto-circuito acima das normalmente interrompidas pelo elemento magnético, os fios de prata no limitador de corrente se fundem, provocando a abertura do circuito.

Esta ação ocorre com tal rapidez que a corrente é limitada a um valor relativamente baixo. Simultaneamente, a ação magnética do disjuntor também funciona para abrir os seus contatos e ajudar na eliminação do curto-circuito.

Um fio prendendo um êmbolo de encontro à pressão de uma mola fundir-se-á quando os fios de prata se fundirem: esta ação faz com que o êmbolo fique estendido, prendendo a barra de disparo na posição desengatada e, assim, fica impossível ligar novamente o disjuntor, até que seja substituído o limitador queimado.

Caso se faça uma tentativa para remover o conjunto limitador ou a tampa, com a alavanca na posição "ON", o disjuntor será disparado imediatamente mediante um travamento de segurança (não indicado).

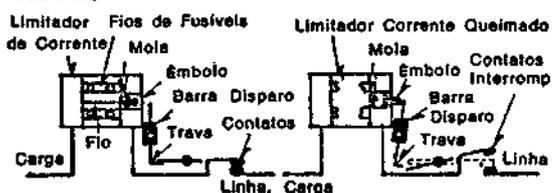
Ele não permite o rearme se um limitador for omitido.

Ação Termomagnética com Compensação de Temperatura

4



Ação do Limitador de Corrente nos Disjuntores TRI-PAC





ESPECIFICAÇÕES TÍPICAS

Disjuntores Termomagnéticos

Os circuitos elétricos serão protegidos por disjuntores tipo "AB De-ion", em caixa moldada, como os fabricados pela Westinghouse Electric Corporation ou Eletromar ou de construção similar aprovada. Cada pólo destes disjuntores deverá prover proteção contra sobrecarga em sistema de atraso de tempo inverso, e proteção instantânea contra curto-circuito, por meio de um elemento termomagnético. Os valores de capacidade de interrupção mínimos dos disjuntores serão, pelo menos, iguais aos curto-circuitos viáveis nos terminais de alimentação.

Os disjuntores serão operados por uma alavanca manual e terão um mecanismo de ação central que só irá atuar quando a alavanca acionada passar por um determinado ponto, provendo, assim, ligação rápida e desengate rápido. Serão mecanicamente soltos da alavanca travada; em caso de disparo, de modo que os contatos não fiquem fechados, se ocorrerem curto-circuito ou correntes elétricas anormais. O disparo devido à sobrecarga ou curto-circuito deverá ser claramente indicado pela alavanca, que assume automaticamente uma posição intermediária entre as posições "ON" (ligado) e "OFF" (desligado). Todas as superfícies da trava serão usinadas e lubrificadas. Os disjuntores devem ficar completamente encerrados numa caixa moldada. Os disjuntores de unidade de disparo intercambiável terão apenas a unidade de disparo selada, para impedir intervenção indevida. As correntes nominais em ampères estarão bem visíveis. Os contatos serão de liga de prata sem solda e a extinção do arco deverá ser realizada por meio de extintores de arco sistema "Lion", lâminas de metal montadas num suporte isolante. Os disjuntores terão seus projetos de acordo com o "Underwriters' Laboratories Inc.", em conformidade com as exigências da publicação dos Padrões NEMA nº AB-1-1969, e atenderão às classificações apropriadas das "Federal Specifications" W-C-375a e ABNT.

Disjuntores TRI-PAC

Quando os valores de corrente de interrupção dos disjuntores padrão forem menores do que a corrente máxima possível de curto-circuito do sistema de distribuição, os disjuntores TRI-PAC, como fabricados pela Westinghouse ou Eletromar, serão utilizados. Estes disjuntores serão semelhantes em construção ao disjuntor tipo "AB De-ion", da Westinghouse. Nos disjuntores com elementos de disparo intercambiável, com magnético ajustável, a acessibilidade e posição do botão de ajuste não deverão ser mudadas daquela do disjuntor padrão. Os disjuntores combinarão

a proteção de disparo térmico retardado à proteção de disparo magnético instantâneo e à proteção limitadora de corrente, num único conjunto completo. Estas ações protetoras serão coordenadas de tal modo que as correntes excessivas serão eliminadas pela ação térmica; os curtos-circuitos de magnitude relativamente baixa pela ação magnética; e as correntes de curto-circuito elevadas, acima de um ponto predeterminado pelos limitadores de corrente. Os limitadores de corrente não serão afetados quando o disparo térmico e/ou magnético funcionar para eliminar uma faixa elétrica qualquer. Todos os pólos do disjuntor sempre se abrirão automaticamente, sem levar em conta qual dispositivo de disparo atuou. O disjuntor não deve ser religado até que os limitadores de corrente que entraram em ação tenham sido substituídos; estes possuirão um dispositivo visual, para determinar qual deles atuou e que deverá ser substituído. Os limitadores de corrente

serão montados dentro da caixa do disjuntor e prontamente acessíveis pela remoção da cobertura ou tampa dianteira. Os disjuntores TRI-PAC atenderão às sessões apropriadas da Publicação dos Padrões NEMA AB 1-1969 e atenderão às classificações apropriadas da "Federal Specification" W-C375a e ABNT.

ELETROMAR INDÚSTRIA ELÉTRICA BRASILEIRA S.A.

Membro do
Westinghouse Electric Group

FÁBRICA E MATRIZ:

- Estado da Velha da Pavuna, 257 - Del Castilho - Tels.: (021) 260-3912 e 230-6015 - Caixa Postal: 793 - CEP: 20000 - Rio de Janeiro - RJ
- São Paulo: Rua Amador Bueno, 856 - Santo Amaro - Tels.: (011) 241-0722 e 247-9025 - Caixa Postal: 30379 - CEP: 04752
- Belo Horizonte: Rua dos Goitacases, 1647 - Barro Preto - Tels.: (031) 337-7621, 337-7549 e 337-7638 - CEP: 30000
- Brasília: CL - Sul - 108 - Bloco B - Loja 1 - Tel.: (0612) 42-3436 - Caixa Postal: 988 - CEP: 70000
- Porto Alegre: Rua Buarque de Macedo, 888 - Floresta - Tels.: (0512) 42-8893 e 42-8528 - Caixa Postal: 2708 - CEP: 90000
- Recife: Rua da Aurora, 1185 - Santo Amaro - Tels.: (0812) 22-5686, 22-5273 e 221-1683 - Caixa Postal: 1499 - CEP: 50000
- Salvador: Av. Frederico Pontes, 52 - Comércio - Tels.: (0712) 242-3108 e 242-2453 - Caixa Postal: 521 - CEP: 40000
- Curitiba: Rua José Loureiro, 133 - s/605/7 - Tels.: (0412) 24-8172 e 24-2632 - Caixa Postal: 6140 - CEP: 80000
- Mauaus: Av. Getúlio Vargas, 142 - Tel.: 232-7476 - CEP: 69000



Linha Geral
Características Técnicas

Disjuntores AB De-ion[®]

Valores Máximos Nominais em Corrente Alternada	Correntes Nominais Referidas a 40° C	Capacidade de Interrupção em Ampères						Nº de Polos	Dimensões em [mm]			Peso Bruto Aprox. [kg]
		Assimétrica (negrito)		Simétrica (claro)		CC			Alt.	Larg.	Prof.	
		240V	380V	480V	600V	125V	250V					
Quicklag DQ 220V 50A 1 Polo	10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50	2000 2000						1	95	25	64	0,20
Quicklag HDQ 220V 50A 1 Polo	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50	4000 4000						1	95	25	64	0,20
C 380V 100A 2 - 3 Polos	10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 90, 100		10000 10000	5000 5000			80V 5000	2 3	95 95	51 76	64 64	0,30 0,50
CA 380V 225A 2 - 3 Polos	125, 150, 175, 200, 225		10000 10000	10000 10000				2 3	165 165	70 105	68 68	1,60 2,30
CA7 380V 400A 2 - 3 Polos	250, 300, 350, 400		25000 22000	25000 22000			20000 10000	2 3	257 257	140 140	103 103	5,90 6,80
EB 480V 100A 1 - 2 Polos	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 90, 100	5000 5000	10000 10000	5000 5000	4000 4000		5000 5000	1 2	152 152	35 70	86 86	0,90 1,40
EHB 480V 100A 1 - 2 - 3 Polos	10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 90, 100	15000 15000	20000 18000	20000 18000	15000 14000		10000 10000	1 2 3	152 152 152	35 70 105	86 86 86	0,90 1,40 2,00
FB 600V 150A 2 - 3 - 4 Polos	10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 90, 100, 125, 150		20000 18000	20000 18000	15000 14000	15000 14000	10000 15000 (2 Polos)	2 3 4	152 152 152	70 105 140	86 86 86	1,40 2,00 2,80



Valores Máximos Nominais em Corrente Alternada	Correntes Nominais Referidas a 40°C	Capacidade de Interrupção em Ampères						CC		Nº de Polos	Dimensões em [mm]			Peso Bruto Aprox. [kg]
		Assimétrica (negrito) Simétrica (claro) Ref. Norma NEMA						125V	250V		Alt.	Larg.	Prof.	
		220V ⁴	Corrente Alternada - 60Hz				600V							
KA5-7 600V 250A 2 - 3 Polos		70, 90, 100, 125, 150, 175, 200, 225		30000	30000	25000	25000	20000	20000	2	257	140	103	5,50
										3	257	140	103	6,40
LA5-7 600V 400A 2 - 3 Polos		(70, 90, 100), 125, 150, 175, 200, 225, 250, 300, 350, 400		50000	40000	35000	25000	25000	20000	2	257	140	103	5,90
										3	257	140	103	6,80
LA5-7 600V 400A e 600A 2 - 3 Polos		(70, 90, 100, 125), (150, 175, 200, 225), (250, 300, 350, 400), (250, 300, 350, 400), 500, 600		50000	40000	35000	25000	20000	20000	2	273	210	103	10,00
										3	273	210	103	11,20
MA5-7 600V 800A 2 - 3 Polos		(125, 150, 175, 200), (225, 250, 300, 350), (400, 500, 600), 700, 800		50000	40000	35000	25000	20000	20000 (até 600A)	2	406	210	103	17,00
										3	406	210	103	20,00
MA5-7 600V 1200A 2 - 3 Polos		(700, 800), 900, 1000, 1200		50000	40000	35000	25000	20000 ⁶		2	406	210	140	19,60
										3	406	210	140	23,20
MA5-7 600V 2500A e 3000A 2 - 3 Polos		600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2500, 3000 terminais especiais para 2500A e 3000A		155000	150000	115000	115000	75000 ⁶		2	559	305	229	60,00
										3	559	305	229	70,40
										2	559	305	229	65,40
										3	559	305	229	78,60
										2	559	305	229	90,80
										3	559	305	229	115,80
														(2500A)

Linha MARK-75 de Alta Capacidade de Interrupção

KA5-7 600V 150A 1 - 2 - 3 Polos		10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 90, 100, 125, 150	30000 25000 (até 30A) 277V ⁴ 75000 65000 até 30A 30000 25000	75000 65000	30000 25000	30000 25000	20000 18000	20000 20000	10000 ⁴	1	152	35	86	0,90
										2	152	105	86	1,30
3										3	152	105	86	2,30
KA5-7 600V 250A 2 - 3 Polos		70, 90, 100, 125, 150, 175, 200, 225		75000 65000	45000 40000	40000 35000	30000 25000	20000 20000		2	257	140	103	5,50
										3	257	140	103	6,40



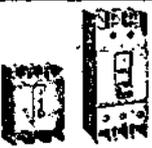
Eletromar Indústria Elétrica Brasileira S.A.
Membro do
Westinghouse Electric Group

29-180
Boletim de Especificações
Página 3

Linha Geral
Características Técnicas

Disjuntores AB De-ion®

Valores Máximos Nominais em Corrente Alternada	Correntes Nominais Referidas a 40°C	Capacidade de Interrupção em Amperes						Nº de Polos	Dimensões em [mm]			Peso Bruto Aprox. [kg]
		Assimétrica (negrito) Simétrica (claro) Ref. Norma NEMA				CC			Alt.	Larg.	Prof.	
		Corrente Alternada - 60Hz				125V	250V					
220V ⁴	240V	380V	480V	600V	125V	250V						
HLB5-7 600V 400A 2 - 3 Polos 	125, 150, 175, 200, 225, 250, 300, 350, 400	75000 65000	45000 40000	40000 35000	30000 25000	25000 20000	2	257	140	103	5,90	
							3	257	140	103	6,80	
HLA5-7 600V 400A e 600A 3 Polos 	(125, 150, 175, 200), (225, 250, 300, 350), (400), (250, 300, 350, 400), 500, 600	75000 65000	45000 40000	40000 35000	30000 25000	20000 20000	2	273	210	103	10,00	
							3	273	210	103	11,20	
HMA5-7 600V 800A 2 - 3 Polos 	(125, 150, 175, 200), (225, 250, 300, 350), (400, 500, 600), 700, 800	75000 65000	45000 40000	40000 35000	30000 25000	20000 20000 (até 600A)	2	406	210	103	17,00	
							3	406	210	103	20,00	
HNB5-7 600V 1200A 2 - 3 Polos 	(700, 800), 900, 1000, 12000	75000 65000	45000 40000	40000 35000	30000 25000	20000	2	406	210	140	19,60	
							3	406	210	140	23,20	
Linha TRI-PAC de Extremamente Alta Capacidade de Interrupção (com limitadores de corrente especiais)												
TRI-PAC FB 600V 100A 2 - 3 Polos 	15, 20, 30, 40, 50, 70, 90, 100	250000 200000	250000 200000	250000 200000	250000 200000	100000 100000	2	222	105	89	4,30	
							3	222	105	89	5,30	
TRI-PAC LA5-7 600V 400A 2 - 3 Polos 	70, 90, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 300, 350, 400	250000 200000	250000 200000	250000 200000	250000 200000	100000 100000	2	406	210	121	13,50	
							3	406	210	121	15,50	
TRI-PAC NB5-7 600V 800A 2 - 3 Polos 	300, 350, 400, 500, 600, 700, 800	250000 200000	250000 200000	250000 200000	250000 200000		2	559	210	140	28,00	
							3	559	210	140	34,00	
TRI-PAC PB5 600V 1600A 2 - 3 Polos 	600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600	250000 200000	250000 200000	250000 200000	250000 200000		2	559	305	229	67,20	
							3	559	305	229	81,30	

