

Características técnicas - Visión de la gama

- TD.2 DILOS - Interruptores de corte en carga, para montaje en carril DIN
- TD.4 DILOS - Interruptores de corte en carga, para montaje en placa
- TD.6 FULOS - Interruptores de corte en carga para fusible, para montaje en carril DIN

Detalles de instalación

- TD.8 DILOS 00 para fijación en carril DIN
- TD.9 DILOS 00 para montaje en panel
- TD.11 Posibilidades de conexionado

Dimensiones

- TD.13 DILOS
- TD.13 FULOS

Intro

Intro

Apararmento modular

TA

Cajas y Armarios de distribución

TB

Mecanismos

TC

Distribución industrial

TD

Equipos de reconexión y conmutación

TE

Envolventes industriales

TF

Sistemas de armarios

TG

Armarios para intemperie

TH

Accesorios para envolventes y armarios

TI

DILOS - Interruptores de corte en carga para montaje en carril DIN

		Dilos 00	Dilos 00	Dilos 00	Dilos 00	Dilos 0		
Interruptores de corte en carga	Intensidad térmica convencional $I_{the} = I_{th}$	(A)	16	25	32	40	32	
	Número de polos		3	3	3	3	2/3/4	
	Frecuencia	(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	
	Intensidad térmica a:	40°C	(A)	16	25	32	40	32
		50°C	(A)	16	25	32	40	32
		60°C	(A)	16	25	32	40	32
	Pérdidas por polo	(W)	0,12	0,35	0,6	1	0,6	
	Capacidad de conexionado (Cu)	mínimo	(mm ²)	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
		máximo	(mm ²)	16	16	16	16	25
	Máximo apriete de los bornes	(Nm)	2,2	2,2	2,2	2,2	-	
	Tensión nominal de empleo U_e	(V)	690	690	690	690	440	
	Tensión nominal de aislamiento U_i	(V)	690	690	690	690	440	
	Tensión a onda de choque (2000m) U_{imp}	(kV)	8	8	8	8	8	
	Tensión de prueba a nivel del mar	(kV)	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	
	Intensidad nominal de empleo I_e AC21A	$U_e=400V$	(A)	16	25	32	40	32
		$U_e=415V$	(A)	16	25	32	40	32
		$U_e=500V$	(A)	16	25	32	40	-
		$U_e=690V$	(A)	16	25	32	40	-
	Intensidad nominal de empleo I_e AC22A	$U_e=400V$	(A)	16	25	32	40	32
		$U_e=415V$	(A)	16	25	32	40	32
		$U_e=500V$	(A)	16	25	32	40	-
		$U_e=690V$	(A)	16	25	32	40	-
	Intensidad nominal de empleo I_e AC23A	$U_e=400V$	(A)	16	25	32	40	32
		$U_e=415V$	(A)	16	25	32	40	32
		$U_e=500V$	(A)	16	25	32	40	-
		$U_e=690V$	(A)	16	25	25	25	-
	Potencia nominal de empleo AC23	$U_e=400V$	(kW)	7,5	7,5	11	11	17
		$U_e=415V$	(kW)	7,5	7,5	11	11	17
		$U_e=500V$	(kW)	7,5	7,5	11	15	-
		$U_e=690V$	(kW)	11	11	11	18,5	-
Poder de apertura y cierre a 415V AC23A	cierre	(A)	160	250	320	400	320	
	apertura	(A)	128	200	256	320	256	
Intensidad térmica de corta duración I_{cw}	1 s.	(kA ef)	1	1	1,2	1,2	2,5	
	0,25 s.	(kA ef)	-	-	-	-	-	
Poder de cierre en cortocircuito I_{cm}	$U_e=400V$	(kA cresta)	4,5	4,5	4,5	4,5	6	
	$U_e=415V$	(kA cresta)	4,5	4,5	4,5	4,5	6	
	$U_e=500V$	(kA cresta)	3	3	3	3	-	
	$U_e=690V$	(kA cresta)	3	3	3	3	-	
Resistencia dinámica al cortocircuito (kA ef.)	(kA)	6	6	6	6	10		
Cortocircuito admisible con protección por fusibles de igual intensidad nominal que el interruptor (kA ef.)	400V	(kA)	50	50	50	50	15	
	415V	(kA)	50	50	50	50	15	
	500V	(kA)	50	50	50	50	-	
	690V	(kA)	50	50	50	50	-	
Alimentación de condensadores 400V	(kVAR)	-	-	-	-	-		
Empleo en corriente continua DC23A	2P en serie 110V	(A)	16	25	32	40	-	
	2P en serie 250V	(A)	16	25	-	-	-	
	4P en serie 250V	(A)	-	-	32	40	-	
Par de accionamiento	(Nm)	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5		
Fuerza sobre el mando	(N)	-	-	-	-	50		
Endurancia	eléctrica		3000	3000	3000	3000	1000	
	mecánica (min)		40000	40000	40000	40000	10000	
UL listed following UL file E143291 (acc UL508)								
UL 508 General Use 480V	In	(A)	-	-	-	-	-	
	UL 508 Manual motor controller 480V FLA	(A)	-	-	-	-	-	
	Power	(HP)	-	-	-	-	-	
UL short-circuit at 480V	K5fu	(kA)	-	-	-	-	-	
	UL J-fuses	(kA)	-	-	-	-	-	
Peso	2P	(kg)	0,125	0,125	0,125	0,125	0,27	
	3P	(kg)	0,125	0,125	0,125	0,125	0,29	
	4P	(kg)	0,170	0,170	0,170	0,170	0,33	

Dilos 0	Dilos 0	Dilos 1	Dilos 2	Dilos 2				
40	63	40	63	80	100	125	160	200
2/3/4	2/3/4	2/3/4	2/3/4	2/3/4	2/3/4	2/3/4	2/3/4	2/3/4
50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
40	63	40	63	80	100	125	160	200
40	63	40	63	80	100	125	160	200
40	63	40	63	80	100	125	160	200
1	1,6	0,48	1,2	1,84	2,9	4,5	6,5	10
2,5	2,5	6	6	6	6	6	Pletina	Pletina
25	25	50	50	50	50	50	20x6	20x6
-	-	12	12	12	12	12	12	12
440	440	690	690	690	690	690	690	690
440	440	690	690	690	690	690	690	690
8	8	8	8	8	8	8	8	8
12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
40	63	40	63	80	100	125	160	200
40	63	40	63	80	100	125	160	200
-	-	40	63	80	100	125	160	200
-	-	40	63	80	100	125	160	200
40	63	40	63	80	100	125	160	200
40	63	40	63	80	100	125	160	200
-	-	40	63	80	100	100	160	200
-	-	40	50	63	63	63	160	200
40	63	40	50	80	80	80	125	160
40	63	40	50	80	80	80	125	160
-	-	25	25	50	50	50	125	125
-	-	18	18	40	40	40	63	80
21	21	21	27	44	44	44	69	88
21	21	22	28	46	46	46	72	92
-	-	22	22	35	35	35	86	86
-	-	22	22	36	36	36	60	76
400	630	756	756	1875	1875	1875	3200	4000
320	504	504	630	1000	1000	1000	1920	2400
2,5	2,5	3	3	3	3	3	3	3
-	-	6	6	6	6	6	6	6
6	6	10	10	10	10	10	10	10
6	6	10	10	10	10	10	10	10
-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	15	50	50	50	50	50	50	50
15	15	50	50	50	50	50	50	50
-	-	50	50	50	50	50	50	50
-	-	33	33	33	33	33	20	18
-	-	20	30	40	50	60	77	97
-	-	40	63	80	100	100	160	160
-	-	40	63	-	-	-	100	100
-	-	-	-	80	100	100	160	160
2,5	2,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
50	50	45	45	45	45	45	45	45
1000	1000	1500	1500	1500	1500	1500	1000	1000
10000	10000	20000	20000	20000	20000	20000	10000	10000
-	-	30	60	80	-	-	100	125
-	-	14	21	27	-	-	34	40
-	-	10	15	20	-	-	25	30
-	-	10	10	10	-	-	10	10
-	-	50	50	50	-	-	50	50
0,27	0,27	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,62	0,62
0,29	0,29	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,73	0,73
0,33	0,33	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,77	0,77

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



DILOS - Interruptores de corte en carga para montaje en placa

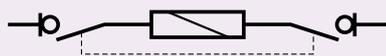
		Dilos 1H	Dilos 1H	Dilos 1H	Dilos 3	Dilos 3	Dilos 3		
Interruptores de corte en carga	Intensidad térmica convencional $I_{the} = I_{th}$	(A)	40	63	125	160	200	250	
	Número de polos		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
	Frecuencia	(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	
	Intensidad térmica a:	40°C	(A)	40	63	125	160	200	250
		50°C	(A)	40	63	125	160	200	250
		60°C	(A)	40	63	125	160	200	250
	Pérdidas por polo	(W)	0,9	2,2	8,5	3	4,8	7,5	
	Capacidad de conexionado (Cu)	mínimo	(mm ²)	6	6	6	Pletina	Pletina	Pletina
		máximo	(mm ²)	50	50	50	30x6	30x6	30x6
	Máximo apriete de los bornes	(Nm)	12	12	12	12	12	12	
	Tensión nominal de empleo U_e	(V)	690	690	690	690	690	690	
	Tensión nominal de aislamiento U_i	(V)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	Tensión a onda de choque (2000m) U_{imp}	(kV)	8	8	8	8	8	8	
	Tensión de prueba a nivel del mar	(kV)	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	
	Intensidad nominal de empleo I_e	Ue=400V	(A)	40	63	125	160	200	250
		AC21A hasta 250A	(A)	40	63	125	160	200	250
		Ue=500V	(A)	40	63	125	160	200	250
		AC21B desde 315A	(A)	40	63	125	160	200	250
	Intensidad nominal de empleo I_e	Ue=400V	(A)	40	63	125	160	200	250
		AC22A hasta 250A	(A)	40	63	125	160	200	250
		Ue=500V	(A)	40	63	125	160	200	250
		AC22B desde 315A	(A)	40	63	125	160	200	250
	Intensidad nominal de empleo I_e	Ue=400V	(A)	40	63	125	160	200	250
		AC23A hasta 250A	(A)	40	63	125	160	200	250
		Ue=500V	(A)	40	63	125	160	200	250
		AC23B desde 315A	(A)	40	63	125	160	200	250
	Potencia nominal de empleo	Ue=400V	(kW)	21	30	69	88	88	135
		AC23	(kW)	22	33	72	92	92	140
		Ue=500V	(kW)	27	44	86	110	175	175
		Ue=690V	(kW)	36	45	45	140	190	190
	Capacidad a 500V AC23	cierre	(A)	600	800	1250	1920	2400	2800
		apertura	(A)	500	700	1000	1600	2000	2300
	Intensidad térmica de corta duración I_{cw}	1 s.	(kA ef)	3	3	3	9	9	9
0,25 s.		(kA ef)	6	6	6	15	15	15	
Poder de cierre en cortocircuito I_{cm}	Ue=400V	(kA cresta)	10	10	10	30	30	30	
	Ue=415V	(kA cresta)	10	10	10	30	30	30	
	Ue=500V	(kA cresta)	10	10	10	30	30	30	
	Ue=690V	(kA cresta)	7	7	7	30	30	30	
Resistencia dinámica al cortocircuito (kA ef)	(kA)	10	10	10	30	30	30		
Cortocircuito admisible con protección por fusibles de igual intensidad nominal que el interruptor (kA ef.)	400V	(kA)	50	50	50	100	100	100	
	415V	(kA)	50	50	50	100	100	100	
	500V	(kA)	50	50	50	100	100	100	
	690V	(kA)	33	33	33	100	100	100	
Alimentación de condensadores a 400V	(kVAR)	19	30	60	77	97	120		
Empleo en corriente continua DC23A	2P en serie 110V	(A)	40	63	100	160	200	250	
	2P en serie 250V	(A)	40	63	-	100	160	160	
	4P en serie 250V	(A)	-	-	100	160	200	250	
Par de accionamiento	(Nm)	8	8	8	12	12	12		
Fuerza sobre el mando	(N)	80	80	80	120	120	120		
Endurancia	eléctrica		5000	2000	1000	3000	1000	1000	
	mecánica (min)		15000	15000	10000	10000	10000	10000	
UL listed following UL file E143291 (acc UL508)									
UL 508 General Use 480V	In	(A)	30	60	100	-	-	-	
	FLA	(A)	14	21	34	-	-	-	
	Power	(HP)	10	15	25	-	-	-	
UL short-circuit at 480V	K5fu	(kA)	10	10	10	-	-	-	
	UL J-fuses	(kA)	50	50	50	-	-	-	
Peso	2P	(kg)	-	-	-	-	-	-	
	3P	(kg)	1,18	1,18	1,18	2,75	2,75	2,75	
	4P	(kg)	1,25	1,25	1,25	2,90	2,90	2,90	

Dilos 3	Dilos 4	Dilos 4	Dilos 4	Dilos 6S 35/50kA	Dilos 6S 35/50kA	Dilos 6S 35/50kA	Dilos 7S	Dilos 8S	Dilos 8S
315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
315	400	500	630	720	900	1125	1440	1800	2250
315	400	500	630	640	800	1000	1280	1600	2000
12	10,5	16	26	29	45	70	95	103	133
Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina
30x6	40x6	40x6	40x6	2x50x5	2x50x6	2x50x8	2x60x10	2x80x10	2x80x10
12	60	60	60	35	35	35	35	35	35
690	690	690	690	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1500	1500	1500	1500	1500	1500
8	8	8	8	12	12	12	8	8	8
12,3	12,3	12,3	12,3	18,5	18,5	18,5	12,3	12,3	12,3
315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
315	400	500	630	800	1000	1250	1250	1250	1250
315	400	500	630	800	1000	1250	1000	1000	800
315	400	500	630	800	1000	1250	1250	1250	-
315	400	500	630	800	1000	1250	1250	1250	-
315	400	500	630	630	800	800	800	800	-
200	400	400	450	500	630	630	630	630	-
165	218	270	335	-	-	-	-	-	-
175	230	285	375	-	-	-	-	-	-
220	295	370	405	-	-	-	-	-	-
190	390	440	440	-	-	-	-	-	-
3150	4800	6000	6300	8000	10000	12500	12500	12500	-
2520	4000	5000	5040	6400	8000	10000	10000	10000	-
9	20	20	20	35 / 50	35 / 50	35 / 50	50	50	50
15	35	35	35	70 / 100	70 / 100	70 / 100	120	120	140
30	60	60	60	73,5 / 105	73,5 / 105	73,5 / 105	105	105	105
30	60	60	60	73,5 / 105	73,5 / 105	73,5 / 105	105	105	105
30	60	60	60	-	-	-	-	-	-
30	60	60	60	-	-	-	-	-	-
30	60	60	60	73,5 / 105	73,5 / 105	73,5 / 105	105	105	105
70	100	100	100	50	50	50	50	50	50
70	100	100	100	50	50	50	50	50	50
50	100	100	100	-	-	-	-	-	-
50	100	100	100	-	-	-	-	-	-
152	193	242	305	380	475	600	780	850	1100
315	400	-	-	800	1000	1250	800	800	-
160	-	-	-	800	1000	1000	800	800	-
315	400	-	-	-	-	-	-	-	-
12	40	40	40	45 / 70	45 / 70	45 / 70	70	70	70
120	333	333	333	160	160	160	174	174	174
800	1000	700	500	1000	1000	1000	1000	500	500
10000	5000	5000	5000	4000	4000	4000	4000	2500	2500
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,75	9,00	9,00	9,00	11	11	11	17	19	27
2,90	9,60	9,60	9,60	12	12	12	19	20	30

- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI



FULOS - Interruptores de corte en carga para fusibles, para montaje en placa



			Fulos 000 NF 14 x 51	Fulos 000 NF 22 x 58	Fulos 000 DIN 000	Fulos 000 DIN 000	Fulos 000 DIN 000	Fulos 00 DIN 00	Fulos 1 DIN 1
Intensidad térmica convencional Ith (A)			50	125	32	63	125	160	250
Intensidad térmica de empleo Ithe (A)			50	125	32	63	125	160	250
Número de polos			3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N
Frecuencia (Hz)			50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Intensidad térmica a:	40°C	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	50°C	(A)	50	112	32	63	112	160	250
	60°C	(A)	50	100	32	63	100	160	250
Pérdidas por polo (interruptor) (W)		1,6	8,5	0,65	2,5	6,5	5,2	6,5	
Pérdidas por polo (fusible) (W)		5	7,5	7,5	7,5	7,5	15	32	
Capacidad de conexionado (Cu) mínimo (mm ²)		6	6	6	6	6	Pletina	Pletina	
Capacidad de conexionado (Cu) máximo (mm ²)		50	50	50	50	50	30x6	2x40x6	
Máximo apriete de los bornes (Nm)		12	12	12	12	12	12	60	
Tensión nominal de empleo Ue (V)		690	690	690	690	690	690	690	
Tensión nominal de aislamiento Ui (V)		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Tensión a onda de choque (2000m) Uimp (kV)		8	8	8	8	8	8	8	
Tensión de prueba a nivel del mar (kV)		12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	
Intensidad nominal de empleo Ie	Ue=400V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	AC21A hasta 250A Ue=415V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	AC21B desde 315A Ue=500V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	Ue=690V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
Intensidad nominal de empleo Ie	Ue=400V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	AC22A hasta 250A Ue=415V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	AC22B desde 315A Ue=500V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	Ue=690V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
Intensidad nominal de empleo Ie	Ue=400V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	AC23A hasta 250A Ue=415V	(A)	50	125	32	63	125	160	250
	AC23B desde 315A Ue=500V	(A)	50	100	32	63	125	160	250
	Ue=690V	(A)	50	80	32	50	50	125	250
Potencia nominal de empleo AC23	Ue=400V	(kW)	25	69	16	30	69	88	135
	Ue=415V	(kW)	27	72	18	33	72	92	140
	Ue=500V	(kW)	36	86	23	44	86	110	175
	Ue=690V	(kW)	45	45	29	45	45	115	238
Poder de apertura y cierre a 500V AC23A	cierre	(A)	1000	1000	1000	1000	1000	1600	2500
	apertura	(A)	800	800	800	800	800	1280	2000
Cortocircuito admisible con protección por fusibles de igual intensidad nominal que el interruptor (kA ef.)	400V	(kA)	50	50	50	50	50	100	100
	415V	(kA)	50	50	50	50	50	100	100
	500V	(kA)	50	50	50	50	50	100	100
	690V	(kA)	33	33	33	33	33	100	100
Alimentación de condensadores 400V	(kVAR)	24	60	16	30	60	77	120	
Empleo en corriente continua DC23A	2P en serie 110V	(A)	50	100	32	63	100	160	250
	2P en serie 250V	(A)	50	63	32	63	-	100	160
	4P en serie 250V	(A)	-	100	-	-	100	160	250
Par de accionamiento	(Nm)	8	8	8	8	8	12	40	
Fuerza sobre el mando	(N)	80	80	80	80	80	120	333	
Endurancia	eléctrica		4000	3000	5000	3000	1500	1000	1000
	mecánica (min)		10000	10000	10000	10000	10000	10000	5000
Peso	3P	(kg)	1,20	1,20	1,27	1,27	1,27	3,05	10,60
	4P	(kg)	1,27	1,27	1,35	1,35	1,35	3,21	11,20

Int. de corte en carga para fusibles

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

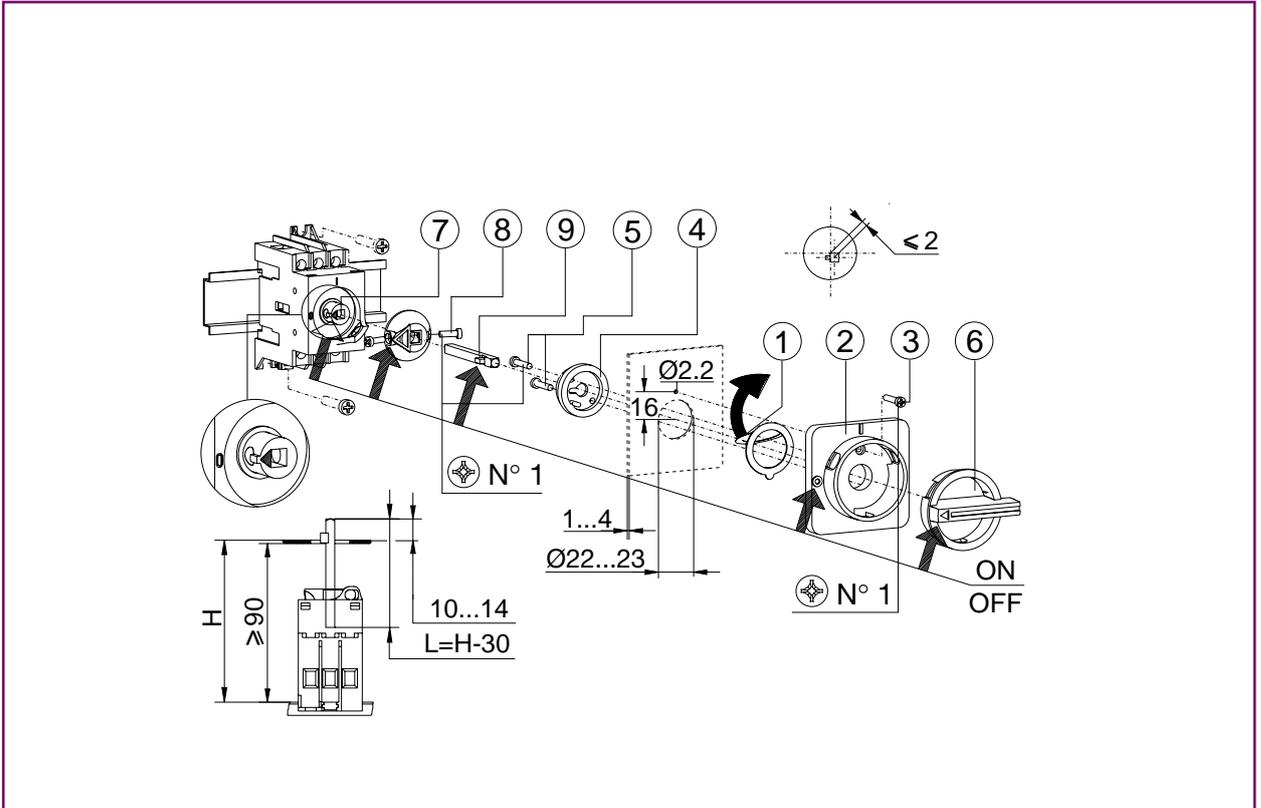


Fulos 2 DIN 2	Fulos 3S DIN 3	Fulos 4 DIN 4*	Fulos 000 BS A2	Fulos 000 BS A3	Fulos 000 BS A3	Fulos 00 BS A4	Fulos 00 BS A4	Fulos 1 BS B1-B2	Fulos 1 BS B4	Fulos 2 BS B3-B4	Fulos 3S BS C1-C2	Fulos 3S BS C3	Fulos 4 BS D1
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N	3/3+N
50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	567	900	32	63	100	100	200	200	400	400	567	720	1125
400	504	800	32	63	100	100	200	200	400	400	504	640	1000
16			2,5	2,5	6,5	2	4,8	3,6	15	15	-	-	-
45	50	125	7,5	7,5	7,5	16	32	32	45	45	50	75	195
Cu-rail	Pletina	Pletina	6	6	6	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina	Pletina
2x40x6	2x40x6	2x50x10	50	50	50	30x6	30x6	2x40x6	2x40x6	2x40x6	2x40x6	2x40x6	2x60x10
60	35	35	12	12	12	12	12	60	60	60	35	35	35
690	1000	690	690	690	690	690	690	690	690	690	1000	1000	690
1000	1500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1500	1000
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
400	630	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	630	800	1250
300	630	1000	32	50	80	100	200	200	300	300	630	800	1250
218	-	-	16	30	50	50	88	100	218	218	-	-	-
230	-	-	18	33	55	55	92	110	230	230	-	-	-
295	-	-	23	44	72	72	175	140	295	295	-	-	-
290	-	-	29	45	45	90	190	190	290	290	-	-	-
4000	6300	10000	1000	1000	1000	1600	2400	3200	4000	4000	6300	8000	12500
3200	5040	8000	800	800	800	1000	2000	2800	3200	3200	5040	6400	10000
100	50	100	50	50	50	100	100	100	100	100	50	50	100
100	50	100	50	50	50	100	100	100	100	100	50	50	100
100	-	-	50	50	50	100	100	100	100	100	-	-	-
100	-	-	50	33	33	100	100	100	100	100	-	-	-
193	300	475	16	30	48	48	97	97	193	193	300	380	600
400	500	1000	32	63	100	100	200	200	400	400	500	500	1000
-	-	1000	32	63	-	63	160	160	-	-	-	-	1000
400	-	-	-	-	100	100	200	200	400	400	-	-	-
40	45	80	8	8	8	12	12	40	40	40	45	45	80
333	160	174	80	80	80	120	120	333	333	333	160	160	174
700	1000	1000	3000	3000	3000	1500	1000	1000	700	700	1000	1000	1000
5000	4000	4000	15000	15000	15000	10000	10000	5000	5000	5000	4000	4000	4000
10,60	13,00	33,00	1,22	1,22	1,27	3,11	3,11	11,20	11,20	11,20	13,00	13,00	33,00
11,20	14,50	42,00	1,29	1,29	1,35	3,27	3,27	11,80	11,80	11,80	14,50	14,50	42,00

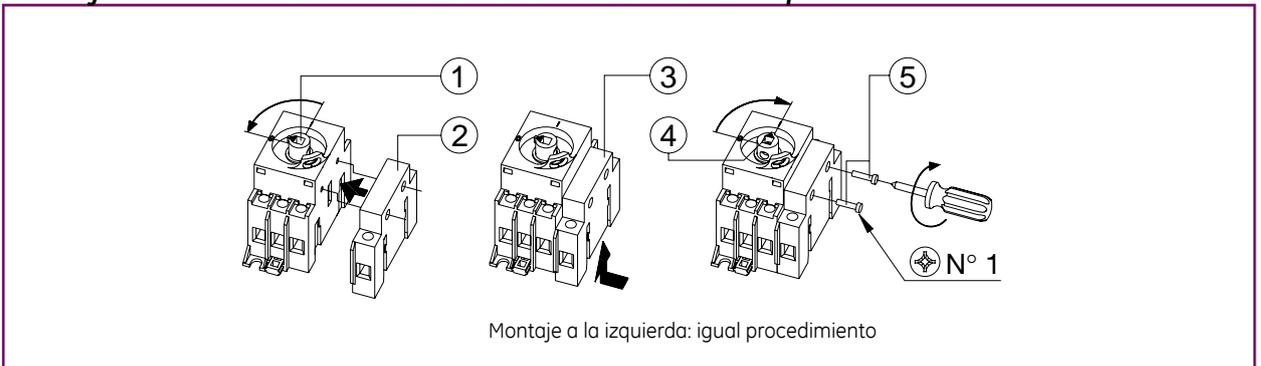
* Se deben atornillar los contactos después de colocar el fusible

Dilos 00 para montaje en carril DIN

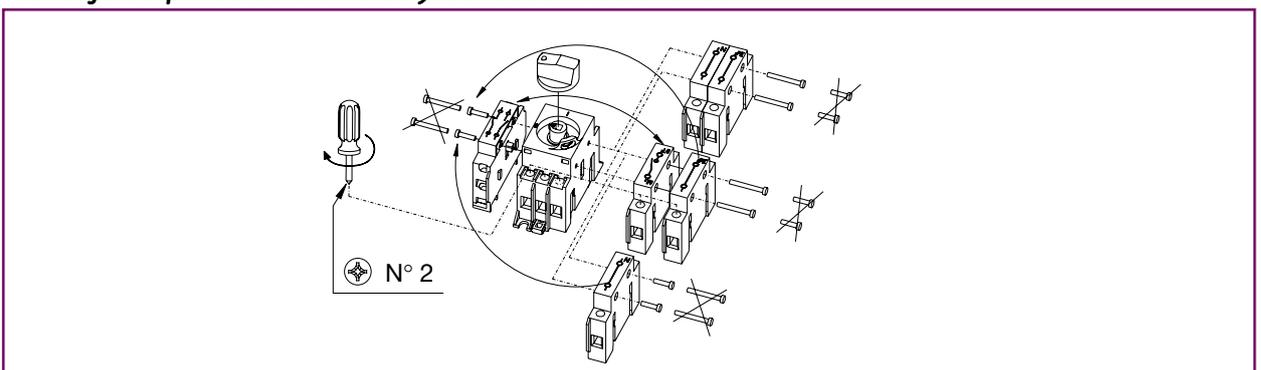
Mando rotativo para montaje en puerta - IP65 con enclavamiento de puerta y candado



Montaje de módulos adicionales en el lateral del interruptor

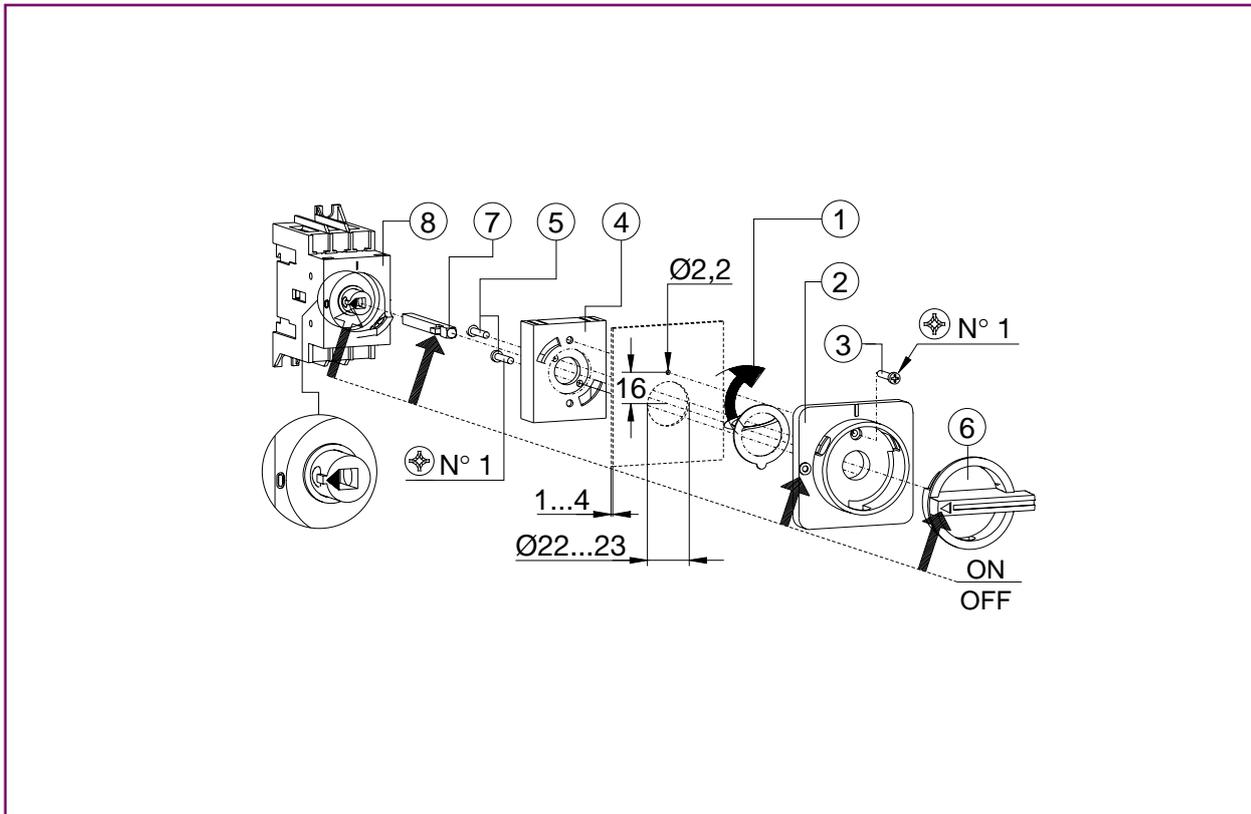


Montaje de polos adicionales y contactos auxiliares

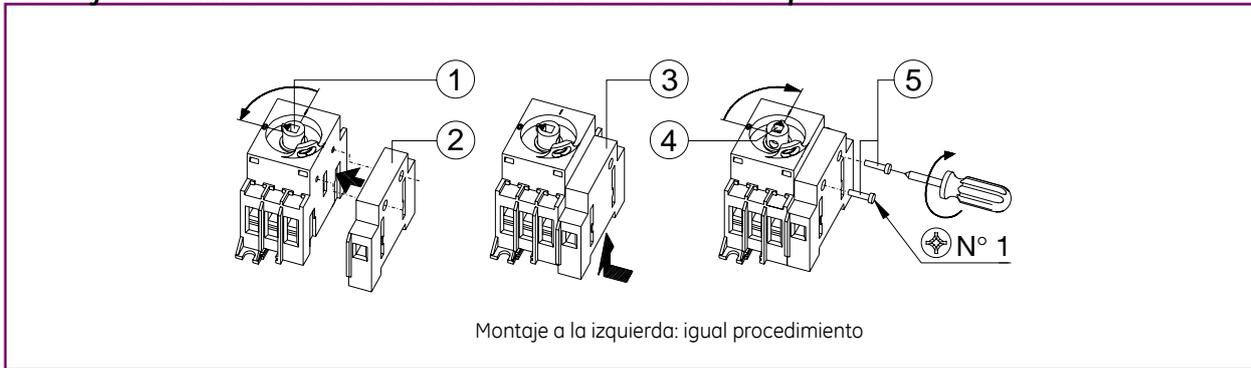


Dilos 00 para montaje en panel

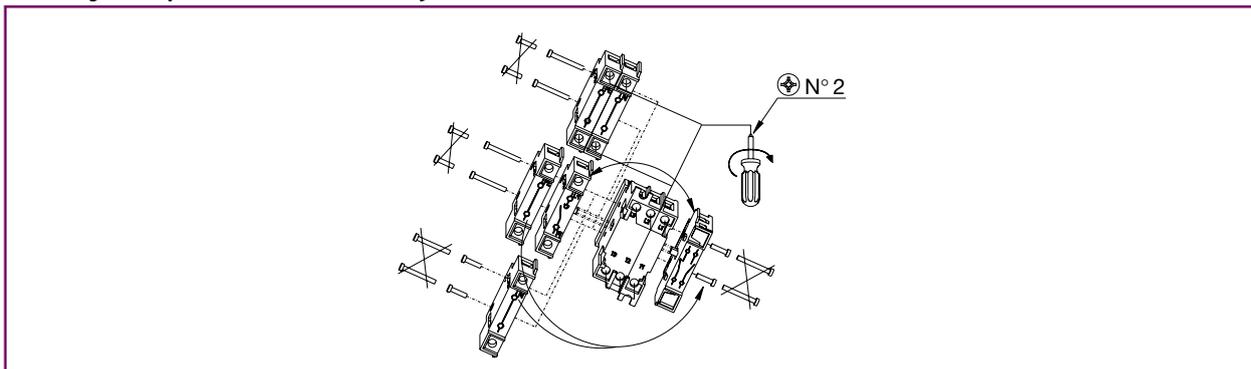
Mando rotativo para montaje en puerta - IP65 con enclavamiento de puerta y candado



Montaje de módulos adicionales en el lateral del interruptor

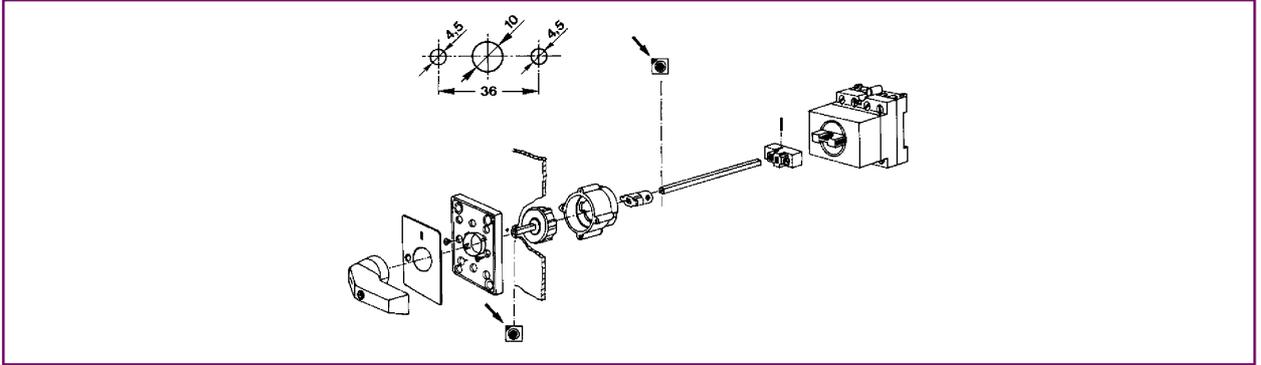


Montaje de polos adicionales y contactos auxiliares

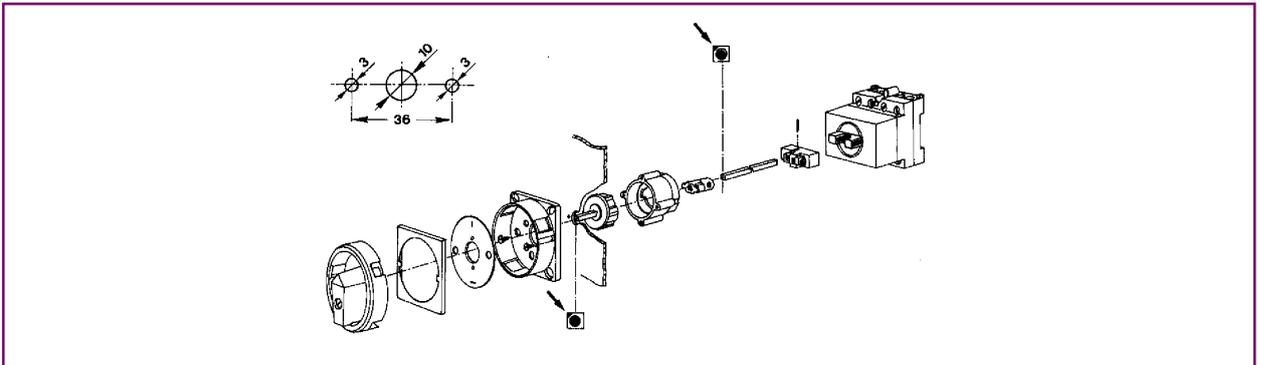


Detalles de instalación

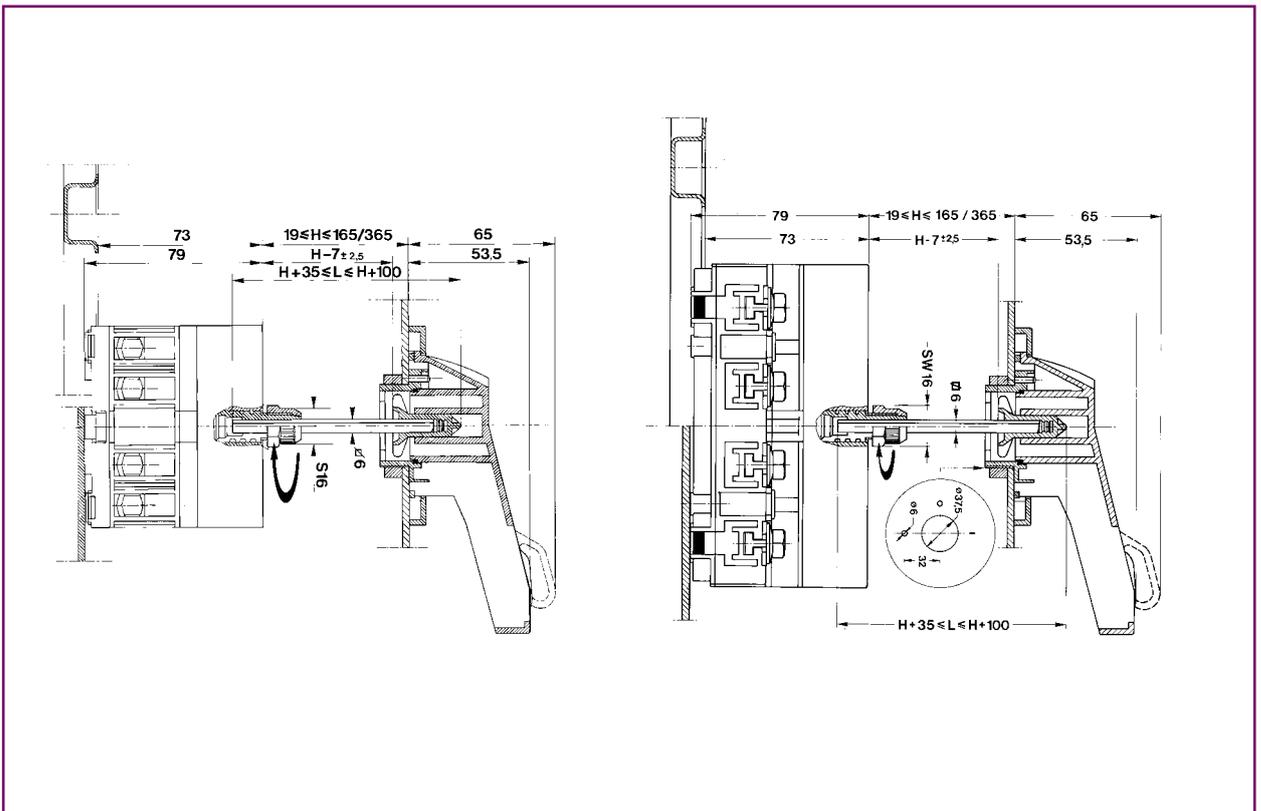
Dilos 0 - Mando rotativo para montaje en puerta



Dilos 0 - Mando rotativo rojo/amarillo para montaje en puerta con enclavamiento para candado

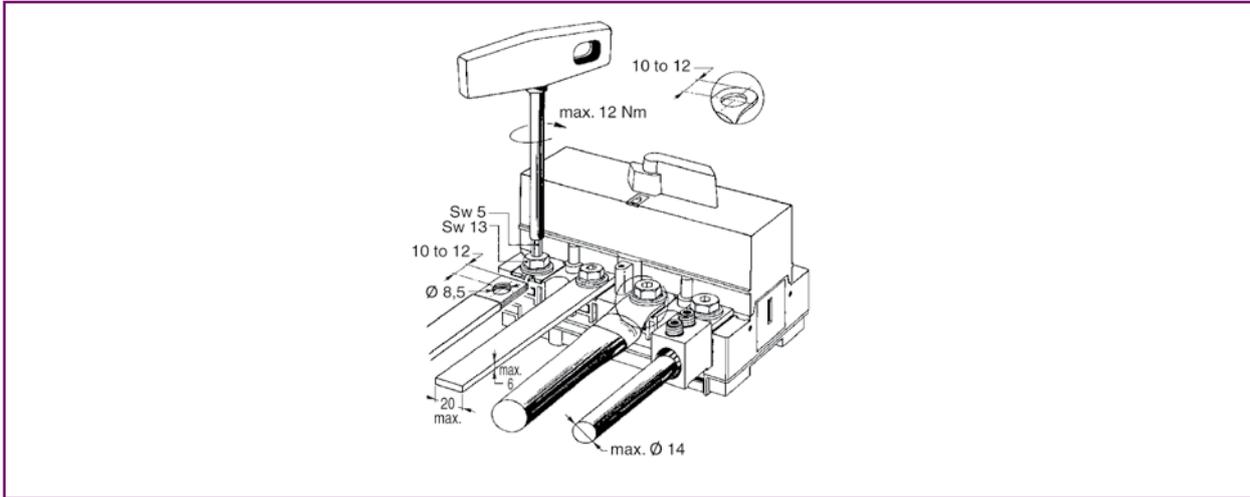


Dilos 1 / Dilos 2 - Mando rotativo para montaje en puerta - IP65

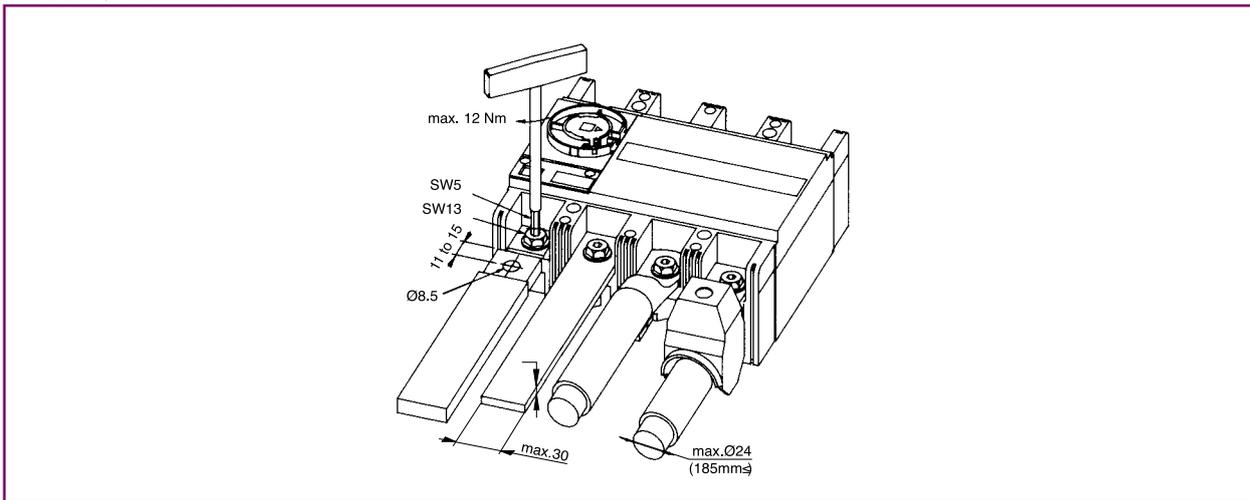


Posibilidades de conexionado

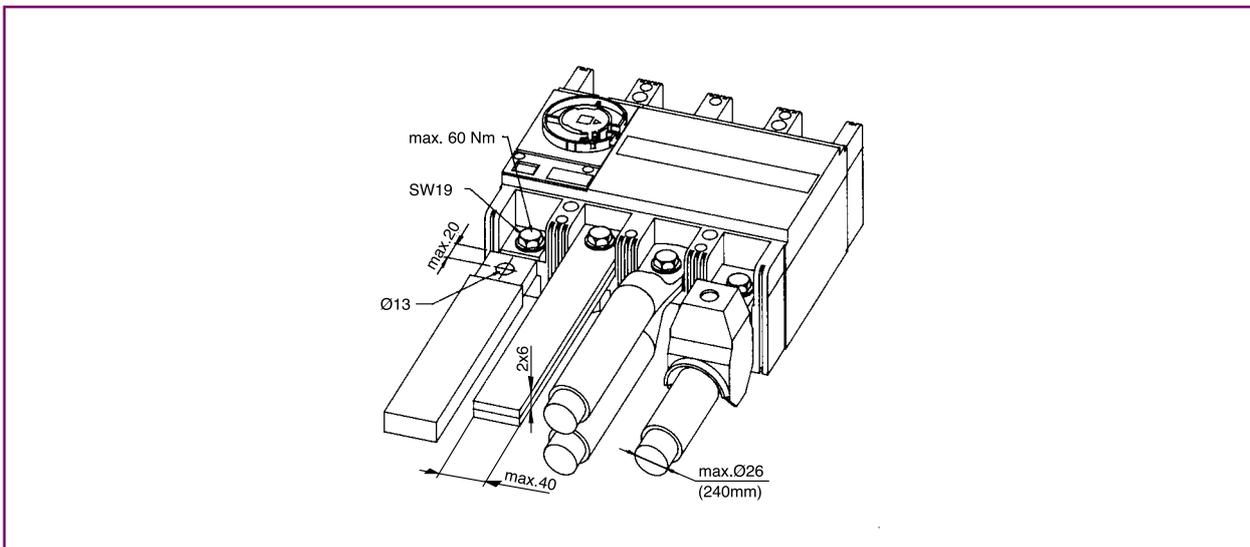
Dilos 2



Dilos 3 / Fulos 00



Dilos 4 / Fulos 1 / Fulos 2



Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Notas

Interrupidores de corte en carga

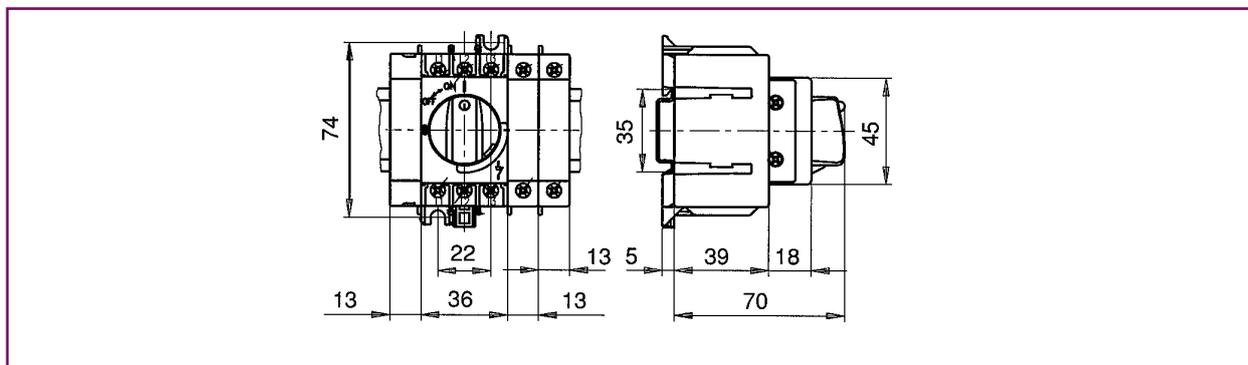
Grid of dotted lines for notes.

- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD**
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

