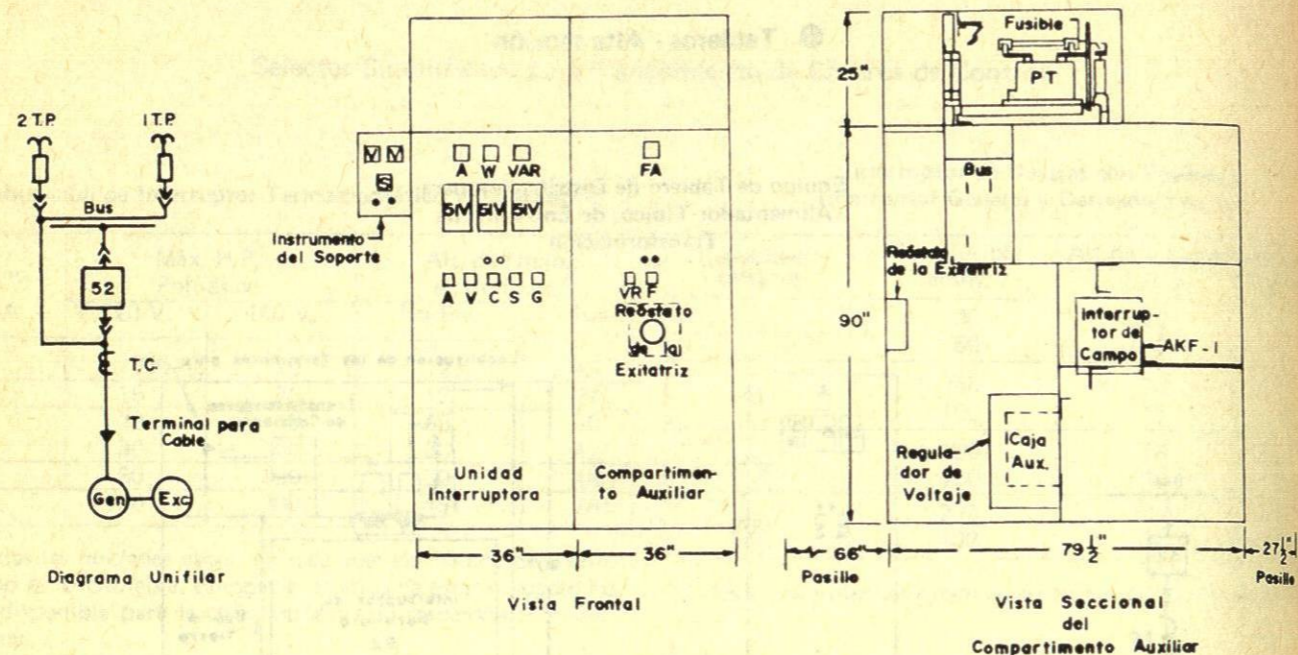


Equipo de Tablero de Distribución Típico para Generador y Excitador



Ilustra el equipo básico aplicado al tablero de distribución anterior de 13.

Básico

- 1 - Unidad estacionaria
- 1 - Compartimento auxiliar
- 2 - Compartimentos de superestructura
- 1 - Ampérmetro de CA.
- 1 - Wáttmetro de CA.
- 1 - Vármetro
- 1 - Ampérmetro indicador de campo con derivación
- 1 - Switch de transferencia del ampérmetro
- 1 - Switch de transferencia del vóltmetro
- 1 - Switch de sincronización
- 1 - Switch de control del motor del gobernador
- 1 - Switch de control del interruptor de campo, con lámparas
- 1 - Switch de control del interruptor, con lámparas.

- 3 - Relevadores de tiempo de sobre corriente de voltaje tringido No. 51V.
- 1 - Interruptor de campo eléctricamente operado. Provisión para el montaje de reóstato de campo del excitador. Provisión para el montaje de la resistencia de descarga de campo. No. 41.
- 1 - Interruptor de potencia con elemento removible operado eléctricamente. No. 52.
- 1 - Regulador de voltaje diactor y accesorios, tipo de acción directa, No. 90
- 3 - Transformador de potencial con fusibles limitadores de corriente primaria (uno para el regulador de voltaje).
- 4 - Transformadores de corriente de fase (uno para el regulador de voltaje). Provisión para terminales de cables.

Opcional

- 1 - Vóltmetro del excitador
- 1 - Termómetro
- 1 - Switch del Termómetro
- 1 - Switch de control del reóstato de campo operado por motor.
- 1 - Relevador de sobre corriente a tierra No. 51 G.
- 1 - Relevador de corte No. 86
- 3 - Relevadores para la diferencial del generador, velocidad estándar, tipo porcentaje. No. 87
- 3 - Relevadores para la diferencial del generador, alta velocidad, fijador de producto restringido. No. 87.