Valores Máximos Nominais em Corrente Alternada	Correntes Nominais Referidas a 40° C	Capacidade de Interrupção em Amperes						Nº de Polos	Dimensões em (mm)			Peso Bruto Aprox. (kg)	
		Assimétrica (negrito)		Simétrica (claro)		Ref. Norma NEMA			Alt.	Larg.	Prof.		
		240V	380V	480V	600V	125V	250V						
Linha SELTRONIC com sensores eletrônicos													
LC5-7 600V 150A 300A 600A 2-3 Polos		75, 90, (100, 125), 8		50000	40000	35000	25000		2	273	210	103	10,00
		150, 175, 200, (225), 8 (250, 275, 300) 8 300, 350, (400, 450), 8 (500, 600) 8		42000	35000	30000	22000		3	273	210	103	11,20
MC5-7 600V 800A 2-3 Polos		400, (500, 600, 700), 8 (800) 8		50000	40000	35000	25000		2	406	210	103	17,00
				42000	35000	30000	22000		3	406	210	103	20,00
NC5-7 600V 1200A 2-3 Polos		(800, 900), 8 (1000, 1200) 8		50000	40000	35000	25000		2	406	210	140	19,60
				42000	35000	30000	22000		3	406	210	140	23,20
PC5 600V 2000A 2500A 3000A 2-3 Polos		1000, 1200, 1400, (1600), 8 (1800, 2000) 8		155000	150000	115000	115000		2	559	305	229	60,00
		1400, 1600, (1800, 2000) 8 (2500) 8		130000	125000	100000	100000		3	559	305	229	70,40 (tamanho 2000A)
		1600, 1800, 2000, (2500), 8 (3000) 8							2	559	305	229	65,40
									3	559	305	229	78,60 (tamanho 2500A)
MCP3 600V 150A e 400A 3 Polos		3, 7, 15, 30, 50, 100, 150		58000	25000	20000	15000		3	152	105	86	2,00 (tamanho 150A)
		250, 400		50000	22000	18000	14000		3	258	140	104	8,00 (tamanho 400A)
SPCB-6001-3 600V 600A 3 Polos		250, 400, 600		50000	40000	35000	25000		3	273	210	103	21,00
				42000	35000	30000	22000						
SPCB-12001-3 600V 1200A 3 Polos		250, 400, 600, 800, 1000, 1200		50000	40000	35000	25000		3	406	210	140	32,00
				42000	35000	30000	22000						
SPCB-2000/2500/30001-3 600V 2000A 2500A 3000A 3 Polos		600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000		155000	150000	115000	115000		3	559	305	229	70,00 (até 2000A)
				130000	125000	100000	100000		3	559	305	229	77,00 (2500A)
									3	559	305	229	96,00 (3000A)

Significado dos números (em vermelho):

- 1 - Somente sob consulta. Não é disjuntor de produção normal.
- 2 - Com limitador de corrente.
- 3 - Consultar para literatura técnica e aplicação.
- 4 - Apenas para disjuntores de um polo.
- 5 - Unidade de disparo intercambiável - ajuste no elemento magnético.

- 6 - Para disjuntor apenas magnético, sem elemento térmico.
- 7 - Disjuntor fornecido normalmente com conectores de pressão para cabos instalados somente no lado da carga.
- 8 - Valores nominais disponíveis também na versão ajustável de 70% a 100%, exceto o MC de 500A (80% a 100%), o LC de 100A, o LC de 400A e o NC de 800A (75% a 100%).

ELETRONAR INDÚSTRIA ELÉTRICA BRASILEIRA S.A.

Membro do
Westinghouse Electric Group

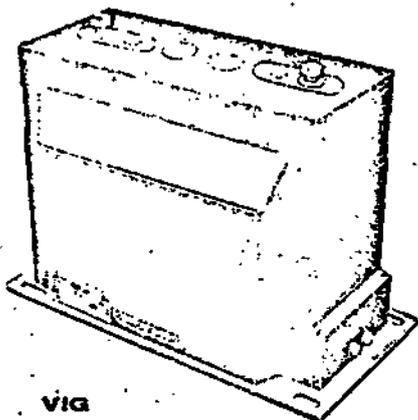
FÁBRICA:
Estrada Velha da Pavuna, 257 - Del Castilho - Tels.: (021) 270-3912 e 230-6015 - Caixa Postal: 793 - CEP: 20000 - Rio de Janeiro - RJ

FILIAIS:
 São Paulo: Rua Amador Bueno, 856 - Santo Amaro - Tels.: (011) 241-0722 e 247-9025 - Caixa Postal: 30379 - CEP: 04752
 Belo Horizonte: Rua dos Goitacases, 1647 - Barro Preto - Tels.: (031) 337-7621, 337-7549 e 337-7638 - CEP: 30000
 Brasília: CL - Sul - 108 - Bloco B - Loja 1 - Tel.: (061) 242-3436 - Caixa Postal: 988 - CEP: 70000
 Porto Alegre: Rua Buarque de Macedo, 888 - Floresta - Tels.: (0512) 42-8893 e 42-8528 - Caixa Postal: 2708 - CEP: 90000
 Recife: Rua da Aurora, 1185 - Santo Amaro - Tels.: (081) 222-5273, 221-1683 e 222-5686 - Caixa Postal: 1499 - CEP: 50000
 Salvador: Av. Frederico Pontes, 52 - Comércio - Tels.: (071) 242-2453 e 242-3108 - Caixa Postal: 521 - CEP: 40000
 Curitiba: Rua José Loureiro, 133 - s/605/7 - Tels.: (0412) 24-8172 e 24-2632 - Caixa Postal: 6140 - CEP: 80000
 Manaus: Av. Getúlio Vargas, 142 - Tels.: (092) 232-7476 e 234-3280 - CEP: 69000
 Montevideo (Uruguai): Chana 2376 - Tel.: 41-6664

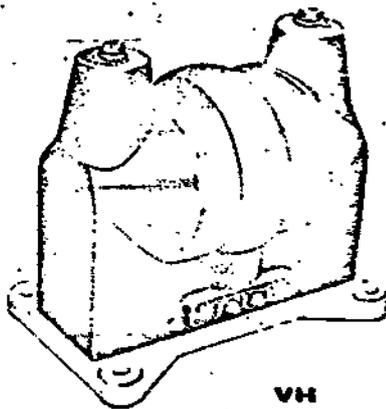
Abri! 1978
Substitui BE - 29-180 - Págs. 3 - 4
de julho, 1977



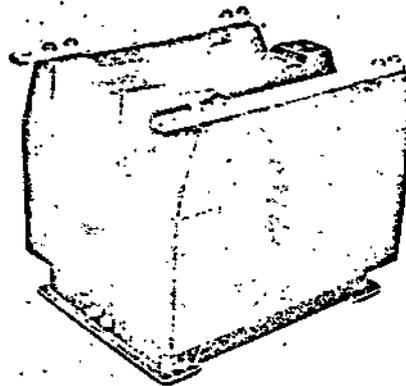
**TRANSFORMADORES DE POTENCIAL
MÉDIA TENSÃO: ATÉ 24 KV
USO INTERIOR - A SECO**



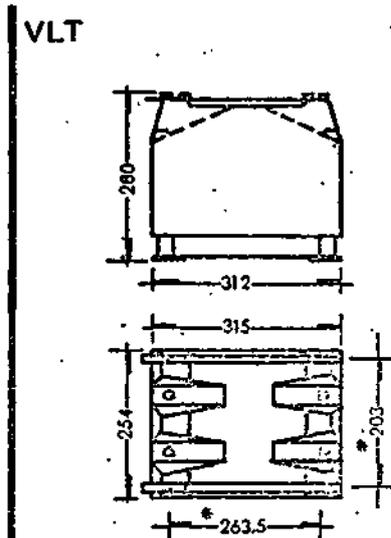
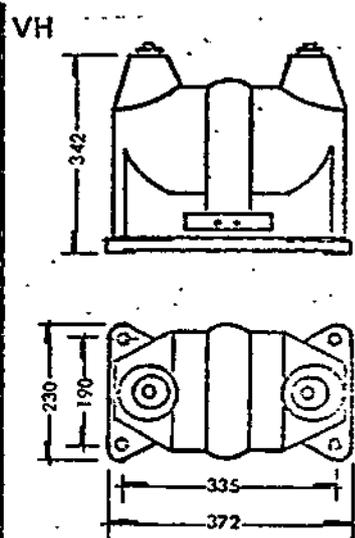
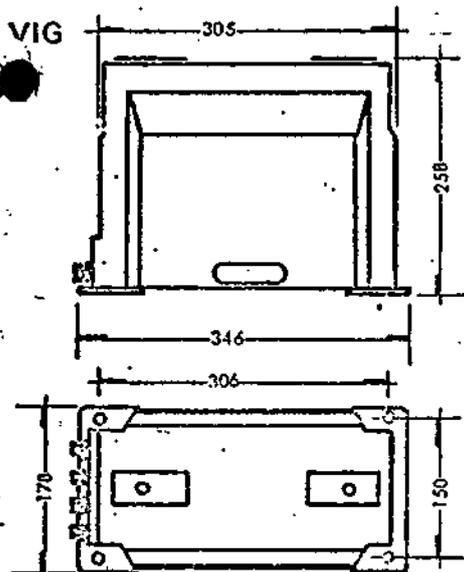
VIG



VH



VLT



* medida entre eixo da furação da base

TIPO	VIG-8,7	VH-20	VLT-15
CLASSE DE ISOLAMENTO (KV MAX.)	8,7 (FF)*•15(FT)**	24KV	15KV
TIPO DE LIGAÇÃO	FASE - FASE/FASE - TERRA	FASE - FASE/FASE - TERRA	FASE - FASE/FASE - TERRA
NÍVEL DE IMPULSO (KV)	95	125	110
POTÊNCIA TÉRMICA (VA)	500	600	1000
NÚMERO DE SECUNDÁRIOS	1	2	2
CLASSE/POTÊNCIA PRECISÃO:			
1 SECUNDÁRIO	0,3WXY1,2 Z	0,3WXY0,6 Z	0,3WXYZ ou 1,2ZZ
2 SECUNDÁRIOS	—	SOB CONSULTA	SOB CONSULTA
TENSÃO APLICADA.1 MINUTO (KV)	26 (FF)*/19 ou 2,5 (FT)**	50 (FF)*/19 ou 2,5 (FT)**	34 (FF)*/19 ou 2,5 (FT)**
DUPLA TENSÃO PRIMÁRIA	SOB CONSULTA	SOB CONSULTA	SOB CONSULTA
DEMAIS CLAS/POT PRECISÃO	SOB CONSULTA	SOB CONSULTA	SOB CONSULTA

BALTEAU PRODUTOS ELÉTRICOS LTDA.

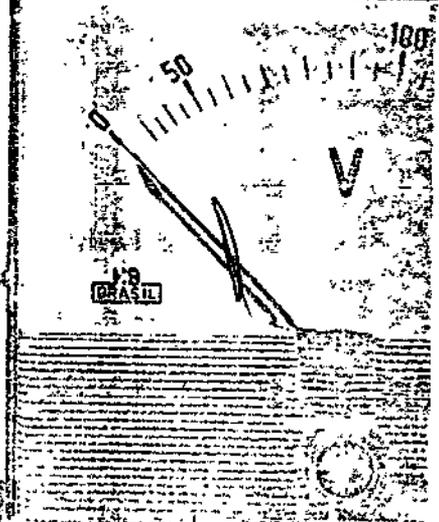
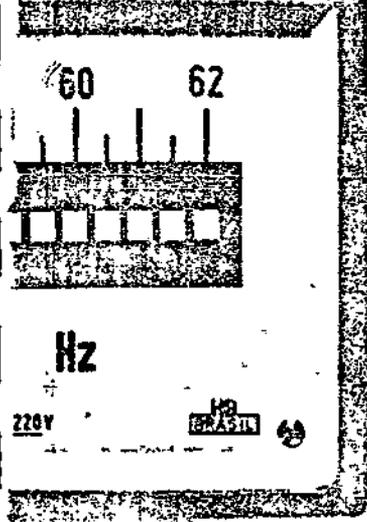
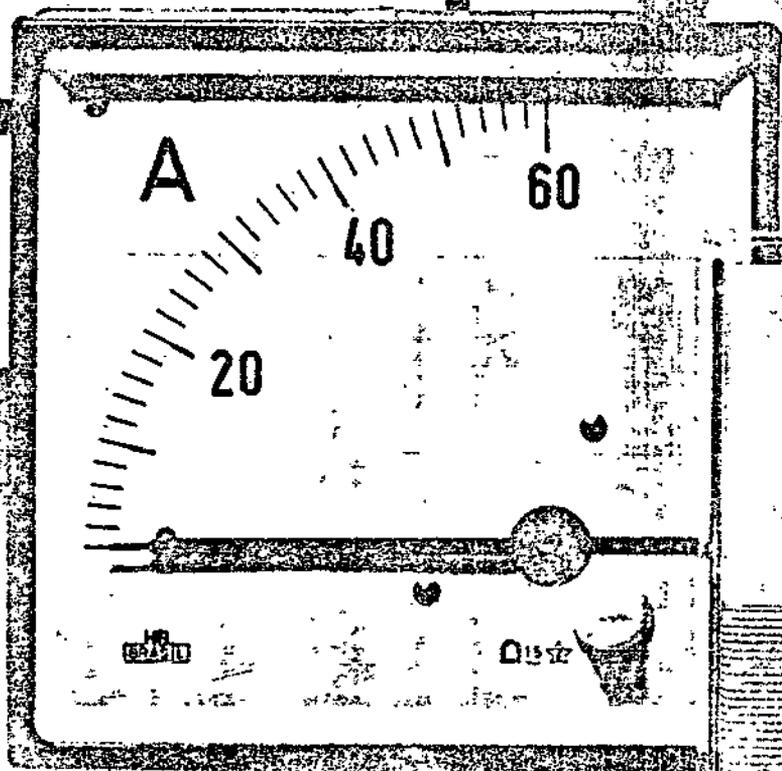
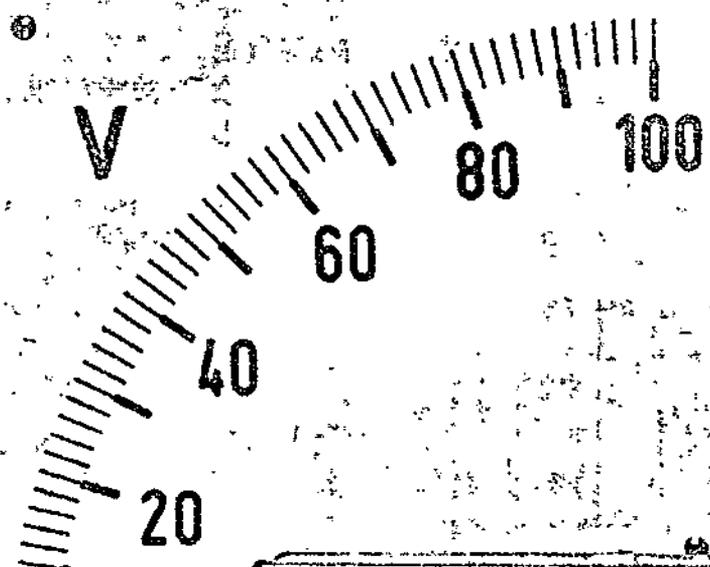
Departamento Comercial