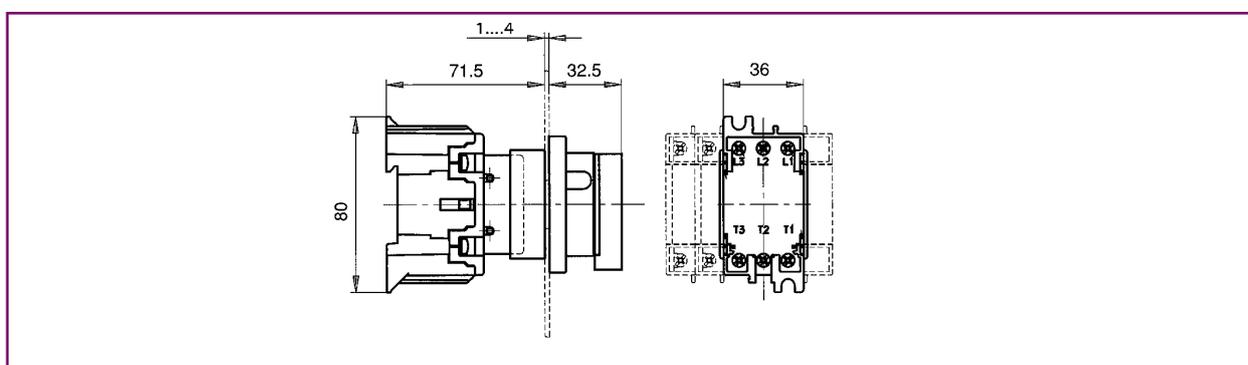


Dimensiones

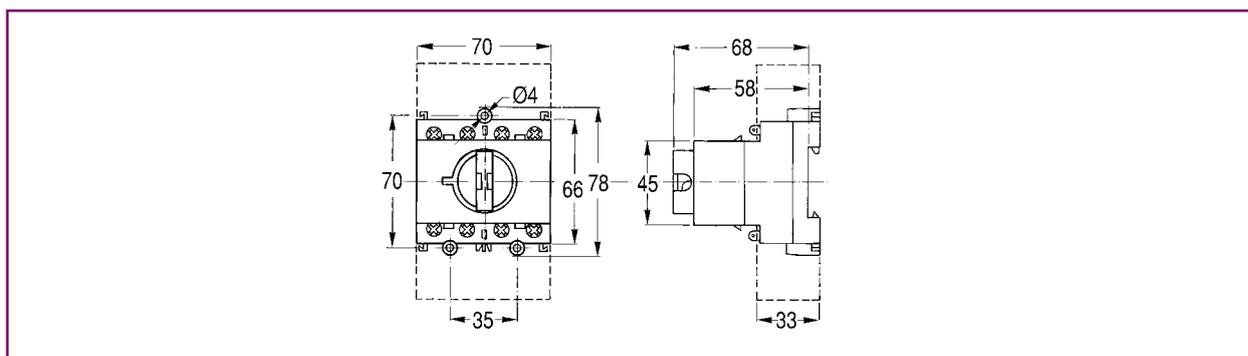
Dilos 00 - Montaje en carril DIN



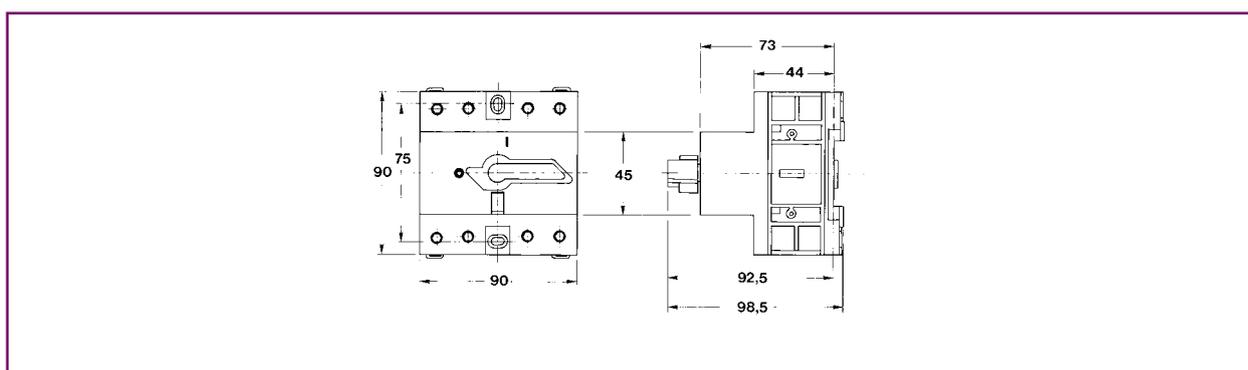
Dilos 00 - Montaje en puerta



Dilos 0

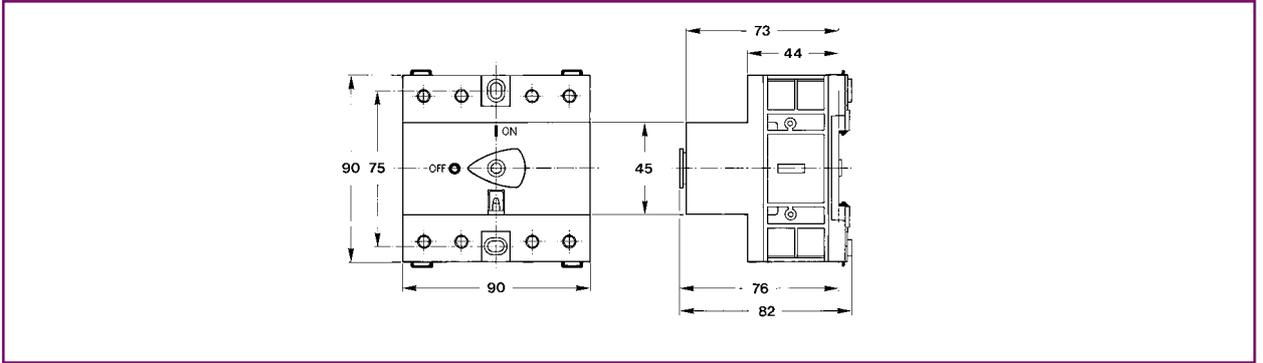


Dilos 1

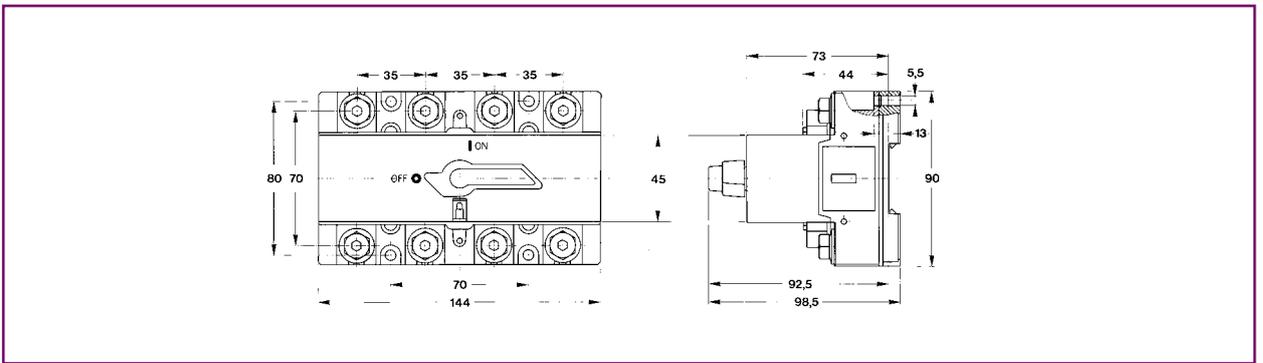


Dimensiones

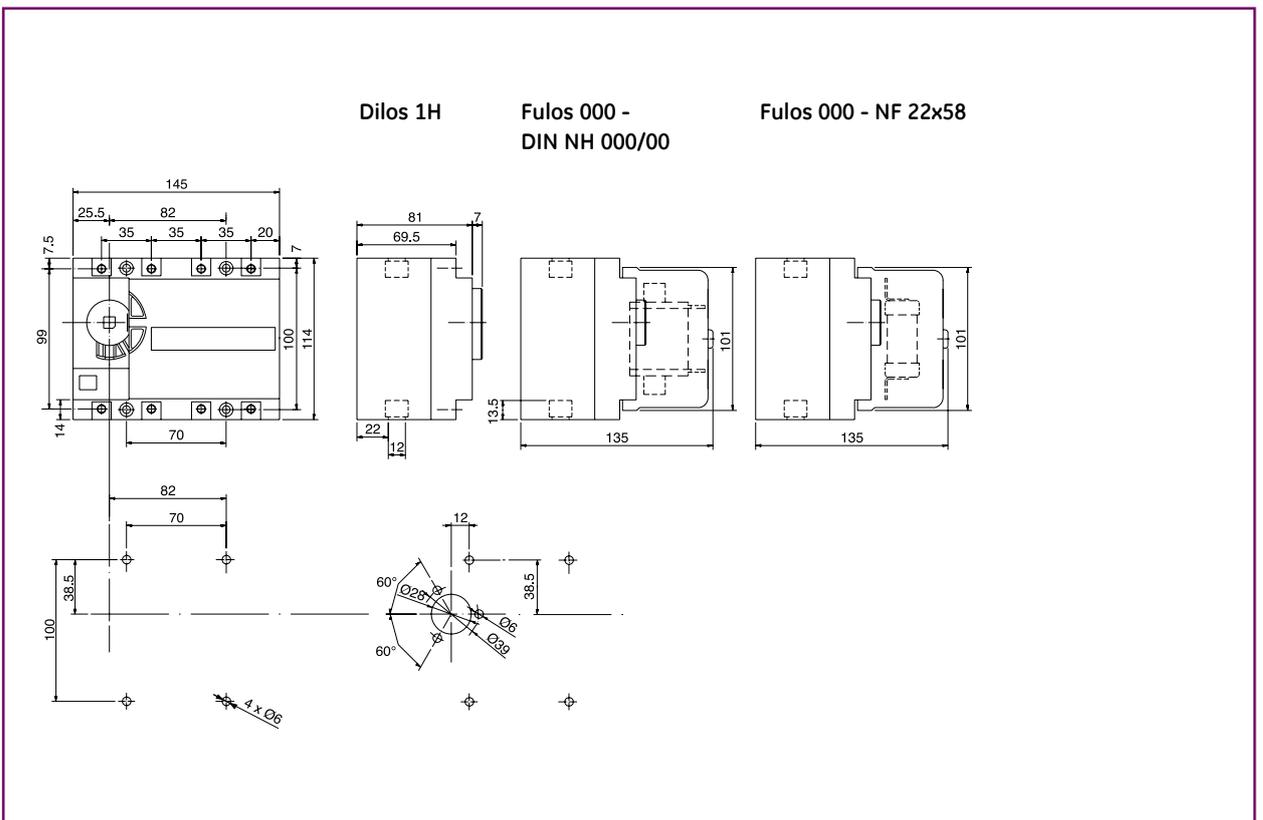
Elos



Dilos 2

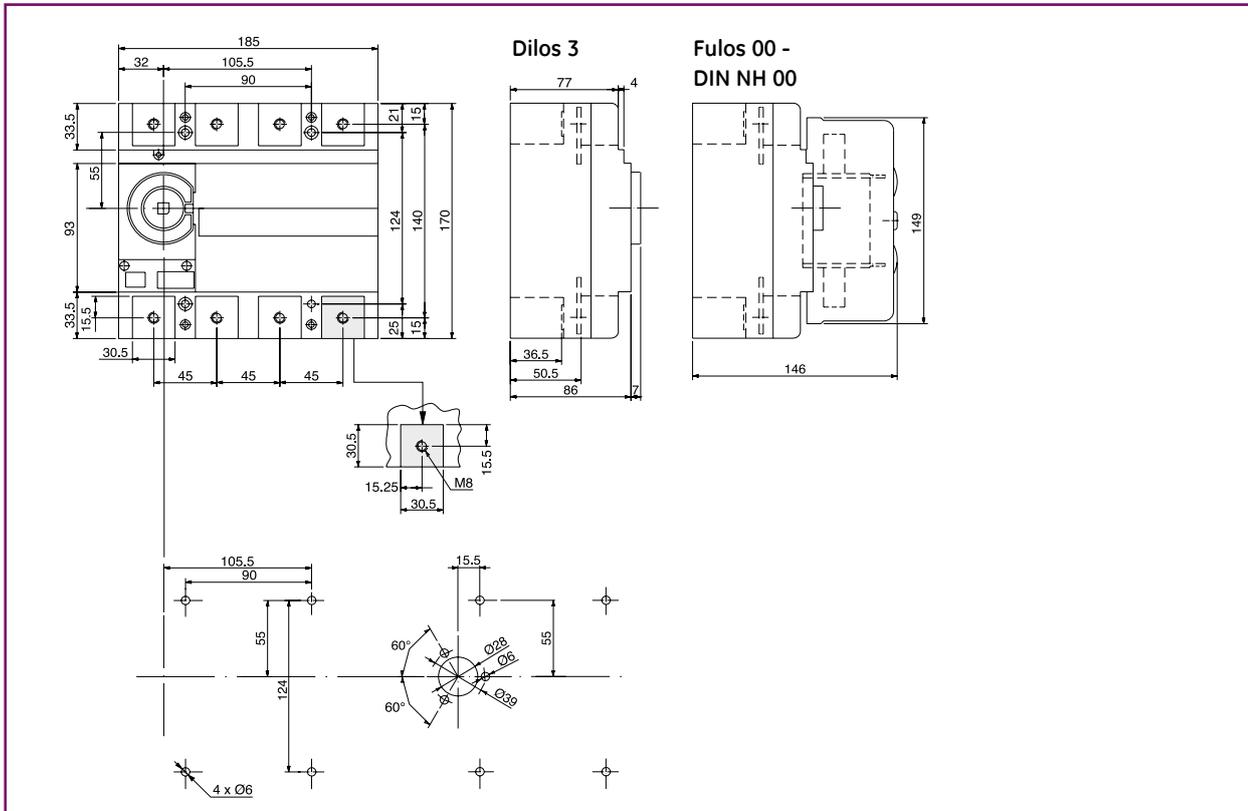


Dilos 1H / Fulos 000

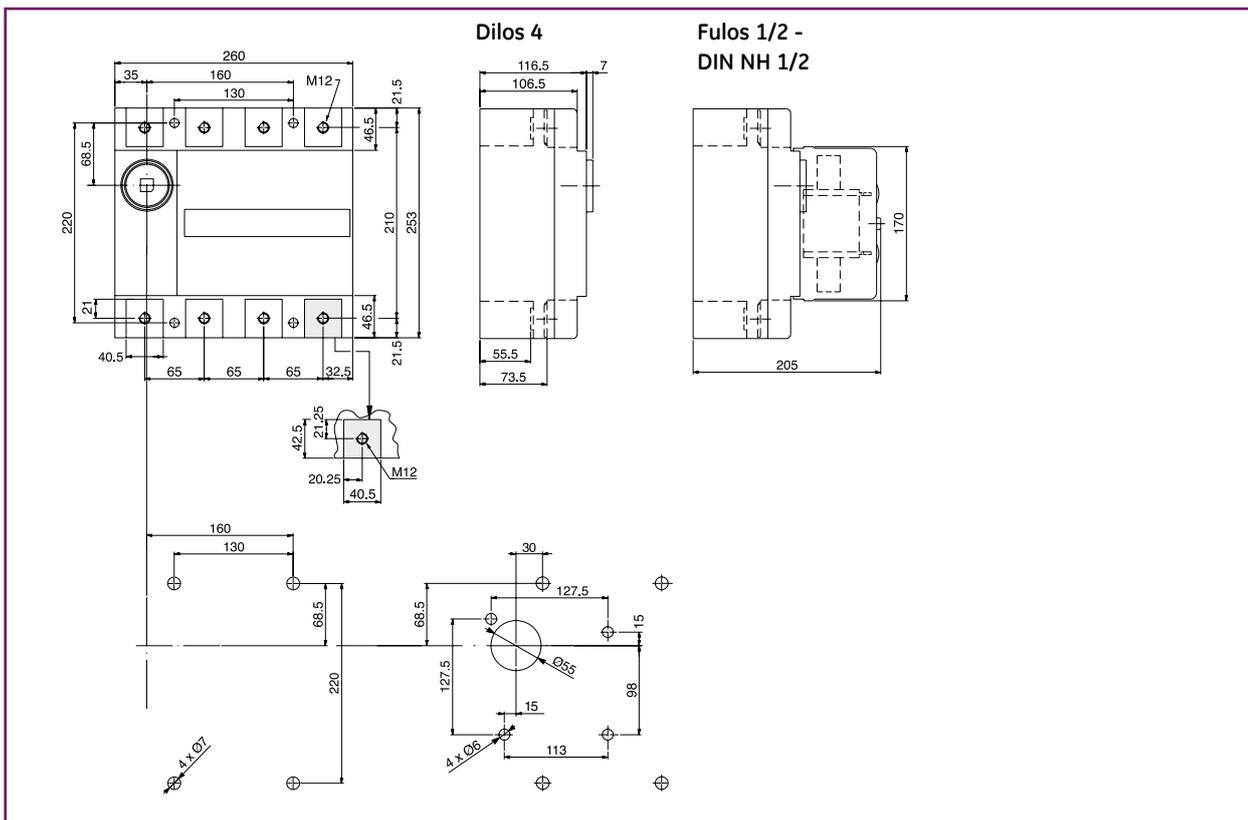


Dimensiones

Dilos 3 / Fulos 00

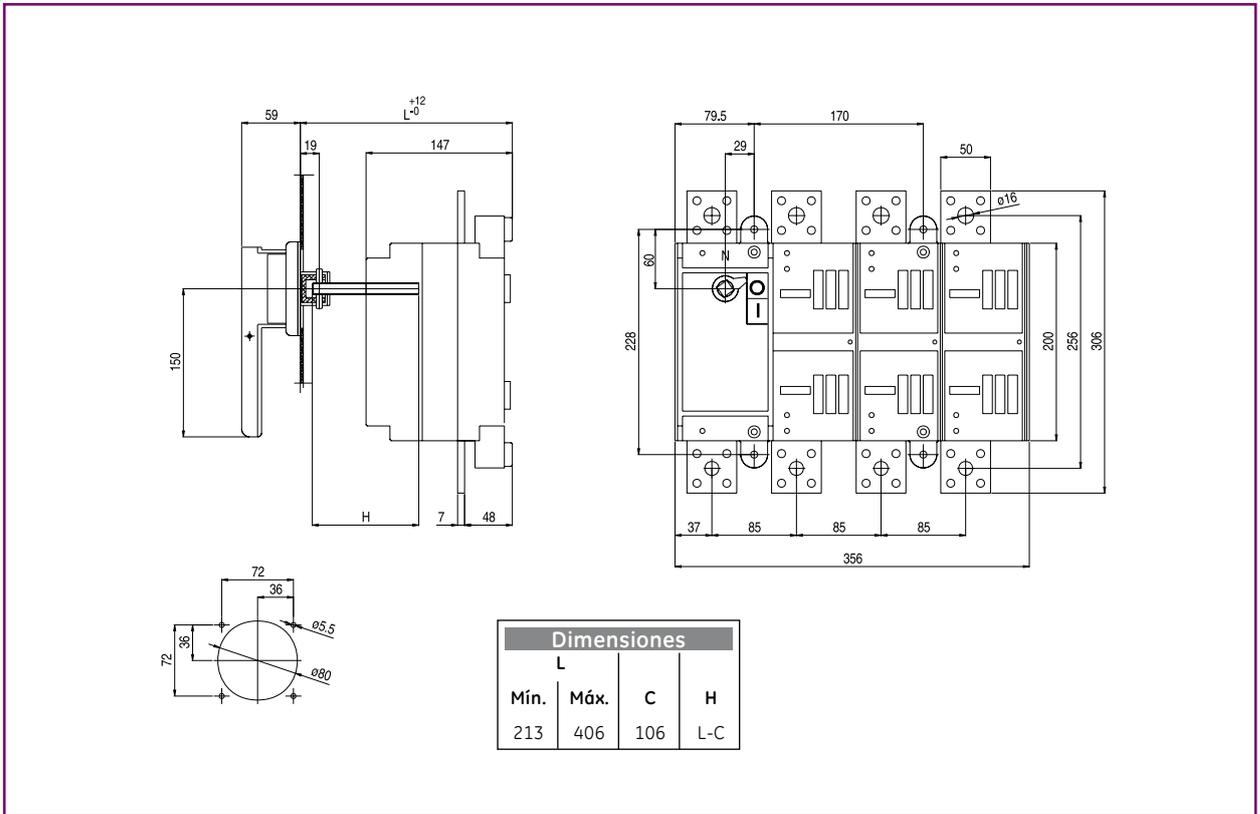


Dilos 4 / Fulos 1 / Fulos 2

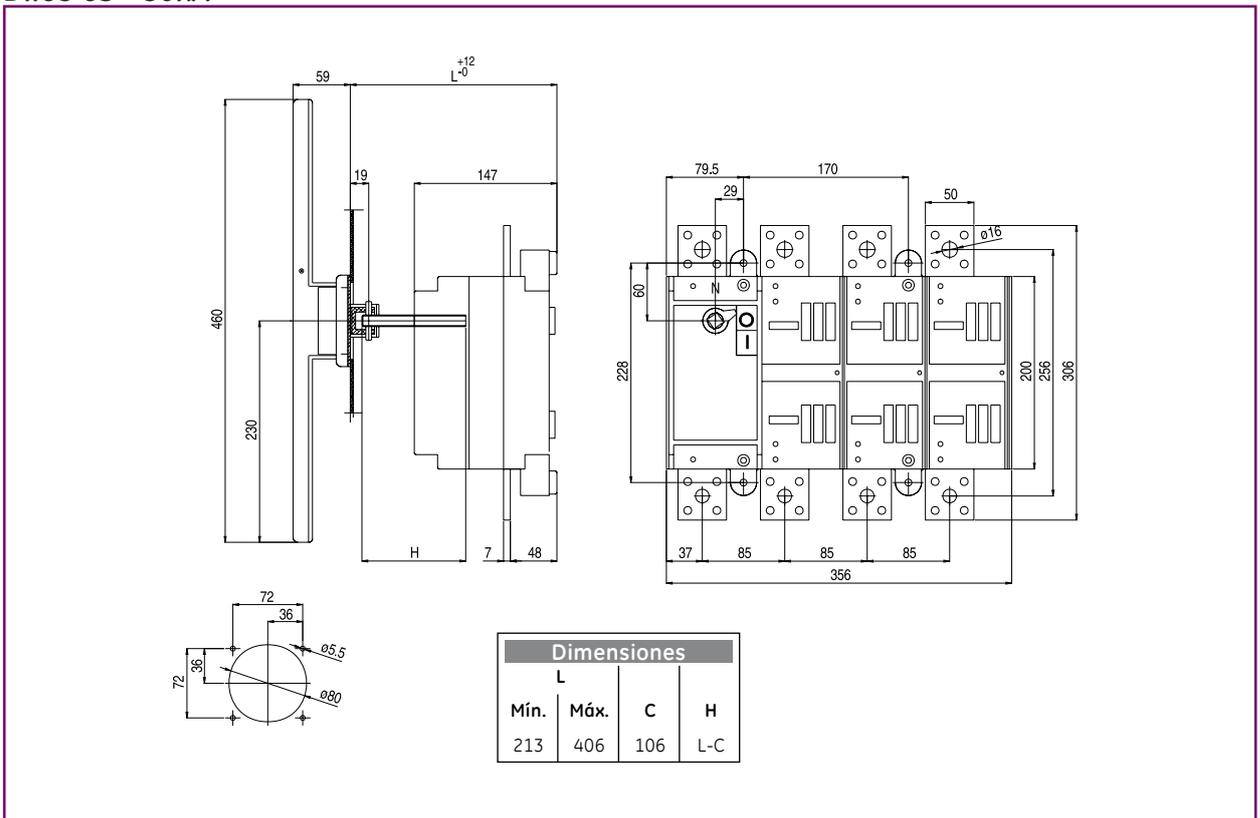


Dimensiones

Dilos 6S - 35kA

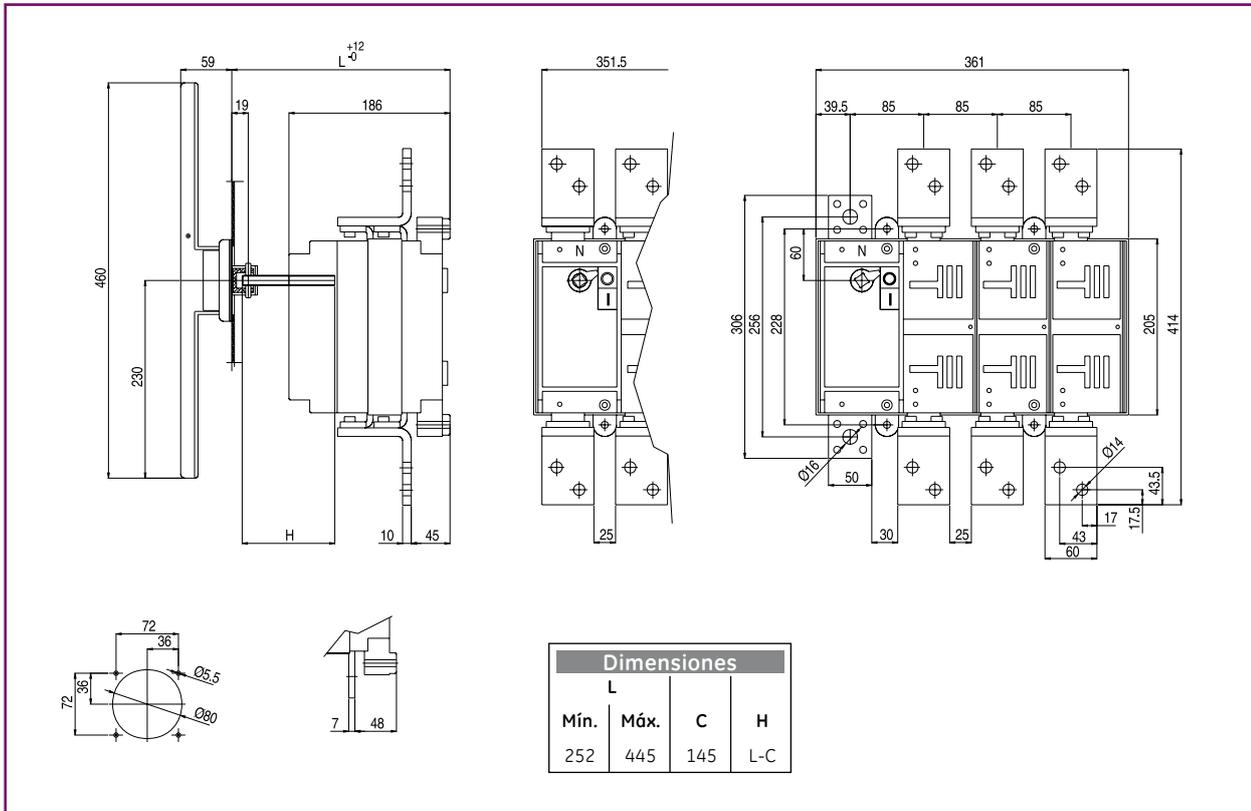


Dilos 6S - 50kA

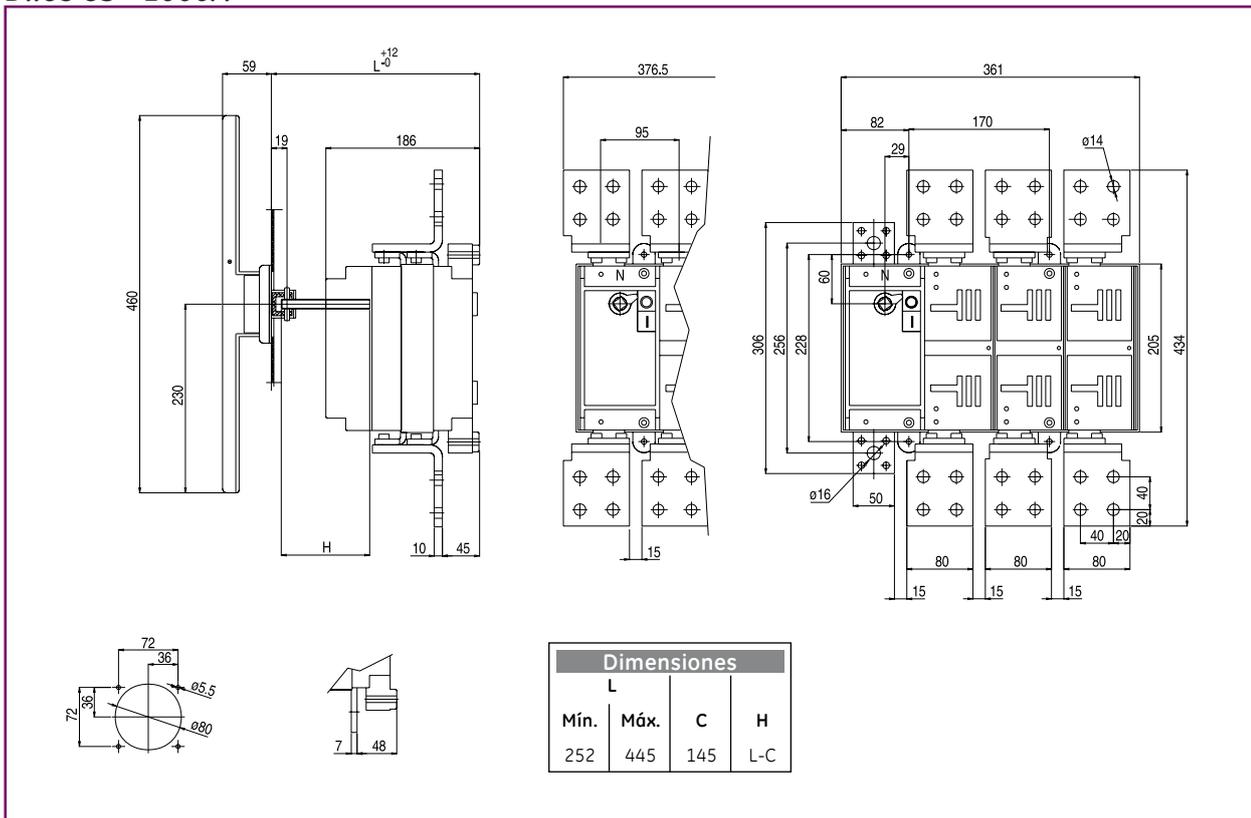


Dimensiones

Dilos 7S

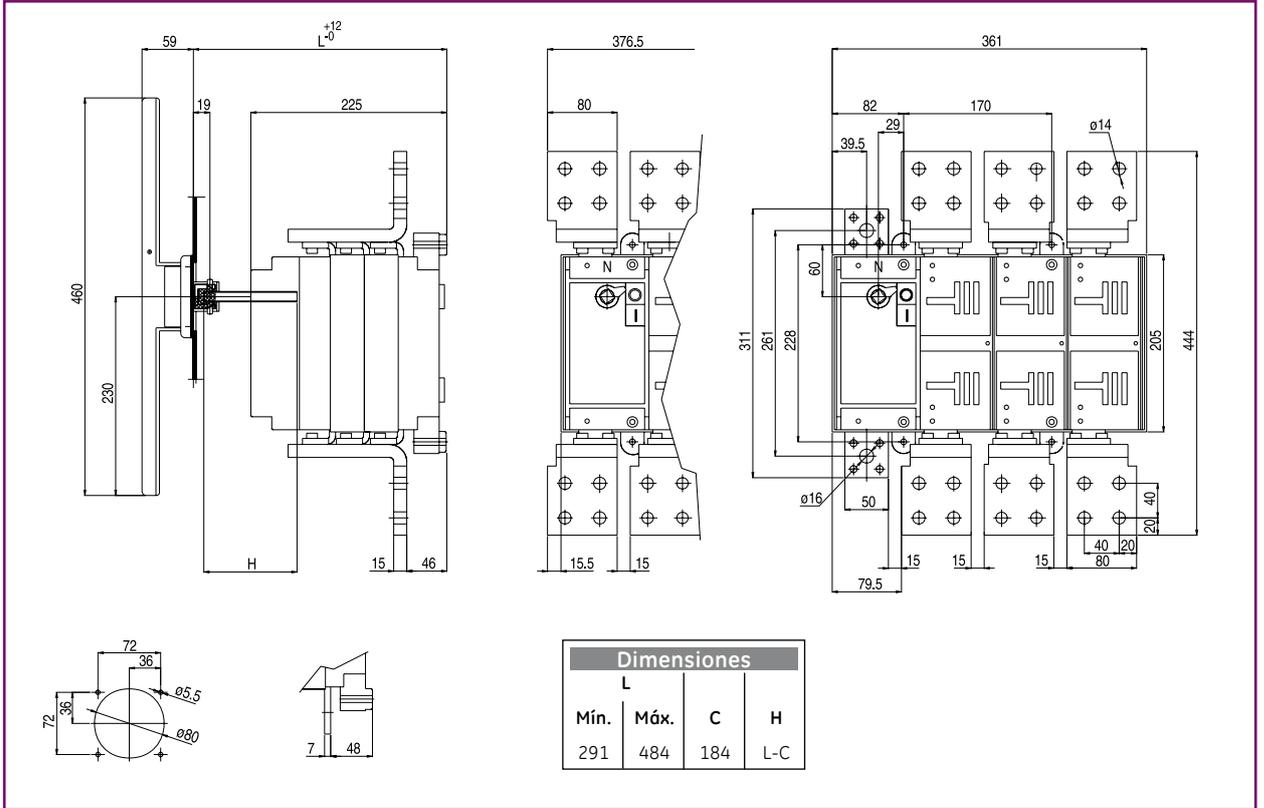


Dilos 8S - 2000A



Dimensiones

Dilos 8S - 2500A



Interrupidores de corte en carga

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

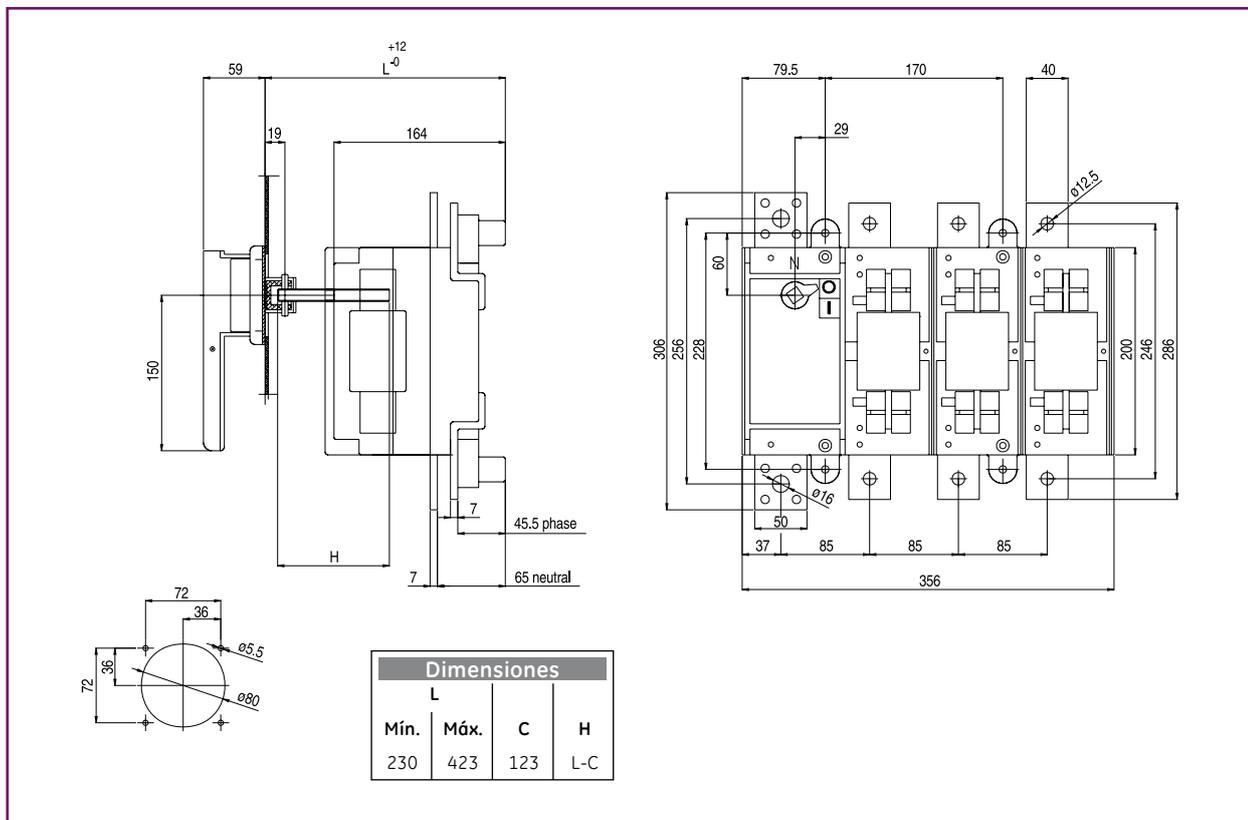
TH

TI

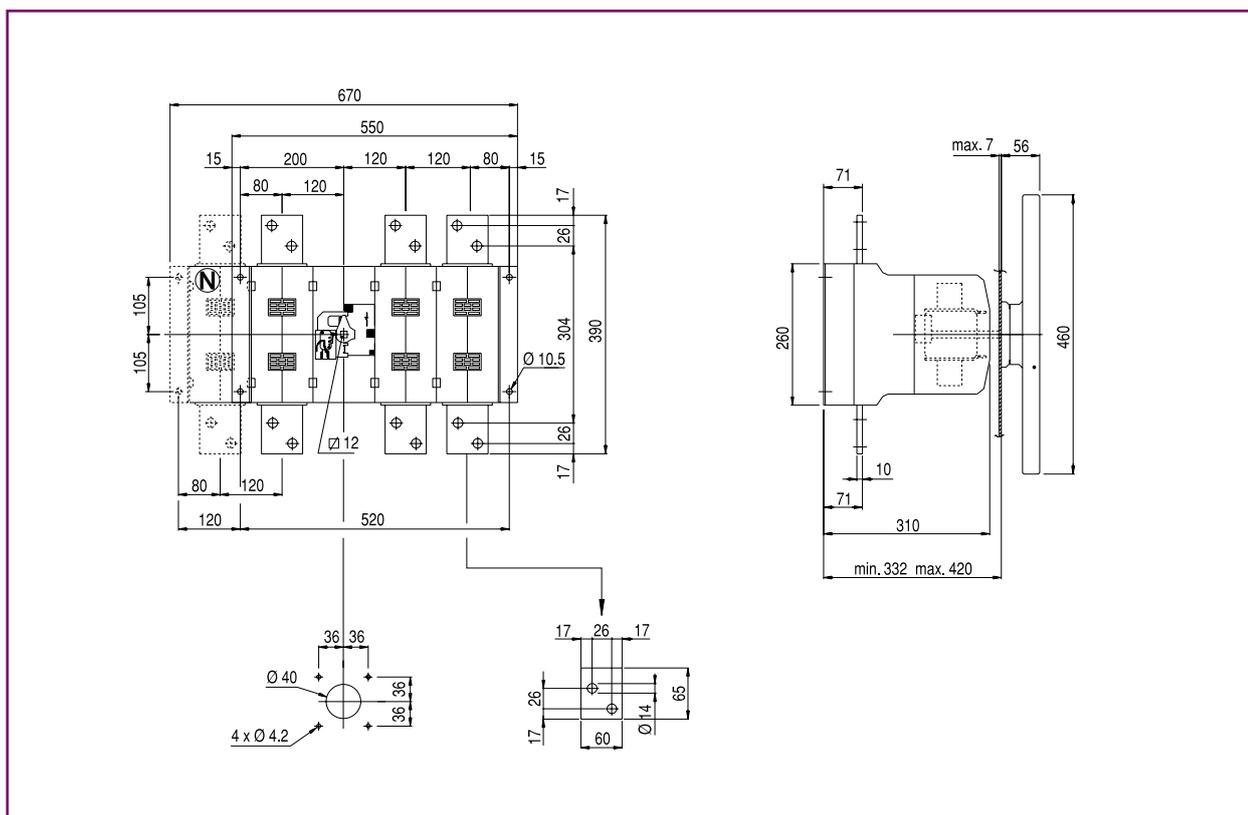


Dimensiones

Fulos 3S - DIN NH 3

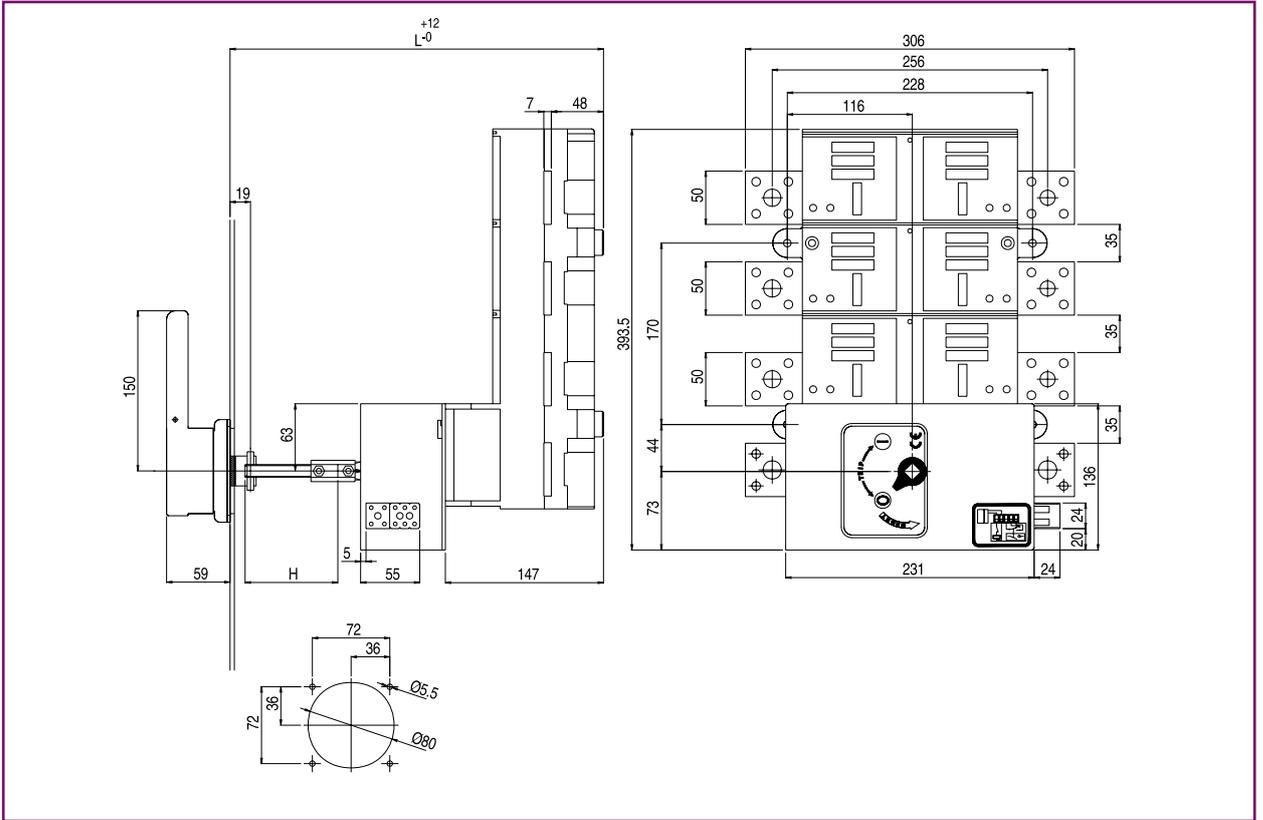


Fulos 4 - DIN NH 4

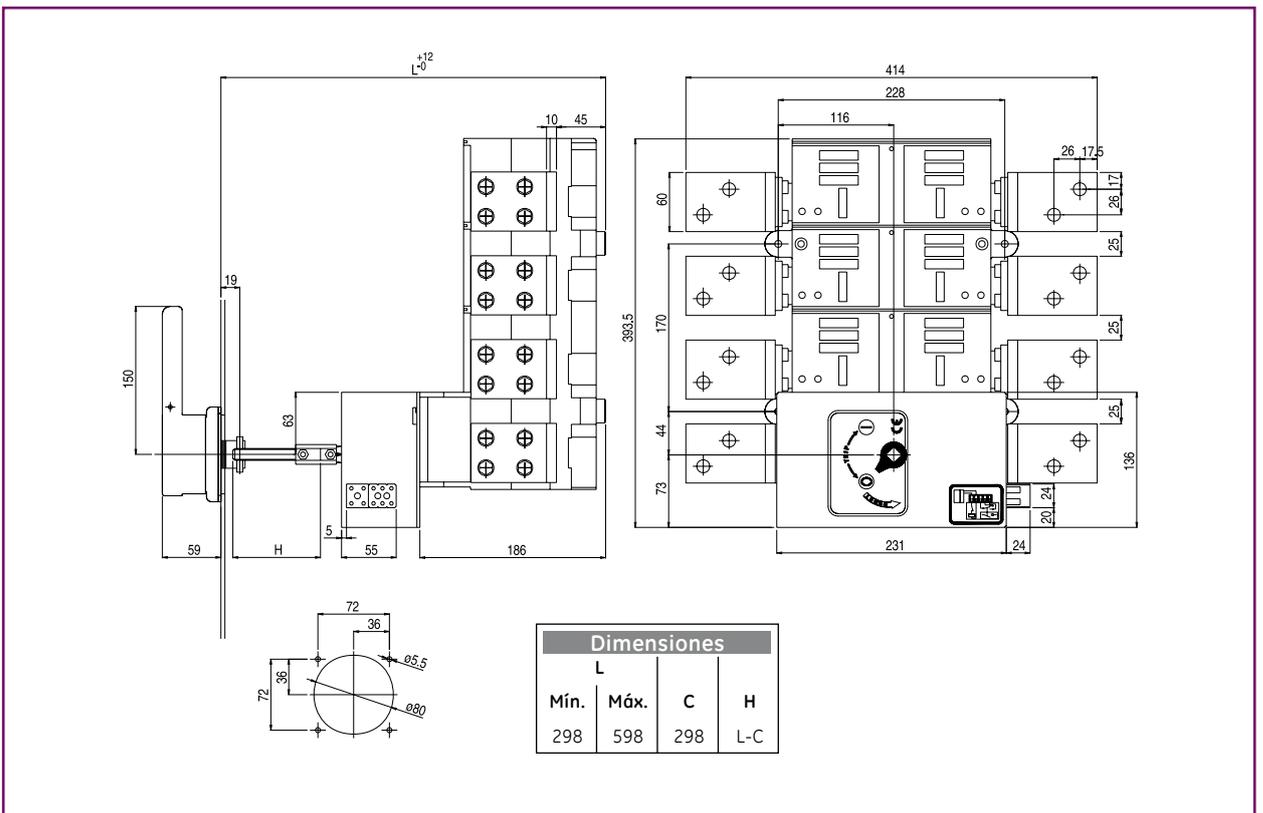


Dimensiones

Dilos 6S BA

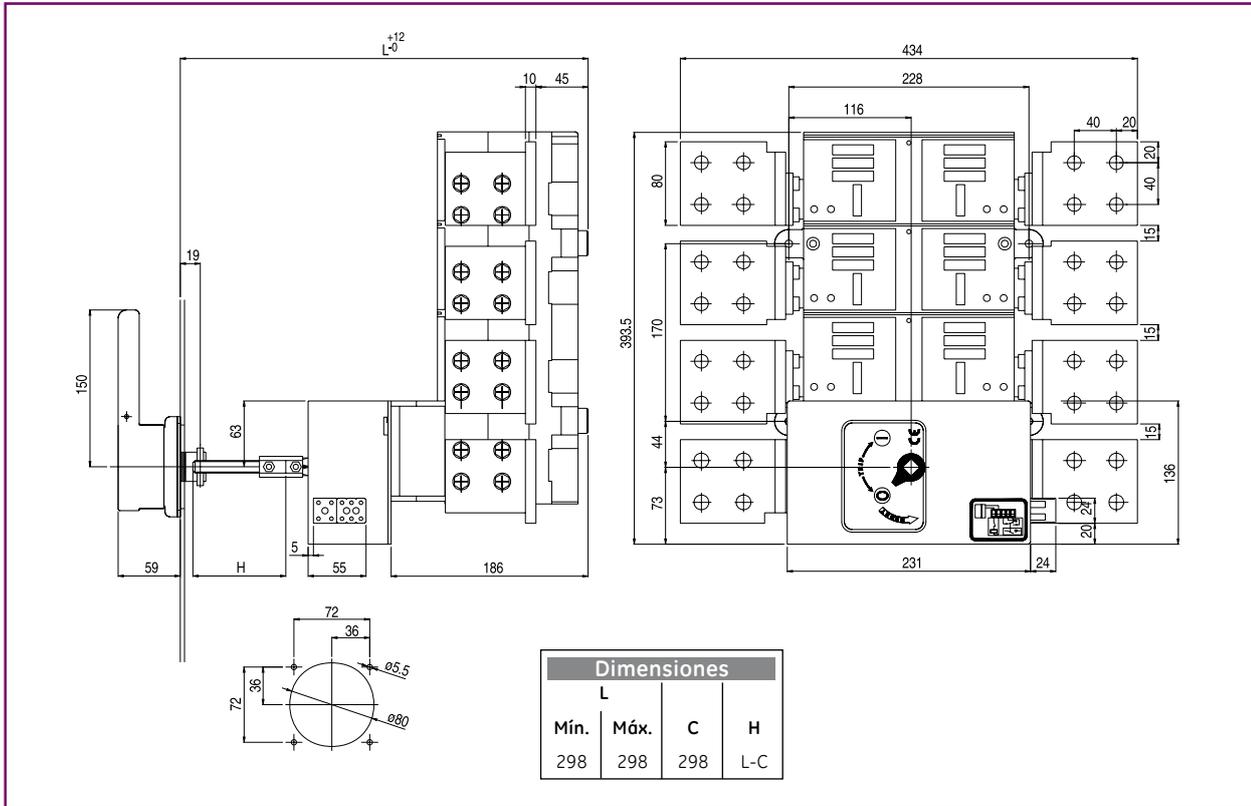


Dilos 7S BA

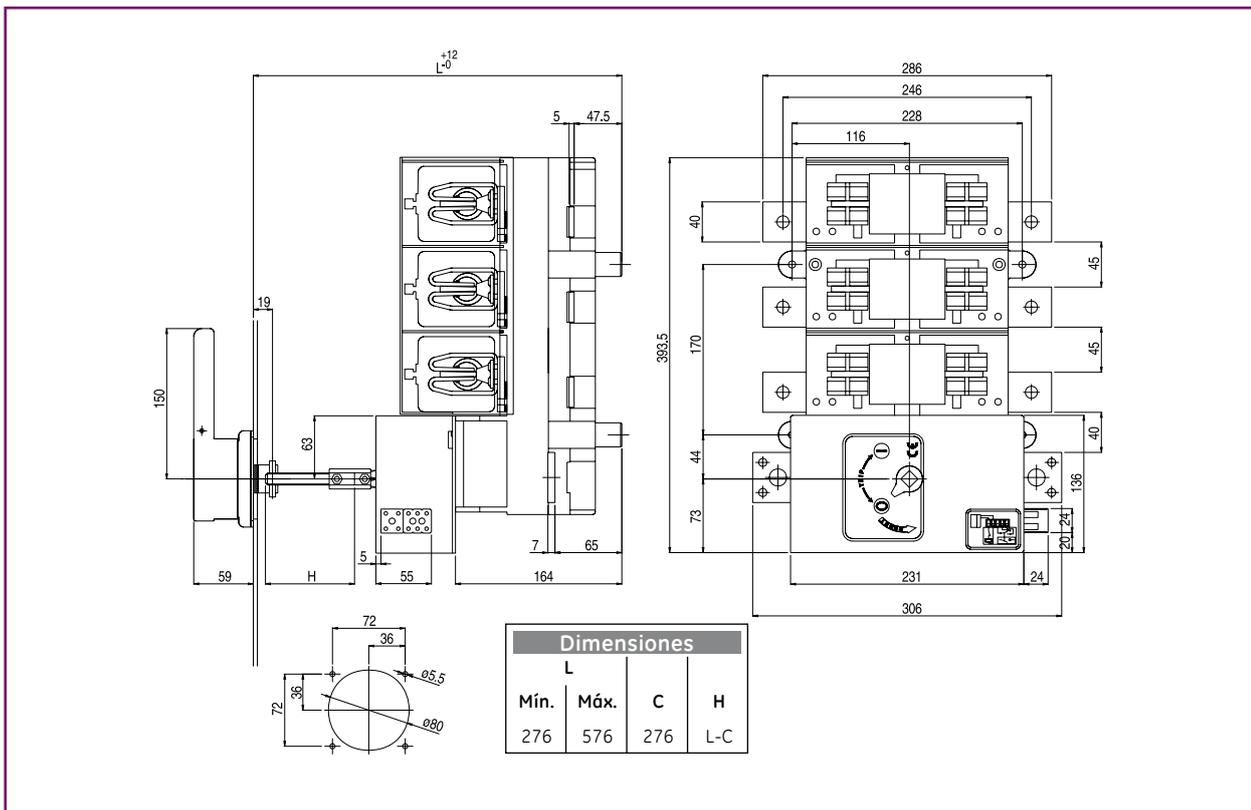


Dimensiones

Dilos 8S BA

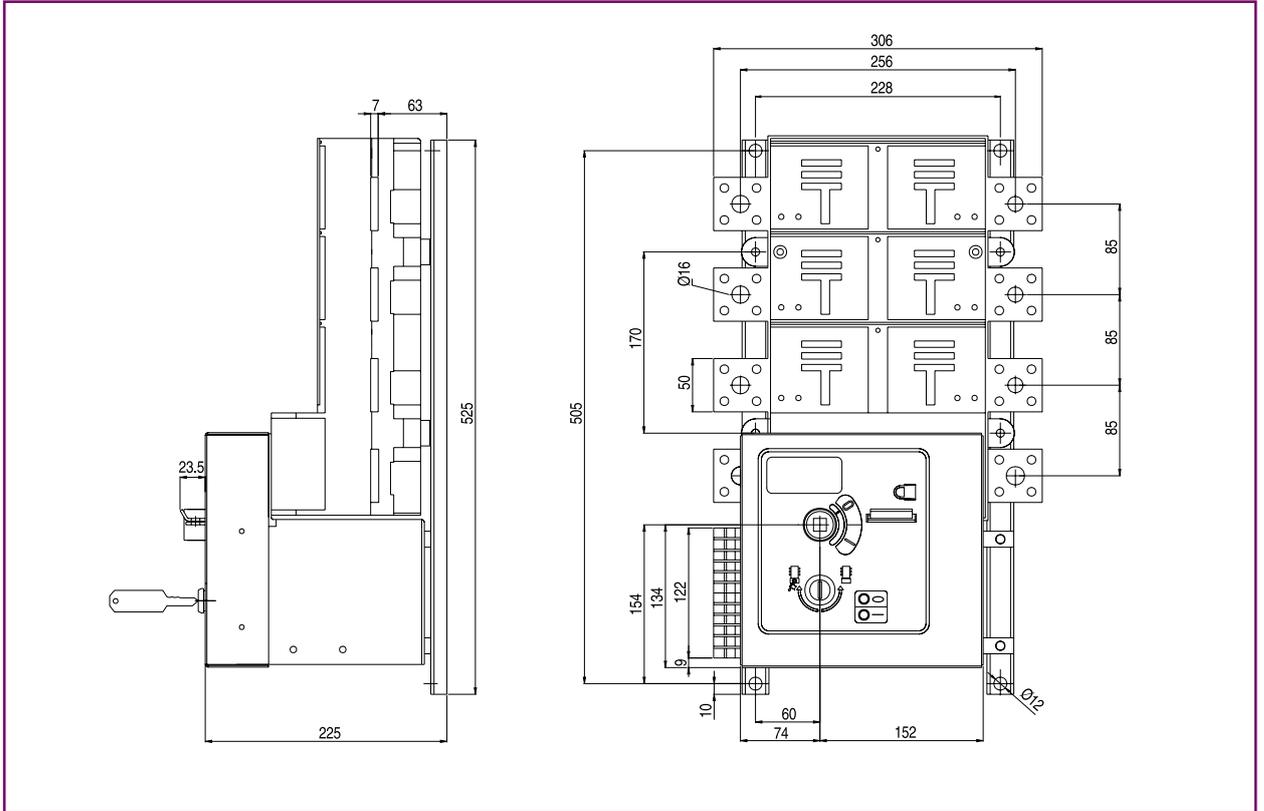


Fulos 3S BA - DIN NH3

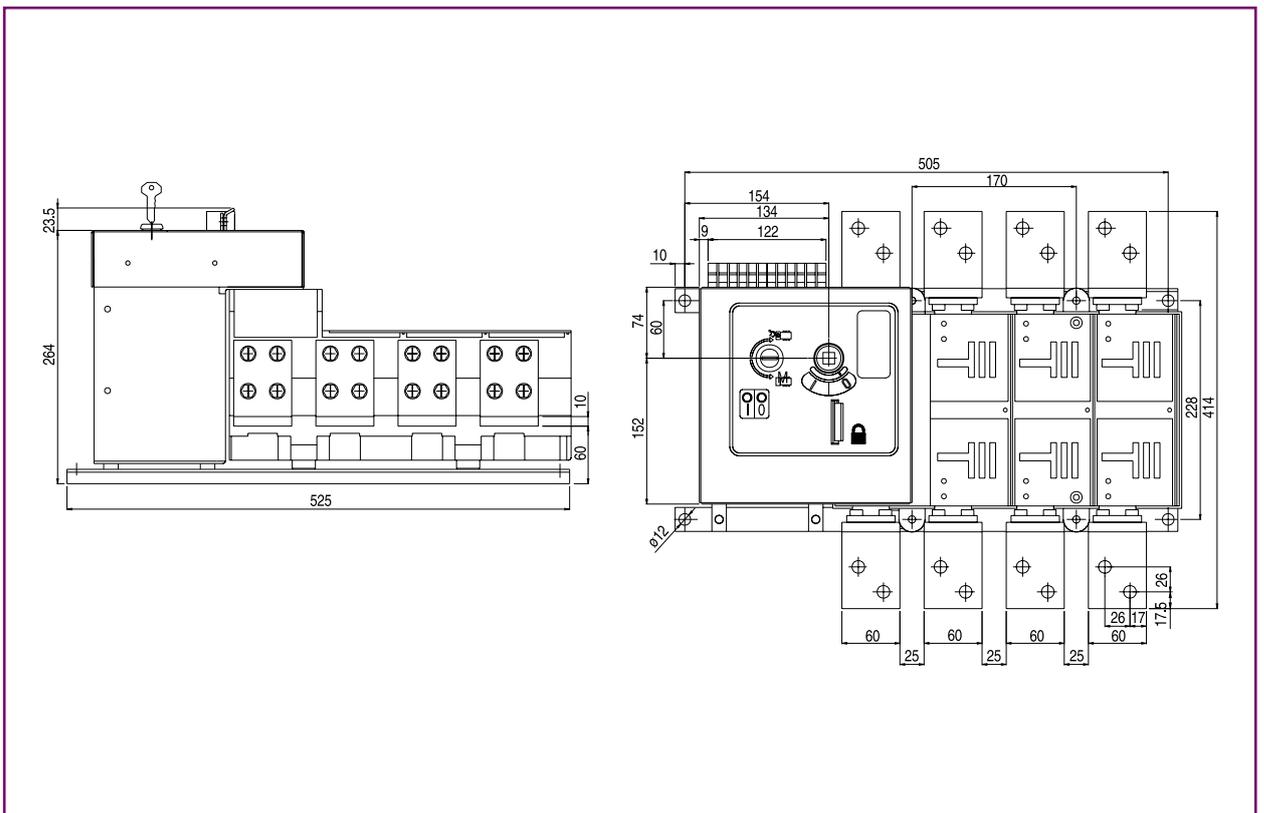


Dimensiones

Dilos 6S MO

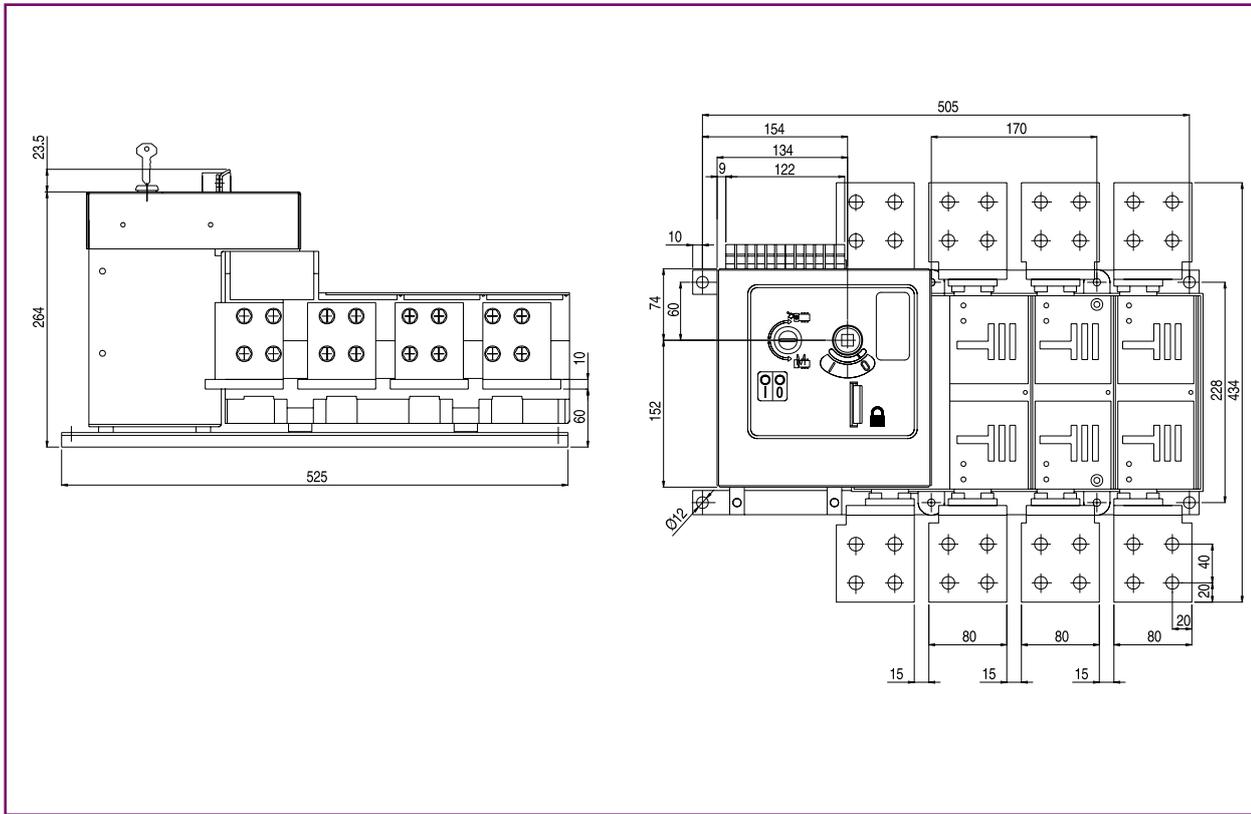


Dilos 7S MO

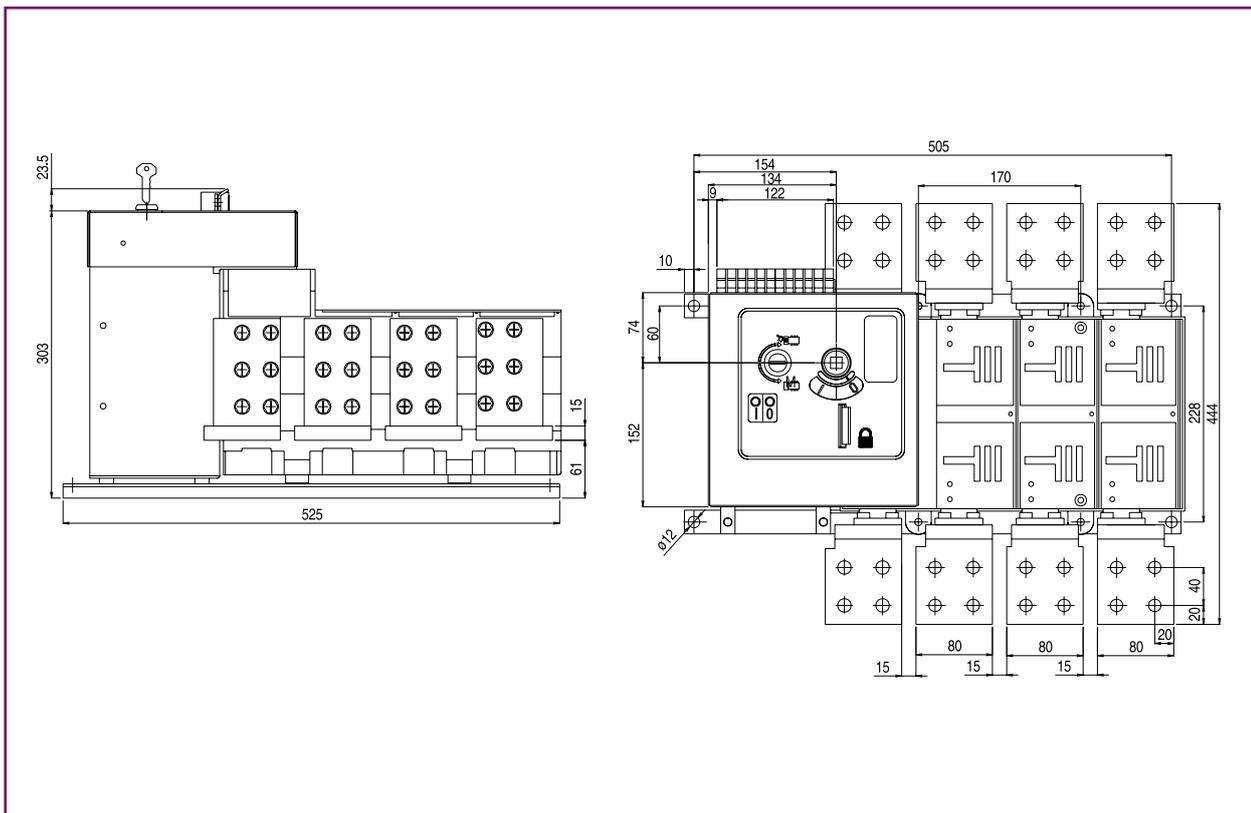


Dimensiones

Dilos 8S MO - 2000A

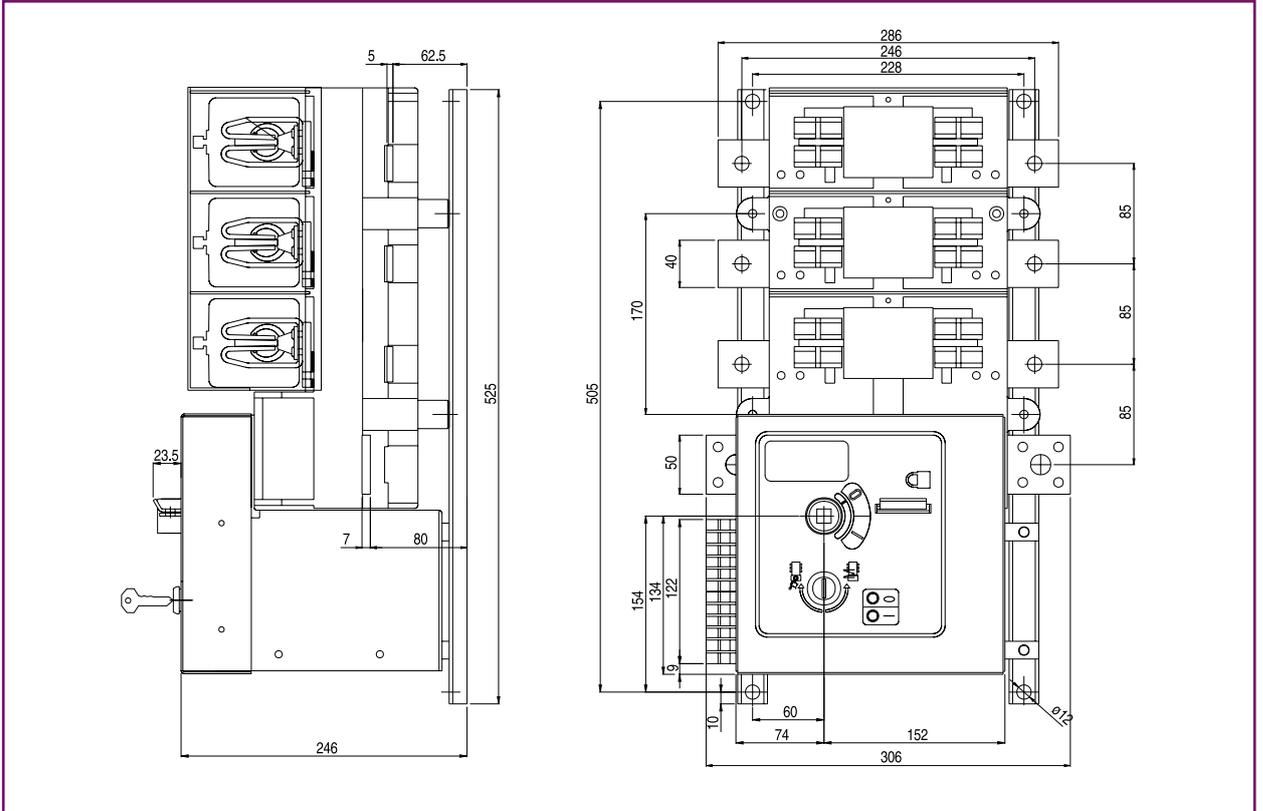


Dilos 8S MO - 2500A

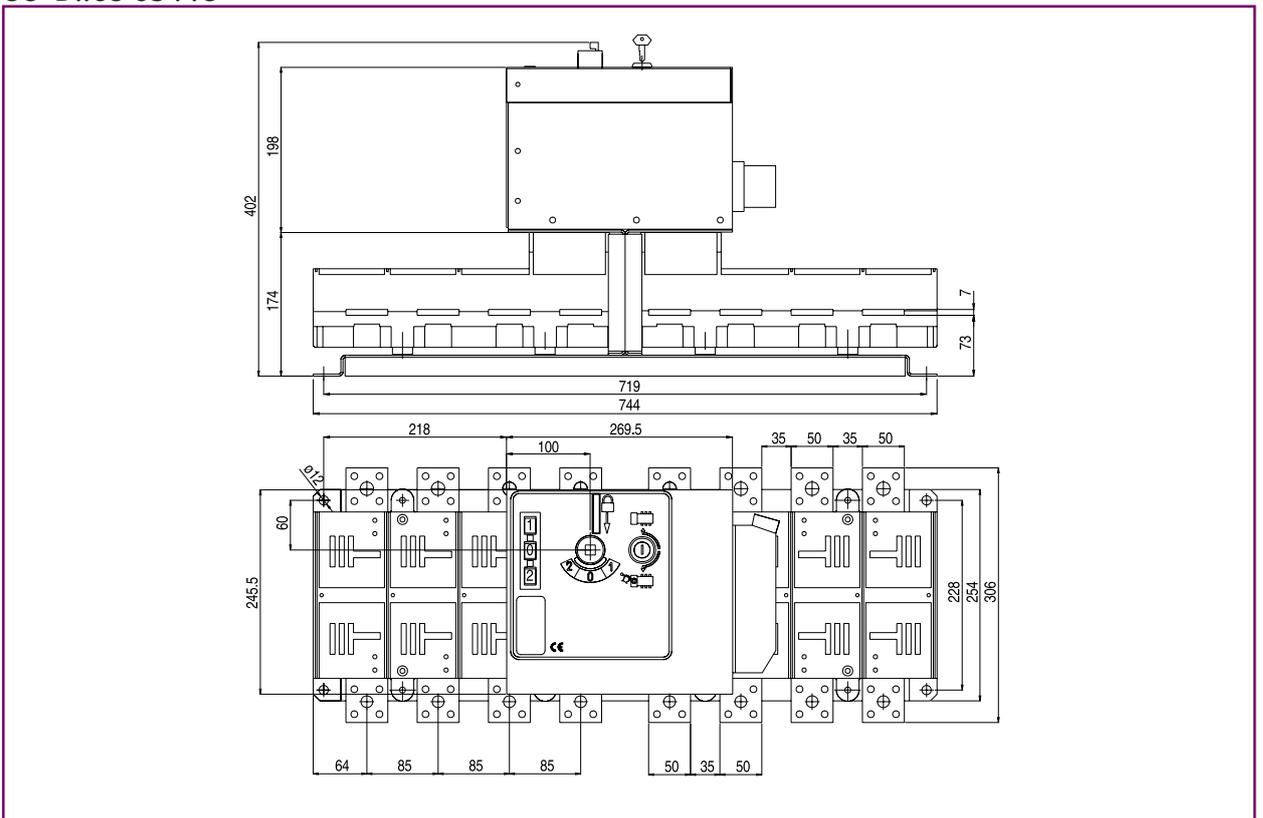


Dimensiones

Fulos 3S MO - DIN NH3

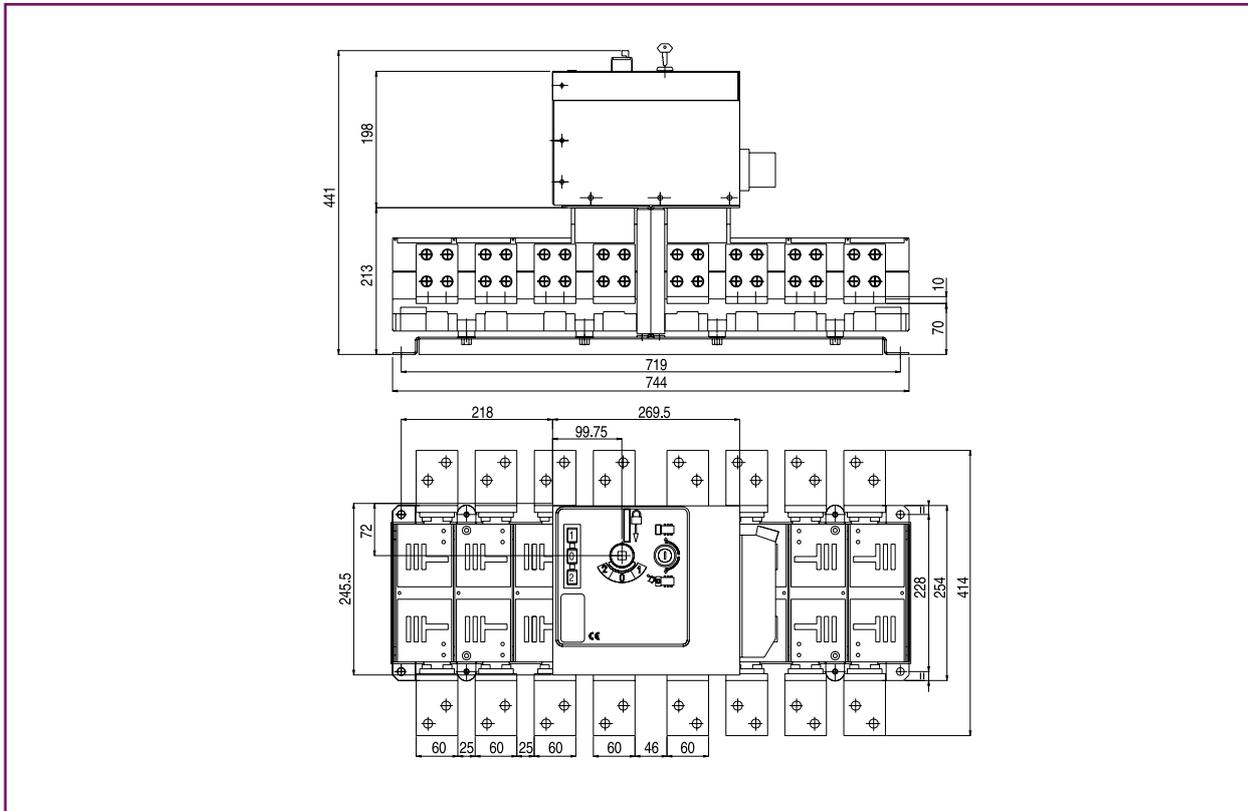


CO-Dilos 6S MO

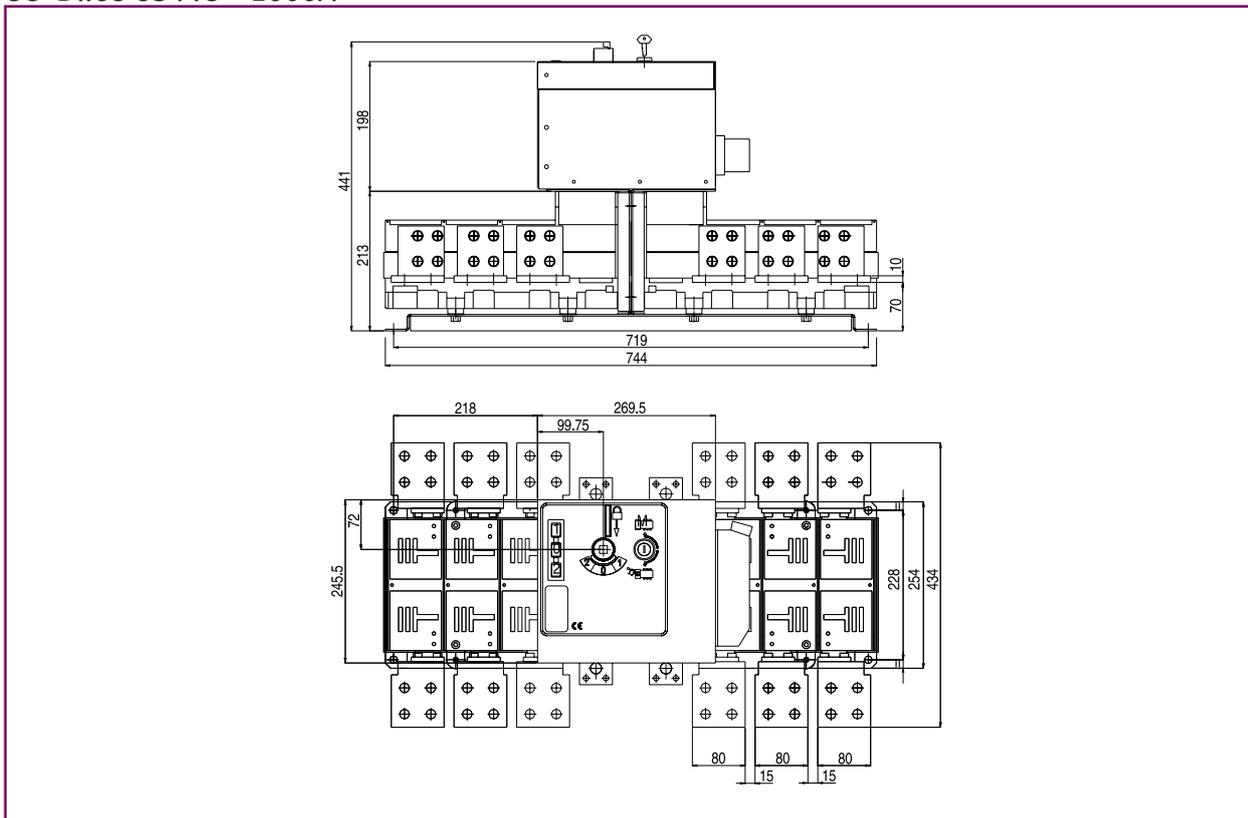


Dimensiones

CO-Dilos 7S MO

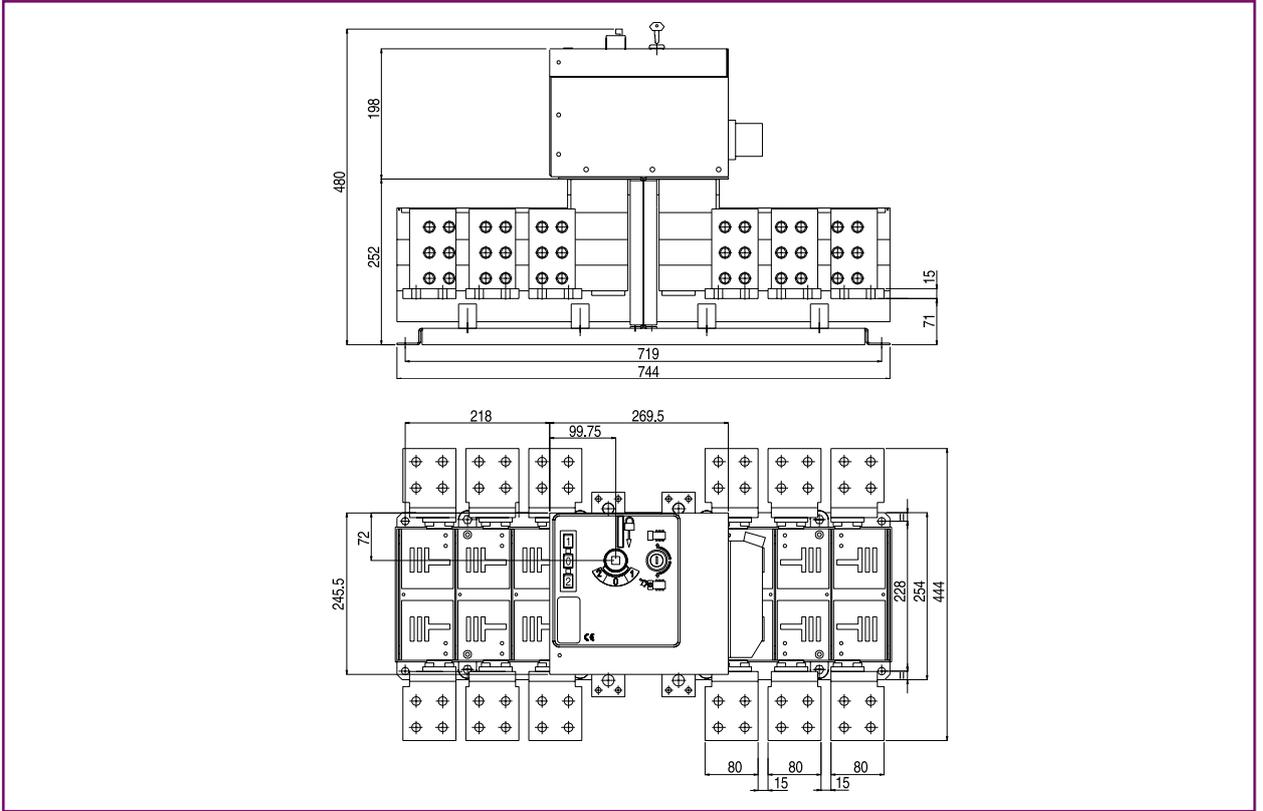


CO-Dilos 8S MO - 2000A

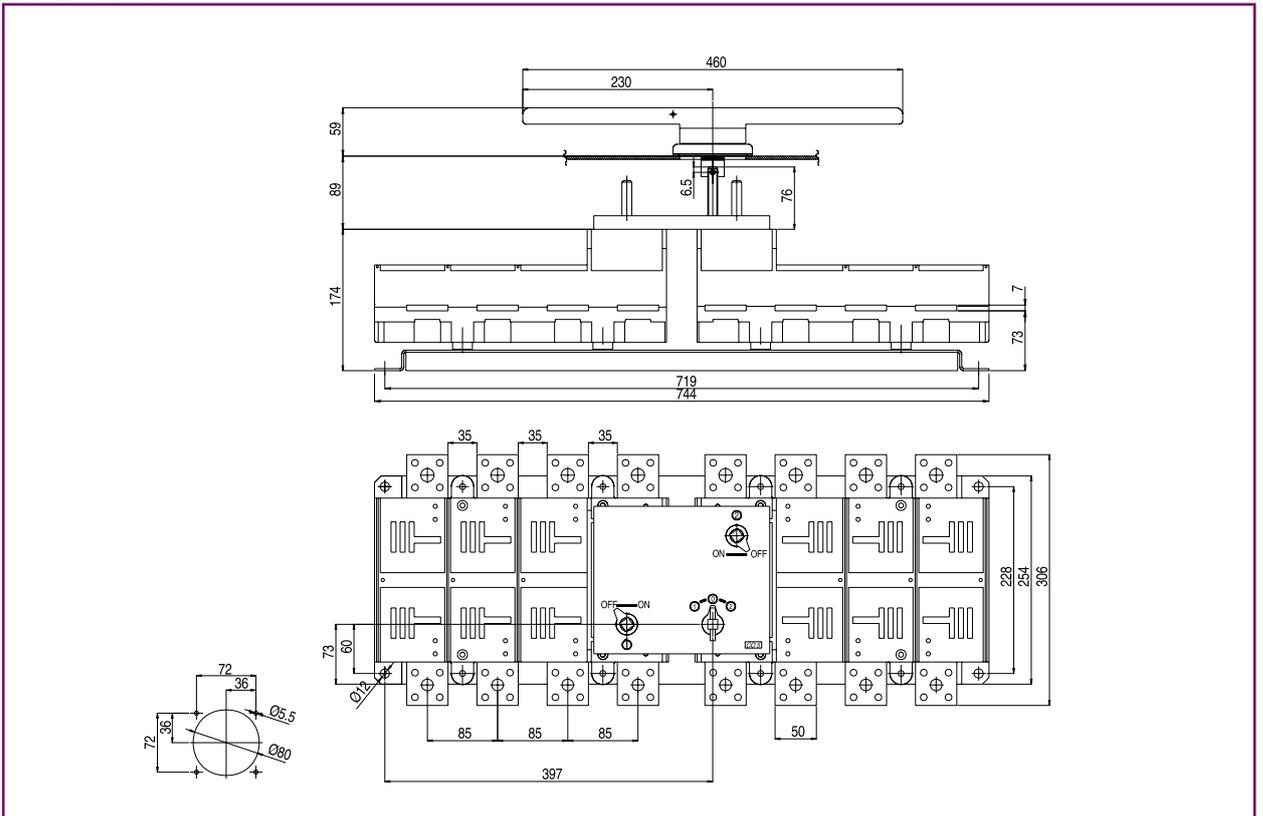


Dimensiones

CO-Dilos 8S MO - 2500A

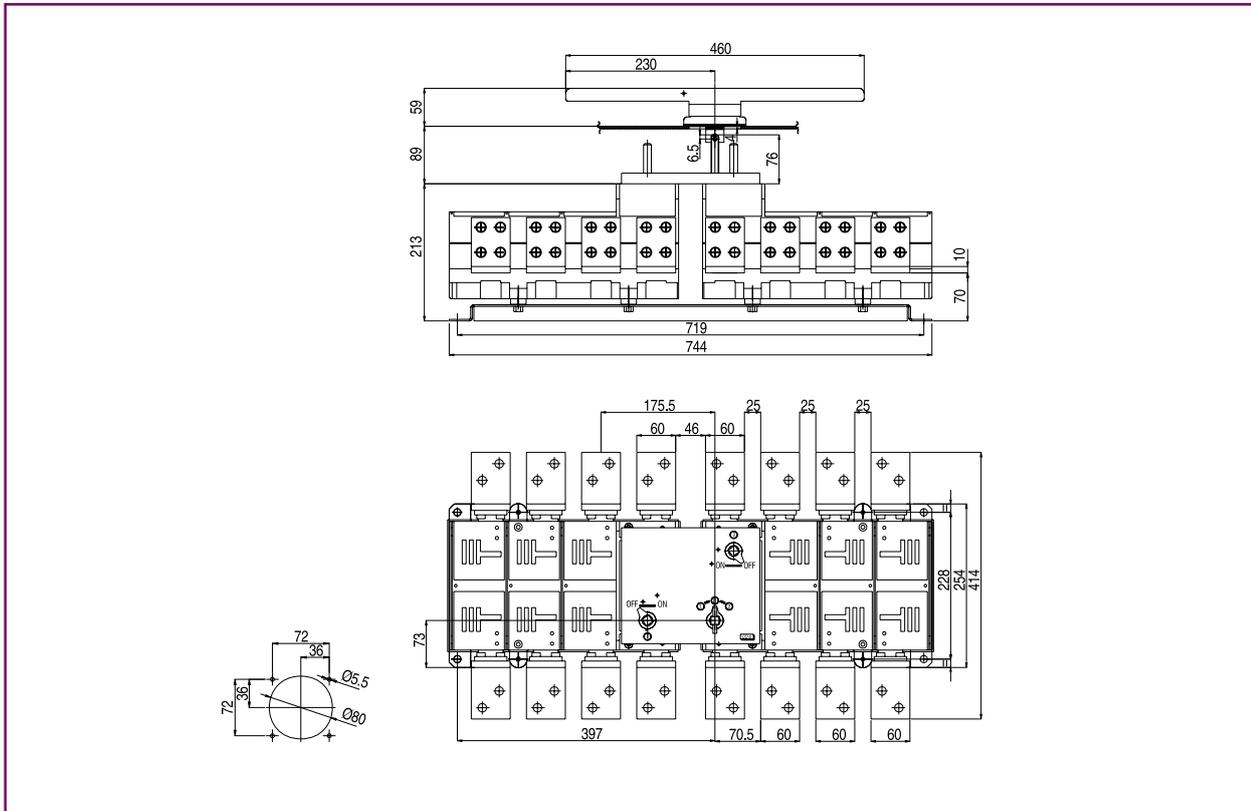


CO-Dilos 6S

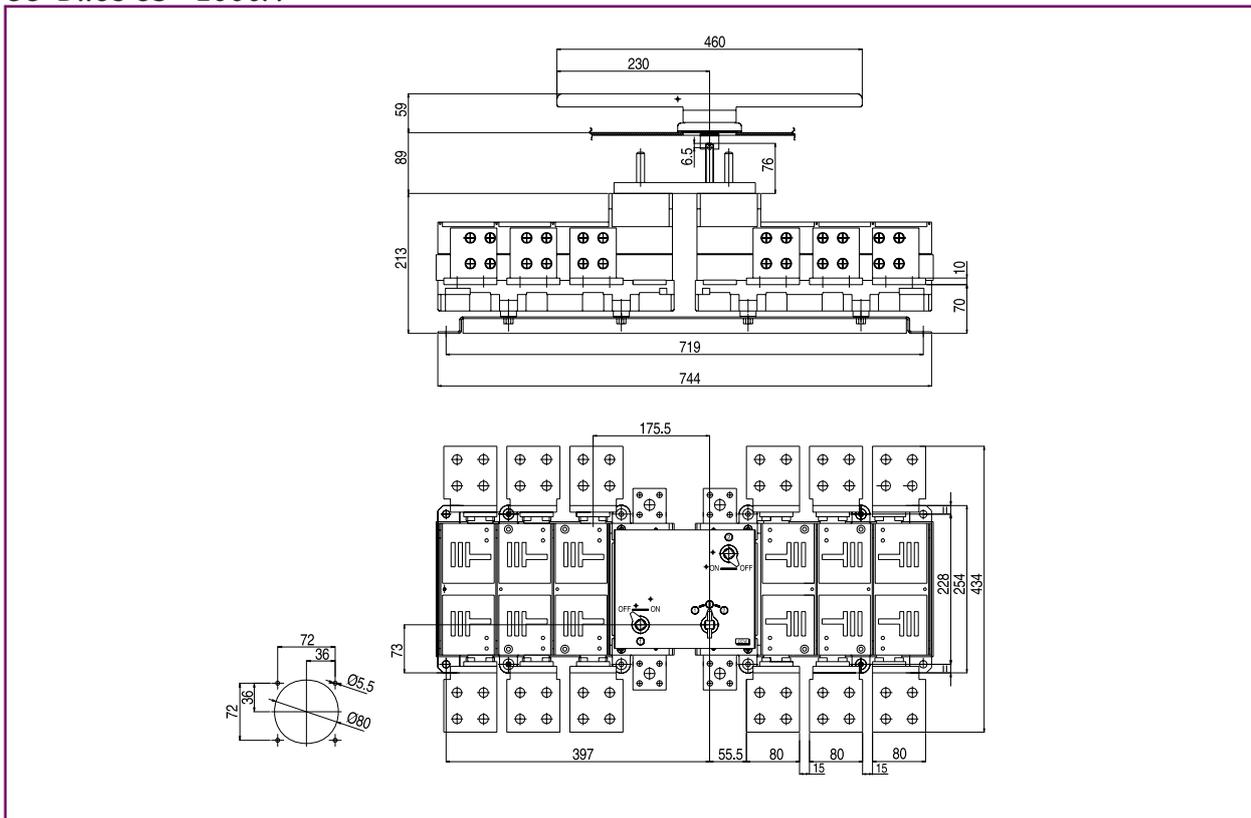


Dimensiones

CO-Dilos 7S

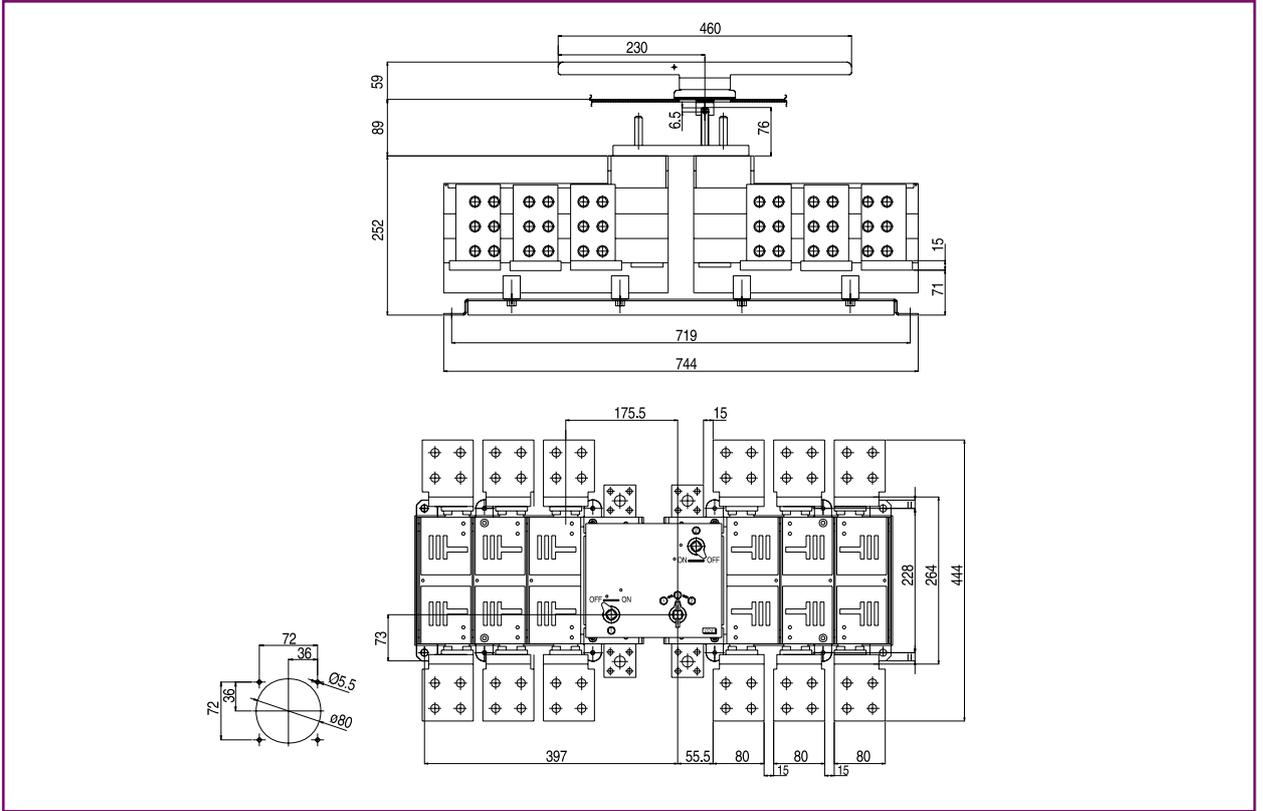


CO-Dilos 8S - 2000A

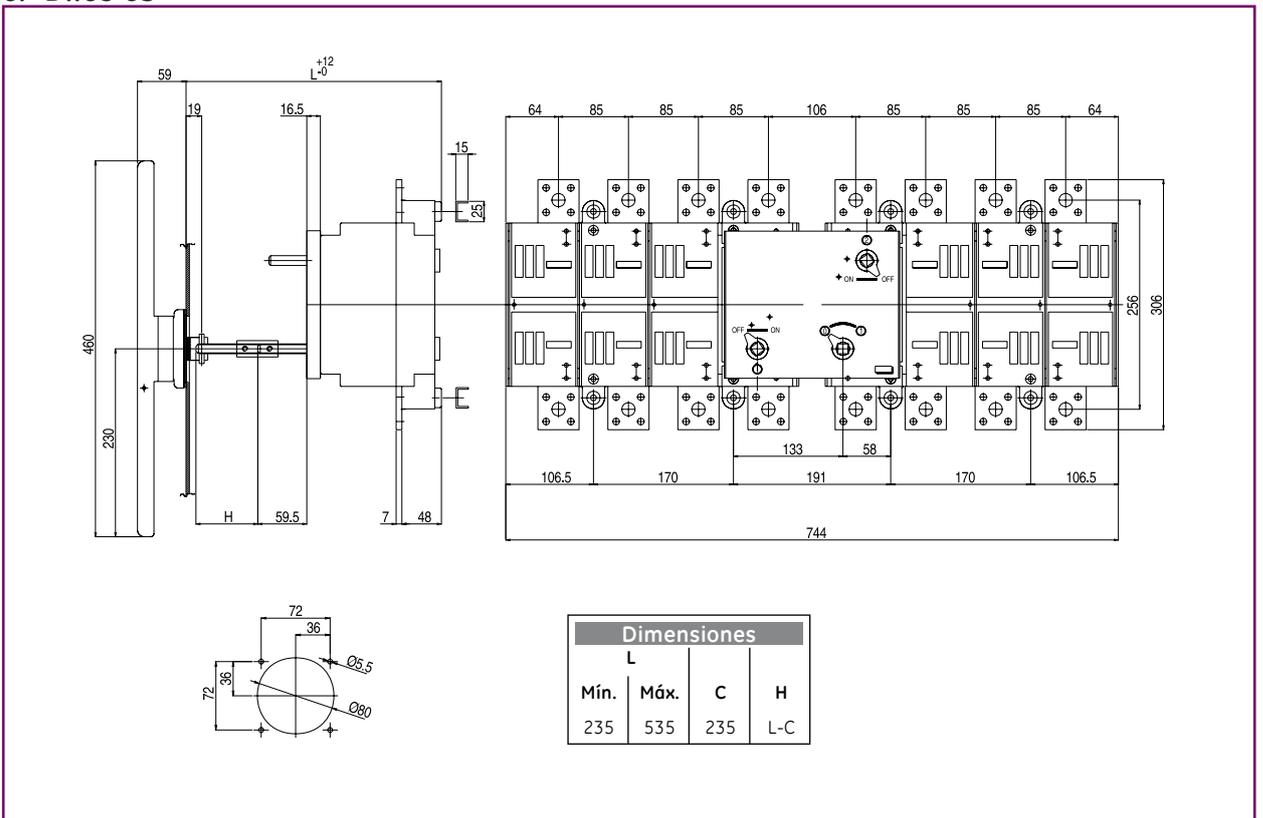


Dimensiones

CO-Dilos 8S - 2500A



6P Dilos 6S



Notas

Grid area for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

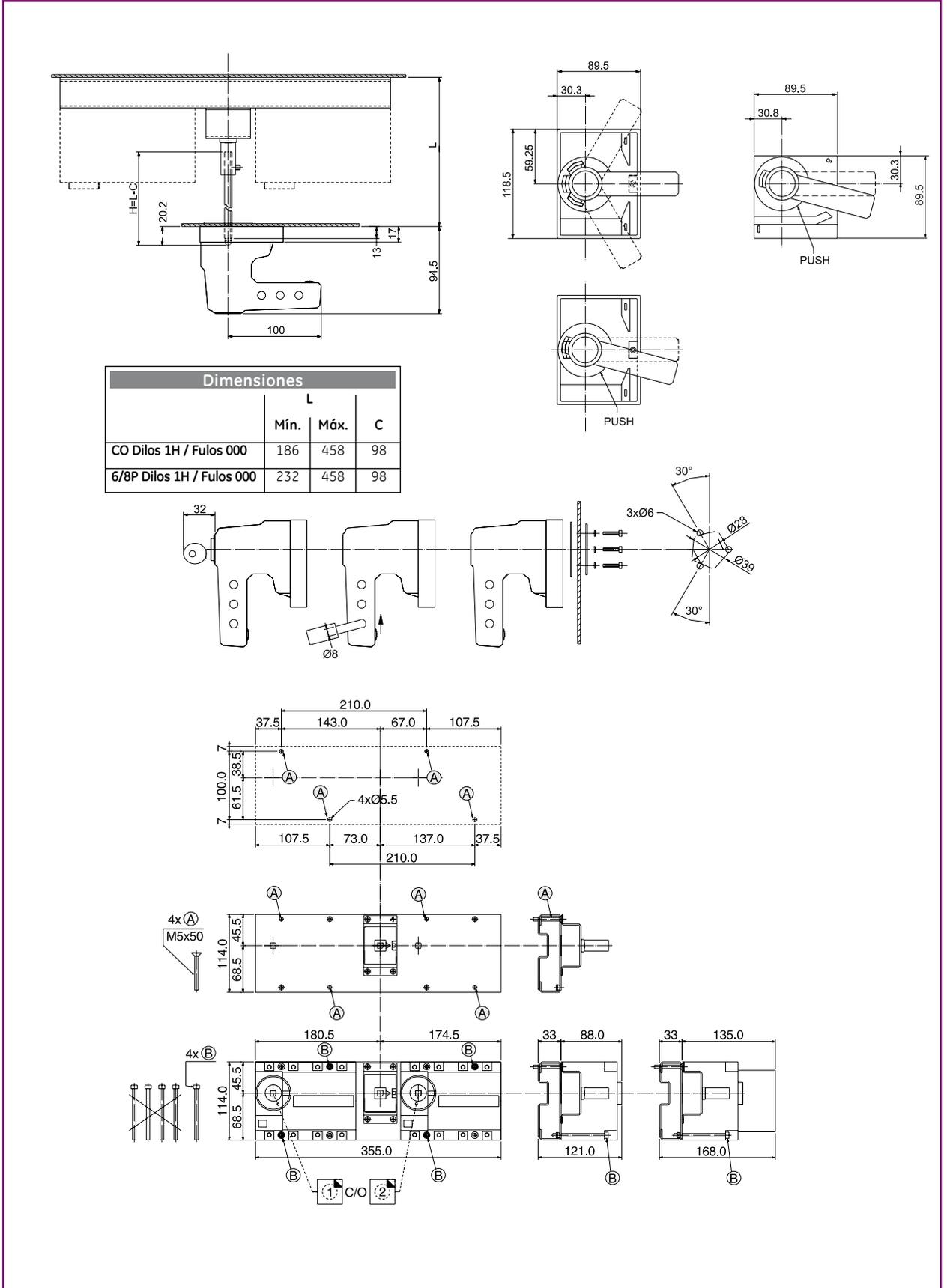
TH

TI



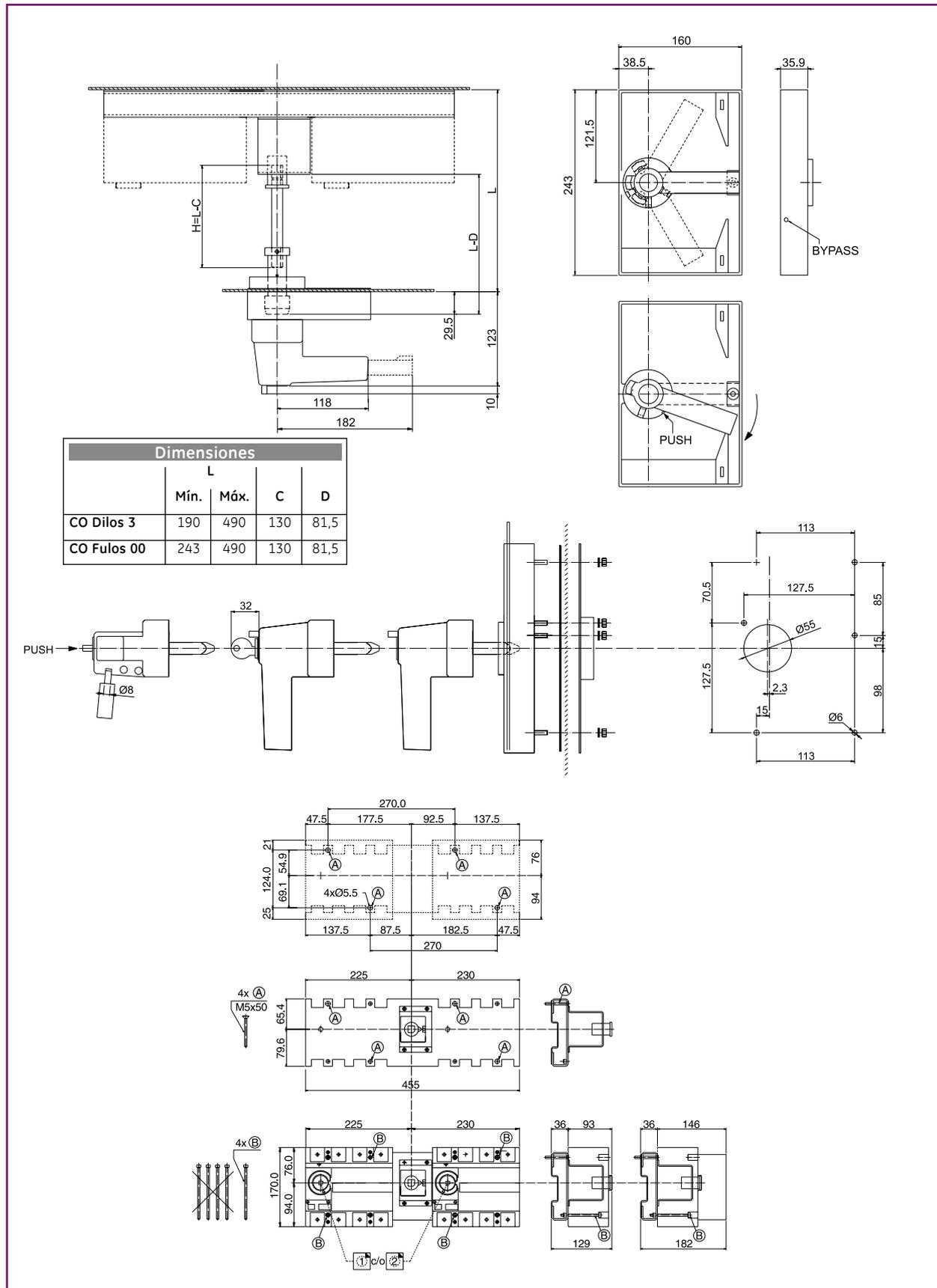
Dimensiones

Conmutadores e interruptores 6/8P - Dilos 1H / Fulos 000



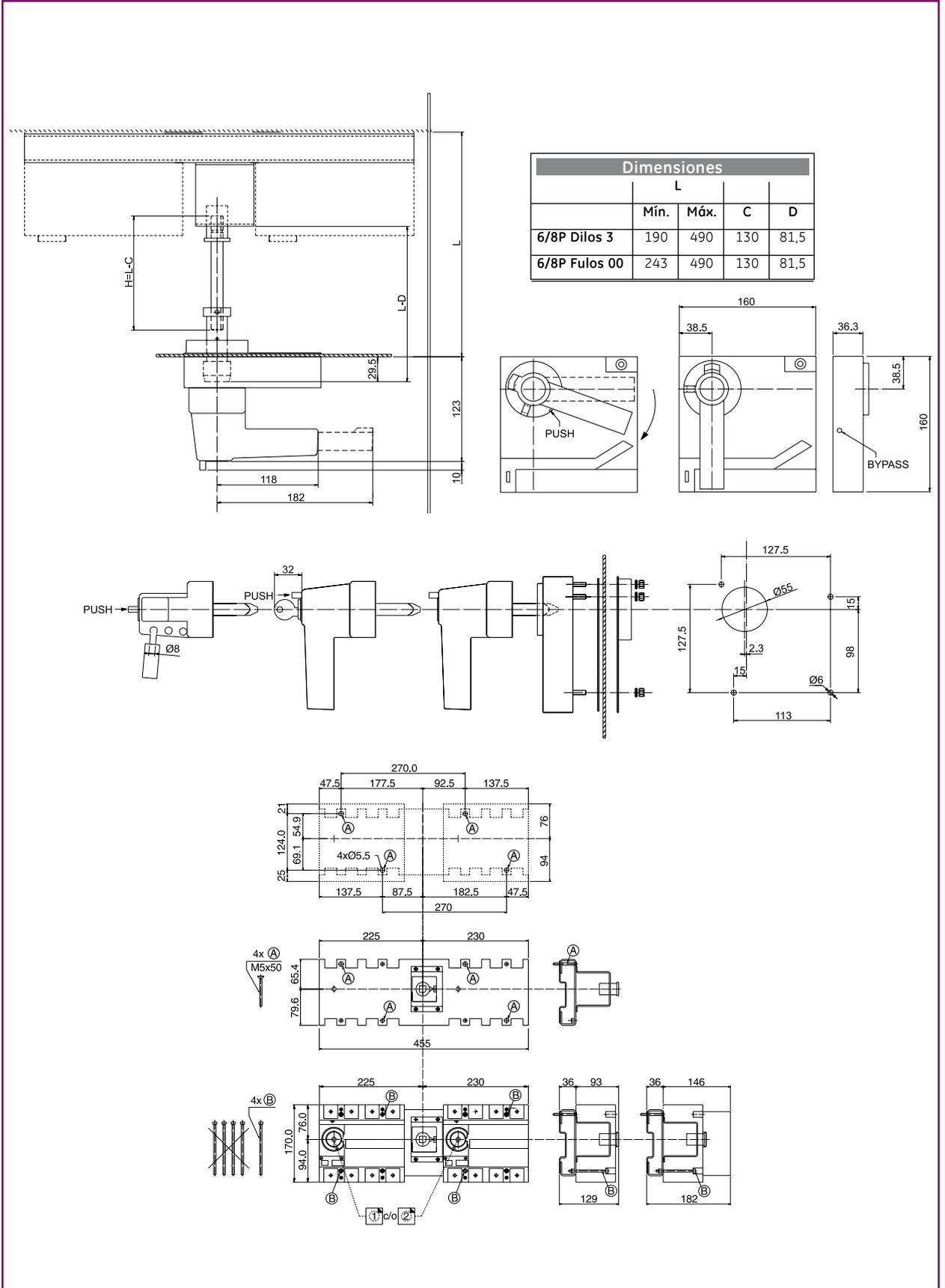
Dimensiones

Conmutadores - Dilos 3 / Fulos 00



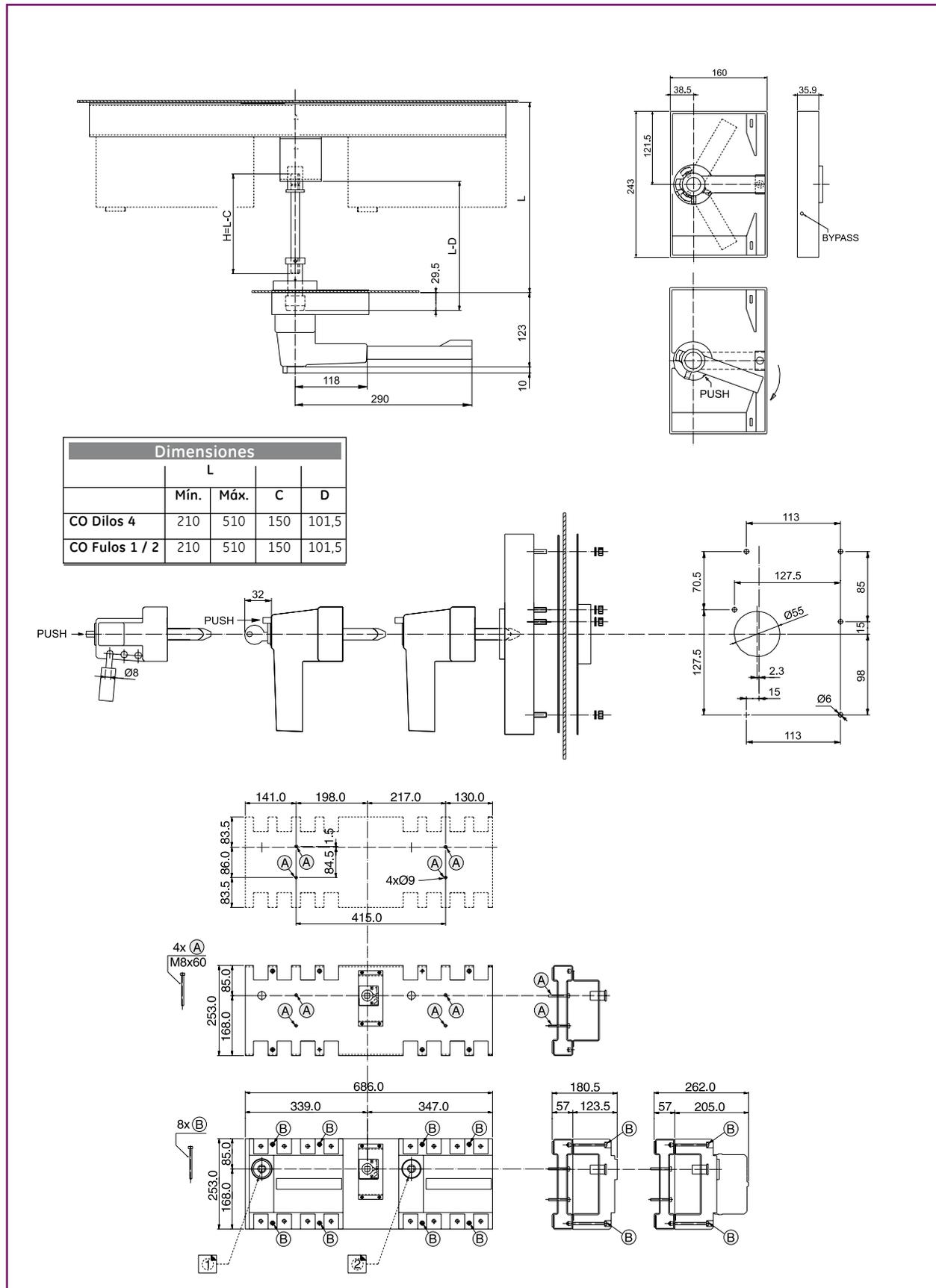
Dimensiones

Sistema 6/8P - Dilos 3 / Fulos 00



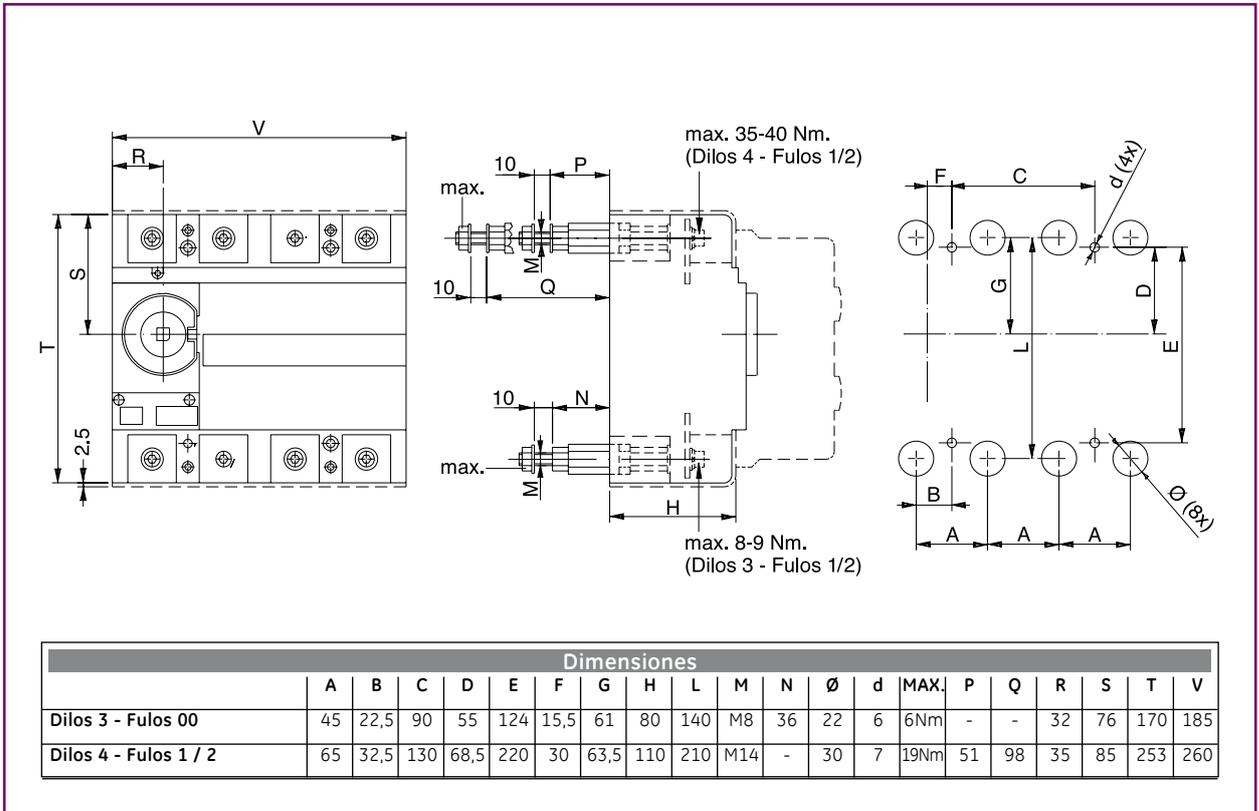
Dimensiones

Sistema inversor - Dilos 4 - Fulos 1 / 2

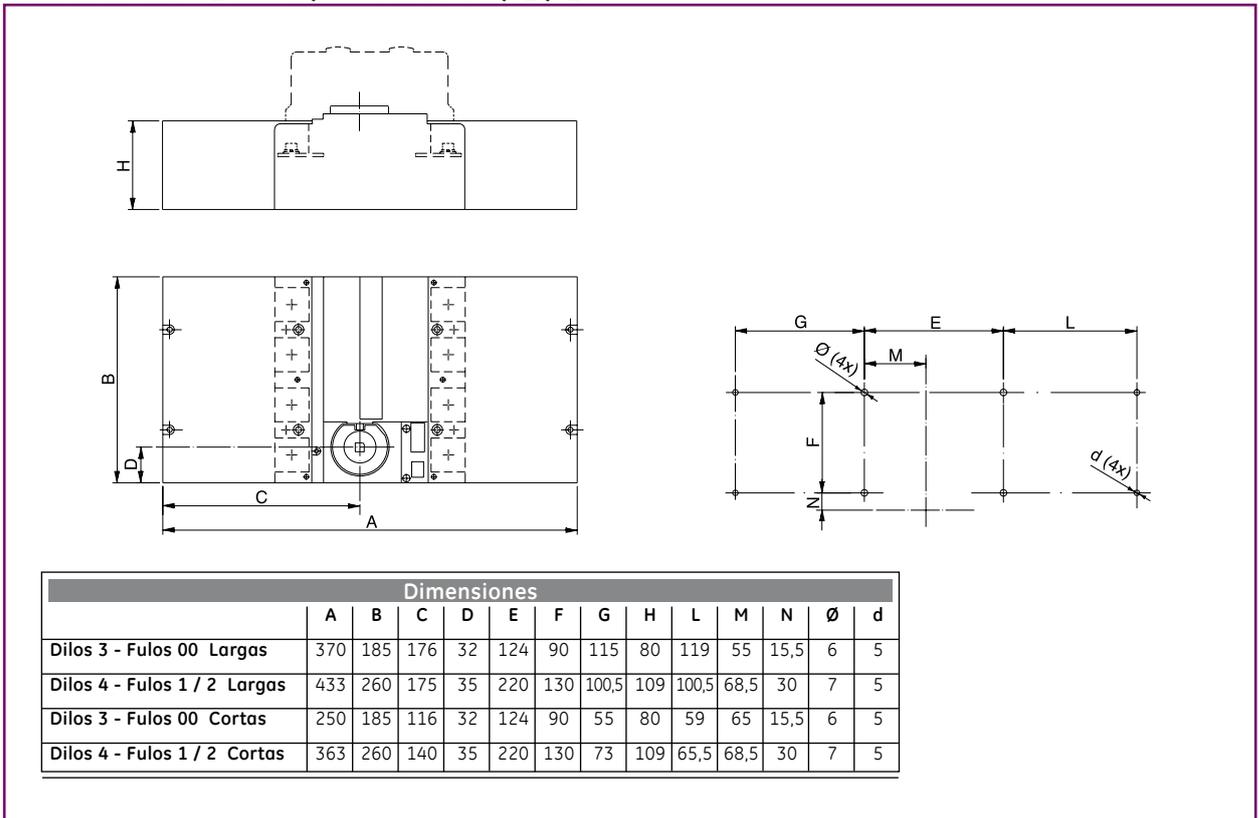


Dimensiones

Tomás traseras - Dilos 3 / 4 - Fulos 00 / 1 / 2

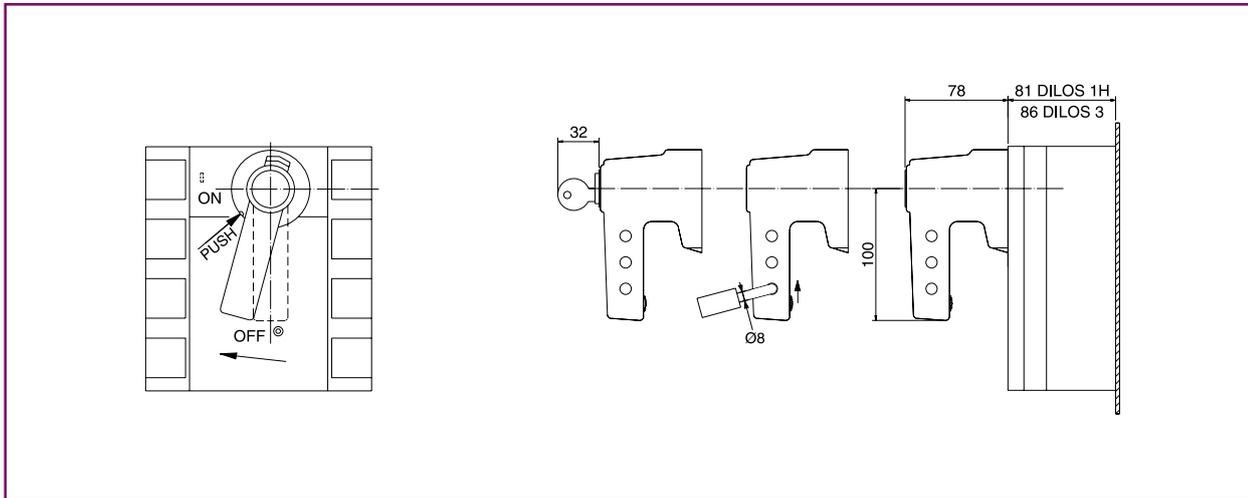


Cubrebornes - Dilos 3 / 4 - Fulos 00 / 1 / 2

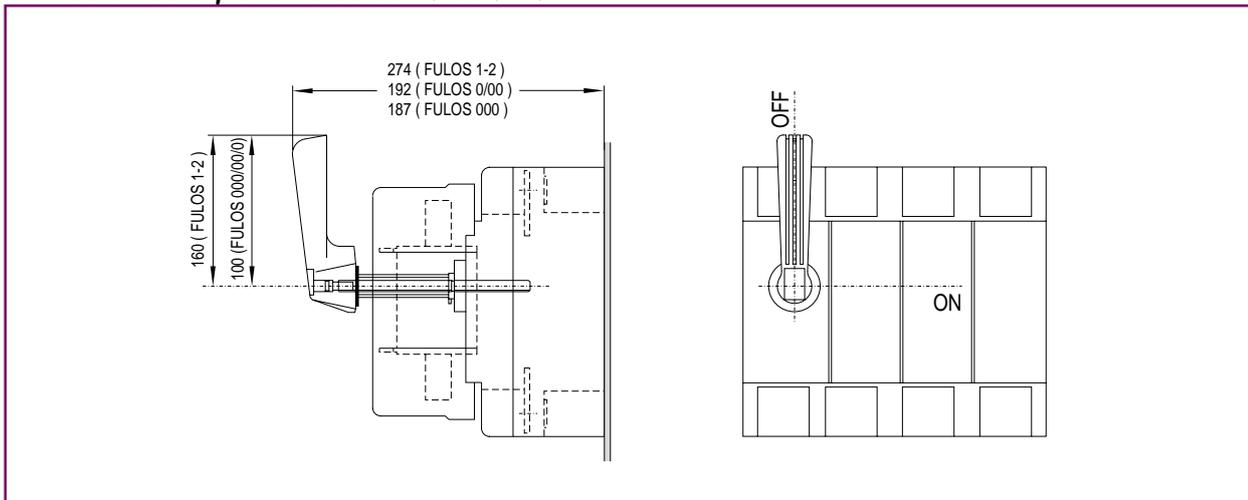


Dimensiones

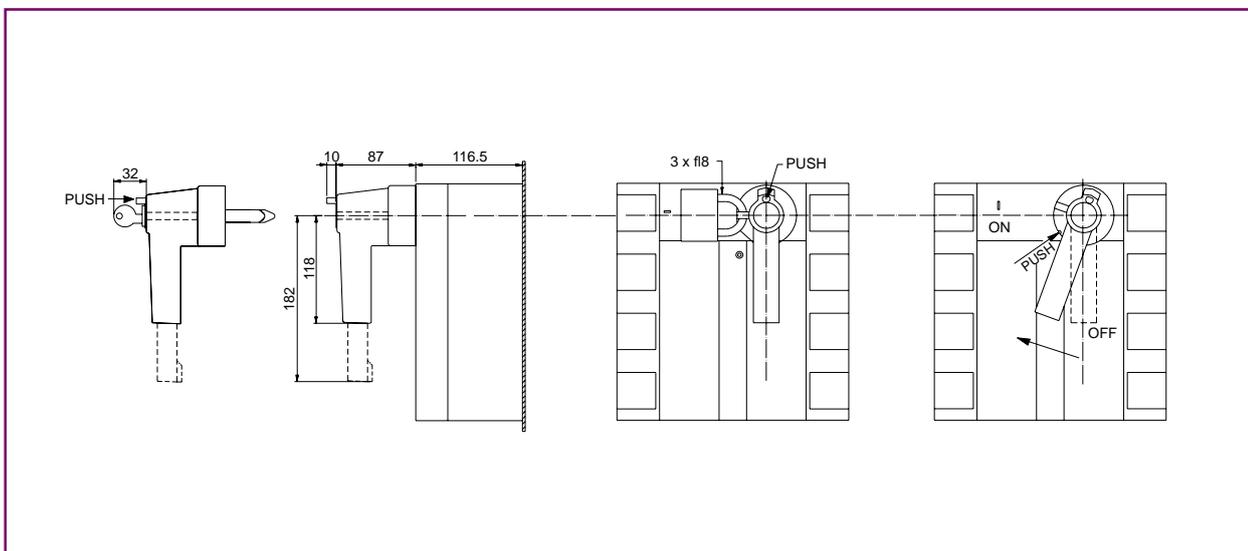
Mando directo para Dilos 1H y Dilos 3



Mando directo para Fulos 000 / 00 / 1 / 2

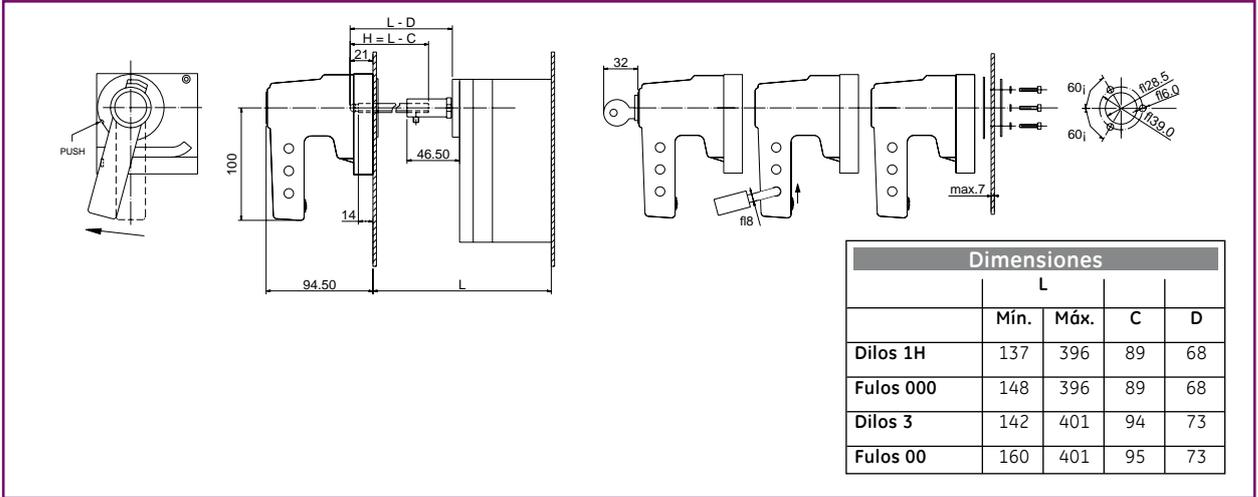


Mando directo para Dilos 4

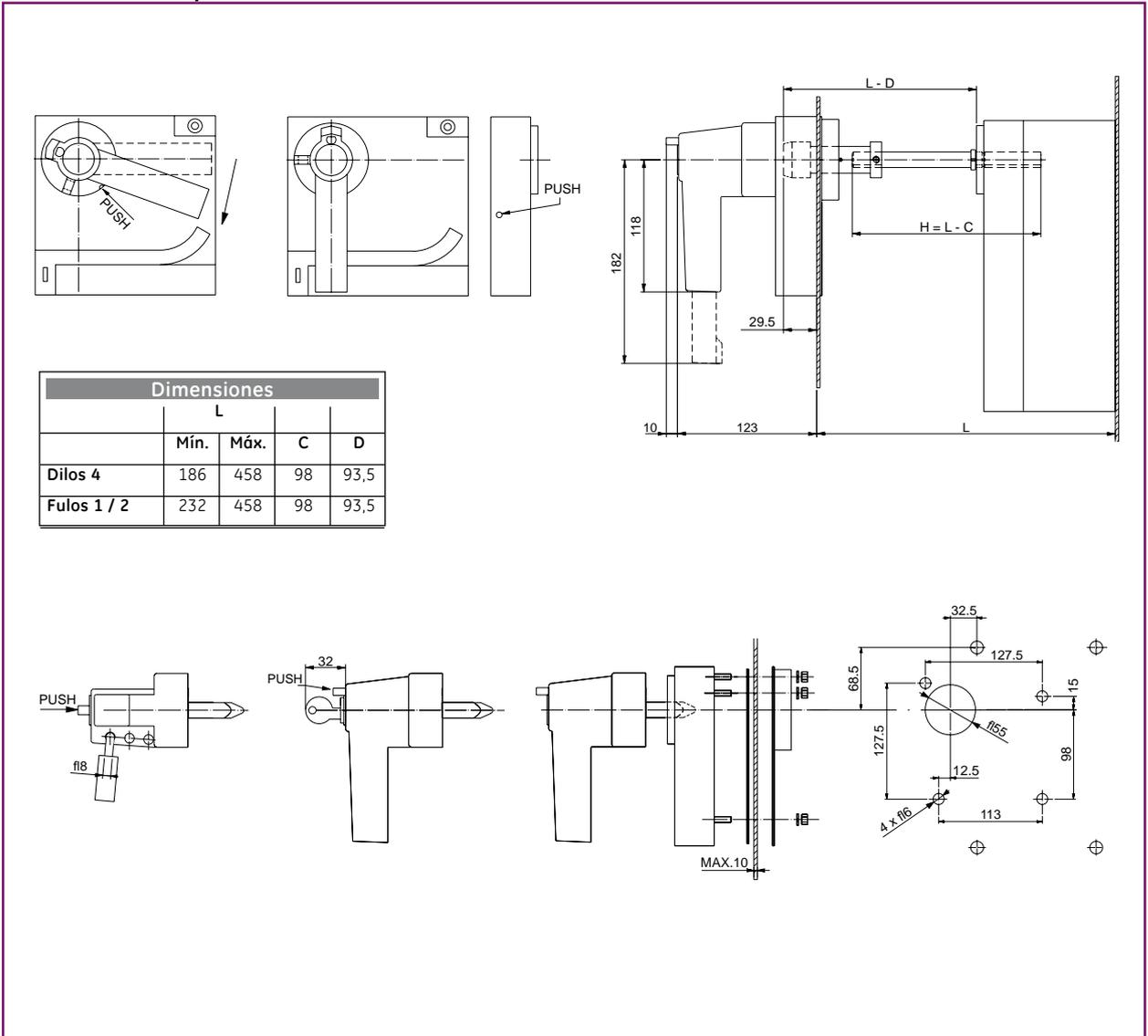


Dimensiones

Mando en puerta - Dilos 1H / 3 - Fulos 000 / 00

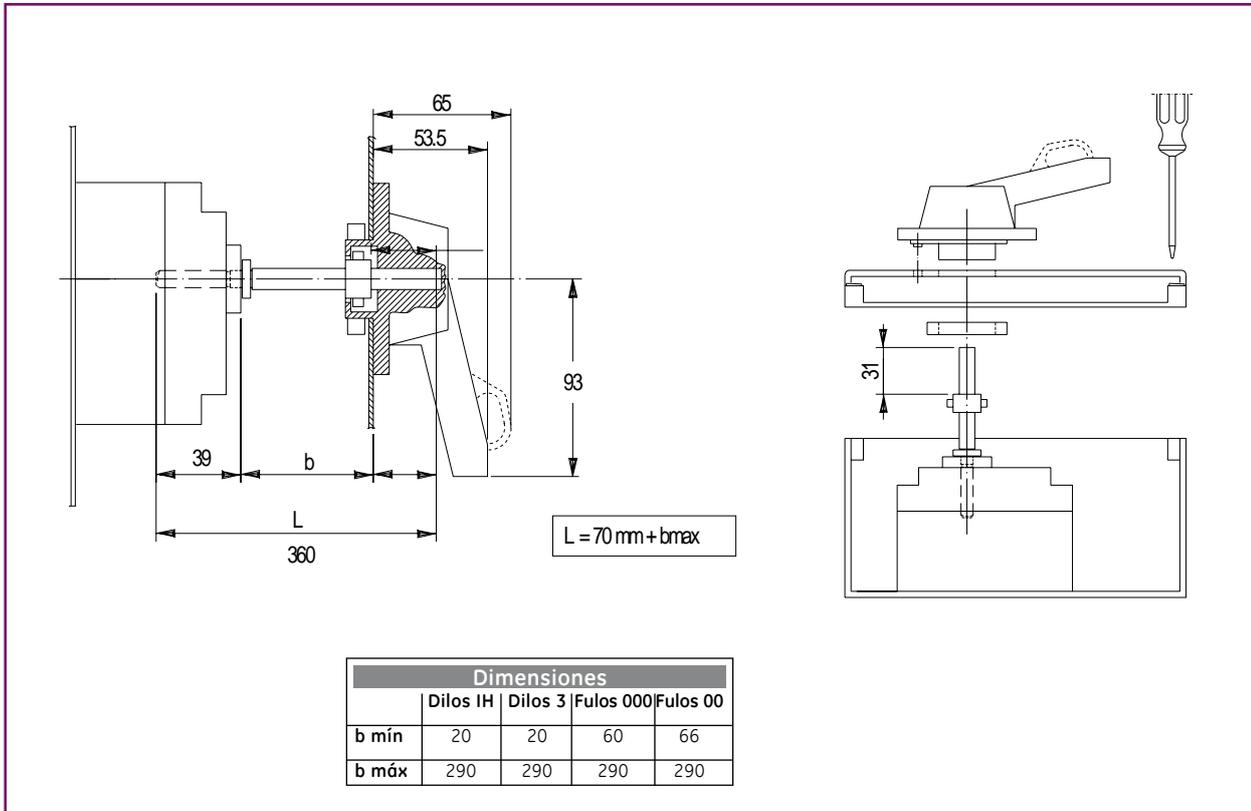


Mando directo para Dilos 4 - Fulos 1 / 2

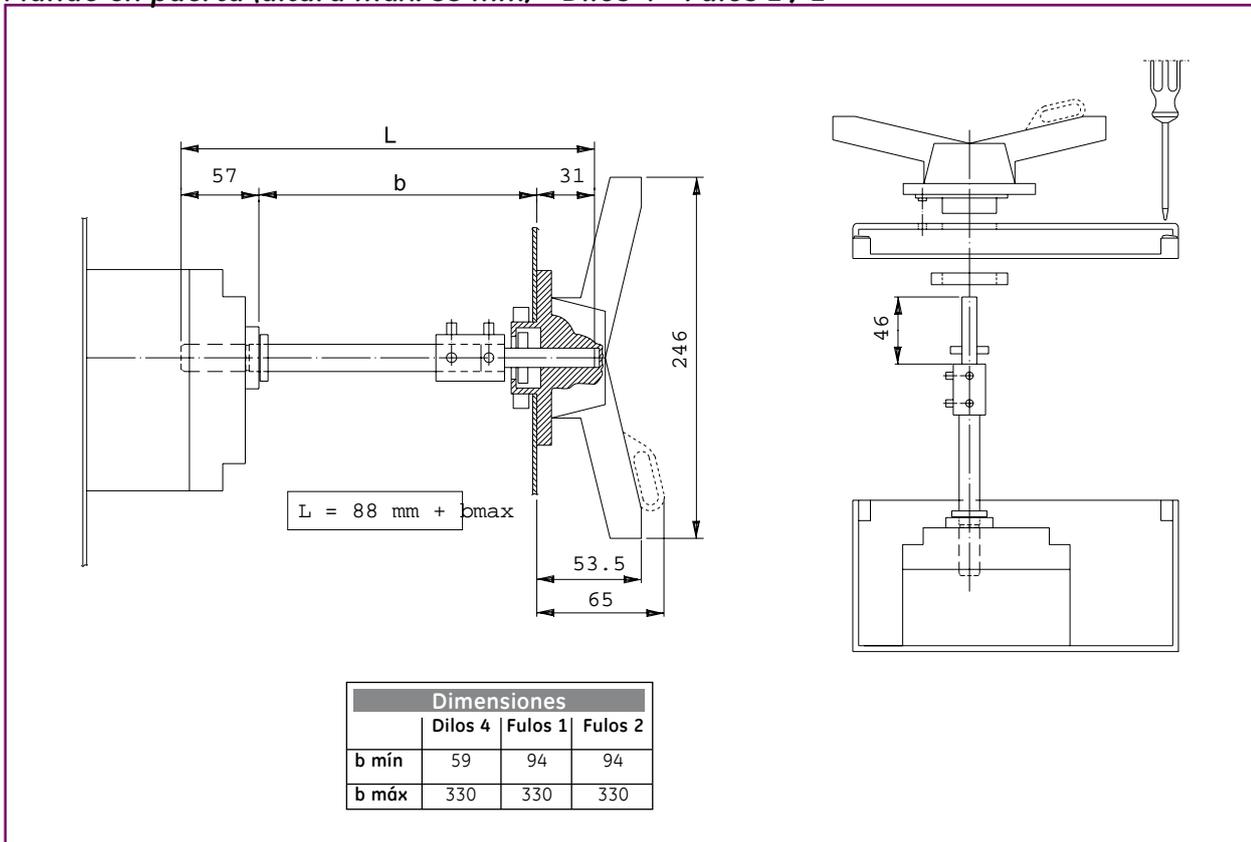


Dimensiones

Mando en puerta (altura máx. 55 mm) - Dilos 1H / 3 - Fulos 000 / 00



Mando en puerta (altura máx. 55 mm) - Dilos 4 - Fulos 1 / 2



Notas

Interrupidores de corte en carga

Grid of dotted lines for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



			Intro	Intro
TD.32	Características de los interruptores automáticos de caja moldeada		Aparata modular	TA
TD.43	Disparadores			
TD.73	Componentes y Accesorios		Cajas y Armarios de distribución	TB
TD.115	Datos técnicos			
TD.135	Guía de aplicaciones		Mecanismos	TC
TD.173	Esquemas de conexionado			
TD.179	Dimensiones		Distribución industrial	TD
			Equipos de reconexión y conmutación	TE
			Envolvertes industriales	TF
			Sistemas de armarios	TG
			Armarios para intemperie	TH
			Accesorios para envolvertes y armarios	TI

*Interruptores automáticos de caja moldeada.
Selectivos y Limitadores*



Record Plus

- Altas prestaciones en un tamaño compacto
- Protección mediante disparadores flexibles e intercambiables
- Auxiliares comunes para un montaje simple y seguro
- Gran facilidad de uso e instalación
- Ámplia gama de mandos rotativos y eléctricos
- Opciones de instalación versátiles

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

FE 250
 Tensión de aislamiento: **Ui: 750V** **In=Ithe: 250A** **40°C**

Intensidad de empleo: I_{u1} 50/60Hz I_{cu} 1cs

Poder de corte (valores IEC):
 230V ~ 85kA
 400V ~ 50kA
 440V ~ 42kA
 500V ~ 30kA
 690V ~ 10kA

Número de serie: 007
 Conformidades: BS CEI JIS UNE VDE IEC60947-2 Cat. A

Record Plus™
 Circuit Breaker

Interrupción rating RMS Sym. Amps:
 240V ~ 42kA
 480V ~ 35kA
 600V ~ 18kA
 250V 2p == 10kA
 500V 3p == 10kA

Par de apriete de las conexiones

Referencia (6 dígitos): 431715

Tipo catálogo: Cat No FEN306F250KF

Certificaciones

La gama de interruptores automáticos de caja moldeada Record Plus™ ha sido diseñada para cumplir con las siguientes normas **EN 60947 Apararmenta de baja tensión:**

- EN 60947-1: Normas generales
- EN 60947-2: Interruptores automáticos
- EN 60947-3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores e interruptores para fusibles
- EN 60947-4-1: Contactores y arrancadores de motor
- Sección 1: Contactores y arrancadores electromecánicos
- EN 60947-5-1: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando
- Sección 1: Aparatos electromecánicos para circuitos de mando

Certificado por autoridades de ensayos:
 LOVAG - KEMA - Germanischer Lloyd - Lloyd's Register
 (certificados disponibles bajo demanda)

Normas internacionales

Para poder cumplir con las normas internacionales anteriores, se necesita la conformidad con las siguientes normas europeas : **BS, VDE, UTE, KEMA, CEI**

Para **Record Plus™**, también se dispone de las siguientes homologaciones:

- Germanischer Lloyds
- Lloyds register of Shipping
- RINA
- CCC (China)

Consultar para la disponibilidad de certificados.

Características técnicas ● Pág. D.4 a D.9

240V AC / **400 / 415V AC**

Limitador **150kA**
 Alto Poder **80kA**
 Normal **50kA**
 Residencial **36kA**
 Económico **25kA**

Modelos: FD 63, FE 160, FE 250, FG 400, FG 630, FK 800, FK 1250, FK 1600

Poder de corte
 Según norma EN 60 947-2

* Versión 1 polo

** Limitadores 800 y 1250A 400 / 415V 100kA



Tipo de interruptor		FD160				FD63/160				FE160			
Denominación		N	H	E	S	N	H	L	N	H	L		
Norma EN 60947-2													
Polos	Número	1				3,4				3,4			
Tensión asignada de aislamiento	Ui (V)	750				750	750			750			
Resistencia a onda de choque	Uimp (kV)	3				8	8			8			
Tensión máxima de empleo Ue	V CA	240				690	690			690			
	V CC	250				-	500			500			
Protección de líneas													
Categoría de empleo		A				A				A			
Aptitud al seccionamiento	MARCHA/PARO Positivo	si				si				si			
Intensidad nominal de empleo Ith = Ie	A a 40°C	63 ó 160				63 ó 160				160			
Poder asignado de corte último en cortocircuito Icu (kA)	230/240V CA	25	50	40	50	85	100	200	85	100	200		
	400/415 V CA	-	-	25	36	50	80	150	50	80	150		
	440 V CA	-	-	14	25	30	65	130 ⁽⁴⁾	42	65	130		
	500 V CA	-	-	12	18	22	36	50 ⁽⁴⁾	30	50	100		
	690 V CA	-	-	4,5	6	8	10	12	10	22	75		
	250 V CC 1 polo	-	50	-	25	40	65	100	50	85	100		
Poder asignado de corte en servicio Ics (%Icu)	≤ 500 V	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
	690 V CA	-	-	75%	75%	50%	50%	35%	100%	75%	25%		
Poder de corte monofásico I _{TT} (kA)	230 V CA	25	50	25	30	50	80	150	50	80	150		
	400/415 V CA	-	-	4,5	6	8	10	12	15	22	36		
Endurancia (maniobras Cierre-Apertura)	Mecánica	10000				10000				25000			
	Eléctrica a In	5000				5000				10000			
Endurancia (maniobras Cierre-Disparo)	Eléctrica a In/2	10000				10000				20000			
	Mecánica	4000				4000				10000			
Disparadores	Intercambiables	non				non				oui			
	Protección magnetotérmica de líneas	LTM								LTM			
	Protección de generadores									GTM			
	Protección magnetotérmica selectiva									LTMD			
	Protección solo magnético									Mag Break™			
	Protección electrónica selectiva									SMR1			
	Prot. electrónica selectiva avanzada												
Tipo de interruptor en carga y denominación		FD160Y				FD 63Y				FD160Y			
Norma EN 60947-3													
Interruptor en carga (interruptor)													
Intensidad nominal In (clase AC23)	220 V CA a 690 V CA	160				63				160			
Poder asig. de cierre en cortocircuito	I _{cm} (kA cresta)	2,8				1,7				2,8			
Intensidad asignada corta duración I _{cw} (kA)	I _{cw} (kA ef.) 1 segundo	2				1,2				2			
	I _{cw} (kA ef.) 3 segundos	2				1,2				3			
Norma EN 60947-4													
Uso en circuitos de motores													
Intensidad nominal de empleo Ith	A a 65°C					FD50-50 FD160-100				150			
Endurancia (maniobras Cierre-Apertura)	Mecánica					25000				40000			
	Eléctrica a In Clase AC23					10000				20000			
	Maniobras/hora					120				120			
Protección	Solo cortocircuitos (Dispositivo separado para sobrecarg.)					Mag Break™				Mag Break™			
	Sobrecargas Clase 10 y Cortocircuitos					SMR1							
	Máx. In (A) Clase 10					FD63-50 FD160-100				150			
	Máx. In (A) Clase 30					FD63-50 FD160-80				150			
	Bloque diferencial					Tipo FDQ opcional				Tipo FEQ opcional			
Tipo interruptor automático / Interruptor		Todos los tipos FD63/160									Todos los tipos FE160		
Norma NEMA AB1													
Poder de corte en trifásico [kA]	240V CA	-	-	-	50	65	100	-	100	150	200		
	480V CA	-	-	-	25	36	50	-	50	65	130		
	600V CA	-	-	-	6	8	10	-	25	36	42		
Instalación													
Montaje	En carril DIN simétrico	si				si				no			
	Fijo	si				si				si			
	Extraíble	no				si				si			
	Seccionable	no				no				si			
Tomas	Delanteras	si				si				si			
	Traseras	no				no				si			
Dimensiones [ancho x alto x fondo] mm	3P. fijo tomas delanteras	27 x 130 x 85				81 x 130 x 85				81 x 130 x 85			
	4P. fijo tomas delanteras	para 1 polo				108 x 130 x 85				108 x 130 x 85			
	3P. fijo tomas delanteras	0,4				0,9				0,9			
	4P. fijo tomas delanteras	para 1 polo				1,3				1,3			
Peso [kg]													