Ménsula para Instrumentos (una por estación)

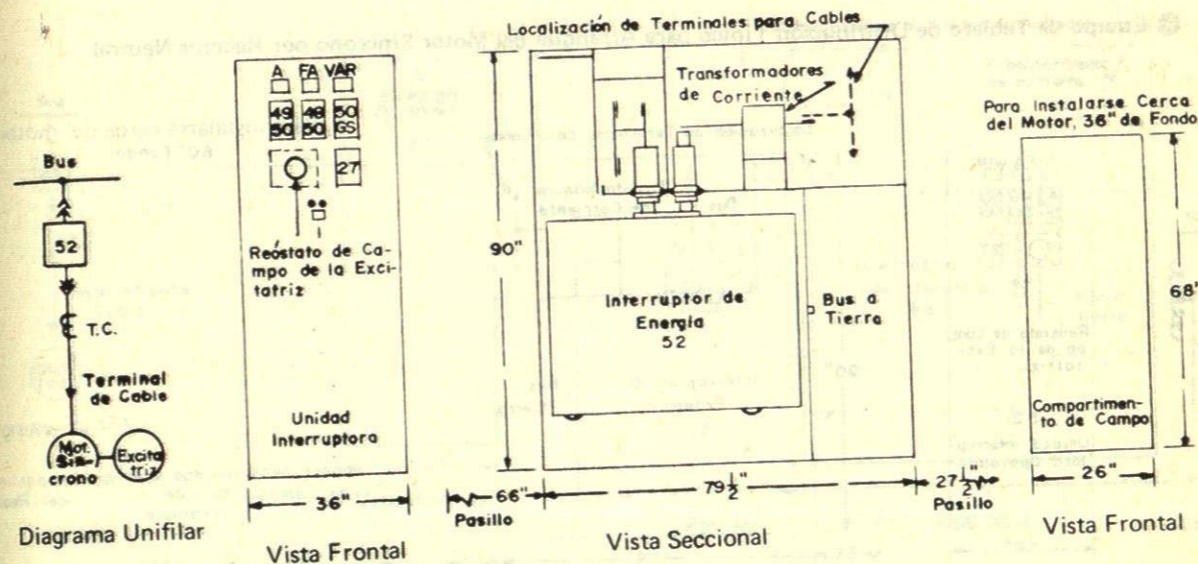
Básico

- 2 - Vóltmetros
- 1 - Sincroscopio con lámparas

Opcional

- 2 - Frecuencímetros.

Equipo de Tablero de Distribución para Arranque Típico de Motor Síncrono a Voltaje Pleno



Ilustra el equipo básico aplicado al tablero de distribución para interior de 13.8 Kv con interruptores de 500 MVA.

Básico

- Unidad estacionaria.
- Compartimento de campo.
- Ampérmetro CA.
- Vármetro.
- Ampérmetro indicador de campo con derivación.
- Switch de control del motor con lámparas. No. 1
- Provisión para el montaje del reóstato de campo del excitador.
- Resistencia de descarga del campo.

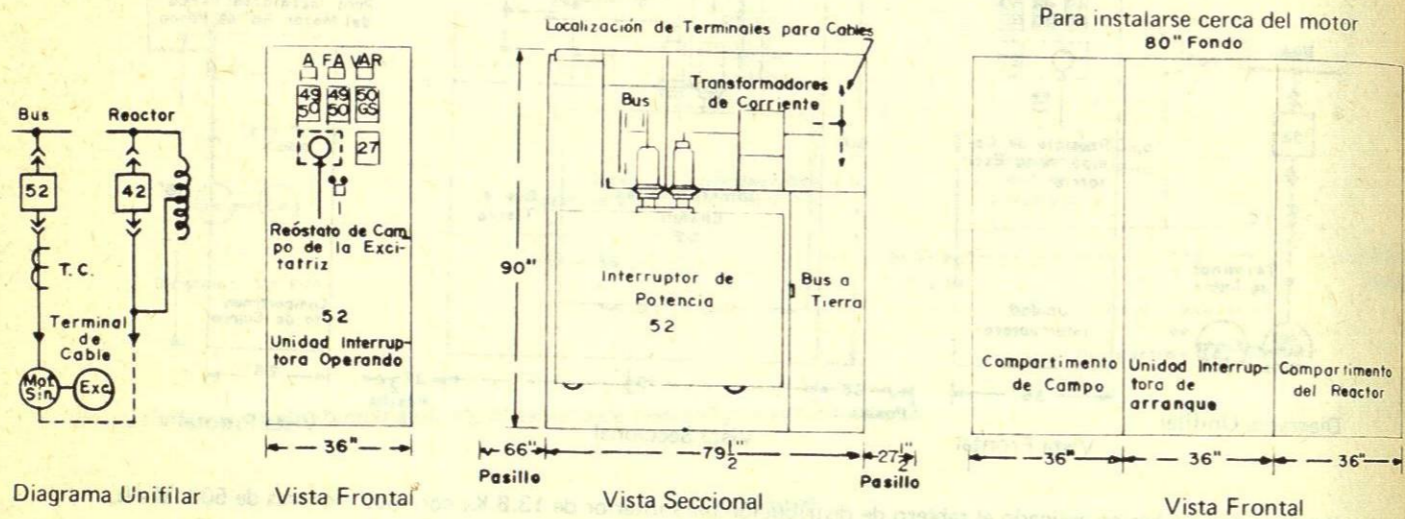
- 1 - Equipo de aplicación y protección de campo
- 1 - Relevador de bajo voltaje CA, monofásico, No. 27
- 2 - Relevadores térmico y de sobrecorriente instantáneo No. 49/50
- 1 - Relevador de sobrecorriente instantáneo con sensor de tierra No. 50 GS
- 1 - Interruptor de potencia con elemento removible eléctricamente operado. No. 52
- 2 - Transformadores de corriente de fase.
- 1 - Transformador de corriente con sensor de tierra. Provisión para terminales de cables.