Fábrica: Rua Maria Carneiro, 101 e 111
Tele.: (035) 622-1600 - 622-1601
37.600 - ITAJUBÁ - MG

Avenida Senador Queiroz, 150
01028 - SÃO PAULO - SP
Tele.: 238-5098
(011) 227-9122 R. 185 - 150

INSTRUMENTOS PARA EMBUTIR EM PAINÉIS

H&B
BRASIL



Instrumentos quadrados

Para embutir em painel executado em alojamento de chapa metálica.

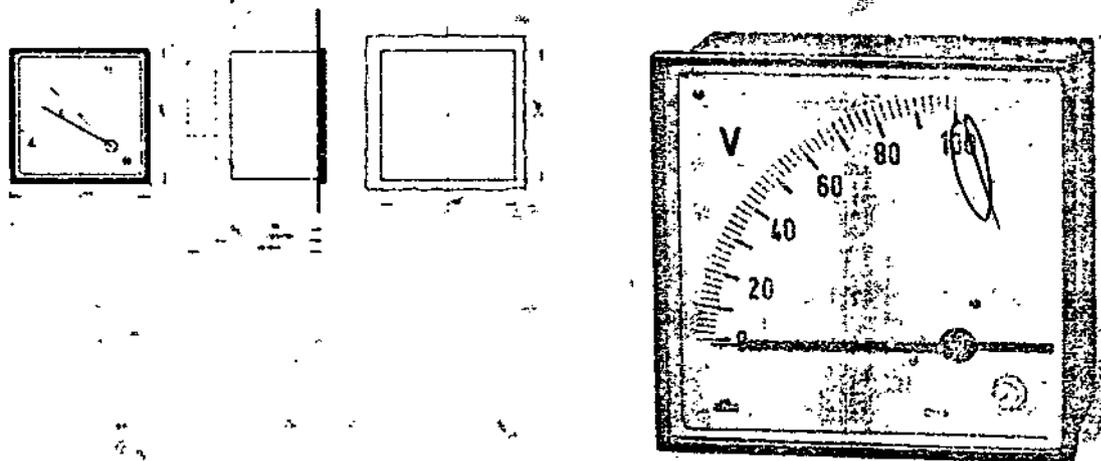
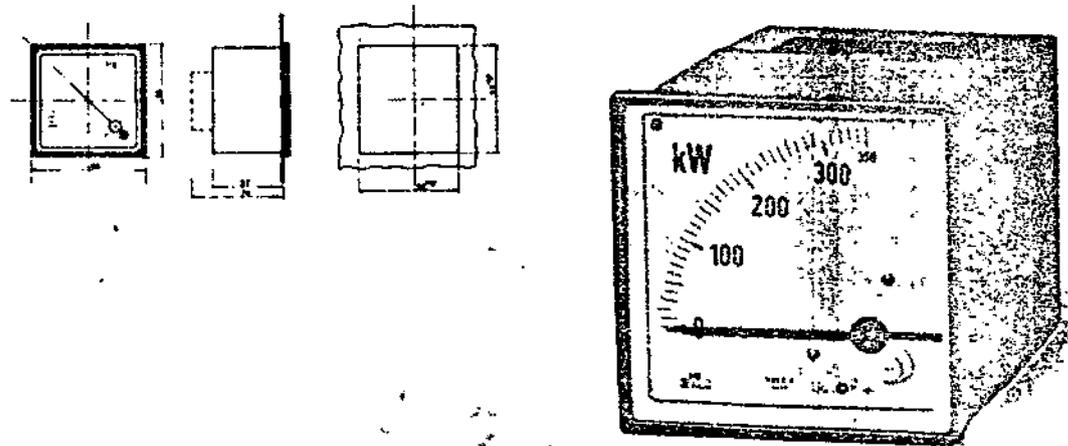
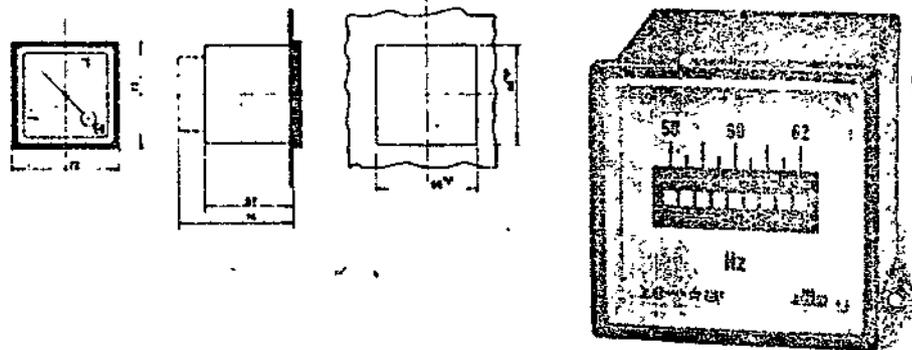
Classe de exatidão: 1,5 (freqüencímetro 0,3)

Tensão de prova de isolamento: 2 KV

Eixo de ponteiro: vértice inferior à direita.

Deflexão máxima do ponteiro: 90°

Sistema: ferro móvel - bobina móvel eletrodinâmico - vibração



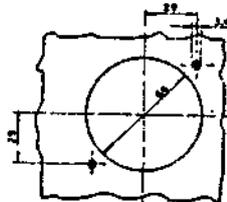
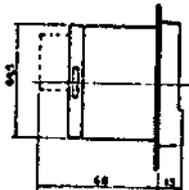
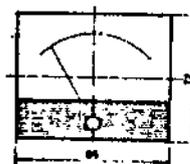
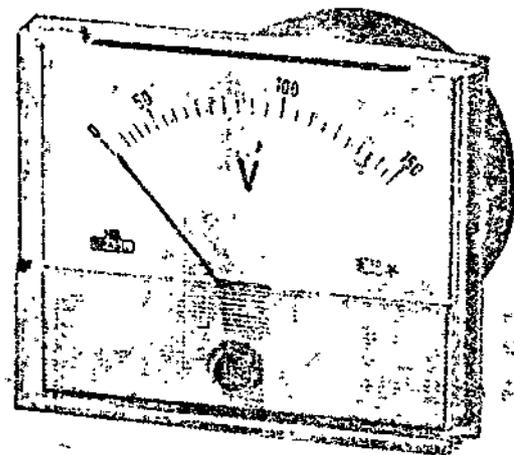
Instrumentos retangulares

Tubos "A" e "B"

Em dois modelos: com frontal de acrílico e baquelita.

Ferro Móvel

Amperímetros para corrente contínua C.C. e corrente alternada C.A. de 15 a 100 Hz.
Consumo próprio: 1,2 VA
Os instrumentos em execução normal possuem o seu valor nominal a 70° da escala e o valor final que é o dobro do nominal a 90°.
Esta disposição possibilita indicar as sobrecorrentes (partida de motores, etc), sob consulta podemos fornecer amperímetros com escala sem sobrecorrente.
Voltímetros para corrente contínua C.C. e corrente alternada C.A. de 15 a 100 Hz.

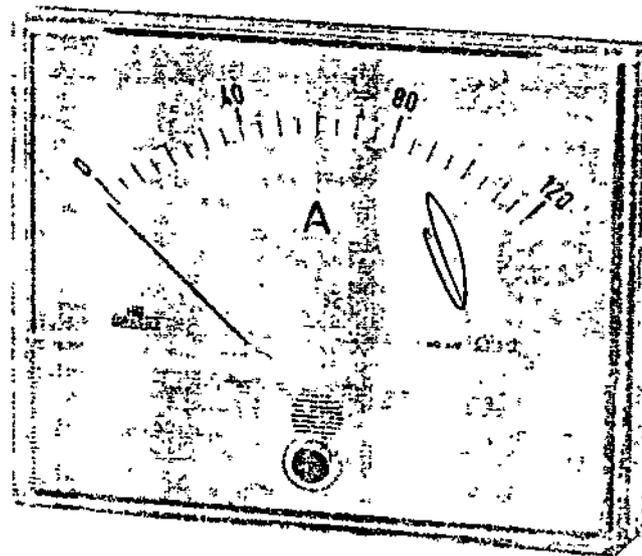
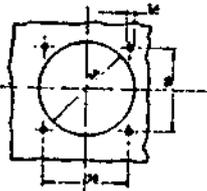
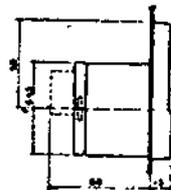
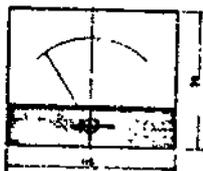


Bobina Móvel

Amperímetros para corrente contínua C.C. com shunt embutido, resistência interna vide tabela:
Os valores das resistências internas são com a tolerância de $\pm 10\%$. Tolerâncias inferiores sob consulta.
Voltímetros para corrente contínua C.C. resistência interna: 40 mV - 600V - 1000 ohm/V.
sistema de contrapivô com molas (à prova de choques).

Bobina Móvel com Retificador

Amperímetros para corrente alternada C.A. Senoidal.
Consumo próprio:
até 10 mA: 1V
de 15 mA a 25A: no máximo 0,2 VA
Voltímetros para corrente alternada C.A. Senoidal:
de 100 mV a 2,5: 500 ohm/V
de 4V a 600 V: 1000 ohm/V
Sistema de contrapivô de molas (à prova de choques).



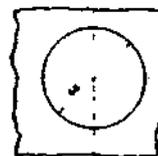
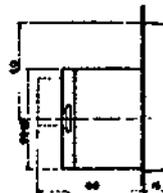
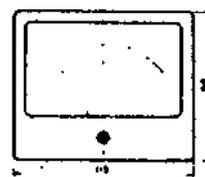
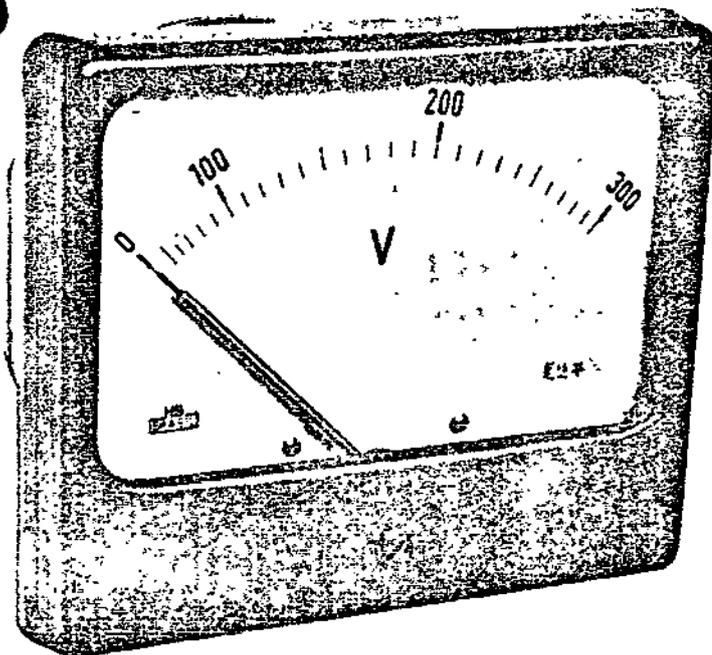
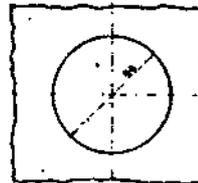
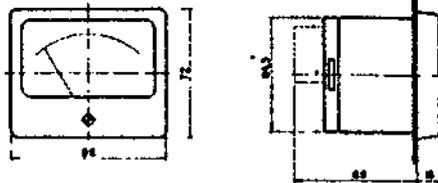
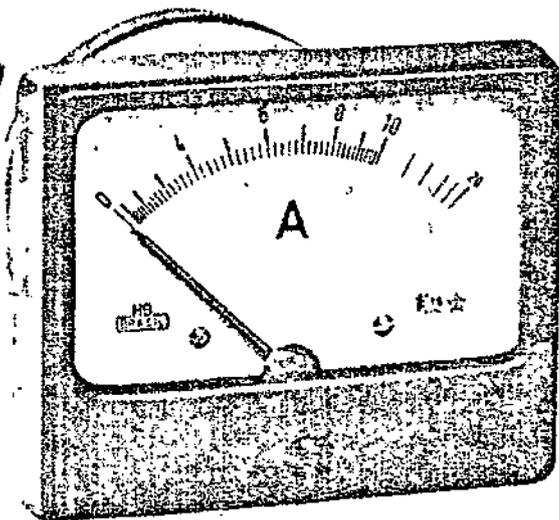
Ficha Técnica

Sistema de Bobina Móvel

Dimensões em mm	115 x 96	86 x 72
Comprimento da escala	82	60
Moldura frontal	115 x 96	86 x 72
Recorte de painel	vide desenho	vide desenho

μA	Ohm	mA	Ohm	A	Ohm
		1	60	1	0,060
		1,5	40	1,5	0,040
		2,5	24	2,5	0,024
		4	15	4	0,015
10	11000	6	10	6	0,010
15	8900	10	6	10	0,006
25	6300	15	4	15	0,004
40	5050	25	2,4	25	0,0024
60	2790	40	1,5	40	0,0015
100	1290	60	1	60	0,001
150	600	100	0,6		
200	680	150	0,4		
250	400	250	0,24		
400	190	400	0,15		
600	82	600	0,10		

Tabela de resistência interna para amperímetros com sistema de bobina móvel.



