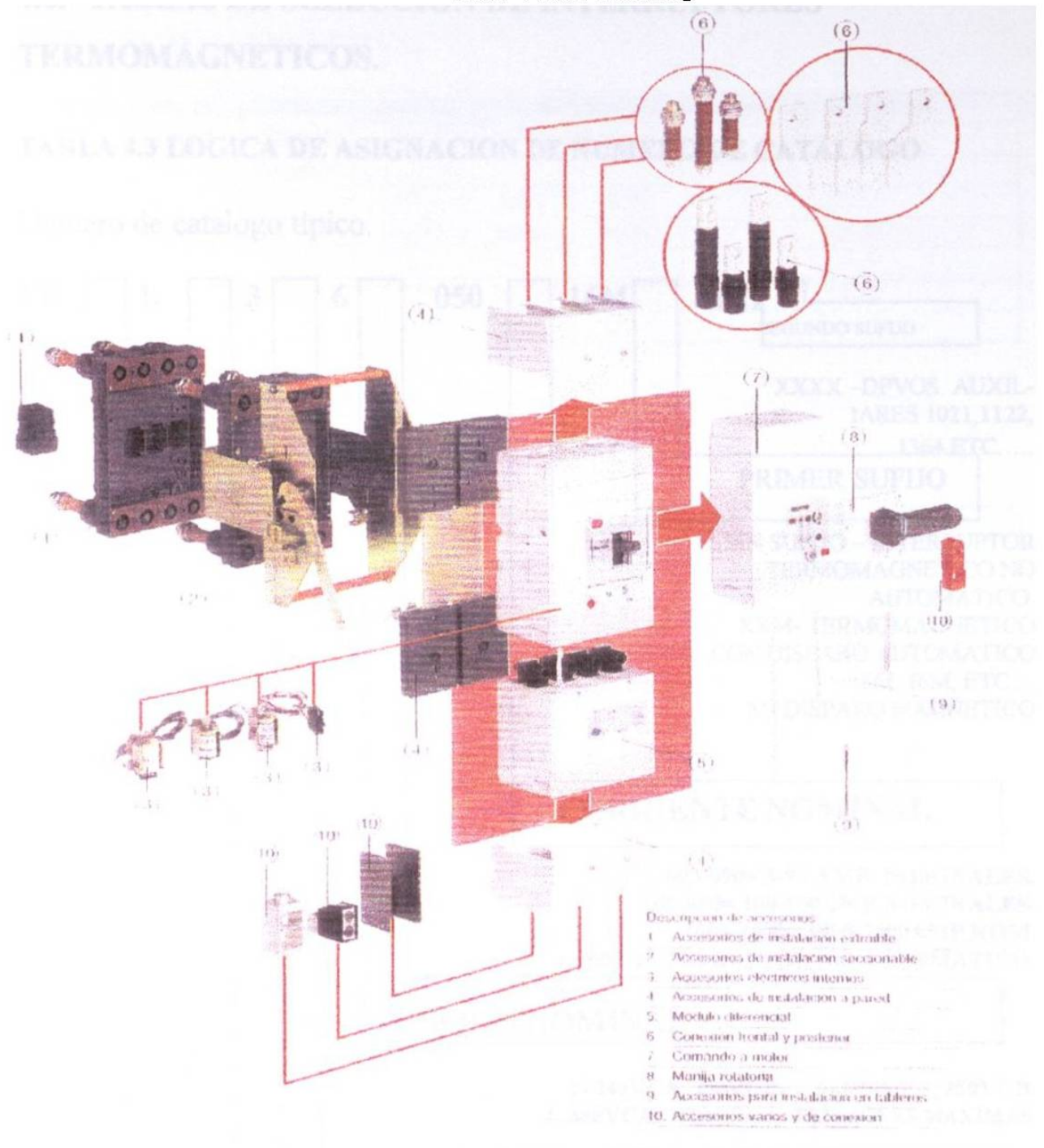


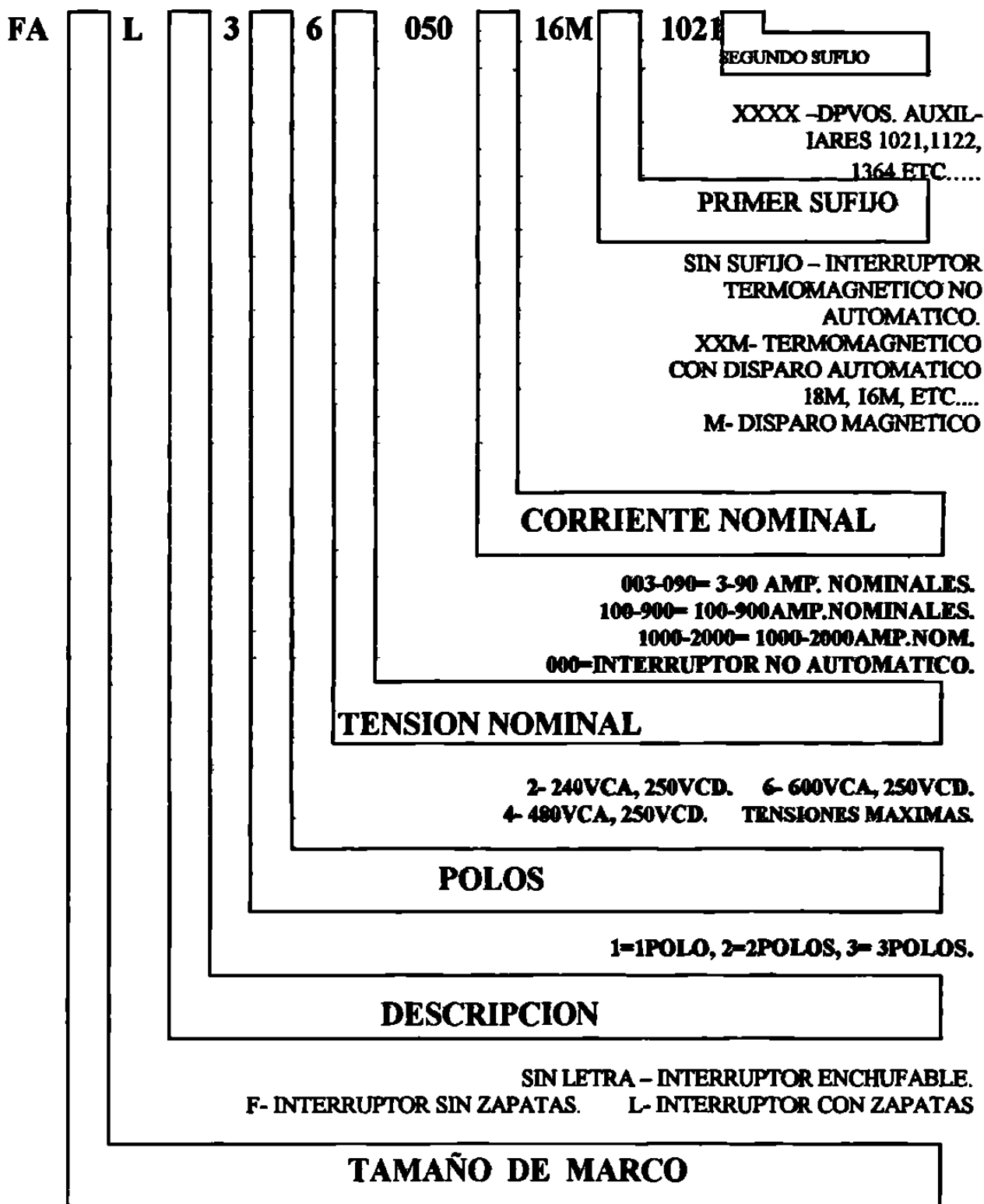
FIGURA 4.3 PARTES DE UN INTERRUPTOR BTICINO



4.8.- TABLAS DE SELECCIÓN DE INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS.

TABLA 4.3 LOGICA DE ASIGNACION DE NUMERO DE CATALOGO

Numero de catalogo típico.



**TABLA 4.4 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TIPO: "FA"
CAPACIDAD INTERRUPTIVA.**

Prefijo en el No. de Catalogo	No. de polos	Corriente Nominal Amperes	Capacidad Interruptiva Nominal Amperes RMC Simétricos			
			Tensión Corriente Alterna 60 Hz.			Tensión C.D.
			240 V	480V	600V	250V
FA - FAL	2	15-100	18000	14000	14000	10000
	3	15-100	18000	14000	14000	—
FH - FHL	2	15-100	65000	25000	18000	10000
	3	15-100	65000	25000	18000	—

FA MARCO 100AMPERES, TENSION MAXIMA 600VCA 60HZ. 250VCD CAPACIDAD INTERRUPTIVA NORMAL

Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amperes	Dos Polos		Tres Polos	
		Int. Estandar	- LINE	Int. Estandar	I - LINE
15	430	FAL 26015 ●	FA 26015 ● ★	FAL 36015	FA 36015
20	430	FAL 26020 ●	FA 26020 ● ★	FAL 36020	FA 36020
30	430	FAL 26030 ●	FA 26030 ● ★	FAL 36030	FA 36030
40	625	FAL 26040 ●	FA 26040 ● ★	FAL 36040	FA 36040
50	625	FAL 26050 ●	FA 26050 ● ★	FAL 36050	FA 36050
70	1125	FAL 26070 ●	FA 26070 ● ★	FAL 36070	FA 36070
100	1300	FAL 26100 ●	FA 26100 ● ★	FAL 36100	FA 36100

FH MARCO 100 AMPERES TENSION MAX. 600VCA CAP. INTERRUPTIVA ALTA

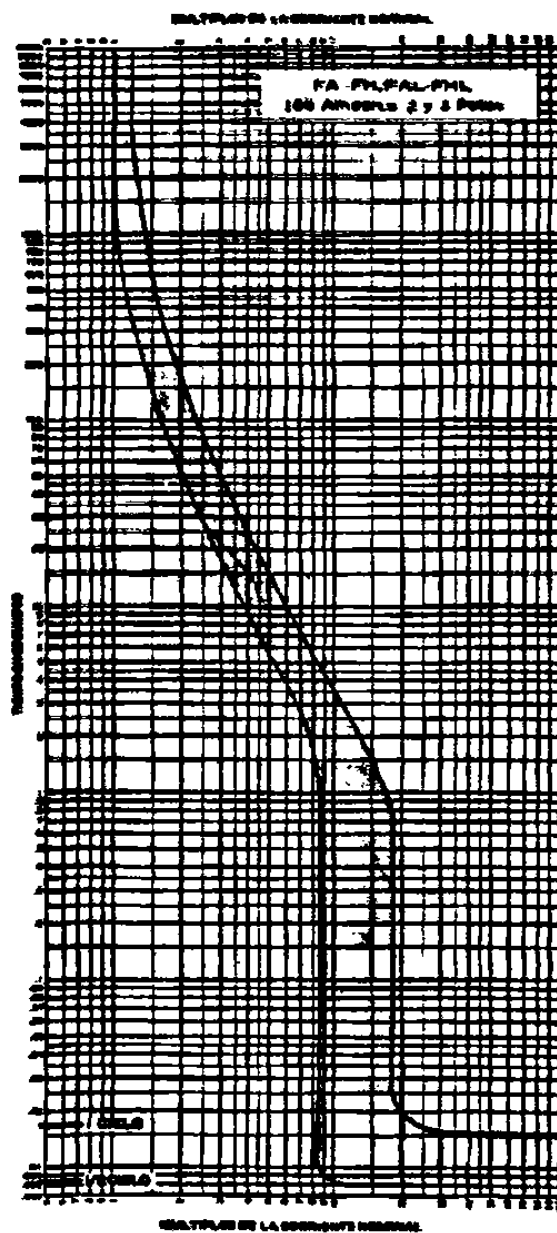
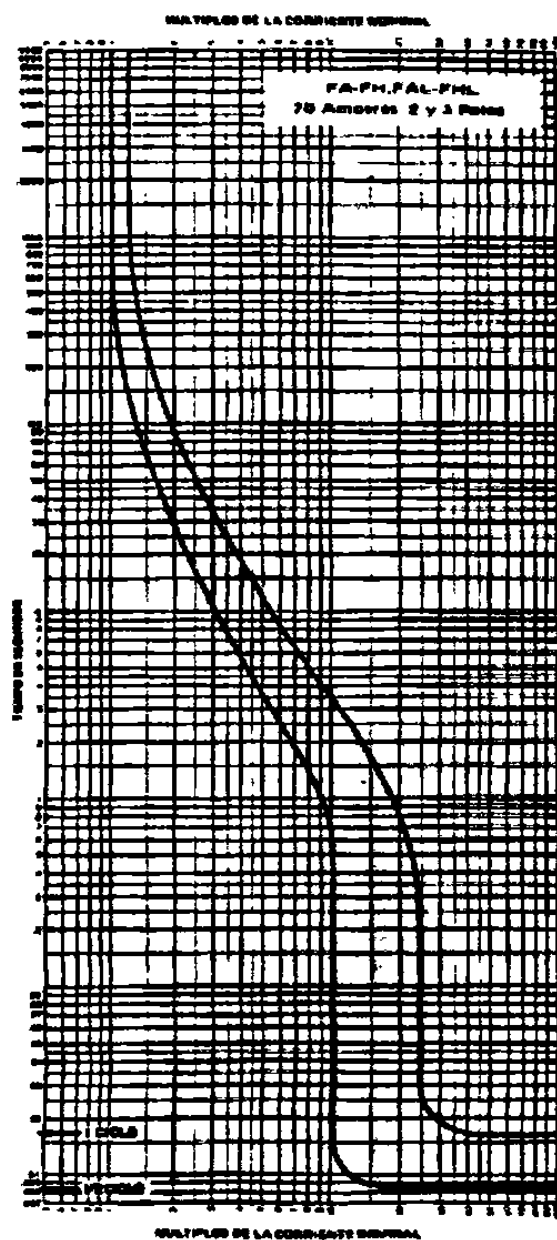
Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amperes	Dos Polos		Tres Polos	
		Int. Estandar	- LINE	Int. Estandar	I - LINE
15	430	FHL 26015 ●	FH 26015 ● ★	FHL 36015	FH 36015
20	430	FHL 26020 ●	FH 26020 ● ★	FHL 36020	FH 36020
30	430	FHL 26030 ●	FH 26030 ● ★	FHL 36030	FH 36030
40	625	FHL 26040 ●	FH 26040 ● ★	FHL 36040	FH 36040
50	625	FHL 26050 ●	FH 26050 ● ★	FHL 36050	FH 36050
70	1125	FHL 26070 ●	FH 26070 ● ★	FHL 36070	FH 36070
100	1300	FHL 26100 ●	FH 26100 ● ★	FHL 36100	FH 36100

INTERR. ESTANDAR INDICA EN CAJA MOLDEADA CON ZAPATAS EN LADO LINEA Y CARGA. I LINE INTERRUPTOR ENCHUFABLES PARA MONTAJE EN TABLEROS DE DISTRIBUCION I LINE

● INTERRUPTORES FABRICADOS BAJO ORDEN ESPECIAL.