		FE250				FG400			FG630			FK800			FK1250			FK1600	
V	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H		
690	3,4			3,4			3,4			3,4			3,4			3,4			
8	750			750			750			1000			1000			1000			
500	8			8			8			8			8			8			
440	690			690			690			690			690			690			
	500			-			-			500			500			500			
		A		B ⁽⁵⁾			B ⁽⁵⁾			B			B			B			
		si		si			si			si			si			si			
		250		400			630			800			1250			1600			
65	85	100	200	85	100	200	85	100	200	85	100	170	85	100	170	85	100		
36	50	80	150	50	80	150	50	80	150	50	80	100	50	80	100	50	80		
25	42	65	130	42	65	130	42	65	130	42	65	80	42	65	80	42	65		
18	30	50	100	30	50	100	30	50	100	36	42	50	36	42	50	36	42		
-	10	15	22	10	22	75 ⁽⁷⁾	10	22	40 ⁽⁷⁾	20	25	30	20	25	30	20	25		
25	50	85	100							50 ⁽³⁾	60 ⁽³⁾	80 ⁽³⁾	50 ⁽³⁾	60 ⁽³⁾	80 ⁽³⁾	-	-		
-	50	85 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾							36 ⁽²⁾	50 ⁽²⁾	60 ⁽²⁾	36 ⁽²⁾	50 ⁽²⁾	60 ⁽²⁾	-	-		
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	50%	100%	75%	50%	100%	75%		
-	100%	75%	50%	100%	45%	25%	100%	45%	25%	100%	75%	50%	100%	75%	50%	100%	75%		
36	50	80	150	50	80	150	50	80	150	50	80	100	50	80	100	50	80		
-	10	15	22	10	(6)	(6)	10	(6)	(6)	20	25	30	20	25	30	20	25		
10000	25000			20000			20000			10000			10000			10000			
5000	10000			7500			5000			4000			3000			2000			
10000	20000			15000			10000			8000			6000			4000			
4000	10000			8000			8000			4000			3000			2000			
no	si			si			si			no			no			no			
LTM										LTM			LTM						
	GTM																		
	LTMD																		
	Mag Break™																		
	SMR1			Mag Break™			SMR1						SMR1e						
				SMR2									SMR 1s y g						
	FE250Y			FG400Y			FG630Y			FK800Y			FK1250Y			FK1600Y			
		250		400			630			800			1250			1600			
		6,4		8,5			11,3			14,1			21,2			28,3			
		4		5			6,5			10			15			20			
		4		5			6,5			10			15			20			
		FE250		FG400			FG630			FK800			FK1250			FK1600			
		N H L		N H L			N H L			N H L			N H L			N H			
		225		350			500			720			1000						
		25000		20000			20000			10000			10000						
		10000		7500			5000			4000			3000						
		120		120			60			60			60						
		Mag Break™		Mag Break™			Mag Break™			Mag Break™			Mag Break™						
		SMR1		SMR1 o SMR2			SMR1 o SMR2												
		225		350			500			720			1000						
		225		350			500			720			1000						
		Tipo FEQ opcional		Tipo FGQ opcional			Tipo FGQ opcional												
		Todos los tipos FE250		Todos los tipos FG400			Todos los tipos FG630			Todos los tipos FK800			Todos los tipos FK1250			Todos los tipos FK1600			
65	100	150	200	100	150	200	100	150	200	85	-	-	85	-	-	85	-		
36	50	65	130	50	65	130	50	65	130	42	-	-	42	-	-	42	-		
22	25	36	42	25	36	42	25	36	42	25	-	-	25	-	-	25	-		
		si		si			si			si			si			si			
		si		si			si			no			no			no			
		si		si			si			si			si			si			
		si		si			si			si			si			si			
		si		si			si			si			si			si			
		105 x 170 x 95		140 x 265 x 115			140 x 265 x 115			210 x 320 x 160			210 x 320 x 160			210 x 320 x 160			
		140 x 170 x 95		185 x 265 x 115			185 x 265 x 115			280 x 320 x 160			280 x 320 x 160			280 x 320 x 160			
		16		4,5			4,5			12,2			18,0			18,0			
		2,1		6,0			6,0			15,1			23,4			23,4			

(5) Solo ejecuciones 350 y 500 A
(6) Consultar

(7) Para FG400 y FG630L a 690V, es necesario utilizar un cubrebornes largo



Guía de Selección - Interruptores (1)

Int. automáticos de caja moldeada

Interruptor fijo "aparato completo"			FDE	FDS	FDN	FE160N	FE250N	FG400N	FG400H	FG630N	FG630H	FK800N	FK1000N	FK1250N	FK1600N	
			25 kA	36 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	80 kA	50 kA	80 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	
Rango	Disparador	Polos	Con disparador electromecánico													
50-63 A	LTM	3P3D	433661	432952	430106	435115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	433709	432964	430137	435226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64-80 A	LTM	3P3D	433663	432955	430630	431751	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	433711	432967	430752	431949	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80-100 A	LTM(D)	3P3D	433665	432958	430633	432945	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	433713	432970	430755	433061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100-125 A	LTM(D)	3P3D	433667	432961	430636	432953	432962	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	433715	432973	430758	433067	433070	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125-160 A	LTM(D)	3P3D	433669	433602	433572	432971	432976	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	433717	433604	433590	433073	433076	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160-200 A	LTMD	3P3D	-	-	-	-	432979	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	-	433079	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-250 A	LTMD	3P3D	-	-	-	-	432982	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	-	433082	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rango	Disparador	Polos	Con disparador electrónico													
63-125 A ⁽²⁾	SMR1	3P3D	-	-	-	431724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	431922	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80-160 A ⁽²⁾	SMR1	3P3D	-	-	-	431727	431730	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	431925	431928	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160-250 A ⁽²⁾	SMR1	3P3D	-	-	-	-	431733	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	-	431931	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400A ⁽³⁾	SMR1	3P	-	-	-	-	-	431455	431032	-	-	-	-	-	-	-
		4P	-	-	-	-	-	431536	431106	-	-	-	-	-	-	-
Adaptador 160-250A		3P3D	-	-	-	-	-	435343	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	-	-	435397	-	-	-	-	-	-	-	-
Adaptador 250-400A		3P3D	-	-	-	-	-	433151	-	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	-	-	433187	-	-	-	-	-	-	-	-
630A ⁽³⁾	SMR1	3P	-	-	-	-	-	-	431461	431038	-	-	-	-	-	-
		4P	-	-	-	-	-	-	431539	431132	-	-	-	-	-	-
Adaptador 250-400A		3P3D	-	-	-	-	-	-	433154	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	-	-	-	433190	-	-	-	-	-	-	-
400-630A		3P3D	-	-	-	-	-	-	433157	-	-	-	-	-	-	-
		4P4D	-	-	-	-	-	-	433193	-	-	-	-	-	-	-
800 A	SMR1e	3P3D	-	-	-	-	-	-	-	-	435393	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-	-	-	-	435447	-	-	-	-	
1000 A ⁽²⁾	SMR1e	3P3D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	435396	-	-	-	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	435450	-	-	-	
1250 A ⁽²⁾	SMR1e	3P3D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	435384	-	-	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	435438	-	-	
1600 A ⁽²⁾	SMR1e	3P3D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	435387	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	435441	

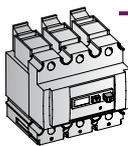
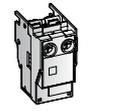
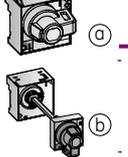
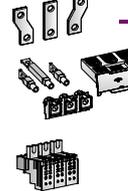
- (1) Selección de interruptores de 3P y 4P Record Plus más usuales.
- (2) Adaptador incluido
- (3) Adaptador no incluido

Como utilizar esta Guía de Selección

- Ejemplo** Se está buscando un interruptor automático de 3P 50A, con protección electrónica y regulación 250-400A, con bloque diferencial, mando rotativo en puerta y tomas espaciadoras.
- Paso 1** Seleccionar en la página de la derecha el interruptor. Para la ejecución 3P 50A con disparador electrónico SMR1, el número de código es el **431455**
- Paso 2** Seleccionar el adaptador si no se suministra con el interruptor. Para el rango de 250-400A, el número de código es el **433151**
- Paso 3** Seleccionar los accesorios en la página de la derecha, dentro de la misma columna del tamaño/poder de corte del interruptor seleccionado en la página izquierda. El número de código para el bloque diferencial es el **431184**
- Paso 4** Seleccionar dentro de la misma columna el mando rotativo: color gris y montaje en panel o puerta, siendo el código el **436506**
- Paso 5** Seleccionar en la misma columna, las tomas espaciadoras 3P: **431981**
- Códigos a pedir** 431455 + 433151 + 431184 + 436506 + 431981



Guía de Selección - Interruptores ⁽¹⁾

	FDE	FDS	FDN	FE160N	FE250N	FG400N	FG400H	FE630N	FG630N	FK800N	FK1000N	FK1250N	FK1600N
	Bloque diferencial	3P	431078	431136	431139			431184	3			704177 ⁽²⁾	
		4P	431084	431159	431161			431187				704177 ⁽²⁾	
	montaje lateral 3P		431095										
	montaje lateral 4P		431103										
	Contactos auxiliares	CO Derecha										436401	
		CA NG Izquierda	2x	430828	4x	430828							
		CA NO Izquierda		430834		430834							
		CA NG Derecha		430831		430831							
		CA NO Derecha		430837		430837							
	Contactos de señalización	CO										435761	
		NC mecanismo disparo	1x	430880 (NG/NO)	1x	432000							
		NA mecanismo disparo				432003							
		NC disparo electrónico	1x			430815							
		NA disparo electrónico				430818							
		NC bloque diferencial	1x			430815							
	Bobina disp. emisión tensión												
		24VAC	1x			430843						435693	
		220/240VAC				430852						435696	
		400/440VAC				430855						435692	
	Bobina disp. mínima tensión												
		24VAC/DC	1x			430861						435698 ⁽⁴⁾	
		220/240VAC				430870						435699	
		400/440VAC				430873						435700	
	Mando eléctrico												
		24VAC/DC		430926		432052			436425 ⁽³⁾			435683 ⁽³⁾⁽⁴⁾	
		220/250VAC/DC		430938		432064			436428 ⁽³⁾			435689 ⁽³⁾⁽⁴⁾	
	Mando rotativo												
		directo, gris	Ⓐ	436478		436495			436509			436522	
		en puerta, gris	Ⓑ	436476		436493			436506	4		436519	
		directo, rojo/amar.	Ⓒ	436479		436496			436510			436524	
	en puerta, rojo/amar.	Ⓓ	436477		436494			436507			436520		
	Cubrebornes (juego de 2 piezas)												
		cortos	3P	430960		432088			432855			-	
			4P	430963		432091			432858			-	
		Lang	3P	430961		432079			432861			435716	
		4P	430954		432082			432864			435719		
	Accesorios de conexión												
		espaciadoras	3P	430891		432032			431981	5		435710	
			4P	430892		432033			431982			435712	
		tomas traseras	3P	430889		432028			431701			433423	
			4P	430890		432029			431702			433425	
		Repartidor	3P	-		880954			-			-	
		4P	-		880955			-			-		

Características

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

(1) Guía de selección de los accesorios más comunes. Para gama completa ver páginas correspondientes a cada tamaño de interruptor.
 (2) Protección con Relé diferencial externo. Completar adicionalmente con núcleo toroidal adecuado a la sección de cables.
 (3) Los mandos eléctricos solo se suministran montados de fábrica, completos con el interruptor. Consultar para detalles.
 (4) Solo en ca.