Opcional

- Wáttmetro (se omiten provisiones para el montaje del reóstato de campo del excitador y aditamentos).
- Switch de control del reóstato de campo del excitador operado por motor. (Se omite el relevador No. 27 y aditamentos).
- Relevador C.A. de bajo voltaje y secuencia de fase. No. 47 (Se omiten dos relevadores No. 49/50 y aditamentos).
- Relevador para balance de corriente trifásica. No. 46.
- Relevador térmico, para usarse con RTD. No. 49
- Relevador de 2 elementos de sobrecorriente instantánea. No. 50 (Se omite el relevador No. 50 GS y transformador de corriente con sensor de "tierra" y aditamentos).
- Relevador de tiempo para sobrecorriente. No. 51N
- Transformador de corriente, Fase.

- 3 - Relevadores tipo porcentaje para la diferencial del motor, velocidad estándar. No. 87.
- 3 - Relevadores tipo restrictivo para la diferencial del motor, alta velocidad. No. 87.
- 6 - Transformadores de corriente (para relevadores de la diferencial del motor). Tres para montarse en las conexiones "Y" externas de las terminales del motor, por el comprador.
- 1 - Capacitor trifásico, para montarse en las terminales del motor por el comprador.
- 3 - Apartarrayos para montarse en las terminales del motor, por el comprador.

Equipo de Tablero de Distribución Típico para Arranque del Motor Síncrono por Reactor Neutral



Ilustra el equipo básico aplicado al tablero de distribución interior de 13.8 Kv. con interruptores de 500 MVA

Básico

- 2 - Unidades estacionarias
- 1 - Compartimento de campo
- 1 - Compartimento del reactor
- 1 - Reactor de Arranque
- 1 - Ampérmetro C. A.
- 1 - Vármetro
- 1 - Ampérmetro de campo con derivación
- 1 - Switch de control del motor con lámparas No. 1.
Provisión para montaje del reóstato de campo del excitador.
- 1 - Resistencia de descarga de campo.