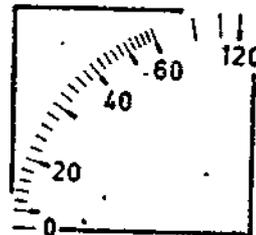
Ficha técnica

DIMENSÕES em MM	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Comprimento da escala	55	85	135
Medida frontal	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorta do Painel	69 x 69	92 x 92	138 x 138
Profundidade máxima:			
Vôlômetro	67	85	95
Amperômetro	80	105	120
Frequencômetro	74	100	95
Eletrodinâmico		150	150

Sistema de ferro móvel

Para medição de tensão ou corrente em C.C. ou C.A. entre as frequências de 15 à 100 Hz.

CONSUMO INTERNO Dimensões em mm.	AMPERÍ- METRO	VOLTÍ- METRO
72 x 72	1,2 VA	4 VA
96 x 96	1,2 VA	4 VA
144 x 144	1,0 VA	3,5 VA



Os amperímetros de ferro móvel, normalmente têm o seu valor nominal à 70° de deflexão de escala e à 90° o dobro valor nominal, para possibilitar leituras de sobrecargas (por exemplo: partidas de motores).

Sistema de bobina móvel

Para medição de tensão ou corrente contínua.

Os amperímetros são providos com shunts internos, para correntes até 100 A.

As resistências internas máximas do sistema de bobina móvel, conforme tabela.

Sistema de Bobina Móvel com Retificador

Para medição de tensão ou corrente alternada senoidal, nas frequências de: 50 ... 60 Hz.

Resistência interna dos Voltímetros: 500 ohm/Volt até 2,5 V
1000 ohm/Volt de 2,5 V até 600 V.

Consumo dos amperímetros até 10 mA: 1 VA
A partir de 100 mA até 25 A: 0,1 VA

Sistema de Bobina móvel em Ligação de Ponte

Para medir variações de resistências, por exemplo: termo-resistência ou variações de resistência de potenciômetros. Teie-indicação de posição necessita de fonte de alimentação externa em C.C. estabilizada.

Sistema de Vibração

Para medir frequências entre 45 ... 65 Hz, com frequências nominais de 50 ou 60 Hz.

Sistema de vibração de lingüetas

Classe de exatidão: 0,3

Consumo próprio: 10 mA

Intervalo de frequência entre 2 lingüetas: 0,5 Hz

Tensão de alimentação: 110 V, 380 V e 440 V

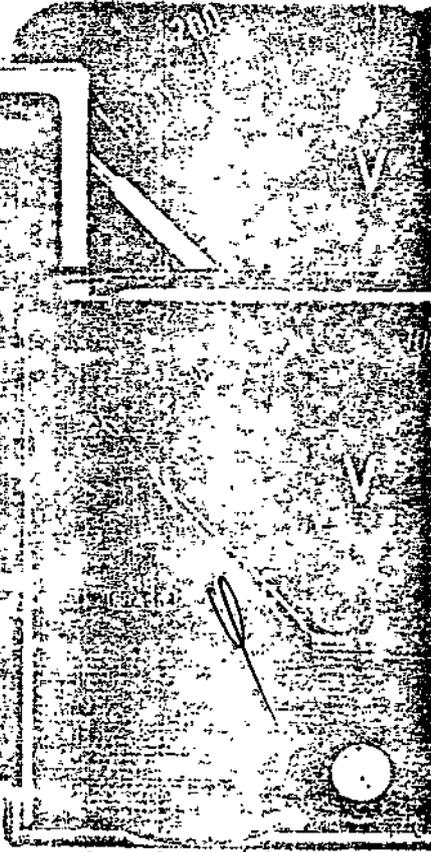
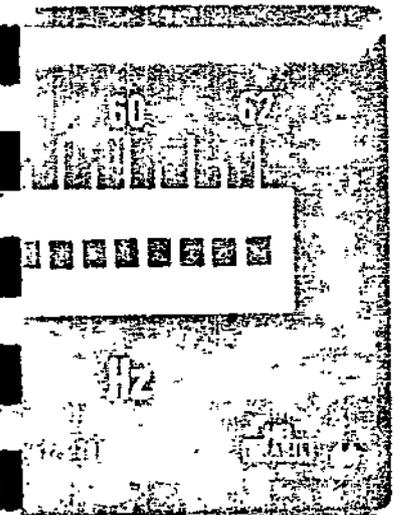
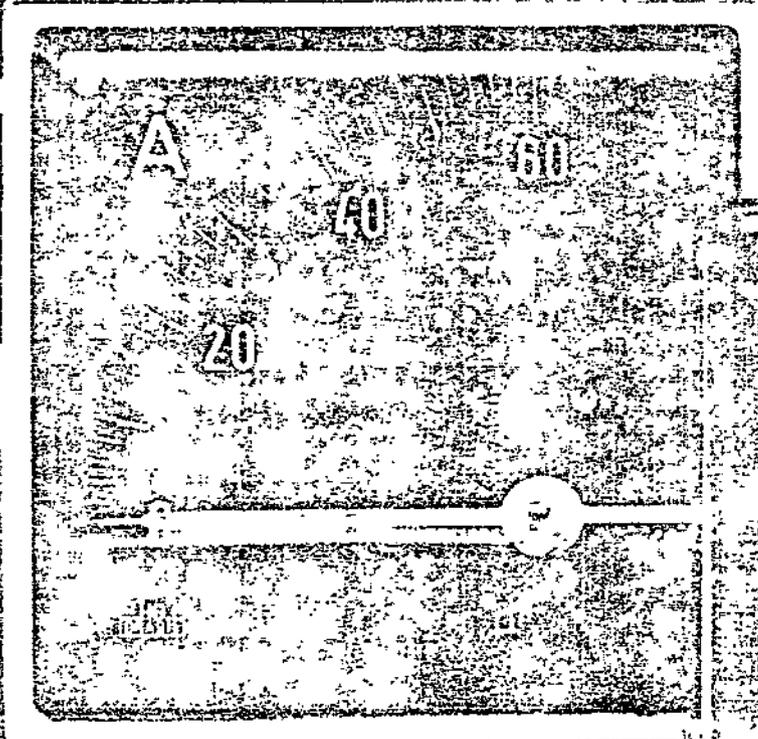
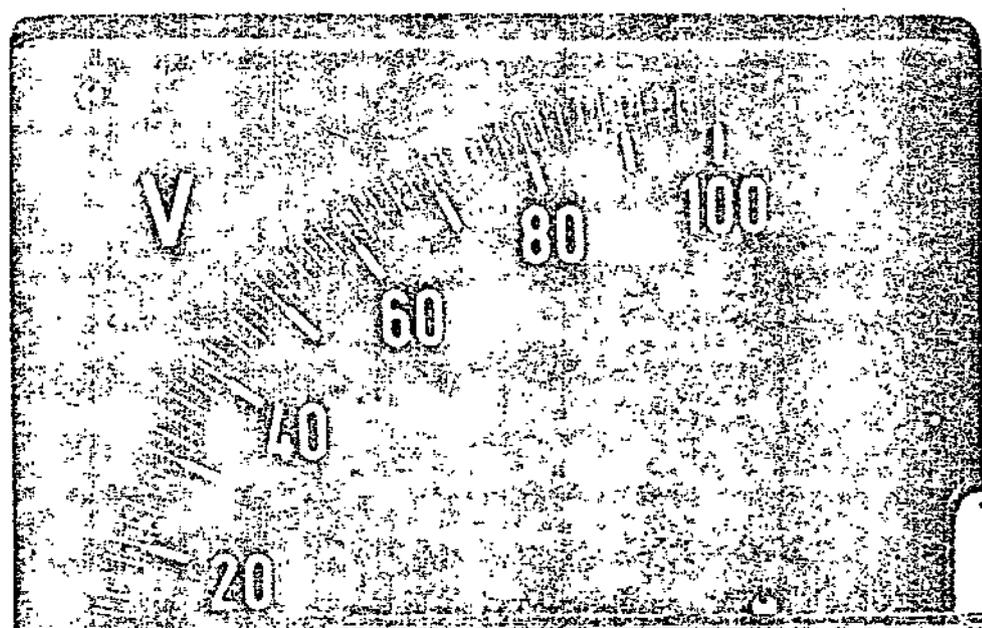
Dimensões em mm dos instrumentos	N.º de lingüetas
72 x 72	9
96 x 96	13
144 x 144	21



Hartmann & Braun S.A.

Rua Campos Salles, 1097 - Sto. Amaro - São Paulo - Capital
Telephone PABX 247-3311 - Caixa Postal 30388 - S. Paulo
Telex 1122312 HBBR BR - End Tel. "HARTMANNBRAUN"

5.000 - 07/77



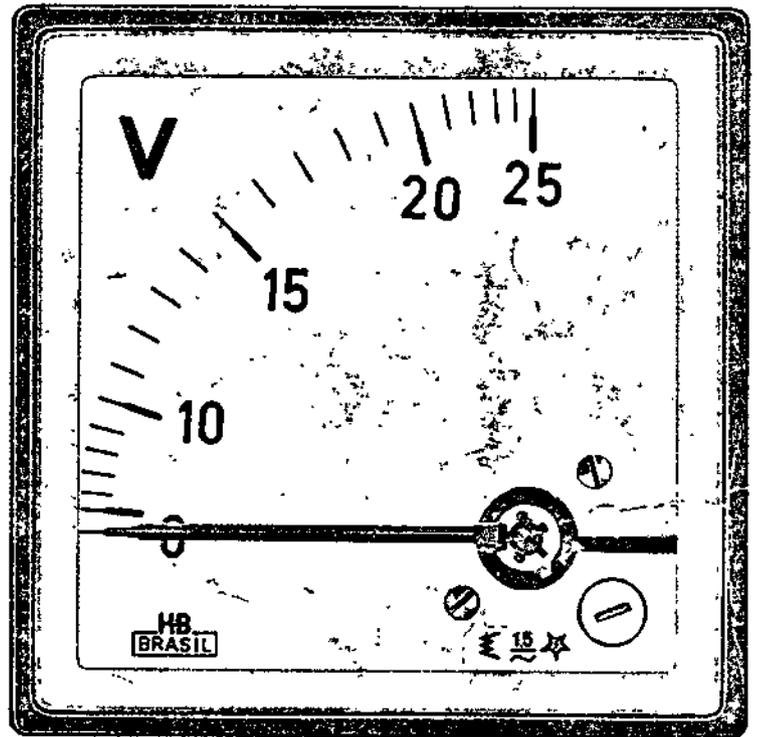
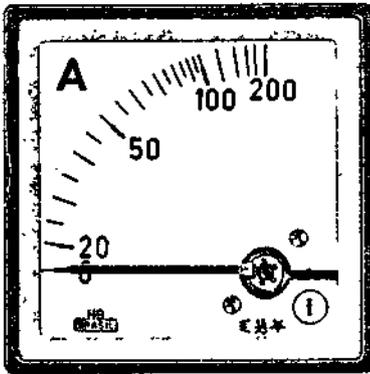
INSTRUMENTOS QUADRADOS

MOLDURA ESTREITA

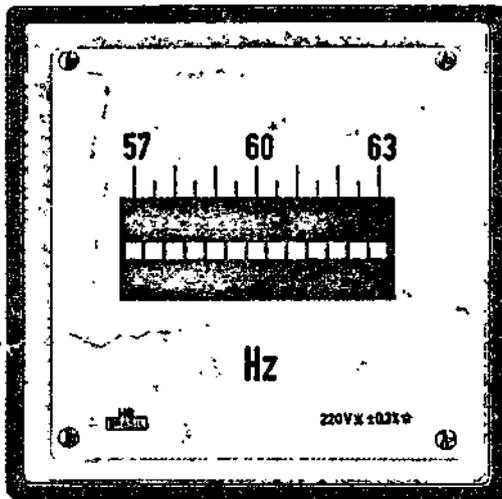
PARA
EMBUTIR
EM
PAINÉIS



72 x 72 mm



144 x 144 mm



96 x 96 mm

CASTILHO Limitada
Rua Presidente Faria, 175
Fones: A-2866 e A-2200
Caixa Postal, 676
Rio de Janeiro - RJ

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Para embutir em painel executado em alojamento de chapa metálica

Classe de exatidão: 1,5 (frequencímetro 0,3)

Tensão de prova de isolamento: 2 kV

Eixo do ponteiro: vértice inferior à direita

Deflexão máxima do ponteiro: 90°

Sistemas: ferro móvel - bobina móvel
eletrodinâmico - vibração

DIMENSÕES	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Comprimento da escala	55	85	135
Moldura frontal	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorte do painel	69 x 69	92 x 92	138 x 138
Profundidade máxima:			
Voltímetro	67	85	95
Amperímetro	80	105	120
Frequencímetro	74	100	95
Eletrodinâmico		150	150

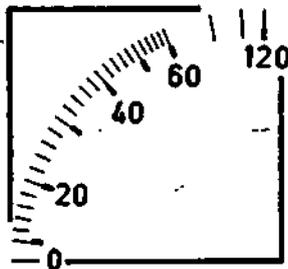
Medidas em mm



SISTEMA DE FERRO MÓVEL

Para medição de tensão ou corrente em C. C ou C. A. entre as frequências de 15 à 100 Hz

CONSUMO INTERNO	AMPERÍMETRO	VOLTÍMETRO
Tamanho: 72 x 72 mm	1,2 VA	4 VA
Tamanho: 96 x 96 mm	1,2 VA	4 VA
Tamanho: 144 x 144 mm	1,0 VA	3,5 VA



Os amperímetros de ferro móvel, normalmente tem o seu valor nominal à 70° de deflexão de escala e a 90° o dobro do valor nominal, para possibilitar leituras de sobrecargas (por exemplo partidas de motores)



SISTEMA DE VIBRAÇÃO

Para medir frequências entre 45... 65 Hz, com frequências nominais de 50 ou 60 Hz

Sistema de vibração de linguetas

Classe de exatidão: 0,3

Consumo próprio: 10 mA

Intervalo de frequência entre 2 linguetas: 0,5 Hz

Tensão de alimentação: 110 V, 380 V e 440 V

Tamanho dos Instrumentos	N.º de linguetas
72 x 72 mm	9
96 x 96 mm	13
144 x 144 mm	21



SISTEMA ELETRODINÂMICO

Para medição de potência ativa, reativa ou fator de potência em circuitos monofásicos trifásicos com carga equilibrada ou desequilibrada. É executado somente nos instrumentos de tamanho: 96 x 96 ou 144 x 144 mm. Circuito de corrente: para ser ligado a secundário de transformador com 5 A ou diretamente até 15 A. Circuito de tensão, para 110 V - 220 V ou 380 V, ou secundário de transformador de potencial de 100 ou 110 V



SISTEMA DE BOBINA MÓVEL

Para medição de tensão ou corrente contínua.