★ ÉL NUMERO DE CATALOGO DE LOS INTERRUPTORES I LINE DE DOS POLOS SE COMPLETA AGREGANDO DOS LETRAS AB, AC, O BC. SEGÚN LA CONEXIÓN DESEADA.

FIGURA 4.4 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS FA CURVAS DE DISPARO



**TABLA 4.5 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS SELECCIÓN "KA"
CAPACIDAD INTERRUPTIVA.**

KA MARCO 225 AMPERES TENSION MAXIMA 600VCA,250VCD, CAPACIDAD INTERRUPTIVA NORMAL.

Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amp.		Dos Polos		Tres Polos	
	Baja	Alta	Int. Estandar	I - LINE	Int. Estandar	I - LINE
125	625	1250	KAL 28125 ●	KA28125 ●★	KAL 36125	KA36125
150	750	1500	KAL 28150 ●	KA28150 ●★	KAL 36150	KA36150
175	875	1750	KAL 28175 ●	KA28175 ●★	KAL 36175	KA36175
200	1000	2000	KAL 28200 ●	KA28200 ●★	KAL 36200	KA36200
225	1125	2250	KAL 28225 ●	KA28225 ●★	KAL 36225	KA36225

**KH MARCO DE 225 AMPERES TENSION MAXIMA 600VCA 250VCD.
CAPACIDAD INTERRUPTIVA ALTA (PALANCA GRIS)**

Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amp.		Dos Polos		Tres Polos	
	Baja	Alta	Int. Estandar	I - LINE	Int. Estandar	I - LINE
125	625	1250	KHL 28125 ●	KH28125 ●★	KHL 36125	KH36125
150	750	1500	KHL 28150 ●	KH28150 ●★	KHL 36150	KH36150
175	875	1750	KHL 28175 ●	KH28175 ●★	KHL 36175	KH36175
200	1000	2000	KHL 28200 ●	KH28200 ●★	KHL 36200	KH36200
225	1125	2250	KHL 28225 ●	KH28225 ●★	KHL 36225	KH36225

INTERR. ESTANDAR INDICA EN CAJA MOLDEADA CON ZAPATAS EN LADO LINEA Y CARGA. I LINE INTERRUPTOR ENCHUFABLES PARA MONTAJE EN TABLEROS DE DISTRIBUCION I LINE

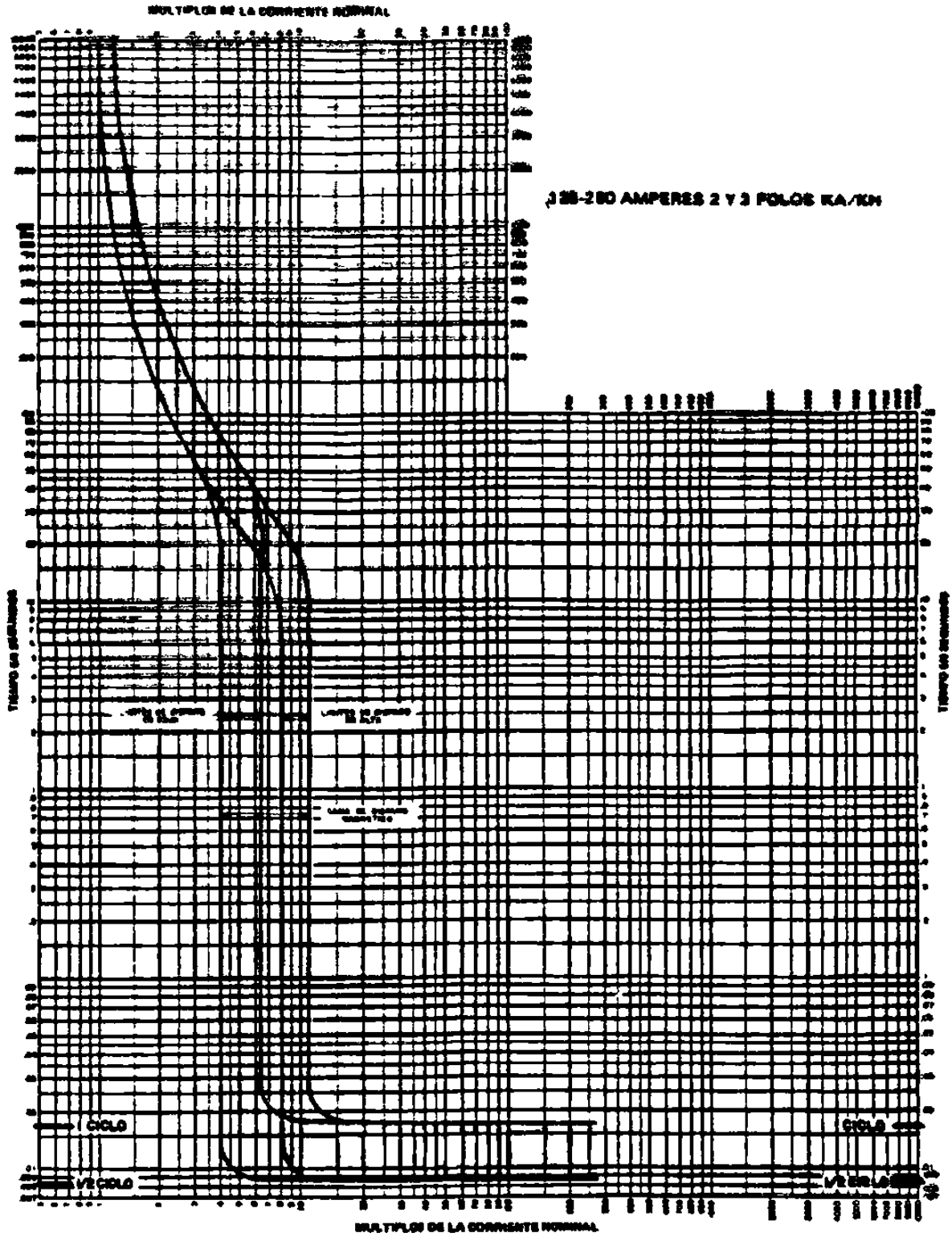
● INTERRUPTORES FABRICADOS BAJO ORDEN ESPECIAL.

★ÉL NUMERO DE CATALOGO DE LOS INTERRUPTORES I LINE DE DOS POLOS SE COMPLETA AGREGANDO DOS LETRAS AB,AC,O BC.SEGÚN LA CONEXIÓN DESEADA.

Ejemplo de un interruptor de 125 amp. Se puede conectar en las tres fases siguientes:

fases de conexión	int. de dos polos	int. de tres polos
A-B	KA28125AB	-----
A-C	KA28125AC	-----
B-C	KA28125BC	-----
A-B-C	-----	KA36150

**FIGURA 4.5 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS KA
CURVAS DE DISPARO**



**TABLA 4.6 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS SELECCION "LA"
CAPACIDAD INTERRUPTIVA.**

Prefijo en el No. de Catalogo	No. de polos	Corriente Nominal Amperes	Capacidad Interruptiva Nominal Amperes RMC Simétricos				
			Tensión Corriente Alterna 60 Hz.			Tensión C.D.	
			480V	600V		250V	
LA - LAL	2	125-400	42000	30000	22000		10000
	3	125-400	42000	30000	22000		10000
LH - LHL	2	125-400	65000	35000	25000		10000
	3	125-400	65000	35000	25000		10000

**LA MARCO DE 400 AMPERES TENSION MAXIMA 600VCA. 60HDZ. 250VCD.
CAPACIDAD INTERRUPTIVA NORMAL.**

Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amp.		Dos Polos		Tres Polos	
		Alta	Int. Estandar	I - LINE	Int. Estandar	I - LINE
225	1125	2250	LAL 26225 ●	LA26225 ●★	LAL 36225	LA36225
250	1250	2500	LAL 26250 ●	LA26250 ●★	LAL 36250	LA36250
300	1500	3000	LAL 26300 ●	LA26300 ●★	LAL 36300	LA36300
350	1750	3500	LAL 26350 ●	LA26350 ●★	LAL 36350	LA36350
400	2000	4000	LAL 26400 ●	LA26400 ●★	LAL 36400	LA36400

**LH MARCO 400 AMPERES, TENSION MAXIMA 600VCA, 60 HDZ. 250VCD.
CAPACIDAD INTERRUPTIVA ALTA (PALANCA GRIS)**

Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amp.		Dos Polos		Tres Polos	
	Baja	Alta	Int. Estandar	I - LINE	Int. Estandar	I - LINE
225	1125	2250	LHL 26225 ●	LH26225 ●★	LHL 36225	LH36225
250	1250	2500	LHL 26250 ●	LH26250 ●★	LHL 36250	LH36250
300	1500	3000	LHL 26300 ●	LH26300 ●★	LHL 36300	LH36300
350	1750	3500	LHL 26350 ●	LH26350 ●★	LHL 36350	LH36350
400	2000	4000	LHL 26400 ●	LH26400 ●★	LHL 36400	LH36400

INTERR. ESTANDAR INDICA EN CAJA MOLDEADA CON ZAPATAS EN LADO LINEA Y CARGA. I LINE INTERRUPTOR ENCHUFABLES PARA MONTAJE EN TABLEROS DE DISTRIBUCION I LINE

● INTERRUPTORES FABRICADOS BAJO ORDEN ESPECIAL.
★ ÉL NUMERO DE CATALOGO DE LOS INTERRUPTORES I LINE DE DOS POLOS SE COMPLETA AGREGANDO DOS LETRAS AB, AC, O BC. SEGÚN LA CONEXIÓN DESEADA.

**TABLA 4.7 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS SELECCIÓN "MA"
CAPACIDAD INTERRUPTIVA**

Prefijo en el No. de Catalogo	No. de polos	Corriente Nominal Amperes	Capacidad Interruptiva Nominal Amperes RMC Simétricos			
			Tensión Corriente Alterna 60 Hz.			Tensión C.D.
			480V	600V		250V
MA - MAL	2	500-1000	42000	30000	22000	14000
	3	500-1000	42000	30000	22000	14000
MH - MHL	2	500-1000	65000	50000	25000	14000
	3	500-1000	65000	50000	25000	14000

**MA MARCO 1000AMP. TENSION MAXIMA 600VCA,60HDZ. 250VCD.
CAPACIDAD INTERRUPTIVA**

Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amp.		Dos Polos		Tres Polos	
	Baja	Alta	Int. Estandar	I - LINE	Int. Estandar	I - LINE
	500	2500	5000	MAL 26500 ●	MA26500 ●★	MAL 36500
600	3000	6000	MAL 26600 ●	MA26600 ●★	MAL 36600	MA36600
700	3500	7000	MAL 26700 ●	MA26700 ●★	MAL 36700	MA36700
800	4000	8000	MAL 26800 ●	MA26800 ●★	MAL 36800	MA36800
900	4500	9000	MAL 26900 ●	MA26900 ●★	MAL 36900	MA36900
1000	5000	10000	MAL261000 ●	MA261000 ●★	MAL 361000	MA361000

**MH MARCO 1000AMP. TENSION MAXIMA 600VCA,60HDZ. 250VCD.
CAPACIDAD INTERRUPTIVA ALTA(PALANCA GRIS)**

Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amp.		Dos Polos		Tres Polos	
	Baja	Alta	Int. Estandar	I - LINE	Int. Estandar	I - LINE
	500	2500	5000	MHL 26500 ●	MH26500 ●★	MHL 36500
600	3000	6000	MHL 26600 ●	MH26600 ●★	MHL 36600	MH36600
700	3500	7000	MHL 26700 ●	MH26700 ●★	MHL 36700	MH36700
800	4000	8000	MHL 26800 ●	MH26800 ●★	MHL 36800	MH36800
900	4500	9000	MHL 26900 ●	MH26900 ●★	MHL 36900	MH36900
1000	5000	1000	MHL261000 ●	MH261000 ●★	MHL 361000	MH361000

INTERR. ESTANDAR INDICA EN CAJA MOLDEADA CON ZAPATAS EN LADO LINEA Y CARGA. I LINE INTERRUPTOR ENCHUFABLES PARA MONTAJE EN TABLEROS DE DISTRIBUCION I LINE

● INTERRUPTORES FABRICADOS BAJO ORDEN ESPECIAL.

★ EL NUMERO DE CATALOGO DE LOS INTERRUPTORES I LINE DE DOS POLOS SE COMPLETA AGREGANDO DOS LETRAS AB,AC, O BC.SEGÚN LA CONEXIÓN DESEADA.