Para la gama completa Record Plus, ver pág. D.64. a D.101



Guía de selección - Montaje en armarios

Interruptores en placa de montaje			FDE	FDS	FDN	FE160N	FE160H	FE250N	FE250H	FG400N	FG400H	FG630N	FG630H
Modula 630K													
Montaje horizontal	3P		4x	880963	H=250 mm	3x	880964	H=450 mm	1x	880969	H=600 mm	880971	H=600 mm
	4P												
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾			2x	880963	H=450 mm	3x	880965	H=600 mm	1x	880970	H=600 mm	880972	H=600 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Montaje horizontal	3P		1x	880958	H=150 mm	1x	880960	H=200 mm					
	4P												
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾			1x	880959	H=250 mm	1x	880961	H=200 mm					
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Sistema VP													
Montaje vertical	3P		2x	828324	H=300 mm	1x	828326	H=300 mm	1x	828330	H=450 mm	828331	H=600 mm
	L= 250mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾						1x	828328	H=450 mm	1x	828334	H=600 mm	828335	H=600 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Montaje vertical	3P		4x	828325	H=300 mm	2x	828327	H=300 mm	1x	828332	H=450 mm	828333	H=600 mm
	L= 500mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾						2x	828329	H=450 mm	1x	828336	H=600 mm	828337	H=600 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Modula Plus													
Para mando manual													
Montaje vertical	3P		4x	883957	H=250 mm	3x	883966	H=450 mm	1x	883987	H=600 mm	883989	H=600 mm
	L= 500mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾			2x	883957	H=250 mm	3x	883967	H=500 mm	1x	883968	H=600 mm	883990	H=600 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Montaje vertical	3P		6x	883958	H=250 mm	3x	883968	H=450 mm	1x	883991	H=600 mm	883993	H=600 mm
	L= 750mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾			3x	883958	H=250 mm	3x	883969	H=500 mm	1x	883992	H=600 mm	883994	H=600 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Montaje horizontal	3P		1x	883950	H=150 mm	1x	883959	H=200 mm	1x	883973	H=250 mm	883975	H=250 mm
	L= 500mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾			1x	883951 ⁽²⁾	H=150 mm	1x	883960	H=200 mm	1x	883974	H=250 mm	883976	H=250 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Montaje horizontal	3P		1x	883955	H=150 mm	1x	883964	H=200 mm	1x	883983	H=250 mm	883985	H=250 mm
	L= 750mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾			1x	883956 ⁽²⁾	H=150 mm	1x	883965	H=200 mm	1x	883984	H=250 mm	883986	H=250 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Para mando rotativo tras panel													
Montaje horizontal	3P		1x	883953	H=150 mm	1x	883962	H=200 mm	1x	883981	H=250 mm	883981	H=250 mm
	L= 500mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾			1x	883954	H=150 mm	1x	883962	H=200 mm	1x	883981	H=250 mm	883981	H=250 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Para mando eléctrico													
Montaje horizontal	3P		1x	883953	H=150 mm	1x	883963	H=200 mm	1x	883982	H=250 mm	883982	H=250 mm
	L= 500mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾			1x	883954	H=250 mm	1x	883963	H=200 mm	1x	883982	H=250 mm	883982	H=250 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												
Para conjunto extraíble													
Montaje horizontal	3P		1x	883952	H=150 mm	1x	883961	H=200 mm	1x	883972	H=250 mm	883972	H=250 mm
	L= 500mm	4P											
3P con bloque diferencial ⁽¹⁾						1x	883961	H=200 mm	1x	883972	H=250 mm	883972	H=250 mm
	4P con bloque diferencial ⁽¹⁾												

(1) Montaje por el fondo

(2) Montaje lateral

FD/3P = 431086

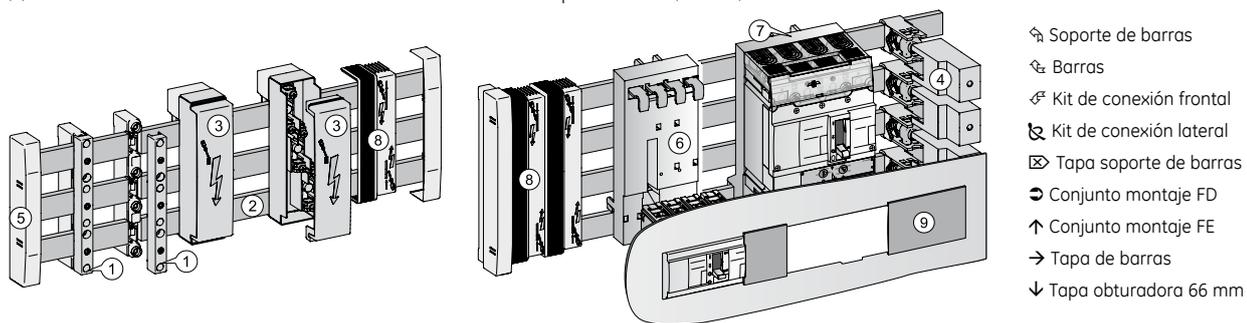
FD/4P = 431088



Guía de selección - Montaje en armarios

Funciones para interruptores montados en juegos de barras (60mm)		FDE	FDS	FDN	FE160N	FE160H	FE250N	FE250H						
Modula 630K 500 x 300 mm														
Montaje vertical	3P	corte frontal 433x66		880974		H=300 mm								
	4P													
VPS 500 x 300 mm														
Montaje vertical	3P	corte frontal 421x66		828345		H=300 mm								
	4P													
Modula Plus 500 x 300 mm														
Montaje vertical	3P	corte frontal 433x66		883999		H=300 mm								
	4P													
Suministro separado														
⚡ Kit soportes para juegos de barras	3P	←		433458		→								
	4P													
⚡ Barra de cobre l=300 mm	20 x 5 ⁽¹⁾ mm	←		858036		→								
	20 x 10 mm													
	30 x 5 ⁽¹⁾ mm													
	30 x 10 mm													
	l=485 mm							20 x 5 ⁽¹⁾ mm	←		782671		→	
	20 x 10 mm													
30 x 5 ⁽¹⁾ mm	←		782694		→									
⚡ Conexión frontal (1,5-70 mm ²)	3P	←		433456		→								
	4P													
⚡ Conexión lateral 5 mm	3P	←		3x 433468		→								
	4P													
	10mm							3P	←		3x 433474		→	
								4P						
⊠ Tapa soporte de barras	3P	←		433455		→								
	4P													
↗ Conjuntos de montaje	3P	433443		433449										
	4P	433446		433452										
→ Tapa de barras	3P	←		433377		→								
	4P													
↓ Tapa obturadora 66 mm	3P	←		883970		→								
	4P													

(1) Con barras de 5mm es necesario utilizar 4 uds. elevador de 5mm tipo HS-SST-60 (778741)



Armarios VMS para montaje de Interruptores automáticos Record Plus ⁽¹⁾

Armarios VMS ⁽³⁾	Para Record Plus ⁽²⁾	tamaño FD ⁽³⁾	855085 + 2x853027 + 2x853020
NOTA: el interruptor Record Plus se ha de pedir por separado		tamaño FE ⁽³⁾	855087 + 2x853027 + 2x853020
		tamaño FD con bloque diferencial	855085 + 2x853027 + 2x853020
		tamaño FE con bloque diferencial	855088 + 4x853017 + 2x853020

(1) Temperatura ambiente máx. 30° C.

(2) Es obligatorio el empleo de cobrebornes cortos o largos en el interruptor.

(3) Armarios para Record Plus tamaño FG, consultar.

Guía de selección - Poder de corte y Disparadores

Poder de corte 400/415VCA (según norma EN 60947-2)

			FD	FE160	FE250	FG400	FG630	FK800*	FK1250*	FK1600*
										
Limitador	L	150kA	FD	FE160	FE250	FG400	FG630	FK800	FK1250	-
Alto poder de corte	H	80kA	FD	FE160	FE250	FG400	FG630	FK800	FK1250	FK1600
Normal	N	50kA	FD	FE160	FE250	FG400	FG630	FK800	FK1250	FK1600
Residencial	S	36kA	FD							
Económico	E	25kA	FD							

*Limitadores L FK800 y FK1250 400/415V: 100kA

Intensidades asignadas de empleo

Disparador electromecánico

FD	LTM	12 a 160 A	(ajuste LT)
	LTMD	12 a 160 A	(ajuste LT)
	GTM	20 a 160 A	(ajuste LT)
	MagBreak	3 a 100 A	(ajuste ST)
FE160	LTM	20 a 160 A	(ajuste LT/ST)
	LTMD	80 a 160 A	(ajuste LT/ST)
	GTM	80 a 160 A	(ajuste LT/ST)
	MagBreak	3 a 160 A	(ajuste ST)
FE250	LTMD	100 a 250 A	(ajuste LT/ST)
	GTM	125 a 250 A	(ajuste LT/ST)
	MagBreak	125 a 250 A	(ajuste ST)
FK800	LTMD	320 a 800 A	(ajuste LT/ST)
FK1250	LTMD	800 a 1250 A	(ajuste LT/ST)
FK1600	LTMD	1250 a 1600 A	(ajuste LT/ST)

Disparador electrónico

FE160	SMR1	16 a 160 A	(ajuste LT/ST)
FE250	SMR1	64 a 250 A	(ajuste LT/ST)
FE400	SMR1	160 a 400 A	(ajuste LT/ST)
	SMR2	160 a 400 A	(ajuste LT/ST LTD-STD)
FE630	SMR1	250 a 630 A	(ajuste LT/ST)
	SMR2	250 a 630 A	(ajuste LT/ST LTD-STD)
FK800	SMR1e	320 a 800 A	(ajuste LT/ST)
	SMR1s	320 a 800 A	(ajuste LT/ST LTD/STD)
	SMR1g	320 a 800 A	(ajuste LT/ST/GF LTD/STD/GTD)
FK1250	SMR1e	500 a 1250 A	(ajuste LT/ST)
	SMR1s	500 a 1250 A	(ajuste LT/ST LTD/STD)
	SMR1g	500 a 1250 A	(ajuste LT/ST/GF LTD/STD/GTD)
FK1600	SMR1e	640 a 1600 A	(ajuste LT/ST)
	SMR1s	640 a 1600 A	(ajuste LT/ST LTD/STD)
	SMR1g	640 a 1600 A	(ajuste LT/ST/GF LTD/STD/GTD)

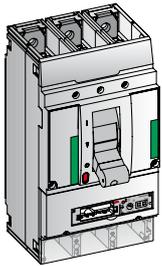
- LTM protección de líneas - magnetotérmico
- LTMD protección de líneas - magnetotérmico selectivo
- GTM protección de generadores - magnetotérmico
- MagBreak protección de motores - solo magnético

- SMR1, SMR1e protección electrónica selectiva
- SMR2, SMR1s, SMR1g protección electrónica selectiva con funciones avanzadas:
 - LT protección contra sobrecargas
 - ST protección contra cortocircuitos
 - GF protección contra fallo a tierra
 - LTD temporización de largo retardo
 - STD temporización de corto retardo
 - GFD temporización de fallo a tierra



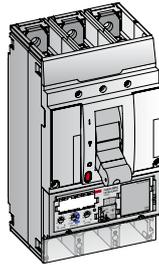
Para toda la gama completa de interruptores automáticos, ver a partir de la página D.64.

Disparadores electrónicos selectivos - Empleo de los adaptadores



Disparador selectivo SMR1

- Ajuste protección LT ($I_r = 0,4 - 1 \times I_n$)
- Ajuste protección ST ($I_{st} = 2 - 13 \times I_r$)
- Protección instantánea fija ($I_{inst} = 14 \times I_s$)
- Elección de protección de líneas o de arranque de motores
- Módulo pre-alarma LT



Disparador modular y selectivo SMR2

- Ajuste protección LT ($I_r = 0,4 - 1 \times I_n$)
- Ajuste protección ST ($I_{st} = 1,5 - 12 \times I_r$)
- Ajuste protección instantánea ($I_{inst} = 2-13 \times I_s$)
- Ajuste retardo LT (LTD) (4 líneas/2 motores)
- Ajuste retardo ST (STD)
- Ajuste protección de energía I^2t (ON/OFF)
- Elección de protección de líneas o de arranque de motores
- Protección contra fallo de tierra
- Módulo pre-alarma LT

Montaje de un solo adaptador

Módulo funcional

SMR1-A: Adaptador regulable, $0,625-1 \times I_n$ (solo líneas)

SMR1-S: Adaptador conmutable, $0,4-1 \times I_n$ (líneas y motores)

SMR2-A: Adaptador regulable, $0,625-1 \times I_n$ (líneas y motores)

Empleo de los adaptadores		SMR1 Disparador electrónico selectivo				SMR2 Disparador electrónico modular y selectivo			
		SMR1-A		SMR1-S ó 2xSMR1-A		SMR2-A		2xSMR2-A	
I_N	Tamaño	3P3D	4P4D	3P3D	4P4D	3P3D	4P4D	3P3D	4P4D
25A	FE160	432177	432279	432312	432363				
		16-25A	16-25A	10-25A	10-25A				
63A	FE160	432183	432285	432315	432366				
		40-63A	40-63A	25-63A	25-63A				
125A	FE160/FE250	432192	432294	432318	432369				
		80-125A	80-125A	50-125A	50-125A				
160A	FE160/FE250	432195	432297	432321	432372				
		100-160A	100-160A	64-160A	64-160A				
250A	FE250/FG400	432207	432309	432327	432378	434098	436181	436162+434098	434109+436181
		160-250A	160-250A	100-250A	100-250A	160-250A	160-250A	100-160A 160-250A	100-160A 160-250A
400A	FG400/FG630	433151	433187	433543+433151	435397+433187	434099	434111	435399+434099	435433+434111
		250-400A	250-400A	160-250A 250-400A	160-250A 250-400A	250-400A	250-400A	160-250A 250-400A	160-250A 250-400A
630A	FG630	433157	433193	433154+433157	433190+433193	434100	434112	434471+424100	434501+434112
		400-630A	400-630A	250-400A 400-500A	250-400A 400-500A	400-630A	400-630A	250-400A 400-630A	250-400A 400-630A

Montaje de un solo adaptador por disparador

Notas

Int. automáticos de caja moldeada

Grid area for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Disparadores magnetotérmicos

- TD.44 Tamaño FD: LTM, LTMD, GTM, Mag Break™
 TD.48 Tamaño FE: LTM, LTMD, GTM, Mag Break™

Disparadores electrónicos

- TD.53 Interruptores FE160 y FE250, tipo SMR1
 TD.56 Interruptores FG400 y FG630, tipo SMR1
 TD.61 Interruptores FG400 y FG630, tipo SMR2
 TD.62 Interruptores FG400 y FG630, tipo SMR2 - módulos de expansión
 TD.67 Interruptores FK800, FK1250 y FK1600, tipo SMR1e, s, g
 TD.70 Accesorios
 TD.71 Visión de la gama

Intro

Apararata modular

Cajas y Armarios de distribución

Mecanismos

Distribución industrial

Equipos de reconexión y conmutación

Envolventes industriales

Sistemas de armarios

Armarios para intemperie

Accesorios para envolventes y armarios

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Disparadores magnetotérmicos

Tamaño FD

Los interruptores automáticos Record Plus™ han sido diseñados para proteger, controlar y desconectar circuitos de distribución de baja tensión y para proteger los conductores, equipos y dispositivos incluidos en estos circuitos.

El tamaño FD está diseñado para utilizar disparadores electromecánicos. Estos dispositivos magnetotérmicos ofrecen protección contra sobrecargas (térmica) y contra cortocircuitos (magnética).

Los interruptores también pueden equiparse con disparadores Sólo magnéticos (Mag Break™) que ofrecen protección contra cortocircuitos.

El disparador es una parte integrante del interruptor y no es intercambiable. Están disponibles en las siguientes versiones:

LTM (Protección con disparador magnetotérmico estándar)

Se utiliza solamente en la versión económica FDE. Ajuste térmico desde 0,8 hasta 1 y valor magnético fijo a $10 \times I_n$ intensidad seleccionada. Diseñados para la protección de cargas genéricas.

LTMD (Protección con disparador magnetotérmico selectivo)

Para interruptores tipos FDS, FDN, FDH y FDL. Disparador que ofrece selectividad con los dispositivos aguas abajo, tales como apartamento modular ElfaPlus e interruptores de protección de motores Surion. Ajuste térmico desde 0,8 hasta 1 y valor magnético fijo a $10 \times I_n$ intensidad seleccionada. Diseñados para la protección selectiva de cargas genéricas.

GTM (Protección con disparador magnetotérmico para generadores)

Para interruptores tipos FDN y FDH. Adecuado para protección de generadores y/o para cables con largos recorridos, donde se precisa un umbral magnético bajo. Ajuste térmico desde 0,8 hasta 1 y valor magnético fijo a $4 \text{ ó } 5 \times I_n$ intensidad seleccionada.

Los disparadores se han diseñado pensando en sus usuarios. Los valores de las regulaciones se indican en Amperios. Para prevenir manipulaciones por personal no autorizado, cada disparador cuenta con una cubierta precintable transparente para una visualización óptima y libre de marcados.

Versiones en 3P y 4P (2P bajo demanda) y disponibles también en variantes de aplicaciones ya definidas.

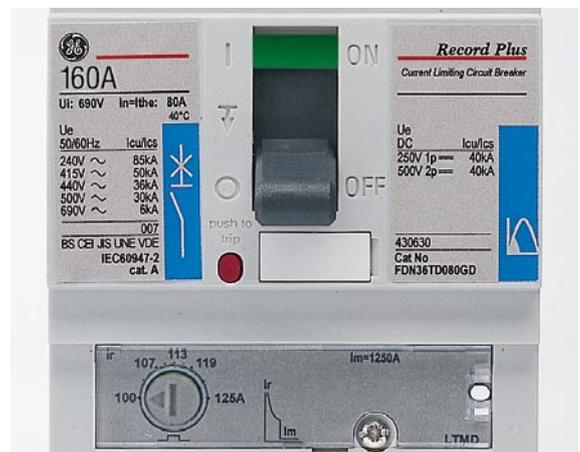
Mag Break™ (Protección con disparador solo magnético para motores)

Para interruptores tipos FDN, FDH y FDL. Disparador que ofrece solo protección contra cortocircuitos, especialmente adecuado para protección de motores en combinación con un contactor y un relé térmico (EN 60947-4).

Umbral magnético ajustable desde 10 hasta $15 \times I_n$.

Y (Interruptores en carga)

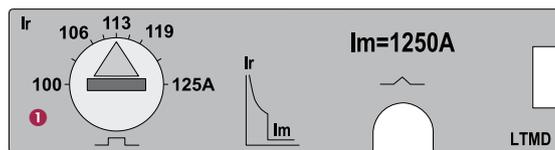
Disponible en versiones de 63A y 160A. Sin elementos de protección. Diseñado como interruptor en carga.



Interrupedores FD63/160 - Disparadores

Tamaño FD			Disparadores															
			In [A]	Ajuste térmico Ir Tolerancia: 1,05 ÷ 1,3 Ir		Ajuste magnético Im Tolerancia: ± 20% Im		Protección de neutro										
				mín [A]	máx [A]	fijo [A]	4P4D	4P 3,5D	4P3D									
LTM	E		16	12,8	16	10In	160	=Ir										
			20	16	20		200	=Ir										
			25	20	25		250	=Ir										
			32	25,6	32		320	=Ir										
			40	32	40		400	=Ir										
			50	40	50		500	=Ir										
			63	50,4	63		630	=Ir										
			80	64	80		800	=Ir										
			100	80	100		1000	=Ir										
			125	100	125		1250	=Ir										
			160	128	160		1280	=Ir										
LTMD	S N H L		16	12,8	16	10In	160	=Ir			no protegido (1)							
			20	16	20		200	=Ir										
			25	20	25		250	=Ir										
			32	25,6	32		320	=Ir										
			40	32	40		400	=Ir										
			50	40	50		500	=Ir										
			63	50,4	63		630	=Ir										
			80	64	80		800	=Ir										
			100	80	100		1000	=Ir										
			125	100	125		1250	=Ir										
			160	128	160		1280	=Ir										
GTM			25	20	25	5 In	125	=Ir			no protegido (1)							
			32	25,6	32		160	=Ir										
			40	32	40		160	=Ir										
			50	40	50		200	=Ir										
			63	50,4	63		252	=Ir										
			80	64	80		320	=Ir										
			100	80	100		400	=Ir										
			125	100	125		500	=Ir										
			160	128	160		640	=Ir										
			Mag. Break™	N H L			3	Sin protección				10÷15In	30	45			no protegido (1)	
							7						70	110				
12,5	125	187,5																
20	200	300																
30	300	450																
50	500	750																
Y	Y		63	Sin protección			800	1200										
			100				1000	1500										
			160															

(1) No disponible para tipo S



Tipo LTM, solo magnético, posee escala modificada

Disparadores

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

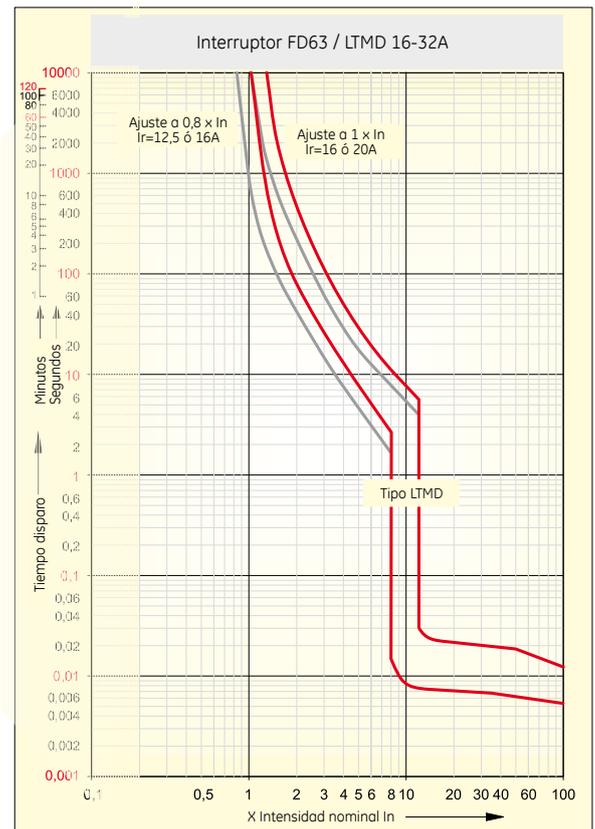
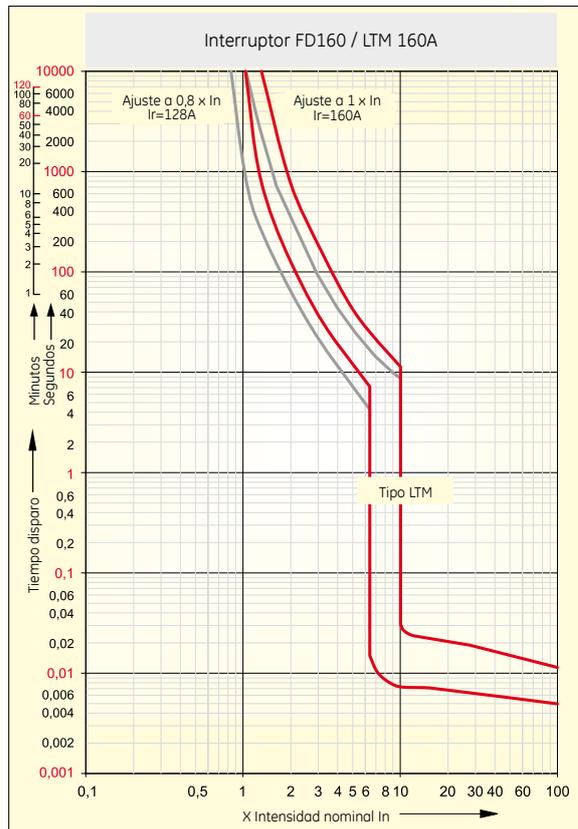
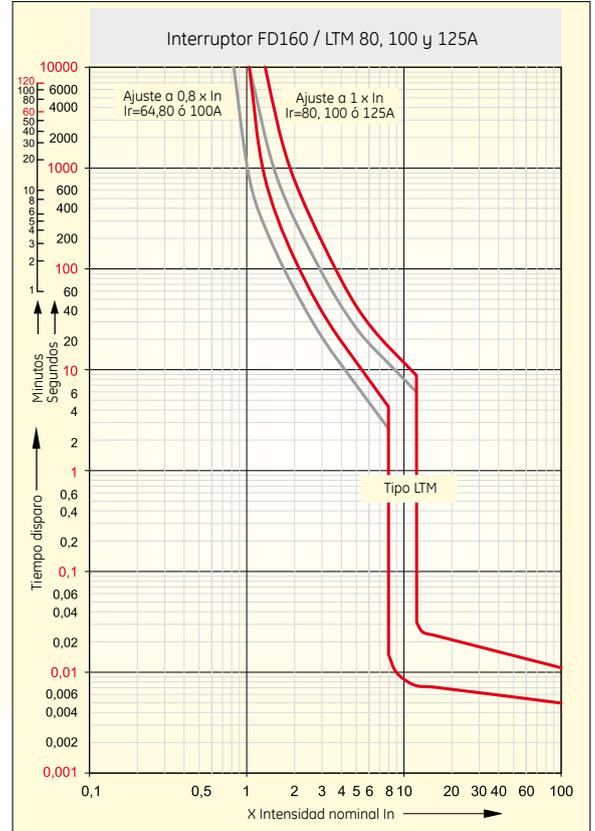
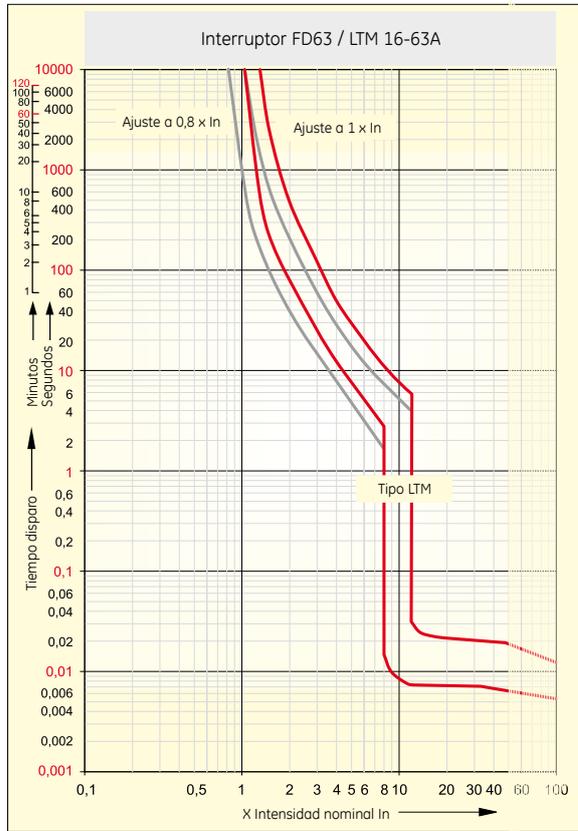
TG

TH

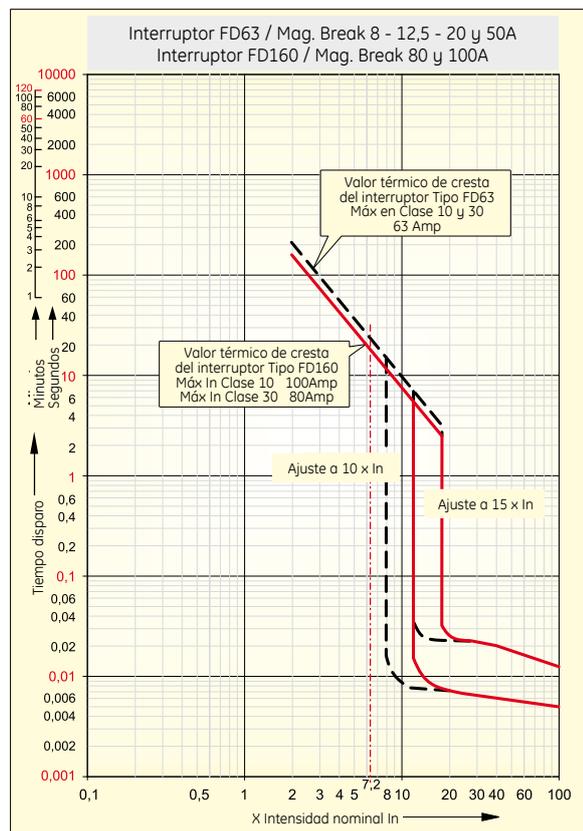
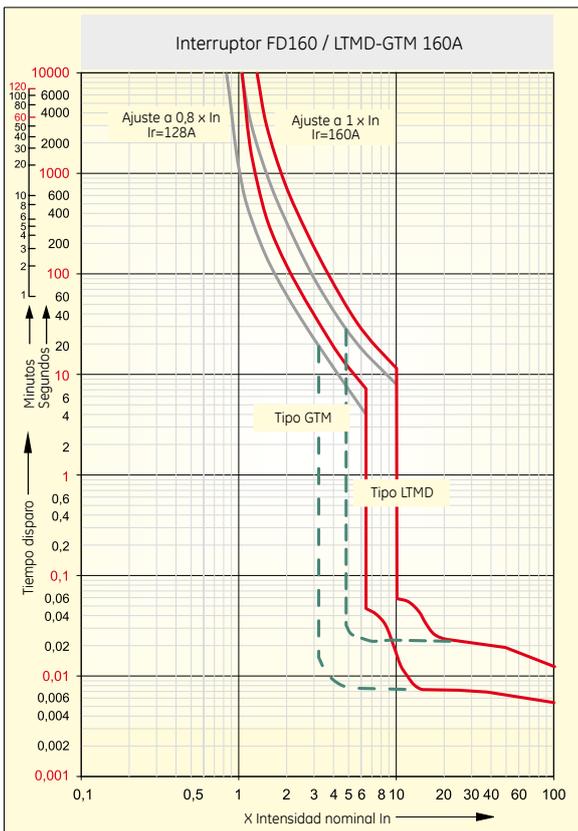
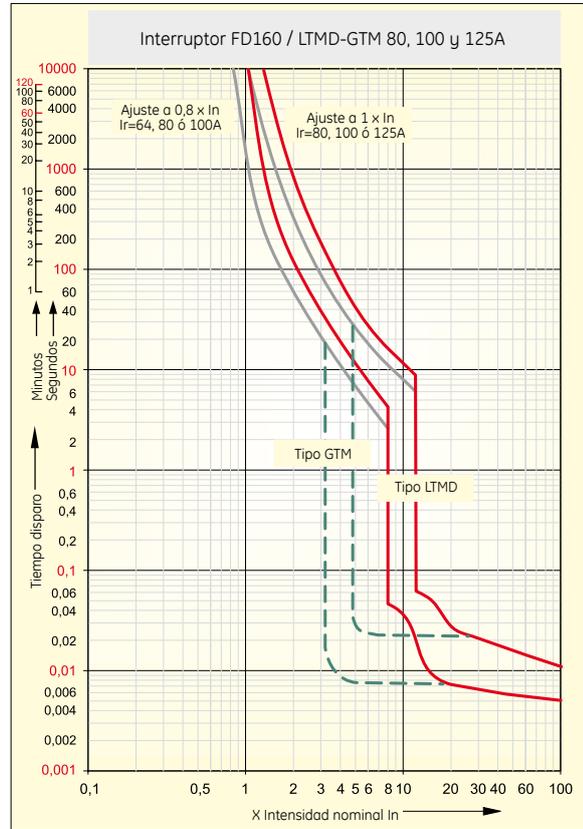
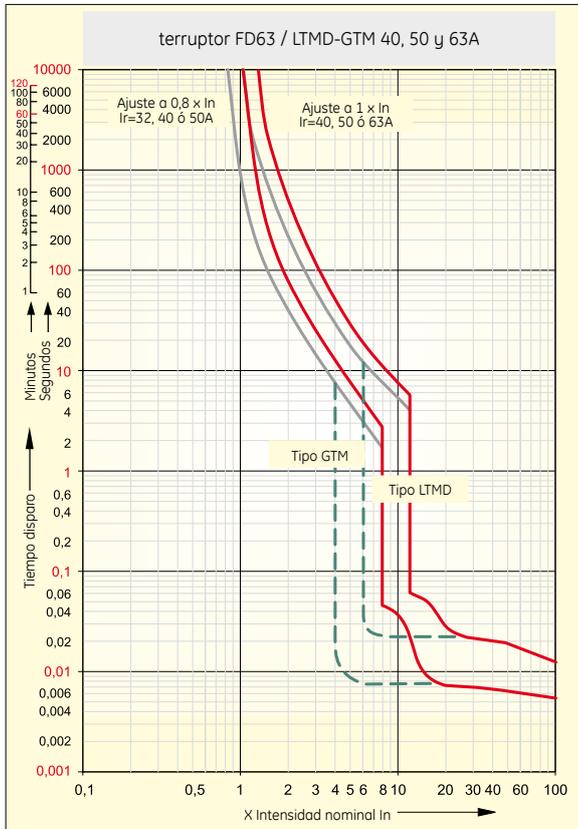
TI

Curvas de disparo

Tamaño FD



Curvas de disparo



Disparadores magnetotérmicos

Tamaño FE

El interruptor se compone de la caja y de un disparador intercambiable. Esta intercambiabilidad también incluye el disparador electrónico y la variante de interruptor manual. Los disparadores para el tamaño FE se han diseñado para distinguir entre sobrecarga y cortocircuito y van equipados con indicadores. Este sistema patentado de GE reduce el tiempo de parada permitiendo al usuario identificar un

disparo por sobrecarga, y según la norma HD 384 volver a cerrar inmediatamente después de la sobrecarga. Cada disparador está equipado con un dispositivo de prevención que no permite la colocación de forma errónea de un disparador de 200 ó 250A en un interruptor de tamaño 160A.

Están disponibles las siguientes versiones:

LTM (Protección con disparador magnetotérmico estándar)

Para interruptores tipos FE160N, FE160H y FE160L, e interruptores FE250V.

Ajuste térmico desde 0,8 hasta 1 y ajuste magnético desde 5 hasta 10 x In intensidad seleccionada. Diseñados para la protección de cargas genéricas.

LTMd (Protección con disparador magnetotérmico selectivo)

Para interruptores tipos FE160N, FE160H y FE160L, e interruptores FE250N, FE250H y FE250L. Disparador que ofrece selectividad con dispositivos aguas abajo tales como apartamento modular Elfa Plus, interruptores FD63/160 e interruptores de protección de motor Surion. Diseñados para la protección de cargas genéricas.

GTM (Protección con disparador magnetotérmico para generadores)

Para interruptores tipos FE160N, FE160H y FE160L, e interruptores FE250N, FE250H y FE250L. Ajuste térmico desde 0,8 hasta 1 y ajuste magnético desde 3 hasta 5 x In intensidad seleccionada.

Adecuado para protección de generadores y/o para cables de largos recorridos, donde se precisa un umbral magnético bajo.

Mag Break™ (Protección con disparador solo magnético para motores)

Para interruptores tipos FE160N, FE160H y FE160L, e interruptores FE250N, FE250H y FE250L.

Disparador que ofrece solo protección contra cortocircuitos, especialmente adecuado para protección de motores en combinación con un contactor y un relé térmico (EN 60947-4).

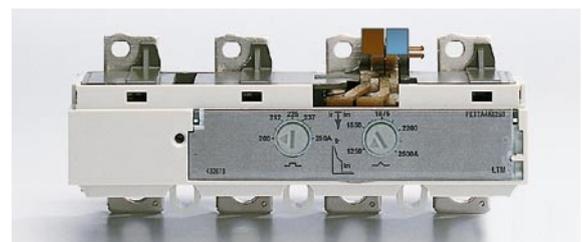
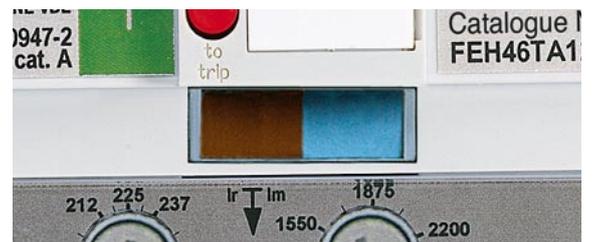
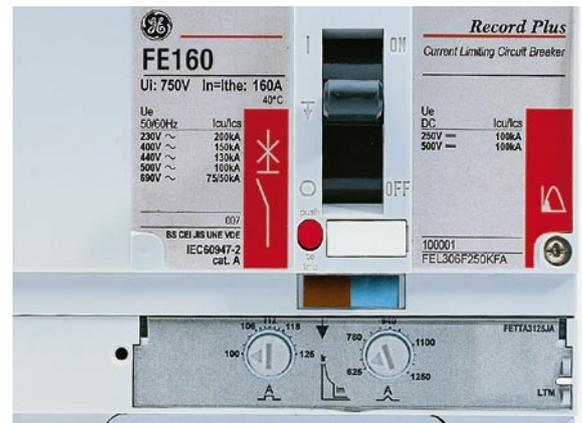
Umbral magnético ajustable desde 10 hasta 15 x In.

Y (Interruptores en carga)

Disparador para los tipos de 160A y 250A.

Sin elementos de protección.

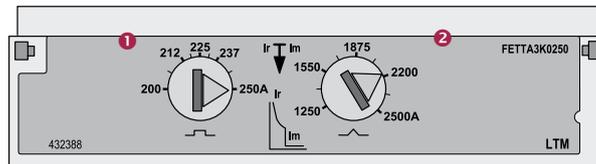
Diseñado como interruptor conmutador.



Interruptores FE160 y FE250 - Disparadores electromecánicos

Tamaño FE				Disparadores								
				In [A]	Ajuste térmico Ir Tolerancia: 1,05 ÷ 1,3 Ir		Ajuste magnético Im Tolerancia: ± 20% Im		Protección de neutro			
	mín [A]	máx [A]	mín [A]		máx [A]	4P4D	4P 3,5D	4P3D				
LTM & LTMD	N	H	L	FE160	25	20	25		200	=Ir	no protegido	
					32	26	32		256	=Ir		
					40	32	40	Fijo	320	=Ir		
					50	40	50	8 x In	400	=Ir		
					63	50	63		504	=Ir		
					80	64	80		400	800		=Ir
	100	80	100		500	1000	=Ir	=Ir/2				
	125	100	125		625	1250	=Ir	=Ir/2				
	160	128	160	ajustable	800	1600	=Ir	=Ir/2				
	125	100	125	5÷10 In	625	1250	=Ir	=Ir/2				
	160	128	160		800	1600	=Ir	=Ir/2				
	200	160	200		1000	2000	=Ir	=Ir/2				
250	200	250		1250	2500	=Ir	=Ir/2					
GTM	N	H	L	FE160	40	32	40		160	=Ir	no protegido	
					50	40	50	Fijo	200	=Ir		
					63	50	63	4 x In	252	=Ir		=Ir/2
					100	80	100		400	=Ir		=Ir/2
					125	100	125		375	625		=Ir
	160	128	160	ajustable	480	800	=Ir	=Ir/2				
	125	100	125	3-5 In	375	625	=Ir	=Ir/2				
	160	128	160		480	800	=Ir	=Ir/2				
	200	160	200		700	1000	=Ir	=Ir/2				
	250	200	250		750	1250	=Ir	=Ir/2				
Mag. Break™	N	H	L	FE160	3	Sin protección		ajustable	21	45	no protegido	
					7			7÷15 In	49	105		
					12.5				88	188		
					20				140	300		
					30				210	450		
	50		350	750								
	100		ajustable	1000	1500							
	125		10÷15 In	1250	1875							
	160			1600	2400							
	160			1600	2400							
200			2000	3000								
250			2500	3750								
Y	Y			FE160	160	Sin protección						
				FE250	250							

Marcado en amarillo, versiones LTMD disponibles.



Disparadores

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

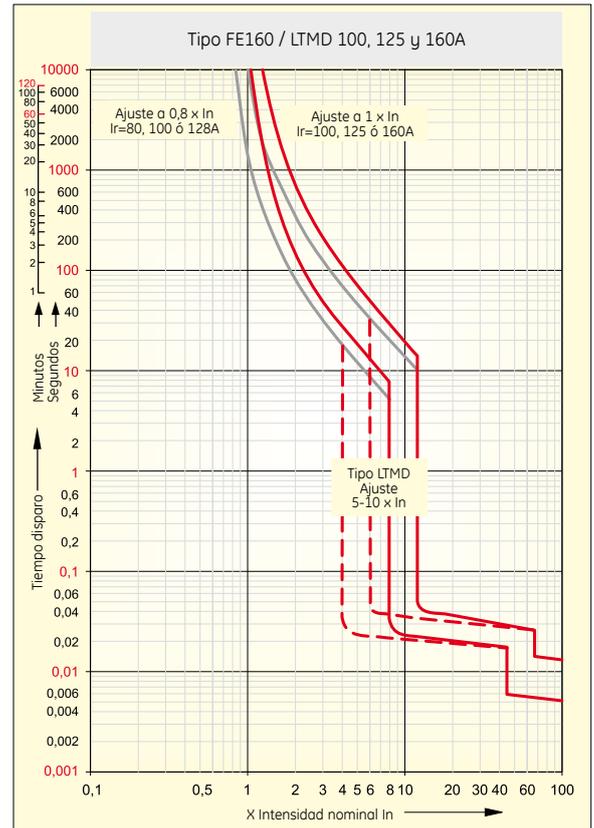
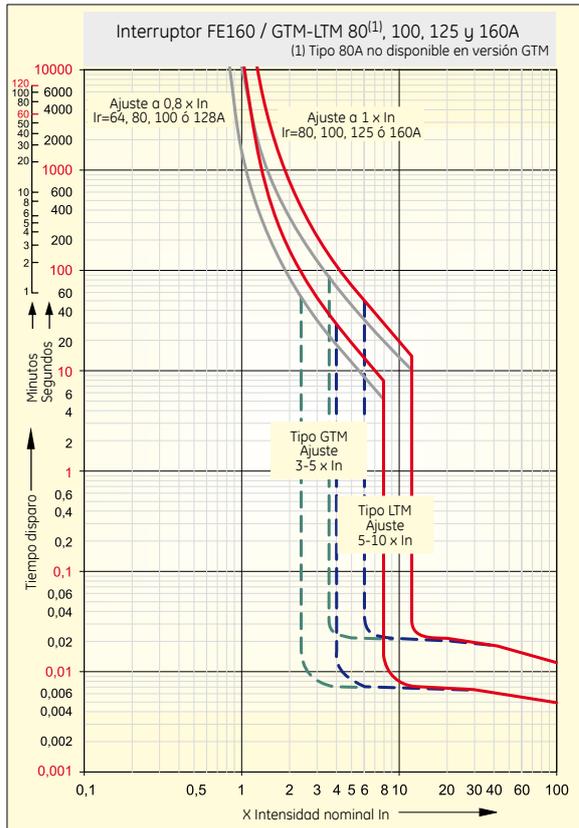
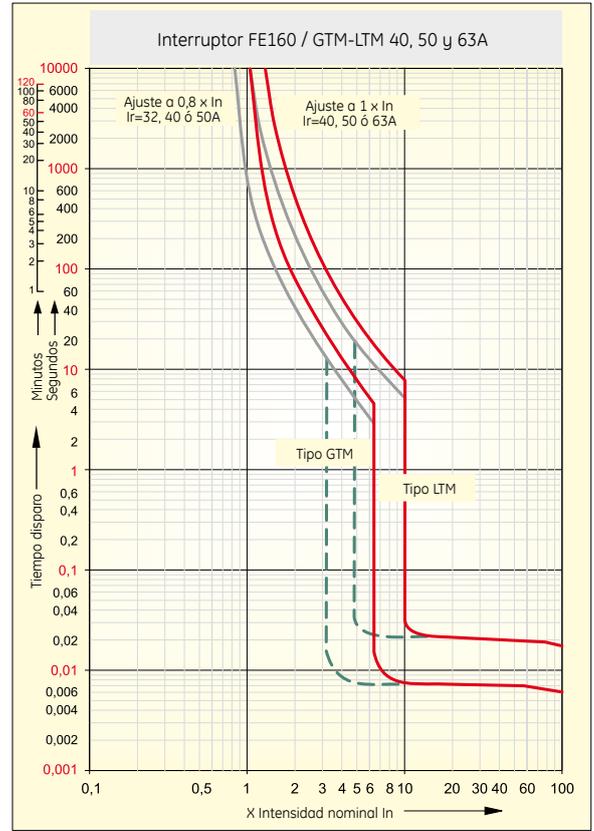
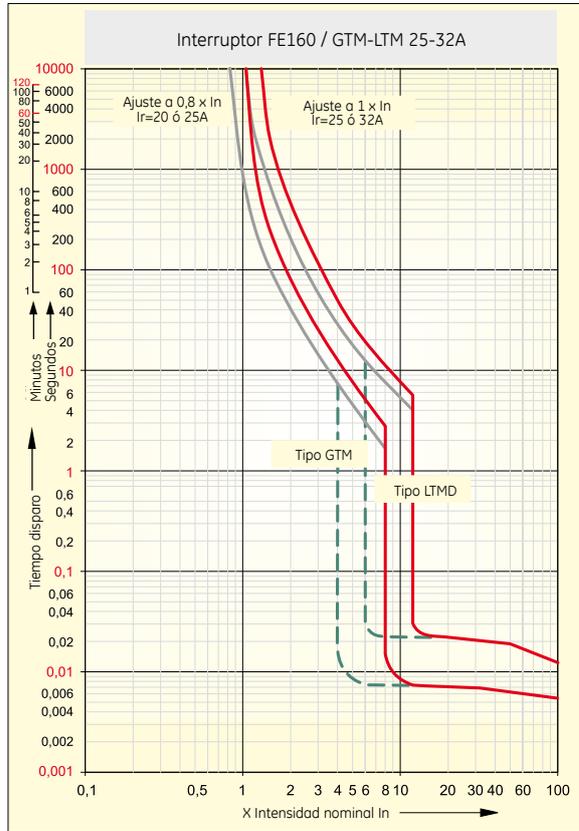
TG

TH

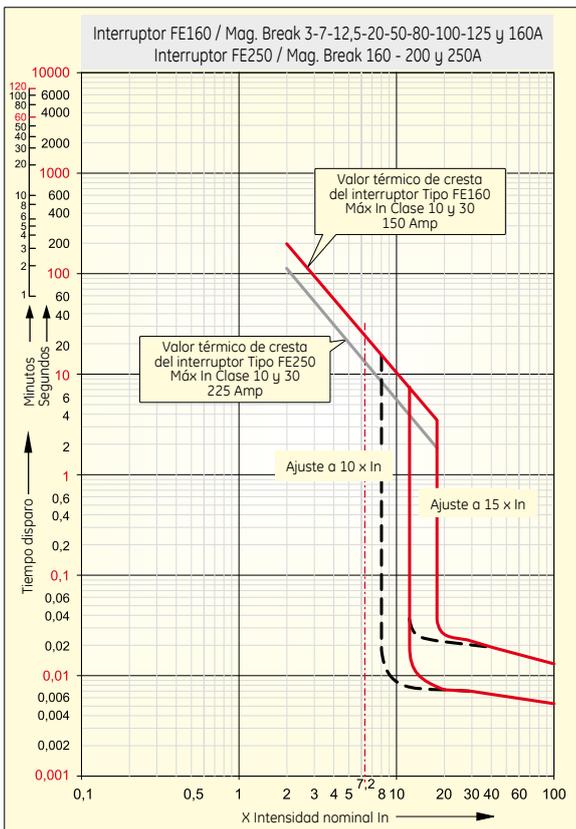
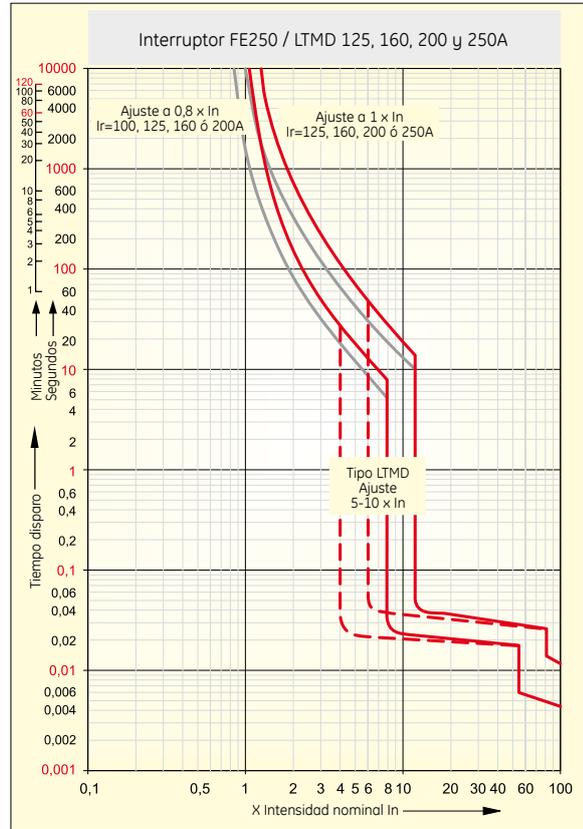
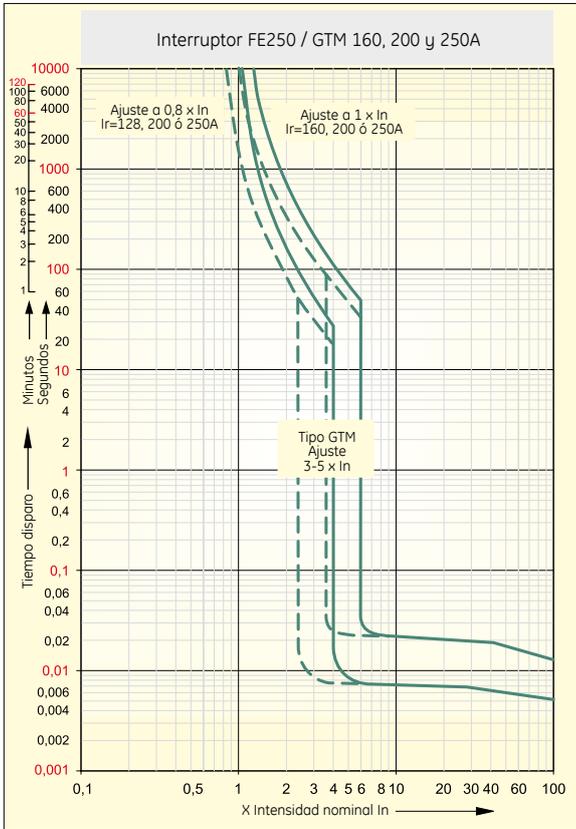
TI

Curvas de disparo

Tamaño FE



Curvas de disparo



Disparadores electrónicos

Gama SMR

Disparadores electrónicos estándar para los tamaños FG400, FG630, FK800, FK1250 y FK1600, ofrecen sofisticadas funciones de protección y amplios márgenes de configuración. El tamaño FE puede equiparse con disparadores intercambiables que permiten la elección entre un dispositivo electrónico o electromecánico. Cada dispositivo electrónico ha sido diseñado pensando en las anomalías que puedan acontecer en los modernos

circuitos de distribución de baja tensión y han sido rigurosamente ensayados para afrontar las corrientes armónicas, los campos electromagnéticos, los picos e incrementos de corriente, evitando así las mediciones incorrectas de intensidad y los disparos por perturbaciones. Existen los siguientes disparadores: SMR1 para los tamaños FE y FG, SMR2 para el tamaño FG y SMR1e, 1s y 1g para el tamaño FK.

SMR1

El disparador SMR1 es apropiado para los tamaños FE y FG. Este dispositivo tiene dos funciones básicas de protección. La primera de ellas consiste en una protección de larga duración (LT) o protección contra sobrecargas, con dos ajustes de tiempo de respuesta diseñados para sincronizar las características de los motores o cables con los ajustes definidos por el usuario. Cuando la diferencia de intensidad entre una fase y el promedio de las tres fases cae por debajo del 20%, el interruptor disparará. El segundo dispositivo, la protección de corta duración (ST), proporciona protección contra cortocircuitos y es ajustable desde 2 hasta 13 x la protección LT ajustada.



Este disparador de fácil ajuste está equipado con un dispositivo de prealarma LT, mediante un indicador LED en la parte frontal y un contacto electrónico. Antes de que se inicie el disparo del interruptor, se produce el parpadeo del LED (aproximadamente a $0,95 \times I_r$). Cuando se alcanza el valor I_r cesará el parpadeo del LED y se encenderá totalmente (el disparo del interruptor es inminente). El contacto electrónico se cerrará, permitiendo la desconexión remota del circuito. Se dispone de un módulo LT para montaje sobre carril DIN. Transforma la señal electrónica en una señal que permite el funcionamiento de un contactor o de un relé externos antes de que el interruptor automático desconecte completamente el circuito principal. Todos los disparadores SMR1 tienen incorporado un sensor de temperatura que dispara el interruptor automático a temperaturas superiores a 85°C . Esto previene de sobrecalentamiento al interruptor automático y a los dispositivos eléctricos que se encuentren próximos.

Código de colores

Tamaño FE	Color
25A	Blanco
63A	Amarillo
125A	Naranja
160A	Verde
250A	Naranja
350A	Rojo
400A	Naranja
500A	Púrpura
630A	Naranja

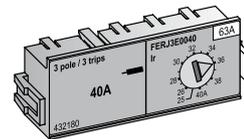
Los disparadores SMR1 utilizan adaptadores que permiten al usuario la flexibilidad necesaria para la elección en el último momento del valor de la intensidad, los polos protegidos o el tipo de protección. Existen en dos formatos, ajustable y conmutable. Para prevenir la inserción errónea de un adaptador en un disparador incorrecto (número de polos e intensidad nominal) existe una codificación mediante colores y un enclavamiento mecánico.

Cada disparador SMR1 posee una tapa transparente libre de marcados y precintable, para evitar la manipulación no autorizada de los ajustes del interruptor. Los sensores de intensidad vienen con el interruptor. El disparador se suministra con una bobina de actuación electrónica que se coloca en el alojamiento previsto en el interruptor y se conecta al disparador. Sin el montaje y conexión de esta bobina de actuación el interruptor no funcionará. Para verificar la correcta operatividad de esta combinación está disponible un dispositivo de comprobación que prueba este montaje. Recomendamos la utilización de este dispositivo de comprobación.

Adaptador ajustable

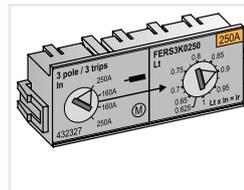
Diseñado específicamente para la protección de líneas, con una gama de ajuste desde $0,64$ hasta $1 \times$ el valor del adaptador elegido, y con 16 puntos de ajuste. La regulación de este dispositivo se realiza en valores de intensidad por lo que resulta sencillo su ajuste.

Cada disparador puede equiparse con uno de los dos tipos de adaptadores existentes. Para disparadores de 4 polos existen adaptadores de 3 y 4 polos protegidos con la elección del valor del neutro a 50 ó 100% del valor de fase.



Adaptador conmutable

Permite la elección de protección de líneas o de motores clase $10^{(1)}$. Este dispositivo posee dos ajustes: uno para la regulación y modo de selección deseado y otro para el ajuste de la intensidad deseada.



El ajuste de la intensidad es en múltiplos del valor nominal seleccionado con una gama desde $0,4$ hasta $1 \times$ el valor nominal del adaptador elegido, con 32 puntos de ajuste. Cada tamaño de disparador tiene su adaptador conmutable.

Para disparadores de 4 polos existen adaptadores de 3 y 4 polos protegidos con la elección del valor del neutro a 50 ó 100% del valor de fase.

(1) Según IEC EN 60947-4.1

Interruptores FE160 y FE250 Tipo SMR1

Disparadores disponibles en 10 versiones diferentes según el tamaño y la frecuencia de la red:
 Tamaño FE160 - 50/60Hz 25, 63, 125 y 160A
 Tamaño FE250 - 50/60Hz 125, 160 y 250A
 Versión para 400Hz (bajo demanda)
 FE160 - 125 y 160A, FE 250 - 250A
 Los disparadores deben equiparse junto con el adaptador que establece la intensidad nominal del

dispositivo de protección y sus ajustes. Un código de colores y un enclavamiento mecánico previenen la combinación incorrecta entre disparador y adaptador. Las versiones de 50/60Hz y 400Hz utilizan los mismos adaptadores.
 Para aplicaciones especiales, se dispone de una versión con protección LT o sobrecargas deshabilitada, completo con el adaptador específico.

Interruptores FE 160 y FE 250 - Disparadores electrónicos

Tamaño FE			Disparadores electrónicos								
			In	LT		ST		Protección de neutro			
			[A]	Tolerancia: 1,05 ÷ 1,3 I _r Ajuste I _r	máx [A]	Tolerancia: ± 20% I _m Ajuste I _m	fijo [A]	4P4D	4P3D	4P3D	
SMR1 + adaptador ajustable	N	H	L	FE160	16	16	20	208	=I _r		no protegido
					25	25	32	325	=I _r		
					40	40	50	520	=I _r		
					63	63	79	819	=I _r	=I _r /2	
					80	80	101	1040	=I _r	=I _r /2	
	100	100	126		1300	=I _r	=I _r /2				
	125	125	160		1625	=I _r	=I _r /2				
	160	160	200		2080	=I _r	=I _r /2				
	FE250	80	80		79	819	=I _r	=I _r /2			
		100	100		126	1300	=I _r	=I _r /2			
125		125	160	1625	=I _r	=I _r /2					
160		160	200	2080	=I _r	=I _r /2					
250		250	320	3250	=I _r	=I _r /2					
SMR1 + adaptador conmutable	N	H	L	FE160	25	25	20	325	=I _r	=I _r /2	no protegido
					63	63	50	819	=I _r	=I _r /2	
					125	125	100	1625	=I _r	=I _r /2	
					160	160	128	2080	=I _r	=I _r /2	
					125	125	100	1625	=I _r	=I _r /2	
					160	160	128	2080	=I _r	=I _r /2	
FE250	125	125	100	1625	=I _r	=I _r /2					
	160	160	128	2080	=I _r	=I _r /2					
	250	250	200	3250	=I _r	=I _r /2					

Tiempos respuesta	1,5 x I _r	7,2 x I _r
Protección de líneas ⁽¹⁾	65 - 95 seg.	2,0 - 3,0 seg.
Protección salidas motores ⁽²⁾	200 - 300 seg.	6,4 - 9,6 seg.

(1) Clase 5 según IEC 60947-4.1
 (2) Clase 10 según IEC 60947-4.1

Cómo ajustar el dispositivo

El adaptador define el ajuste de larga duración (LT) y el modo de ajuste.

Ajuste de LT con adaptador ajustable SMR1-A

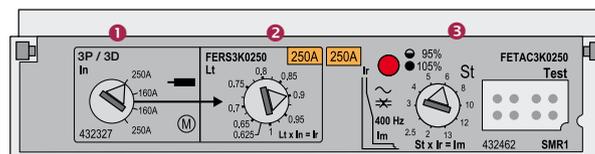
Un selector con 16 posiciones permite al usuario un ajuste de la intensidad (I_r) de 0,625 y 1 x el valor nominal elegido. (valor en A)

Ajuste de LT con adaptador conmutable SMR1-S

Un selector para elegir la clase de protección (líneas según Clase 5 o motores según Clase 10) y el valor de la intensidad nominal (2 valores de ajuste de la intensidad desde 0,625 y 1 x el valor nominal del disparador) - en el dibujo superior el valor nominal del disparador de 250A se ajusta a 160A ó 250A.

Un segundo selector con 16 posiciones permite al usuario ajustar la intensidad I_r (en múltiplos del valor elegido).

La combinación de estos dos selectores permiten unos ajustes desde 0,4 hasta 1 x el valor nominal del disparador con 32 puntos de ajuste.



Ajuste de ST o I_m

Ajuste en múltiplos de la intensidad LT, con ajustes desde 2 hasta 13 x con 10 puntos de ajuste.

Ejemplo

Dispositivo de protección de línea; requiere ajuste de sobrecarga o LT a 120A, ajuste de cortocircuito o ST a 8 x el ajuste LT.

SMR1 de 250A + adaptador conmutable de 250A.

Ajuste LT selector 1 en línea y 160A
 selector 2 en 0,75 (0,75 x 160 = 120A)

Ajuste ST selector 3 en 8 x (= 8 x 120)

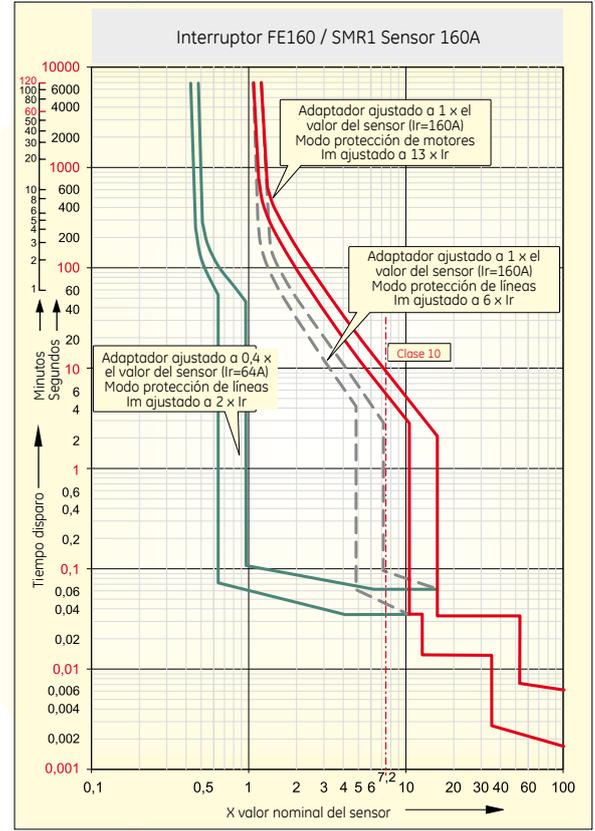
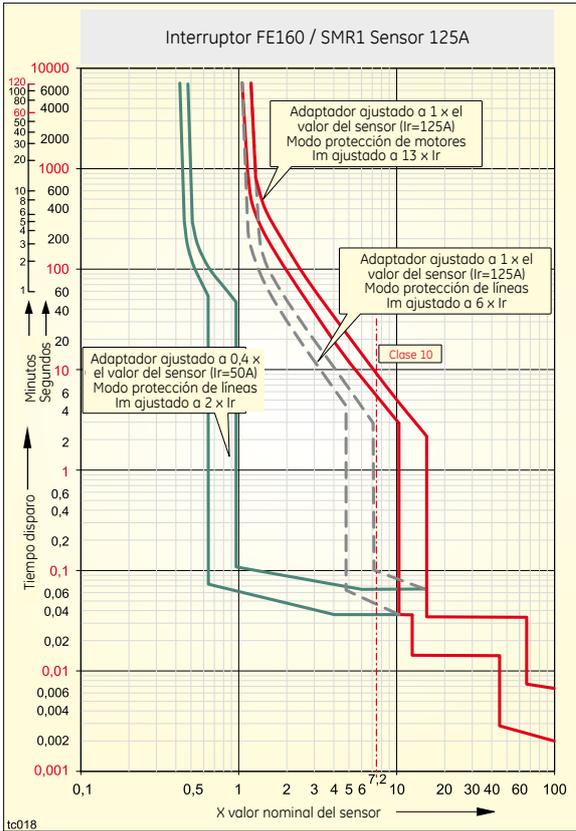
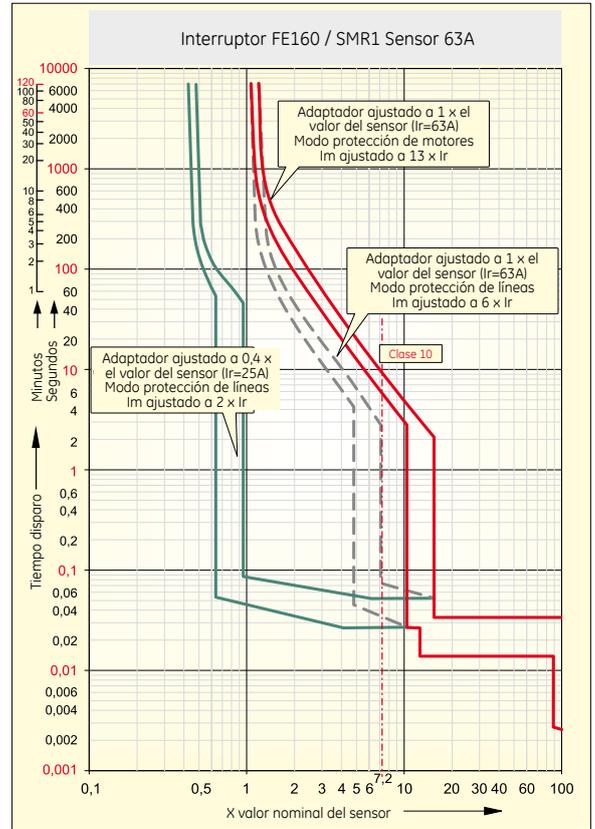
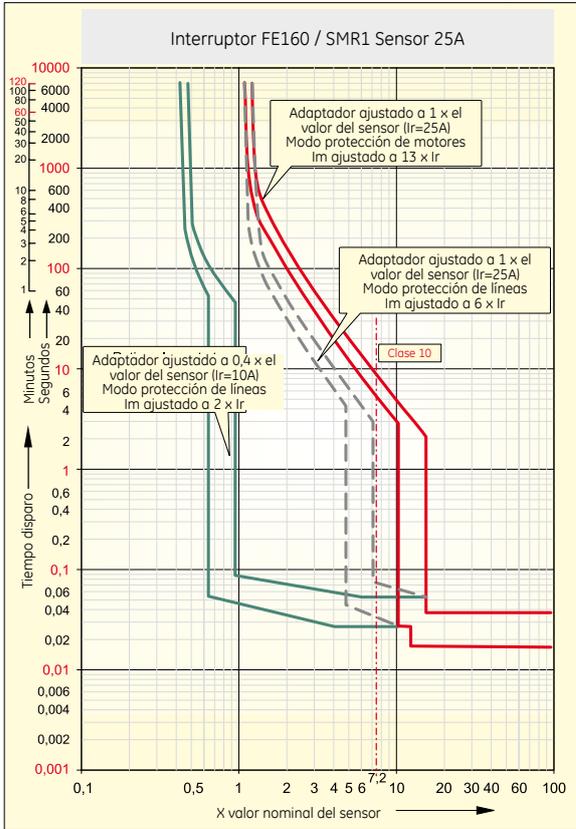
SMR1 de 250A + adaptador ajustable de 160A.

Ajuste LT selector 2 en 120 (valor en escala)

Ajuste ST selector 3 en 8 x (= 8 x 120)

Curvas de disparo

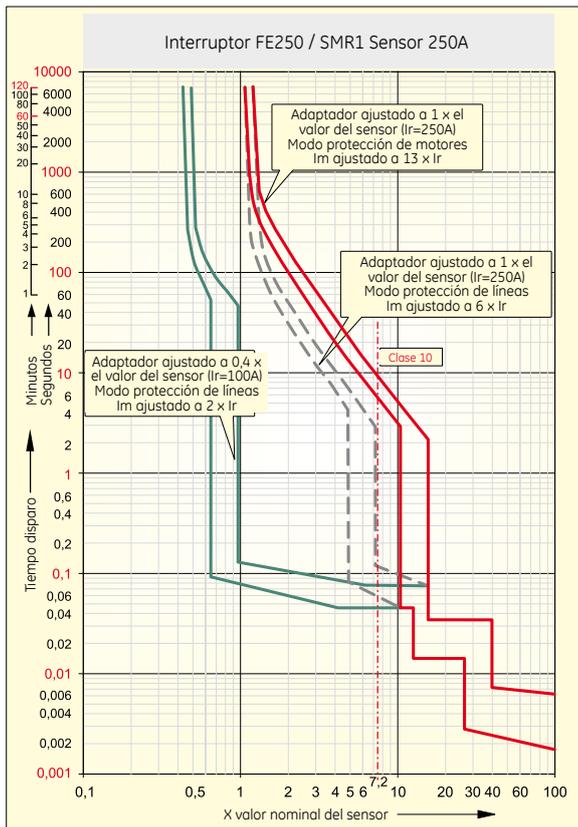
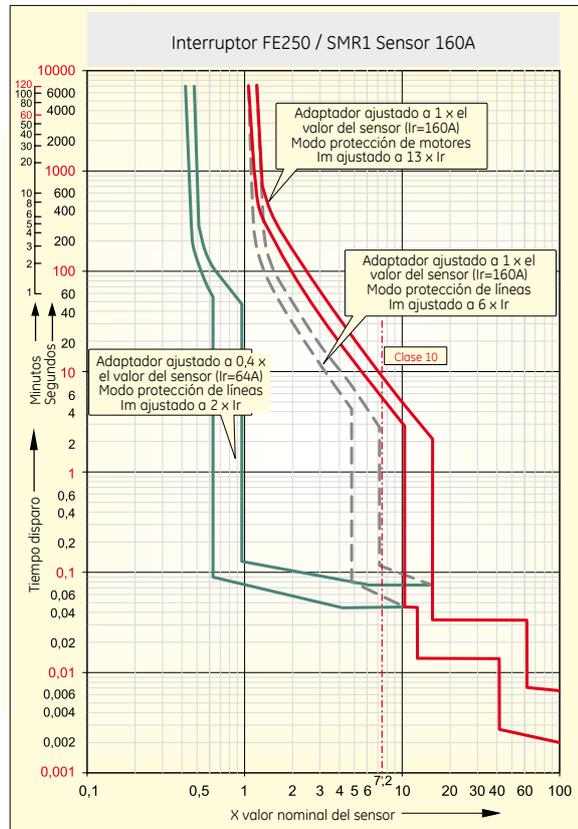
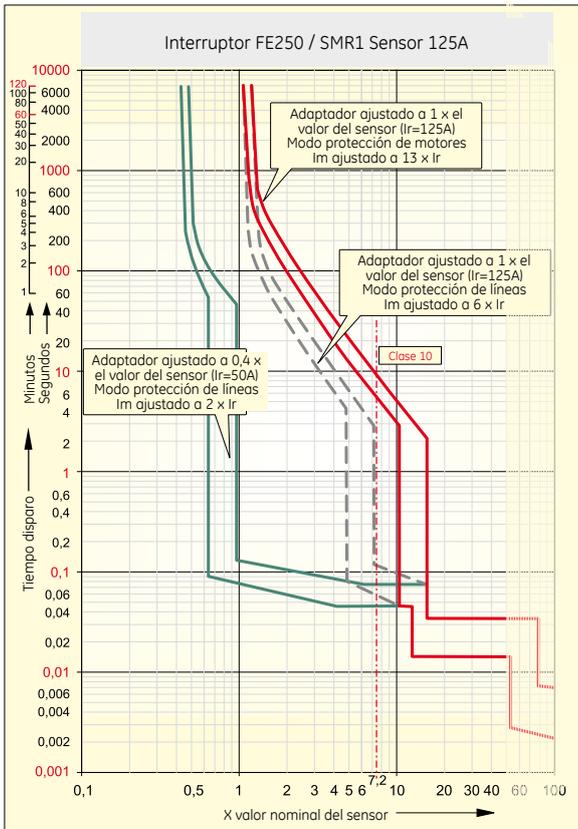
Interruptores FE160 y FE250 Tipo SMR1



tc018



Curvas de disparo



Disparadores electrónicos

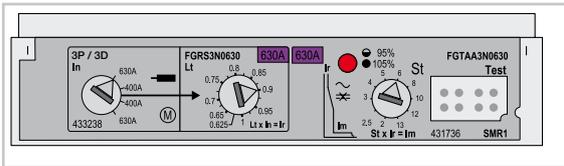
Interruptores FG400 y FG630. Tipo SMR1

Disparadores disponibles en 6 versiones diferentes según el tamaño y la frecuencia de la red:

Tamaño FE400 - 50/60Hz 250, 350 y 400A
 Tamaño FE630 - 50/60Hz 400, 500 y 630A
 Versión para 400Hz (bajo demanda)
 FG400 - 400A, FG 630 - 630A

Los disparadores deben equiparse junto con el adaptador que establece la intensidad nominal del

dispositivo de protección y sus ajustes. Un código de colores y un enclavamiento mecánico previenen la combinación incorrecta entre disparador y adaptador. Las versiones de 50/60Hz y 400Hz utilizan los mismos adaptadores. Para aplicaciones especiales, se dispone de una versión con protección LT o sobrecargas deshabilitada, completo con el adaptador específico.



Cómo ajustar el dispositivo

El adaptador define el ajuste de larga duración (LT) y el modo de ajuste.

Ajuste de LT con adaptador ajustable

Un selector con 16 posiciones permite al usuario un ajuste de la intensidad (I_r) entre 0,625 y 1 x el valor nominal elegido (valor en A).

Ajuste de LT con adaptador conmutable

Un selector para elegir la clase de protección (líneas según Clase 2,5 o motores según Clase 10) y el valor de la intensidad nominal (2 valores de ajuste de la intensidad desde 0,625 y 1 x el valor nominal del disparador) - en el dibujo superior el valor nominal del disparador de 400A se ajusta a 250A o 400A. Un segundo selector con 16 posiciones permite al usuario ajustar la intensidad (I_r en múltiplos del valor elegido). La combinación de estos dos selectores permiten unos ajustes desde 0,4 hasta 1 x el valor nominal del disparador con 32 puntos de ajuste.