Os amperímetros são providos com shunts internos, para correntes até 100 A.

As resistências internas máximas do sistema de bobina móvel conforme tabela.

µA	Max. ohm	mA	Max. ohm	A	Max. ohm	V	Ohm/Volt
10	9600	1	12	1	0,060	0,04	500
15	9600	1,5	6,8	1,5	0,040	0,06	
25	6600	2,5	4	2,5	0,024	1,0	
40	4000	4	2,9	4	0,015	1,5	
60	3200	6	2,4	6	0,010	2,5	
100	980	10	2,2	10	0,006	4	
150	500	15	2,2	15	0,004	6	1000
200	240	25	2,2	25	0,0024	10	
250	190	40	2,2	40	0,0015	15	
400	63	60	1	60	0,001	25	
600	33	100	0,6	100	0,0006	40	
		150	0,4			60	
		250				100	
		400				150	
		600				250	
						400	
						500	
						600	

DISPOSITIVO DE SINCRONIZAÇÃO

Para sincronizar 2 circuitos Compostos de 3 instrumentos de 144 x 144 mm:

- Voltímetros com início de escala ampliada
- Voltímetros duplos com 2 sistemas independentes
- Frequencímetro duplo



SISTEMA DE BOBINA MÓVEL COM RETIFICADOR

Para medição de tensão ou corrente alternada senoidal, nas frequências de: 50... 60 Hz

Resistência interna dos Voltímetros { 500 ohm/Volt até 2,5 V
1000 ohm/Volt de 2,5 V até 600 V

Consumo dos amperímetros até 10 mA: 1 VA

A partir de 10 mA até 25 A: 0,1 VA



SISTEMA DE BOBINA MÓVEL EM LIGAÇÃO DE PONTE

Para medir variações de resistências, por exemplo: termo-resistência ou variação de resistência de potenciômetros. Tele-indicação de posição - necessita de fonte de alimentação externa em C.C. estabilizada.



HARTMANN & BRAUN

CONTROLES ELÉTRICOS S. A.

Rua Campos Salles, 1.097 - (Bairro) Santo Amaro - São Paulo - Capital

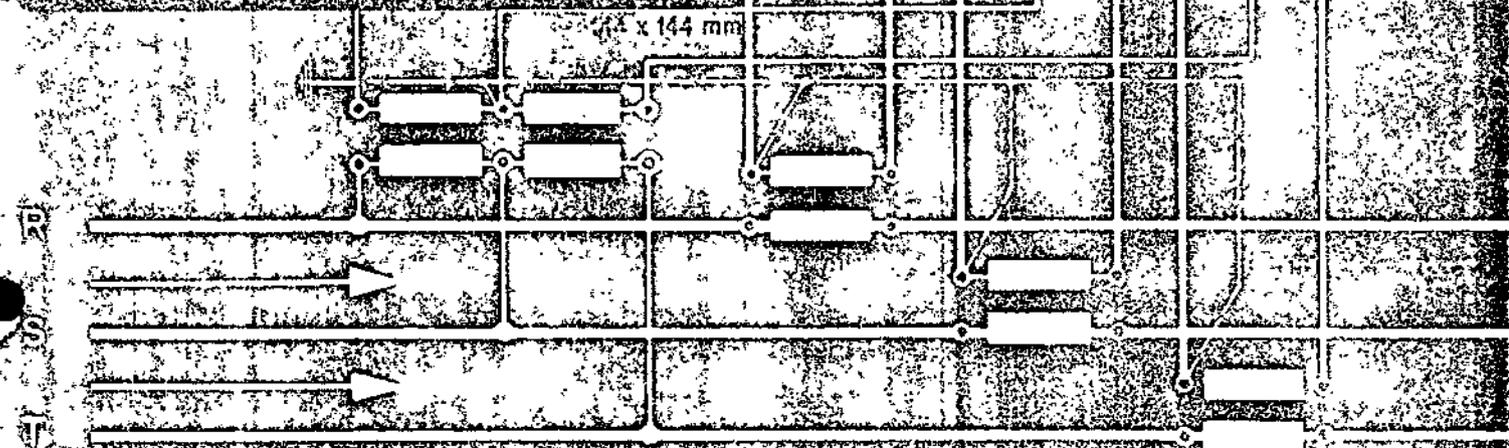
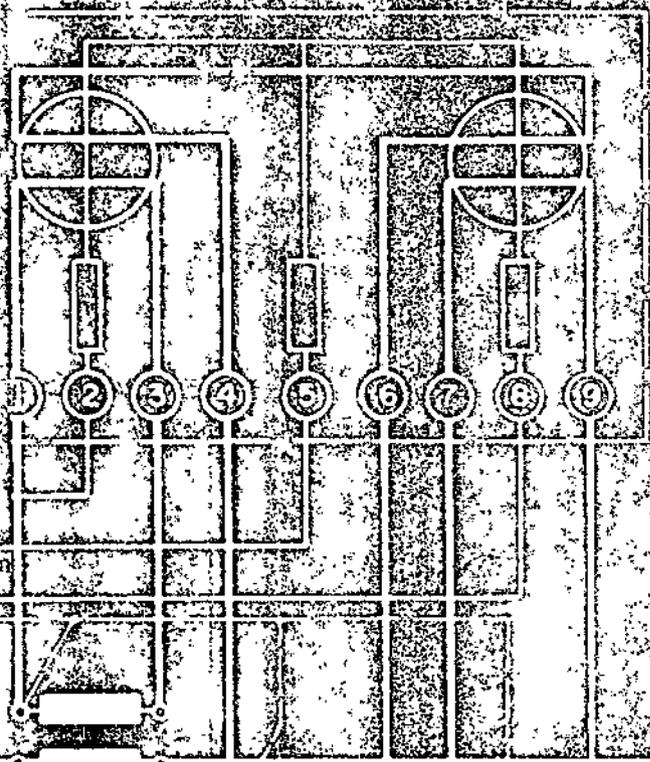
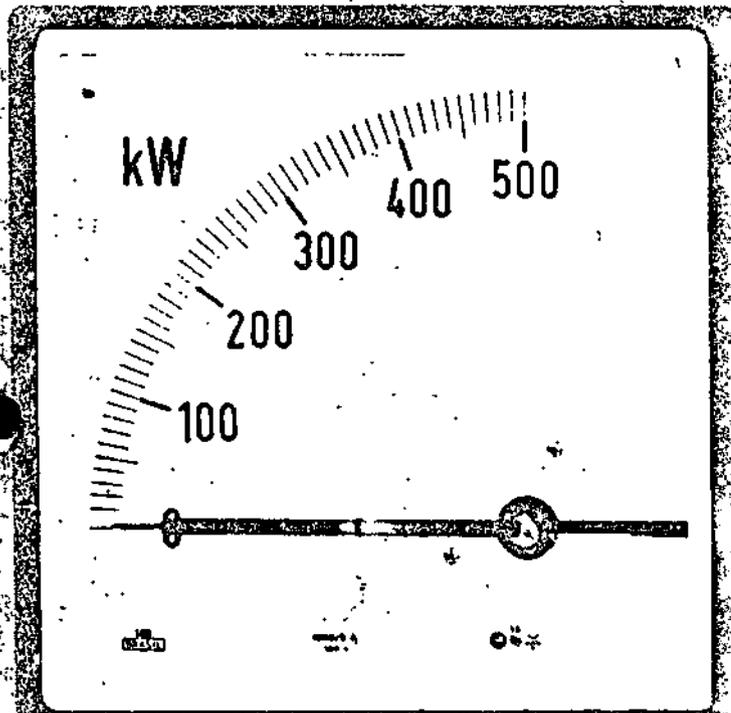
Fones: 269 - (6090/6190/1355/1728 End. Tel. "HARTMAN/BRAUN"
2139/3178/3915/4766 Cx. Postal 30.388 - São Paulo

Representante da: HARTMANN & BRAUN A.G. FRANKFURT/MENO - ALEMANHA

REPRESENTANTE:

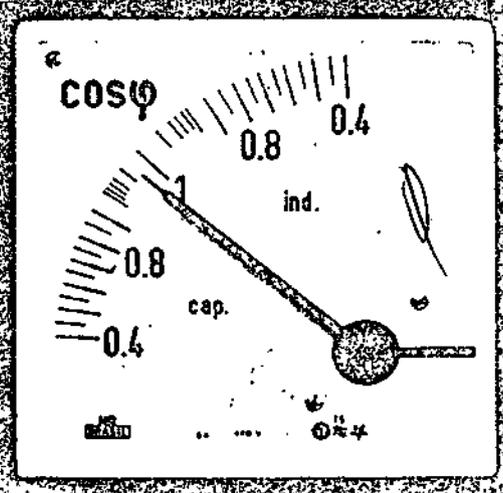
SISTEMAS ELETRODINÂMICOS

ERASIN



Esquemas de ligação Dados característicos

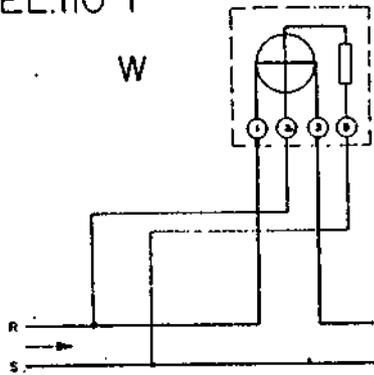
- | | |
|---------------------------------|--|
| <p>POTÊNCIA ATIVA</p> | <ul style="list-style-type: none"> Circuito monofásico Circuito trifásico com carga equilibrada Circuito trifásico com carga desequilibrada Circuito trifásico com quatro fios |
| <p>POTÊNCIA REATIVA</p> | <ul style="list-style-type: none"> Circuito monofásico Circuito trifásico com carga equilibrada Circuito trifásico com carga desequilibrada Circuito trifásico com quatro fios |
| <p>FATOR DE POTÊNCIA</p> | <ul style="list-style-type: none"> Circuito monofásico Circuito trifásico com carga equilibrada |



WATTÍMETROS

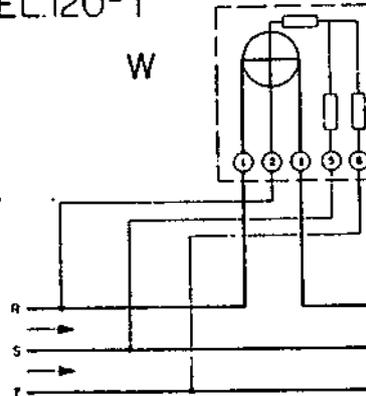
Esquemas de ligação

EL.110-1



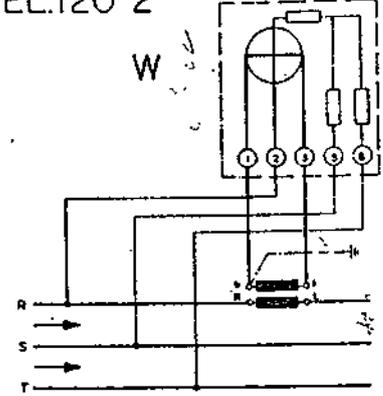
Circuito Monofásico
1x ... V Dir, 1x ... A Dir

EL.120-1



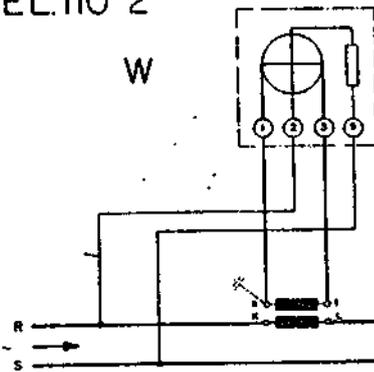
Circuito Trifásico Equilibrado
3x ... V Dir, 1x ... A Dir

EL.120-2



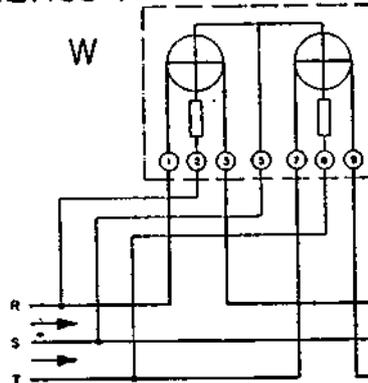
Circuito Trifásico Equilibrado
3x ... V Dir, 1x TC, ... A