Ejemplo de un interruptor de 1000 amp. Se puede conectar en las tres fases siguientes:

fases de conexion	int. de dos polos	int. de tres polos
A-B	MA261000AB	-----
A-C	MA261000AC	-----
B-C	MA261000BC	-----
A-B-C	-----	MA361000

TABLA 4.8 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS "PA"**CAPACIDAD INTERRUPTIVA**

Prefijo en el No. de Catalogo	No. de polos	Corriente Nominal Amperes	Capacidad Interruptiva Nominal Amperes RMC			
			Simetricos Tensión Corriente Alterna 60 Hz.			
			240V		480 v	600 v
PAF	2	600-2000	65000		50000	42000
	3	600-2000	65000		50000	42000
PHF	2	600-2000	125000		100000	65000
	3	600-2000	125000		100000	65000

PA MARCO 2000 AMPERES, TENSION MAXIMA 600VCA. 60HDZ.

CAPACIDAD INTERRUPTIVA NORMAL.

Corriente Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amp.		Dos Polos		tres polos	
	Baja	Alta	Interruptor sin columnas	Columnas de capacidad juego de dos columnas	Interruptor sin columnas	Columnas de capacidad juego de tres columnas
600	3200	9000		PA 2600 RC		PA 3600 RC
700	3200	9000		PA 2700 RC		PA 3700 RC
800	3200	9000		PA 2800 RC		PA 3800 RC
1000	3500	9000		PA 21000 RC		PA 31000 RC
1200	3500	9000	PAF 2026 ●	PA 21200 RC	PAF 2036	PA 31200 RC
1400	4500	9000		PA 21400 RC		PA 31400 RC
1600	5000	10000		PA 21600 RC		PA 31600 RC
1800	6500	10000		PA 21800 RC		PA 31800 RC
2000	8000	12000		PA 22000 RC		PA 32000 RC

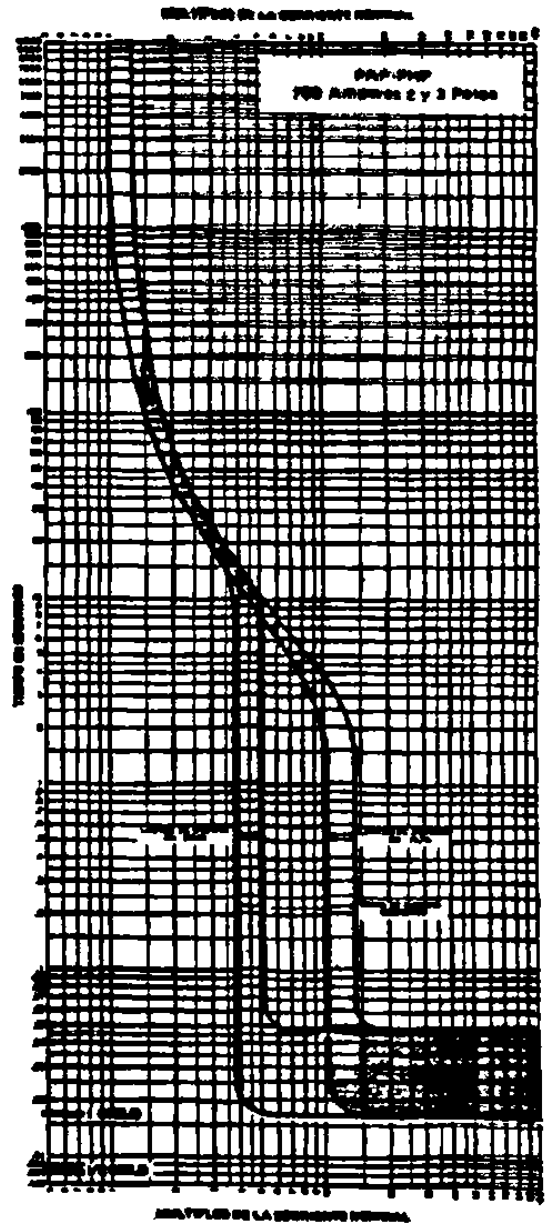
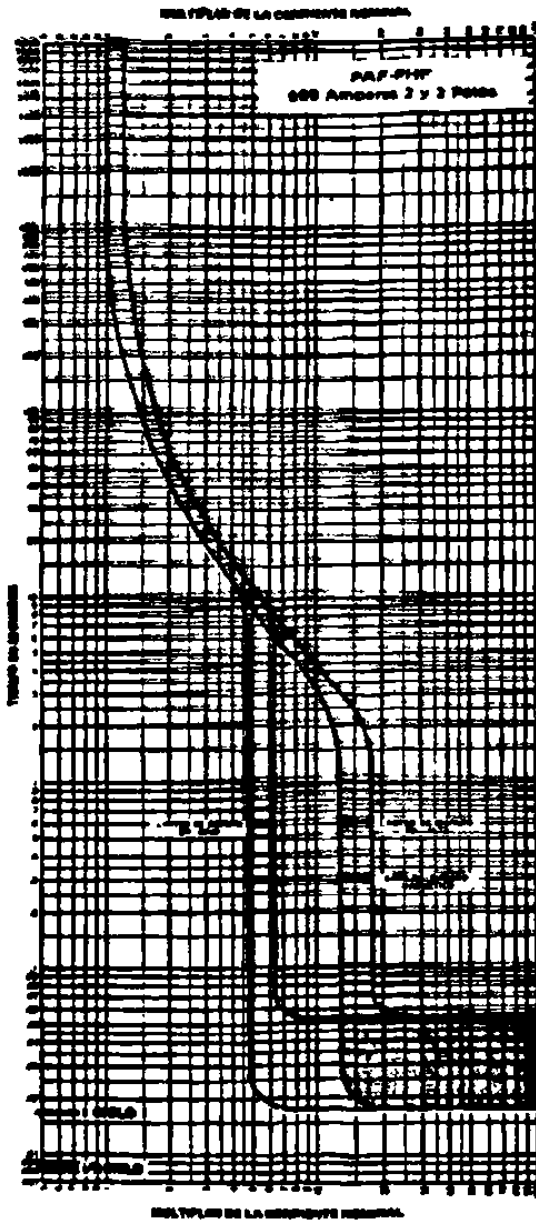
PH MARCO DE 2000 AMPERES, TENSION MAXIMA 600VCA. 60HDZ.

CAPACIDAD INTERRUPTIVA ALTA (PALANCA GRIS)

Nominal Amperes	Punto de Disparo Magnético Amp.		Dos Polos		tres polos	
	Baja	Alta	Interruptor sin columnas	Columnas de capacidad juego de dos columnas	Interruptor sin columnas	Columnas de capacidad juego de tres columnas
600	3200	9000		PA 2600 RC		PA 3600 RC
700	3200	9000		PA 2700 RC		PA 3700 RC
800	3200	9000		PA 2800 RC		PA 3800 RC
1000	3500	9000		PA 21000 RC		PA 31000 RC
1200	3500	9000	PHF 2026 ●	PA 21200 RC	PHF 2036	PA 31200 RC
1400	4500	9000		PA 21400 RC		PA 31400 RC
1600	5000	10000		PA 21600 RC		PA 31600 RC
1800	6500	11000		PA 21800 RC		PA 31800 RC
2000	8000	12000		PA 22000 RC		PA 32000 RC

● INTERRUPTORES FABRICADOS BAJO ORDEN ESPECIAL

**FIGURA 4.8 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS PA
CURVA DE DISPARO**



Mag-Gard

**TABLA 4.9 INTERRUPTORES DE DISPARO MAGNETICO INSTANTANEO
FA MARCO 100 AMPERES, TENSION MAXIMA 600VCA.60HDZ.**

Corriente Nominal Amperes	Gama de ajuste de disparo amperes	Dos polos No de catalogo	Tres polos No de catalogo
---------------------------	-----------------------------------	--------------------------	---------------------------

3	7-22	FAL 2600311 M ●	FAL 3600311 M
7	18-58	FAL 2600712 M ●	FAL 3600712 M
15	50-150	FAL 2601513 M ●	FAL 3601513 M
30	50-150	FAL 2603013 M ●	FAL 3603013 M ●
30	100-300	FAL 2603015 M ●	FAL 3603015 M
50	75-260	FAL 2605014 M ●	FAL 3605014 M ●
50	150-460	FAL 2605016 M ●	FAL 3605016 M
100	150-460	FAL 2610016 M ●	FAL 3610016 M ●
100	275-1000	FAL 2610018 M ●	FAL 3610018 M

KA MARCO 225 AMPERES, TENSION MAXIMA 600VCA. 60 HDZ.

225	625-1250	KAL 2622525 M ●	KAL3622525 M
225	750-1500	KAL 2622526 M ●	KAL3622526 M
225	875-1750	KAL 2622529 M ●	KAL3622529 M
225	1000-2000	KAL 2622530 M ●	KAL3622530 M ●
225	1125-2250	KAL 2622531 M ●	KAL3622531 M

LA MARCO 400 AMPERES, TENSION MAXIMA 600VCA. 60 HDZ.

400	1125-2250	LAL 2640031 M ●	LAL 3640031 M ●
400	1250-2500	LAL 2640032 M ●	LAL 3640032 M
400	1500-3000	LAL 2640033 M ●	LAL 3640033 M ●
400	1750-3500	LAL 2640035 M ●	LAL 3640035 M
400	2000-4000	LAL 2640036 M ●	LAL 3640036 M ●

MA MARCO 1000 AMPERES, TENSION MAXIMA 600VCA. 60HDZ.

1000	2500-5000	MAL 26100040 M ●	MAL 36100040 M ●
1000	3000-6000	MAL 26100040 M ●	MAL 36100042 M ●
1000	3500-7000	MAL 26100044 M ●	MAL 36100044 M ●
1000	4000-8000	MAL 26100045 M ●	MAL 36100045 M ●
1000	4500-9000	MAL 26100046 M ●	MAL 36100046 M ●
1000	5000-10000	MAL 26100047 M ●	MAL 36100047 M ●