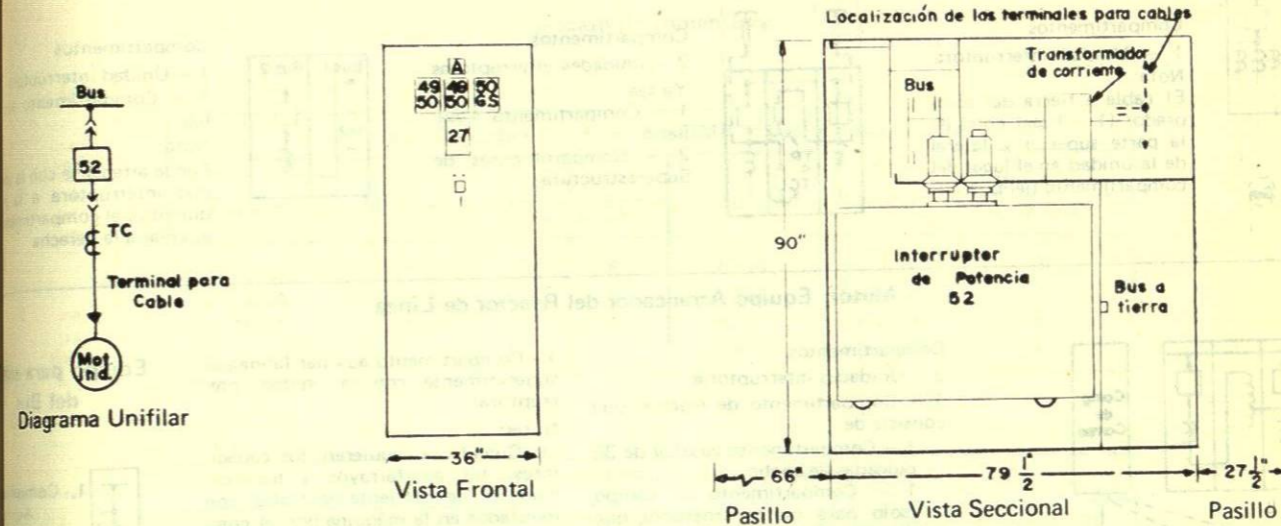
Opcional

- 1 - Wáttmetro
(Se omiten provisiones para montaje del reóstato de campo del excitador y aditamentos)
- 1 - Un switch de control del reóstato de campo del excitador, operado por motor.
(Se omite el relevador No. 27 y aditamentos).
- 1 - Relevador CA de sobrevoltaje y secuencia de fase. No. 47 (Se omiten 2 relevadores No. 49/50 y aditamentos).
- 1 - Relevador, 3 fases para balance de corriente No. 46
- 1 - Relevador térmico para usarse con RTD. No. 49
- 1 - Relevador de 2 elementos, sobrecorriente instantánea No. 50 (Se omite el relevador No. 50 GS y transformador de corriente, con sensor de tierra y aditamentos)
- 1 - Relevador de tiempo para sobrecorriente No. 51 N
- 1 - Transformador de corriente, fase.

- 1 - Equipo de aplicación y protección de campo.
- 1 - Relevador de transición para operación de arranque.
- 1 - Relevador CA de bajo voltaje, monofásico. No. 27
- 2 - Relevadores térmico y de sobrecorriente instantánea. No. 49/50
- 1 - Relevador de sobrecorriente, con sensor de tierra, instantáneo No. 50GS.
- 2 - Interruptor de potencia con elementos removibles operado eléctricamente. No. 52, 42.
- 2 - Transformadores de corriente - Fase.
- 1 - Transformador de corriente con sensor de tierra. Provisión para terminales de cables.

- 3 - Relevadores tipo porcentaje, para la diferencial del motor velocidad estándar. No. 87.
- 3 - Relevadores restrictivos, para la diferencial del motor, alta velocidad. No. 87
- 6 - Transformadores de corriente (para relevadores de la diferencial del motor).
- 1 - Capacitor trifásico para montarse en las terminales del motor, por el comprador.
- 3 - Apartarrayos para montarse en las terminales del motor, por el comprador.

Equipo de Tablero de Distribución Típico para Arranque de Motor de Inducción a Voltaje Pleno.



Ilustra el equipo básico aplicado al tablero de distribución interior de 13.8 Kv con interruptores de 500 MVA.

Básico

- Unidad estacionaria.
- Ampérmetro C. A.
- Switch de control del motor con lámparas. No. 1
- Relevador CA de sobrevoltaje, monofásico. No. 27
- Relevadores térmico y de sobrecorriente instantáneo No. 49/50

- 1 - Relevador de sobrecorriente instantáneo, con sensor de tierra. No. 50GS
- 1 - Interruptor de potencia con elemento removible operado eléctricamente. No. 52
- 2 - Transformadores de corriente, fase.
- 1 - Transformador de corriente, con sensor de tierra. Provisión para terminales de cables.

Opcional

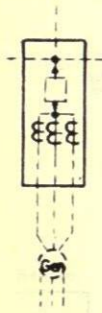
- (Se omite relevador No. 27 y aditamentos)
- Relevador CA de bajo voltaje y secuencia de fase. No. 47
(Se omiten 2 relevadores No. 49/50 y aditamentos).
- Relevador trifásico, para balance de corriente No. 46
- Relevador térmico para usarse con RTD No. 49
- Relevador de dos elementos de sobrecorriente instantánea. No. 50
(Se omite relevador No. 50 GS y transformador de corriente, con sensor de tierra y aditamentos)
- Relevador de tiempo para sobrecorriente. No. 51N
- Transformador de corriente, fase.

- 3 - Relevadores tipo porcentaje para la diferencial del motor, velocidad estándar. No. 87.
- 3 - Relevadores tipo restrictivo para la diferencial del motor, alta velocidad, No. 87
- 6 - Transformadores de corriente (para relevadores de la diferencial del motor), tres para montarse en las conexiones externas "Y" de las terminales del motor, por el comprador.
- 1 - Capacitor, trifásico, para montarse en las terminales del motor, por el comprador.
- 3 - Apartarrayos para montarse en las terminales del motor. Por el comprador.