EL.110-2



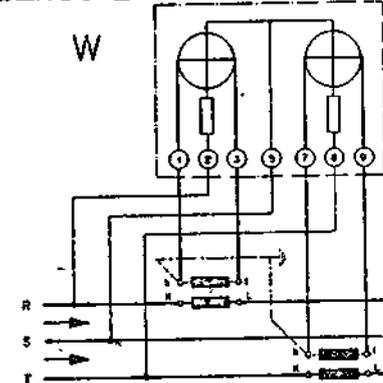
Circuito Monofásico
1x ... V Dir, 1x TC, ... A

EL.130-1



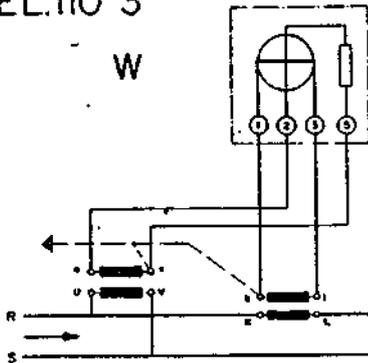
Circuito Trifásico Desequilibrado
3x ... V Dir, 2x ... A Dir

EL.130-2



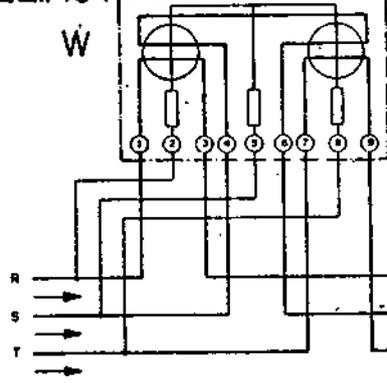
Circuito Trifásico Desequilibrado
3x ... V Dir, 2x TC, ... A

EL.110-3



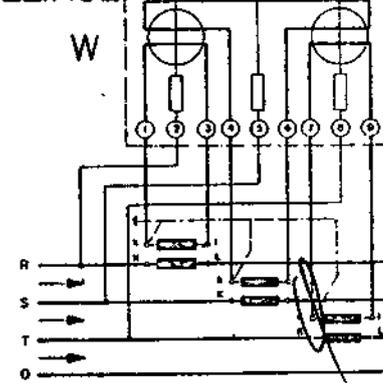
Circuito Monofásico
1x TP, ... V, 1x TC, ... A

EL.140-1



Circuito Trifásico Desequilibrado c Neutro
3x ... V Dir, 3x ... A Dir

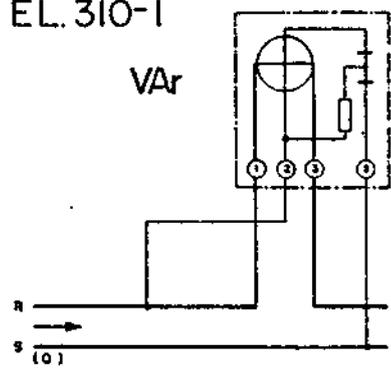
EL.140-2



Circuito Trifásico Desequilibrado c Neutro
3x ... V Dir, 3x TC, ... A

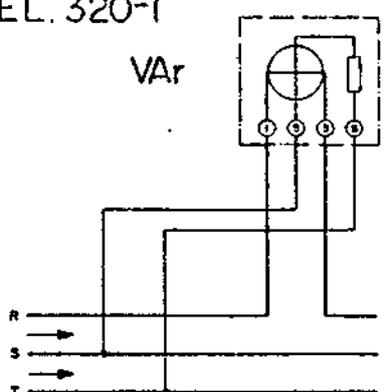
VARIADORES Esquemas de ligação

EL. 310-1



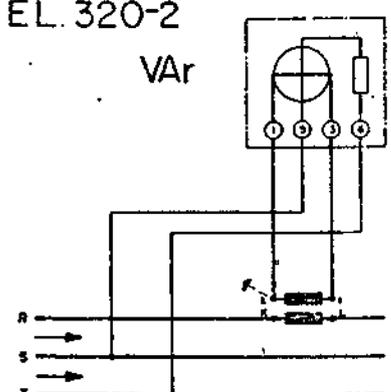
Circuito Monofásico
1x... V Dir, 1x... A Dir

EL. 320-1



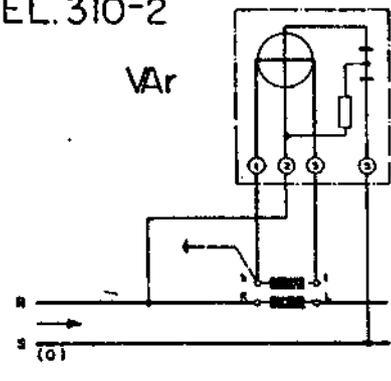
Circuito Trifásico Equilibrado
1x... V Dir, 1x... A Dir

EL. 320-2



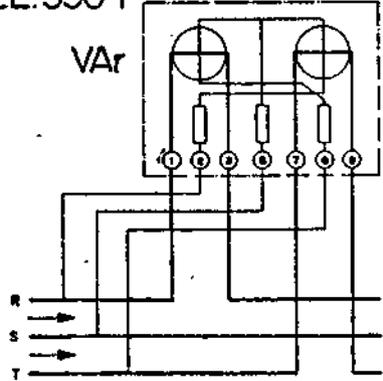
Circuito Trifásico Equilibrado
1x... V Dir, 1x TC.../...A

EL. 310-2



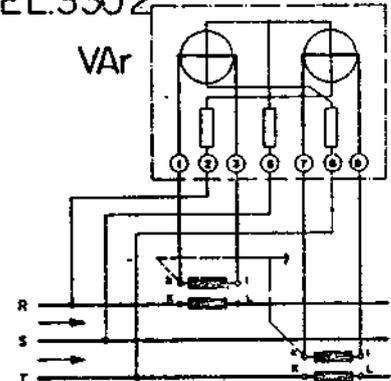
Circuito Monofásico
1x... V Dir, 1x TC.../...A

EL. 330-1



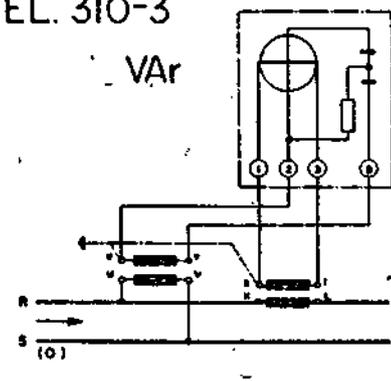
Circuito Trifásico Desequilibrado
3x... V Dir, 2x... A Dir

EL. 330-2



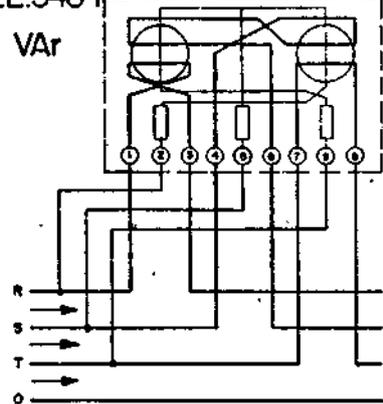
Circuito Trifásico Desequilibrado
3x... V Dir, 2x TC.../...A

EL. 310-3



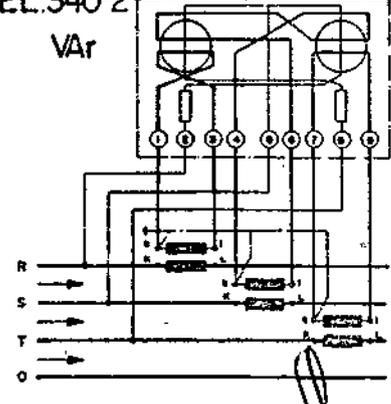
Circuito Monofásico
1x TP.../...V, 1x TC.../...A

EL. 340-1



Circuito Trifásico Desequilibrado c/ Neutro
3x... V Dir, 3x... A Dir

EL. 340-2

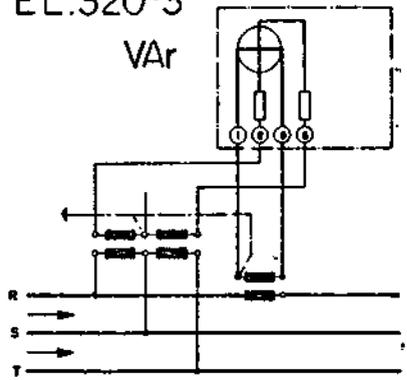


Circuito Trifásico Desequilibrado c/ Neutro
3x... V Dir, 3x TC.../...A

Reguladores de Voltaje

EL.320-3

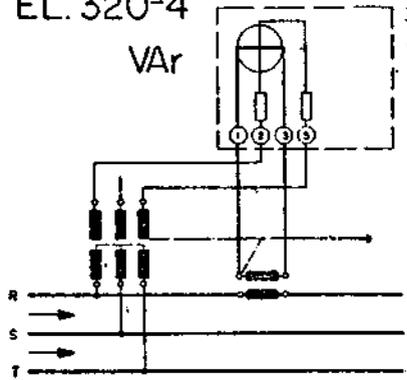
VAR



Circuito Trifásico Equilibrado
2x TP.../...V, 1x TC.../...A

EL.320-4

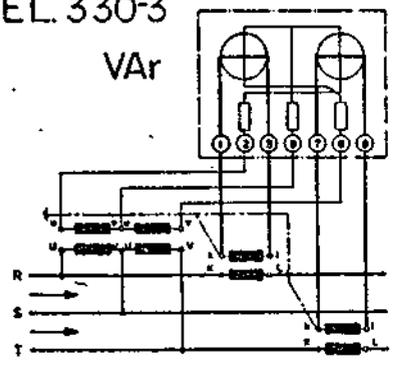
VAR



Circuito Trifásico Equilibrado
3x TP.../...V, 1x TC.../...A

EL.330-3

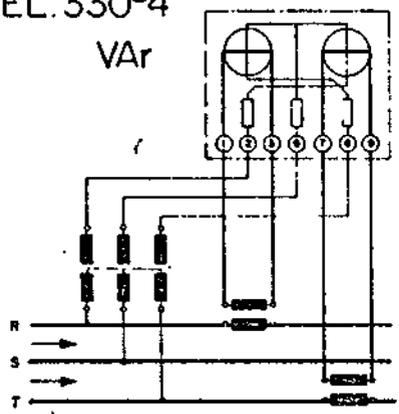
VAR



Circuito Trifásico Desequilibrado
2x TP.../...V, 2x TC.../...A

EL.330-4

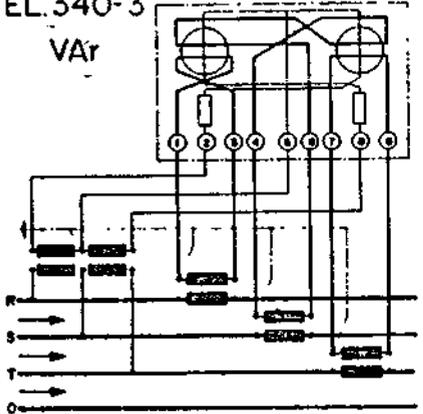
VAR



Circuito Trifásico Desequilibrado
3x TP.../...V, 2x TC.../...A

EL.340-3

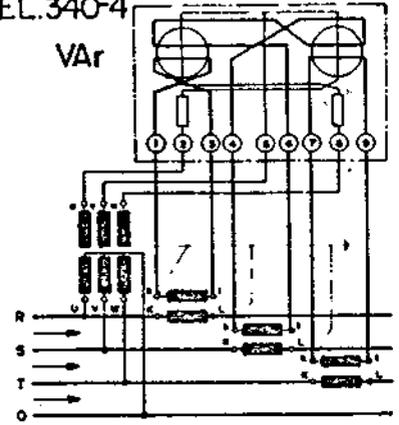
VAR



Circuito Trifásico Desequilibrado c/ Neutro
2x TP.../...V, 3x TC.../...A

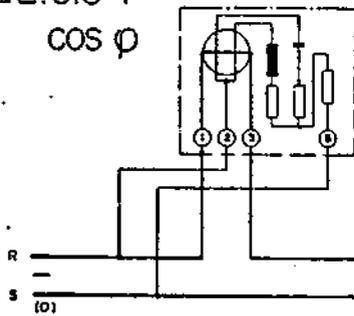
EL.340-4

VAR



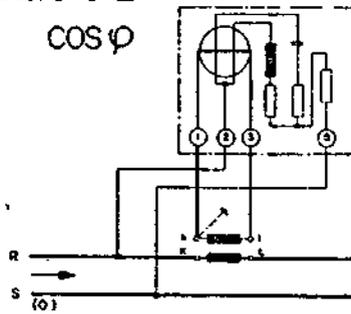
Circuito Trifásico Desequilibrado c/ Neutro
3x TP.../...V, 3x TC.../...A

EL. 610-1
 $\cos \varphi$



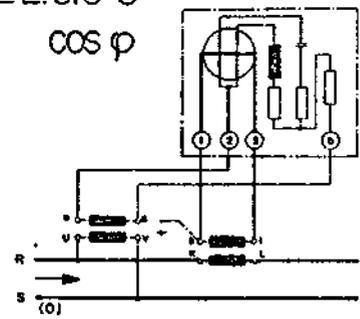
Circuito Monofásico
 1x... V Dir, 1x... A Dir

EL. 610-2
 $\cos \varphi$



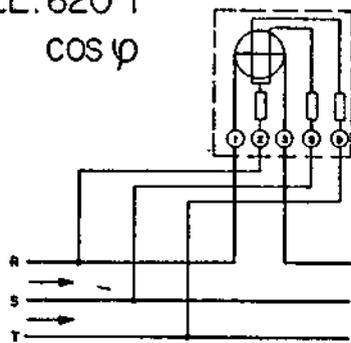
Circuito Monofásico
 1x... V Dir, 1x TC... A

EL. 610-3
 $\cos \varphi$



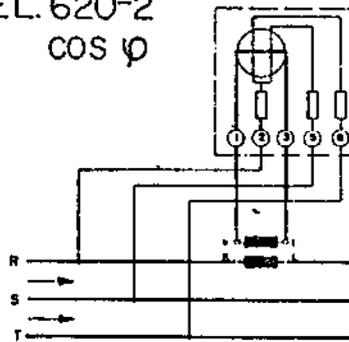
Circuito Monofásico
 1x TP... V... 1x TC... A