● INTERRUPTORES FABRICADOS BAJO ORDEN ESPECIAL

**FIGURA 4.9 INTERRUPTORES DE DISPARO MAGNETICO INSTANTANEO
AJUSTABLE
CURVAS DE DISPARO**

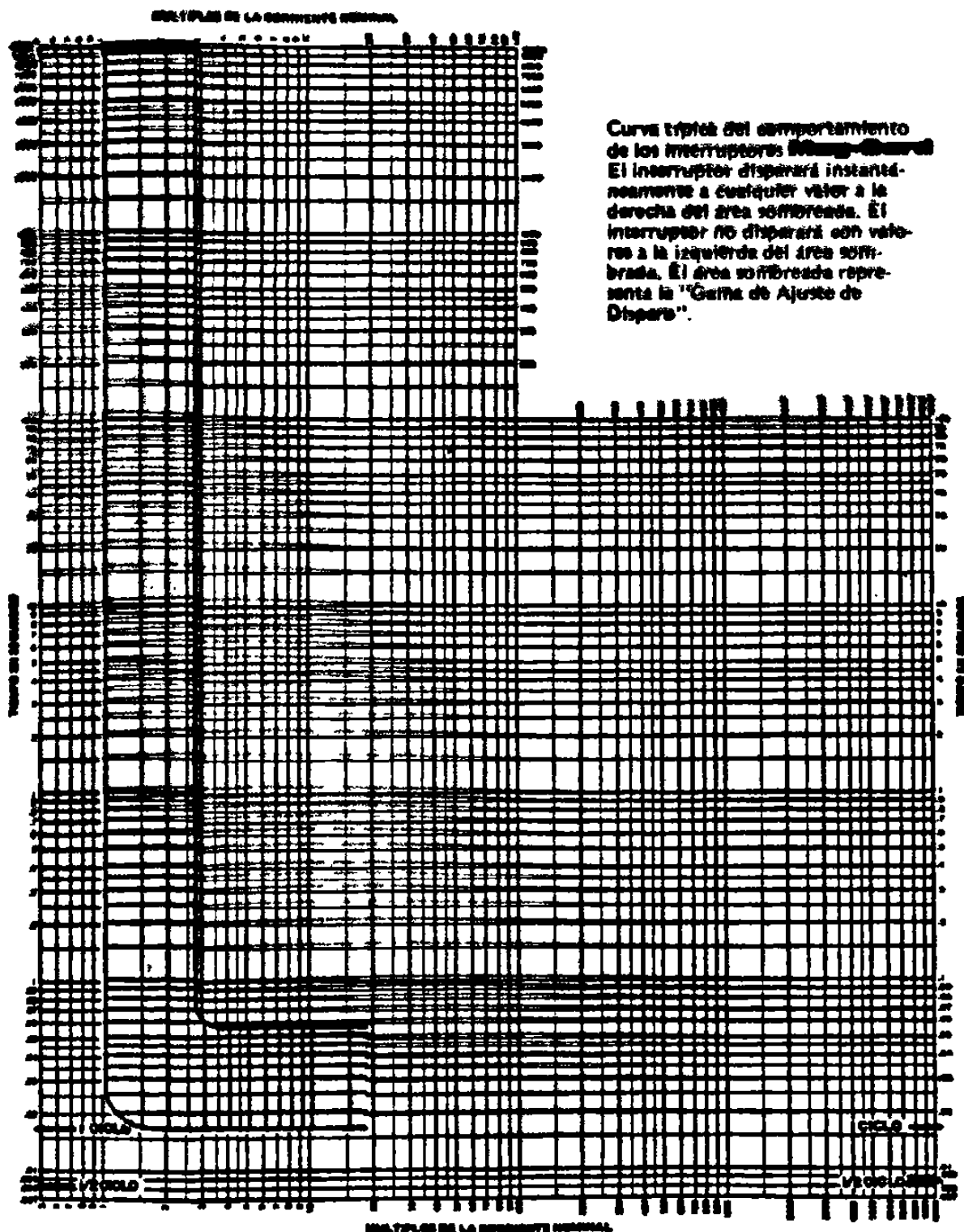


TABLA 4.10

RANGOS DE POTENCIA DE MOTORES JAULA DE ARDILLA SIN ETIQUETA DE CODIGO O CON LETRA DE CODIGO B O F PERANDO A VELOCIDADES NORMALES						SIN LETRA DE CODIGO	CORRI LN E A PIENA CARGA #	INTERRUPTORES TERMOMAGNET CON CON TIEMPO LIMITE	INTERRUP DE SEGURIDAD SIN FUSIBLES O INTERRUP CON FUSIBLES DE TIEMPO DIFERENC SERV PESADO	CALIBRE MINIMO DEL CONDUCTOR DE COBRE Y TUBO CONDUIT CONSIDERANDO 75% INHW ZHHW AWS CONDUIT S ILLOS	
TRES FASES 90 Z AC		UNA FASE 60 HZ AC		CORRIENTE DIRECTA							
200 V L ²	400 V L ²	460 V L ²	575 V L ²	115 V L ²	230 V L ²	170 V L ²	230 V L ²	SERVICIO ESTANDAR	SERVICIO PESADO		
2				1/2	3/4			8.8 15FA 15FA			
								6.3 15FA 15FA			
								7.7 15FA 15FA			
								7.6 15FA 15FA			
								7.8 15FA 15FA			
								8.0 15FA 20FA			
								9.0 15FA 20FA			
								9.4 20FA 20FA			
								9.8 20FA 20FA			
								10.0 20FA 20FA			
								11.0 20FA 20FA			
								12.0 20FA 30FA			
								13.8 30FA 30FA			
								14.0 30FA 38FA			
								15.2 30FA 38FA			
								16.0 30FA 40FA			
								17.0 40FA 40FA			
								17.5 40FA 40FA			
								20.0 40FA 40FA			
								21 40FA 50FA			
								22 50FA 50FA			
								24 50FA 50FA			
								25 50FA 50FA			
								27 50FA 50FA			
								28 50FA 70FA			
								32 70FA 70FA			
								34 70FA 70FA			
								40 70FA 100FA			
								41 70FA 100FA			
								42 70FA 100FA			
								44 100FA 100FA			
								50 100FA 100FA			
								52 100FA 125KA			
								54 100FA 125KA			
								55 100FA 100FA			
								56 100FA 125KA			
								58 100FA 100FA			
								62 100FA 125KA			
								63 125KA 150KA			
								68 125KA 150KA			
								72 125KA 125KA			
								76 125KA 125KA			
								77 125KA 175KA			
								78 125KA 175KA			
								80 125KA 175KA			
								89 125KA 150KA			
								92 125KA 200KA			
								96 150KA 200KA			
								99 150KA 200KA			
								100 150KA 200KA			
								104 150KA 225LA			
								106 175KA 175KA			
								120 175KA 250LA			
								124 175KA 250LA			
								125 175KA 250LA			
								130 200KA 180LA			
								140 225LA 225LA			
								144 225LA 300LA			
								150 225LA 300LA			
								154 250LA 350LA			
								156 250LA 350LA			
								173 250LA 300LA			
								177 250LA 400MA			
								180 250LA 400MA			
								192 250LA 400MA			
								206 300LA 400MA			
								221 300LA 450MA			
								240 350LA 500MA			
								242 350LA 500MA			
								248 350LA 500MA			
								255 400LA 400MA			
								285 400LA 600MA			
								289 400LA 600MA			
								302 400LA 700MA			
								312 450MA 700MA			
								336 500MA 700MA			
								341 500MA 600MA			
								359 500MA 800MA			
								360 500MA 800MA			
								361 500MA 800MA			
								382 500MA 800MA			
								414 600MA 900PA			
								425 700MA 700MA			
								472 700MA 1000PA			
								477 700MA 1000PA			
								480 800MA 800PA			
								506 800MA 800PA			
								517 800MA 1200PA			
								590 800MA 1200PA			
								602 800MA 1200PA			
								675 1000MA 1200PA			

4.9. - INTERRUPTORES ELECTROMAGNETICOS

Los interruptores de potencia masterpact de merlin gerin son aplicados en sistemas de distribución de baja tensión, suministra protección contra sobrecorriente a circuitos individuales. Agrupados o combinados con interruptores de otro tipo, permiten protección coordinada de sistemas completos.

Desde 800 hasta 6300 amps.

Unidades de control que ofrecen múltiples funciones.

Capacidad interruptiva desde 65 KA hasta 150 KA rms.

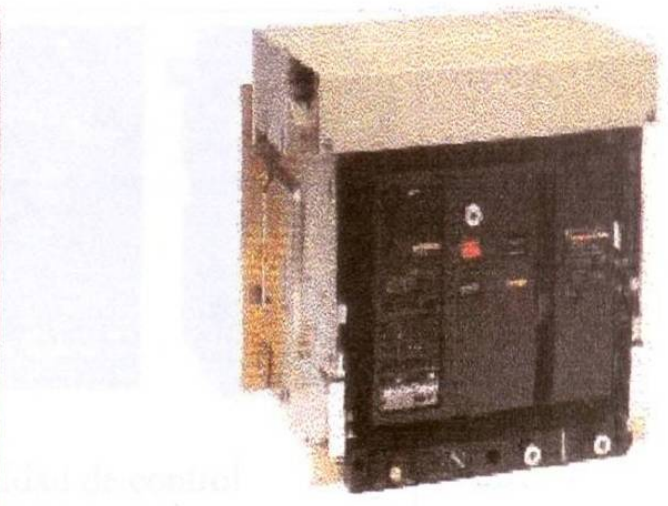
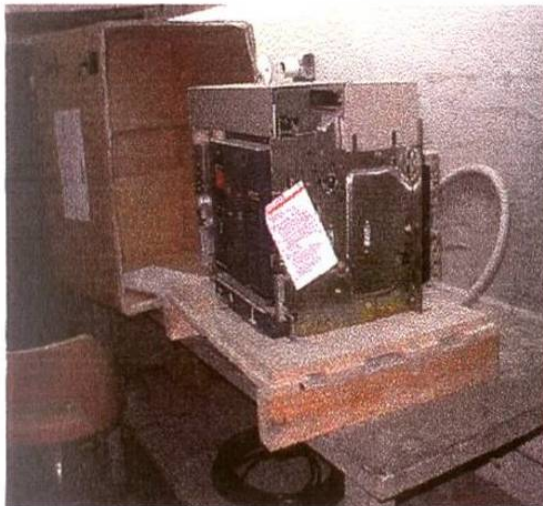
Tensión de utilización 690 Vca.

Montaje fijo o removibles.

3 tipos de equipos para tres niveles de capacidad interruptiva.

- ❖ H1 estándar.
- ❖ H2 alta capacidad interruptiva.
- ❖ L1 limitador.

FOTOGRAFIA 4.7 INTERRUPTORES ELECTROMAGNETICOS



4.9.1- UNIDADES DE CONTROL

Con amplia gama de funciones (convencionales y opcionales) Protecciones contra:

- ❖ Sobre carga.
- ❖ Corto circuito.
- ❖ Falla A tierra.

Sus funciones incluyen medición.

- ❖ Corriente de fase.
- ❖ Corriente máxima.
- ❖ Corriente de falla.
- ❖ Corriente de neutro.
- ❖ Automatización.
- ❖ Control de monitoreo de carga.
- ❖ Transmisión remota de datos.
- ❖ Automonitoreo.
- ❖ Selectividad lógica.

FOTOGRAFIA 4.8 UNIDADES DE CONTROL

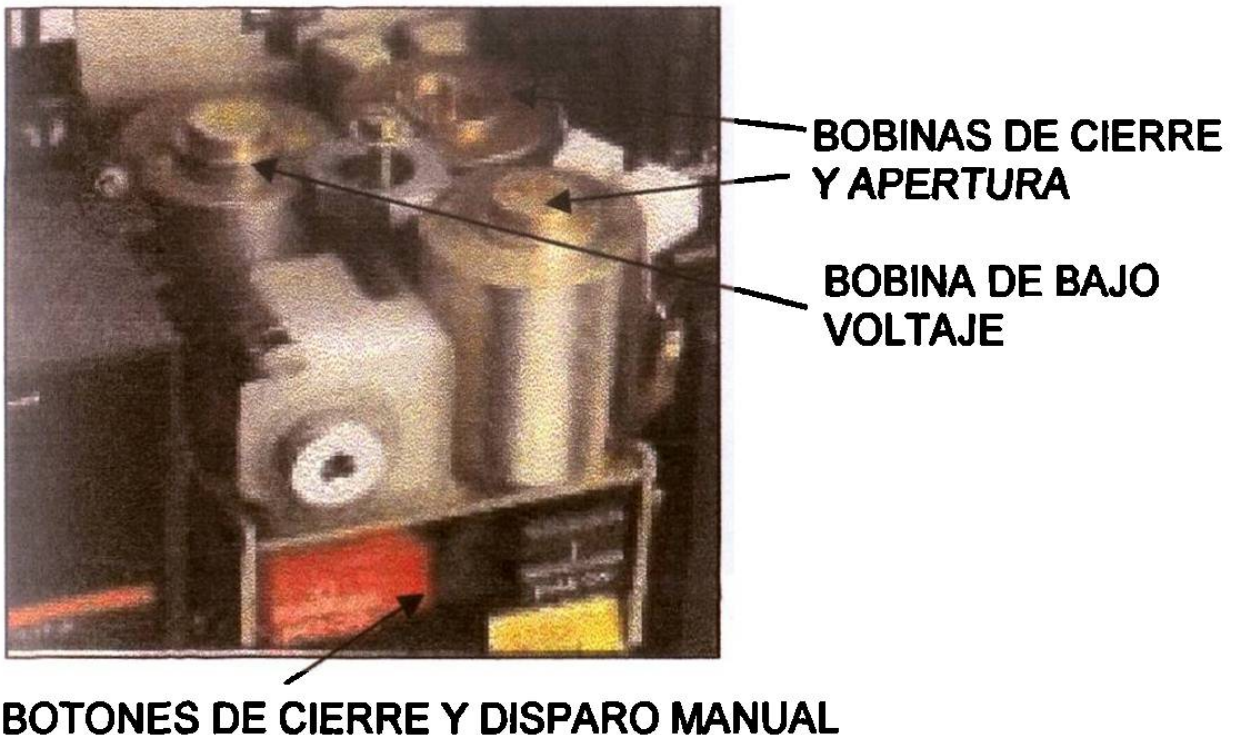


4.9.2. -AUXILIARES ELECTRICOS MASTERPACT

Los interruptores de potencia masterpact se pueden convertir de operación manual a operación eléctrica en campo y ésto se logra instalando los siguientes auxiliares eléctricos:

- ❖ Un motor eléctrico (moto-reductor)
- ❖ Una bobina de cierre (XF)
- ❖ Una bobina de disparo MX (alto voltaje)
- ❖ Una bobina de disparo MN (bajo voltaje)
- ❖ La colocación de la operación eléctrica no modifica el voltaje

FOTOGRAFIA 4.9 UNIDADES DE MANDO ELECTRICO



4.9.3. -DISPOSITIVOS DE BLOQUEO

Bloqueo de los botones pulsadores (VBP) mediante una cubierta de acrílico, se impide la operación local del interruptor. Este dispositivo mecánico se puede asegurar con un candado.

Bloqueo de posición abierto (VSRA) Una cerradura Ronis mantiene el interruptor en posición abierto por bloqueo del botón de apertura.

FOTOGRAFIA 4.10 PROTECCION PARA OPERACIÓN DE MASTER PACK

UNIDAD DE MANDO

PROTECCION



RESORTE DE CARGA MANUAL

CAPITULO 5

PROTECCION PARA MOTORES

En este capitulo se observa la manera para proteger los motores de induccion jaula de ardilla , basandonos especialmente en las tablas se usa en la industria mencionada, arrancadores marca allen bradley y squareed en su mayoria ademas se han estado instalando arrancadores electronicos marca allen bradley y marca solcon en el cual se programa los parametros de entrada y salida y el tipo de arranque ya sea suave , en su arranque o en su paro la ventaja de estos arrancadores es que son ahorradores de energia se eliminan contactores y transformador tension reducida asi como la relvacion , ademas se usa un apartao en otros motores que es el "MOTOR SAVER" este se configura solo necesita alimentarlo con 460 o 220 volts y tiene contactos el cual rebasando el limite programado dispara la bobina de el contactor ademas se instala un hadware en computadora y lo puedes monitorear su corriente su voltaje su f.p. por medio de graficas.mas adelante observaremos estos medios de proteccion modernos.

El centro de control de motores ha sido diseñado con la perspectiva de satisfacer todas las necesidades actuales de la industria, con el objeto de poder proporcionar solución adecuada para cada tipo de usuario.

El centro de control de motores A12R es un tablero removibles auto soportado con un arreglo de bus que permite distribuir la energía a cada una de las secciones verticales que lo conforman, las unidades son de tipo removibles, es decir pueden ser insertadas o retiradas sin necesidad de desenergizar el resto de los equipos.

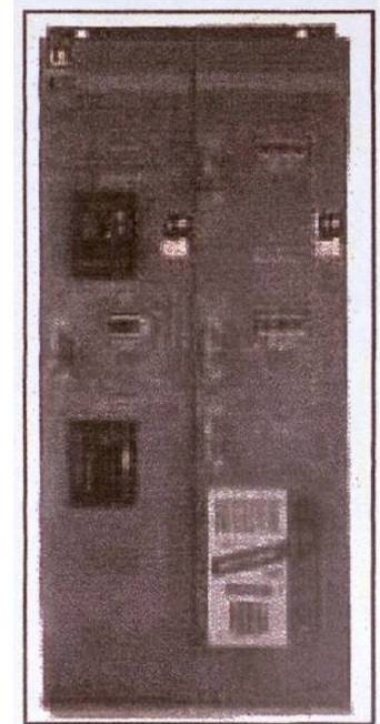
El centro de control de motores proporciona:

- *Mayor seguridad
- *Mayor flexibilidad
- *Economía en la instalación
- *Mejor apariencia y robustez
- *Instalación compacta

Ventajas

- *Seguridad de equipo y diseño original
- *Nueva palanca de metal fundido
- *Adecuada para el uso rudo
- *Palanca de operación
- *Instalación de hasta 3 candados

FOTOGRAFIA 5.1



FOTOGRAFIA 5.2 GABETAS INDIVIDUALES PARA UN C.C.M.