⊕ Otros Arreglos de Tableros de Distribución. Arreglos de Equipo Estandar

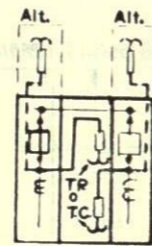
Estos Arreglos ilustran los diagramas unifilares del equipo adicional con sus unidades de tableros y/o compartimentos asociados.

Equipo para el Neutro del Generador



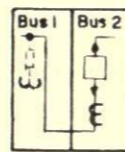
Compartimentos
1 - Unidad interruptora.
Nota:
El cable a tierra del comprador (1 - Fase) entra en la parte superior o lateral de la unidad en el lugar del compartimento del bus

Equipo para doble Línea de Entrada



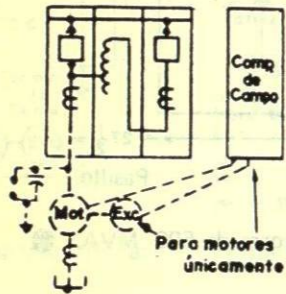
Compartimentos
2 - unidades interruptoras
Ya sea:
1 - Compartimento Auxiliar ó
2 - Compartimentos de Superestructura

Equipo para Bus Seccionado



Compartimentos
1 - Unidad interruptora
1 - Compartimento auxiliar
Nota:
Puede arreglarse con la unidad interruptora a la izquierda y el compartimento auxiliar a la derecha

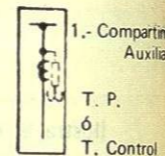
Motor: Equipo Arrancador del Reactor de Línea



Compartimentos:
2 - Unidades interruptoras
1 - Compartimento de reactor, que consiste de:
1 - Compartimento auxiliar de 36 pulgadas de ancho
1 - Compartimento de campo (solo para motor síncrono) que consiste de:
Ya sea (preferido)
1 - Compartimento libre para interiores (generalmente instalado cerca del motor). ó

1 - Compartimento auxiliar (alineado superiormente con la unidad interruptora)
Notas:
(a) Cuando se requieren, los capacitores, los apartarrays y transformadores de corriente neutrales, son montados en la máquina por el comprador. No se incluyen los compartimentos. (b) Se requiere transformadores de potencial de bus.
Generalmente se localizan en cualquier parte, en la línea.

Equipo para entrada del Bus



Equipo para Bus - Principal y de Transferencia (Alimentador y Bus de Enlace)

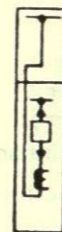
Bus de transferencia



Switch Desconector de Transferencia
Bus Principal
Conexión Alternada

Alimentador

Bus de Transferencia



Bus Principal

Bus de Enlace

Compartimentos:
1 - Unidad interruptora (ancho mínimo 26 pulgadas).
1 - Compartimento de superestructura, 30 pulgadas de alto

Compartimentos
1 - Unidad interruptora
1 - Compartimento de superestructura, 30 pulgadas de alto.

Equipo Auxiliar

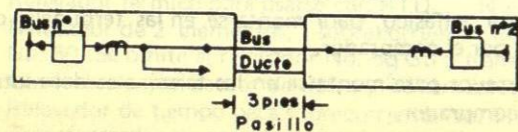
Compartimentos:
1 - Compartimento auxiliar para un par cualquiera de las siguientes partidas:

Partida No.	Descripción
1 - 2 ó 3	Transformadores de potencial
2 - 2 ó 3	Transformadores de potencial
3 - 1 -	Transformador de Energía de Control Monofásico, 15 Kva Máximo
4 - 1 -	Transformador de Energía de Control Monofásico, 15 Kva Máximo
5 - 1 -	Bateria Ligera (48 volts máximo) y Cargador
6 - 1 -	Grupo de 3 - Apartarrays

* En unidad de interperie de 36 pulgadas de ancho solamente.

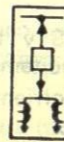
Bus Doble, Arreglo Espalda - a - Espalda

Posición del Alimentador



Compartimentos (Alimentador)
2 - Unidades interruptoras

Alimentador Bifurcado



Compartimentos
1 - Unidad interruptora
2 - Alimentadores de Salida, cada uno con T.C. y Relevadores Separados.