EL. 620-1
 $\cos \varphi$



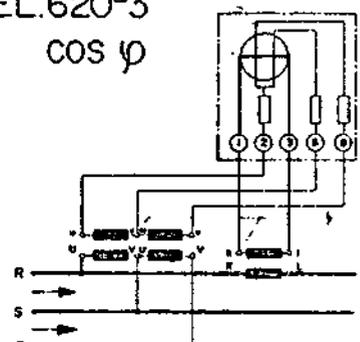
Circuito Trifásico
 3x... V Dir, 1x... A Dir

EL. 620-2
 $\cos \varphi$



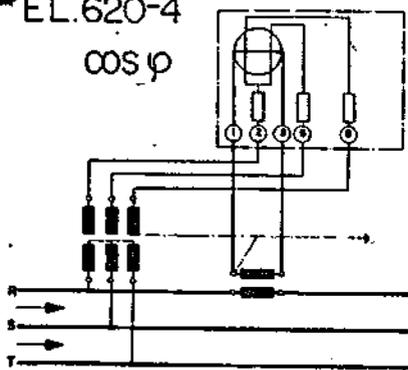
Circuito Trifásico
 3x... V Dir, 1x TC... A

EL. 620-3
 $\cos \varphi$



Circuito Trifásico
 2x TP... V... 1x TC... A

EL. 620-4
 $\cos \varphi$



Circuito Trifásico
 3x TP... V... 1x TC... A

DADOS CARACTERÍSTICOS PARA A DETERMINAÇÃO DOS INSTRUMENTOS ELETRODINÂMICOS

Para a perfeita execução dos instrumentos, é imprescindível que sejam fornecidos os dados abaixo relacionados:

1

Medição a ser realizada em Circuitos:

- Monofásicos alternados
- Trifásicos equilibrados com 3 condutores
- Trifásicos desequilibrados com 3 condutores
- Trifásicos desequilibrados com 4 condutores
- Corrente Contínua

2

Circuitos de Tensão

- Ligação direta em 600 V
- Acima de 600 V, somente por meio de transformador de potencial
- Nos circuitos trifásicos, os pontos de medição estão nas fases, inclusive nos pontos neutros
- Em qualquer caso, deve-se indicar a relação de transformação e sua relação de fator de transformação no primário e a tensão do secundário a qual será ligada ao instrumento.

3

Circuito de Corrente

- Ligação direta entre 1 a 15 A
- Acima de 15 A, somente por meio de transformador de corrente, devendo-se indicar a sua relação de transformação e suas correntes nominais - no primário e no secundário (1 ou 5 A)

4

Ponto Zero

Normalmente encontra-se no início da escala, caso desejado, pode ser deslocado para qualquer ponto sobre a escala.

5

CÁLCULO DAS ESCALAS

Obtem-se a potência, empregando-se as fórmulas abaixo:

$$\text{Potência Ativa Monofásica: } V \times I \times \cos \varphi$$

$$\text{Potência Ativa Trifásica: } \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \varphi$$

$$\text{Potência Reativa Monofásica: } V \times I \times \sin \varphi$$

$$\text{Potência Reativa Trifásica: } \sqrt{3} \times V \times I \times \sin \varphi$$

Os valores obtidos acima, correspondem à potência máxima do circuito, considerando as tensões e correntes nos seus valores nominais e o fator de potência no seu valor admitido. Por exemplo: $(\cos \varphi = 0,8 \text{ e } \sin \varphi = 0,6)$.

Na realidade porém, não existem as condições nominais, por isto para calcular o valor final da escala, emprega-se o "FATOR DE AFERIÇÃO" (F.A.), que pode ser calculado da seguinte maneira:

Circuito Monofásico

$$F.A. = \frac{\text{Valor final da escala desejada}}{V \times I}$$

Circuito Trifásico

$$F.A. = \frac{\text{Valor final da escala desejada}}{\sqrt{3} \times V \times I}$$

O fator de aferição deve ser maior que 0,5 e menor que 1,2 afim de não sobrecarregar o instrumento.

Exemplo: O cálculo do valor final da escala de um wattímetro trifásico

Tensão nominal: 6.900/110 V

Corrente nominal: 600/5 A

Corrente existente: 350 A

$$\text{Escala desejada: } \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \varphi =$$

$$= \sqrt{3} \times 6.900 \times 350 \times 0,8 = 3.340 \text{ kW}$$

Para maior facilidade de leitura, os valores finais da escala, devem ser múltiplos de: 1 - 1,2 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8

Consequentemente o valor final da escala será: 3000 kW

Comprovação: Fator de Aferição = F.A. =

$$= \frac{3.000}{3.000} = 0,501$$

$$= \frac{\sqrt{3} \times 6.900 \times 500}{5.990}$$

A escala é exequível por ser F.A. maior que 0,5

6

Sobrecarga

Os instrumentos e acessórios são construídos para suportarem uma sobrecarga permanente de 10% no circuito de corrente, sem sofrerem danos.

7

Variação na indicação devido a FREQUÊNCIA

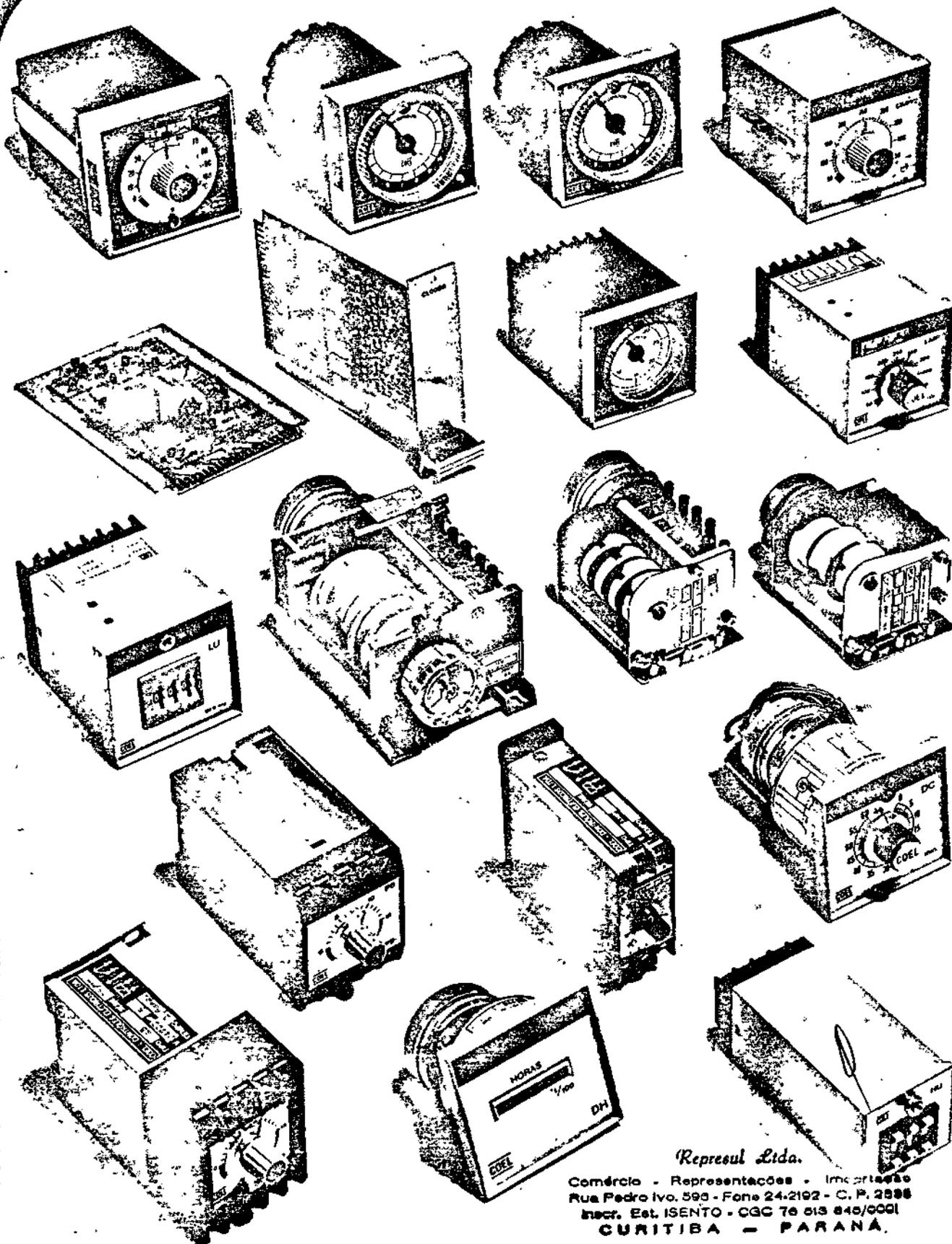
Os wattímetros, varímetros e indicadores de fator de potência trifásicos podem trabalhar dentro do campo de 15...100 Hz, sem que a variação na indicação exceda a classe de exatidão.

Nos varímetros e indicadores de fator de potência monofásicos, deverá ser especificada a frequência de trabalho: 50 ou 60 Hz.

Para quaisquer outros esclarecimentos, colocamos ao seu inteiro dispôr o nosso quadro de técnicos ou engenheiros especializados.

Aparelhos para automatização industrial.

COEL



Represul Ltda.

Comércio - Representações - Importação
Rua Pedro Ivo, 595 - Fone 24.2192 - C. P. 2886
Inscr. Est. ISENTA - CGC 76 618 840/0001
CURITIBA - PARANÁ.

CONTROLES DE TEMPO

INTRODUÇÃO

Vários são os tipos de RELÉS DE TEMPO encontrados atualmente na indústria, possibilitando a escolha do tipo mais apropriado para cada aplicação.

A grande diversificação se deve a dois fatores:

- PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO
- FUNÇÃO

Além destes, outros fatores provocam o aparecimento de um grande número de tipos de RELÉS DE TEMPO com o mesmo PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO ou a mesma FUNÇÃO.

Os RELÉS DE TEMPO da linha COEL dividem-se, quanto ao PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO, em:

- ELETROMECAÂNICOS
 - Com retorno automático
 - Com retorno manual

ELETRÔNICOS

- Analógicos
- Digitais

Quanto à FUNÇÃO, podemos subdividi-los em vários grupos:

- Com RETARDO NA ENERGIZAÇÃO

Alimentando-se o aparelho, inicia-se o intervalo de tempo selecionado na escala. Terminado o mesmo, o relé de tempo comuta seus contatos de saída até que se desenergize o aparelho.

- Com RETARDO NA DESENERGIZAÇÃO

Alimentando-se o aparelho, este comuta seus contatos de saída instantaneamente. A temporização inicia-se quando se desenergiza o relé de tempo e após o tempo selecionado na escala os contatos de saída retornam à posição de repouso.

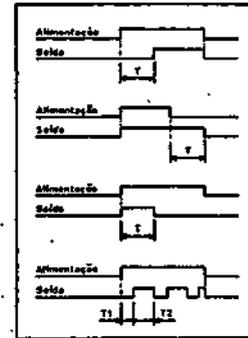
- DE IMPULSO (intervalo)

Alimentando-se o aparelho, este comuta seus contatos de saída instantaneamente e após o tempo selecionado na escala, os mesmos voltam à posição de repouso.

CÍCLICOS

O relé de tempo comuta seus contatos de saída para a posição de trabalho e de repouso ciclicamente e por tempos determinados. Podem ter um contato de saída e tempos reguláveis (geralmente os eletrônicos) ou vários contatos de saída e tempos fixos (geralmente os eletromecânicos).

No que se refere à montagem, a possibilidade de escolha entre os RELÉS DE TEMPO COEL é grande, pois para os vários tipos encontramos aparelhos para fixação interna em painéis ou externas (para embutir). Nas duas versões encontramos aparelhos extraíveis (plug-in) ou fixos.



NOTAS SOBRE PRECISÃO

- PRECISÃO DE ESCALA

A precisão de um relé de tempo, no que se refere à escala, dá respeito ao tempo que se obtém comparado ao tempo selecionado.

A PRECISÃO DE ESCALA é definida como porcentagem de erro no tempo, entre o obtido e o selecionado, referida ao fundo de escala.

- PRECISÃO NA REPETIBILIDADE

A precisão de um relé de tempo, no que se refere à repetibilidade, diz respeito aos tempos obtidos em várias medidas consecutivas, mantendo-se constante o intervalo de tempo entre elas.

A PRECISÃO NA REPETIBILIDADE é definida como porcentagem de erro no tempo, considerado o maior desvio entre várias medidas, referida ao fundo de escala.

CONTROLES DE PROTEÇÃO

INTRODUÇÃO

Os RELÉS DE PROTEÇÃO são aparelhos cuja função é supervisionar uma determinada variável ou condição e dar um alarme ou desligar um circuito quando a mesma atingir valores ou situações não aceitáveis.

Na linha COEL de relés de proteção encontramos os de voltagem (monofásicos ou trifásicos), de corrente, de proteção térmica, de proteção a duas mãos (em prensas), falta de fase, seqüência de fases, etc.

CONTROLES DE TEMPERATURA

INTRODUÇÃO

Os CONTROLES DE TEMPERATURA da COEL são construídos com transistores Si-Planar e circuito integrado situados para aplicações industriais.

O sinal de entrada provém de um termo-elemento de Fe-Co, e a diferença de tal sinal com outro criado internamente no aparelho, quando se seleciona a temperatura desejada, alimenta a entrada de um amplificador que opera o relé de saída.

O ajuste da temperatura desejada é feito por meio de um potenciômetro de precisão. Os contatos de saída são protegidos por um circuito contra faiscamento.

O sinal de saída do circuito de disparo que opera o relé é ao mesmo tempo usado para energizar um circuito RC de realimentação, o qual possibilita a característica PD de controle.

A banda proporcional assim criada, estende-se simetricamente para ambos os lados do ponto selecionado e tem uma largura de 2,5% do valor ajustado na escala.