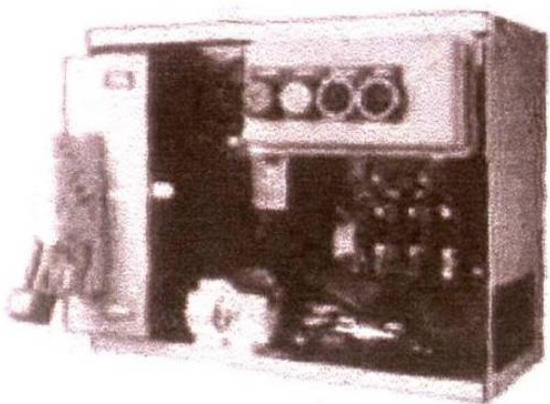


TABLA 5.1 SELECCIÓN DE ARRANCADOR SQUARED

ARRANCADORES MAGNETICOS A TENSION COMPLETA

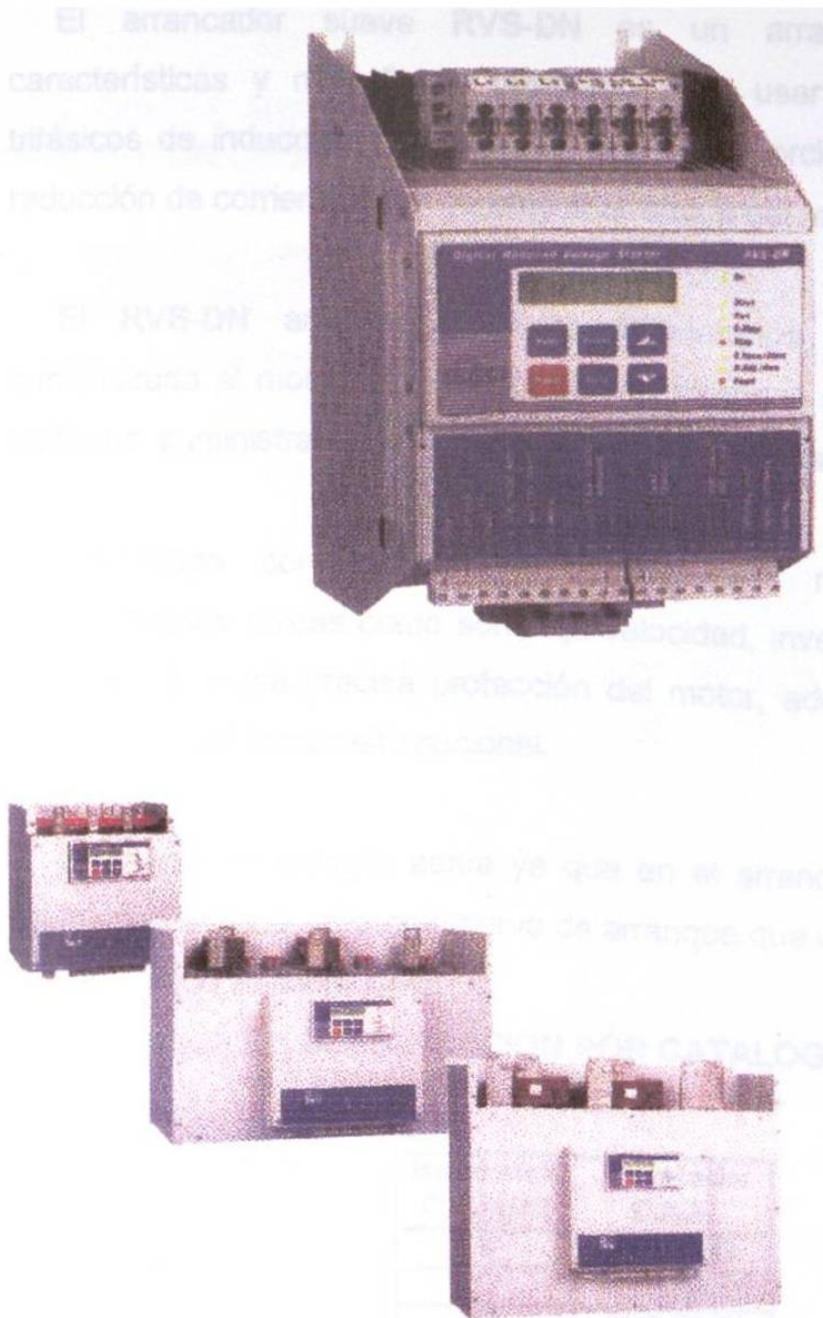
Los arrancadores a tensión completa son los aparatos de control más sencillos que pueden emplearse para arrancar motores y para protegerlos contra sobrecargas.

Pueden usarse cuando la corriente de arranque del motor no tiene un valor alto para la línea que alimenta el motor y cuando el par de arranque en estas condiciones no es perjudicial a la máquina movida.

PARA ELEMENTOS TERMICOS DE ALEACION FIBRILE (10).

**CLASE
8536**

		600 VOLTS, MAX. C.A.				50-60 HERTZ			
Núm. de Poles	Tensión	Capacidades		Caja para usos generales NEMA-1	TAM. 0-31 A prueba de agua Lam. inoxidable NEMA-4	A prueba de polvo NEMA-12 A	A prueba de Explosión		Sin caja tipo abierto
		Volts.	Núm. TP.				Caja NEMA-9	Blinds e Tubos NEMA 7-9	
				3 F	1 F	TIPO			TIPO
2 Poles	0	120	—	BG-1	BW-11	BA-1	SBE-1	SBR-1	BO-1
		220	2						
	1	120	2	CG-1	CW-11	CA-1	SCE-1	SCR-1	CO-1
		220	3						
P	120	3	CG-2	CW-12	CA-2	SCE-2	SCR-2	CO-2	
	220	5							
3 Poles	1	110	2	BG-2	BW-12	BA-2	SBE-2	SBR-2	BO-2
		208-220	3						
		440-550	5						
	2	110	3	CG-3	CW-13	CA-3	SCE-3	SCR-3	CO-3
			208-220						
		440-550	10						
		110	7½						
	208-220	15							
	440-550	25	—						
		3	110	15	EG-1	EW-11	EA-1	SEE-1	SER-1
	208-220			30					
	440-550		50						
4	208-220	50	FG-1	FW-11	FA-1	SFE-1	SFR-1	FO-1	
		440-550							100
5	208-220	100	GG-1	GW-11	GA-1	SGE-1	SGR-1	GO-1	
		440-550							200
6	208-220	200	SHG-2	SHW-2	SHA-2			SHO-2	
		440-550							400
7	208-220	300	JG-1	JW-11	JA-1			JO-1	
		440-550							600
8	208-220	450	KG-1	KW-11	KA-1			KO-1	
		440-550							900

FIGURA 5.3 ARRANCADOR DE ESTADO SÓLIDO

Aquí observamos diversas capacidades hay en existencia para motores desde 8 amperes a 1800amperes. en voltaje de 220 volts hasta 480 volts y bajo pedido especial motores alimentados ha 4600 volts hasta 13.8k.v.

Sus ventajas es que se programan los parámetros de falla que son bajo voltaje alto voltaje, sobre corriente, retardo de arranques. una ventaja adicional no necesita contactores ni relevadores, tu programas la rampa de arranque o de paro normalmente en Industria del Alkali se usa en bombas en los motores mas grandes que son de 500 hp.

El arrancador suave **RVS-DN** es un arrancador de excelentes características y muy fiable. Diseñado para usar con motores estándar trifásicos de inducción con jaula de ardilla. Proporciona el mejor sistema de reducción de corriente y par durante el arranque del motor.

El **RVS-DN** arranca el motor aumentando lentamente la tensión suministrada al motor, proporcionando un arranque suave y una aceleración uniforme, suministrando la mínima corriente necesaria para arrancar el motor.

Controlado con circuitos digitales y por microprocesadores; con características únicas como son baja velocidad, inversión electrónica, ahorro de energía y una precisa protección del motor, además con protección de aislamiento del motor esto opcional.

El ahorro de energía actúa ya que en el arranque de motores de gran capacidad permite achatar la curva de arranque que un tensión reducida y ese pico es el que te cobra CFE.

TABLA 5.4 CLASIFICACION POR CATALOGO DE LOS ARRANCADORES RVS - DN.

Motor max. C.N.M.(A)	Arrancador C.N.E.
8	RVS-DN8
17	RVS-DN17
31	RVS-DN31
44	RVS-DN44
58	RVS-DN58
72	RVS-DN72
105	RVS-DN105
145	RVS-DN145
170	RVS-DN170
210	RVS-DN210
310	RVS-DN310
390	RVS-DN390
460	RVS-DN460
580	RVS-DN580
820	RVS-DN820
1100	RVS-DN1100
1800	RVS-DN1800

FOTOGRAFIA 5.4**CONEXION DE ARRANCADOR SOLCON
PARA MOTOR DE 250 H.P.**

FOTOGRAFIA 5.5 ARRANCADOR ELECTRONICO.

INSTALACION DE MI ARRANCADOR ELECTRONICO.



5.2. - PROTECCIÓN POR SOBRECARGAS SOSTENIDAS.

TABLA 5.5

SELECCION DE ELEMENTOS TERMICOS

ELEMENTOS TERMICOS DE ALEACION FUSIBLE.

PARA USARSE CON MOTORES DE FACTOR DE SERVICIO 1.15 EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACION



TABLA 2 - ARRANADORES MAGNETICOS DE C.A.

Para usarse con			Corriente a plena carga	No. del elemento	Corriente a plena carga	No. del elemento	Corriente a plena carga	No. del elemento	Corriente a plena carga	No. del elemento	Corriente a plena carga	No. del elemento
Clase	Tipo	Tamaño										
8536 En caso propio 8998 8999 Centro de control QMB Panel	B	0	0.29-0.31	B 0.44	1.10-1.23	B 1.67	4.06-4.40	B 6.25	11.4-12.5	B 19.5	25.3-26.0	B 50
			0.32-0.35	B 0.51	1.24-1.42	B 1.80	4.41-5.00	B 6.90	12.6-13.4	B 22.		
			0.36-0.40	B 0.57	1.43-1.64	B 2.10	5.01-5.67	B 7.70	13.5-15.4	B 25.		
		0.41-0.49	B 0.63	1.65-1.80	B 2.40	5.68-6.31	B 8.20	15.5-18.0	B 28.0			
		0.50-0.53	B 0.71	1.81-2.05	B 2.65	6.32-7.03	B 9.10	—	—			
		0.54-0.61	B 0.81	2.06-2.38	B 3.00	7.04-7.74	B 10.2	—	—			
	C	1	0.62-0.68	B 0.92	2.31-2.58	B 3.30	7.75-8.07	B 11.5	15.5-17.1	B 20.0	25.3-27.2	B 50
			0.69-0.77	B 1.03	2.59-2.93	B 3.70	8.08-9.19	B 12.8	17.2-18.4	B 22.		
			0.78-0.89	B 1.16	2.94-3.33	B 4.15	9.20-9.84	B 14.	18.7-21.0	B 26.		
		0.90-1.08	B 1.30	3.33-3.82	B 4.85	9.85-10.5	B 15.5	21.1-22.7	B 30.			
		1.04-1.09	B 1.45	3.82-4.00	B 5.50	10.6-11.3	B 17.5	22.8-25.2	B 36.			
		—	—	—	—	—	—	—	—	—		
8536 En caso propio 8998 8999 Centro de control QMB Panel	D	2	0.31-0.35	B 0.44	0.93-1.03	B 1.30	2.66-2.97	B 3.70	7.32-8.28	B 10.2	29.1-22.9	B 28.0
			0.36-0.39	B 0.51	1.04-1.19	B 1.45	2.90-3.47	B 4.15	8.22-9.18	B 11.5		
			0.40-0.44	B 0.57	1.20-1.34	B 1.67	3.48-3.94	B 4.85	9.19-9.99	B 12.8		
		0.45-0.50	B 0.63	1.35-1.50	B 1.80	3.95-4.44	B 5.50	10.54-11.0	B 14.			
		0.51-0.58	B 0.71	1.51-1.72	B 2.10	4.45-4.94	B 6.25	11.1-12.4	B 15.5			
		0.59-0.65	B 0.81	1.73-1.89	B 2.40	4.95-5.52	B 6.90	12.5-13.9	B 17.5			
	E	3	0.66-0.73	B 0.92	1.98-2.14	B 2.65	5.53-5.80	B 7.70	14.0-15.7	B 19.5	48.2-45.0	B 56
			0.74-0.82	B 1.03	2.15-2.36	B 3.00	5.89-6.52	B 8.20	15.8-17.8	B 22.		
			0.83-0.92	B 1.16	2.37-2.65	B 3.30	6.53-7.31	B 9.10	17.9-20.0	B 25.		
		14.4-15.7	C 20	24.4-28.6	C 34.	34.6-41.5	C 59.	59.5-64.3	C 80			
		15.8-18.4	C 22	28.7-30.1	C 49.	41.5-47.3	C 58.	64.4-73.5	C 90.			
		18.7-21.4	C 26.	30.2-32.2	C 42.	47.6-53.7	C 66.	73.6-81.3	C 103.			
21.5-24.3	C 30.	32.3-36.5	C 45.	53.8-59.4	C 75.	81.6-86.0	C 114.					
F (Ser. C)	4	43.8-46.3	CC64.3	54.7-58.4	CC81.5	68.5-73.3	CC109.	84.3-91.9	CC132.	108.-115.	CC147.	
		46.4-50.0	CC68.5	59.5-62.6	CC87.7	73.4-78.9	CC117.	92.0-99.3	CC143.			
		50.1-54.6	CC74.6	62.7-68.4	CC94.9	79.0-84.2	CC121.	99.4-107.	CC156.			
G	5	84.0-91.4	DD112.	107.-114	DD140.	138.-135.	DD 183	190.-214.	DD265.	—	—	
		91.5-99.4	DD121.	115.-123.	DD150.	156.-176	DD 220.	215.-229.	DD300			
		99.5-106.	DD128.	124.-137	DD160.	177.-189	DD 250.	230.-266.	DD320.			
H	6 G	111.-124	B 1.03	156.-178	B 1.45	225.-255.	B 2.10	311.-347.	B 3.00	438-509	B 4.15	
		125.-140	B 1.16	179.-201.	B 1.67	256.-283	B 2.40	348.-391.	B 3.30			
		141.-156	B 1.30	202.-224.	B 1.80	284.-310	B 2.65	392.-437.	B 3.70			
J	7 G	166.-187	B 1.03	233.-267.	B 1.45	337.-383	B 2.10	467.-522.	B 3.00	657.-764	B 4.15	
		188.-211	B 1.16	268.-309.	B 1.67	384.-425.	B 2.40	523.-587.	B 3.30			
		212-232.	B 1.30	302.-336	B 1.80	426.-466.	B 2.65	588.-656.	B 3.70			
K	8 G	277.-312	B 1.03	389.-445	B 1.45	562.-640.	B 2.10	778.-870.	B 3.00	1094.-1215	B 4.15	
		313.-352	B 1.16	446.-503	B 1.67	641.-708	B 2.40	871.-978.	B 3.30			
		353-380	B 1.30	504.-561	B 1.80	709.-777	B 2.65	979.-1093	B 3.70			