⊕ Tableros - Baja Tensión

Sección de Dimensiones

Capacidad	Montaje	2P. y 3P.		Capacidad	Montaje	2P. y 3P.	
		250V	600V.			250 V	600V.
30A.	Doble	3"	6"	200A.	Sencillo	9"	
60A.	Doble	4 1/2"	6"	400A.	Sencillo	12"	
100A.	Doble	6"	7 1/2"	600A.	Sencillo	15"	
				800A.	Sencillo	24"	

Capacidad	Montaje	Marco	Tipo	2P.-3P.	Capacidad	Montaje	Marco	Tipo	2P.-3P.
50A.	Doble	E	ML	*	225A.	Doble	J	ML-3	6"
100A.	Doble	E	ML-1	4 1/2"	400A.	Doble	JKL	JKL	9"
100A.	Doble	EH	ML-1	4 1/2"	400A.	Sencillo	KL	KL	9"
100A.	Doble	F	ML-1	4 1/2"	800A.	Sencillo	LM	LM	9"

* Interruptor ML, marco E, 50A, 250V: 1P= 1", 2P= 2", 3P= 3". Interruptor con marco E usado en 250V máximo.

Marco EH 1P, sólo 15 y 20A, 277V, Montaje doble ocupa 1".

Marco EH 2P y 3P usado en 480V máximo.

Tamaño NEMA	2-Unidad de Arranque		Tamaño NEMA	2-Unidad de Arranque	
	Sin X-FMR.	Con X-FMR.		Sin X-FMR.	Con X-FMR.
0	9"	12"	2	12"	18"
1	9"	12"	3	18"	21"

Notas:

- 1 - El interruptor o switch principal montado en el tablero, ocupa el mismo espacio que el interruptor o switch derivado.
- 2 - Un arrancador reversible clase 8736 ocupa el mismo espacio que un par de no-reversibles clase 8536.
- 3 - Ver la tabla de selección de switch-arrancador en el catálogo "Digest" para el tamaño adecuado del switch QMB de cada arrancador usado.
- 4 - Las dimensiones de la unidad de arranque se muestran con y sin los transformadores de control individuales.

Series Arreglos de Tableros de Distribución. Arreglos de Equipos Estándar.
 Estos Arreglos tienen los diagramas unifilares del equipo
 adicionales con sus unidades de tableros y/o compartimientos asociados.
 Equipos para el Nudo del Generador. Equipos para sobre Líneas de Transmisión. Equipos para sus Seccionados.

Dimensiones de Montaje de Interruptor en Aire. 250V. y 600V. C.A.

Tamaño Armazón	Altura	Ancho (Min.)	Fondo Secc. (Min.)	No. Máx. de Interruptores por Sección
225	22 1/2"	24"	32"	4
600	22 1/2"	24"	32"	4
1600	30"	24"	32"	3
3000	30"	36"	48"	2
4000	45"	38"	48"	1

* Debe ser 48" con 3 interruptores

Dimensiones de Montaje de Interruptor de Carga 250V, 2P y 3P, Contacto de Presión, Switch de Fusibles

Capacidad del Interruptor	Altura	Ancho (Min.)	Fondo de la Sección (Min.)	
			1 Switch	2 Switches
1200A.	45"	36"	20"	32"
1600-2000A.	45"	36"	20"	48"
2500A.	55 1/2"	39"	32"	-
3000-4000A.	55 1/2"	48"	48"	-
Switch de contacto de presión, interruptor de carga 480V, 2P y 3P.				
1200A.	60"	40"	32"	-
2000A.	60"	44"	32"	-
3000A.	60"	52"	48"	-
4000A.	60"	56"	48"	-
Switch de cuchillas fusibles, apertura con carga, 250V, 2P y 3P. 6 Switch desconector de cuchillas fusibles 600V, 2P y 3P. (apertura sin carga)				
800-1200A.	45"	30"	20"	32"

Dimensiones de Montaje del Interruptor CBI en Caja Moldeada 250V y 600V, C. A.

Capacidad	Marco	Tipo	No. de Interr. por Grupo		Altura del Grupo
			24" Ancho	36" Ancho	
100A.	E, EH, F	ML-1	4	6	13 1/2"
225A.	J	ML-3	3	5	16 1/2"
400A.	JKL	JKL	2	3	16 1/2"
400A.	KL	KL	2	3	22 1/2"
800A.	LM	LM	2	3	28 1/2"
Interruptores limitadores de corriente en caja moldeada. 250V y 600V.					
100A.	F	F	4	6	18"
225A.	K	K	2	3	27"
400A.	KL	KL	2	3	27"
600A.	L	L	2	3	34 1/2"