Tiempos respuesta	1,5 x I _r	7,2 x I _r
Protección de líneas ⁽¹⁾	65 - 95 seg.	2,0 - 3,0 seg.
Protección salidas motores ⁽²⁾	200 - 300 seg.	6,4 - 9,6 seg.

(1) Clase 5 según IEC 60947-4-1 (2) Clase 10 según IEC 60947-4-1

Ajuste ST o I_m

Ajuste en múltiplos de la intensidad LT, con ajustes desde 2 hasta 13 x con 10 puntos de ajuste. El ajuste de ST se limita a 10 x en FG400 disparador 400A y FG630 disparador 630A.

Ejemplo

Dispositivo de protección de líneas; requiere ajuste de sobrecarga o LT a 280A, ajuste de cortocircuito o ST a 6 x el ajuste LT.

SMR1 de 400A + adaptador conmutable de 400A.

Ajuste LT selector 1 en línea y 400A selector 2 en 0,7 (0,7 x 400 = 280A)

Ajuste ST selector 3 en 6 x (= 6 x 280)

SMR1 de 400A + adaptador ajustable de 400A.

Ajuste LT selector 1 en 280 (valor en escala)

Ajuste ST selector 3 en 6 x (= 6 x 280)

Interruptores FG400 y FG 630 - Disparadores electrónicos tipo SMR1

Tamaño FG				Disparadores electrónicos							
	In	LT		ST		Protección de neutro					
		Tolerancia: 1,05 ÷ 1,2 I _r		Tolerancia: ± 20% I _m							
		Ajuste I _r	mín [A]	máx [A]	Ajuste I _m	mín [A]	máx [A]	4P4D	4P 3,5D	4P3D	
SMR1 + adaptador ajustable	N H L	0,625-1 In 16 pasos protección de líneas	FG400 160	100	160		200	2080	=I _r	=I _r /2	no protegido
			250	160	250		320	3250	=I _r	=I _r /2	
			350	160	250	2-13 I _r 10 pasos	320	3250	=I _r	=I _r /2	
			400	250	350		500	3500	=I _r	=I _r /2	
			400	250	400	2-10 I _r 10 pasos	500	4000	=I _r	=I _r /2	
			630	250	400	2-13 I _r 10 pasos	500	5200	=I _r	=I _r /2	
SMR1 + adaptador conmutable	N H L	0,4-1 In 32 pasos protecc. de líneas/motores	FG400 250	100	250		200	3250	=I _r	=I _r /2	no protegido
			350	140	350		280	4550	=I _r	=I _r /2	
			400	160	400	2-13 I _r 10 pasos	320	5200	=I _r	=I _r /2	
			400	160	400		500	5200	=I _r	=I _r /2	
			500	400	500		800	6500	=I _r	=I _r /2	
			630	400	500		800	6500	=I _r	=I _r /2	

Notas

Grid of dots for taking notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

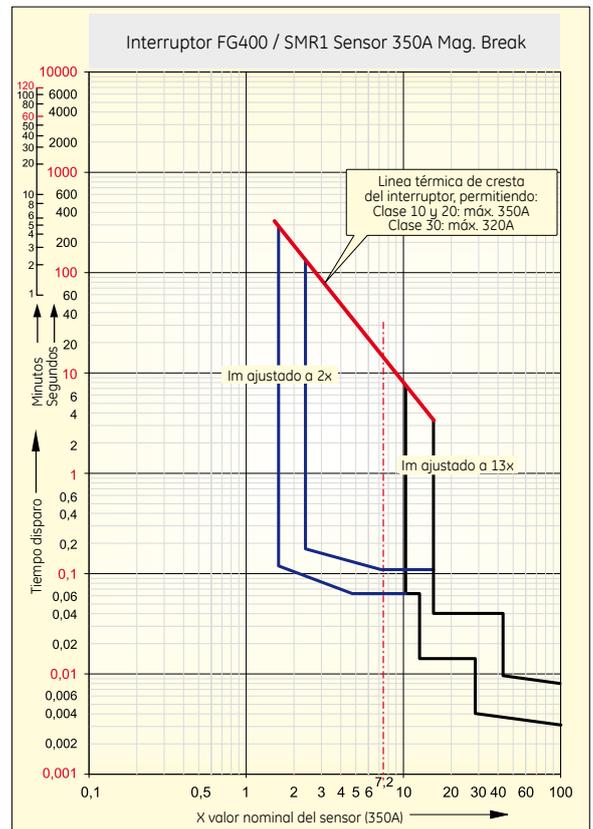
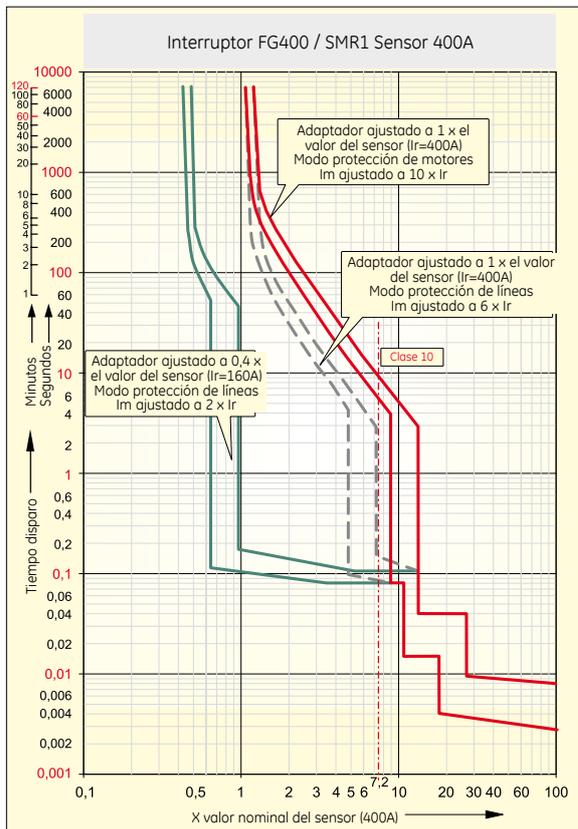
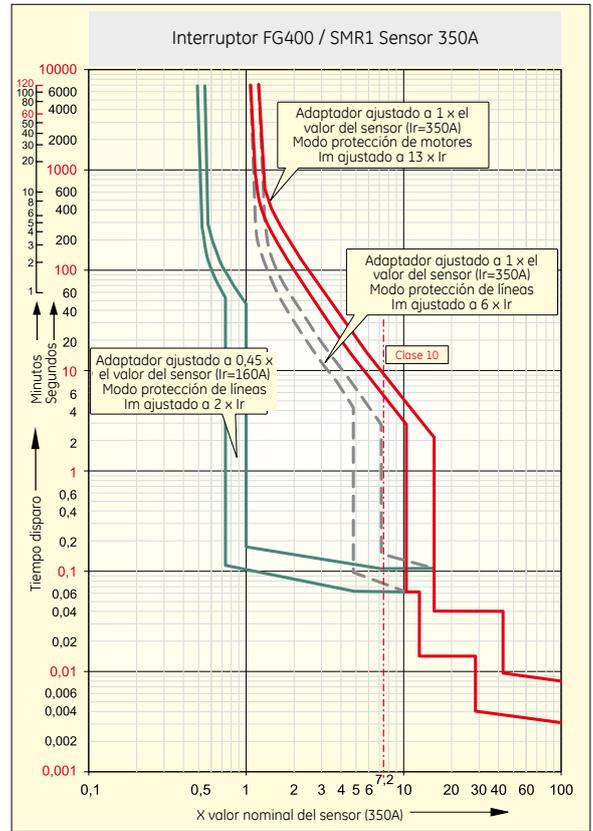
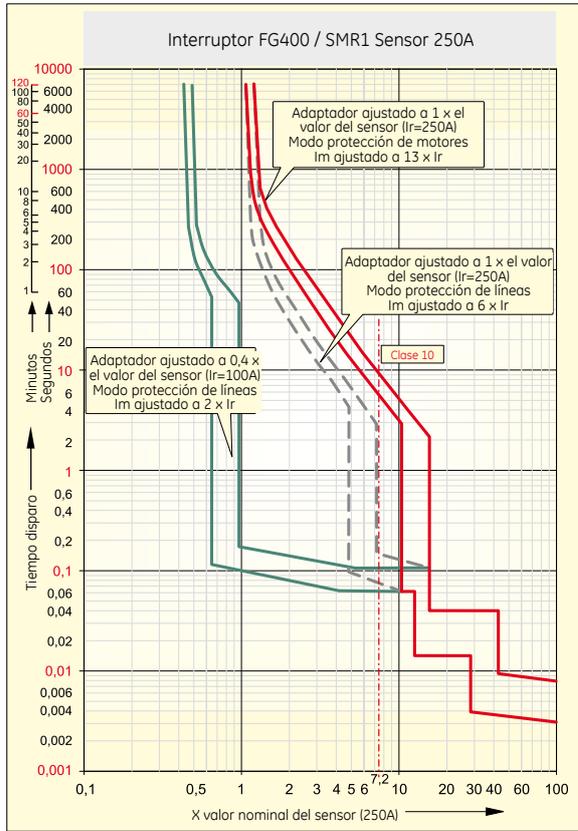
TH

TI

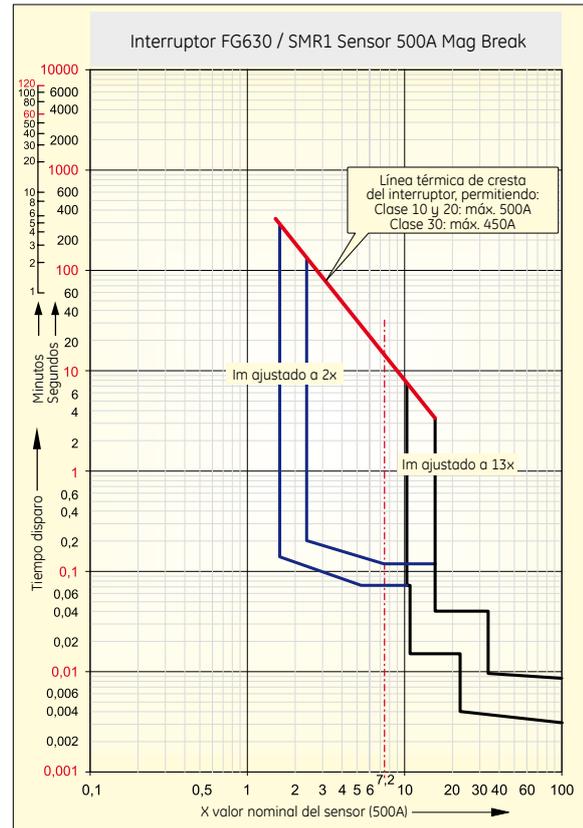
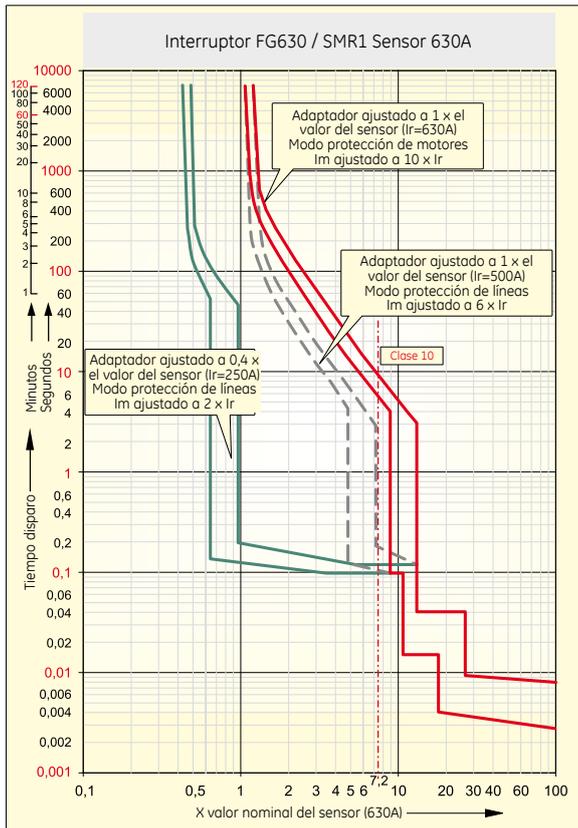
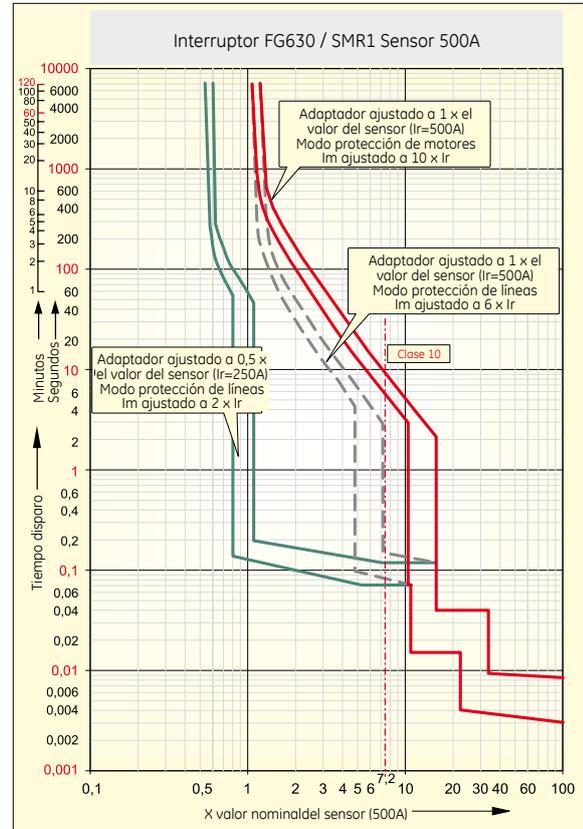
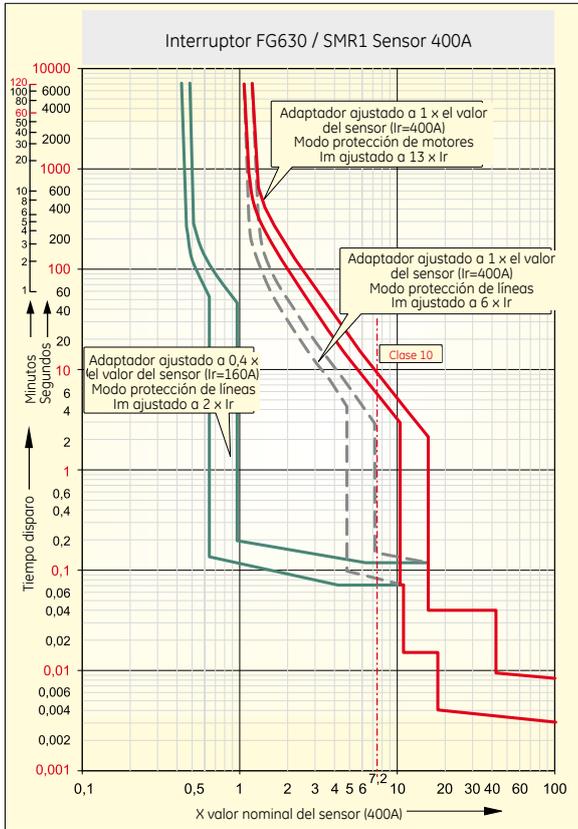


Curvas de disparo

Interruptores FG400 y FG630. Tipo SMR1



Curvas de disparo



Disparadores electrónicos

Gama SMR2

Los disparadores electrónicos SMR2 ofrecen sofisticadas funciones de protección que pueden ampliarse mediante la adición de módulos separados. Diseñados para su uso en los interruptores FG400 y FG630, estos dispositivos cuentan con un juego de 3 funciones de protección que permiten una protección selectiva y totalmente ajustable contra sobrecargas (LT) y cortocircuitos (ST e Iinst).

Ambas protecciones LT y STD pueden regularse en diferentes ajustes de tiempos o modos (LTD y STD) mientras que el dispositivo ST puede conmutarse al modo de protección de la energía pasante (I^2t).

Los disparadores SMR2 utilizan adaptadores que proporcionan al usuario la flexibilidad necesaria para la elección en el último momento del valor de la intensidad, los polos protegidos o el tipo de protección.

Protección contra sobrecargas LT (larga duración)

La protección contra sobrecargas o de larga duración (LT) es ajustable desde 0,4 (0,64)⁽¹⁾ hasta 1 x el valor del sensor escogido en 16 (32)⁽¹⁾ pasos. El usuario puede también definir una de las 8 bandas de tiempos (LTD) cada una de las cuales se ha diseñado para cumplir con cargas específicas, características de motor o cables. De estas 8 bandas de tiempos, 5 de ellas están diseñadas para aplicaciones de líneas y las 3 restantes están dedicadas a la protección de motores (para Clases de bandas de tiempos, ver EN 60947-4.1). Cuando se ajusta al modo de protección de motor, se inicia una protección de pérdida de fase que activaría el disparo del interruptor automático en el caso de que la diferencia de intensidad entre una fase y el promedio de las tres fases caiga por debajo del 20%.



Este disparador, de fácil configuración, está equipado con un dispositivo indicador de carga LT que funciona con dos indicadores LED localizados en la parte frontal del disparador. Si la carga alcanza el 60% del valor ajustado (I_r), el **LED verde** empieza a parpadear (3 parpadeos/segundo). Cuando la carga alcanza el 75% de I_r, cesará el parpadeo y se encenderá totalmente. El segundo **LED naranja** empezará a parpadear al 95% del valor de I_r. Este LED se encenderá totalmente cuando I_r alcance el 105% y el disparo del interruptor será inminente.

(1) Suministrado con dos adaptadores de 0,64 - 1 en 16 pasos.

(2) Algunos tipos limitados a 10 x

(3) Algunos tipos limitados a 12 x

Todos los disparadores SMR2 tienen incorporado un sensor de temperatura que dispara el interruptor automático a temperaturas superiores a 85°C. Esto previene de sobrecalentamientos al interruptor automático y a los dispositivos eléctricos que se encuentren próximos. Los disparadores SMR2 se equipan también con dispositivos llamados de memoria térmica. Esta memoria controla el sobrecalentamiento incluso después de que el dispositivo haya disparado y evita que el interruptor automático cierre mientras que la temperatura del entorno aún se encuentre en niveles altos.

Protección contra cortocircuitos ST (corta duración)

Ofreciendo protección selectiva contra valores bajos de cortocircuito, la protección de corta duración (ST) es ajustable desde 2 hasta 13⁽²⁾ x el ajuste de protección LT (I_r).

El dispositivo puede regularse en 5 bandas de tiempo ajustables (STD), lo cual permite la selectividad entre diferentes tamaños de interruptor automático. El dispositivo STD puede ajustarse al 'modo de curva de energía pasante'. Este modo cambia el retardo fijo y el valor del tiempo de reacción del dispositivo, cuando se alcanza el nivel de intensidad ajustado, en un tiempo de reacción que depende del flujo de energía pasante en el circuito protegido.

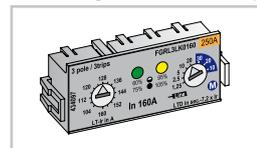
Protección contra cortocircuitos I (instantáneo)

Ofreciendo una protección contra cortocircuitos, la protección instantánea se ajusta desde 2 hasta 14⁽³⁾ x el valor del sensor escogido. El dispositivo I no tiene modo de retardo de tiempo, por eso el interruptor automático dispara inmediatamente después de que se alcance el umbral ajustado. Cada disparador SMR2 posee una tapa transparente libre de marcados y precintable, para evitar la manipulación no autorizada de los ajustes del interruptor. Los sensores de intensidad vienen con el interruptor. El disparador se suministra con una bobina de actuación electrónica que se coloca en el alojamiento previsto en el interruptor y se conecta al disparador. Sin el montaje y conexión de esta bobina de actuación el interruptor no funcionará. Para verificar la correcta operatividad de esta combinación está disponible un dispositivo de comprobación que prueba este montaje.

Recomendamos la utilización de este dispositivo de comprobación.

Adaptador ajustable

El adaptador ajustable SMR2 posee dos selectores de ajuste. El primero se utiliza para la regulación de la intensidad de sobrecarga (LT) con una gama de ajustes desde 0,64 hasta 1 x el valor elegido con 16 puntos de ajuste. Los ajustes se realizan en valores de intensidad, evitando de este modo el uso de complicados multiplicadores. El segundo selector se utiliza para el ajuste del tiempo de retardo de la protección contra sobrecargas (LTD), con 8 posibles ajustes de tiempo.



Cada disparador puede equiparse con uno de los dos tipos de adaptadores existentes. Existen la versión de disparador sin adaptador y otra versión

para los dos tipos de adaptadores. Para disparadores de 4 polos existen adaptadores de 3 y 4 polos protegidos con la elección del valor del neutro a 50 ó 100% del valor de fase.

Interruptores FG400 y FG630. Tipo SMR2

Cada dispositivo SMR2 posee tres elementos enchufables, dos de los cuales son necesarios para el correcto funcionamiento del interruptor. Se precisa el adaptador que se coloca en el conector situado en la parte superior izquierda del dispositivo. Sin el adaptador, el dispositivo SMR2 aún proporcionaría protección a los circuitos pero solo a un nivel del 15% del valor del sensor elegido. Es preciso colocar una batería en su alojamiento correspondiente para alimentación a la memoria térmica del disparador, cuando el interruptor automático haya disparado. Si no se instala, esta función queda

inhabilitada.

El tercer elemento extraíble es el conector del módulo de extensiones para permitir el uso de funciones y/o características adicionales.

El dispositivo SMR2 se suministra con un módulo sin funciones. La mayoría de estos módulos solo funcionarán con el uso de las baterías.

Puede conectarse el disparador a una fuente de alimentación auxiliar de 24V CC. Esto permite el funcionamiento a pleno rendimiento de todos los módulos.

Interruptores FG400 y FG 630 - Disparadores electrónicos tipo SMR2

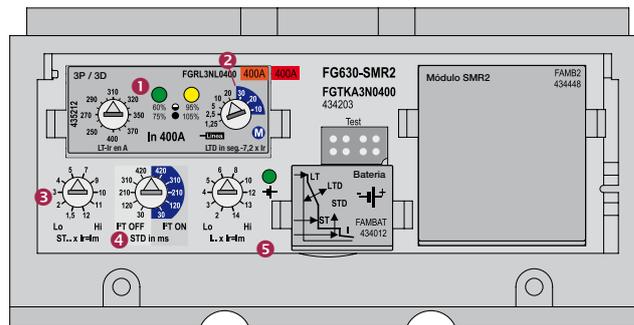
Tamaño FG		Disparadores electrónicos												
SMR2 + adaptador ajustable	N H L	FG400	160	LT		ST		I		Protección de neutro				
				Tolerancia: 1,05 ÷ 1,2 lr		Tolerancia ± 20% Ist		Tolerancia ± 10% In		4P4D	4P3D	4P3D		
				Ajuste lr	mín [A] máx [A]	Ajuste Ist	mín [A] máx [A]	Ajuste Im	mín [A] máx [A]	=lr	=lr/2	=lr/2		
				100	160	3	200	2080	5	500	3500	=lr	=lr/2	no protegido
			250	160	250	2-13 lr	320	3250	2-14 Is	700	4900	=lr	=lr/2	
			250	160	250	10 pasos	320	3250	10 pasos			=lr	=lr/2	
			350	250	350	2-10 lr	500	4000	2-11 Is	1000	4400	=lr	=lr/2	
			400	250	400	10 pasos	500	4000	10 pasos			=lr	=lr/2	
			400	250	400	2-13 lr	500	5200	2-13 Is	1000	7000	=lr	=lr/2	
			500	400	500	10 pasos	800	6500	10 pasos			=lr	=lr/2	
			630	400	630	2-10 lr	800	6300	2-11 Is	1260	6930	=lr	=lr/2	
				400	630	10 pasos			10 pasos			=lr	=lr/2	

LTD, Línea sin pérdida de fase			STD Estándar		
Ajuste	mín [seg.]	máx [seg.]	Ajuste	mín [mseg.]	máx [mseg.]
1,25	1	1,5	0,03	0,015	0,05
2,5	2	3	0,12	0,095	0,17
5	4	6	0,21	0,175	0,29
10	6,4	9,6	0,31	0,255	0,41
20	12,8	19,2	0,42	0,335	0,53
30	19,2	28,8		O bien I ² T	
LTD, Motor con protección de pérdida de fase ⁽¹⁾			0,03	4	
10	6,4	9,6	0,21		
20	12,8	19,2	0,31	Ver curvas disparo	
30	19,2	28,8	0,42		

(1) Los tiempos se aplican a 7,2 x el valor de intensidad ajustado. (I.)

SMR2. Vista frontal

Indicación de la ubicación de los ajustes, la batería, el adaptador y los módulos de expansión. Los terminales de entrada/salida se encuentran dentro de la caja del disparador, justo debajo del módulo de la batería y se puede acceder a ellos retirando la tapa.



- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

Interrupidores FG400 y FG630 Tipos SMR2 (continuación)

Módulos de expansión

Cada disparador SMR2 puede equiparse con dos elementos enchufables, un adaptador y un módulo de expansión. Los módulos de expansión son elementos enchufables que permiten al usuario mejorar los disparadores SMR2 como dispositivos de protección o añadir características funcionales adicionales. Se dispone de un módulo simple con Amperímetro y una amplia gama de módulos funcionales que añaden dos funciones al dispositivo, permitiendo a SMR2 estar equipado con:

Protección contra defectos a tierra

Señalización de defecto a tierra
Deslastrado de cargas de 2 canales
Indicación de tipo de disparo
Comunicación (Modbus RTU)
Lector de infrarrojos

Cada módulo cuenta con una salida electrónica de bajo nivel que puede canalizarse a través del bus de comunicaciones (cuando está presente) o utilizar contactos 1A/250V ubicados en uno o más módulos de contactos externos. Cada módulo de contactos contiene cuatro contactos.

Protección contra defectos a tierra

Diseñado para la protección contra contactos indirectos, el dispositivo contra defectos a tierra mide la suma vectorial de la intensidad de las tres fases y, si existe, la del neutro. Si la suma de estos valores sobrepasa los umbrales de intensidad ajustados en un periodo de tiempo mayor que el retardo definido, el interruptor se dispara.

La protección contra defecto a tierra (Ground Fault) es ajustable desde 0,2 hasta 0,8 x el valor del sensor elegido, en 12 pasos. El usuario también puede elegir una de las 5 bandas de temporización (GFD) diseñadas para permitir la selectividad entre interruptores con el mismo tipo de protección.

El dispositivo GFD puede ajustarse al 'modo de curva de energía pasante'. Este modo cambia el retardo fijo y el valor del tiempo de reacción del dispositivo, cuando se alcanza el nivel de intensidad ajustado, dentro de un tiempo de reacción que depende del flujo de energía pasante en el circuito protegido.

El disparo del interruptor debido a un defecto a tierra puede canalizarse a través de la salida de comunicaciones (si está presente) o a través de un módulo de contactos (tipo ECM).

Señalización de defecto a tierra

La opción de señalización contra defectos a tierra proporciona la misma funcionalidad que la protección contra defectos a tierra, pero en este caso SÓLO se proporciona una señal y el interruptor NO SE DISPARA. Es ajustable desde 0,2 hasta 0,8 x el valor del sensor elegido, en 12 pasos. El usuario también puede elegir una de las 5 bandas de temporización (GFD) diseñadas para permitir la selectividad entre interruptores con el mismo tipo de protección.

El dispositivo GFD puede ajustarse al 'modo de curva de energía pasante'. Este modo cambia el retardo fijo y el valor del tiempo de reacción del dispositivo, cuando se alcanza el nivel de intensidad ajustado, dentro de un tiempo de reacción que depende del flujo de energía pasante en el circuito protegido.

La señalización debida a un defecto a tierra puede canalizarse a través de la salida de comunicaciones (si está presente) o a través de un módulo de contactos (tipo ECM).

Deslastrado de cargas de 2 canales

El dispositivo de deslastrado de cargas (R) permite al usuario desactivar las cargas no prioritarias antes de que la función LT dispare el interruptor debido a una sobrecarga. Mide la intensidad del circuito y proporciona una señal si la intensidad medida en las tres fases sobrepasa el valor de la intensidad ajustada. El dispositivo tiene dos canales, ajustables desde 0,6 hasta 1 x el valor ajustado de la protección LT (Ir). Cada canal dispone de un tiempo de retardo directamente proporcional al de LTD. En el Canal 1 se ajusta un tiempo de retardo igual a LTD/2 y en el Canal 2 se ajusta un tiempo de retardo igual a LTD/4. Si la intensidad cae por debajo de los umbrales ajustados por un periodo mayor de 10 segundos, se restablece la señal.

La señal debida a una eliminación de carga puede canalizarse a través de la salida de comunicaciones (si está presente) o a través de un módulo de contactos (tipo ECM).

Indicación de tipo de disparo

Para la indicación de la causa de disparo del interruptor, se dispone de un juego de tres LED en la parte frontal del disparador, indicando que la causa del disparo se ha debido al dispositivo LT, ST o I.

Sin alimentación auxiliar, se debe usar el pulsador de causa de disparo para iluminar el LED adecuado. Si existe alimentación auxiliar no es necesario el pulsador de causa de disparo.

La señal de los tres tipos de disparo puede canalizarse a través de la salida de comunicaciones (si está presente) o a través de un módulo de contactos (tipo ECM).

Comunicaciones

Cuando se añade la opción de comunicaciones en el disparador SMR2, puede visualizar la siguiente información:

- Valores de intensidad ajustados y los tiempos de retardo de todos los dispositivos de protección instalados.
- Valor de intensidad en el circuito (3 fases y neutro)
- Señal de indicación de cual de los dispositivos de protección instalados ha disparado el interruptor.
- Órdenes de deslastrado de cargas.
- Sucesos Selectividad condicionada.

- Pre-alarma de temperatura que proporciona una señal a los 80 grados (5 grados antes de activarse la alarma de temperatura).

La opción de comunicación precisa una fuente auxiliar de alimentación de 24V CC.

Selectividad Condicionada

Dispositivo que permite al usuario lograr selectividad combinada con tiempo de reacción lo más rápido posible. Cuando ZSI se ajusta en 'ON', SMR2 disparará el interruptor lo más rápido posible, ignorando los retardos de tiempo ajustados en los dispositivos STD o GFD. Sin embargo, cuando se recibe una señal ZSI de un interruptor aguas abajo equipado con SMR2, el dispositivo STD o GFD de SMR2 aguas arriba volverá al ajuste establecido. Las señales de defecto a tierra y selectividad condicionada comparten una entrada/salida.

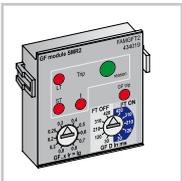
El dispositivo está normalmente ajustado en la posición "OFF" y puede activarse mediante interruptor miniatura minidip.

Cuando el interruptor está equipado con la opción de comunicaciones "COM", estas señales pueden enviarse a través de la salida de comunicaciones. No se precisa de fuente de alimentación auxiliar si existe una distancia de hasta 10 metros entre interruptores. Cuando existe una fuente de alimentación auxiliar y se utiliza cable apantallado, la distancia entre interruptores puede incrementarse hasta 1 km. Pueden conectarse hasta un máximo de cinco disparadores SMR2 de este modo.

Amperímetro

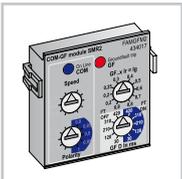
Proporciona al usuario el valor de intensidad que circula por una de las fases del interruptor. El dispositivo tiene una precisión del 10% y normalmente indica la intensidad de la fase con más carga. Los pulsadores en el frontal del módulo permiten al usuario seleccionar la indicación de intensidad en una de las otras fases o el neutro (si está presente). Después del retardo preestablecido de 30 segundos, el dispositivo vuelve a la indicación inicial.

El disparador SMR 2 se suministra con un módulo vacío (tapa ciega) sin funciones. Puede cambiarse y reemplazarse por uno de los siguientes módulos:



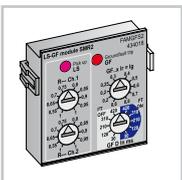
Módulo FAMGFT2

Combinación de protección de contra defectos a tierra y de indicación de tipo de disparo.



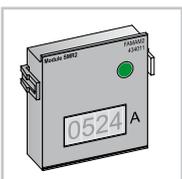
Módulo FAMGFM2

Combinación de protección contra defectos a tierra y opción de comunicaciones.



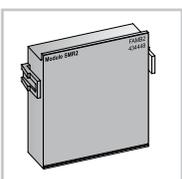
Módulo FAMGFS2

Combinación de protección contra defectos a tierra y dispositivo de deslastrado de cargas.



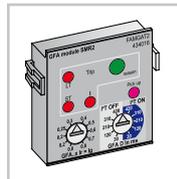
Módulo FAMAM2

Amperímetro.



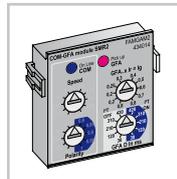
Módulo FAMB2

Módulo vacío de recambio (tapa ciega).



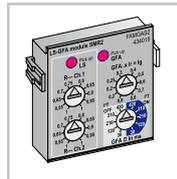
Módulo FAMGAT2

Combinación de señalización de defecto a tierra y de indicación de tipo de disparo.



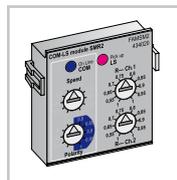
Módulo FAMGAM2

Combinación de señalización de defecto a tierra y opción de comunicaciones.



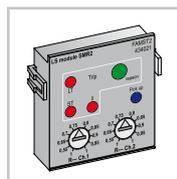
Módulo FAMGAS2

Combinación de señalización de defecto a tierra y dispositivo de deslastrado de cargas.



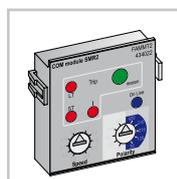
Módulo FAMSM2

Combinación de dispositivo de deslastrado de cargas y opciones de comunicación.



Módulo FAMST2

Combinación de dispositivo de deslastrado de cargas e indicación de tipo de disparo.



Módulo FAMMT2

Combinación de opción de comunicaciones e indicación de tipo de disparo.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

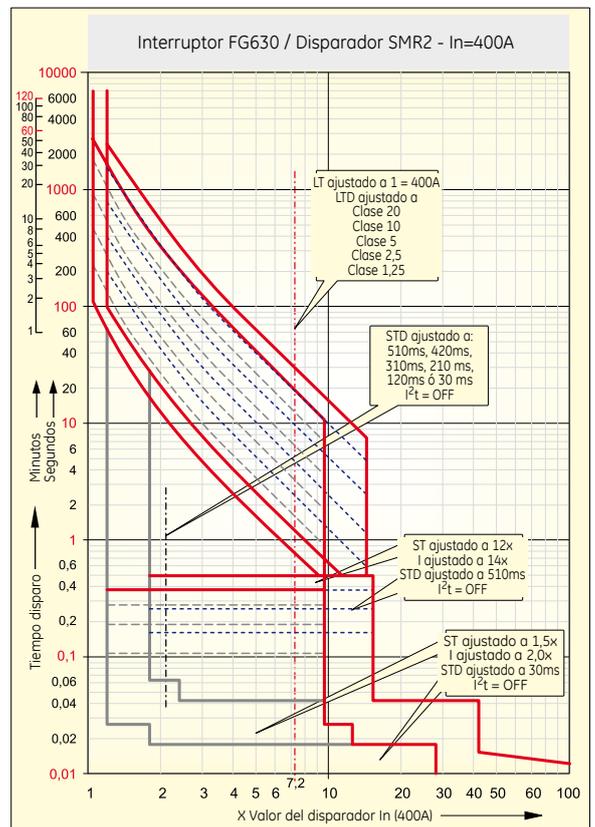
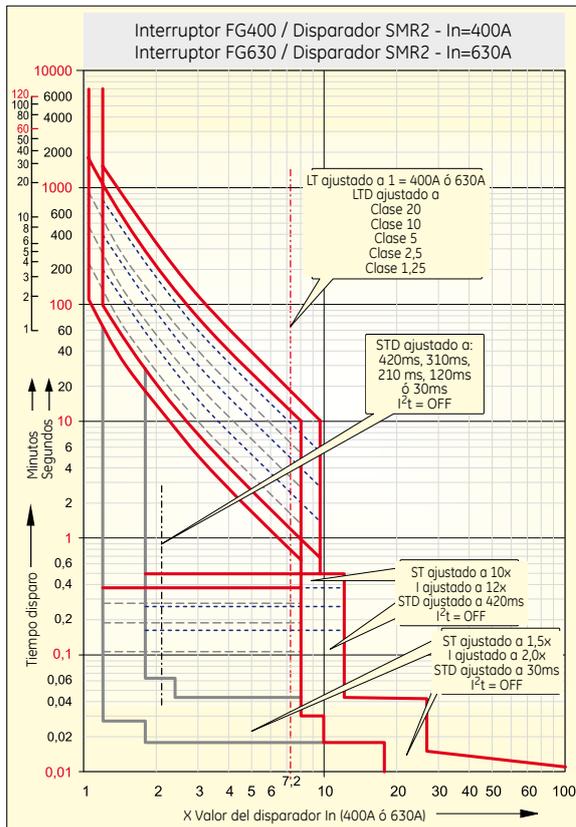
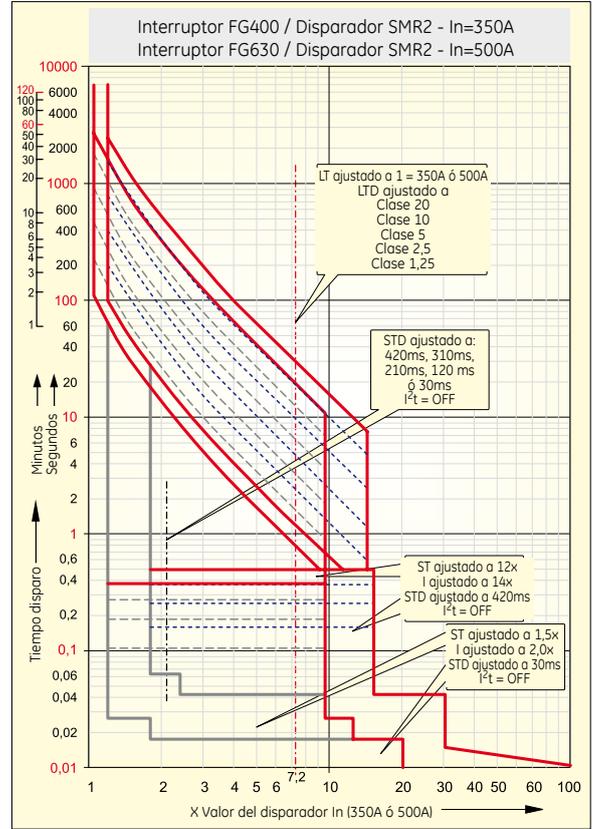
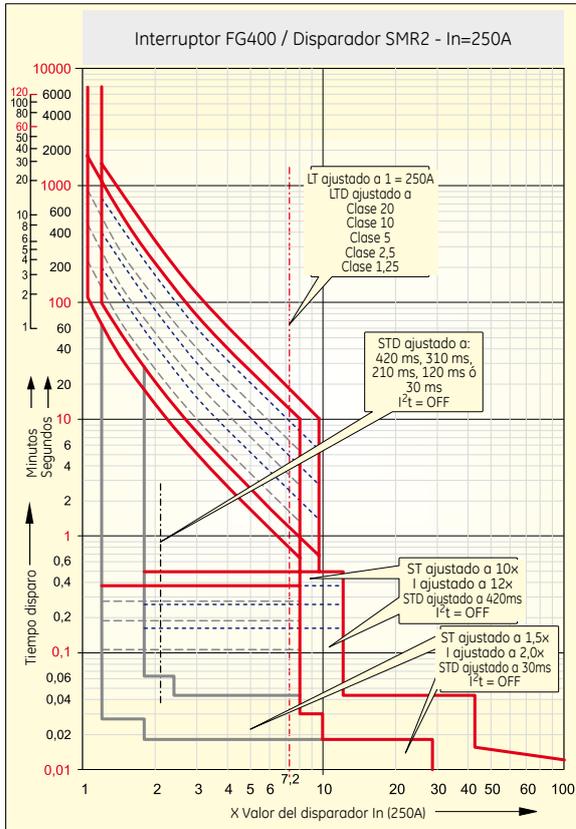
TG

TH

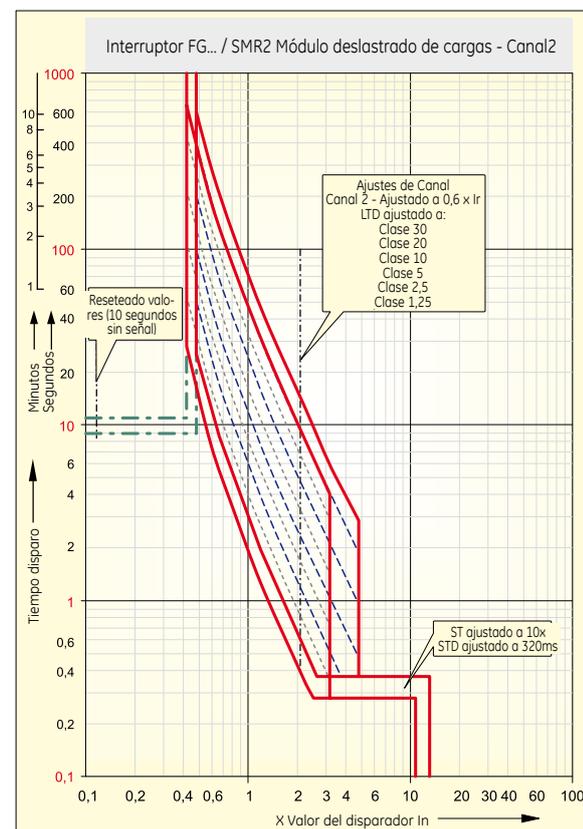
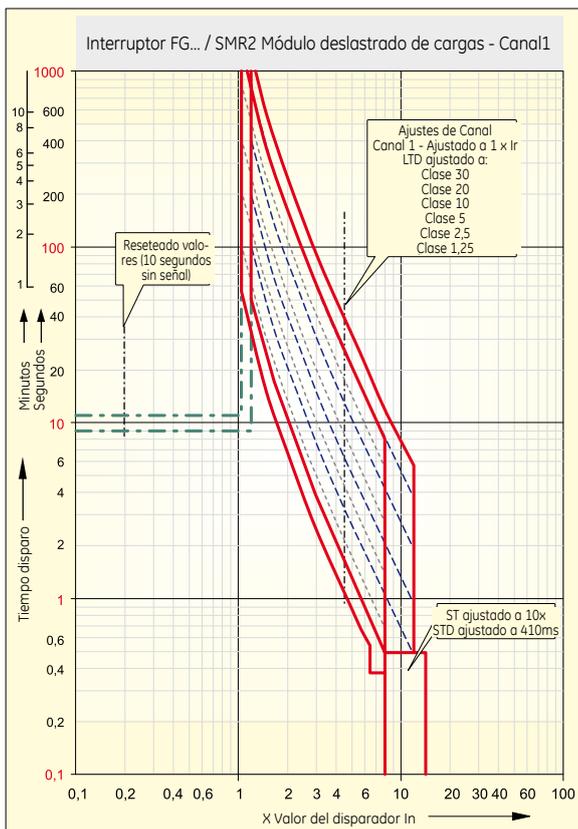
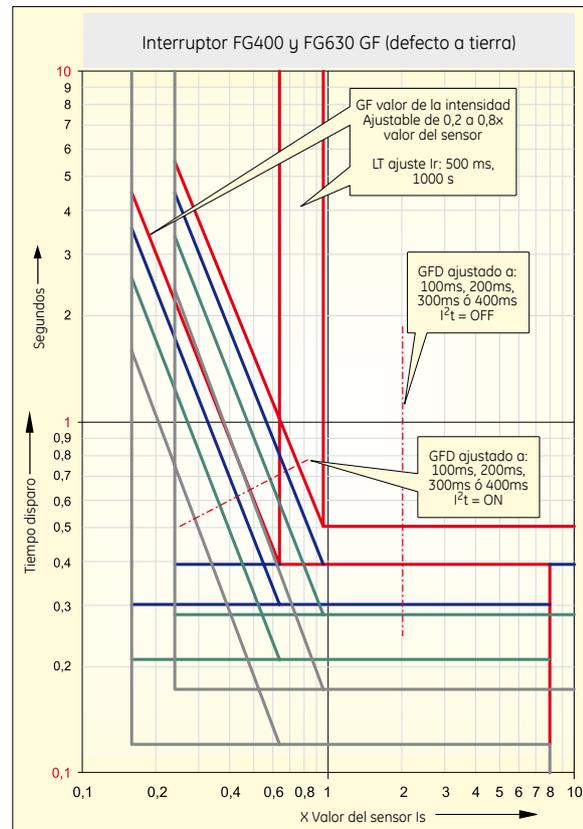
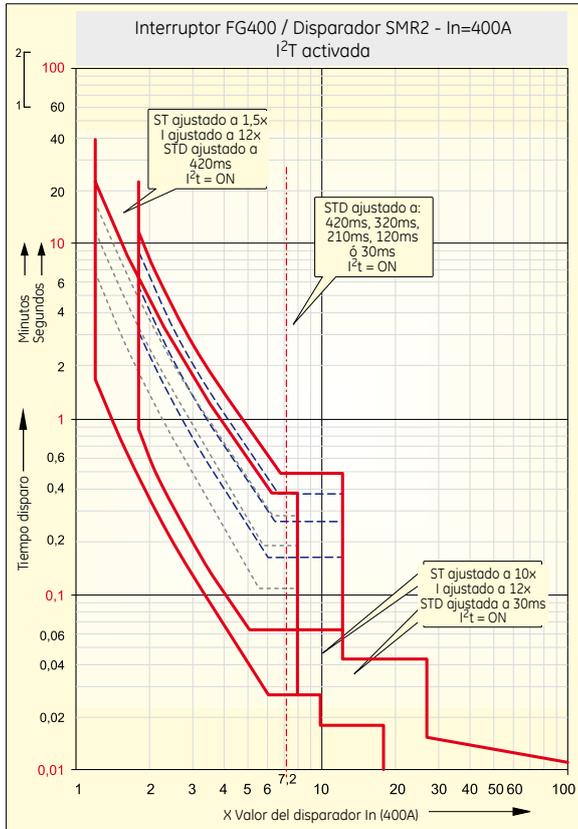
TI

Curvas de disparo

Interruptores FG400 y FG630. Tipos SMR2



Curvas de disparo



Disparadores electrónicos

Tamaño FK

Gama SMR1

Los disparadores SMR1e, s y g se han diseñado para permitir al usuario personalizar la protección y cumplir con los requisitos específicos de protección de los circuitos. Las versiones disponibles incluyen posibilidad de ajuste para los valores de sobrecarga (LT), temporización de disparo por sobrecarga (LTD), cortocircuitos (ST), temporización de disparo por cortocircuito (STD) y valores de paso. El disparador puede equiparse con protección contra defectos a tierra (GF) proporcionando una solución flexible en todos los

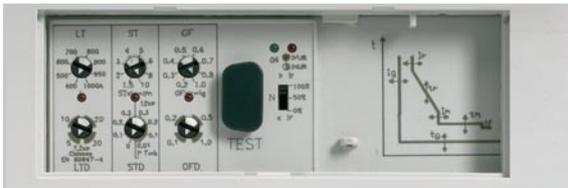
casos de protección.

Este disparador de fácil configuración, con protección selectiva contra sobrecargas y cortocircuitos está equipado con la opción de señalización de sobrecargas y sensor de temperatura para prevenir de sobrecalentamientos al interruptor y a los componentes eléctricos cercanos. Los elementos de 4 polos están equipados con la opción de protección de neutro conmutable, permitiendo al usuario ajustar dicha protección a 0, 50 ó 100% del valor de fase.

Protección contra sobrecargas LT (larga duración) - Ir

La protección contra sobrecargas o de larga duración (LT) es ajustable desde 0,4 hasta 1 x el valor del sensor escogido en 8 pasos. SMR1e posee una banda de tiempos fija de 5 segundos a $7,2 \times I_r$, mientras que las versiones SMR1s y g pueden elegirse 5 bandas de tiempos (LTD) todas ellas diseñadas para responder a las características específicas de la carga (para Clases de bandas de tiempos ver EN 60 947-4.1).

Todos los dispositivos están equipados con tres LED para funciones de señalización. El LED verde indica que el disparador está alimentado y está funcionando y midiendo correctamente. (30% del valor nominal del sensor elegido). El LED amarillo empezará a parpadear al alcanzar el 95% del valor de la intensidad I_r ajustada (3 parpadeos / segundo). Cuando el nivel de la intensidad alcance el 105% de I_r ajustada y el disparo sea inminente, este LED se encenderá totalmente. Una sobretemperatura en el disparador quedará indicada claramente en la parte frontal del interruptor. En las versiones SMR1s y G la sobretemperatura disparará el interruptor.



Protección contra cortocircuitos ST (corta duración)

Ofreciendo protección selectiva contra valores bajos de cortocircuito, la protección de corta duración (ST) es ajustable desde 1,5 hasta 10 x la protección LT ajustada (I_r). SMR1e tiene una banda de tiempo fija de 50 milisegundos, un valor que proporciona selectividad con dispositivos FG aguas abajo. En las versiones SMR1s y g pueden elegirse cuatro bandas de tiempo ajustables (STD), diseñadas para permitir la selectividad entre interruptores de diferentes tamaños. El dispositivo STD puede ajustarse al 'modo de curva de energía pasante' que cambia la respuesta del dispositivo desde un retardo fijo y un tiempo de reacción cuando se alcanza el nivel ajustado de intensidad, en un tiempo de reacción que depende del flujo de energía pasante en el circuito protegido.

Protección contra defectos a tierra

Diseñado para la protección contra contactos indirectos, el dispositivo contra defectos a tierra mide la suma vectorial de la intensidad de las tres fases y, si existe, la del neutro. Si la suma de estos valores sobrepasa el umbral ajustado en un periodo de tiempo mayor que el tiempo de retardo ajustado, el

interruptor disparará.

La protección contra defectos a tierra (Ground Fault) es ajustable desde 0,1 hasta 1 x el valor del sensor elegido en 4 pasos. El usuario también puede elegir una de las 4 bandas de temporización (GFD) diseñadas para permitir la selectividad entre interruptores con el mismo tipo de protección. El dispositivo de defectos a tierra está disponible para disparadores tipos SMR1g.

Protección contra cortocircuitos linst (instantáneo) - Im

Ofreciendo una protección contra cortocircuitos, la protección instantánea tiene un valor fijo en función del tipo de interruptor escogido. El dispositivo I no tiene modo de retardo de tiempo, por eso el interruptor automático dispara inmediatamente después de que se alcance el umbral ajustado.

El valor de protección instantáneo (I) fijo, está ajustado para permitir selectividad entre tamaños diferentes de interruptores, y a un valor que limita la intensidad de cortocircuito y sus efectos en el circuito protegido.

Selectividad Condicionada

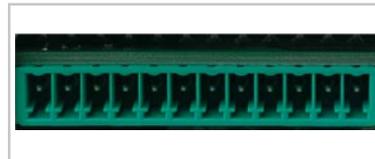
Dispositivo que permite al usuario lograr selectividad combinada con tiempo de reacción lo más rápido posible. Con ZSI conectado, los disparadores SMR1s y SMR1g dispararán siempre el interruptor lo más rápido posible, ignorando los retardos de tiempo ajustados en los dispositivos STD o GFD. Sin embargo, cuando se recibe una señal ZSI de un interruptor aguas abajo equipado con SMR1a, 1g ó 2, el dispositivo STD o GFD del disparador aguas arriba volverá al ajuste establecido. Las señales de defecto a tierra y selectividad condicionada comparten una entrada/ salida. El dispositivo solo funciona cuando está conectado a una fuente de alimentación auxiliar y la distancia entre interruptores no sea superior a 1 kilómetro. Se requiere el uso de cables apantallados. De este modo pueden conectarse hasta un máximo de cinco disparadores SMR 1s, g o SMR2 (no disponible para SMR1e).



Utilización y comprobación

Cada disparador SMR1e, s ó g posee una tapa transparente libre de marcados y precintable, para evitar la manipulación no autorizada de los ajustes del interruptor. El disparador se suministra con una bobina de actuación electrónica que se coloca en el alojamiento previsto en el interruptor y se conecta al disparador. Sin el montaje y conexión de esta bobina de actuación el interruptor no funcionará. Para verificar la correcta operatividad de esta combinación está disponible un dispositivo de comprobación que prueba este montaje. Recomendamos la utilización de este dispositivo de comprobación.

Conexión del disparador



Cada disparador SMR1 s ó g posee un conector localizado en el lado derecho del interruptor. Este

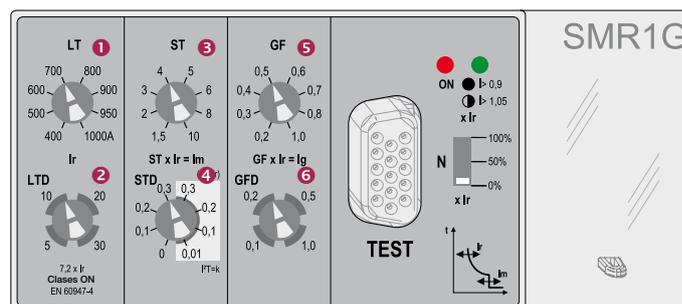
conector está normalmente escondido detrás de una tapa y es preciso para la conexión de los siguientes elementos: Fuente de alimentación auxiliar (24V CC), entrada y salida ZSI, señal de prealarma de larga duración, conexión de transformador de intensidad para protección contra defecto a tierra de 4P en interruptores de 3P.

Interruptores FK800, FK1250 y FK1600 - Disparadores electrónicos

Tamaño FK				Disparadores electrónicos												
	N	H	L	In [A]	LT		ST		Protección de neutro							
					Ajuste Ir	Tolerancia 1,05 ÷ 1,3 Ir	Ajuste Ist	Tolerancia ± 20% Im	Tipo conmutable							
					mín [A]	máx [A]	mín [A]	máx [A]	4P4D	4P3,5D	4P3D					
SMR 1e	N	H	L	FK800	800	320	800	480	8000	=Ir	=Ir/2	no protegido				
				FK1250	1000	400	1000	600	6000	=Ir	=Ir/2					
				FK1600	1250	500	1250	750	12500	=Ir	=Ir/2					
				FK1600	1600	640	1600	960	16000	=Ir	=Ir/2					
SMR 1s	N	H		FK800	800	320	800	480	8000	=Ir	=Ir/2	no protegido				
				FK1250	1000	400	1000	600	6000	=Ir	=Ir/2					
				FK1600	1250	500	1250	750	12500	=Ir	=Ir/2					
				FK1600	1600	640	1600	960	16000	=Ir	=Ir/2					
				LTD ⁽¹⁾		STD ⁽²⁾										
				Ajuste	mín [seg.]	máx [seg.]	Ajuste	mín [mseg.]	máx [mseg.]							
				10	8	12	0,1	0,095	0,17							
				20	16	24	0,2	0,175	0,29							
				30	24	36	0,3	0,255	0,41							
SMR 1g*	N	H		FK800	800	320	800	480	8000	=Ir	=Ir/2	no protegido				
				FK1250	1000	400	1000	600	6000	=Ir	=Ir/2					
				FK1600	1250	500	1250	750	12500	=Ir	=Ir/2					
				FK1600	1600	640	1600	960	16000	=Ir	=Ir/2					
								LTD ⁽¹⁾		STD ⁽²⁾						
								Ajuste	mín [seg.]	máx [seg.]	Ajuste		mín [mseg.]	máx [mseg.]		
								5	4	6	0		0,015	0,05		
								10	8	12	0,1		0,095	0,17		
								20	16	24	0,2		0,175	0,29		
								30	24	36	0,3		0,255	0,41		
				GF		GFD ⁽²⁾										
				Ajuste Ig	mín [seg.]	máx [seg.]	Ajuste	mín [mseg.]	máx [mseg.]							
				0,1 x Ir	80	1000	0,1	0,095	0,17							
				100	1250	0,2	0,175	0,29								
				en 4 pasos	128	1600	0,3	0,255	0,41							

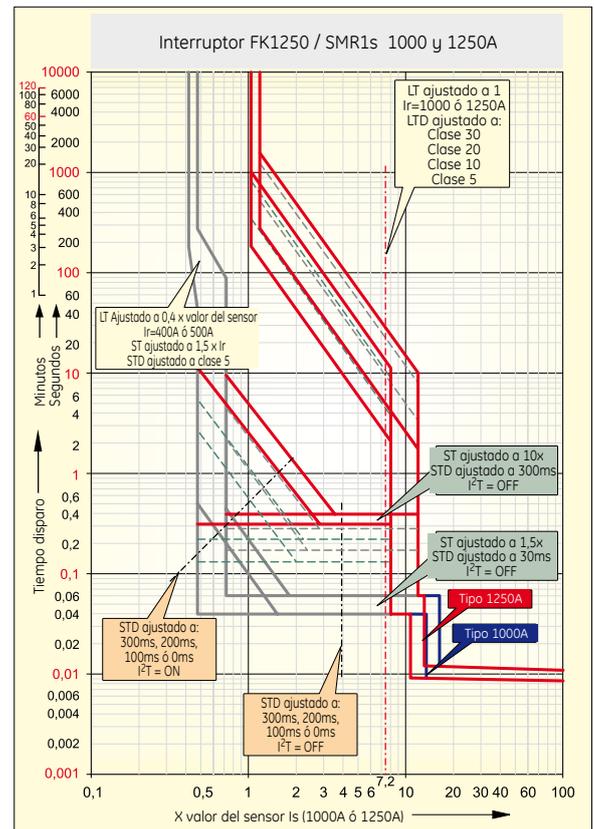
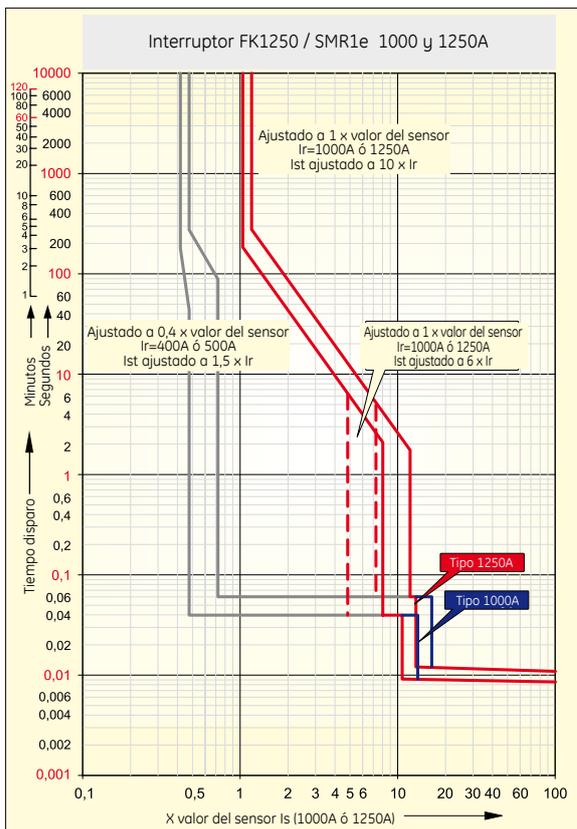
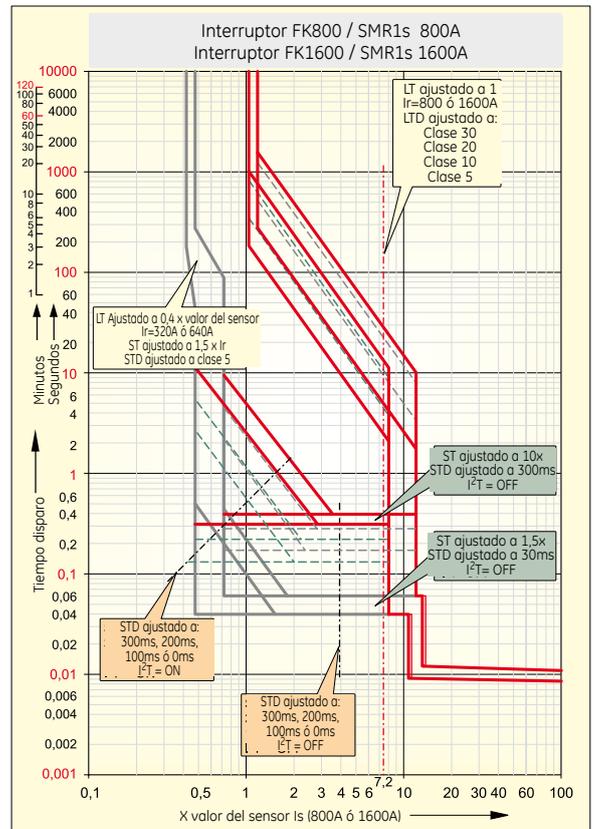
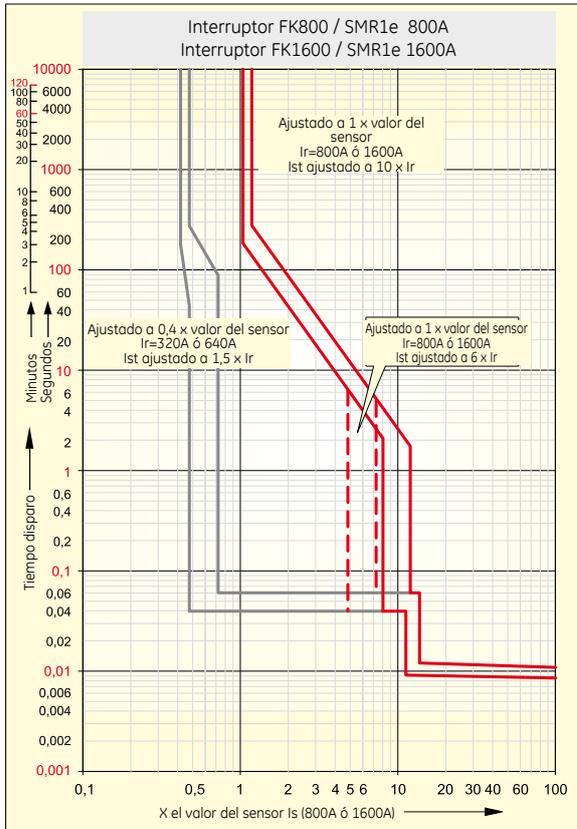
(1) A 7,2 x Ir : Min.= retardo mínimo ajustable - Max.= tiempo total máximo de disparo.
 (2) Para valor ajustado : Min.= retardo mínimo ajustable - Max.= tiempo total máximo de disparo.

Los disparadores están disponibles en 4 valores nominales y 3 versiones diferentes dependiendo del tamaño del interruptor y de la funcionalidad elegida:
 Tamaño FK800
 800A, SMR 1e, s ó g
 Tamaño FK1250
 1000 y 1250A, SMR 1e, s ó g
 Tamaño FK1600
 1600A, SMR 1e, s ó g
 El disparador es una parte integrante del interruptor y no es intercambiable.

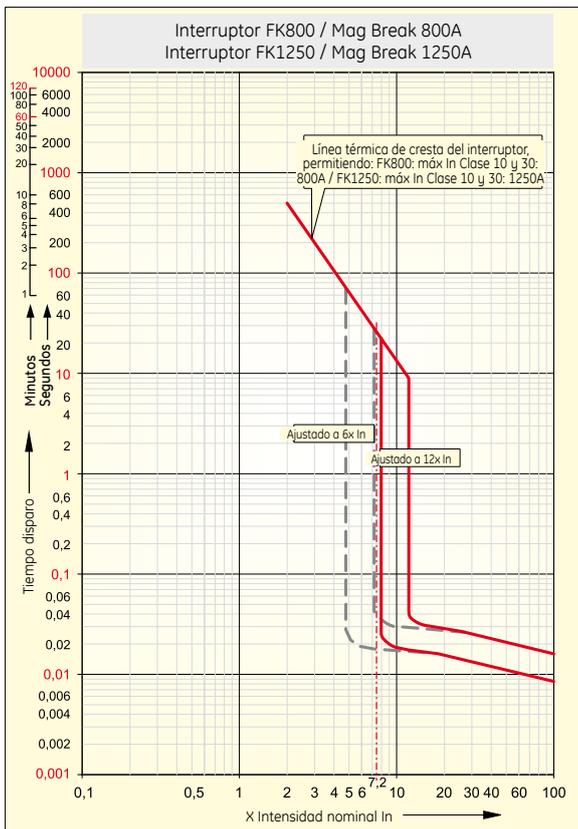
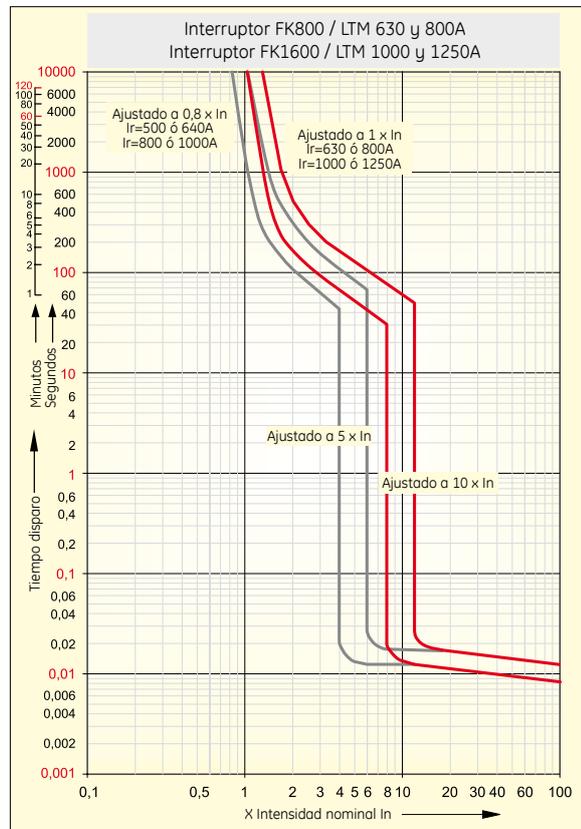
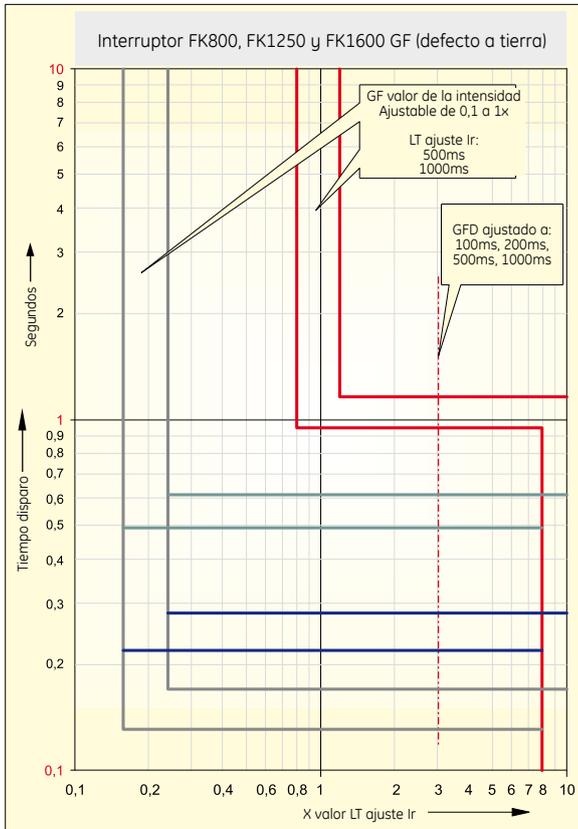


Curvas de disparo

Tamaño FK



Curvas de disparo



Disparadores electrónicos

Accesorios para SMR1 y SMR2

Módulo prealarma disparo térmico LT-SMR1 (FAMLT)⁽¹⁾

Este dispositivo externo de dimensiones modulares y para montaje en carril DIN se conecta directamente al disparador electrónico SMR1.



Está equipado con un contacto NC 1A/400V CA que abre al recibir la señal que indica que SMR1 iniciará inmediatamente un disparo por sobrecarga LT.

SMR1 emite esta señal antes de iniciar la acción de disparo. Cuando está

ajustado para protección de motores, esto se produce 0,5 segundos antes de producirse el disparo y para el caso de protección de líneas, se produce en 0,05 segundos. Este módulo permanece activo hasta el rearme del interruptor.

Maletín de test para comprobación de: SMR1 y SMR2 (FAT) y SMR1e, s, g (FNT)

Diseñado para ensayar el conjunto disparador-actua-



dor, el dispositivo se conecta en un enchufe situado en la parte frontal del disparador. Solo precisa retirar la tapa del enchufe, e insertar y conectar el dispositivo de comprobación.

Presionando sobre el pulsador de ensayo

(FAT), se inicia el disparo. El comprobador precisa de una batería de 9V y cuenta con un indicador de estado de la misma.

El maletín FNT para el tamaño FK inicia un proceso de disparo cuando se presiona el pulsador durante más de 2 segundos. Requiere una alimentación externa de 9V.

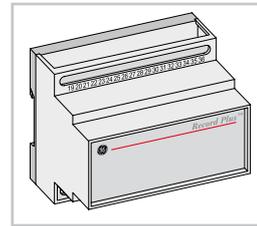
Herramienta para extracción adaptador SMR1 & SMR 2 (FAR)

El adaptador puede retirarse fácilmente utilizando dos pequeños destornilladores.



En caso de retirar frecuentemente el adaptador del interruptor, es aconsejable el uso de la herramienta de extracción del mismo para mejorar y facilitar esta operación.

Módulo de contactos externos SMR2 (FAECM2)



Dispositivo externo de dimensiones modulares y para montaje en carril DIN, que se conecta directamente al disparador electrónico SMR2. Este dispositivo está equipado con 4 contactos NC 1A/400V CA que pueden ser programa-

dos para operar hasta con un máximo de 4 señales producidas por el disparador SMR2. Pueden utilizarse hasta un máximo de 2 módulos.

Se pueden usar las siguientes salidas del disparador:

Disparo de sobrecargas (LT)

Disparo de cortocircuitos (ST)

Disparo instantáneo (I)

Disparo (GF) o alarma (GFA) contra defectos a tierra (GF)

Deslastrado de cargas, canal 1

Deslastrado de cargas, canal 2

Selectividad condicionada (ZSI)

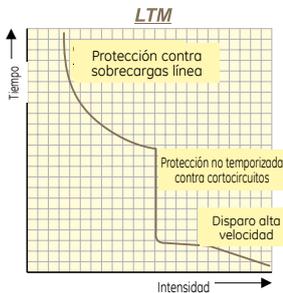
Disparo del interruptor debido a sobretemperatura.