TABLA 5.6

SELECCION DE ELEMENTOS TERMICOS



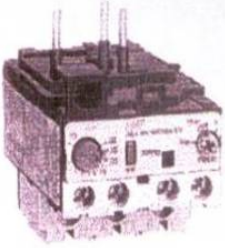
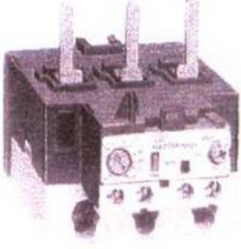
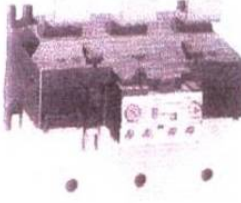
ELEMENTOS TERMICOS DE ALEACION FUSIBLE.

PARA USARSE CON MOTORES DE FACTOR DE SERVICIO 1.15 EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACION

TABLA 3 - ARRANCADORES MAGNETICOS DE C.A.												
Para usarse con			Corriente a plena carga	No. del elemento	Corriente a plena carga	No. del elemento	Corriente a plena carga	No. del elemento	Corriente a plena carga	No. del elemento	Corriente a plena carga	No. del elemento
Clase	Tipo	TAMAÑO										
8536 (Arrancador usado en papel de conjunto)	A Series C (Caso 8736 solo)	00	0.34-0.38	B 0.44	0.78-0.78	B 0.92	1.44-1.59	B 1.20	2.80-3.15	B 3.70	5.78-6.06	B 7.70
			0.39-0.43	B 0.51	0.79-0.88	B 1.03	1.40-1.81	B 2.10	3.16-3.59	B 4.15	6.07-6.66	B 8.20
			0.44-0.47	B 0.57	0.89-0.99	B 1.16	1.82-2.00	B 2.40	3.68-4.11	B 4.85	6.47-7.42	B 9.10
		Rev.	0.48-0.53	B 0.63	1.08-1.10	B 1.30	2.31-2.29	B 2.45	4.12-4.71	B 5.50	7.43-8.22	B 10.2
			0.54-0.62	B 0.71	1.11-1.26	B 1.45	2.29-2.52	B 3.00	4.72-5.19	B 6.25	8.23-9.00	B 11.5
			0.63-0.69	B 0.81	1.27-1.43	B 1.67	2.53-2.79	B 3.30	5.20-5.75	B 6.90		
	B C	B 1	0.30-0.32	B 0.44	1.09-1.15	B 1.43	3.44-3.95	B 4.85	9.48-10.0	B 14.		
			0.33-0.37	B 0.51	1.15-1.30	B 1.67	3.96-4.23	B 5.35	10.1-10.9	B 15.5		
			0.38-0.42	B 0.57	1.31-1.50	B 1.88	4.24-4.58	B 6.25	11.8-12.8	B 17.8		
		1YD 1PW	0.43-0.50	B 0.63	1.51-1.73	B 2.10	4.51-5.15	B 6.90	12.1-13.2	B 19.5	28.2-29.1	B 36.
			0.51-0.57	B 0.71	1.74-1.89	B 2.40	5.16-5.83	B 7.70	13.3-14.3	B 22.	23.2-24.5	B 40.
			0.58-0.64	B 0.81	1.95-2.17	B 2.66	5.84-6.56	B 8.70	14.4-15.5	B 25.	24.6-26.0	B 45.
D	2YD 2PW	0.65-0.72	B 0.92	2.13-2.39	B 3.00	6.57-7.28	B 9.10	15.6-17.9	B 28.0			
		0.73-0.81	B 1.03	2.48-2.68	B 3.30	7.29-7.99	B 10.2	18.0-20.1	B 32.			
		0.82-0.94	B 1.16	2.69-3.04	B 3.78	8.00-9.32	B 11.5					
	3YD 3PW	0.95-1.08	B 1.30	3.05-3.43	B 4.15	8.33-9.47	B 12.8					
		0.31-0.35	B 0.44	0.93-1.03	B 1.30	2.46-2.97	B 3.70	7.32-8.21	B 10.2	20.1-22.9	B 28.0	
		0.36-0.39	B 0.51	1.04-1.19	B 1.45	2.90-3.47	B 4.15	8.22-9.18	B 11.5	23.0-25.8	B 32.	
E	3YD 3PW	0.46-0.44	B 0.57	1.20-1.34	B 1.67	3.48-3.94	B 4.85	9.19-9.99	B 12.8	25.9-28.6	B 36.	
		0.48-0.50	B 0.63	1.35-1.50	B 1.88	3.95-4.44	B 5.50	10.0-11.0	B 14.	28.7-32.2	B 40.	
		0.51-0.58	B 0.71	1.51-1.72	B 2.10	4.45-4.96	B 6.25	11.1-12.4	B 15.5	32.3-35.8	B 45.	
	4YD 4PW	0.59-0.65	B 0.81	1.73-1.89	B 2.40	4.95-5.52	B 6.90	12.5-13.9	B 17.5	35.9-40.1	B 50.	
		0.66-0.73	B 0.92	1.98-2.16	B 2.66	5.53-5.88	B 7.70	14.0-15.7	B 19.5	40.2-45.8	B 56.	
		0.74-0.82	B 1.03	2.15-2.36	B 3.00	5.99-6.52	B 8.20	15.8-17.8	B 22.			
F (Serie C)	4YD 4PW	0.83-0.92	B 1.16	2.37-2.65	B 3.30	6.53-7.31	B 9.10	17.9-20.8	B 25.			
		14.4-15.7	C 20.	24.4-25.6	C 34.	36.6-41.5	C 51.	59.3-64.3	C 83.			
		15.8-18.6	C 22	28.7-30.1	C 48.	41.6-47.3	C 58.	64.4-73.5	C 90.			
	5YD 5PW	18.7-21.4	C 26.	30.2-32.2	C 42.	47.4-53.7	C 66.	73.6-81.3	C 109.			
		21.5-24.3	C 30.	32.3-36.5	C 45.	53.8-59.4	C 75.	81.4-86.0	C 114.			
		45.3-48.2	CC64.3	56.9-61.0	CC81.5	71.8-76.7	CC103.	89.3-96.5	CC132.	113.-121.	CC167.	
G	3YD 3PW	48.3-52.2	CC68.3	61.1-66.0	CC87.7	76.8-83.1	CC112.	96.6-104.	CC143.	122.-133.	CC180.	
		52.3-56.8	CC74.6	66.1-71.7	CC94.0	83.2-89.2	CC121.	105.-112.	CC156			
		87.4-92.9	DD112.	109.-119.	DD140.	145.-163.	DD185.	208.-229.	DD288.			
	4YD 4PW	93.0-100.	DD121.	120.-129.	DD150.	164.-187.	DD220.	230.-266.	DD388.			
		101.-108.	DD128.	129.-144.	DD168.	188.-207.	DD250.					
		H, J, K	6, 7, 8	IGUAL AL MOSTRADO EN TABLA No. 2 PARA TAMAÑOS 6, 7 y 8.								

TABLA 5.7 RELES DE SOBRECARGA CON RESET AUTOMÁTICO Y MANUAL

Relé de sobrecarga SMP-1, reseteo automático/manual

	Se monta en contactor 100 y 104	Rango de ajuste	Clase 10		Clase 20		
			Cat. No.	⊕	Cat. No.	⊕	
 Cat. No. 193-A4A1	M25 a A30	0.1 a 32 A	193-AA1		193-AS1		
		0.32 a 1.0 A	193-AC1		193-AS1		
		1.0 a 2.9 A	193-AD1		193-AS1		
		1.6 a 5.0 A	193-AE1		193-AS1		
		3.7 a 12 A	193-AF1		193-AS1		
 Cat. No. 193-A4H2	A12 a A30	12 a 32 A	193-AH1		193-AS1		
		12 a 38 A	193-AH2		193-AS2		
 Cat. No. 193-A4K4	A38 a A45	14 a 45 A	193-AJ2		193-AS2		
		A60 a A75	14 a 15 A	193-AJ3		193-AS3	
			23 a 75 A	193-AK3		193-AS3	
B110	23 a 75 A	193-AK4		193-AS4			
	66 a 110 A	193-AL4		193-AS4			
B180	57 a 180 A	193-AM5		193-AS5			
	Muestra CT para usar con contactores Boletín 100 y 04 ⊕						
	B250 y B300	96 a 300 A	193-AN6		193-AS6		
	B400	126 a 400 A	193-AP6		193-AS6		
	B600	200 a 630 A	193-AR6		193-AS6		

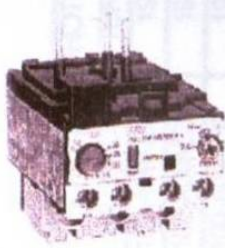
Código de sufixo de voltaje

Si el código de voltaje según el cuadro está incompleto. Seleccione un código de sufixo de voltaje de la siguiente tabla para completar el número de catálogo. Ejemplo: Cat. No. 193-A4R6 se convierte en Cat. No. 193-A4R6D. Para otros voltajes de trifásicos o trifásicos con su tierra, consulte el Catálogo de Voltajes de Allen Bradley. Vea la página 10-1.

Voltaje	24	110	120	200	220	240	300	415	440	480	500	600
50 H	K	D			A	T	N	I	B		M	
A L	I		D	H	L	A			G	B		C

TABLA 5.8 SELECCIÓN DE RELES DE SOBRECARGA SMP1;SMP2;SMP3.

Relé de sobrecarga SMP-1, reseteo automático/manual

Se monta en contactor 100 y 104	Rango de ajuste	Clase 10		Clase 20	
		Cat. No.	#	Cat. No.	#
 Cat. No. 193-A4A1	0 a 32 A	193-A4A1		193-A5A1	
	0.32 a 1.0 A	193-A4C1		193-A5C1	
	10 a 2.9 A	193-A4D1		193-A5D1	
	10 a 5.3 A	193-A4E1		193-A5E1	
	37 a 12 A	193-A4F1		193-A5F1	
A12 a A30	12 a 32 A	193-A4H1		193-A5H1	
A34 a A45	12 a 32 A	193-A4H2		193-A5H2	
	14 a 45 A	193-A4J2		193-A5J2	
A60 a A75	14 a 45 A	193-A4J3		193-A5J3	
	25 a 75 A	193-A4K3		193-A5K3	
B11.	71 a 75 A	193-A4L4		193-A5L4	
	98 a 110 A	193-A4L4		193-A5L4	
B100	57 a 100 A	93-A4M5		193-A5M5	
	Módulo CT para usar con contactores Reset 100 y 104				
B250 y B300	96 a 300 A	193-A4N6		193-A5N6	
300	126 a 100 A	193-A4P6		193-A5P6	
300	200 a 300 A	193-A4R6		193-A5R6	

Código de sufixo de voltaje

Verifique los voltajes según indicados en el interruptor. Seleccione un código de sufixo de voltaje de la siguiente tabla para cumplir el requerimiento de su equipo. Cat. No. 193-A4R6 se convierte en Cat. No. 193-A4R6D. Para otros voltajes de bobinas, consulte con el Centro de Ventas de Allen Bradley. Ver la página 10-1

Voltaje	24	110	120	208	230	240	300	415	440	480	500	600
50 Hz	K	S			A	T	N	I	B	-	M	
60 Hz	J		D	H	L	A	-	-	G	B	-	C

El rele smp1 cuenta con amplio rango de ajuste, compensación de temperatura, indicador de disparo visible, y protección contra pérdida de fase.