Apartarrayos
Dimensiones en Pulgadas

3-15 Kv Punta de Porcelana

21-120 Kv Punta Metálica

Planta en piso para instalación trifásica

Ménsula Reversible Estilo No. 366C544G01

Ménsula Reversible Estilo No. 366C542G01

Placa-Base Estilo No. 258B891G01

Base Aislante Estilo No. 367C628G01

Capacidad máxima permisible del apartarrayos. Kv RMS línea-a-tierra	Estilo número, Porcelana café (Apartarrayos de un polo)	Distancia de deslizamiento de la porcelana	Peso neto aproximado, Lbs.	Altura aproximada al centro de la terminal de línea. (Pulgadas)	Claro aproximado tierra-al centro del apartarrayos	Claro aproximado fase-a-fase del centro del apartarrayos
3	632A158A01	8 3/4	41	13 3/4	7	9 1/2
6	632A159A01	16 1/8	44	17 7/8	7	9 1/2
9	632A160A01	16 1/8	49	17 7/8	7	9 1/2
12	632A161A01	25 5/8	52	24 1/4	8 1/2	12
15	632A162A01	25 5/8	57	24 1/4	8 1/2	12
3	632A571A01	8 3/4	46	17	10	14 3/4
6	632A572A01	12 7/8	50	19 1/4	11	15
9	632A573A01	12 7/8	55	19 1/4	11	16
12	632A574A01	17 3/8	59	21 1/2	12	17 3/4
15	632A575A01	17 3/8	62	21 1/2	13	19 1/4
21	632A175A01	27 7/16	64	25 3/4	15	20
24	632A176A01	35 1/4	72	29 1/8	17 1/2	21
30	632A177A01	45	90	34 3/8	18 1/2	23
36	632A178A01	57 3/4	105	40 1/2	21	25
39	632A179A01	62 3/4	127	43 1/4	21	25
48	632A180A01	70 1/2	143	56 5/8	26	33
60	632A181A01	90	189	67 1/8	30	37
72	632A182A01	115 1/2	209	79 3/8	36	42
90	632A665A01	135	315	100 3/4	48	55
96	632A183A01	150 3/4	330	107 5/8	49	59 1/2
108	632A184A01	173 1/4	355	118 7/8	59	74
120	632A185A01	188 1/4	390	127 1/8	66	79

Aumente 3% por cada 1000 pies, arriba de 6000 pies.
 Las puertas de escape del apartarrayos deben dirigirse lejos del transformador y de otros polos del apartarrayos

- (1) Cuando se va a hacer la aplicación de un apartarrayo, teniendo un voltaje menor que el voltaje del circuito en el cual va a ser utilizado, tal como en la clase de aislamiento con un voltaje un poco menor que el del circuito.
- (2) Todos los valores son soportados por la prueba de voltaje, sin tolerancia negativa.
- (3) Se puede usar cualquiera de las ondas de polaridad positiva o negativa, dando el valor más bajo.