(1) Se recomienda el uso de un supresor RC (ver catálogo de Automatismos y Control)

Disparadores

Visión de la gama

LTM - Protección con disparador magnetotérmico estándar

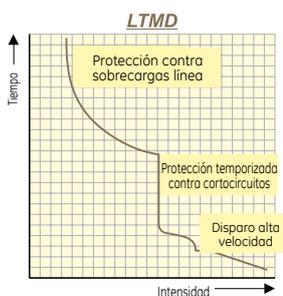


Este disparador ofrece protección contra sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra sobrecargas es ajustable desde 0,8 hasta 1 x el valor elegido, mientras que la protección contra cortocircuitos se fija a 10 x el valor elegido (tamaño FD) o ajustable desde 5

hasta 10 x el valor elegido (tamaños FE y FK).

Esta unidad está diseñada para protección de líneas y/o las cargas en los circuitos estándar.

LTMD - Protección con disparador magnetotérmico selectivo

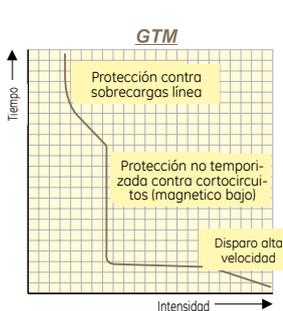


Este disparador ofrece protección contra sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra sobrecargas es ajustable desde 0,8 hasta 1 x el valor elegido, mientras que la protección contra cortocircuitos se fija a 10 x el valor elegido (tamaño FD) o ajustable desde 5 hasta 10 x

el valor elegido (tamaño FE).

Esta unidad se ha diseñado para ofrecer selectividad con dispositivos de protección aguas abajo. También está diseñada para protección de líneas y/o las cargas en los circuitos estándar.

GTM - Protección con disparador magnetotérmico para generadores

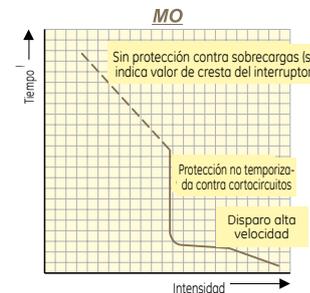


Este disparador ofrece protección contra sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra sobrecargas es ajustable desde 0,8 hasta 1 x el valor elegido, mientras que la protección contra cortocircuitos se fija a 4 x el valor elegido (tamaño

FD) o ajustable desde 2,5 hasta 5 x el valor elegido (tamaño FE).

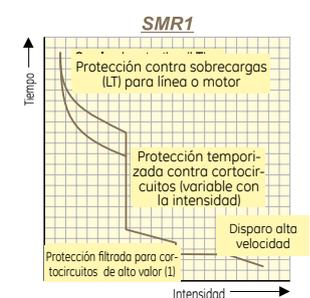
Debido al bajo valor de respuesta a la intensidad de cortocircuito, este dispositivo puede utilizarse para proteger cables de largos recorridos o para protección de generadores.

Mag. Break™ MO - Protección con disparador solo magnético para motores



Este disparador solo ofrece protección contra cortocircuitos, y es ajustable desde 10 hasta 15 x el valor elegido. Para evitar sobrecalentamientos en el interruptor, se precisa limitar la intensidad del circuito que protege (ver línea a puntos). La unidad está diseñada principalmente para su uso con relés térmicos, en los circuitos de protección de motores.

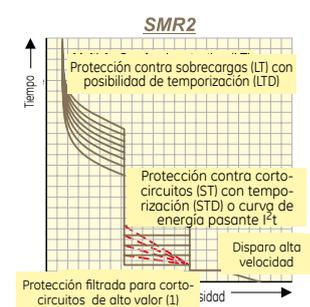
SMR1 (e) - Protección con disparador electrónico selectivo⁽²⁾



Disparador diseñado para ofrecer protección contra sobrecargas (LT) y cortocircuitos (ST). La protección contra sobrecargas es ajustable desde 0,4 hasta 1 x el valor elegido y tiene dos bandas de protección de líneas y otra para la protección de motores (clase 10)⁽¹⁾. Para asegurar

selectividad total, la protección contra cortocircuitos tiene un ajuste fijo dependiente de la intensidad y que varía según el tamaño. El dispositivo es ajustable desde 2 hasta 13* x el ajuste del valor de la intensidad LT. Diseñado para proteger todo tipo de circuitos, ofrece un alto nivel de selectividad con dispositivos aguas abajo.

SMR2 (1s y 1g) - Protección con disparador electrónico selectivo con funciones avanzadas⁽²⁾



Disparador diseñado para ofrecer protección contra sobrecargas (LT) y cortocircuitos (ST). La protección contra sobrecargas es ajustable entre 0,4 hasta 1 x el valor elegido y posee varias bandas de protección (LTD). La protección contra

cortocircuitos (ST) es ajustable desde 2 hasta 13 x el valor de ajuste de LT y también posee varias bandas de protección (STD). La protección contra cortocircuitos puede ajustarse también al modo de curva de energía pasante. Esta unidad se ha diseñado para proteger todo tipo de circuitos y ofrece un alto nivel de selectividad con los dispositivos aguas abajo. Existen diferentes módulos que permiten al usuario la ampliación del dispositivo y que incluye protección contra defecto a tierra, deslustrado de cargas, comunicaciones, etc.

(1) No disponible para tamaño FK.

(2) Descripción aplicable para SMR1/2. Para SMR1e, SMR1s y g consulte la sección correspondiente.

Notas

Int. automáticos de caja moldeada

Grid of dotted lines for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Auxiliares internos

TD.74 Contactos auxiliares

TD.76 Bobinas de disparo

Auxiliares externos

TD.78 Bloques diferenciales

TD.80 Mandos rotativos

TD.84 Mandos eléctricos

TD.88 Conectividad. Sistema de barras de 60mm

TD.90 Conmutaciones de fuentes

Ejecuciones

TD.94 Sistema extraíble

TD.95 Sistema seccionable

TD.97 Seccionamiento del cableado auxiliar

Instalación

TD.98 Enclavamientos

TD.99 Marcos embellecedores

TD.100 Cubrebornes

TD.101 Adaptadores para tamaño FD y otros auxiliares

Posiciones de montaje

TD.103 Según tamaño del interruptor

TD.103 Alimentación de los interruptores

Intro

Intro

Apararata modular

TA

Cajas y Armarios de distribución

TB

Mecanismos

TC

Distribución industrial

TD

Conexionado

Equipos de reconexión y conmutación

TD.104 Tomas/Bornes de conexión estándar

TE

TD.106 Tomas traseras

Envolventes industriales

TF

TD.108 Tomas de conexión opcionales

TD.110 Bornes de conexión opcionales - Bornes de jaula

Sistemas de armarios

TG

TD.112 Bornes de conexión opcionales - Prolongadores

TD.113 Separador de fases y Placa posterior aislante

Armarios para intemperie

TH

Accesorios para envolventes y armarios

TI

Accesorios internos

Contactos auxiliares

Tamaños FD, FE y FG

Los bloques de contactos auxiliares se colocan dentro de unos alojamientos específicos, accesibles cuando se retira la tapa frontal del interruptor. Un compartimento totalmente aislado posee diferentes alojamientos, algunos de los cuales están reservados para los bloques de contactos. Para permitir un esquema y un cableado lógicos, cada bloque de contactos tiene una posición predefinida en el compartimento e indicado mediante un símbolo impreso tanto en la caja del interruptor como en el mismo bloque de contactos. El conexionado externo puede llevarse hasta el compartimento de accesorios a través de las aberturas de la tapa del interruptor o también a través de los canales de la

parte trasera del interruptor. Una vez realizado el cableado, pueden conectarse los cables fácilmente a los bornes de los accesorios internos, con cables de hasta 2,5 mm². Para identificar la posición correcta de montaje de los accesorios dentro del alojamiento, unos símbolos están moldeados en la caja del interruptor y en los contactos. Para auxiliares ajustados para montaje a la derecha (☺) y a la izquierda (☹). Para auxiliares de señalización disparo (M). Para auxiliares actuación mecanismo de disparo (M).

Según la funcionalidad del interruptor, se dispone de 9 tipos diferentes de contactos, cumpliendo todos ellos con EN 60947-5-1 y UL. El número máximo y tipos de contactos que pueden colocarse, depende del tamaño del interruptor (FD, FE, FG).

A tener en cuenta de que cuando un dispositivo no está montado/conectado en el interruptor, su modo de funcionamiento es el opuesto.

(un contacto NA montado en el interruptor es NC cuando no está montado en el interruptor)

Se indica la numeración de los contactos de cada dispositivo, en los esquemas que aparecen junto a cada fotografía.

ej. 5 ó 6

La cubierta intermedia del interruptor posee un juego separado de códigos que indica el número del dispositivo cuando se monta en el interruptor.

ej. 1 ó 2

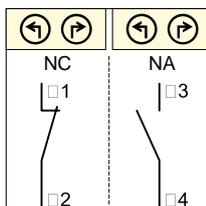
La combinación de estos dos códigos proporciona un sistema de numeración estándar de cada punto de conexión⁽¹⁾.

ej. 15 ó 26

FAS/CA (indicación abierto - cerrado)

Indica el estado del contacto principal del interruptor (abierto/cerrado). El contacto está montado en un bloque de ajuste sencillo y disponible en 4 versiones diferentes:

- FAS10L contacto auxiliar NA montaje a la izquierda
- FAS01R contacto auxiliar NC montaje a la derecha
- FAS10L contacto auxiliar NA montaje a la izquierda
- FAS01R contacto auxiliar NC montaje a la derecha



BAM/CDM (contacto actuación mecanismo de disparo)

Indica que el interruptor ha disparado debido a alguna de estas causas:

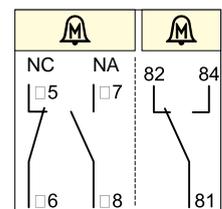
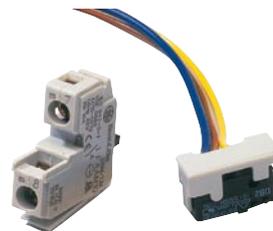
- actuación del disparador (sobrecarga o cortocircuito)
- actuación del bloque diferencial (defecto a tierra)
- se ha presionado el botón de disparo del interruptor
- actuación de la bobina de disparo o de mínima tensión

El contacto está montado en un bloque de ajuste sencillo y solo puede colocarse en la posición BAM dentro del compartimento de accesorios e indicado con el símbolo M.

Con la combinación de los contactos BAM y BAT es posible distinguir el tipo de fallo que ha ocasionado la reacción del interruptor.

Se dispone de 3 versiones de contactos de señalización:

- FABAM10 contacto de señalización NA para tamaños FE y FG
- FABAM01 contacto de señalización NC para tamaños FE y FG
- FABAM11 contacto de señalización (CA) solo para tamaño FD (se suministra con cables de 0,75 mm² y 60 cm de longitud).



(1) Ver Esquemas de conexionado (Capítulo F)

BAT/CD (contacto de señalización de disparo)

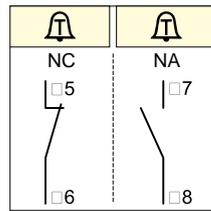
Indica que el interruptor ha disparado debido a alguna de estas causas:

- actuación del disparador (sobrecarga o cortocircuito)
- actuación del bloque diferencial (defecto a tierra)

El contacto está montado en un bloque de ajuste sencillo y solo puede colocarse en la posición BAT dentro del compartimento de accesorios (indicado con el símbolo ). Con la combinación de los contactos BAM y BAT es posible distinguir el tipo de fallo que ha ocasionado la reacción del interruptor.

Se dispone de 2 versiones:

- **FABAT10** contacto de señalización de disparo NA
- **FABAT01** contacto de señalización de disparo NC



Características

Los contactos ofrecen un alto valor de intensidad térmica y pueden utilizarse hasta en aplicaciones típicas de autómatas programables (PLCs) con niveles de 12V 5 mA, CA/CC. Los contactos se rearman automáticamente y tienen una vida útil equivalente o superior a la de los interruptores. Los valores mencionados en esta tabla se han determinado de acuerdo con la norma EN 60947-5-1.

	CA [A]				CC [A]			
	FAS (NA/NC)	BAT (NA/NC)	BAM (CA)	BAM (NA/NC)	FAS (NA/NC)	BAT (NA/NC)	BAM (CA)	BAM (NA/NC)
≤ 24V	10	10	10	10	2,5	2,5	4	2,5
48V	10	10	10	10	1,4	1,4	0,5	1,4
60V	10	10	10	10	1	1	0,3	1
110V	6	6	6	6	0,55	0,55	0,2	0,55
220V	3	3	3	3	0,27	0,27	0,1	0,27
380V	2	2	2	2	0,2	0,2	-	0,2
500V	1,5	1,5	-	1,5	-	-	-	-
600V	1,2	1,2	-	1,2	-	-	-	-

Tamaño FK

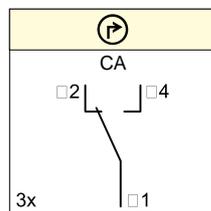
Optimizados para su uso en el tamaño FK, estos dispositivos se montan y conectan de la misma forma que los de los tamaños FD, FE y FG. Los bloques de contactos son del tipo conmutado (forma CA) y disponibles en dispositivos fáciles de montar: contactos de señalización de disparo o contactos auxiliares. Pueden colocarse hasta un máximo de 3 contactos auxiliares y 1 contacto de señalización de disparo.

Se indica la numeración de los contactos de cada dispositivo, en los esquemas que aparecen junto a cada fotografía. **ej. 5 ó 6 6**
 La cubierta intermedia del interruptor posee un juego separado de códigos que indica el número del dispositivo cuando se monta en el interruptor. **ej. 1 ó 2**
 La combinación de estos dos códigos proporciona un sistema de numeración estándar de cada punto de conexión⁽¹⁾. **ej. 15 ó 26**

FAS/CA (abierto - cerrado)

Indica el estado del contacto principal del interruptor (abierto/cerrado). Los contactos se montan en un bloque de ajuste sencillo, hasta un máximo de 3 en el compartimento auxiliar (lado derecho).

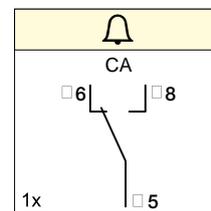
FNS11R contacto auxiliar CA montaje a la derecha



BA/CD (contacto de señalización de disparo)

Indica que el interruptor ha disparado. El contacto se monta en un bloque de ajuste sencillo, dentro del compartimento auxiliar (lado derecho).

FNBA11R contacto auxiliar CA montaje a la derecha



Características

Los valores mencionados se han determinado según la norma EN 60947-5-1 y aplicable para cargas inductivas.

	CA [A]		CC [A]	
	FAS (CA)	BA (CA)	FAS (CA)	BA (CA)
≤ 24V	10	10	2	2
48V	6	6	1,5	1,5
60V	6	6	1	1
110V	4	4	0,5	0,5
220V	3	3	0,25	0,25
400V	1,5	1,5	-	-

Accesorios internos

Bobinas de disparo

La bobina de disparo a emisión de tensión y la de mínima tensión se acoplan de forma rápida y simple en un compartimento específico, al cual se accede retirando la tapa frontal del interruptor. Este compartimento totalmente aislado posee diferentes alojamientos, uno de los cuales está reservado para la bobina de disparo o de mínima tensión, e indicado mediante un símbolo impreso tanto en la caja del interruptor como en el mismo bloque de la bobina.

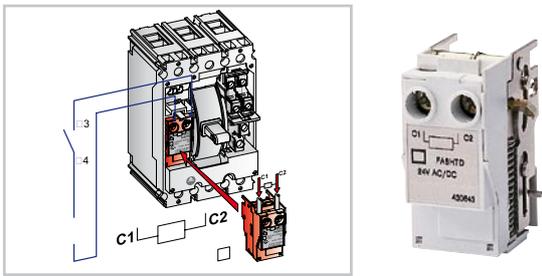
El conexionado externo puede llevarse hasta el compartimento de accesorios a través de las aberturas de la tapa del interruptor o también a través de los canales de la parte trasera del interruptor.

Una vez realizado el cableado, pueden conectarse los cables fácilmente a los terminales de los accesorios internos. En estos terminales pueden conectarse cables de hasta 2,5 mm².

Los dispositivos están diseñados para disparar el interruptor cuando sus contactos están cerrados y el mando está en la posición "On". Cuando los contactos del interruptor están abiertos y el mando del interruptor en la posición "Off" o "Disparado" la activación de las bobinas no tendrá efecto.

Tamaños FD, FE y FG

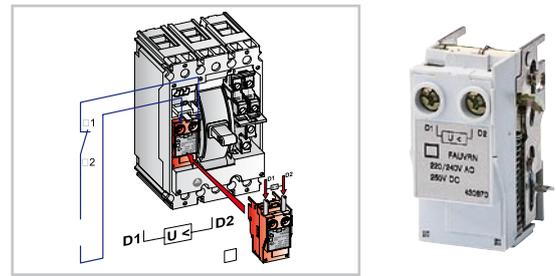
Bobina de disparo (SHT/EA)



Las bobinas de disparo y de mínima tensión para los interruptores automáticos **Record Plus™**, son comunes para todos los tamaños hasta 630A y todas ofrecen una combinación de bajo consumo de energía y concepción de seguridad así como una operación de enclavamiento seguro. La mayoría de tipos son comunes tanto para valores CA y CC y todas están disponibles en una amplia gama de tensiones. Cuando el interruptor está en posición "ON" y se activa la bobina, el interruptor dispara y abre sus contactos. El dispositivo puede estar constantemente activado a su tensión nominal permitiendo su uso como bobina de bloqueo. Los terminales de conexión están marcados como C1 y C2. Para accionar la bobina de disparo, pueden utilizarse interruptores, contactos de relés y pulsadores. El uso de pulsadores luminosos está limitado por la potencia que requieren las lámparas de estos pulsadores para su iluminación y el valor que la bobina requiere para el disparo. Aquí el consumo total máximo de las lámparas no puede ser mayor de 2mA.

Margen de tensión de funcionamiento 0,7 - 1,1 Un
 Mínima duración del impulso 10 mseg
 Tiempo de respuesta ≤ 50 mseg

Bobina de mínima tensión (UVR/MV)



Cuando el interruptor está en la posición "ON" y la bobina de mínima tensión está desactivada, el interruptor disparará y abrirá sus contactos. En el estado de ausencia de alimentación el dispositivo impide el movimiento de los contactos del interruptor y permite su uso como bobina de bloqueo. Los terminales de conexión están marcados como D1 y D2. La falta de tensión en el dispositivo o la caída de la tensión de alimentación por debajo del límite mencionado activará el dispositivo. Para prevenir el disparo por perturbaciones en la red, se dispone de una bobina de mínima tensión temporizada. Una caja para montaje sobre carril DIN, contiene una unidad con tiempos de retardo ajustables, conectada con una bobina de mínima tensión UV CC. Esta versión solo está disponible para tensión de 230/240V CA.

Margen de tensión de funcionamiento (todos los tipos) desactiva entre 0,35 - 0,7 Un
 activa entre 0,85 - 1,1 Un
 Tiempo mínimo de reacción 10 mseg
 Tiempo de respuesta (tipo sin retardo) ≤ 50 mseg
 versión con retardo (retardo extra): ajustable 100 a 250 mseg

Bobina de disparo (SHT/EA) - Características

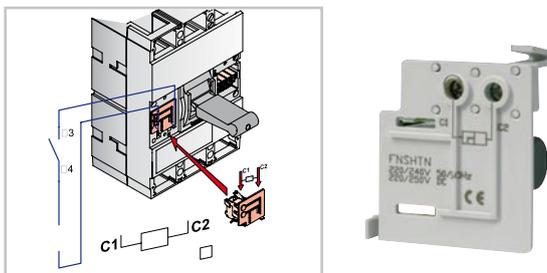
Tensión nominal	Consumo de intensidad mA		Consumo de energía mW/mVA	
	llamada	manti-ni-miento	llamada	manti-ni-miento
12V CC	200	200	2,4	2,4
24V CA/CC	150	150	3,6	3,6
48V CA/CC	60	60	2,88	2,88
110/130V CA/CC	40	40	4,8	4,8
220/240V CA 250V CC	20	20	4,6	4,6
400/480V CA	20	20	8,4	8,4

Bobinas de mínima tensión - Actuación

Tensión nominal	Consumo de intensidad mA		Consumo de energía mW/mVA	
	llamada	manti-ni-miento	llamada	manti-ni-miento
24V CA/CC	50	50	1,2	1,2
48V CA/CC	20	20	0,96	0,96
110/130V CA/CC	15	15	1,8	1,8
220/240V CA 250 V CC	15	15	3,45	3,45
400/480V CA	15	15	6,3	6,3

Tamaño FK

Bobina de disparo (SHT/EA)



Cuando el interruptor está en posición "ON" y se activa la bobina de disparo, el interruptor disparará y abrirá sus contactos. El dispositivo puede estar constantemente activado a su tensión nominal permitiendo su uso como bobina de bloqueo. Los terminales de conexión están marcados como C1 y C2.

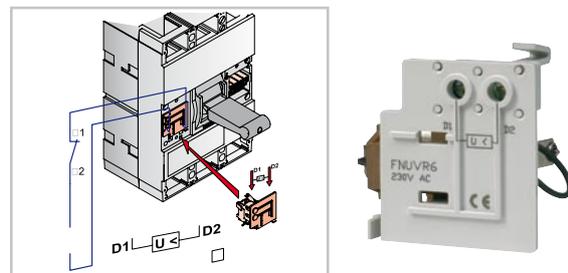
Para accionar la bobina de disparo, pueden utilizarse interruptores, contactos de relés y pulsadores.

Margen de tensión de funcionamiento	0,7 – 1,1 Un
Mínima duración del impulso	10 mseg
Tiempo de respuesta	≤ 50 mseg

Bobina de disparo - Características

Tensión nominal	Consumo de intensidad mA		Consumo de energía mW/mVA	
	llamada	mantenimiento	llamada	mantenimiento
24V CA/CC	12,5	1,3	300	30
48V CA/CC	6,3	0,6	300	30
110/130V CA/CC	2,3	0,2	300	30
220/240V CA 250V CC	1,2	0,1	300	30
380-400V CA	0,8	0,1	300	30

Bobina de mínima tensión (UVR/MV)



Cuando el interruptor está en la posición "ON" y la bobina de mínima tensión está desactivada, el interruptor disparará y abrirá sus contactos. En el estado de ausencia de alimentación el dispositivo impide el movimiento de los contactos del interruptor y permite su uso como bobina de bloqueo. Los terminales de conexión están marcados como D1 y D2. La falta de tensión en el dispositivo o la caída de la tensión de alimentación por debajo del límite mencionado activará el dispositivo. Para prevenir el disparo por perturbaciones, se dispone de una bobina de mínima tensión con temporización. Una caja para montaje sobre carril DIN, contiene una unidad con tiempos de retardo ajustables, conectada con una bobina de mínima tensión UV CC. Esta versión solo está disponible para tensión de 230/240V CA.

Margen de tensión de funcionamiento (todos los tipos) desactiva entre	0,35 – 0,7 Un
activa entre	0,85 – 1,1 Un
Tiempo mínimo de reacción	10 mseg
Tiempo respuesta (tipo sin retardo)	≤ 50 mseg
versión con retardo (retardo extra):	ajustable 100 a 250 mseg

Bobinas de mínima tensión - Características

Tensión nominal	Consumo de intensidad mA		Consumo de energía mW/mVA	
	llamada	mantenimiento	llamada	mantenimiento
24V CC	1,3	0,13	30	3
24V CA	1,3	0,13	30	3
48V CC	0,6	0,06	30	3
110-127V CA	0,2	0,02	30	3
230V CA	0,1	0,01	30	3
400-415V CA	0,1	0,01	30	3

Accesorios externos

Bloques diferenciales (RCD)

El interruptor automático **Record Plus™** puede ofrecer protección contra corrientes de defecto a tierra, con su uso conjunto con un bloque diferencial (RCD). Se dispone de una gama de bloques diferenciales de 3 y 4 polos completamente integrados, y para montaje lateral (tamaño FD) o como unidades para montaje en la parte inferior del interruptor (tamaños FE y FG). En todos los casos, el bloque diferencial se comunica directamente con el interruptor sin necesidad de utilizar cableado o conexiones secundarias.

Cada bloque diferencial posee un transformador toroidal colocado en su interior que detecta la suma vectorial de las intensidades de las fases y el neutro. Cuando esta suma es diferente de cero, se asume que existe una corriente de defecto a tierra (corriente residual). Si este valor sobrepasa el umbral ajustado en el bloque diferencial, el interruptor conectado a

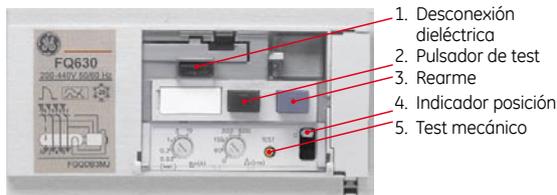
este dispositivo dispara.

La alimentación del bloque diferencial se efectúa a través de la tensión de línea del interruptor al que está conectado. Con la utilización del puente multi-fase, el montaje aún funcionará solo con la presencia de una fase y el neutro. Un alojamiento en el bloque diferencial permite la colocación de un contacto BAT NA o NC que permite la señalización de disparo en los defectos a tierra.

Puede conseguirse un montaje de la combinación de interruptor **Record Plus™** con el bloque diferencial (RCD), con el conexionado como si se tratara de un interruptor individual, y disponible en versiones fija y extraíble. Las conexiones principales del bloque diferencial son una réplica exacta del área de conexiones del interruptor, permitiendo el uso de todos sus terminales estándar.

Diseñado para el cumplimiento de las normas IEC 947 (industrial), IEC 1009 (residencial) y la IEC 755, los bloques diferenciales de **Record Plus™** están disponibles en versiones para montaje lateral o inferior y versiones en 3 y 4 polos.

En la fotografía inferior se muestra el área de ajustes, común para toda la gama y que incluye la opción de test mecánico o eléctrico.

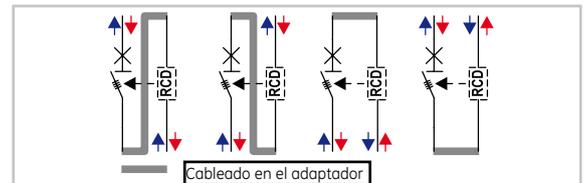


El botón de test mecánico comprueba la operativa mecánica del interruptor y del bloque diferencial sin alimentación, mientras que el pulsador de test eléctrico comprueba tanto la operativa eléctrica como mecánica del dispositivo. Para permitir una prueba dieléctrica de la combinación de interruptor y bloque diferencial y sin dañar los componentes electrónicos, se coloca dentro del área de ajustes un dispositivo llamado de "Desconexión dieléctrica". Todos los dispositivos tienen el área de ajustes con una abertura estándar de 45 mm. El dispositivo posee numerosos ajustes de intensidad y de tiempo y anulación automática de temporización para sensibilidad de 30mA. El acabado se realiza con una robusta tapa transparente.



El bloque diferencial para el tamaño FD está disponible en dos versiones: para montaje en el lado derecho del interruptor o para montaje inferior debajo del disparador del interruptor. El tipo para montaje lateral está disponible en dos versiones. La primera de ellas se suministra con un kit de montaje multifuncional en carril DIN y que incluye también un juego de conexiones para conectar el interruptor y el bloque diferencial. El juego de conexiones permite al usuario alimentar el montaje del interruptor y del bloque diferencial desde cualquier dirección, colocando el bloque diferencial tanto aguas arriba como abajo.

La segunda versión de montaje lateral del bloque diferencial está diseñada para el montaje con tornillos y se suministra con un juego de conexiones simple (ver dibujo). Ambos dispositivos de montaje lateral están diseñados para colocar en cubiertas con aberturas de 45 ó 64 mm. Esto permite su utilización con otros dispositivos modulares de carril DIN o con otros interruptores.



La versión para montaje con tornillos solo permite las dos opciones de conexión de la derecha del dibujo. Los bloques diferenciales para los tamaños FE y FG se han diseñado para su montaje directo debajo del área del disparador del interruptor, formando un interruptor integrado con un bloque diferencial. Todos los dispositivos de montaje inferior están disponibles en versiones de 3 y 4 polos y tienen el área de ajustes común con toda la gama.

Visión de la gama

	FDQI ó S	FDQ ⁽¹⁾	FEQ ⁽¹⁾	FEQ ⁽¹⁾	FGQ ⁽¹⁾
	Tamaño FD, montaje lateral	Tamaño FD, montaje debajo del interruptor ⁽¹⁾	Tamaño FE, montaje debajo del interruptor ⁽¹⁾	Tamaño FE, montaje debajo del interruptor ⁽¹⁾	Tamaño FG, montaje debajo del interruptor ⁽¹⁾
In (A)	160	160	160	250	400/630
Número de polos	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4
Retardo a 2 I _{dn} [mseg]	Inst-60-150-300-600	Inst-60-150-300-600	Inst-60-150-300-600	Inst-60-150-300-600	Inst-60-150-300-600
Tiempo total de disp. a 2 x I _{dn} [mseg]	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640
Tensión de empleo (CA, 50/60Hz)	100-200V / 200-440V / 440-690V	100-200V / 200-440V / 440-690V	100-200V / 200-440V / 440-690V	100-200V / 200-440V / 440-690V	100-200V / 200-440V / 440-690V
Ajuste de I _{dn} [A]	0,03 - 0,3 - 1 - 3 - 10	0,03 - 0,3 - 1 - 3 - 10	0,03 - 0,3 - 1 - 3 - 10	0,03 - 0,3 - 1 - 3 - 10	0,03 - 0,3 - 1 - 3 - 10

(1) Debe estar conectado en el lado del disparador del interruptor automático.

Selectividad

Para asegurar la selectividad/discriminación entre dos bloques diferenciales, se aplican las siguientes reglas.

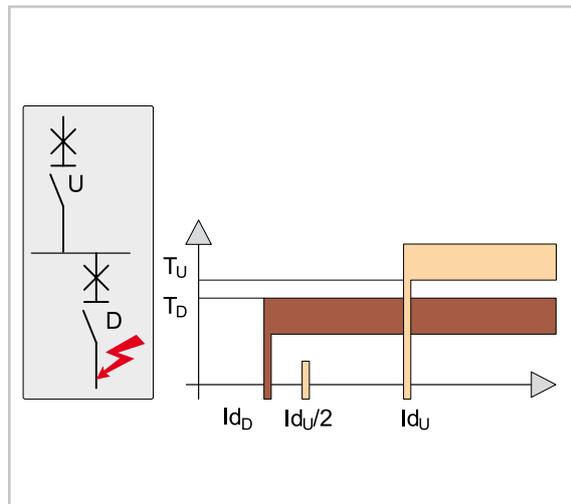
$I_{dU} > 2 \times I_{dD}$

Donde I_{dU} es el umbral del dispositivo aguas arriba y I_{dD} el de aguas abajo.

$Tr_U > To_D$

Donde Tr_U es el tiempo de reacción del dispositivo aguas arriba y To_D es el tiempo total de apertura del dispositivo aguas abajo.

En la tabla siguiente se indica donde se consigue la selectividad/discriminación y se tiene en cuenta el umbral y el ajuste de tiempos de los dispositivos.



Selectividad diferencial

Abajo \ Arriba	I _{dn} (mA)	ElfaPlus™S		F-Q RCD 60 ms			F-Q RCD 150 ms			F-Q RCD 300 ms			F-Q RCD 600 ms		
		300	1000	300	1000	3000	300	1000	3000	300	1000	3000	300	1000	3000
ElfaPlus	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tipo Inst.	300		T		T	T		T	T		T	T		T	T
	1000					T									
ElfaPlus	30						T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tipo S	300							T	T		T	T		T	T
	1000														
FD-Q RCD	30		T		T	T		T	T		T	T		T	T
ajust. a inst.	300					T									
	1000														
FD-Q RCD	30						T	T	T	T	T	T	T	T	T
ajustado a:	300							T	T		T	T		T	T
60 ms.	1000														
	3000														
FD-Q RCD	30									T	T	T	T	T	T
ajustado a:	300										T	T		T	T
150 ms.	1000											T			
	3000														
FD-Q RCD	30													T	T
ajustado a:	300														T
300 ms.	1000														
	3000														

T = Selectividad Total

Accesorios externos

Mandos rotativos

Los mandos rotativos de **Record Plus™** están especialmente diseñados para permitir al usuario el cambio del movimiento lineal de actuación de la maneta del interruptor en un movimiento rotativo de 90°. Esto se consigue añadiendo un dispositivo adaptador en el frontal del interruptor.

El diseño es común para toda la gama de interruptores, la posición "OFF" está situada a las 3 en punto y la posición "ON" a la 6 en punto. La tercera posición del interruptor "TRIP" (Disparo) está localizada entre las posiciones "OFF" y "ON".

Dispone de espacio para el montaje de dos bloques de contactos adelantados al cierre o retardados a la apertura que, para ahorrar tiempo en la instalación, se suministran premontados y precableados y con un mando rotativo específico.

Cada mando rotativo de **Record Plus™** permite al usuario la colocación desde uno hasta tres candados de 5 a 8 mm, para el enclavamiento del interruptor en la posición "OFF".

Mando rotativo para Record Plus™ de montaje directo al interruptor



Una caja especialmente diseñada con el mando, se monta directamente en el frontal del interruptor. Disponible en color gris para aplicaciones normales y en rojo/ amarillo para aplicaciones de seguridad en máquina-herramienta.

Mando rotativo para montaje panel



Diseño único que permite colocar el interruptor tras la puerta de un armario o un panel, con el mando sobresaliendo a través de la puerta o panel. Este mando rotativo posee un sistema de prevención de apertura de puerta o extracción de panel en posición "ON" y un mecanismo que efectúa automáticamente el disparo del interruptor si no está presente la puerta o el panel (está disponible un puenteo del mecanismo). Este mando rotativo está disponible en color gris para aplicaciones normales y en amarillo/rojo para aplicaciones en máquina-herramienta.

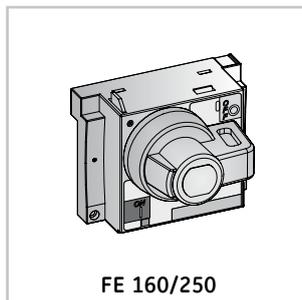
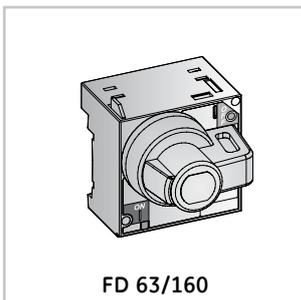
Disponible una versión especial con dos contactos auxiliares NA (FABAM10) premontados y precableados con cable de 0,75 mm² y longitud de 60 cm. Se recomienda el uso de un marco de puerta para este tipo de mando rotativo.



Puede acoplarse una cerradura Ronis o Profalux en el frontal del mando, permitiendo el enclavamiento de interruptor de la misma forma que un dispositivo de enclavamiento por candado. Existen diferentes tipos

de cerraduras Ronis:

- Una versión donde cada cerradura tiene un número diferente de llave.
- Una versión en la que el usuario puede elegir una de las seis llaves para las diferentes cerraduras.



Mando rotativo para montaje puerta



El mando y un marco de puerta se montan en el frontal de la puerta, conectando mecánicamente al frontal del interruptor a través de un eje prolongador instalado en la caja adaptadora. El diseño permite hasta una profundidad total de 350mm (desde la parte del interruptor montado tras la puerta hasta la parte frontal de la puerta).

El mando está disponible en color gris para aplicaciones normales y en rojo/ amarillo para aplicaciones en máquina-herramienta. Enclavamiento para prevenir la apertura de la puerta cuando el interruptor está en posición "ON" (como estándar). Para operaciones de prioridad, ver los indicadores rojos en la parte delantera del marco

Todos los mandos rotativos de **Record Plus™** utilizan las mismas dimensiones en cuanto a taladros en la puerta y están especialmente diseñados para evitar problemas de montaje tales como "basculamiento" y con tolerancias para los taladros realizados por el usuario.

Disponibles en gris o rojo/ amarillo, el dispositivo se suministra con la caja adaptadora para montaje en el frontal del interruptor, elemento de posicionado, eje prolongador, maneta con marco para el montaje en la puerta y todas las piezas de fijación necesarias.



Se dispone de una versión especial con dos contactos auxiliares NA (FABAM10) premontados y precableados con cable de 0,75 mm² y longitud de 60 cm.



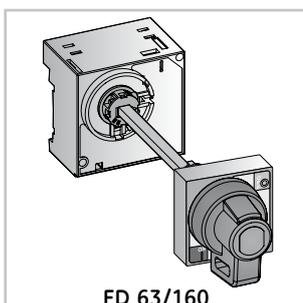
Puede acoplarse una cerradura Ronis o Profalux en el frontal del mando, permitiendo el enclavamiento de interruptor de la misma forma que un dispositivo de enclavamiento por candado. Existen diferentes tipos

de cerraduras Ronis:

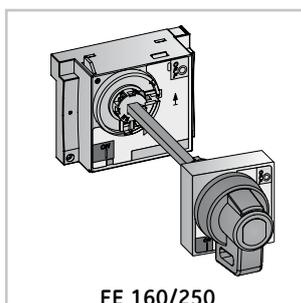
- Una versión donde cada cerradura tiene un número diferente de llave
- Una versión en la que el usuario puede elegir una de las seis llaves para las diferentes cerraduras

Está disponible una amplia gama de accesorios para aplicaciones específicas del dispositivo:

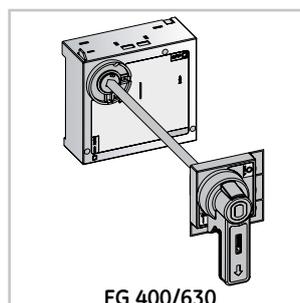
- Para accionar el pulsador de disparo desde el frontal de la puerta, se puede acoplar un accesorio de cable flexible en el adaptador del mando rotativo
- Adaptador que permite la utilización del dispositivo en montaje seccionable, para los tamaños FE, FG y FK
- Eje prolongador de "gran longitud" (máx. 600mm) para montaje en profundidad mayor de 350mm



FD 63/160



FE 160/250



FG 400/630



FK 800-1600

Accesorios externos

Mandos rotativos - Accesorios

Conjunto eje prolongador



- El eje prolongador de "gran longitud" permite al usuario el montaje del interruptor con el mando rotativo en la puerta o panel, hasta una profundidad de 600 mm contados desde la parte trasera del interruptor hasta el frontal de la puerta.
- El juego incluye un embudo de guía para prevenir la caída del eje
- Disponible para todos los tamaños

Cerradura



- Para el montaje en los mandos rotativos directo o tras puerta o panel, la cerradura bloquea el mando en la posición "OFF"
- No puede extraerse la llave cuando el interruptor está en la posición "ON"
- Las cerraduras Ronis están disponibles con diferente numeración de llaves o con la elección de 6 numeraciones de llave específicas.
- La misma llave puede utilizarse en diferentes cerraduras, en diferentes interruptores.
- Un número de código específico asegura que la llave encaja en cada cerradura del mismo código, incluso si se solicita posteriormente.
- Disponible para todos los tamaños

Adaptador para montaje adosado



- Juego de tapas que se utilizan como puente entre interruptores con mando rotativo para montaje panel
- Proporciona un acabado estético del frontal de los interruptores
- Disponible para tamaños FD y FE.

Adaptador para actuador flexible de disparo



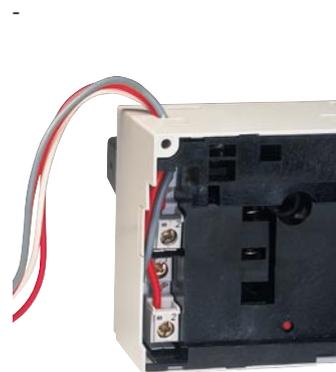
- Accesorio para mandos rotativos de montaje tras puerta o tras panel
- Permite la actuación del pulsador de disparo desde el frontal de la puerta mediante un cable Bowden
- Disponible para tamaños FD, FE y FG.

Adaptador para versión seccionable



- Para su uso en mandos rotativos de montaje tras puerta o tras panel, con eje prolongador estándar o de "gran longitud".
- El dispositivo compensa las diferencias de posición del interruptor en la cuna (diferencia de profundidad, seccionado e insertado)
- Su construcción telescópica permite el cierre de la puerta o del panel con el interruptor en la posición seccionada
- Disponible para tamaños FE y FG.

Contactos auxiliares



- Se pueden suministrar versiones especiales de mando rotativos con dos contactos NA FABAM. Estos contactos se cierran antes que los contactos principales y se abren después que los contactos principales
- Los contactos viene premontados en el mando rotativo y tienen dos cables de 0,75 mm², de 60 cm de longitud
- Disponible para tamaños FD, FE, FG y FK.

Notas

Grid of dots for notes.

Intro
TA
TB
TC
TD
TE
TF
TG
TH
TI



Accesorios externos

Mandos eléctricos

Para permitir el accionamiento eléctrico de los interruptores automáticos **Record Plus™**, se dispone de mandos eléctricos de montaje frontal. Estos mandos eléctricos están diseñados para su fácil montaje en el frontal del interruptor y ofrecen unos tiempos de actuación de 75 milisegundos o inferiores.

Existe un mando eléctrico específico para cada tamaño (FD, FE, FG o FK) los cuales tienen las mismas características técnicas y de diseño.

El mando eléctrico de **Record Plus™** tiene tres posiciones "OFF", "Disparado (TRIP)" y "ON", un esquema de conexión de tres hilos y han sido diseñados para

reaccionar rápidamente: **todos los mandos eléctricos cierran en 75 milisegundos**. Un conmutador situado en el frontal del mando permite la elección entre dos modos de funcionamiento: **eléctrico o manual**.

Se incluye un dispositivo de enclavamiento mediante candado o cerradura, en la posición "OFF", indicador de posición y funcionamiento manual.

El dispositivo se conecta a través de terminales IPXXB accesibles desde el frontal del interruptor y colocados junto a los terminales de los accesorios internos. Los terminales admiten cables con secciones de 0,5 hasta 2,5 mm².

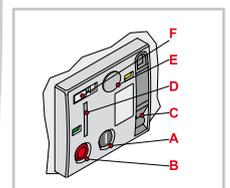
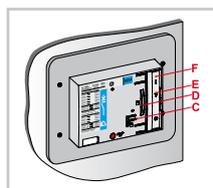
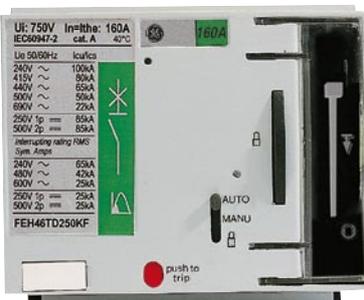
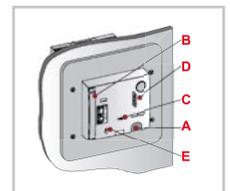
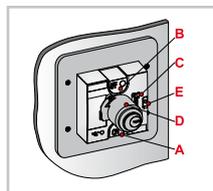
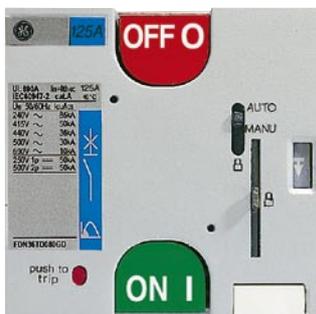
Funcionamiento

Tamaños FD y FE

Los mandos eléctricos para **Record Plus™** tamaños FD y FE tienen la misma abertura en puerta o panel que los interruptores así como la misma profundidad, lo que permite el montaje adosado de los dispositivos. Tienen un panel frontal con todos los mandos, indicadores y dispositivos de bloqueo necesarios:

Tamaños FG y FK

Los mandos eléctricos para **Record Plus™** tamaños FG y FK tienen un panel frontal con todos los mandos, indicadores y dispositivos de bloqueo:



- Ⓐ Pulsador ON
- Ⓑ Pulsador OFF
- Ⓒ Conmutador Manual / Automático
- Ⓓ Dispositivo de enclavamiento
- Ⓔ Indicador de posición "OFF"---"Disparado (TRIP)"---"ON"
- Ⓕ Mando de funcionamiento local

- Ⓐ Pulsador ON
- Ⓑ Pulsador OFF
- Ⓒ Mando de funcionamiento local
- Ⓓ Ranura para enclavamiento de candado
- Ⓔ Alojamiento de la cerradura
- Ⓕ Conmutador Manual / Automático

Montaje y Conexión

Cada mando eléctrico se suministra totalmente montado y solo precisa su montaje con tornillos en la parte frontal del interruptor, después de retirar el prolongador de la maneta estándar.⁽¹⁾

Las conexiones son de fácil acceso y están situadas en las inmediaciones de la salida de cableado de los accesorios. Esto permite una fácil interconexión con otros accesorios internos.

(1) Para los tamaños FG y FK es preciso retirar la tapa



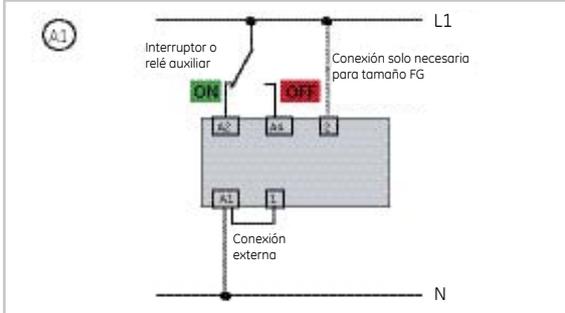
Especificaciones

Tiempos de funcionamiento	FD63 y FD160	FE160 y FE250	FG400 y FG630	FK800, FK1250 y FK1600
On - impulso recibido, interruptor "ON" - por mando	50 miliseg.	75 miliseg.	50 miliseg.	50 miliseg.
Off - impulso recibido, interruptor "OFF" - por mando	50 miliseg.	75 miliseg.	2 segundos	10 segundos
Off - impulso recibido, interr. "OFF" - por bobina SHT/UVR	50 miliseg.	50 miliseg.	50 miliseg.	50 miliseg.
Rearme - Tiempo entre "OFF" y subsiguient. impulso "ON"	2 segundos	2 segundos	4 segundos	12 segundos
Consumos y características				
Potencia llamada a posición "OFF"	700VA / W	700VA / W	500VA / W	500VA / W
Potencia constante requerida en posición "OFF"	0	0	0	0
Potencia llamada a posición "ON"	700VA / W	700VA / W	500VA / W	500VA / W
Potencia constante requerida en posición "ON"	0	0	0	0
Potencia necesaria de transformador (sólo para CA)	300VA	300VA	300VA	300VA
Intensidad necesaria Pulsador/Contacto (A)				
AC12 24V AC	10	10	6	6
AC12 230V AC	2	2	2	2
AC15 24V AC	4	4	4	4
AC15 230V AC	1	1	1	1
DC12 24V CC	10	10	10	10
DC12 220V CC	4	4	4	4
DC14 24V CC	4	4	4	4
DC14 220V CC	1	1	1	1
Endurancia				
Endurancia mecánica	10000	10000	5000	5000
Maniobras/hora	120	120	60	30

Esquemas FD, FE & FG Mando eléctrico

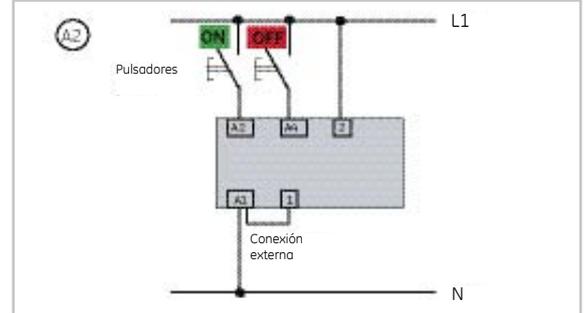
Esquema A1

Apropiado para Interruptores NO automáticos (en carga)
Circuito de control operado mediante relé auxiliar o interruptor.



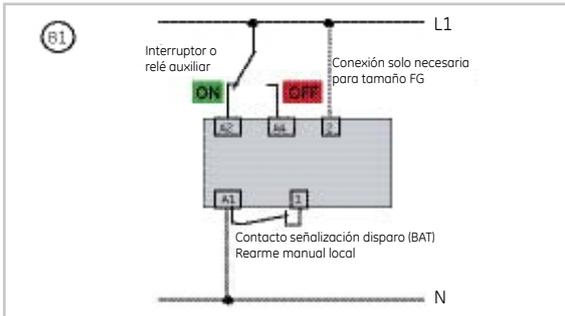
Esquema A2

Apropiado para Interruptores NO automáticos (en carga)
Circuito de control operado mediante pulsadores.



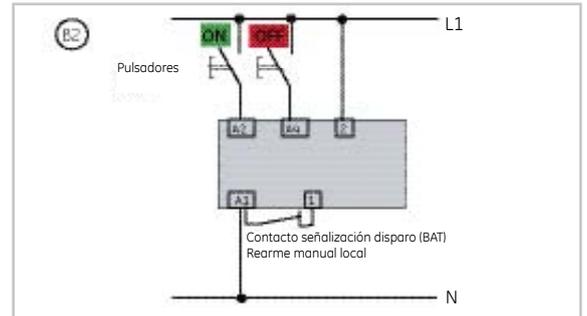
Esquema B1

Apropiado para Interruptores automáticos SIN Bobinas de disparo (de emisión o de mínima tensión).
Circuito de control operado mediante relé auxiliar o Interruptor. Después del funcionamiento del disparador o del bloque diferencial (disparo por un defecto), el contacto BAT/CD impide un rearme remoto del interruptor. En este caso el rearme se debe efectuar manualmente.



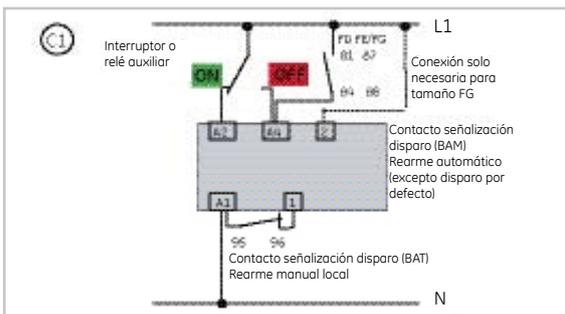
Esquema B2

Apropiado para Interruptores automáticos SIN Bobinas de disparo (de emisión o de mínima tensión).
Circuito de control operado mediante pulsadores. Después del funcionamiento del disparador o del bloque diferencial (disparo por un defecto), el contacto BAT/CD impide un rearme remoto del interruptor. En este caso el rearme se debe efectuar manualmente.



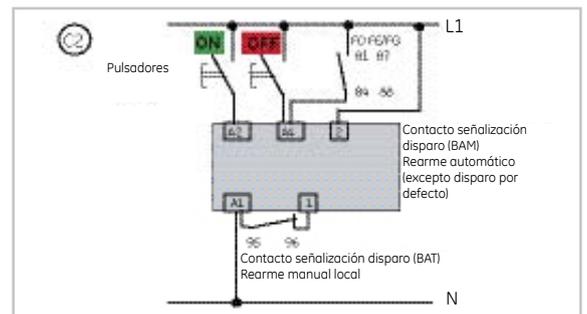
Esquema C1

Apropiado para Interruptores automáticos CON Bobinas de disparo (de emisión o de mínima tensión).
Circuito de control operado mediante relé auxiliar o Interruptor. Después del funcionamiento del disparador o del bloque diferencial (disparo por un defecto), el contacto BAT/CD impide un rearme remoto del interruptor. Si la causa del disparo ha sido la actuación de una bobina de disparo o de mínima tensión, el contacto BAM/CDM rearmará automáticamente el interruptor.



Esquema C2

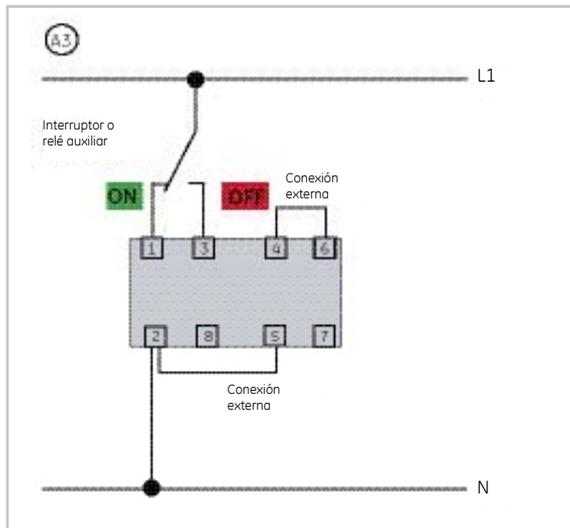
Apropiado para Interruptores automáticos CON Bobinas de disparo (de emisión o de mínima tensión).
Circuito de control operado mediante pulsadores. Después del funcionamiento del disparador o del bloque diferencial (disparo por un defecto), el contacto BAT/CD impide un rearme remoto del interruptor. Si la causa del disparo ha sido la actuación de una bobina de disparo o de mínima tensión, el contacto BAM/CDM rearmará automáticamente el interruptor.



Esquemas FK Mando eléctrico

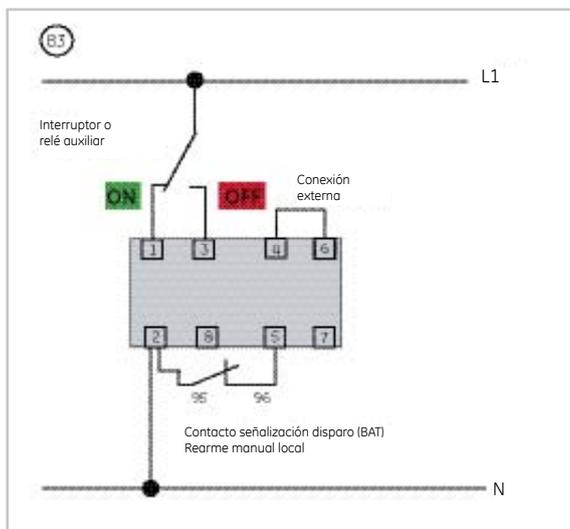
Esquema A3

Apropiado para Interruptores NO automáticos (en carga).
Circuito de control operado mediante relé auxiliar o interruptor.



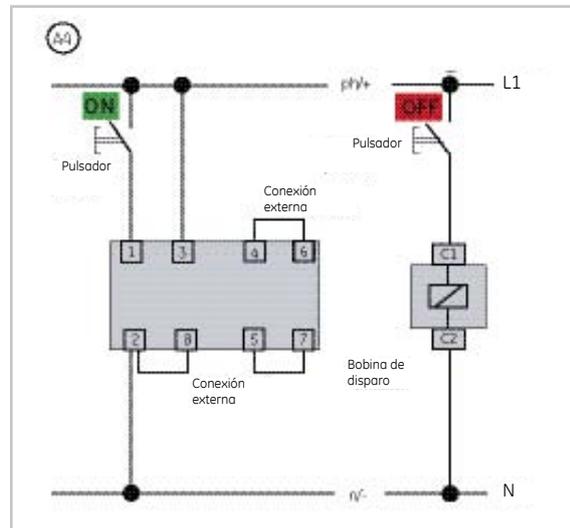
Esquema B3

Apropiado para Interruptores automáticos SIN Bobinas de disparo (de emisión o de mínima tensión).
Circuito de control operado mediante relé auxiliar o Interruptor.
Después del funcionamiento del disparador o del bloque diferencial (disparo por un defecto), el contacto BAT/CD impide un rearme remoto del interruptor. En este caso el rearme se debe efectuar manualmente.



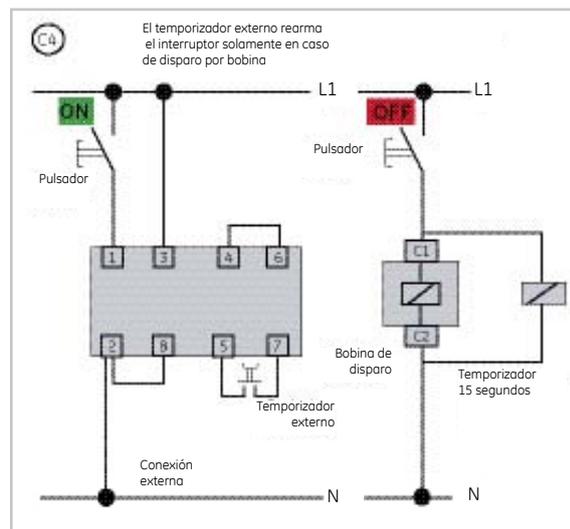
Esquema A4

Apropiado para Interruptores NO automáticos (en carga).
Circuito de control operado mediante pulsadores.
Obligatorio el uso de una bobina de disparo.



Esquema C4

Apropiado para Interruptores automáticos CON Bobinas de disparo a emisión.
Circuito de control operado mediante pulsadores.
Después del disparo por bobina de disparo el interruptor se rearmará automáticamente.
En cualquier otro tipo de disparo, el rearme se debe efectuar manualmente.



Accesorios externos

Conectividad Sistema de barras de 60 mm 3P y 4P

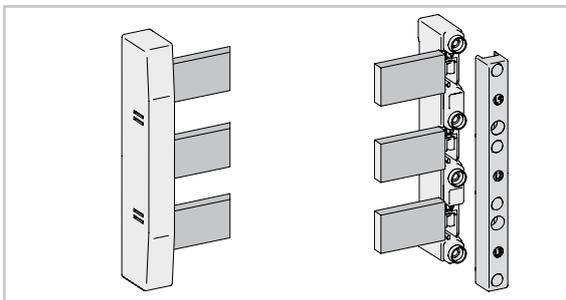
Los interruptores automáticos **Record Plus™** han sido diseñados para un montaje fácil y rápido, y con métodos convencionales. Los interruptores pueden montarse con tornillos a una placa de montaje o colocarse en un carril DIN simétrico y conectarse con sistemas de barras, cables, barras flexibles y terminales en una gran variedad de configuraciones. De todas formas, si el montaje y conexión del interruptor puede reducirse a solo realizar unas simples tareas, su instalación será aún más fácil y económica.

Basado en estos principios GE Power Controls ha concebido un sistema exclusivo que permite al usuario el montaje y la conexión del interruptor antes de su instalación. Un dispositivo adaptador, específicamente desarrollado para **Record Plus™** y que incorpora todos los elementos de conexión, se acopla en el interruptor solo con el uso de cinco o seis tornillos. Una vez montado el adaptador, se conecta simplemente al sistema de barras de tres o cuatro polos ya montado en el cuadro.

Sistema de barras

El núcleo principal está formado por un sistema de barras, basado en una separación normalizada entre ellas de 60 mm. Se compone de uno o dos juegos diferentes de soportes para tres o cuatro polos, y aptos para su uso con una de las siguientes dimensiones de barras de cobre.

- 20 x 5 mm; recomendado para 250A
- 20 x 10 mm; recomendado para 400A
- 30 x 5 mm; recomendado para 400A
- 30 x 10 mm; recomendado para 630A



Como norma, estos soportes de barras se suministran preparados para el montaje de barras de cobre de dimensiones 30 x 5 mm, pero se adapta fácilmente a cada una de las dimensiones mencionadas anteriormente gracias a un elemento integrado de separación.

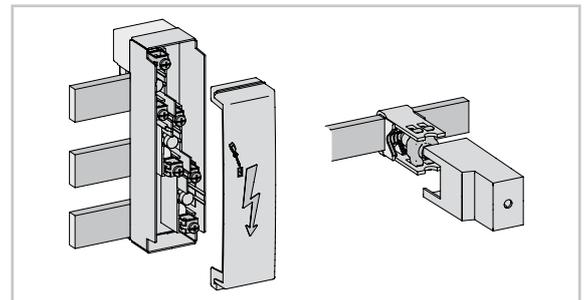
Modificando la distancia entre los soportes es posible la realización de sistemas de barras con los siguientes valores de cortocircuito:

Sistema de barras

Distancia entre soportes	Sección de barras (mm)	Intensidad de Cresta I _{pk} (kA)	Intensidad corta duración I _{cw} (kA eff) 1 seg.
200 mm	20 x 5	46	21,9
	20 x 10	50	23,8
	30 x 5	58	27,6
	30 x 10	63	30,0
300 mm	20 x 5	40	19,0
	20 x 10	43	20,5
	30 x 5	52	24,8
	30 x 10	56	26,7
400 mm	20 x 5	35	16,7
	20 x 10	37	17,6
	30 x 5	47	22,4
	30 x 10	49	23,3

Conexiones principales

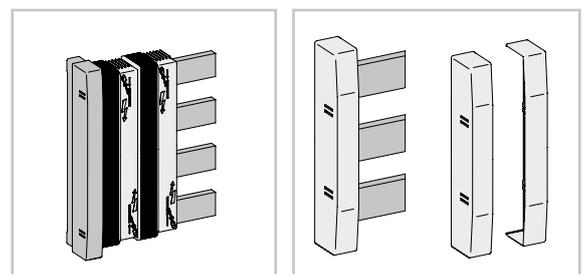
El sistema admite la conexión lateral y frontal. El kit para conexión frontal utiliza módulo de conexión con bornes de jaula que se conectan directamente a barras. Este módulo, disponible en tres y cuatro polos, permite la conexión de cables desde 1,5 hasta 70 mm². El kit para conexión lateral utiliza bornes de un solo polo con cubiertas que permiten la conexión de conductores de cobre con secciones desde 25 hasta 300 mm².



Acabado de las barras

Se dispone de cubiertas aislantes para proteger al usuario de contactos directos accidentales con el sistema de barras. Estos elementos tienen un ancho estándar de 50mm y pueden acoplarse lateralmente, ofreciendo anchos variables para proteger embarrados sin cubrir por interruptores automáticos o módulos de alimentación.

Pueden montarse tapas finales a los soportes de barras para proporcionar una completa protección contra contactos accidentales en los laterales.



El sistema

Para los interruptores **Record Plus™** tamaños FD y FE se dispone de adaptadores para los valores nominales de 160A (FD) y 250A (FE) y en ejecuciones de 3 y 4 polos. Diseñados para permitir la utilización del interruptor a su plena capacidad de corte de 150kA a 415V, cada unidad está equipada con un sistema de montaje y colocación que permite su emplazamiento en el sistema de barras con una simple operación. Los adaptadores han sido probados para cumplir con los requisitos más exigentes y están equipados con un

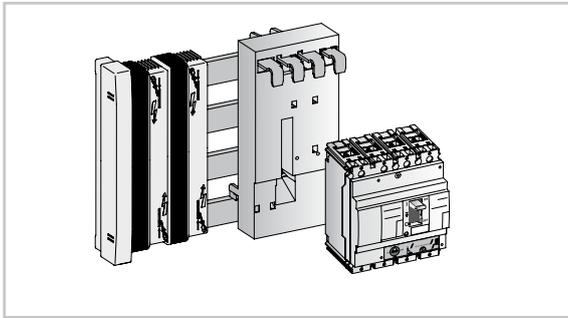
mecanismo que permite su desmontaje de la misma forma en que fueron montados.

Cada adaptador se suministra con las piezas de fijación necesarias y con una tapa de bornes para proteger la conexión entre interruptor y adaptador.

El interruptor se monta y se conecta al adaptador mediante dos puntos de fijación prerroscados situados en el extremo inferior, mientras que los bornes principales se utilizan para conectar y fijar el interruptor a la parte superior del adaptador.

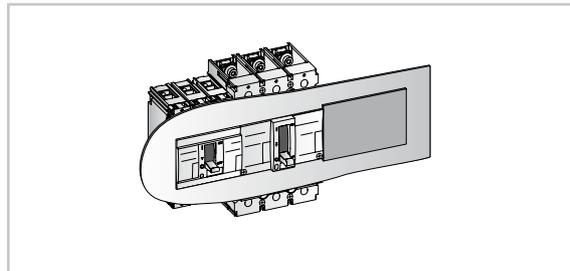
Adaptador

El montaje del interruptor al adaptador se realiza de forma fácil y simple. Gracias a la longitud del adaptador de 4 polos, también permite su uso en el caso del bloque diferencial montado en la parte inferior.



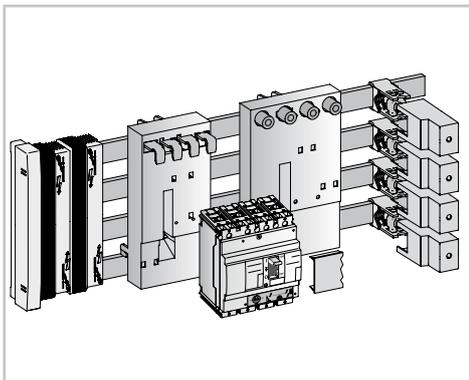
Acabado

El sistema se puede finalizar con el uso de tapas/placas protectoras que pueden encontrarse en el catálogo de "Envoltentes" de GE Power Controls. Para permitir aberturas estándar en las tapas/placas se dispone de un obturador de 1,2m de longitud. Este obturador se adapta a las aberturas estándar de 64mm de los interruptores **Record Plus™**.



Sistema

Cada interruptor se fija en el adaptador a través de los dos puntos de fijación prerroscados en la parte inferior y con los bornes principales de la parte superior. La combinación de adaptador e interruptor resulta ahora fácil de colocar en las barras, conectando y fijando el interruptor con una sencilla operación. Para conseguir un acabado frontal perfecto, los adaptadores han sido diseñados para ajustar la diferencia de la profundidad del interruptor y pueden utilizarse para los tamaños FD y FE (tamaño FD sin adaptador para carril DIN). El acabado puede finalizarse con el uso de tapas/placas protectoras y que pueden encontrarse en el catálogo de "Envoltentes" de GE.



Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

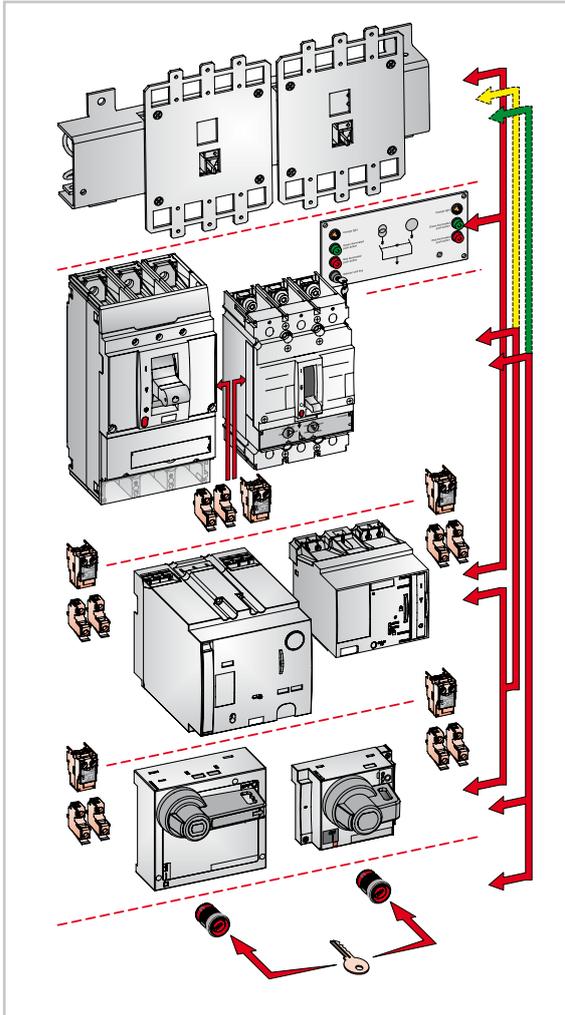
TH

TI

Accesorios externos

Conmutaciones de fuentes

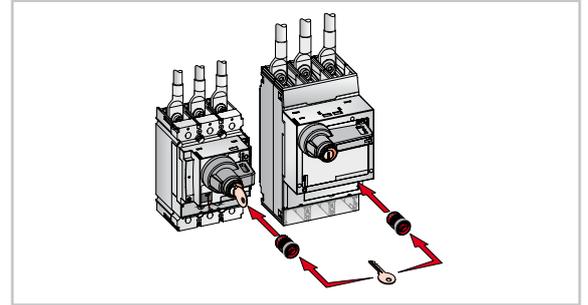
Enclavamiento mecánico



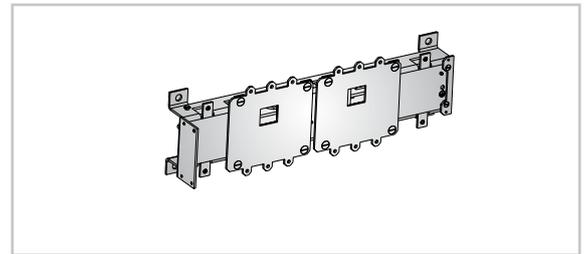
El interruptor automático **Record Plus™** ha sido diseñado para su uso con una gran variedad de sistemas de enclavamiento mecánico, adecuados para interruptores magnetotérmicos, solo magnéticos, manuales y electrónicos. Cada sistema solo permite que uno de los dos dispositivos enclavables, pueda conectarse en la posición "ON".

Disponibilidad de dos sistemas

Enclavamiento mecánico: al montar en ambos dispositivos el mando rotativo y la cerradura con la misma numeración de llave. (2 cerraduras - 1 llave).



Sistema de enclavamiento mecánico montado en la parte trasera de los dos interruptores, los interruptores se montan en un adaptador especialmente diseñado que permite el montaje de los dos aparatos en el sistema de enclavamiento.

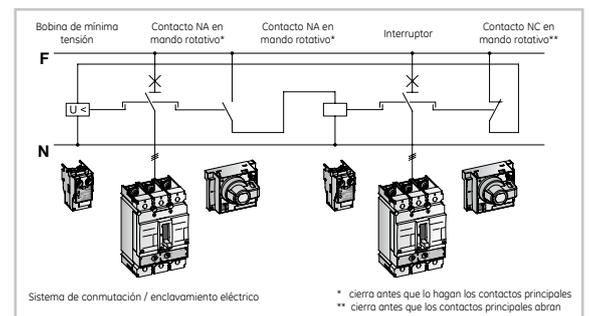


El enclavamiento mecánico es posible para los siguientes interruptores y combinaciones

- 2 de tamaño FE de 3P o 4P (10-250A).
- 2 de tamaño FG de 3P o 4P (100-630A).
- 2 de tamaño FK de 3P o 4P (320-1600A).
- 1 de tamaño FG de 3P o 4P (100-630A)
- y
- 1 de tamaño FE de 3P o 4P (10-250A).
- 1 de tamaño FK de 3P o 4P (320-1600A)
- y
- 1 de tamaño FG de 3P o 4P (100-630A).