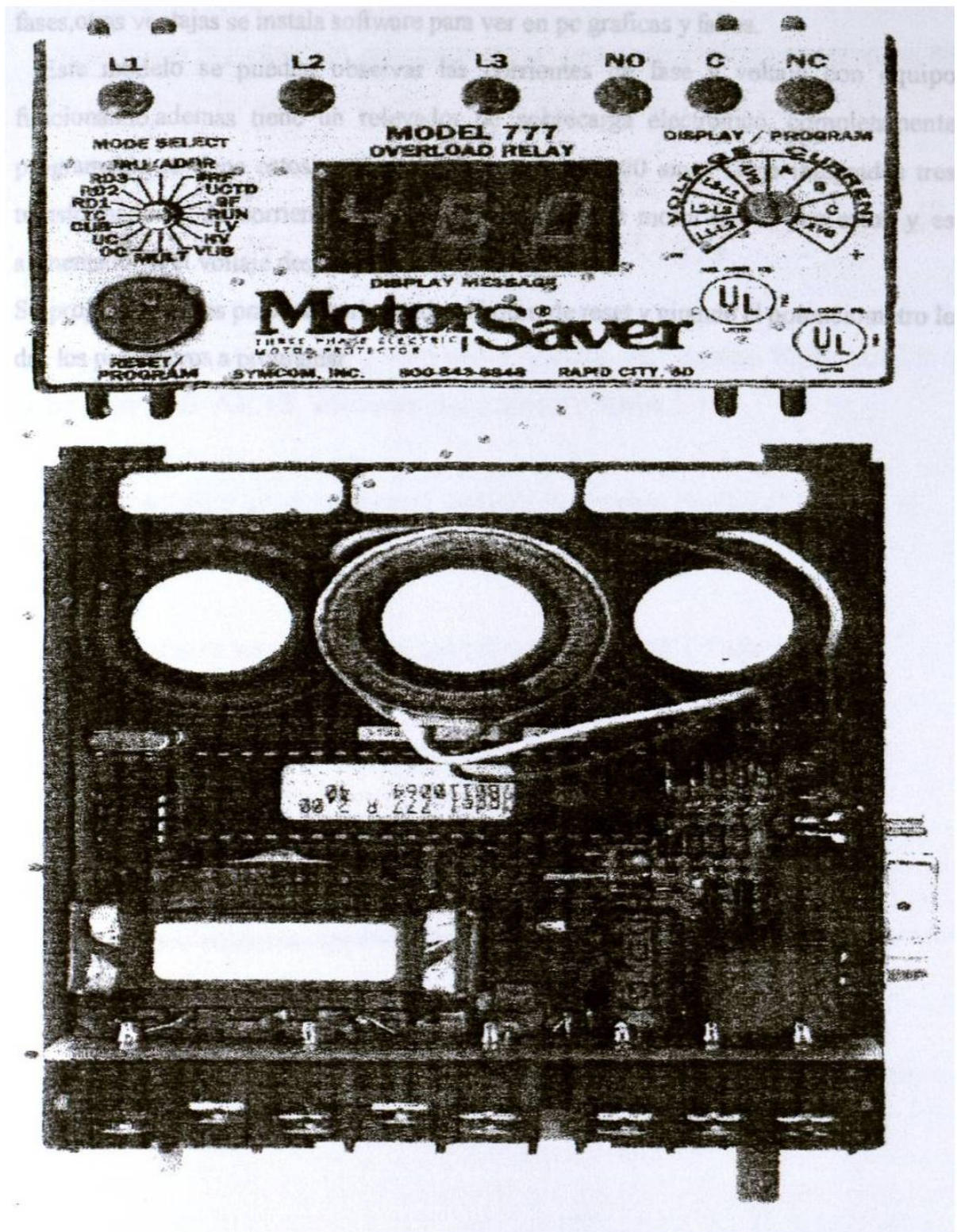
El rele smp2 tiene lo mismo que el anterior agregando protección contra fallo de tierra, y protección contra atascos.

El rele smp3 cuenta con lo mismo que los dos modelos anteriores agregando ajuste de corriente digital, comunicación a través de red, e indicación a través de un leed usa dispositivos de comunicación.

TABLA 5.9 SELECCIÓN DE PROTECCIÓN DE MOTORES EN 460 VOLTS

HP	CORRIENTE A CALIBRE DEL CONDUCTOR (CJ)		FUSIBLES			ARRANCADOR MAGNETICO	ELEMENTOS TERMICOS	ARRANCADOR	PROTECCION	
	FLUJA CARGA	65°C	75°C	INTERRUPTOR	CLASE KS					CLASE H
1/4	0.56	14	14	FAL36015	0.80	3	NEMA 0	B 0.81	100-A09ND3	193-A1C1
1/3	0.69	14	14	FAL36015	1	3	NEMA 0	B 1.03	100-A09ND3	193-A1C1
1/2	0.90	14	14	FAL36015	1.25	3	NEMA 0	B 1.16	100-A09ND3	193-A1C1
3/4	1.34	14	14	FAL36015	1.80	6	NEMA 0	B 1.86	100-A09ND3	193-A1D1
1	1.69	14	14	FAL36015	2.25	6	NEMA 0	B 2.40	100-A09ND3	193-A1D1
1.5	2.34	14	14	FAL36015	3.20	10	NEMA 0	B 3.00	100-A09ND3	193-A1E1
2	3.07	14	14	FAL36015	4.50	10	NEMA 1	B 4.15	100-A09ND3	193-A1F1
3	4.37	14	14	FAL36015	6.25	15	NEMA 1	B 5.50	100-A09ND3	193-A1F1
5	6.94	14	14	FAL36015	9	20	NEMA 2	B 9.10	100-A09ND3	193-A1F1
7.5	9.82	14	14	FAL36020	12	30	NEMA 2	B 14	100-A12ND3	193-A1F1
10	13.8	12	12	FAL36030	18	40	NEMA 2	B 19.5	100-A18ND3	193-A1H1
15	20	10	10	FAL36050	25	60	NEMA 3	B 32	100-A24ND3	193-A1H1
20	25.8	8	8	FAL36070	35	70	NEMA 3	B 40	100-A30ND3	193-A1H1
25	32.6	6	6	FAL36070	45	90	NEMA 3	B 50	100-A38ND3	193-A1H2
30	38.5	6	6	FAL36070	50	100	NEMA 4	OC 68.5	100-A45ND3	193-A1H2
40	50	4	4	FAL36100	70	150	NEMA 4	OC 87.5	100-A60ND3	193-A1K3
50	62.3	2	4	FAL36100	80	175	NEMA 4	OC 121	100-A75ND3	193-A1K3
60	73.5	1	3	KAL36125	100	200	NEMA 4	OC 121	100-A75ND3	193-A1K3
75	91.2	0	1	KAL36150	125	250	NEMA 4	OC 167	100-B110ND3	193-A1L4
100	120	000	00	KAL36200	150	350	NEMA 4	OC 208	100-B160ND3	193-A1L4
125	148	250M	0000	LAL36225	200	400	NEMA 5	DD 230	100-B160ND3	193-A1M5
150	176	300M	250M	LAL36250	225	450	NEMA 5	DD 286	100-B180ND3	193-A1M5
200	232	500M	400M	LAL36400	300	600	NEMA 5	DD 340	100-B250ND3	193-A1F8
250	303	600M	500M	LAL36500	325	650	NEMA 6	EE 130	100-B 300ND3	193-A1F8
500	580	750M	600M	MAL36800	600	1000	NEMA 6	EE 210	100-B600ND3	193-A1F8

FIGURA 5.4 PROTECCION POR MEDIO DE MOTOR SAVER



Características : se programa en forma digital para mayor precisión, cuenta con 16 parámetros programables, memoria de la última falla; monitoreo de la última falla; monitoreo de voltaje, corriente y factor de potencia, además se instala un software en computadora y puedes ver los parámetros su forma es compacta y protege a los equipos en una forma muy eficiente; los protege contra sobrecargas, atascamientos, bajo y

alto voltaje, pérdida de fase ,desbalance de voltaje y corriente,falla a tierra, secuencia de fases,otras ventajas se instala software para ver en pc graficas y fallos.

Este modelo se pueden observar las corrientes de fase y voltaje con equipo funcionando,ademas tiene un relevador de sobrecarga electrónico, completamente programable se tiene estos equipos de 2 amp. hasta 800 amp. Tiene integrados tres transformadores de corriente, los cuales la linea del motor pasan por estos y es alimentado en el voltaje desde 110 volts hasta 600 volts .

Su programación es practica oprimiendo el boton de reset y girando el potenciómetro le das los parámetros a programar.

Ejemplo 5.1

Seleccione la protección adecuada de un motor de 250 hp conectado a 480 volts, con un factor de servicio de 1.15 , el factor de potencia es de 0.94,

$$I = \frac{(HP)(746)}{(E)(\sqrt{3})(FP)} = \frac{(250)(746)}{(480)(1.73)(.94)} = \frac{186,500}{624.4608} = 298.65 \text{ AMP.}$$

En contactor Allen Bradley para ese amperaje es catalogo 100B300ND3 con bobina de 110 VOLTS. Ver tabla (5.2 , 5.3).(FIGURA 5.1)

En arrancador squaredNema 1, tamaño 6 modelo SHG-2.(TABLA 5.1).
(FIGURA 5.2)

En arrancador electrónico solcon modelo RVS-310. (TABLA5.4),
(FIGURA 5.3).

Selección de protección contra sobre cargas sostenidas.

Elemento para contactor squared b1.88 (tabla 5.5).

Elemento para contactor Allen Bradley modelo 193-A4N6.(TABLA 5.7)

Protección por medio de MOTOR SAVER con rango de 310 amperes.

(FIGURA 5.4)

CAPITULO 6

PROTECCION A TRANSFORMADORES DE POTENCIA. POR MEDIO DE RELEVADORES

6.1. – CARACTERISTICAS Y TIPOS DE RELEVADORES DE PROTECCION.

SUS CARACTERISTICAS SON:

1. - Capacidad Continua.
2. - Capacidad de tiempo corto
3. - Capacidades de contacto.
4. - Capacidades de la bobina de retención o relevadores de contactos de sello E indicador.
5. - Cargas burden.

CAPACIDAD CONTINUA:

Todos los relevadores utilizan las capacidades de las bobinas de corriente y/o tensión como una guía para su aplicación apropiada.

CAPACIDAD DE TIEMPO CORTO:

Los relevadores que incluyen bobinas de corriente que conducen una capacidad de corriente en 1 segundo.

CAPACIDADES DEL CONTACTO:

Los contactos de los relevadores de protección están diseñados según su capacidad, para cerrar y abrir circuitos inductivos y no inductivos a magnitudes especificadas de corriente del circuito y tensión de C.A. O CD del mismo

Los relevadores de protección que disparan interruptores no están autorizados para interrumpir el flujo de la corriente de la bobina de disparo, y requieren de un circuito normalmente abierto y una capacidad de corriente de régimen.

Relevadores de tiempo:

El funcionamiento de los relevadores de inducción de tiempo inverso es ajustable al seleccionar la cantidad de viaje del rotor de su posición de reposición a su posición de respuesta en trabajo, esto se logra ajustando la palanca de tiempo o disco de tiempo.

El ligero incremento en el par de retención del resorte de control a medida de que avanza el tope de reposición hacia la posición de puesta en trabajo, esta compensado por la forma de disco.

El aumento de la cantidad del área del disco entre los polos de la estructura origina un par eléctrico.

Relevadores de sobrecorriente baja corriente y baja tensión

Estos tipos de relevadores son los básicos de atracción electromagnética de una sola magnitud o los de inducción.

El tipo 1. - significa que el relevador se pone en trabajo para cerrar un conjunto de contactos cuando la magnitud de influencia excede a la cantidad para la cual esta ajustado para funcionar.

El tipo 2. – significa que el relevador ser un conjunto de contactos "B" cuando la magnitud de influencia disminuye por abajo a la cantidad de reposición para la cual esta ajustado. Algunos relevadores tienen ambos contactos A y B adoptan el tipo 1 y baja.

Sobrecarrera de un relevador

Debido a la inercia de las partes móviles, el movimiento continuara cuando se retire la fuerza actuante. Aunque este efecto aparece en todos los relevadores, su efecto es importante en general solo en relevadores de acción retardada y particularmente en relevadores de sobrecorriente de tiempo inverso cuanto mayor es el múltiplo de la puesta de trabajo, mas larga será la Sobrecarrera de tiempo constante de 0.1 seg. En relevadores de tiempo inverso.

Aquí observamos el uso y funciones de un relevador.

6.2. - CAUSAS QUE ORIGINAN FALLAS EN EL SISTEMA ELECTRICO SE DESCRIBE COMO SIGUE:

- 1. SOBRECARGA.**
- 2. CORTO CIRCUITO.**
- 3. CAIDA DE TENSION.**
- 4. ELEVACION DE TENSION.**
- 5. INVERSION DE FLUJO DE POTENCIA.**
- 6. VARIACION DE FRECUENCIAS.**

6.2.1. - SOBRECARGA

Como se sabe, todos los equipos están diseñados para soportar una cierta sobrecarga. Durante su operación, esta sobrecarga esta relacionada con el enfriamiento y con la duracion que tenga, de manera que la protección debe estar diseñada de tal forma que, se permitan sobrecargas dentro de los limites permisibles por cada equipo. Estos limiten están dados principalmente por el tipo de aislamiento, ya que el efecto térmico de la sobrecarga, afecta principalmente el tiempo de vida de los aislamientos, de hecho existe curvas que relacionan la sobrecarga, con el tiempo permisible de estas.