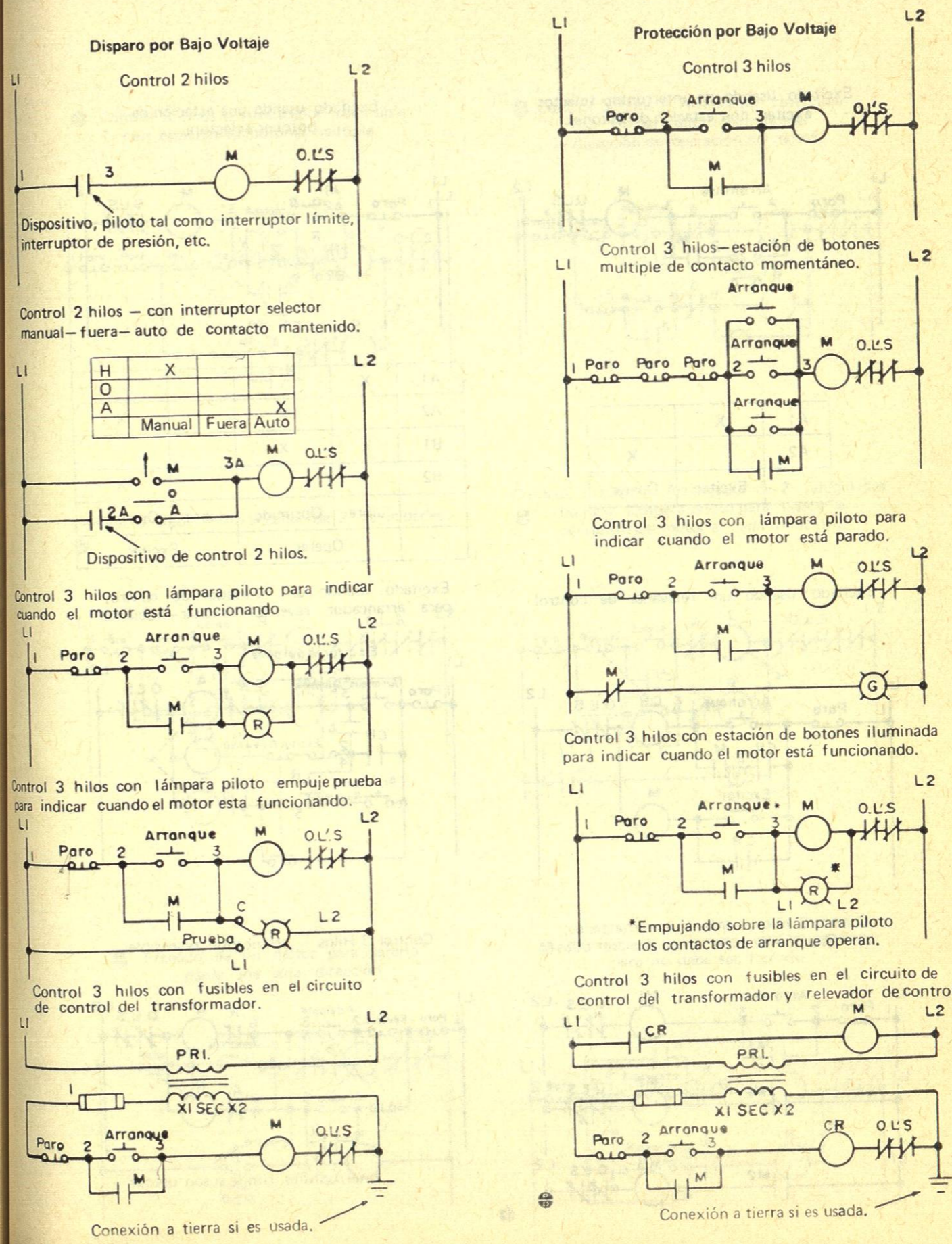
Clasificación de Aislamiento Kv	Rango de Voltaje Kv (1)	Apartarrayos Tipo Estación. Todos los Rangos. Apartarrayos Tipo de Línea y Distribución, para Voltajes de 20 Kv y Mayores		Línea y Distribución Apartarrayos Tipo para Voltajes Menores de 20 Kv.	
		60 Ciclos Voltaje de Prueba Rms Kv (2)	10 Seg. Húmedo	1 Min. Seco	60 Ciclos Voltaje de Prueba Rms Kv (2)
2.5	3	21	20	15	13
5	6	27	24	21	20
8.7	9	35	30	27	24
15	15	50	45	35	30
23	25	70	60	60	45
34.5	37	95	80	75	60
46	50	120	100	95	75
69	73	175	145	110	95
92	97	225	190		
115	121	280	230		
138	145	335	275		
161	169	385	315		
196	196	465	385		
230	242	545	445		

Tipo de apartarrayos y rango de voltaje-Kv	Frente del flanco de la onda de impulso	Voltaje de descarga-Kv en 10x20 microsegundos de la onda de corriente**								
		Kv**		5000 Amperes		10000 Amperes				
Distribución	3	25	18	23	14	17	16	20	18	23
Estación	6	50	34	45	26	34	30	38	34	44
	9	75	48	62	39	51	44	57	51	66
	12	100	63	83	44	67	54	77	69	88
	15	125	83	102	55	83	60	99	87	111
	20	167	111	144	74	111	88	133	121	155
	25	200	136	178	92	133	100	166	155	200
	30	250	167	220	117	166	133	200	188	250
	37	300	200	267	144	200	166	244	222	300
	40	333	220	302	161	222	188	288	255	344
	50	417	283	385	202	288	244	366	333	444
	60	500	350	475	244	355	299	444	400	533
	73	608	425	575	297	422	355	533	488	644
	97	808	567	735	394	566	477	722	666	888
	109	908	646	845	444	644	533	822	755	1000
	121	1008	725	965	499	722	599	911	833	1111
	145	1208	866	1125	577	833	688	1066	977	1333
	169	1408	999	1315	666	955	788	1244	1133	1555
	196	1633	1125	1535	766	1111	888	1444	1311	1777
	242	2017	1444	1945	945	1333	1088	1777	1611	2111

- * 100 Kv por microsegundo por 12 Kv de el rango del apartarrayo.
- ** Impulso de la polaridad dando el flanco de voltaje más alto.
- + El 95% de los apartarrayos fabricados tendrán características que no excedan el valor de esta columna. Para apartarrayos de distribución use los valores máximos.

Diagramas Elementales para Circuitos de Control Típicos

Disparo por bajo voltaje y protección por bajo voltaje son los 2 circuitos de control básico que se encuentran en las aplicaciones para control de motores: Los esquemas más sencillos y otras variaciones más complicadas, las cuales pueden ser resueltas siempre dentro de estos 2 principios básicos, aparecen a continuación:



Pruebas de Aislamientos para Apartarrayos

Características de Funcionamiento en Apartarrayos Tipo Autovalvulares