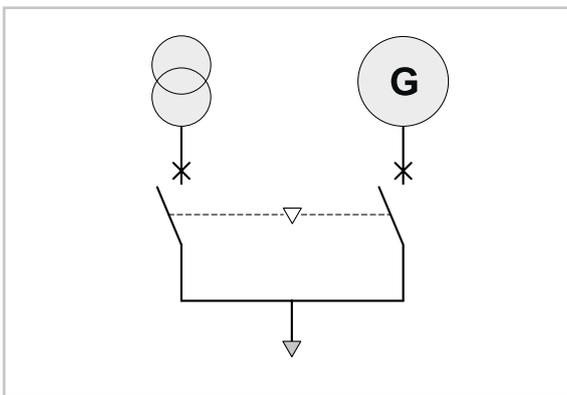
Enclavamiento eléctrico

Se pueden enclavar eléctricamente dos dispositivos, utilizando la combinación entre bobinas de disparo y/o de mínima tensión con contactos auxiliares adelantados al cierre y apertura. Las bobinas de disparo y de mínima tensión de **Record Plus™** están diseñadas para permitir su utilización como dispositivos de enclavamiento y sistema de disparo por doble bobina. También se dispone de mando rotativo con contactos auxiliares adelantados al cierre y apertura.



Conmutaciones automáticas

Para asegurar la continuidad de suministro eléctrico en una instalación de baja tensión, es conveniente que cuando se produzca un fallo en la fuente principal de alimentación, entre en funcionamiento una fuente de alimentación secundaria. El dispositivo de conmutación automático cambia el suministro de la fuente principal al de una fuente de alimentación secundaria, cuando la tensión controlada en el dispositivo detecta un fallo en la tensión principal. Estos dispositivos de GE están disponibles en varias versiones realizadas a medida, según las necesidades específicas del usuario y del diseño de la instalación.



Basado en las diferencias en la configuración de las fuentes de alimentación, se dispone de sistemas completos para dos o tres fuentes de alimentación⁽¹⁾. Un sistema de dos interruptores permite la transferencia entre un transformador y un generador (o dos transformadores).

Controladores

Están disponibles controladores para sistemas de conmutación con dos o tres⁽¹⁾ interruptores que permiten varias configuraciones de fuentes de alimentación. Cada controlador tiene las posiciones de manual, automático y enclavado, una rutina de puesta en marcha del generador y un juego completo de señalizadores luminosos de indicación del estado del sistema.

Se dispone de dos controladores básicos:

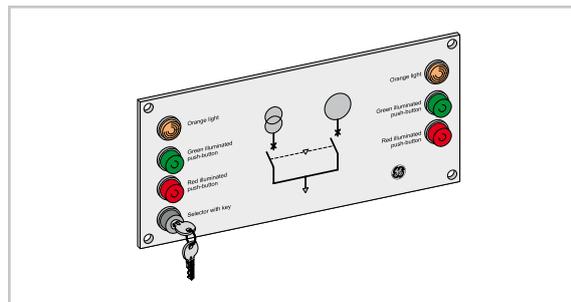
Modelo E

Disponible para sistemas de conmutación con dos dispositivos. En caso de error en la alimentación principal, el dispositivo principal se desconecta y el dispositivo secundario se conecta. Cuando se restablece la alimentación principal, el controlador mantiene la alimentación secundaria durante un tiempo establecido de 10 segundos. Entonces abre el interruptor secundario y cierra el interruptor principal. Puede realizarse una orden de PARO Emergencia, lo cual realizará una desconexión tanto del interruptor principal como del secundario.

Modelo E plus

Disponible para sistemas de conmutación con dos o tres⁽¹⁾ dispositivos. Además de las características del modelo E, también permite:

- Orden de arranque de un generador.
- Temporización ajustable en la orden de inicio de arranque del generador.
- Dos conexiones que permiten la entrada de una señal indicando que la alimentación del generador a alcanzado su tensión nominal. Solo entonces se desconectará el dispositivo principal y se conectará el dispositivo secundario.
- Permite el ajuste de tiempo de arranque del generador.
- Permite la conexión y desconexión de cargas no prioritarias en trabajo con la fuente auxiliar.
- Comunicación incorporada.
- Un borne para marcha forzada de grupo, permitiendo el uso de la fuente auxiliar aunque la fuente preferente esté disponible.
- Tiempo ajustable para el paro del generador.



Características

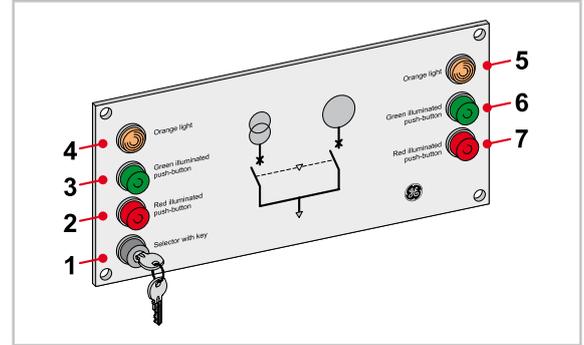
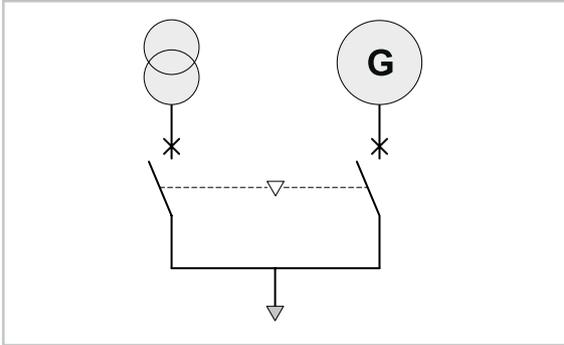
	Modelo E	Modelo E plus
Número de dispositivos	2	2 ⁽¹⁾
Posiciones	Aut. - Man. - Enclav.	Aut. - Man. - Enclav.
Tensión de funcionamiento	110 ó 230V CA	110 ó 230V CA
Consumo	18VA	18VA
Vigilante de la tensión principal ⁽²⁾	No	Opcional
Temporización en la orden de arranque del generador	No	Ajustable 0,1 a 60 seg.
Temporización retorno a red	Fijo 10 seg.	Ajustable 0,1 a 15 min.
Orden externa de paro	incluido	incluido
Orden externa retorno en espera	No	incluido
Retención externa de la orden de alimentación secundaria	No	incluido
Commutación de cargas no prioritarias	No	incluido
Tiempo para paro del generador		Ajustable 0,1 a 60 min.
Comunicación		RS232 / RS485

(1) Consultar para sistemas de 3 interruptores

(2) Opcionalmente se puede incluir

Conmutación automática de 2 fuentes

El sistema se compone de dos interruptores automáticos **Record Plus™** controlados eléctricamente, equipados con un enclavamiento mecánico de balancín y una placa de control que puede montarse en el frontal de la puerta del armario en el que se instalan dichos interruptores.



Modos de funcionamiento del controlador

Un selector de llave⁽¹⁾ permite la selección entre cuatro diferentes modos de operación:

BLOQUEADO

- todos los interruptores permanecen en la posición estable que tuvieron antes de iniciar este modo
- los pulsadores quedan deshabilitados.
- todas las memorias de alarmas y temporizaciones quedan a cero.

MANUAL

Modelo E

- Acepta las órdenes de los pulsadores, manteniendo el enclavamiento eléctrico
- Pulsando 'ON' del interruptor de generador permite cerrar el interruptor si el de red está abierto y la tensión de generador está disponible

Modelo E plus

Utilizando el controlador E plus, al presionar el pulsador del generador en "ON" enviará una orden de marcha al generador. Cuando se disponga de tensión secundaria, se iniciará una transferencia automática desde la alimentación principal a la del generador. Esta operación puede cancelarse poniendo 4 en posición de bloqueo.

Modelo E

- Pulsando 'ON' del interruptor de red permite cerrar el interruptor si el de generador está abierto y la tensión de red está disponible.

Modelo E plus

El controlador E plus se encarga de abrir previamente el interruptor de generador antes de cerrar principal. Si no hay presencia de tensión principal, el ciclo no se efectuará.

AUTOMÁTICO Los pulsadores quedan totalmente anulados.

Modelo E y Modelo E plus

Principal a Generador

Cuando se detecta un fallo en el suministro principal, se apaga 1 y el sistema queda a la espera con el interruptor principal cerrado y el de generador abierto. Tan pronto como la tensión de generador está disponible, se enciende 5 y se inicia la transferencia a generador. Si la maniobra falla, el controlador realiza hasta tres intentos de rearme y cierre. Si el interruptor de generador no cerrara, la falta es memorizada y señalizada mediante intermitencia en la lámpara 6.

Modelo E plus

Al fallar la tensión principal, da orden de arranque del generador. Esta orden puede retrasarse hasta 60 segundos.

Modelo E

Generador a Principal

Si, mientras se está suministrando por Generador, se restablece la tensión principal, el sistema espera 10 segundos antes de reiniciar el retorno a principal. La temporización se reinicia automáticamente a cada fallo de tensión principal. Tras la temporización, el controlador da la orden de abrir generador y después cierre de principal. Si este no cerrara, realiza hasta tres intentos de rearme y cierre. Si esta maniobra fallara, la falta es memorizada y señalizada, y el sistema vuelve a conectarse a generador mientras esté disponible.

Modelo E plus

Permite temporizar hasta 15 minutos para impedir maniobras muy seguidas y asegurar un mínimo tiempo de funcionamiento con generador.

Pilotos señaladores

NARANJA (4) Presencia de la tensión principal.

NARANJA (5) Tensión disponible en la fuente de alimentación secundaria.

Pulsadores luminosos

VERDE (3) Luz fija: Interruptor principal 'OFF'

Intermitente:

Cambio a generador en curso

-O-

Fallo mecánico en el intento de cierre

Cuando el Selector-Llave está en posición manual permite pasar el interruptor a posición 'OFF'

Luz fija: Interruptor generador 'OFF'

VERDE (6) Intermitente:

Cambio a principal en curso

-O-

Fallo mecánico en el intento de cierre

Cuando el Selector-Llave está en posición manual permite pasar el interruptor a posición 'OFF'

Luz fija: Interruptor principal está 'ON'

ROJO (2) Intermitente:

Interruptor principal disparado por sobreintensidad

Cuando el Selector-Llave está en posición manual permite pasar el interruptor a posición 'ON'

Luz fija: Interruptor generador está 'ON'

RED (7) Intermitente:

Interruptor generador disparado por sobreintensidad

Cuando el Selector-Llave está en posición manual permite pasar el interruptor a posición 'ON'

Funciones suplementarias del modelo E plus

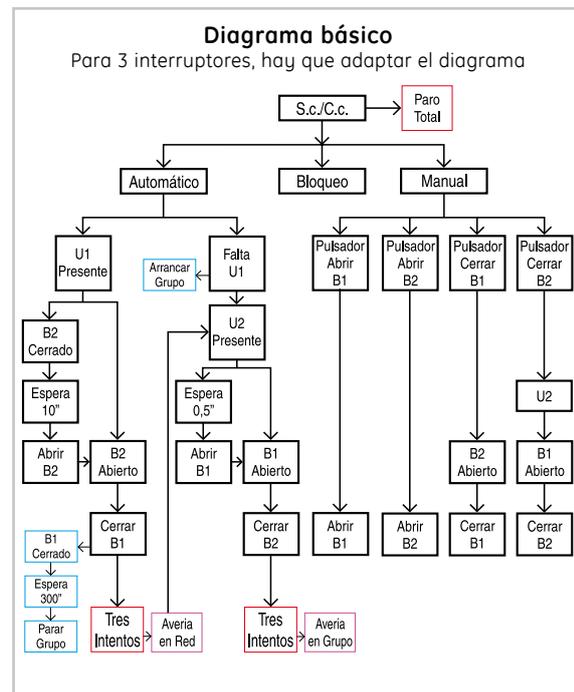
- LED verde que indica que el PLC está activo y funciona correctamente.
- Bloqueo remoto del dispositivo de alimentación secundaria.
Se utiliza para evitar transferencias de potencia no deseadas.
Se utiliza un contacto libre de potencial para esta función.
- Marcha forzada de generador, independientemente de la disponibilidad de fuente principal
Se utiliza un contacto libre de potencial para esta función.
- Conexión y desconexión de cargas no prioritarias en trabajo con la fuente auxiliar
Si la fuente auxiliar no puede soportar la carga completa de la instalación, es necesario desconectar ciertas cargas NO prioritarias cuando se alimenta desde dicha fuente auxiliar.
Se utiliza un contacto libre de potencial para esta función
- Vigilante de tensión de la fuente principal.

Actuación del sistema**Accionamiento del interruptor**

Tiempos de funcionamiento (mínimo)	Tamaño FE	Tamaño FG	Tamaño FK
Apertura (disparo)	75 ms.	50 ms.	50 ms.
Cierre (ON)	75 ms.	50 ms.	50 ms.
Rearme más OFF	2 seg.	5 seg.	12 seg.

Conmutación**Tiempos de funcionamiento (mínimos)**

La suma de tiempos de funcionamiento de la combinación de interruptores seleccionada, más los valores de tiempo de la placa de control.



Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Ejecuciones

Sistema Extraíble

Los interruptores **Record Plus™** versión extraíble permiten el cambio fácil, sencillo y fiable de los interruptores. Consta de una parte móvil compuesta de un interruptor fijo con tomas delanteras, un juego de conectores y un mecanismo de disparo colocado en el interruptor y de una parte fija (cuna) que corresponde a la base monobloque en la cual se conecta el interruptor.

Cuando el interruptor se extrae de la parte fija, dispara automáticamente (los contactos principales abren) antes de que los conectores de la base se desconecten.

Se puede accionar el interruptor (cerrar y abrir) cuando está fuera de la parte fija. Si se intenta colocar el interruptor, estando en posición "ON", dentro de la base, el interruptor

Record Plus™ disparará antes de que se conecten los conectores de la parte fija.

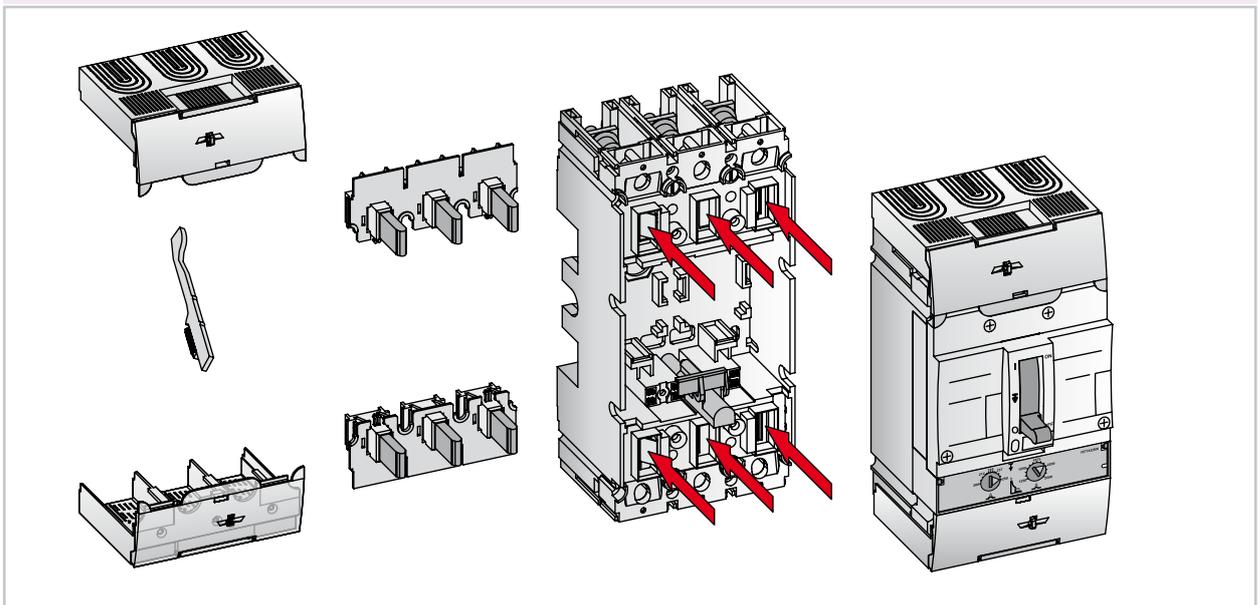
Se dispone de versiones extraíbles de **Record Plus™** para:

Tamaño FD - FD63/160 (máximo 125A)

Tamaño FE - FE160/250 (máximo 250A)

Tamaño FG - FG400/FG630 (máximo 630A)

Los tamaños FD y FE y equipados con bloque diferencial en la parte inferior, pueden también convertirse en versión extraíble. La parte móvil de la versión extraíble es la misma (los conectores y el mecanismo de disparo no cambian). La parte fija es distinta, tipo prolongado y posee un número de código diferente.



Parte móvil



La parte móvil se acopla al interruptor y consta de un juego de conectores que reemplazan las conexiones frontales. También incluye un enclavamiento de disparo, que dispara el interruptor cuando se extrae de la parte fija y previene de la inserción en dicha parte fija del interruptor

si se encuentra cerrado.

La parte móvil se suministra con tapas cubrebornes cortas y precintables.

Parte fija (cuna)



La base monobloque puede montarse en una placa de montaje o sobre perfiles y proporciona protección IPXXB para accesos frontales. (FD - IP20, FE y FG - IP40). Se ha diseñado para que pueda tener exactamente la misma configuración de conexión que el interruptor que se conecta, todo ello para permitir el montaje de todas las

tapas cubrebornes y terminales que se ofrecen para el interruptor estándar, incluyendo terminales traseros angulados, tomas espaciadoras, conectores personalizados para terminales circulares y prolongadores.

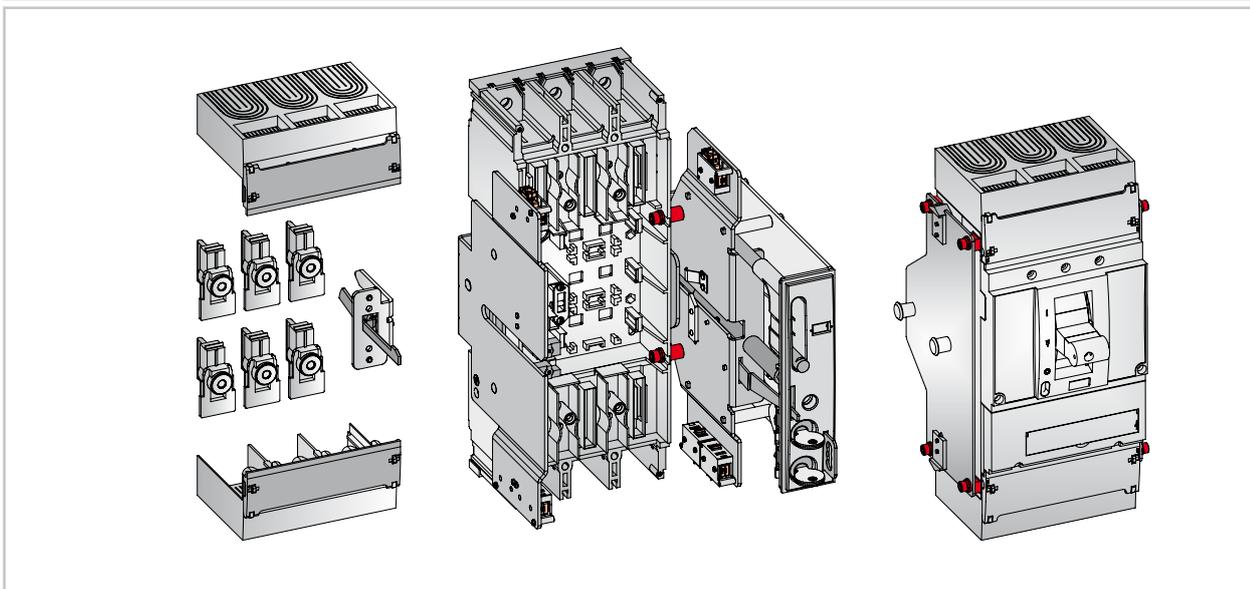
Sistema Seccionable

La versión seccionable permite la desconexión visible y positiva de la alimentación principal de la instalación. Al igual que en la versión extraíble, el cambio de interruptores se efectúa de modo fácil, sencillo y fiable y es una de las características principales de la versión seccionable de **Record Plus™**. Consta de un interruptor (versión fija con tomas delanteras), un juego de conectores y un mecanismo de disparo colocado en el interruptor, una base monobloque en la cual se conecta el interruptor y una cuna metálica. Esta cuna permite colocar el interruptor en una de estas tres posiciones:

Insertado: Contactos principales y auxiliares completamente conectados a la base

Ensayo: Contactos principales desconectados. Los auxiliares pueden conectarse o desconectarse. Esto permite la prueba completa del circuito secundario, su cableado y funcionamiento sin necesidad de tener los contactos principales conectados.

Seccionado: Los contactos principales y los auxiliares completamente desconectados de la cuna metálica y de la base.



Parte móvil



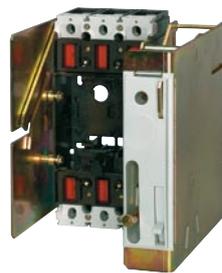
La parte móvil se acopla al interruptor y consta de un juego de conectores que reemplazan las conexiones frontales. También incluye un enclavamiento de disparo, que dispara el interruptor cuando se extrae de la parte fija y previene de la inserción en dicha parte fija del interruptor si se encuentra cerrado.

El juego incluye un mecanismo deslizante que conecta el interruptor a la cuna. Al igual que en la versión extraíble, se incluyen cubrebornes cortos y precintables.

Cuna con base monobloque

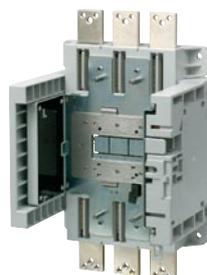
La combinación de cuna/base monobloque puede montarse en una placa o sobre perfiles y proporciona protección IPXXB para accesos desde la parte frontal de la cuna. Se ha diseñado para ofrecer las mismas opciones de conexión que los interruptores estándar con conexiones frontales fijas.

Tamaños FE y FG



La cuna está construida en metal robusto y se suministra con una base estándar integrada. Pueden montarse todos los cubrebornes, terminales y todos los accesorios del interruptor fijo con tomas delanteras, incluyendo también conectores traseros angulados, tomas espaciadoras, conectores para terminales y prolongadores.

Tamaño FK



La cuna y la base monobloque se combinan para formar una sola pieza integral moldeada. Está disponible para conexión frontal o trasera que permite el uso de terminales de conexión disponibles como accesorio para los interruptores fijos con tomas delanteras.

Nota: Ver la siguiente página para detalles de los enclavamientos y ejecución de cunas.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

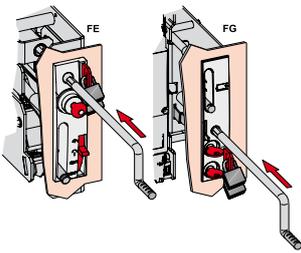
Ejecuciones

Sistema Seccionable. Tipos de cunas

Tamaño FE y FG



En la versión seccionable, los interruptores automáticos **Record Plus™** tamaños FE y FG, utilizan una base enchufable estándar incorporada en un chasis metálico. El chasis metálico tiene una placa que sobresale a través de la puerta o panel.



Esta placa ha sido diseñada como panel de operación e indicación, y que incluye los siguientes elementos:

- Una ranura para inserción de la maneta. Mediante rotación de esta maneta en el sentido

contrario a las agujas del reloj, se extrae el interruptor de la cuna, y para volver a insertarlo, la rotación de la maneta es en el sentido de las agujas del reloj.

- Un dispositivo de enclavamiento para 3 candados de 5 a 8 mm (enclavamiento solo en posición seccionable)
- Espacio para cerradura Ronis (1 para tamaño FE, 2 para tamaño FG) (enclavamiento solo en posición seccionable)
- Espacio para guardar la maneta de seccionamiento
- Un indicador de posición: Insertado, Seccionado y Ensayo

La cuna dispone de espacio para el montaje de dos contactos auxiliares internos estándar (tipos FAS10L o FAS01L) para cada posición: Insertado, Seccionado y Ensayo.

Cuando el conjunto seccionable se monta tras puerta o tras panel, su diseño permite la accesibilidad frontal desde la puerta o panel de los mandos del interruptor y de la placa, con tres posibilidades de ejecución:



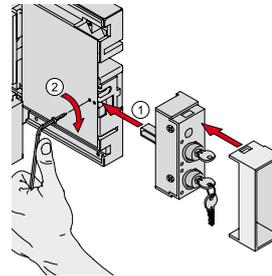
- El interruptor se acciona mediante una maneta (estándar, incluido en el sistema seccionable)
- Interruptor con mando eléctrico (suministro separado del marco de la puerta)
- Interruptor con mando rotativo tras puerta o tras panel. (suministro separado del marco de la puerta)
- Interruptor con mando rotativo montado en panel o puerta con bisagras. (suministro separado del eje telescópico)



Tamaño FK



El sistema seccionable para el tamaño FK está formado por la combinación de cuna y base monobloque en una sola pieza integral moldeada. El diseño tiene una placa que sobresale a través de la puerta o panel.



Esta placa ha sido diseñada como panel de operación e indicación, y que incluye los siguientes elementos:

- Una ranura para inserción de la maneta. Mediante rotación de esta

maneta en el sentido contrario a las agujas del reloj, se extrae el interruptor de la cuna, y para volver a insertarlo, la rotación de la maneta es en el sentido de las agujas del reloj.

- Un dispositivo de enclavamiento para 3 candados de 5 a 8 mm (enclavamiento solo en posición seccionable)
- Marco adaptador con espacio para una o dos cerraduras Ronis. (enclavamiento en posición seccionable)
- Indicador de posición: Insertado, Seccionado y Ensayo

La cuna permite el montaje de tres contactos auxiliares, uno por posición: Insertado, Seccionado y Ensayo.

Cuando el conjunto seccionable se monta tras puerta o tras panel, su diseño permite la accesibilidad frontal desde la puerta o panel de los mandos del interruptor y de la placa, con tres posibilidades de ejecución:



- El interruptor se acciona mediante una maneta (estándar, incluido en el sistema seccionable)
- Interruptor con mando eléctrico (suministro separado del marco de la puerta)
- Interruptor con mando rotativo tras puerta o tras panel. (suministro separado del marco de la puerta)

- Interruptor con mando rotativo montado en panel o puerta con bisagras. (suministro separado del eje telescópico)

Ejecuciones extraíble y seccionable – Auxiliares

Seccionamiento del cableado auxiliar⁽¹⁾

Tamaños FD, FE y FG - 8 circuitos⁽¹⁾



Conjunto formado por una parte móvil (conector) que se monta en la parte trasera del interruptor y de una parte fija (zócalo) que se coloca en la base de la cuna.

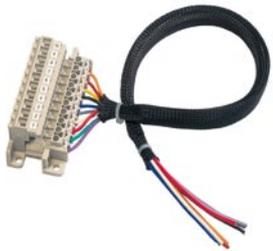
Se suministra con cables codificados de colores que permite una fácil identificación y un conexionado rápido.

El cableado puede pasarse a través de unos canales específicos situados en la parte trasera del interruptor hasta el compartimento de accesorios. El zócalo puede cablearse desde la base con cable de hasta 2,5 mm² (acceso frontal). Cada conjunto tiene un total de 8 circuitos. El número de conjuntos que se pueden montar en cada tamaño de interruptor es el siguiente:

Tamaño	FD63/160	FE160/250	FG400/630
Nº de conjuntos	1	2	3
Numeración (por conector)	1 - 8	1 - 8	1 - 8
Código conjunto ⁽²⁾	X	X, Y	X, Y, Z

(2) Indicado en la base enchufable

Tamaños FD, FE y FG - 10 circuitos⁽¹⁾



Conjunto formado por una parte fija (zócalo) que se acopla en la base enchufable o en la cuna seccionable y una parte móvil (conector) con cableado que se conecta a los accesorios.

El conjunto se utiliza para

permitir la posición de test en los interruptores seccionables tamaños FE y FG y como conector suplementario para los accesorios internos en los interruptores tamaños FD y FE.

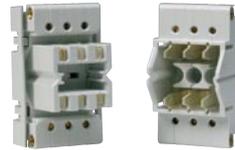
Cada conector y cada enchufe tienen un total de 10 circuitos.

Cada conector se suministra con cable de 0,75 mm² de sección y 60 cm de longitud. El número máximo que se pueden montar por interruptor es:

Tamaño	FD63/160	FE160/250	FG400/630
Nº de conjuntos	2	2	2
Numeración (por conector)	1 - 10	1 - 10	1 - 10
Código conjunto	E1, E2	E1, E2	E1, E2

(1) Para asegurar un esquema de cableado consistente y totalmente identificable de todos los accesorios internos para cada tamaño, se indica un esquema estándar en el capítulo F de este catálogo (su uso es opcional).

Tamaño FK - 6 circuitos⁽¹⁾



Dispone de un conjunto de conector y zócalo de 6 circuitos y que se utiliza para permitir que los contactos auxiliares conecten y desconecten de la misma forma que los polos. El conector se coloca en la

parte trasera del interruptor y el zócalo se acopla en la base.

Al extraer e insertar el interruptor, el conjunto de conector y zócalo de 6 circuitos, solo conecta y desconecta una vez alcanzada la posición de ensayo. Esto permite una posición de ensayo sin necesidad de conectores y zócalos independientes. El zócalo puede cablearse desde la base, con cable de hasta 1,5 mm² (acceso frontal).

Tamaño	FK800/1600 3P	FK800/1600 4P
Nº de conjuntos	4	5
Numeración (por conector)	1 - 6	1 - 6
Código conjunto ⁽³⁾	X, Y, Z, A	X, Y, Z, A, B

(3) Indicación en la cuna.

Traba de calibre



Cuando en un mismo panel están instalados varios interruptores extraíbles o seccionables del mismo tamaño pero de distintos calibres, se hace necesario determinar qué calibres corresponden a cada

base. Esto es para evitar sobrecargas en los cables y conductores conectados a la base, el tamaño de los cuales está determinado por los valores del disparador del interruptor o en sus ajustes.

Un accesorio diseñado específicamente para ello, evita la colocación errónea de una combinación interruptor/disparador en una cuna que no le corresponde.

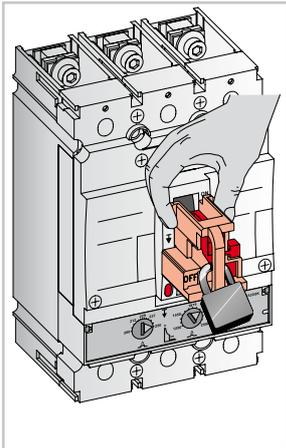
El accesorio se compone de dos partes (un código por interruptor), una se fija a la base y la otra en la parte trasera del interruptor. Según donde se coloque la pieza de color rojo en la base enchufable y de donde sitúe el usuario la patilla de color blanco, se puede equipar hasta 4 interruptores con este mecanismo.

Instalación

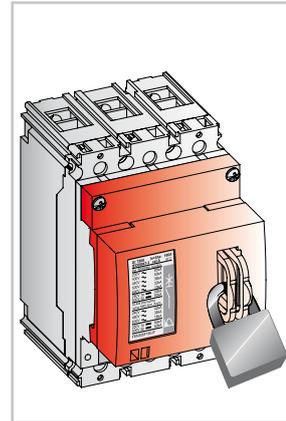
Enclavamiento de los mandos

Para permitir a los usuarios trabajar con total seguridad en instalaciones protegidas con interruptores automáticos **Record Plus™**, es posible enclavar mediante candados los interruptores en su posición "OFF".

Esto asegura un aislamiento total y fiable entre la instalación y la fuente de alimentación. Se dispone de dos dispositivos diferentes.



El dispositivo extraíble de enclavamiento por candados para **Record Plus™** se acopla firmemente al interruptor cuando está enclavado, y se puede extraer para emplearlo en otro interruptor, cuando no se utilice. En este enclavamiento pueden usarse hasta 3 candados de 5 hasta 8 mm. Disponible en 3 versiones diferentes: para **Record Plus™** tamaños FD y FE, otra para tamaño FG y la tercera para el tamaño FK.



Dispositivo fijo de enclavamiento por candados que se monta mediante tornillos en la parte frontal del interruptor. Este dispositivo permite enclavar el interruptor en la posición "OFF" mediante 3 candados de 5 hasta 8 mm. Este dispositivo de enclavamiento también cubre el pulsador de disparo. Disponible en tres versiones diferentes para interruptores **Record Plus™** tamaños FD, FE y FG.

Enclavamiento con cerradura

Los interruptores **Record Plus™** pueden también enclavarse en la posición "OFF" mediante una cerradura con llave. Esto permite a los usuarios trabajar en las instalaciones o en partes de una instalación así como bloquear

uno o más interruptores. Las cerraduras están disponibles para todos los mandos rotativos, mandos eléctricos y sistemas seccionables.

Opciones de enclavamiento mediante candado o cerradura para interruptores Record Plus

Tipo	Tamaño	Candado		Cerradura Ronis Estándar	Cerradura Ronis Con N°	Cerradura Profalux
		Fijo	Extraíble			
Mando directo Bloqueo del interruptor en posición "OFF"	FD	A ⁽¹⁾	A			
	FE	A ⁽¹⁾	A			
	FG	A ⁽¹⁾	A			
	FK	A ⁽¹⁾	A			
Mando rotativo. Montaje directo Bloqueo del interruptor en posición "OFF"	FD		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FE		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FG		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FK		S ⁽¹⁾	A	A	A
Mando rotativo. Montaje panel Bloqueo del interruptor en posición "OFF"	FD		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FE		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FG		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FK		S ⁽¹⁾	A	A	A
Mando rotativo. Montaje en puerta Bloqueo del interruptor en posición "OFF"	FD		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FE		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FG		S ⁽¹⁾	A	A	A
	FK		S ⁽¹⁾	A	A	A
Mando eléctrico Bloqueo del interruptor en posición "OFF"	FD		S	A		A
	FE		S	A		A
	FG		S	A		A
	FK		S	A		A
Versión seccionable Bloqueo en posición SECCIONADO	FE		S	A		A
	FG		S	A		A
	FK		S	A		A

S= característica estándar, A = accesorio necesario, Casillas vacías = no previsto

(1) La extracción explícita de una pieza de plástico debajo del mando manual, permite el enclavamiento por candado o cerradura en la posición "ON" (para aplicaciones especiales).

Marcos embellecedores

Para poder proporcionar el grado de protección IP40 a los interruptores montados tras puerta o panel, se precisa el montaje de unos marcos. Estos marcos de puerta además ofrecen un acabado estético y una mayor tolerancia en las aberturas.

Estos marcos están disponibles para aberturas en

frontal de la maneta tumbler, frontal del interruptor, frontal del mando eléctrico o frontal del bloque diferencial RCD. Un segundo tipo de marco se utiliza para los mandos rotativos puerta/panel, permitiendo que los enclavamientos de los dispositivos funcionen correctamente.

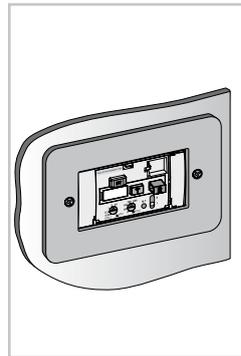
Para interruptores **Record Plus™** montados tras puerta, en placas de montaje o en chasis, se dispone de los siguientes marcos:



Frontal maneta tumbler

Fijación frontal con 2 tornillos
Común para interruptores de 3P y 4P

Tipo	
Tamaño FE	FEFT
Tamaño FG	FGFT
Tamaño FK	FNFT

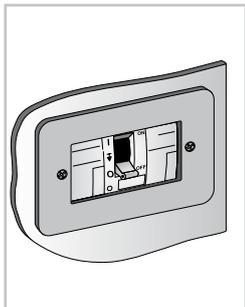


Frontal bloque diferencial de montaje inferior

(común para tamaños FD, FE y FG)

Fijación frontal con 2 tornillos

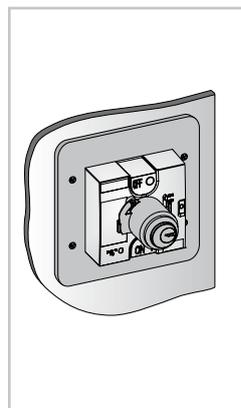
Tipo	
Tamaño FD - 3P	FDF3
Tamaño FD - 4P	FDF4
Tamaño FE - 3P	FDF3
Tamaño FE - 4P	FDF4
Tamaño FG - 3P	FDF3
Tamaño FG - 4P	FDF4



Frontal interruptor

Fijación frontal con 2 tornillos
Común para interruptores de 3P y 4P

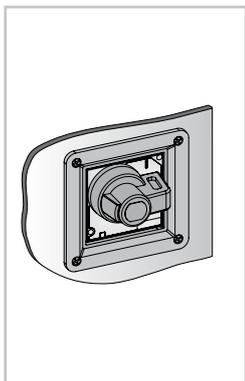
Tipo	
Tamaño FD - 3P	FDF3
Tamaño FD - 4P	FDF4
Tamaño FE - 3P	FEF3
Tamaño FE - 4P	FEF4



Mando eléctrico

Fijación frontal con 4 tornillos.
Para los interruptores tamaños FE, FG y FK este marco puede utilizarse para el sistema seccionable.
Disponible para:

Tipo	
Tamaño FD	FDFE
Tamaño FE	FEFE
Tamaño FG	FGFE
Tamaño FK	FNFE



Mando rotativo panel

Fijación frontal con 4 tornillos; necesario para permitir la utilización de enclavamiento de puerta en posición "ON" con mando rotativo tras puerta/panel. Disponible para:

Tipo	
Tamaños FD y FE	FDFH
Tamaños FG	FGFH
Tamaños FK	FNFH

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Instalación

Cubrebornes

Las tapas cubrebornes se montan en los lados de entrada y salida del interruptor para alcanzar un alto grado de protección, independientemente del tipo de conexión utilizada. Para interruptores fijos con conexiones traseras o en las versiones extraíble o seccionable de **Record Plus™**, el montaje de tapas cubrebornes cortas es obligatorio y normalmente se suministra como parte del kit.

Son resistentes, pueden precintarse y se suministran en juegos de dos tapas cubrebornes. Disponibles en versión corta y versión larga, han sido diseñadas para su uso en interruptores fijos con tomas delanteras o en la cuna utilizada para los interruptores extraíbles. Cada tapa cubrebornes cuenta con precortes para facilitar el conexionado del interruptor.

Cortos⁽¹⁾

Para los bornes de jaula internos y para las conexiones traseras.



Largos⁽²⁾



Cubrebornes cortos

	FD	FE	FG	FK
Con dos tapas cubrebornes montadas, la altura del interruptor se incrementa en: (mm)	20	30	60	40

(1) El tipo corto para tamaño FK sólo se suministra con un kit de tomas traseras.

Protección contra contactos directos

Disponible solo para el tamaño D, esta protección previene del contacto accidental con los bornes, proporcionando un grado IPXXB tanto a los terminales como al interruptor.

Esta protección se suministra como estándar con interruptores solo magnéticos, pero se dispone también de juegos separados de 12 piezas.



Cubrebornes largos

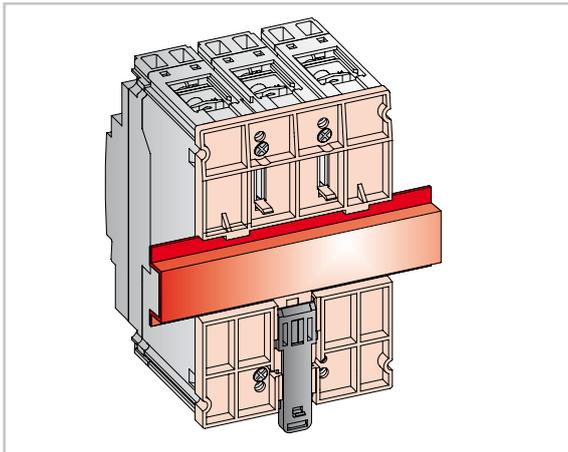
	FD	FE	FG ⁽²⁾	FK
Con dos tapas cubrebornes montadas, la altura del interruptor se incrementa en: (mm)	97	122	83	160

(2) El tipo para FG es de longitud media. Bajo demanda se puede suministrar más largos

Adaptadores para tamaño FD

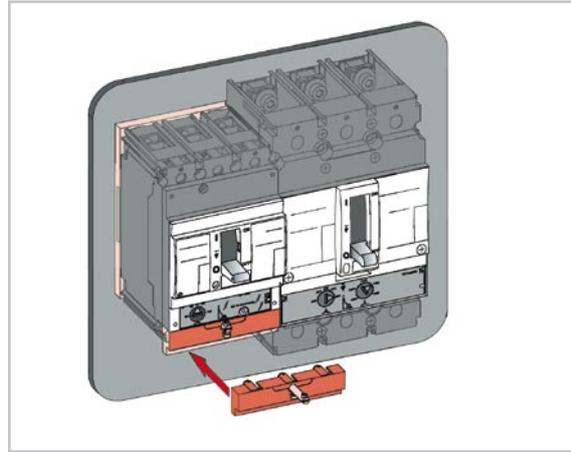
Montaje en carril DIN

Todos los interruptores **Record Plus™** pueden montarse en un carril DIN simétrico (EN50022) mediante la utilización de un adaptador. Este adaptador para carril DIN se suministra normalmente con la mayoría de interruptores pero también se puede suministrar por separado.



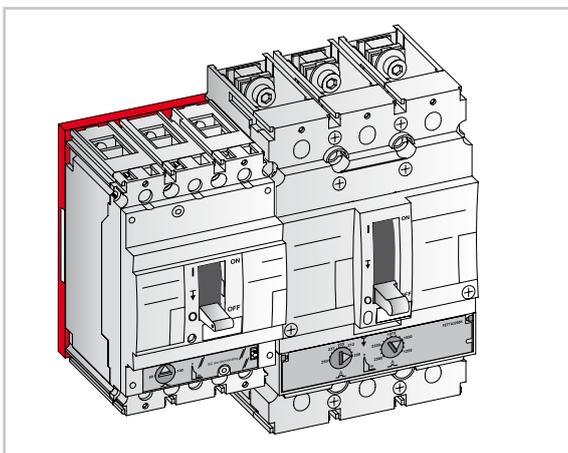
Tapa adaptadora

En la abertura para el frontal del interruptor y del disparador, se coloca una "tapa adaptadora" en el disparador del tamaño D. Esta pieza precintable cubre perfectamente la abertura y ofrece un acabado estético a ambos frontales de los interruptores.



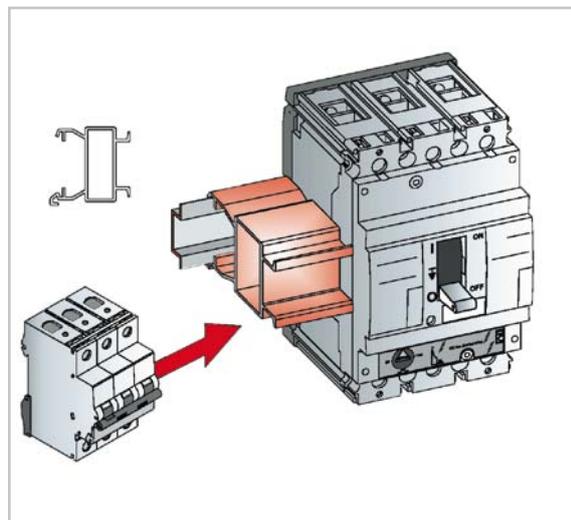
Montaje adosado de interruptores tamaño FD con FE

El adaptador para montaje en carril DIN del tamaño FD tiene una segunda aplicación: Sirve de realce modificando la profundidad del interruptor. Este cambio en la profundidad del tamaño D permite el montaje adosado con los del tamaño E. Cuando se monta en posición invertida, el adaptador se transforma en realce posicionando el frontal del tamaño D al mismo nivel que el frontal del tamaño E. Los cortes de 64mm de los tamaños D y E se corresponden entonces perfectamente tanto en altura como en profundidad.



Elevadores - Montaje adosado de aparata modular ElfaPlus

El tamaño FD tiene una abertura de corte de 45 mm permitiendo su montaje adosado con aparata modular Elfa Plus o con otros dispositivos modulares. Para compensar la diferencia en profundidad entre el tamaño FD y la aparata modular, se dispone de un perfil elevador especial con una longitud estándar de 354 mm.



Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

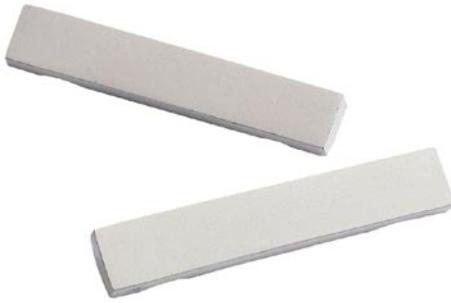
TI

Instalación

Tapas finales

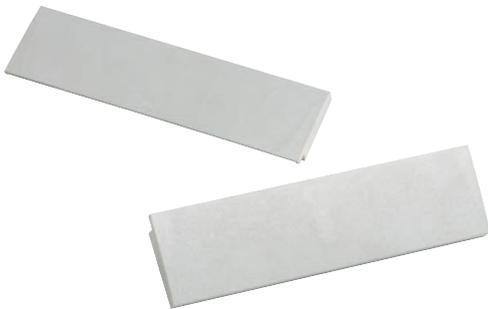
Tamaño FD

Para interruptores **Record Plus™** tipos FDS, FDN, FDH y FDL las tapas finales son estándar. Añadiendo estas tapas y la protección contra contacto directo, el interruptor alcanza un grado de protección IP40.



Tamaños FE, FG y FK

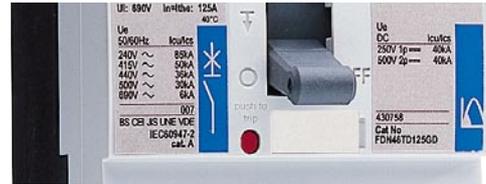
Todos los interruptores **Record Plus™** tamaños FE, FG y FK se suministran completos con las tapas finales (para versiones de 3P y 4P). De todas formas, estas tapas también se pueden suministrar separadamente.



Etiqueta para la identificación de los circuitos

Situado justo debajo del mando del interruptor **Record Plus™** se encuentra el área para acoplar la etiqueta de identificación de los circuitos.

Un juego se compone de 20 unidades y es común para todos los tamaños.



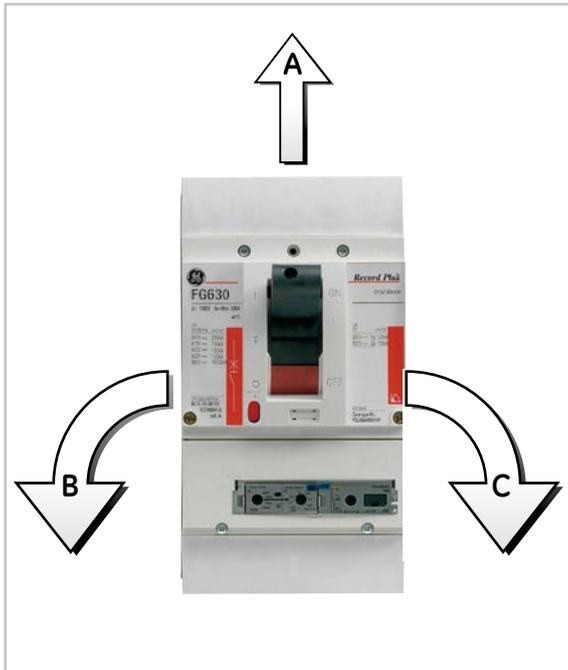
Tapa obturadora

Los tamaños FD y FE están diseñados para su montaje adosado. La abertura adecuada para ambos tipos de interruptores tiene una dimensión estándar de 64 mm. Para poder cubrir el espacio vacío o reservado en la cubierta, se dispone de una tapa obturadora para aberturas y con una longitud estándar de 1,2 metros.



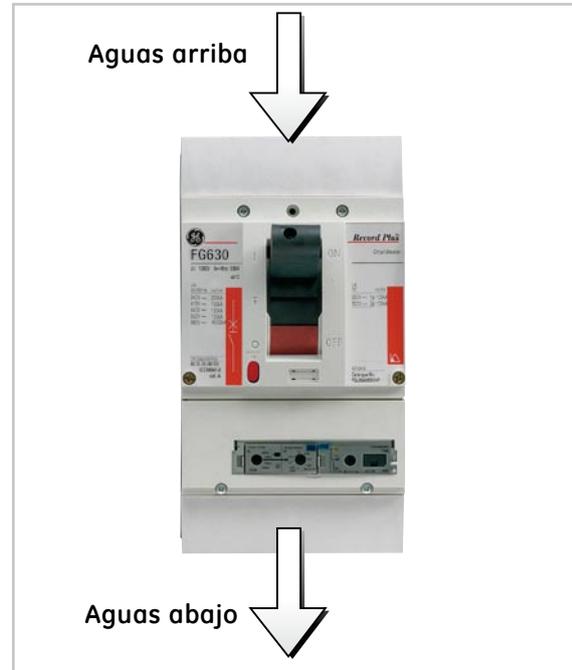
Posiciones de montaje

Posibilidades de montaje según tamaño del interruptor



Disyuntor	Versión	A	B	C
FD63/160	Carril DIN	X	X	X
	Fijo	X	X	X
	Extraíble	X	X	X
FE160 / FE250	Fijo	X	X	X
	Extraíble	X	X	X
	Seccionable	X	X	X
FG400 / FG630	Fijo	X	X	X
	Extraíble	X	X	X
	Seccionable	X	X	X
FK800 / FK1600	Fijo	X	X	X
	Seccionable	X	X	X

Alimentación de los interruptores



Tensión Un entre fases (CA/CC)	Alimentación	FD63/160 C, E, S	FD63/160 N, H, L	FE160 FE250	FG400 FG630	FK800 FK1600
220/240V	Aguas arriba	A	A	A	A	A
	Aguas abajo	A	A	A	A	A
< 500 V	Aguas arriba	A	A	A	A	A
	Aguas abajo	A	A	A	A	A
≥ 500V	Aguas arriba	P	P	P	P	P
	Aguas abajo	P	PB ⁽¹⁾	PB	N ⁽²⁾	P

A= Permitido
 N= No permitido
 P= Uso obligatorio de separadores de fases
 PB= Uso obligatorio de separadores de fases y de pantalla aislante trasera

(1) Utilizar la cavidad superior del borne de jaula
 (2) Para versiones H y L solamente

Conexión

Tomas/Bornes de conexión estándar

Las piezas de conexión de **Record Plus™** se han desarrollado teniendo en mente a los usuarios. Su fácil acceso en el área donde se debe colocar el conductor, sus generosas dimensiones y su estabilidad, garantizan un conexionado sencillo.

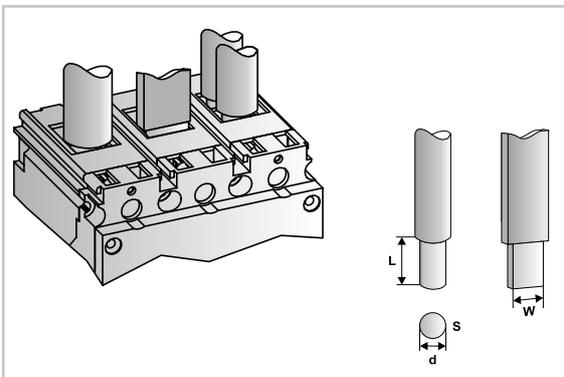
Cada una de las opciones estándar de conexión descritas aquí se aplican al interruptor fijo, a la base del sistema extraíble o seccionable y al bloque diferencial asociado con cada tamaño.

Tamaño FD

El tamaño FD está equipado con bornes de jaula que permiten la conexión directa de uno o dos cables. Pueden utilizarse para barras de hasta 12 mm de ancho. En estos bornes también se conectan directamente todo el resto de tomas de conexión "no estándar" como las tomas traseras, prolongadas, etc. El interruptor se suministra siempre con los bornes totalmente abiertos y equipados con un sistema que impide que se cierren de forma accidental durante el conexionado.

Tamaño FE

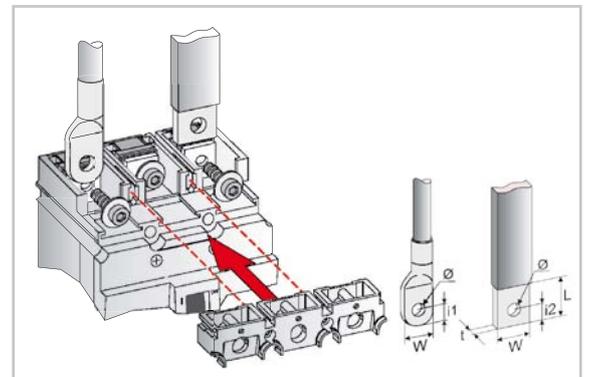
El tamaño FE posee una área específicamente diseñada para la conexión de barras y/o cables con terminal. Esta área de conexiones se ha diseñado para permitir el máximo acceso al frontal del borne. No se precisa ningún tipo de accesorio para alojar barras de dimensiones estándar o terminales. Las pletinas de conexión poseen taladros pasantes y sujetas a una pieza totalmente aislada y que tiene una tuerca de acero por punto de conexión. Los tornillos de conexión tienen perfil interno para llave Allen. Las tomas de conexión "no estándar" como las tomas prolongadas, se colocan directamente a los bornes estándar. En otros casos, como las tomas traseras, se reemplaza la pieza totalmente.



Bornes para tamaño FD

	FD
1 cable S min/max [mm ²] en abertura sup. Cu ⁽¹⁾	2,5 - 95 ⁽²⁾
2 cables S min/max [mm ²] en 2 aberturas Cu ⁽²⁾	2,5 - 35 + 4 - 35
Longitud del cable desnudo [mm]	17,5
Ancho máx. [mm]	12
Par de apriete (llave Allen en interruptor) [Nm máx.]	8

(1) Para conductores de aluminio, utilizar bornes de conexionado
(2) Para una capacidad de borne más pequeña- 4 - 70 mm²



Tamaño FE con tapa de bornes extraíble

	FE
Ancho máx. W [mm]	25
t máx. [m.m]	5
i1 máx. [mm]	11,5
i2 máx. [mm]	9,8
Ø máx. [mm]	9,5
L Distancia de aislamiento (min.)	25
Par de apriete (llave Allen en interruptor) [Nm máx.]	25

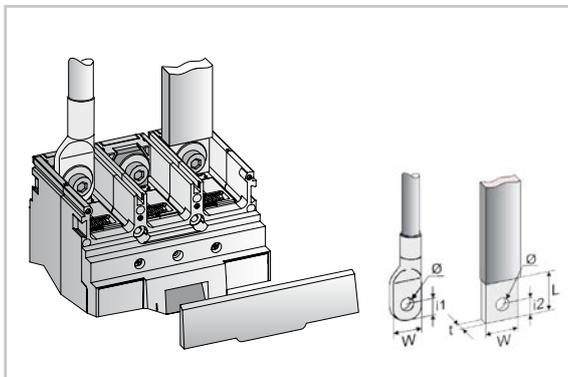
W = Ancho de la barra o del terminal
t = Espesor de la barra o terminal
Ø = Diámetro del taladro

Tamaño FG

El tamaño FG tiene una área específicamente diseñada para la conexión de barras y/o cables con terminal. Esta área de conexiones se ha diseñado para permitir el máximo acceso al frontal del borne. Las pletinas de conexión poseen taladros pasantes y sujetas a una pieza totalmente aislada y que tiene una tuerca de acero por punto de conexión.

Los tornillos de conexión tienen perfil interno para llave Allen.

Las tomas de conexión "no estándar" como las tomas prolongadas, se colocan directamente a los bornes estándar. En otros casos, como las tomas traseras, se reemplaza la pieza totalmente.



Tamaño FG con tapa de bornes extraíble

	FG
Ancho máx. W [mm]	32
t máx. [mm]	12
i1 máx. [mm]	19
i2 máx. [mm]	17,5
Ø máx. [mm]	11
L Distancia de aislamiento (min.)	33
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	42

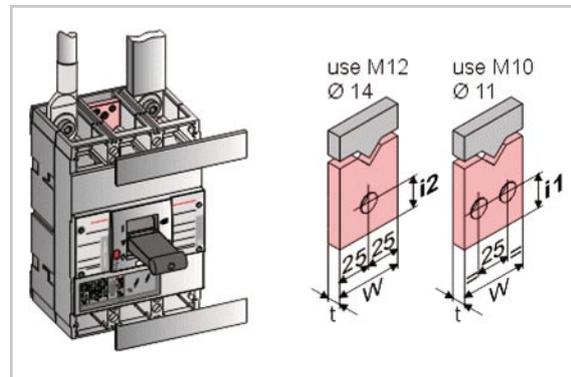
W = Ancho de la barra o del terminal
t = Espesor de la barra o del terminal
Ø = Diámetro del taladro

Tamaño FK

El tamaño FK posee una área específicamente diseñada para la conexión de barras. Para los tamaños FK800 y FK1250 las pletinas de conexión ofrecen la posibilidad de elección entre tornillos 2xM10 ó 1xM12. El tamaño FK 1600 puede utilizar el mismo sistema de conexión, pero se recomienda el uso de tomas prolongadas específicamente diseñadas para ello.

La utilización de tomas prolongadas permite el uso de 2 tornillos de M12.

Todas las opciones de conexión "no estándar", se ajustan a las pletinas de conexión estándar.



Tamaño FK con tapa de bornes extraíble

	FK
Ancho máx. W [mm]	50
t máx. [mm]	20
i1 máx. utilizando 2 x M10 [mm]	32
i2 máx. utilizando 1 x M12 [mm]	23
Ø máx. [mm]	2 x 11 o 1 x 14
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx. M10)	42
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx. M12)	48

W = Ancho de la barra o del terminal
t = Espesor de la barra o del terminal
Ø = Diámetro del taladro

Conexionado

Tomas traseras

El juego de tomas traseras permite cambiar la configuración estándar de un interruptor fijo, extraíble o seccionable, de tomas delanteras a traseras. Suministrado como un conjunto multipolar, permite el cambio fácil y sencillo de configuración de las

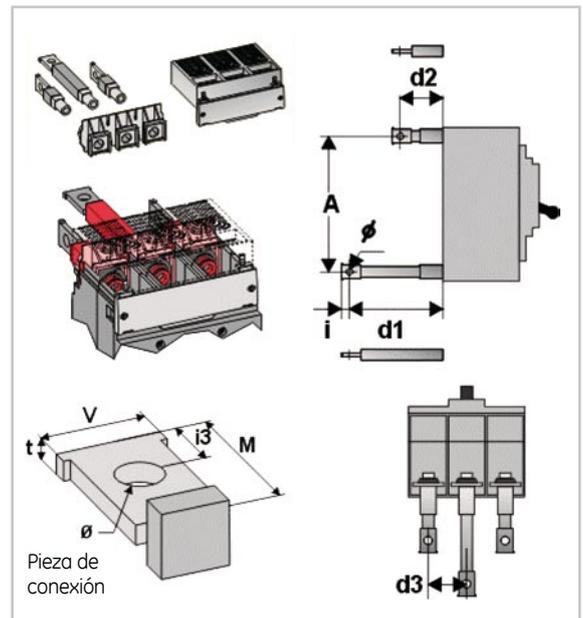
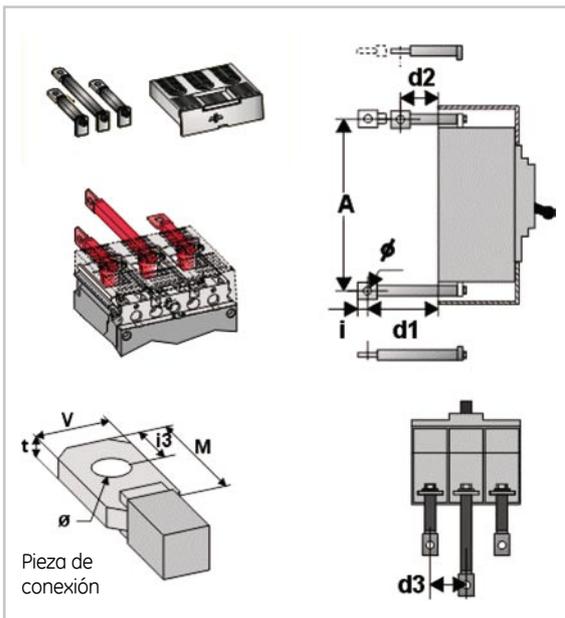
conexiones estándar delanteras a otra configuración donde las conexiones se realizan en la parte trasera del interruptor. Cada juego se suministra con cubrebornes cortos para garantizar la protección IPXXB desde el frontal del interruptor.

Tamaño FD

Juegos disponibles para 3 y 4 polos, y para su montaje en una de las conexiones (superior o inferior) del interruptor. El juego se compone de conectores que se colocan en los bornes de jaula (cavidad superior). Las conexiones traseras están configuradas para su uso con embarrados y pueden girarse en un ángulo de 90° para permitir las diferentes configuraciones de las barras de entrada. Pueden utilizarse con bornes de conexionado externo, con separadores de fase y se suministran con cubrebornes cortos.

Tamaño FE

Antes de que **Record Plus™** tamaño FE pueda configurarse con tomas traseras, es preciso retirar la placa aislante frontal. El juego de conexiones trasero consiste en un conjunto multipolar colocado en un soporte de tomas traseras y que se inserta, simplemente deslizando, justo en el hueco que se ha dejado libre al extraer la parte de tomas delanteras. Juegos disponibles para 3 y 4 polos, y para su montaje en una de las conexiones (superior o inferior) del interruptor. Las tomas traseras están configuradas para su uso con embarrados y pueden girarse a 45° ó 90° para permitir las diferentes configuraciones de las barras de entrada. Pueden utilizarse con bornes de conexionado internos, con separadores de fase y se suministran con cubrebornes cortos.



Tamaño FD - Tomas traseras

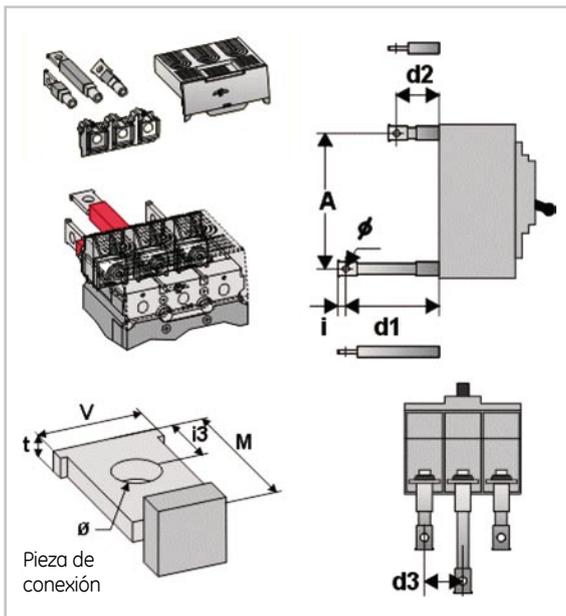
	FD
A = distancia vertical entre conexiones	150
d1 = profundidad desde el interrupt. Tomas traseras largas	90
d2 = profundidad desde el interrupt. Tomas traseras cortas	45
d3 = separación entre polos	27
V [mm]	14
t [mm]	4
i3 [mm]	10
M [mm]	22
Ø taladro máx. [mm]	7
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	8
Par de apriete del tornillo de conexión M6 (Nm máx.)	8

Tamaño FE - Tomas traseras

	FE
A = distancia vertical entre conexiones	140
d1 = profundidad desde el interruptor. Tomas traseras largas	98
d2 = profundidad desde el interruptor. Tomas traseras cortas	48
d3 = separación entre polos	35
V [mm]	17,4
t [mm]	4
i3 [mm]	3
M [mm]	30
Ø taladro máx. [mm]	9
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	25
Par de apriete del tornillo de conexión M8 (Nm máx.)	25

Tamaño FG

Antes de que **Record Plus™** tamaño FG pueda configurarse con tomas traseras, es preciso retirar la placa aislante frontal. El juego de conexiones trasero consiste en un conjunto multipolar colocado en un soporte de tomas traseras y que se inserta, simplemente deslizándolo, justo en el hueco que se ha dejado libre al extraer la parte de tomas delanteras. Juegos disponibles para 3 y 4 polos, y para su montaje en una de las conexiones (superior o inferior) del interruptor. Las tomas traseras están configuradas para su uso con embarrados y pueden girarse a 90° para permitir las diferentes configuraciones de las barras de entrada. Pueden utilizarse con separadores de fase y se suministran con cubrebornos cortos.

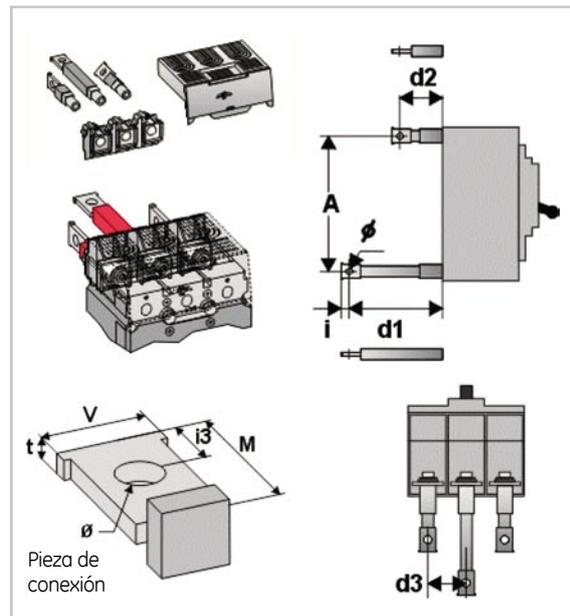


Tamaño FG - Tomas traseras

	FG
A = distancia vertical entre conexiones	229
d1 = profundidad desde el interruptor. Tomas traseras largas	115
d2 = profundidad desde el interruptor. Tomas traseras cortas	50
d3 = separación entre polos	45
V [mm]	30
t [mm]	8
i3 [mm]	15
M [mm]	35
Ø taladro máx. [mm]	13
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	42
Par de apriete del tornillo de conexión M12 (Nm máx.)	42

Tamaño FK

Juegos disponibles para 3 y 4 polos, y para su montaje en una de las conexiones (superior o inferior) del interruptor. El juego se compone de conectores unipolares que se montan con tornillos en la parte inferior de las pletinas de conexión estándar. Las tomas traseras están configuradas para su uso con embarrados y pueden girarse a 90° para permitir las diferentes configuraciones de las barras de entrada. Pueden utilizarse con separadores de fase y se suministran con cubrebornos cortos.



Tamaño FK - Tomas traseras

	FK
A = distancia vertical entre conexiones	273
d1 = profundidad desde el interruptor. Tomas traseras largas	163
d2 = profundidad desde el interruptor. Tomas traseras cortas	98
d3 = separación entre polos	70
V [mm]	40
t [mm]	15
i3 [mm]	47
M [mm]	115/180
Ø taladro máx. [mm]	2 x 14
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	14
Par de apriete del tornillo de conexión M12 (Nm máx.)	48

Conexionado

Tomas de conexión opcionales

Para otras opciones de conexión distintas y para diferentes aplicaciones de los interruptores **Record Plus™** se dispone de una amplia variedad de bornes, terminales y conectores. Disponibles en juegos de 3 y 4 polos, y para su montaje en una de las conexiones (superior o inferior)

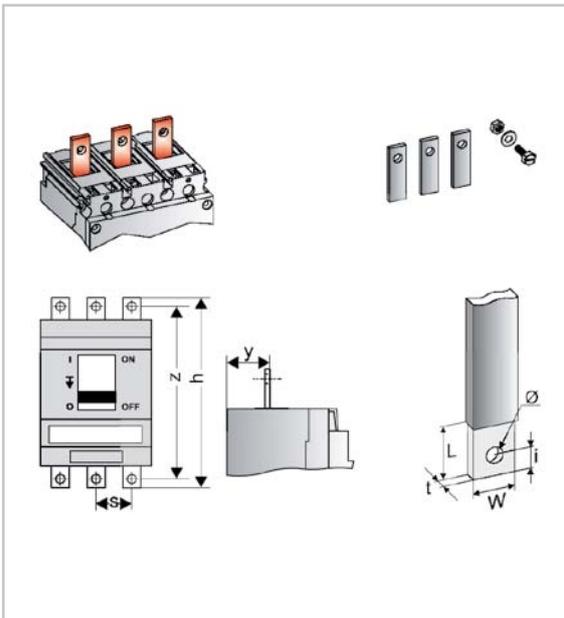
del interruptor. Los juegos se componen de conectores unipolares que se ajustan a los bornes estándar del interruptor. Los conectores se suministran con todas las piezas de conexión y fijación necesarias.

Tomas prolongadas

Prolonga el punto de conexión hacia el exterior de la caja del interruptor. Las tomas prolongadas de **Record Plus™** se utilizan normalmente cuando los embarrados o cables que se precisan para conectar el interruptor, sobrepasan las posibilidades de la conexión estándar o cuando se requiere el uso de bornes exteriores.

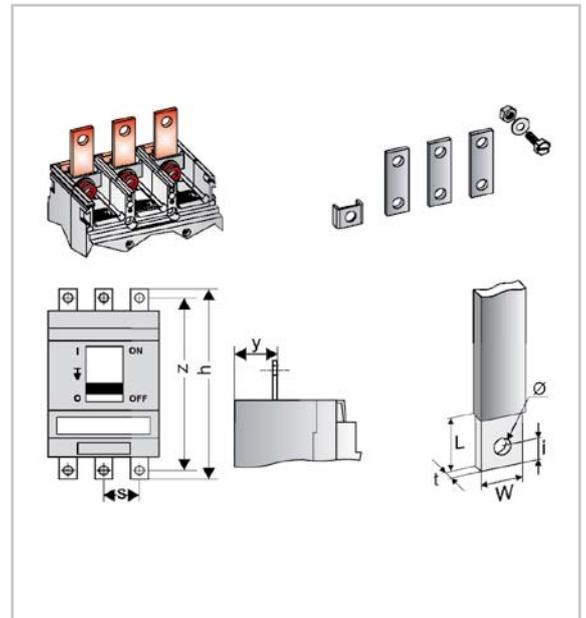
Tamaños FD y FE

Tomas que se ajustan a los bornes estándar (en tamaño FD en la cavidad superior). Las tomas pueden utilizarse con los bornes de conexión externos, con o sin separador de fases.⁽¹⁾



Tamaños FG y FK

Tomas que se ajustan a los bornes estándar. Las tomas pueden utilizarse con los bornes de conexión externos, con o sin separador de fases.⁽¹⁾



Tamaños FD y FE - Tomas prolongadas

	FD
h = altura TOTAL del interruptor con tomas prolongadas	190
z [mm]	170
s [mm]	27
y máx. [mm]	28,5
W máx. [mm]	14
t máx. [mm]	5
L máx. [mm]	9
Ø taladro máx. [mm]	7
Par de apriete (llave Allen en el interruptor) (Nm máx.)	8
Par de apriete del tornillo de conexión (Nm máx.)	8

(1) Se recomienda su utilización

Tamaños FG y FK - Tomas prolongadas

	FG	FK
h = altura TOTAL del interruptor con tomas prolongadas	354	452
z [mm]	313	422-408 ⁽²⁾
s [mm]	45	70
y máx. [mm]	29,5	56
W máx. [mm]	30	50
t máx. [mm]	12	20(10) ⁽³⁾
L máx. [mm]	15	15-47
Ø taladro máx [mm]	13	2 x 14
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	42	M10-42 M12-48
Par de apriete del tornillo de conexión (Nm máx.)	42	M10-42 M12-48

(1) Se recomienda su utilización

(2) Dos taladros en cada pletina de conexión.