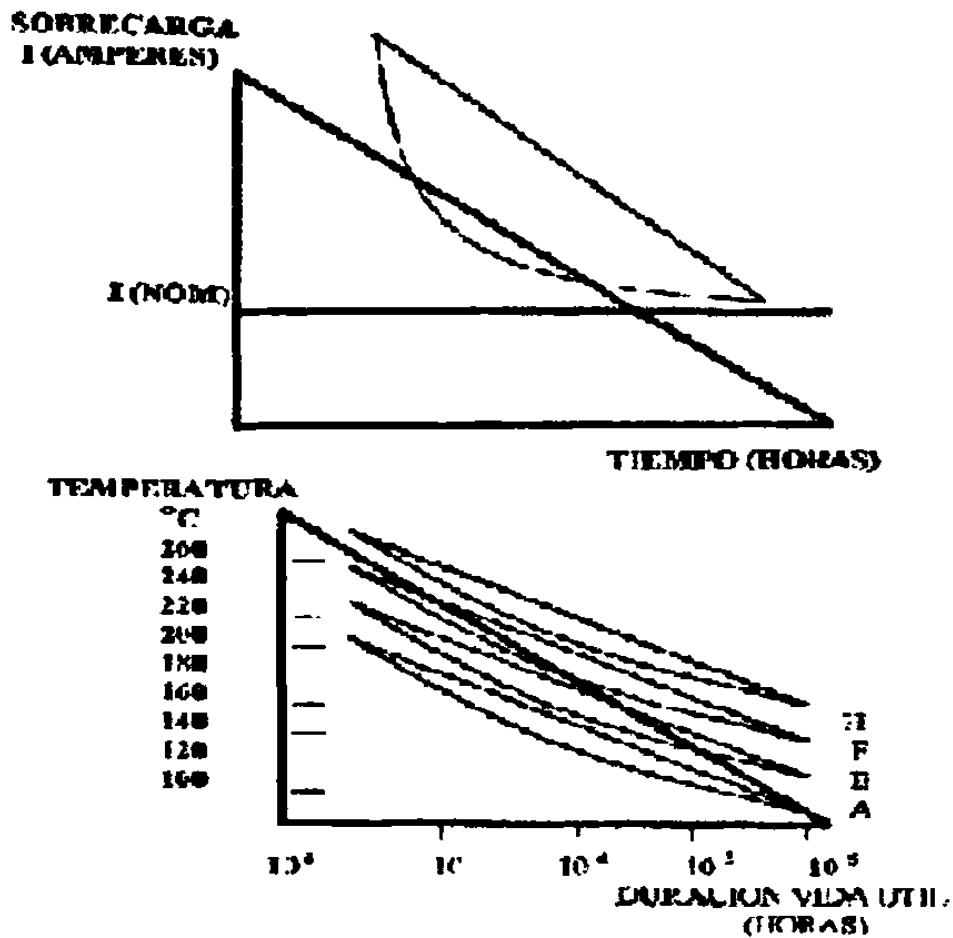


figura 6.1. limites de sobrecarga

6.2.2. - CORTO CIRCUITO

El corto circuito, es otra condición anormal en el sistema que se presenta un mínimo de veces, comparativamente con el tiempo total de operación, pero sus efectos pueden ser tales, que produzcan danos a los equipos, y es la razón por la que la mayoría de los conceptos de Protección por Relevadores, se dirige hacia el efecto de Corto Circuito.

Considerando la diversidad de causas primarias que pueden producir un Corto Circuito, y la estadística de los tipos de Corto Circuito que ocurren entonces, existen también distintos tipos de protección, contra sobrecorrientes por Corto Circuito.

6.2.3. – CAIDA DE TENSION

El sistema debido a condiciones de sobrecarga. O bien a fallas en algunos puntos distantes al considerarlo para la protección, pueden presentar la condición de bajo voltaje, pero si se excede debe ser eliminado, es decir que debe existir una protección, que considere esta condición en el sistema.

6.2.4. - ELEVACION DE TENSION

La elevación de voltaje en los sistemas, cuando no es producida por un transitorio de maniobra de interruptores o descargas atmosféricas, se debe a varios factores, como pueden ser:

- 1. CONDICIONES DE BAJA CARGA EN LA RED.**
- 2. DESCONEXION EN LA LINEAS.**
- 3. RECHAZOS DE CARGA.**
- 4. EFECTOS DE EXITACION EN GENERADORES.**

6.2.5. - INVERSION DE FLUJO DE POTENCIA

En las salidas de las Centrales Electricas (Alimentadores o Líneas de Transmisión), así como los enlaces entre partes áreas de un Sistema de Potencia, algunas veces es importante que el sentido de flujo de Potencia, se mantenga en un solo sentido, para esto es necesario instalar los Elementos de Protección que cumplan con estos requisitos.

6.2.6. – VARIACION DE FRECUENCIA

La variación de la Frecuencia en un Sistema Eléctrico de Potencia, es permisible dentro de ciertos limites, pero valores fuera de estos limites son indicativos de un desequilibrio entre la generación y la carga, y por lo tanto condiciones anormales de operación, la Protección contra variaciones de Frecuencia, pueden ser contra baja frecuencia. (Disparo Automático de Carga).

6.3. – ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN UN SISTEMA DE PROTECCION.

Para proteger los Sistemas Eléctricos contra fallas como las mencionadas, anteriormente, normalmente se diseñan Sistemas de Protección, basados en esquemas generales, en los que intervienen elementos que en forma independiente de su construcción, Los Elementos Básicos de un Sistema de Protección contra fallas, son mostrados en la figura 6.2

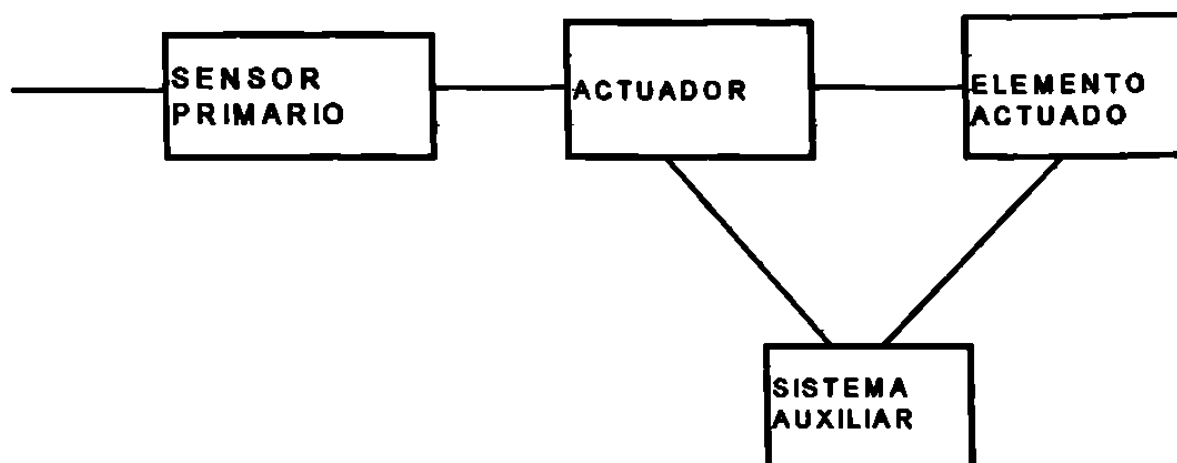


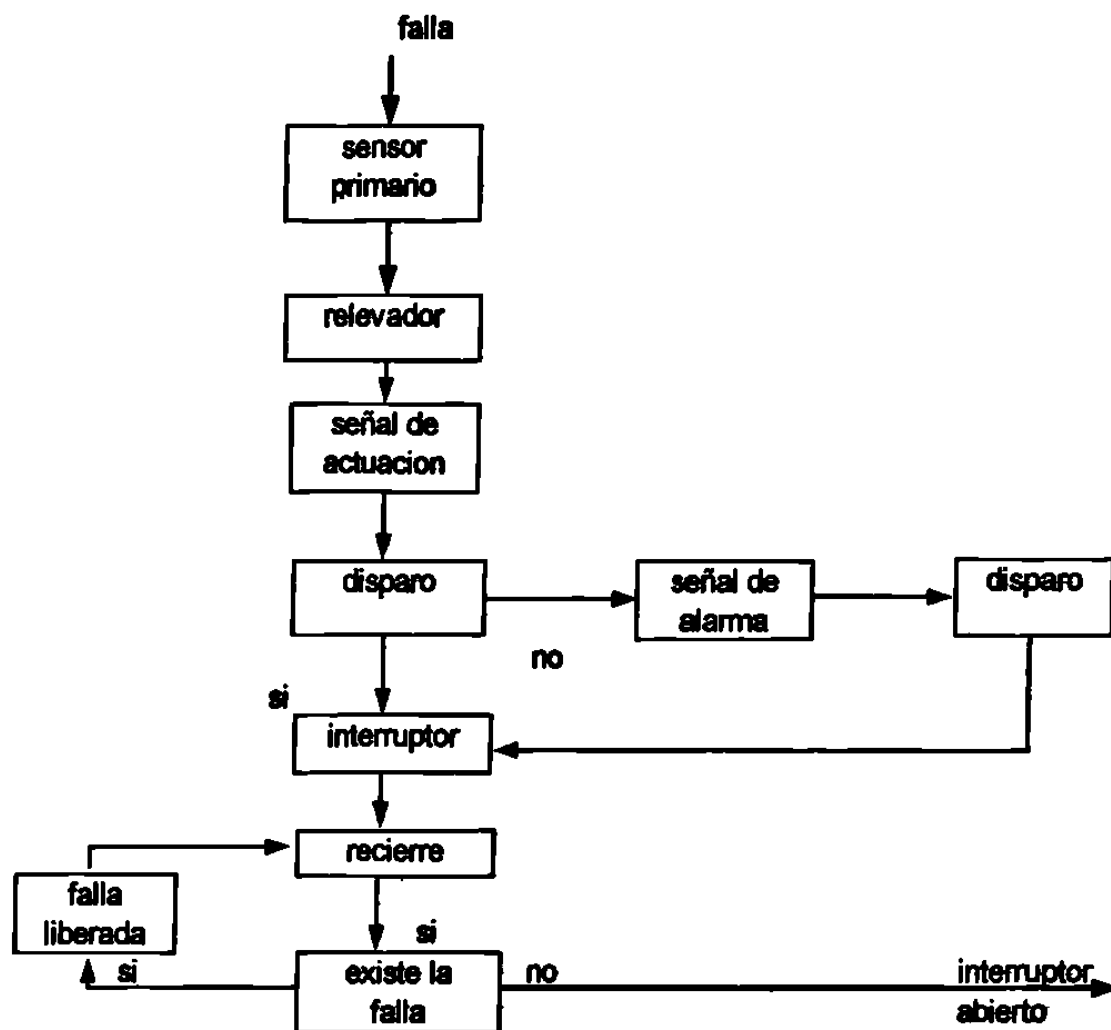
Figura 6.2 Diagrama de Flujo de Sistema de Protección.

Con la relación de las cantidades detectadas pueden ser básicamente señales de corriente, voltaje y frecuencia.

Las señales de voltaje y corriente, se detectan a través De los sensores primarios que son:

- 1. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE.**
- 2. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL.**

FIGURA 6.3 LOGICA DE UN ESQUEMA DE PROTECCION ELEMENTAL.



Para estudiar a detalle los sistemas de protección, se debe analizar primero los principios de operación, características de sus componentes, etc. Para esto se organizan, en el orden que intervienen, sensores (transformadores de Potencial y de Corriente), Relevadores e Interruptores.

6.4 TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS

Se denominan así genéricamente, debido a que indistintamente alimentan a instrumentos de Medición, de Protección o ambos, se clasifican a la variable que manejan, como transformadores de corriente o transformadores de

potencial, y desde el punto de vista de la protección en los sistemas eléctricos interesan de estos dispositivos principalmente:

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN.

1. CARGAS.
2. PRECISION.
3. NUMERO DE DEVANADOS DE CONEXIÓN.

6.5 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE.

Estos transformadores como cualquier otro, opera bajo el principio de inducción magnética, de manera que existe acoplamiento magnético entre los devanados, uno denominado primario, conectado al circuito de alto voltaje alta corriente, y el otro secundario, conectado a la carga (instrumento) por alimentar. El diagrama de principio, es el que se muestra en la figura 6.4

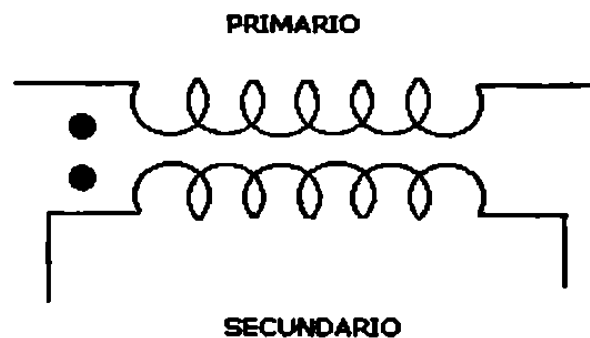


Figura 6.4 esquema de un transformador de corriente

Con todo dispositivo de acoplamiento magnético, el sentido de inducción esta relacionado con el sentido de corriente, es necesario indicar la polaridad que no es otra cosa que una indicación del sentido de la corriente.

6.6.- LA EVALUACION DEL USO DE PROTECCION POR RELEVADORES

La mejor manera de evaluar la protección por relevadores sé finca en su aportación para mejorar el servicio eléctrico de los usuarios, dicha aportación consiste en auxiliar a los demás elementos del S.E.P. a operar con el mejor desempeño y eficacia ante las fallas.

Para lograr lo anterior podemos mencionar que la protección por relevadores minimiza el daño al presentarse la falla y además reduce el tiempo que el equipo esta fuera de servicio así como el monto de la reparación del daño, analizando con solidez el beneficio que se obtiene al abordar el tema. Concluimos que también es reducido considerablemente, así podemos mencionar por ejemplo la gran ventaja al evitar al máximo que la falla pueda extenderse y como consecuencia afectar a otros equipos.

Es importante mencionar la filosofía que sigue al aplicar el criterio de zonificar en zona de protección todo el S.E.P. para lograr lo ultimo mencionado, lo veremos el desarrollo mas adelante.