O aparelho incorpora também circuitos de compensação de temperatura e proteção contra ruptura do par termo-elétrico, desenergizando nesse caso, o relé de saída.

Os CONTROLES DE TEMPERATURA eletrônicos são construídos em caixa plástica, extremamente compactos, e resistentes contra vibrações.

VERSÕES

Os controles eletrônicos de temperatura da COEL são apresentados em três séries distintas, que se diferenciam pela caixa onde são montados:

- Caixa extraível (Plug-in)

Tipo SCM - Sem indicação de desvio de temperatura. Sinalização luminosa piloto e de aquecimento ligado.

Tipo SCMP - Com indicação (micro-ampérmetro) de desvio de temperatura. Sinalização luminosa piloto e de aquecimento ligado.

- Caixa 96x96 mm, não extraível

Tipo GM - Sem indicação de desvio de temperatura. Sinalização luminosa piloto e de aquecimento ligado.

Tipo GMP - Com indicação (micro-ampérmetro) de desvio de temperatura. Sinalização luminosa piloto e de aquecimento ligado.

Tipo GML - Com indicação luminosa piloto, de aquecimento ligado e de desvio de temperatura para mais e para menos.

Tipo GMP/2 - Versão idêntica à do tipo GMP, porém com um segundo contato de resfriamento.

- Caixa de 72x72 mm, não extraível

Tipo LM - Sem indicação de desvio de temperatura. Sinalização luminosa piloto e de aquecimento ligado.

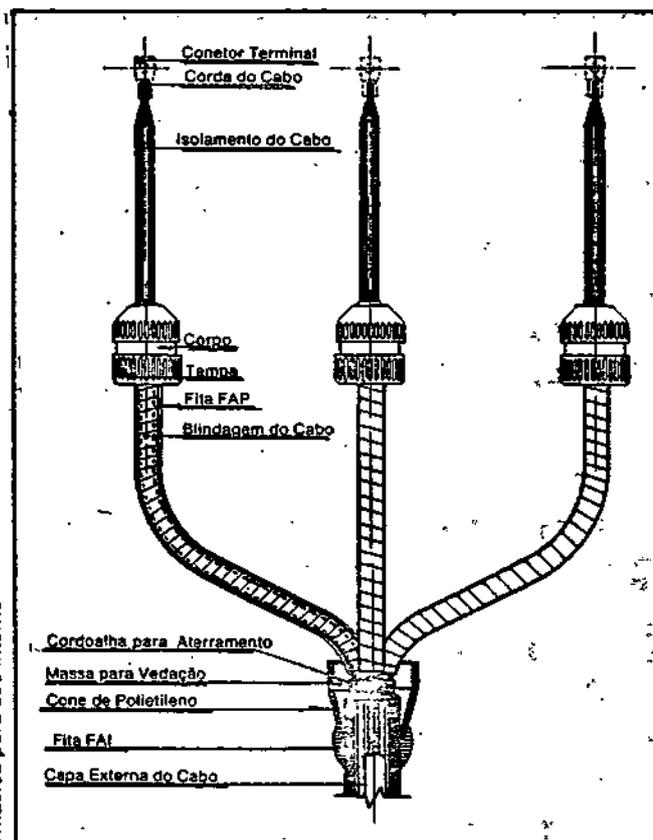
Tipo LMP - Com indicação (micro-ampérmetro) de desvio de temperatura. Sinalização luminosa piloto e de aquecimento ligado.

Tipo LML - Com indicação luminosa piloto, de aquecimento ligado e de desvio de temperatura para mais e para menos.

Terminações Trifásicas

A TP pode ser instalada em cabos de três condutores, montando-se o cone de polietileno para trifurcação.

O cone para trifurcação é fixado à capa do cabo por enfaixamento de fitas isolantes autoaglomerantes (FAI).



Fornecimento:

O cone de polietileno para trifurcação, massa isolante 915/3 para enchimento e vedação, fitas isolantes para fixação (FAI) e fitas de proteção (FAP) são FORNECIDOS no Kit da terminação pré-moldada trifásica, não sendo necessário pedido especial para fornecimento.

Escolha da TP Trifásica

A TP trifásica é escolhida substituindo-se na tabela de escolha da terminação TP o primeiro algarismo um (1) pelo algarismo três (3). Ex.: Cabo eprotenax 15 kV 3x2 AWG NI.

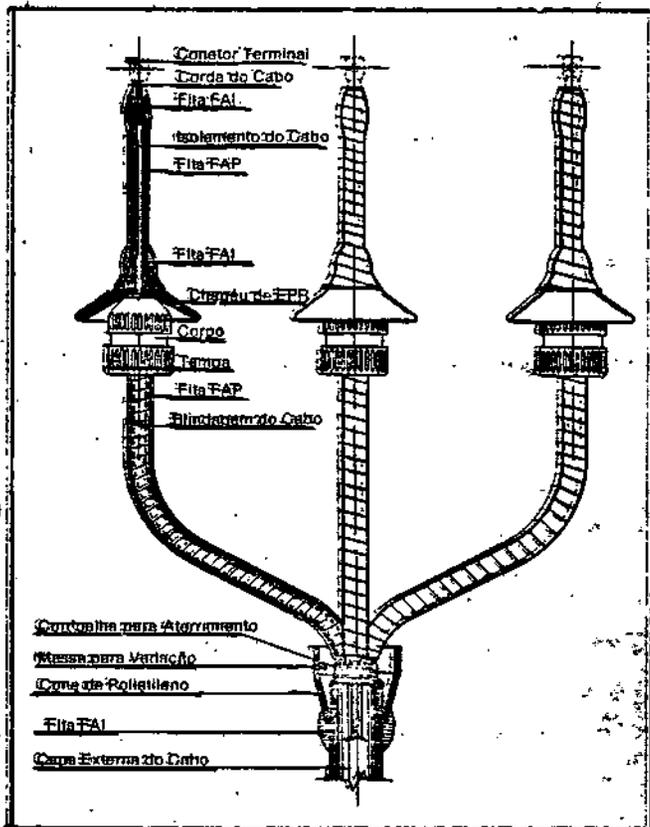
Na tabela para bitola 1x2 AWG será TP-11; para 3x2 AWG será TP-31.

A TP trifásica inclui no fornecimento os seguintes materiais principais: 3 conjuntos pré-moldados, 3 conectores para os condutores, solda, cordoalha para aterramento, fitas isolantes, cone de polietileno para trifurcação, massa isolante para enchimento e vedação, etc.

O cone é preenchido com massa isolante 915/3 para vedação, a fim de:

1. Impedir a penetração, por entre as veias do cabo, de umidade ou poeiras que possam colocar em risco o funcionamento do cabo.

2. Reforçar a proteção dessa região que foi enfraquecida com a retirada da capa do cabo.



Trifásica para uso externo

Uso em Exteriores

A terminação pré-moldada pode ser instalada em exteriores, em tensões até 115 kV, desde que seja colocado o chapéu de EPR, que tem as seguintes finalidades:

1. Aumentar o comprimento da linha de fuga, permitindo maior nível de tensão para descarga superficial (flash-over).
2. Desviar a água da chuva, não permitindo que a mesma incida diretamente sobre a TP.

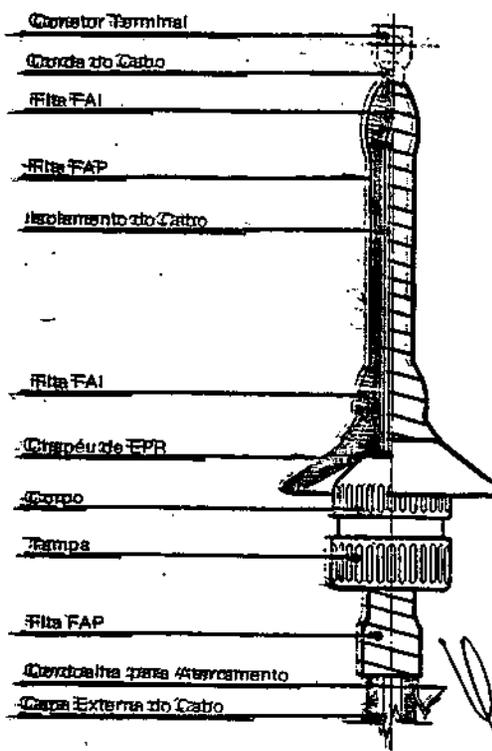
O chapéu de borracha etileno-propileno (EPR), é apoiado no corpo de poliéster reforçado com fibra de vidro e é fixado por entalhamento de fitas isolantes autoaglomerantes (FAI).

Fornecimento: Kit complementar externo

Para TP **simples** - é constituído do chapéu mais fitas isolantes para fixação (FAI) e fitas para proteção (FAP).

Para TP **trifásica** - é constituído de 3 chapéus mais fitas isolantes para fixação (FAI) e fitas para proteção (FAP).

Para fornecimento do kit complementar externo simples ou trifásico necessitamos receber pedido especial.



Simple para uso externo

RELE de BLOQUEIO FUNÇÃO "86"

Solenoid do Brasil Ltda.

Tipo: RDB-86-..

1. CONSTRUÇÃO:

- 1.1. Basicamente o RDB-86-.. é constituído de um comutador operado por cams (cam operated switch) acoplado a um dispositivo com mola e disparo eletromagnético V360, idêntico aos relés "86" Americanos.
- 1.2. Podem ser utilizados os comutadores dos tipos: C12, A10, A14, C18, B21, B25, C31 e C42, da linha de fabricação "K&N", fabricados no Brasil sob licença exclusiva pela "Solenoid do Brasil Ltda." (Vide nosso catálogo geral).
- 1.3. As bobinas de disparo podem ser usadas tanto em CA = Corrente Alternada 50/60 Hz como em CC = Corrente Contínua. Não são necessários retificadores.
- 1.4. O relé de bloqueio RDB-86-.. é provido de "DISPARO-LIVRE" = (Tripp-Free) que representa uma grande vantagem sobre todos os outros relés congêneros da função "86"; pois o relé RDB-86-.. desarmará também quando o operador segura ou amarra o punho na posição (1) = Rearmado = (Reset), devido a utilização de uma engrenagem diferencial no dispositivo V360.
- 1.5. O relé RDB-86-.. contém um bloqueio elétrico, que evita qualquer rearmamento caso o defeito, origem do disparo (desarmamento automático) ainda persista. O bloqueio elétrico atua da seguinte forma: Na tentativa de rearmamento os contatos auxiliares (1-2) e (3-4) fecham antes que operem qualquer um dos outros contatos de comando, reestabelecendo o circuito de disparo que atua imediatamente através do sistema de "DISPARO-LIVRE".
- 1.6. Em conjunto com o dispositivo V792 ou usuário do relé RDB-86-.. terá mais cinco grandes vantagens sobre os demais relés "86".
- 1.6.1. Poderá escolher a modalidade de operação, in loco, simplesmente mediante a utilização da chave Yale do dispositivo V792.

Exemplo: RDB-86-A

a.) Desligamento manual e desarmamento automático:

Relé RDB-86-A não travado na posição (1) = Rearmado, mantendo a fechadura Yale aberta em todas as posições.

Obs.: A operação automática do RDB-86-A não será influenciada pelo desligamento manual devido ao "DISPARO-LIVRE", e poderá ocorrer independente ou simultaneamente com o desligamento manual.

b.) Desarmamento automático exclusivo:

Relé RDB-86-A travado na posição (1) = Rearmado, fechando a fechadura com a chave Yale.

Obs.: A operação automática do RDB-86-A não será influenciada pelo travamento mediante a fechadura Yale devido ao "DISPARO-LIVRE", e poderá ocorrer a qualquer instante, mesmo durante a manobra de rearmamento manual.

Importante:

A fechadura Yale poderá ser fechada na posição (0) = desligado ou na posição (1), porém o travamento do punho se realizará unicamente na posição (1), após o rearmamento efetuado, e possibilitará depois qualquer tentativa de desligamento manual, porém não limitará o movimento do punho em caso de desarmamento automático, quando o mesmo girará para a posição "DESARM." = Desarmado = (Tripped), indicando assim o disparo automático do RDB-86-A.

23.06.76. A. Fleury

Solenoid do Brasil Ltda. do Relé de Bloqueio RDB-86-..

Mod.:

No. 04.09.0008/01

1.6.2. Permitirá a qualquer instante a alteração da modalidade de operação, de desligamento manual para desarmamento automático exclusivo, ou vice-versa, mediante o uso simples da chave Yale; ademais facilitará a manutenção dispensando qualquer intervenção no circuito elétrico de disparo automático.

1.6.3. Haverá sempre uma indicação nítida, por intermédio do posicionamento do punho, a respeito do estado de operação do relê RDB-86-..

- Exemplo: a.) Pos. (0) = (12 horas) - RDB-86-.. desligado manualmente.
 Pos. (0) = (12 horas) - Mola do dispositivo V360 sob tensão (carregada), relê preparado p/ rearmar.
 b.) Pos. (1) = (15 horas) - RDB-86-.. rearmado = reset.
 c.) Pos. (DESARM.) = (16 horas) - RDB-86-.. desarmado automático.

1.6.4. Com o relê RDB-86-.. travado na Pos. (1), modalidade de operação automática exclusivo o RDB-86-.. ficará também travado após o disparo automático, evitando desta forma qualquer tentativa de rearmamento por pessoal não autorizado.

1.6.5. Escolha livre de diferentes modalidades de travamento. Além da modalidade de travamento "A" relê RDB-86-A, cujo funcionamento explicamos no item 1.6.1, apresentamos em seguida em forma de símbolos gráficos também as outras modalidades à disposição do cliente sob pedido específico.*)

Símbolos:

-  = Fechadura fechada e Comutador (Relê) travado.
-  = Fechadura fechada e Comutador não travada, porem preparado para concluir o travamento automaticamente quando o comutador é operado manualmente ou automaticamente alcançando uma posição marcada com .
-  ou  = Fechadura aberta e Comutador (Relê) não travado.
-  = Operação ou manobra manual. //  = Carregar mola.
-  = Operação automática (pele disparo da bobina).
-  = Direção de manobra e/ou operação.