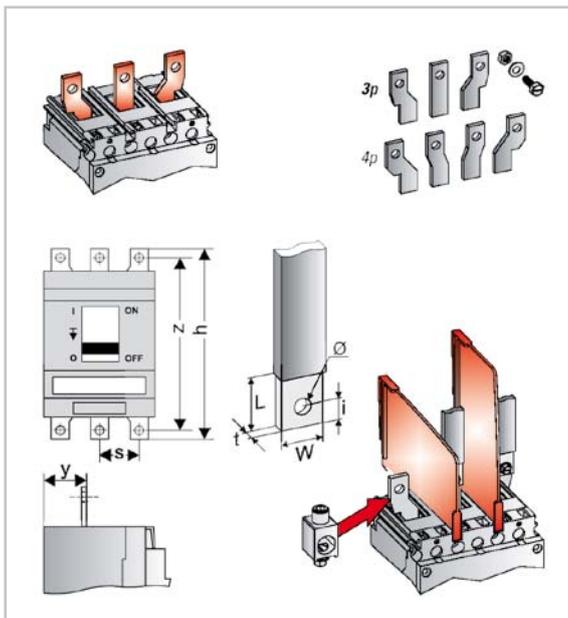
(3) 1600A, 2 barras de 10mm.

Tomas espaciadoras

Incrementa la separación entre los polos del interruptor y prolonga el punto de conexión hacia el exterior de la caja del interruptor. Las tomas espaciadoras de **Record Plus™** se utilizan normalmente cuando los embarrados o cables que se precisan para conectar el interruptor, sobrepasan las posibilidades de la conexión estándar o cuando se requiere el uso de bornes exteriores. Disponibles para:

Tamaños FD y FE

Tomas que se ajustan a los bornes estándar (en tamaño FD en la cavidad superior). Las tomas pueden utilizarse con los bornes de conexión externos, con o sin separador de fases.⁽¹⁾



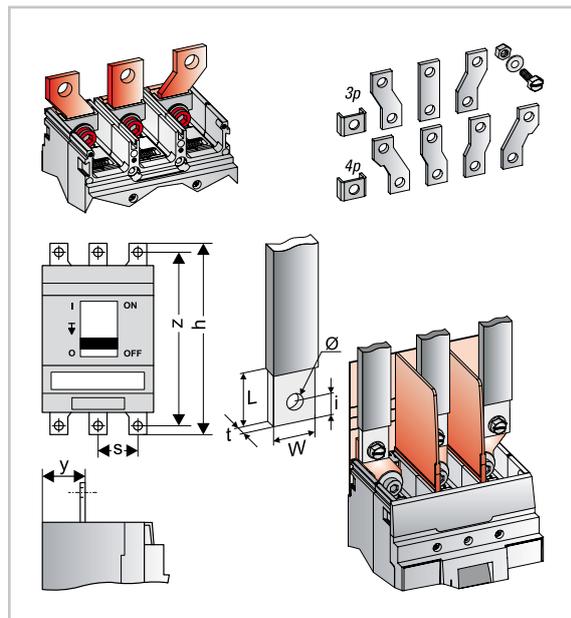
Tamaños FD y FE - Tomas espaciadoras

	FD	FE
h = altura TOTAL del interruptor con tomas espaciadoras	190	230
z [mm]	170	210
s [mm]	35	45
y máx. [mm]	28,5	25,5
W máx. [mm]	14	18
t máx. [mm]	5	8
L máx. [mm]	9	9
Ø taladro máx [mm]	7	9
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	8	25
Par de apriete del tornillo de conexión (Nm máx.)	8	25

(1) Se recomienda su utilización

Tamaños FG y FK

Tomas que se ajustan a los bornes estándar. Las tomas pueden utilizarse con los bornes de conexión externos, con o sin separador de fases.⁽¹⁾



Tamaños FG y FK - Tomas espaciadoras

	FG	FK
h = altura TOTAL del interruptor con tomas espaciadoras	354	452
z [mm]	313	408
s [mm]	52,5	100
y máx. [mm]	29,5	56
W máx. [mm]	30	50
t máx. [mm]	12	20(10) ⁽³⁾
L máx. [mm]	15	-
Ø taladro máx. [mm]	13	2 x 11
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	42	Ó 1 x 13
Par de apriete del tornillo de conexión (Nm máx.)	42	M10-42
		M12-48
		M10-42
		M12-48

(1) Se recomienda su utilización

(3) 1600A, 2 barras de 10mm

- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

Conexionado

Bornes de conexión opcionales - Bornes de jaula

Los interruptores **Record Plus™** han sido diseñados para el ahorro de espacio y tiempo en el montaje comparado con otros dispositivos convencionales. Para lograr el ahorro en los procesos de conexión los interruptores **Record Plus™** incluyen una gama de bornes de jaula que cumplen con las normas más modernas y

más exigentes en lo que se refiere a la facilidad de conexionado y durabilidad.

Estos bornes son aptos para conductores de cobre y aluminio y cumplen con la versión más reciente de la norma EN 60497 y las pertinentes regulaciones UL486a y b.

Bornes de jaula internos

Alojados en el interior del interruptor sin modificar su perímetro o sus dimensiones externas. Juegos disponibles para 3 y 4 polos, y montaje en una de las conexiones (superior o inferior) del interruptor. El juego se compone de conectores unipolares que modifican la forma de conexión estándar. Este juego puede también utilizarse en las bases de los sistemas extraíbles, seccionables y en los bloques diferenciales.

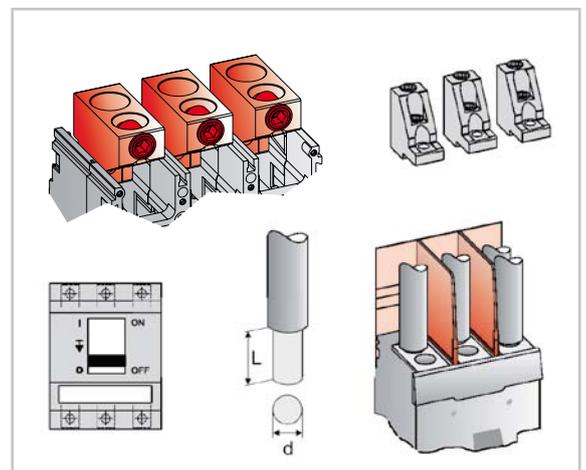
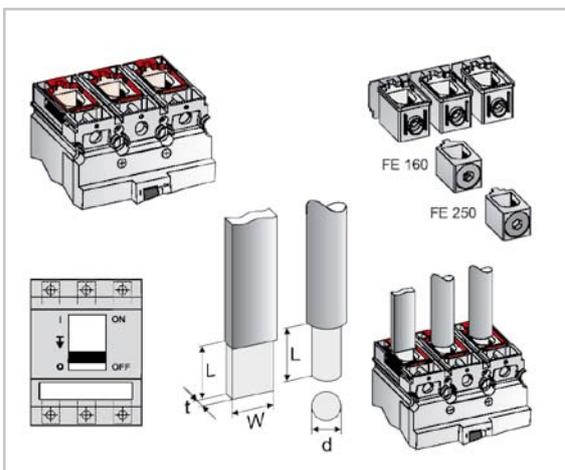
Todos los bornes son aptos para conductores de cobre y aluminio.

Tamaño FE (FE160 y FE250)

El juego consiste de unidades de 3 y 4 polos que reemplazan las conexiones estándar. Los bornes de jaula internos se utilizan de la misma forma en las bases de los sistemas extraíbles y seccionables y en los bloques diferenciales. Todos los tipos pueden también montarse en las tomas prolongadas, espaciadoras y en las tomas traseras.

Tamaño FG y FK

El juego consiste en bornes individuales que modifican la conexión estándar, se montan debajo de la pieza de conexión estándar (tamaños FG y FK). Cada borne permite la conexión de dos a cuatro cables en cada pieza. Los bornes de jaula internos se utilizan de la misma forma en las bases de los sistemas extraíbles y seccionables y en los bloques diferenciales. Todos los tipos pueden también montarse en las tomas prolongadas, espaciadoras y en las tomas traseras y pueden utilizarse con o sin separadores de fases.



Tamaño FE - Bornes de jaula internos

	FE160
h = altura del interruptor con bornes de jaula internos arriba y abajo.	la misma que la del interruptor.
L máx. [mm]	18
d máx. [mm]	16
S máx. [mm ²]	2,5 - 95
L = Distancia de aislamiento (mín.)	21
Par de apriete (llave Allen en borne) (Nm máx.)	30

(1) Pueden colocarse la mayoría de cables estándar con sección de 185 mm² (diámetro del agujero 17,5 mm)

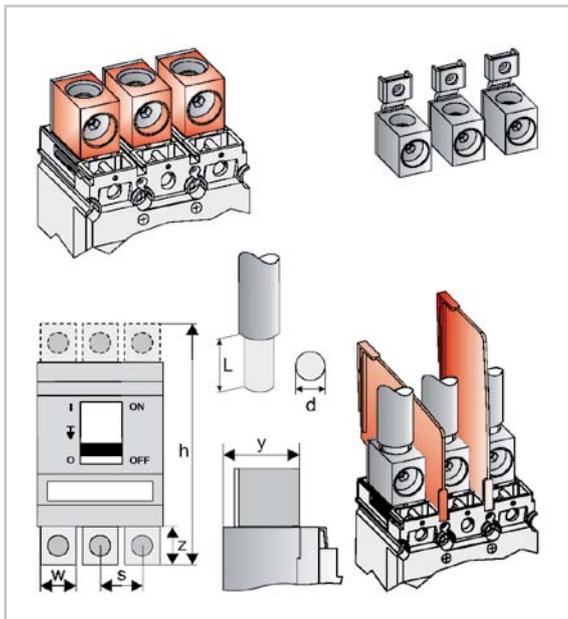
Tamaños FG y FK - Bornes de jaula internos

	FG	FK ⁽²⁾	FK ⁽³⁾
h = altura del interruptor con bornes de jaula internos arriba y abajo.	320	323	436
S máx [mm ²]	22 - 240 para L1 50 - 300 para L2	240	240
L1 = distancia de aislamiento L (mín.)	22	-	-
L2 = distancia de aislamiento L (mín.)	40	-	-
distancia de aislamiento L (mín.)	-	27,5	36
Par de apriete (Nm máx.)	31(L ₁) 42(L ₂)	31	31

(1) Pueden colocarse la mayoría de cables estándar con sección de 185 mm² (diámetro del agujero 17,5 mm)

Bornes de jaula externos

Para poder acoplar cables de grandes secciones se utilizan los bornes de jaula externos en combinación con tomas prolongadas y/o espaciadoras. Disponibles en juegos de 3 y 4 polos, permiten su montaje en una de las conexiones (superior o inferior) del interruptor. Cada conjunto está constituido por dispositivos unipolares con separador de fases.

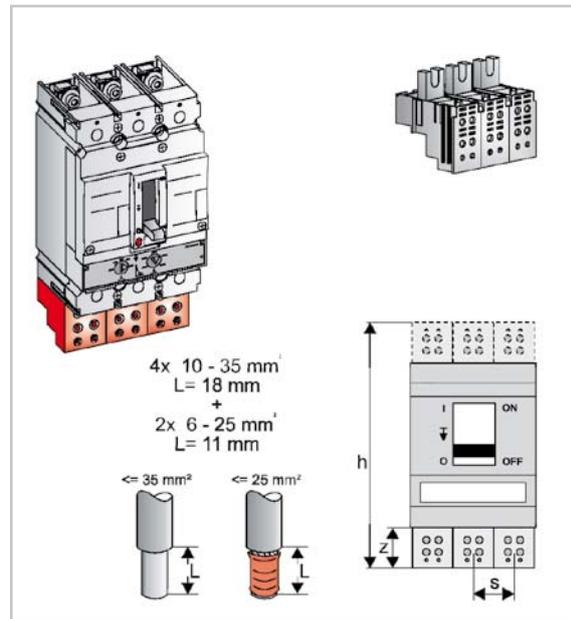


Tamaños FD y FE - Bornes de jaula externos

	FD	FE
h = altura del interruptor con bornes de jaula externos arriba y abajo.	190	270
z [mm]	30	50
s [mm]	27	35
w [mm]	18,5	30
y [mm]	50	55,5
S máx. [mm ²]	4 - 95	70 - 185
L = distancia de aislamiento (min.)	20	20
Par de apriete (llave Allen en el interruptor) (Nm máx.)	8	25
Par de apriete del tornillo de conexión (Nm máx.)	17	25

Repartidor externo para tamaño FE

Diseñado especialmente para su utilización en los interruptores **Record Plus™** tamaño FE, como dispositivo repartidor de cables que distribuyen la carga a otros circuitos de salida (o líneas de múltiples circuitos de salida). Los bornes repartidores se suministran en juegos de 3 y 4 polos, y montaje en una de las conexiones (superior o inferior) del interruptor. El conjunto consiste en unidades totalmente aisladas montadas en un bloque multipolar de distribución. Cada borne de jaula permite conectar un máximo de cuatro conductores de cobre de 6-25 mm² o dos de 10-35 mm².



Tamaño FE - Repartidor externo

	FE
h = altura del interruptor con terminales de distribución montados arriba y abajo	250
z [mm]	60
s máx. [mm]	35
Par de apriete (llave Allen en el interruptor) (Nm máx.)	25
L = distancia de aislamiento (min.) - 35 mm ²	18
L = distancia de aislamiento (min.) - 25 mm ²	11
Par de apriete del tornillo de conexión (Nm máx.) - 35 mm ²	6
par de apriete del tornillo de conexión (Nm máx.) - 25 mm ²	3

Conexionado

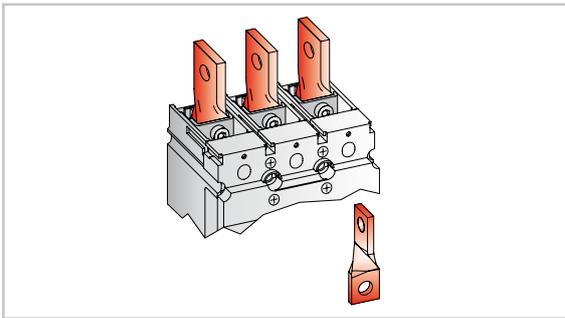
Tomas de conexión opcionales Prolongadores

El interruptor **Record Plus™** puede equiparse con distintas variantes de tomas. Están disponibles en juegos de 3 y 4 polos y montaje en una de las conexiones (superior o inferior) del interruptor.

Estos juegos se componen de conectores que se alojan en los bornes del interruptor. Las tomas se suministran completas con todas las piezas de conexión y fijación.

Tomas prolongadas de canto

Versión que cambia la posición del punto de conexión al exterior del interruptor, y realiza el giro de la zona de conexión de posición horizontal a vertical. Se utilizan normalmente cuando las barras de conexión se encuentran giradas 90° y con terminales.

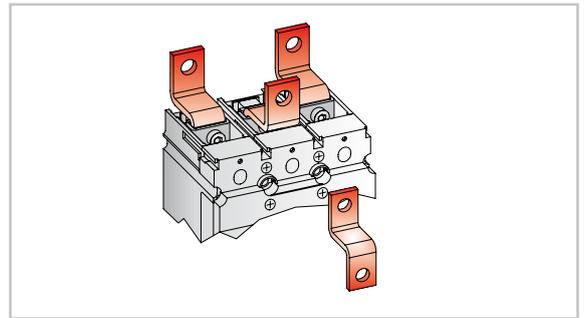


Tomas prolongadas de canto

	FD	FE	FG
h = altura del interruptor con tomas de canto arriba y abajo.	190	230	354
Ø taladro máx. (mm)	7	9	13
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	8	25	42

Tomas prolongadas atrasadas

Prolonga los puntos de conexión estándar hacia el exterior del interruptor y los coloca a alturas diferentes. Las tomas prolongadas atrasadas de **Record Plus™** se utilizan normalmente cuando los embarrados o cables que se precisan para conectar el interruptor, sobrepasan las posibilidades de la conexión estándar, cuando se precisan bornes de jaula externos o para conectar varios interruptores en el lado de la entrada.

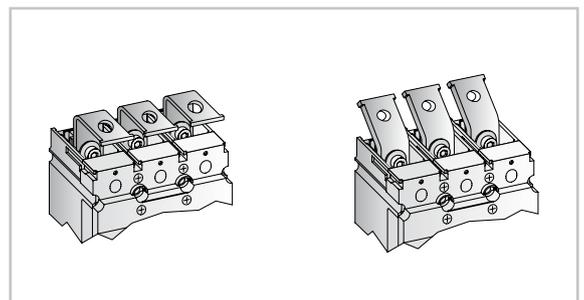


Toma prolongada atrasada

	FD
h = altura del interruptor con tomas prolongadas arriba y abajo	190
Ø taladro máx. (mm)	7
Par de apriete (llave Allen en interruptor) (Nm máx.)	8

Tomas prolongadas en ángulo

Existen dos variantes más de tomas prolongadas solo para el tamaño FE, con la superficie de conexión angulada a 45° y 90°. Las dimensiones del taladro y los valores de par de apriete son los mismos que los de las tomas atrasadas.



Separador de fases y Placa posterior aislante

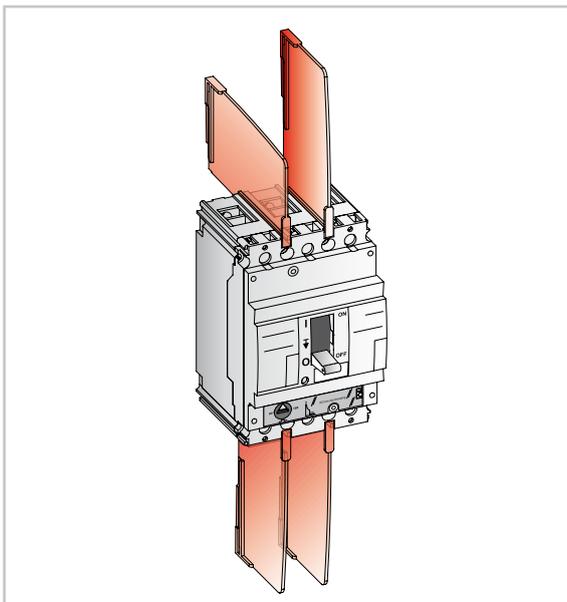
Separador de fases

Dependiendo de la tensión nominal y del tipo de conexión, es preferible la utilización de separadores de fases y en algunos casos obligatoria.

Los separadores de fases de **Record Plus™** se colocan simplemente deslizándolos por las ranuras de la caja de interruptor. Para permitir una fácil instalación de las conexiones, están realizados en material flexible. Pueden colocarse de dos formas, ya sea para tomas delanteras o traseras.

Aseguran una correcta separación dieléctrica de los diferentes terminales de conexión.

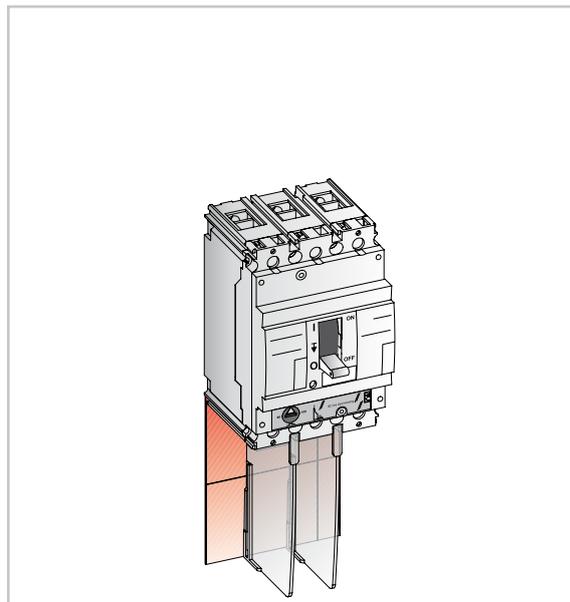
Para interruptores **Record Plus™** tamaños FD, FE, FG y FK, los separadores están disponibles en juegos separados de 12 piezas cada uno.



Placa posterior aislante

Las placas posteriores aislantes se utilizan siempre junto con los separadores de fases. Normalmente se utilizan para tensiones superiores a 500V con objeto de evitar problemas dieléctricos. También se pueden utilizar cuando, al montar conectores externos, no se cumplen las distancias de aislamiento a placa metálica.

Se dispone de placa posterior aislante apropiada para interruptores de 3P y 4P. El tamaño que se precisa se consigue fácilmente mediante la rotura de la línea con precortes.



Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Notas

Int. automáticos de caja moldeada

Grid of dots for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Datos técnicos

TD.116	Características de los interruptores			
TD.118	Potencia disipada			
TD.122	Corrección de la intensidad por temperatura		Intro	Intro
TD.124	Perímetro de seguridad			
TD.125	Montaje en envolventes industriales		Apararata modular	TA
TD.126	Limitación de intensidad			
TD.128	Curvas de limitación		Cajas y Armarios de distribución	TB
TD.130	Condiciones ambientales			
TD.132	Utilización en redes CC		Mecanismos	TC
TD.133	Utilización en frecuencias distintas a 50/60Hz			
			Distribución industrial	TD
		Equipos de reconexión y conmutación		TE
			Envolventes industriales	TF
			Sistemas de armarios	TG
			Armarios para intemperie	TH
		Accesorios para envolventes y armarios		TI



Tipo de interruptor		FD160				FD63/160				FE160		
Denominación		N	H	E	S	N	H	L	N	H	L	
Norma EN 60947-2												
Polos	Número	1				3,4				3,4		
Tensión asignada de aislamiento	Ui (V)	750				750				750		
Resistencia a onda de choque	Uimp [kV]	3				8				8		
Tensión máxima de empleo Ue	V CA	240				690				690		
	V CC	250				-				500		
Protección de líneas												
Categoría de empleo		A				A				A		
Aptitud al seccionamiento	MARCHA/PARO Positivo	si				si				si		
Intensidad nominal de empleo Ith = le	A a 40°C	63 ó 160				63 ó 160				160		
Poder asignado de corte último en cortocircuito Icu [kA]	230/240V CA	25	50	40	50	85	100	200	85	100	200	
	400/415 V CA	-	-	25	36	50	80	150	50	80	150	
	440 V CA	-	-	14	25	30	65	130 ⁽⁴⁾	42	65	130	
	500 V CA	-	-	12	18	22	36	50 ⁽⁴⁾	30	50	100	
	690 V CA	-	-	4,5	6	8	10	12	10	22	75	
	250 V CC 1 polo	-	50	-	25	40	65	100	50	85	100	
	500 V CC 2 polos	-	-	-	25	40	65 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	50	85 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	
Poder asignado de corte en servicio Ics (%Icu)	≤ 500 V	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	690 V CA	-	-	75%	75%	50%	50%	35%	100%	75%	25%	
Poder de corte monofásico I _{TT} [kA]	230 V CA	25	50	25	30	50	80	150	50	80	150	
	400/415 V CA	-	-	4,5	6	8	10	12	15	22	36	
Endurancia (maniobras Cierre-Apertura)	Mecánica	10000				10000				25000		
	Eléctrica a In	5000				5000				10000		
	Eléctrica a In/2	10000				10000				20000		
Endurancia (maniobras Cierre-Disparo)	Mecánica	4000				4000				10000		
Disparadores	Intercambiables	non				non				oui		
	Protección magnetotérmica de líneas	LTM								LTM		
	Protección de generadores					GTM				GTM		
	Protección magnetotérmica selectiva					LTMD				LTMD		
	Protección solo magnético					Mag Break™				Mag Break™		
	Protección electrónica selectiva									SMR1		
	Prot. electrónica selectiva avanzada											
Tipo de interruptor en carga y denominación		FD160Y				FD 63Y				FD160Y		
Norma EN 60947-3												
Interruptor en carga (interruptor)												
Intensidad nominal In (clase AC23)	220 V CA a 690 V CA	160				63				160		
Poder asig. de cierre en cortocircuito	I _{cm} [kA cresta]	2,8				1,7				2,8		
Intensidad asignada corta duración I _{cw} [kA]	I _{cw} (kA ef.) 1 segundo	2				1,2				2		
	I _{cw} (kA ef.) 3 segundos	2				1,2				3		
Tipo de interruptor										FD63/160		
Denominación por poder de corte										N H L		
Norma EN 60947-4												
Uso en circuitos de motores												
Intensidad nominal de empleo Ith	A a 65°C					FD50-50				FD160-100		
Endurancia (maniobras Cierre-Apertura)	Mecánica					25000				40000		
	Eléctrica a In Clase AC23					10000				20000		
	Maniobras/hora					120				120		
Protección	Solo cortocircuitos (Dispositivo separado para sobrecarg.)					Mag Break™				Mag Break™		
	Sobrecargas Clase 10 y Cortocircuitos					SMR1						
	Máx. In (A) Clase 10					FD63-50				FD160-100		
	Máx. In (A) Clase 30					FD63-50				FD160-80		
	Bloque diferencial					Tipo FDQ opcional				Tipo FEQ opcional		
Tipo interruptor automático / Interruptor						Todos los tipos FD63/160				Todos los tipos FE160		
Norma NEMA AB1												
Poder de corte en trifásico [kA]	240V CA	-	-	-	50	65	100	-	100	150	200	
	480V CA	-	-	-	25	36	50	-	50	65	130	
	600V CA	-	-	-	6	8	10	-	25	36	42	
Instalación												
Montaje	En carril DIN simétrico	si				si				si		
	Fijo	si				si				si		
	Extraíble	no				si				si		
	Seccionable	no				no				si		
Tomas	Delanteras	si				si				si		
	Traseras	no				no				si		
Dimensiones [ancho x alto x fondo] mm	3P. fijo tomas delanteras	27 x 130 x 85				81 x 130 x 85				81 x 130 x 85		
	4P. fijo tomas delanteras	para 1 polo				108 x 130 x 85				108 x 130 x 85		
	3P. fijo tomas delanteras	0,4				0,9				0,9		
	4P. fijo tomas delanteras	para 1 polo				1,3				1,3		

(1) Solo tipo N.
(2) Usar 3 polos en serie.

(3) Usar 2 polos en serie
(4) Solo 160 A; reducción del valor nominal hasta 65 kA a 440 V y 36 kA a 500 V.





V	FE250				FG400			FG630			FK800			FK1250			FK1600	
	N	H	L		N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H
690	3,4				3,4			3,4			3,4			3,4			3,4	
8	750				750			750			1000			1000			1000	
500	8				8			8			8			8			8	
440	690				690			690			690			690			690	
	500				-			-			500			500			500	
	A				B ⁽⁵⁾			B ⁽⁵⁾			B			B			B	
	si				si			si			si			si			si	
	250				400			630			800			1250			1600	
65	85	100	200	85	100	200	85	100	200	85	100	170	85	100	170	85	100	
36	50	80	150	50	80	150	50	80	150	50	80	100	50	80	100	50	80	
25	42	65	130	42	65	130	42	65	130	42	65	80	42	65	80	42	65	
18	30	50	100	30	50	100	30	50	100	36	42	50	36	42	50	36	42	
-	10	15	22	10	22	75 ⁽⁷⁾	10	22	40 ⁽⁷⁾	20	25	30	20	25	30	20	25	
25	50	85	100									50 ⁽³⁾	60 ⁽³⁾	80 ⁽³⁾	50 ⁽³⁾	60 ⁽³⁾	80 ⁽³⁾	
-	50	85 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾									36 ⁽²⁾	50 ⁽²⁾	60 ⁽²⁾	36 ⁽²⁾	50 ⁽²⁾	60 ⁽²⁾	
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	50%	100%	75%	50%	100%	75%	
-	100%	75%	50%	100%	45%	25%	100%	45%	25%	100%	75%	50%	100%	75%	50%	100%	75%	
36	50	80	150	50	80	150	50	80	150	50	80	100	50	80	100	50	80	
-	10	15	22	10	(6)	(6)	10	(6)	(6)	20	25	30	20	25	30	20	25	
10000	25000				20000			20000			10000			10000			10000	
5000	10000				7500			5000			4000			3000			2000	
10000	20000				15000			10000			8000			6000			4000	
4000	10000				8000			8000			4000			3000			2000	
no	si				si			si			no			no			no	
LTM											LTM			LTM				
	GTM																	
	LTMD																	
	Mag Break™																	
	SMR1							Mag Break™										
								SMR1						SMR1e				
								SMR2						SMR 1s y g				
	FE250Y				FG400Y			FG630Y			FK800Y			FK1250Y			FK1600Y	
	250				400			630			800			1250			1600	
	6,4				8,5			11,3			14,1			21,2			28,3	
	4				5			6,5			10			15			20	
	4				5			6,5			10			15			20	
	FE250				FG400			FG630			FK800			FK1250			FK1600	
	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	L	N	H	
	225				350			500			720			1000				
	25000				20000			20000			10000			10000				
	10000				7500			5000			4000			3000				
	120				120			60			60			60				
	Mag Break™				Mag Break™			Mag Break™			Mag Break™			Mag Break™				
	SMR1				SMR1 o SMR2			SMR1 o SMR2										
	225				350			500			720			1000				
	225				350			500			720			1000				
	Tipo FEQ opcional				Tipo FGQ opcional			Tipo FGQ opcional										
	Todos los tipos FE250				Todos los tipos FG400			Todos los tipos FG630			Todos los tipos FK800			Todos los tipos FK1250			Todos los tipos FK1600	
65	100	150	200	100	150	200	100	150	200	85	-	-	85	-	-	85	-	
36	50	65	130	50	65	130	50	65	130	42	-	-	42	-	-	42	-	
22	25	36	42	25	36	42	25	36	42	25	-	-	25	-	-	25	-	
	si				si			si			si			si			si	
	si				si			si			no			no			no	
	si				si			si			si			si			si	
	si				si			si			si			si			si	
	si				si			si			si			si			si	
	105 x 170 x 95				140 x 265 x 115			140 x 265 x 115			210 x 320 x 160			210 x 320 x 160			210 x 320 x 160	
	140 x 170 x 95				185 x 265 x 115			185 x 265 x 115			280 x 320 x 160			280 x 320 x 160			280 x 320 x 160	
	16				4,5			4,5			12,2			18,0			18,0	
	2,1				6,0			6,0			15,1			23,4			23,4	

(5) Solo ejecuciones 350 y 500 A
(6) Consultar Índice del Capítulo

(7) Para FG400 y FG630L a 690V, es necesario utilizar un cubrebornes largo



Potencia disipada

Normas

Las normas correspondientes a los equipos de baja tensión son: EN 60439-1, EN 50298 e IEC 60890. Proporcionan un método teórico de cálculo del incremento de temperatura dentro de un armario. El elemento principal de estos cálculos es la potencia disipada por los dispositivos instalados. Con la suma del valor de todos los dispositivos montados, conexiones, cables y embarrados es posible calcular el incremento de temperatura que se produce dentro del armario. En aplicaciones normales, se asume un incremento de temperatura de 50° Kelvin. El valor absoluto de esta temperatura no debe ser superior a 70°C (la suma de la temperatura ambiente en °Celsius y el incremento de temperatura en °Kelvin).



Utilización

El fabricante del armario puede proporcionar los datos exactos de la potencia disipada máxima permisible dentro de un determinado armario. Los valores dependen del tipo de armario, la ventilación que ofrece y donde se localizan los componentes en su interior. El ejemplo que viene a continuación está basado en el armario de GE Modula 630. La tabla indica el incremento de temperatura dentro del armario según las dimensiones. Valor en la parte superior y central del armario, en función de la potencia disipada (por los componentes instalados en su interior) en Watt.

Montaje mural - Aumento de temperatura [Kelvin]

DISIPACIÓN (Watt)	500x500		500x750		750x500		750x750		750x1000		750x1250		1000x500		1000x750		1000x1000		1000x1250		1250x750		1250x1000	
	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba	Centro	Arriba
10	4	5	4	4	4	5																		
20	8	9	7	7	6	8	5	6	4	5			5	7										
30	11	13																						
40	13	16	11	13	11	14	9	11	7	9	6	7	9	13	7	9	5	7	5	6	5	8		
50	16	19																						
60	19	22	16	18	16	19	12	16	10	12	8	10	12	18	10	13	7	10	6	8	8	11	6	8
70	21	25																						
80	23	28	20	23	20	24	15	20	12	16	10	12	16	22	12	16								
90	26	31																						
100	28	33	24	27	23	29	18	23	15	19	12	14	19	27	14	19	11	14	9	12	11	16	9	13
120	32	38	28	31	27	33	21	27					22	31	17	23								
140	37	44	31	35	31	38	24	31	19	24	15	19	25	35	19	26	15	19	12	16	15	21	12	16
160	41	48	35	39	34	42	27	34					27	39	21	28								
180	45	53	38	43	38	46	29	38	24	30	19	23	30	43	23	31	18	23	15	19	18	25	15	20
200	49	58	42	47	41	51	32	41					33	47	25	34								
220	53	63	45	51	44	55	34	44	28	35	22	27	35	50	27	37	21	27	18	23	21	30	18	24
240			48	55	47	58	37	47					38	54	29	39								
260			52	58	51	62	39	51	32	40	25	31	40	58	31	42	24	31	20	26	24	34	20	27
280							42	54					43	61	33	45								
300							44	57	36	45	28	35	45	65	35	47	27	35	23	29	27	38	23	30
350							50	64	40	51	32	40	51	73	40	53	30	39	26	33	31	43	25	34
400									45	57	36	44			44	59	34	44	29	37	34	48	28	38
450									49	62	39	48			48	65	37	48	32	40	38	53	31	42
500															53	71	40	53	34	44	41	58	34	46
550																	44	57	37	47	45	63	37	49
600																	47	61	40	51	48	67	39	53
650																	50	65	42	54	51	72	42	57
700																			45	57			45	60
750																			48	61			47	63
800																			50	64			50	67

Potencia disipada por Record Plus™

Las tablas de potencia disipada que se muestran a continuación indican la resistencia CC de los interruptores **Record Plus™** en condiciones de frío. La potencia disipada por polo puede calcularse con este valor y con el promedio de intensidad que pasa por el circuito (fórmula I^2R).

Las tablas indican la pérdida en W por polo, basado en la carga de intensidad máxima del interruptor. Para calcular el valor total de pérdida en W de un interruptor de 3 ó 4 polos, estos valores se multiplican por 3.*

Potencia disipada - Tamaño FD63 (≤ 63A)

In (A)		Int. magnetotérmico (LTM, LTMD, GTM)							Int. Mag Break™ (Sólo Magnético)						Int. en carga (A)
		16	20	25	32	40	50	63	3	7	12,5	20	30	50	63
Fijo	R por polo, en mΩ	11,00	5,70	4,00	2,90	2,90	2,25	1,60	66,35	66,35	17,85	10,65	4,75	3,00	0,40
	Disipación en W, 1 polo	2,82	2,28	2,50	2,97	4,64	5,63	6,35	0,60	3,25	2,79	4,26	4,28	7,50	1,59
	Disipación en W, 3 polos	8,45	6,84	7,50	8,91	13,92	16,88	19,05	1,79	9,75	8,37	12,78	12,83	22,50	4,76
Extraíble	R por polo, en mΩ	11,07	5,77	4,07	2,97	2,97	2,32	1,67	66,42	66,42	17,92	10,72	4,82	3,07	0,47
	Disipación en W, 1 polos	0,28	0,44	0,69	0,75	1,17	1,83	2,91	0,05	0,05	0,12	0,31	0,47	1,31	1,87
	Disipación en W, 3 polos	0,84	1,32	2,06	2,25	3,52	5,50	8,73	0,15	0,15	0,37	0,94	1,42	3,94	5,60
Fijo con bloq. diferencial	R por polo, en mΩ	11,08	5,78	4,08	2,98	2,98	2,33	1,68	66,43	66,43	17,93	10,73	4,83	3,08	0,48
	Disipación en W, 1 polo	0,29	0,45	0,70	0,76	1,19	1,87	2,96	0,05	0,05	0,13	0,33	0,50	1,39	1,91
	Disipación en W, 3 polos	0,86	1,34	2,10	2,29	3,58	5,60	8,89	0,16	0,16	0,39	1,00	1,50	4,18	5,72
Extraíble con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	11,15	5,85	4,15	3,05	3,05	2,40	1,75	66,50	66,50	18,00	10,80	4,90	3,15	0,55
	Disipación en W, 1 polos	0,31	0,49	0,76	0,83	1,30	2,03	3,23	0,06	0,06	0,14	0,36	0,54	1,51	2,18
	Disipación en W, 3 polos	0,94	1,46	2,29	2,50	3,90	6,10	9,68	0,17	0,17	0,43	1,09	1,63	4,54	6,55

Potencia disipada - Tamaño FD160 (> 63A)

In (A)		Int. magnetotérmico (LTM, LTMD, GTM)				Int. Mag Break™ (Sólo Magn)		Int. en carga (A)
		80	100	125	160	80	100	160
Fijo	R por polo, en mΩ	0,95	0,70	0,40	0,40	0,45	0,45	0,40
	Disipación en W, 1 polo	6,08	7,00	6,25	10,24	2,88	4,50	10,24
	Disipación en W, 3 polos	18,24	21,00	18,75	30,72	8,64	13,50	30,72
Extraíble	R por polo, en mΩ	1,02	0,77	0,47	0,47	0,52	0,52	0,47
	Disipación en W, 1 polo	6,53	7,70	7,34	12,03	3,33	5,20	12,03
	Disipación en W, 3 polos	19,58	23,10	22,03	36,10	9,98	15,60	24,06
Fijo con bloq. diferencial	R por polo, en mΩ	1,03	0,78	0,48	0,48	0,53	0,53	0,48
	Disipación en W, 1 polo	6,59	7,80	7,50	12,29	3,39	5,30	12,29
	Disipación en W, 3 polos	19,78	23,40	22,50	36,86	10,18	15,90	36,86
Extraíble con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	1,10	0,85	0,55	0,55	0,60	0,60	0,55
	Disipación en W, 1 polo	7,04	8,50	8,59	14,08	3,84	6,00	14,08
	Disipación en W, 3 polos	21,12	25,50	25,78	42,24	11,52	18,00	42,24

Potencia disipada - Tamaño FE160

In (A)		Int. magnetotérmico (LTM, LTMD, GTM)								Int. en carga (A)	
		25	32	40	50	63	80	100	125	160	160
Fijo	R por polo, en mΩ	6,30	2,80	2,80	2,05	1,80	1,20	0,70	0,63	0,48	0,30
	Disipación en W, 1 polo	3,94	2,87	4,48	5,13	7,14	7,68	7,00	9,84	12,29	7,68
	Disipación en W, 3 polos	11,81	8,60	13,44	15,38	21,43	23,04	21,00	29,53	36,86	23,04
Extraíble	R por polo, en mΩ	6,36	2,86	2,86	2,11	1,86	1,26	0,76	0,69	0,54	0,36
	Disipación en W, 1 polo	3,98	2,93	4,58	5,28	7,38	8,06	7,60	10,78	13,82	5,63
	Disipación en W, 3 polos	11,93	8,79	13,73	15,83	22,15	24,19	22,80	32,34	41,47	11,25
Fijo con bloq. diferencial	R por polo, en mΩ	6,37	2,87	2,87	2,12	1,87	1,27	0,77	0,70	0,55	0,38
	Disipación en W, 1 polo	3,98	2,94	4,59	5,30	7,42	8,13	7,70	10,94	14,08	5,94
	Disipación en W, 3 polos	11,94	8,82	13,78	15,90	22,27	24,38	23,10	32,81	42,24	17,81
Extraíble con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	6,43	2,93	2,93	2,18	1,93	1,33	0,83	0,76	0,61	0,44
	Disipación en W, 1 polo	4,02	3,00	4,69	5,45	7,66	8,51	8,30	11,88	15,62	11,56
	Disipación en W, 3 polos	12,06	9,00	14,06	16,35	22,98	25,54	24,90	35,63	46,85	33,79

In (A)		Int. Mag Break™ (Sólo Magnético)								FE160 electrónico (SMR1)				
		8	12,5	20	30	50	80	100	125	160	25	63	125	160
Fijo	R por polo, en mΩ	66,35	17,85	10,65	4,75	3,00	0,60	0,60	0,32	0,32	0,35	0,35	0,35	0,35
	Disipación en W, 1 polo	4,25	2,79	4,26	4,28	7,50	3,84	6,00	4,92	8,06	0,22	1,39	5,47	8,96
	Disipación en W, 3 polos	12,74	8,37	12,78	12,83	22,50	11,52	18,00	14,77	24,19	0,66	4,17	16,41	26,88
Extraíble	R por polo, en mΩ	66,41	17,91	10,71	4,81	3,06	0,66	0,66	0,38	0,38	0,41	0,41	0,41	
	Disipación en W, 1 polo	4,25	2,80	4,28	4,33	7,65	4,22	6,60	5,86	9,60	0,26	1,63	6,41	10,50
	Disipación en W, 3 polos	12,75	8,40	12,85	12,99	22,95	12,67	19,80	17,58	28,80	0,77	4,88	19,22	31,49
Fijo con bloq. diferencial	R por polo, en mΩ	66,42	17,92	10,72	4,82	3,07	0,67	0,67	0,39	0,39	0,42	0,42	0,42	
	Disipación en W, 1 polo	4,25	2,80	4,29	4,34	7,68	4,29	6,70	6,02	9,86	0,26	1,67	6,56	10,75
	Disipación en W, 3 polos	12,75	8,40	12,86	13,01	23,03	12,86	20,10	18,05	29,57	0,79	5,00	19,69	32,26
Extraíble con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	66,48	17,98	10,78	4,88	3,13	0,73	0,73	0,45	0,45	0,48	0,48	0,48	
	Disipación en W, 1 polo	4,25	2,81	4,31	4,39	7,83	4,67	7,30	6,95	11,39	0,30	1,91	7,50	12,29
	Disipación en W, 3 polos	12,76	8,43	12,94	13,18	23,48	14,02	21,90	20,86	34,18	0,90	5,72	22,50	36,86

* para circuitos con alto contenido en 3er armónico, consultar



Potencia disipada - Tamaño FE250

	In (A)	Int. magnetotérmico (LTM, LTMD, GTM)						Int. en carga (Y)
		80	100	125	160	200	250	250
Fijo	R por polo, en mΩ	1,10	0,60	0,55	0,40	0,33	0,24	0,20
	Disipación en W, 1 polo	7,04	6,00	8,59	10,24	13,20	15,00	12,50
	Disipación en W, 3 polos	21,12	18,00	25,78	30,72	39,60	45,00	37,50
Extraíble	R por polo, en mΩ	1,16	0,66	0,61	0,46	0,39	0,30	0,26
	Disipación en W, 1 polo	7,42	6,60	9,53	11,78	15,60	18,75	16,25
	Disipación en W, 3 polos	22,27	19,80	28,59	35,33	46,80	56,25	48,75
Fijo con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	1,17	0,67	0,62	0,47	0,40	0,31	0,27
	Disipación en W, 1 polo	7,49	6,70	9,69	12,03	16,00	19,38	16,88
	Disipación en W, 3 polos	22,46	20,10	29,06	36,10	48,00	58,13	50,63
Extraíble con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	1,23	0,73	0,68	0,53	0,46	0,37	0,33
	Disipación en W, 1 polo	7,87	7,30	10,63	13,57	18,40	23,13	20,63
	Disipación en W, 3 polos	23,62	21,90	31,88	40,70	55,20	69,38	61,88

	In (A)	Int. Mag Break™ (Sólo Magn)			FE250 electrónico (SMR1)		
		160	200	250	125	160	250
Fijo	R por polo, en mΩ	0,33	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20
	Disipación en W, 1 polo	8,45	2,40	15,00	3,13	5,12	12,50
	Disipación en W, 3 polos	25,34	7,20	45,00	9,38	15,36	37,50
Extraíble	R por polo, en mΩ	0,39	0,30	0,30	0,26	0,26	0,26
	Disipación en W, 1 polo	9,98	3,00	18,75	4,06	6,66	16,25
	Disipación en W, 3 polos	29,95	9,00	56,25	12,19	19,97	48,75
Fijo con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	0,40	0,31	0,31	0,27	0,27	0,27
	Disipación en W, 1 polo	10,24	3,10	19,38	4,22	6,91	16,88
	Disipación en W, 3 polos	30,72	9,30	58,13	12,66	20,74	50,63
Extraíble con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	0,46	0,37	0,37	0,33	0,33	0,33
	Disipación en W, 1 polo	11,78	3,70	23,13	5,16	8,45	20,63
	Disipación en W, 3 polos	35,33	11,10	69,38	15,47	25,34	61,88

Potencia disipada - Tamaños FG400 y FG630

	In (A)	FG400/630 electrónicos (SMR1 y 2)					Int. Mag Break™ (Sólo Magn)		Int. en carga (Y)	
		250	350	400	500	630	350	500	400	630
Fijo	R por polo, en mΩ	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10
	Disipación en W, 1 polo	6,88	13,48	17,60	25,00	39,69	13,48	23,75	17,60	39,69
	Disipación en W, 3 polos	20,63	40,43	52,80	75,00	119,07	40,43	71,25	52,80	119,07
Extraíble/ Seccionable	R por polo, en mΩ	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12
	Disipación en W, 1 polo	8,13	15,93	20,80	30,00	47,63	15,93	30,00	20,80	47,63
	Disipación en W, 3 polos	24,38	47,78	62,40	90,00	142,88	47,78	90,00	62,40	142,88
Fijo con bloque diferencial	R por polo, en mΩ	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15
	Disipación en W, 1 polo	10,00	19,60	25,60	37,50	59,54	19,60	37,50	25,60	59,54
	Disipación en W, 3 polos	30,00	58,80	76,80	112,50	178,61	58,80	112,50	76,80	178,61
Extraíble/ Seccionable con bl. diferencial	R por polo, en mΩ	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	Disipación en W, 1 polo	10,00	20,21	26,40	41,25	65,49	20,21	41,25	26,40	65,49
	Disipación en W, 3 polos	30,00	60,64	79,20	123,75	196,47	60,64	123,75	79,20	196,47

Potencia disipada - Tamaños FK800, FK1250 y FK1600

	In (A)	Int. magnetotérmico (LTM)				Int. Mag Break™ (Sólo Magn)		Int. en carga (Y)		
		630	800	1000	1250	800	1250	800	1250	1600
Fijo	R por polo, en mΩ	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
	Disipación en W, 1 polo	15,88	25,60	35,00	54,69	12,80	23,44	12,80	31,25	25,60
	Disipación en W, 3 polos	47,63	76,80	105,00	164,06	38,40	70,31	38,40	93,75	76,80
Seccionable	R por polo, en mΩ	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
	Disipación en W, 1 polo	27,78	44,80	65,00	101,56	32,00	70,31	32,00	78,13	102,40
	Disipación en W, 3 polos	83,35	134,40	195,00	304,69	96,00	210,94	96,00	234,38	307,20

	In (A)	FK800,1250-1600 electrónicos (SMR1e, s, g)			
		800	1000	1250	1600
Fijo	R por polo, en mΩ	0,04	0,04	0,04	0,03
	Disipación en W, 1 polo	25,60	35,00	54,69	76,80
	Disipación en W, 3 polos	76,80	105,00	164,06	230,40
Seccionable	R por polo, en mΩ	0,07	0,07	0,07	0,06
	Disipación en W, 1 polo	25,60	35,00	54,69	76,80
	Disipación en W, 3 polos	76,80	105,00	164,06	230,40

Notas

Grid of dots for taking notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Corrección de intensidad por temperatura

Disparadores magnetotérmicos

La temperatura ambiente en las proximidades de los dispositivos de protección, tiene influencia en sus propiedades conductoras
Los interruptores **Record Plus™** con protección

magnetotérmica o sólo magnética tales como los tipos MO, LTM y LTMD pueden utilizarse a las temperaturas e intensidades que se indican en la siguiente tabla.

Intensidad máxima admisible a temperatura ambiente de:

Tipo	In (A)	Interruptor fijo							Interruptor extraíble o seccionable						
		40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
FFD63, FD160, FE160 y FE250	16	16,0	15,5	15,0	14,6	14,1	13,6	13,1	15,0	14,6	14,1	13,7	13,2	12,8	12,3
	25	25,0	24,3	23,5	22,8	22,0	21,3	20,5	23,5	22,8	22,1	21,4	20,7	20,0	19,3
	32	32,0	31,0	30,1	29,1	28,2	27,2	26,2	30,1	29,2	28,3	27,4	26,5	25,6	24,7
	40	40,0	38,8	37,6	36,4	35,2	34,0	32,8	37,6	36,5	35,3	34,2	33,1	32,0	30,8
	50	50,0	48,5	47,0	45,5	44,0	42,5	41,0	47,0	45,6	44,2	42,8	41,4	40,0	38,5
	63	63,0	61,1	59,2	57,3	55,4	53,6	51,7	59,2	57,4	55,7	53,9	52,1	50,3	48,6
80	80,0	77,6	75,2	72,8	70,4	68,0	65,6	75,2	72,9	70,7	68,4	66,2	63,9	61,7	
	100	100	97,0	94,0	91,0	88,0	85,0	82,0	94,0	91,2	88,4	85,5	82,7	79,9	77,1
FD160	125	125	121	118	114	110	106	103	118	114	110	107	103	100	96
	160	160	155	150	146	141	136	131							
FE160 y FE250	125	125	121	118	114	110	106	103	118	114	110	107	103	100	96
	160	160	155	150	146	141	136	131	150	146	141	137	132	128	123
	200	200	194	188	182	176	170	164	188	182	177	171	165	160	154
	250	250	243	235	228	220	213	205	235	228	221	214	207	200	193
FG400 y FG630	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	340
	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	481
FK800 y FK1250	630	630	611	592	573	554	536	517	630	611	593	574	555	536	517
	800	800	776	752	728	704	680	656	800	760	714	692	669	646	623
	1000	1000	970	940	910	880	850	820	1000	950	893	865	836	808	779
	1250	1250	1213	1175	1138	1100	1063	1025	1250	1188	1116	1081	1045	1009	974
FD63 y FD160 FE160 y FE250 con bloque diferencial	16	16,0	15,5	15,0	14,6	14,1	13,6	13,1	15,0	14,6	14,1	13,7	13,2	12,8	12,3
	25	25,0	24,3	23,5	22,8	22,0	21,3	20,5	23,5	22,8	22,1	21,4	20,7	20,0	19,3
	32	32,0	31,0	30,1	29,1	28,2	27,2	26,2	30,1	29,2	28,3	27,4	26,5	25,6	24,7
	40	40,0	38,8	37,6	36,4	35,2	34,0	32,8	37,6	36,5	35,3	34,2	33,1	32,0	30,8
	50	50,0	48,5	47,0	45,5	44,0	42,5	41,0	47,0	45,6	44,2	42,8	41,4	40,0	38,5
	63	63,0	61,1	59,2	57,3	55,4	53,6	51,7	59,2	57,4	55,7	53,9	52,1	50,3	48,6
80	80,0	77,6	75,2	72,8	70,4	68,0	65,6	75,2	72,9	70,7	68,4	66,2	63,9	61,7	
	100	100	97,0	94,0	91,0	88,0	85,0	82,0	94,0	91,2	88,4	85,5	82,7	79,9	77,1
FD160 con bl. diferencial	125	119	115	110	108	104	101	97	110	107	104	101	97	94	91
	160	152	147	141	138	135	132	129	141	137	133	129	124	120	116
FE160 y FE250 con bloque diferencial	125	125	121	118	114	110	106	103	118	114	110	107	103	100	96
	160	152	147	141	138	135	132	129	141	137	133	129	124	120	116
	200	190	184	177	173	169	165	161	177	171	166	161	156	150	145
	250	238	230	221	216	211	206	202	221	214	208	201	194	188	181

Corrección de intensidad por temperatura

Disparadores electrónicos

Los disparadores electrónicos son menos sensibles a las variaciones de la temperatura ambiente que los tipos magnetotérmicos. De todas formas, para prevenir que el interruptor y su entorno sobrepasen sus valores de diseño, se han de tener en cuenta ciertos límites.

En la tabla se indican los valores máximos a los que se puede ajustar la protección por sobrecargas LT del disparador electrónico del interruptor **Record Plus™**. Para valores de una temperatura ambiente desde 40 hasta 70°C.

Intensidad máxima admisible a temperatura ambiente de:

Tipo	Is ⁽¹⁾ (A)	Interruptor fijo							Interruptor extraíble o seccionable						
		40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
FE160	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	160	160	160	160	156	152	148	144	160	156	152	148	144	140	136
FE250	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	160	160	160	160	160	160	160	160	160	156	152	148	144	140	136
FG400	250	250	250	250	244	238	231	225	250	244	238	231	225	219	213
	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	340
FG630	400	400	400	400	390	380	370	360	400	390	380	370	360	350	340
	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	481
FK800	800	800	800	760	760	760	680	-	760	741	722	703	722	646	-
FK1250	1000	1000	1000	950	950	900	850	-	950	950	903	879	855	808	-
	1250	1250	1250	1188	1188	1125	1000	-	1188	1158	1128	1098	1069	950	-
FK1600	1600	1600	1600	1520	1408	1440	1280	-	1600	1536	1444	1408	1368	1216	-
FE160 con bloque diferencial	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	106
	160	160	156	152	148	144	141	137	152	148	144	141	137	133	129
FE250 con bloque diferencial	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	250	250	244	238	244	238	231	225	238	232	226	220	214	208	202
FG400 con bloque diferencial	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	350	350	350	350	341	333	324	315	350	351	342	333	324	315	306
	400	400	370	360	350	340	330	320	360	351	342	333	324	315	306
FG630 con bloque diferencial	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	500	500	500	500	500	500	500	488	500	500	494	481	468	455	442
	630	630	567	551	536	520	504	488	520	507	494	481	468	455	442

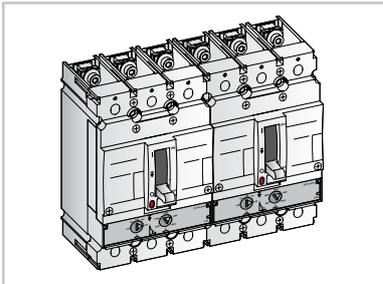
(1) Is = Intensidad del sensor

Perímetro de Seguridad

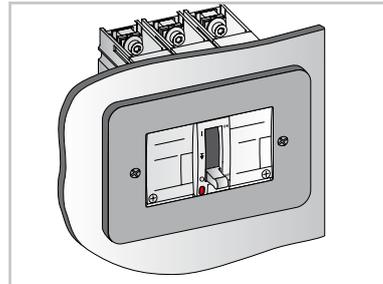
Distancias mínimas

Los interruptores automáticos modernos están diseñados para la interrupción de altas intensidades de cortocircuito en unos periodos de tiempo muy pequeños. Para realizar esto, los interruptores desprenden gases y una cantidad limitada de fragmentos conductores.

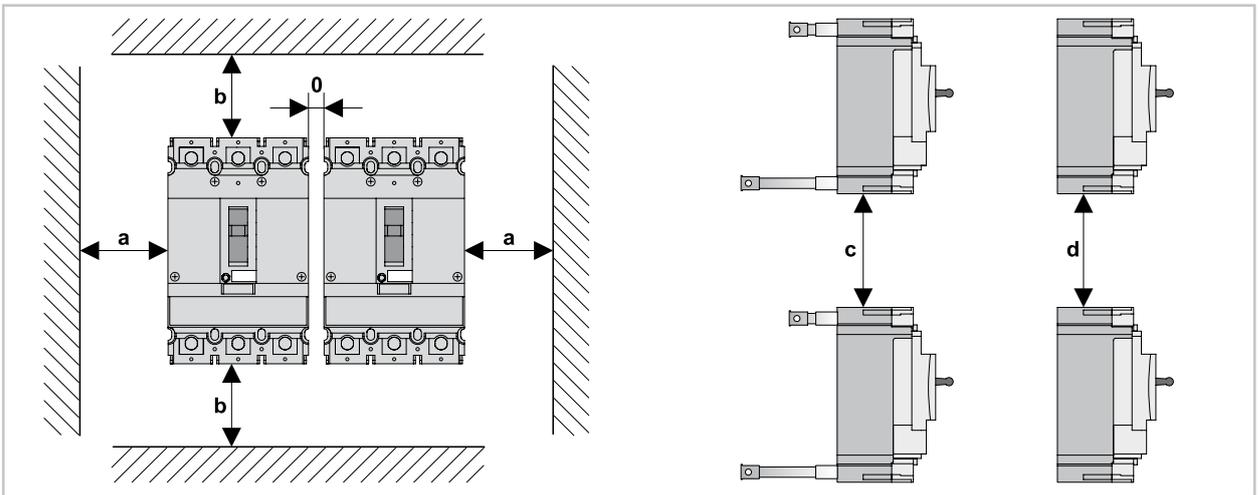
Los interruptores **Record Plus™** se han diseñado para limitar al mínimo el fenómeno de expulsión de gases. Sin embargo, es necesario tener en cuenta las siguientes distancias mínimas:



Distancia mínima entre dos interruptores **Record Plus™** adosados = 0 mm



Distancia mínima entre el panel frontal y los interruptores **Record Plus™** = 0 mm
Grado de protección en el frontal del interruptor = IP40



Distancias mínimas

Tipo		Distancias en mm				
		a	b	c	d	
FD	A partes metálicas pintadas, materiales no conductores y conductores aislados. A partes metálicas sin pintar	Tensión ≤ 480V	0	15		
		Tensión < 600V ⁽¹⁾	3	35		
	A la caja de interruptor A los conductores que sobresalen del interruptor	Tensión < 600V ⁽¹⁾	5	(2)		
		Tensión 690V ⁽¹⁾	15	(2)	35	35
FE160 y FE250	A partes metálicas pintadas, materiales no conductores y conductores aislados. A partes metálicas sin pintar	Tensión ≤ 480V	0	20		
		Tensión < 600V ⁽¹⁾	5	35		
	A la caja del interruptor A los conductores que sobresalen del interruptor	Tensión < 600V ⁽¹⁾	10	(2)		
		Tensión 690V ⁽¹⁾	20	(2)	35	35
FG400 y FG630	A partes metálicas pintadas, materiales no conductores y conductores aislados. A partes metálicas sin pintar	Tensión ≤ 480V	0	30		
		Tensión < 600V ⁽¹⁾	5	60		
	A la caja del interruptor A los conductores que sobresalen del interruptor	Tensión < 600V ⁽¹⁾	10	(2)		
		Tensión 690V ⁽¹⁾	20	(2)	60	60
FK800, FK800 y FK1600	A partes metálicas pintadas, materiales no conductores y conductores aislados. A partes metálicas sin pintar	Tensión ≤ 480V	0	40		
		Tensión < 600V ⁽¹⁾	15	80		
	A la caja del interruptor A los conductores que sobresalen del interruptor	Tensión < 600V ⁽¹⁾	20	80		
		Tensión 690V	30	80	140	140

(1) Es obligatorio el uso de separador de fases y placa posterior.
(2) Tamaño determinado por el separador de fases.



Montaje en envolventes industriales

Los interruptores **Record Plus™** pueden montarse en armarios de uso individual, de montaje mural. Para asegurar una solución práctica y fiable, cada combinación que se indica en la siguiente tabla se ha definido mediante exigentes pruebas. Se han tenido en cuenta las propiedades de todos los componentes y su uso combinado. Para otras combinaciones de interruptores **Record Plus™** en aplicaciones con armarios individuales, consultar.



VMS. Caja IP65 de termoplástico, con cubierta transparente.

Es obligatorio el uso de tapas cubrebornes cortas

o largas. El interruptor y las tapas cubrebornes se suministran por separado.

Valor de cortocircuito: 20kA, 440V

VMS, caja IP65 de termoplástico, con cubierta transparente

Interruptor Record Plus ⁽¹⁾ In (A)	Tipo interruptor	Mando rotativo	Caja		
			Tamaño	Tipo	Código
125A	FD160 con o sin bl. diferencial	FDNRC	440 x 320 x 254	VMS43 + marco extensión	855085
160A	FE160	FENRC	440 x 320 x 254	VMS43 + marco extensión	855087
160A	FE160 con bl. diferencial	FENRC	640 x 320 x 254	VMS63 + marco extensión	855088
250A	FE250	FENRC	440 x 320 x 254	VMS43 + marco extensión	855087
250A	FE250 con bl. diferencial	FENRC	640 x 320 x 254	VMS63 + marco extensión	855088
400A	FG400 ó FG630	FGNRC	(2)	(2)	(2)
630A	FG400 ó FG630 con bl. diferencial	FGNRC	(2)	(2)	(2)

FeRIA. Armario metálico mural IP55, con puerta.

Para asegurar una explotación segura y fiable, el armario se ha de equipar con un mecanismo especial de cierre.

El interruptor, el mecanismo de cierre del armario y la placa de montaje, se suministran por separado.

Valor de cortocircuito: 20kA, 440V⁽³⁾

FeRIA, Armario metálico IP55

Interruptor Record Plus ⁽¹⁾ In (A)	Tipo interruptor	Mando rotativo	Caja		Mecanismo de cierre
			Tamaño	Código	Código
125A	FD160 sin bl. diferencial	FDNRC	400 x 300 x 150	813004	813243
160A	FE160 sin bl. diferencial	FENRC	600 x 400 x 200	813014	813244
250A	FE250 sin bl. diferencial	FENRC	600 x 400 x 200	813014	813244
400A	FG400 ó FG630	FGNRC	(2)	(2)	(2)
630A	FG400 ó FG630 con bl. diferencial	FGNRC	(2)	(2)	(2)

PolySafe. Armario de poliester reforzado con fibra de vidrio IP65, con puerta.

Cuando se utilizan los interruptores **Record Plus™** en armarios de poliester para uso en exteriores, recomendamos el

montaje del interruptor en las cajas VMS.

El interruptor, las tapas cubrebornes y la placa de montaje para su uso en exteriores, se suministran por separado.

Valor de cortocircuito: 20kA, 440V⁽³⁾

PolySafe, Armario de poliester reforzado con fibre de vidrio IP65

Interruptor Record Plus ⁽¹⁾ In (A)	Tipo interruptor	Caja VMS		Armario Polysafe	
		Tamaño	Código	Tamaño	Código
125A	FD160 sin bloque diferencial	440 x 320 x 254	855085 ⁽³⁾	750 x 500 x 320	883008
160A	FE160 sin bloque diferencial	640 x 320 x 254	855087 / 855088 ⁽³⁾	750 x 500 x 320	883008
250A	FE250 sin bloque diferencial	640 x 320 x 254	855087 / 855088 ⁽⁵⁾	750 x 500 x 320	883008
400A	FG400 ó FG630	FGNRC	(2)	(2)	(2)
630A	FG400 ó FG630 con bl. diferencial	FGNRC	(2)	(2)	(2)

(1) Temperatura ambiente máxima 30°C

(2) Consultar

(3) Es obligatorio el uso de tapas cubrebornes largas o cortas

Limitación de intensidad

Un cortocircuito es una sobreintensidad con un valor sólo limitado por la impedancia del propio circuito en defecto. Esta impedancia viene determinada por un número de factores, de los cuales, los principales son la potencia disponible que el circuito puede suministrar y la impedancia de los conductores dentro del circuito en

defecto. En las redes modernas de distribución eléctrica de baja tensión con potencias elevadas, pueden llegar a darse valores de cortocircuito de 100kA o superiores, con todos los problemas que supone:

Fuerzas electrodinámicas

Son proporcionales al cuadrado del valor de intensidad de cresta.

Las fuerzas electrodinámicas debido a los valores de cresta, pueden dañar seriamente a los equipos, a los embarrados y a sus soportes, dispositivos aguas abajo, etc.

Los dispositivos limitadores de intensidad, limitan el valor de cresta de la intensidad de cortocircuito, reduciendo estas fuerzas.

Campos magnéticos

Un cortocircuito de alto valor produce campos magnéticos que impiden el correcto funcionamiento de equipos eléctricos tales como equipos de medida y ordenadores.

Solicitaciones térmicas (calor)

La sollicitación térmica es proporcional al cuadrado del valor efectivo de la intensidad.

El límite de la sollicitación térmica del aislamiento de cables, soporte de barras y otros equipos eléctricos se

puede expresar como un valor A^2S . Este valor de energía eléctrica debe de estar dentro de unos límites predefinidos para prevenir un sobrecalentamiento. Para evitar o limitar los efectos de estos problemas, es aconsejable el uso de dispositivos limitadores de intensidad.

Solicitaciones térmicas en conductores eléctricos

Los cables tienen unos límites de sollicitación térmica, expresados normalmente en valor A^2S , que depende de la sección del cable y su aislamiento. Este valor debe tenerse en cuenta para evitar que el aislamiento del cable sobrepase los límites de temperatura, valores máximos especificados en las normas y apartados HD 384.4.4.2 y HD 384.5.5.4. Las normas definen el uso de la fórmula siguiente:

$$K^2 \times S^2$$

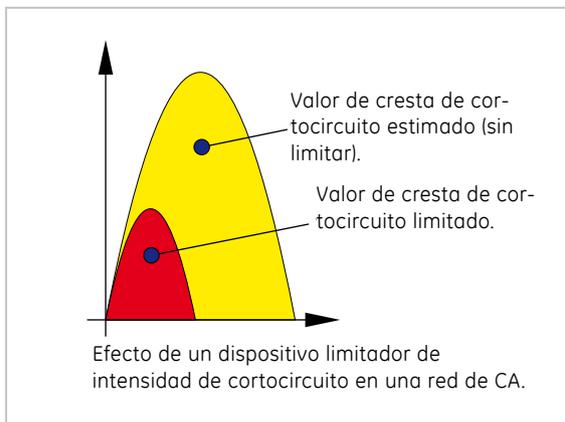
donde:

K = factor proporcionado por la norma; depende del material del conductor y de su aislamiento

S = sección del conductor

Factor K según HD 384

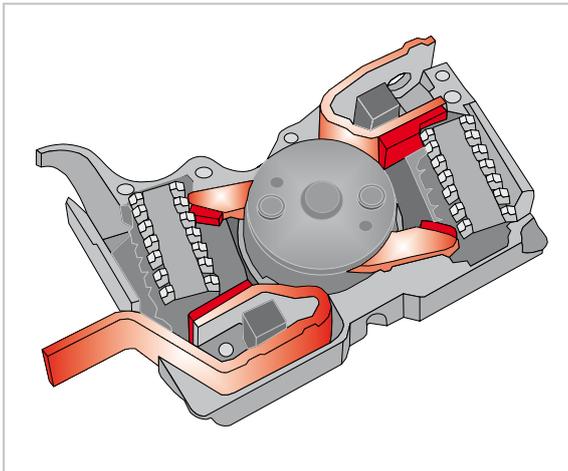
Aislamiento	Cobre	Aluminio
70°C PVC \leq 300 mm ²	115	76
70°C PVC $>$ 300 mm ²	103	68
90°C XLPE o EPR	143	94
85°C goma	134	89



Máxima sollicitación térmica admisible en los conductores

Aislamiento	Material del conductor	S en mm ²	Valores de sollicitación térmica													
			1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120		
			A ² S x10 ⁴	A ² S x10 ⁴	A ² S x10 ⁵	A ² S x10 ⁵	A ² S x10 ⁵	A ² S x10 ⁶	A ² S x10 ⁶	A ² S x10 ⁷						
70°C PVC	Cobre		2,98	8,27	2,12	4,76	13,23	3,39	8,27	1,62	3,31	6,48	11,94	19,04		
	Aluminio		1,30	3,61	0,92	2,08	5,78	1,48	3,61	0,71	1,44	2,83	5,21	8,32		
90°C XLPE o EPR	Cobre		4,60	12,78	3,27	7,36	20,45	5,23	12,78	2,51	5,11	10,02	18,46	29,45		
	Aluminio		1,99	5,52	1,41	3,18	8,84	2,26	5,52	1,08	2,21	4,33	7,97	12,72		
85°C goma	Cobre		4,04	11,22	2,87	6,46	17,96	4,60	11,22	2,20	4,49	8,80	16,21	25,86		
	Aluminio		1,78	4,95	1,27	2,85	7,92	2,03	4,95	0,97	1,98	3,88	7,15	11,41		

El revolucionario diseño del interruptor automático **Record Plus™** incluye contactos rotativos con doble cámara de corte, permitiéndole proporcionar alto poder de corte y con el menor tamaño posible. Cuando el interruptor reacciona, lo hace con más del doble de velocidad y fuerza que los interruptores convencionales, con lo que se consigue una excelente limitación de la intensidad. El resultado son bajos valores de intensidad de cresta y energía en el circuito y una disminución de los esfuerzos electrodinámicos y sollicitación térmica en los conductores, equipos eléctricos protegidos y dispositivos de protección aguas abajo.

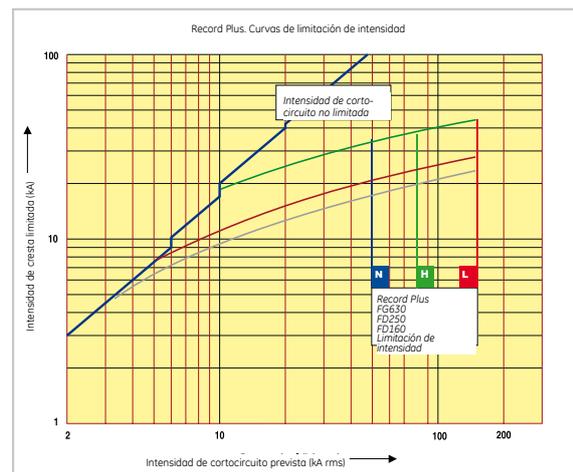


De todas formas, en algunos casos sigue siendo necesario comprobar si los conductores eléctricos están protegidos correctamente. Esto puede comprobarse mediante la comparación entre los límites de sollicitación térmica de los cables de la página anterior y los valores de energía de paso de los gráficos (pág. D.14 y D.15)

Limitación de esfuerzos electrodinámicos y la sollicitación térmica mediante protección con Asociación.

Los elementos de protección colocados aguas abajo de un dispositivo de protección como **Record Plus™** deben poder soportar los efectos térmicos y electrodinámicos que ocurren en ese punto de la instalación. Al colocar aguas arriba dispositivos limitadores de intensidad, limitan estos valores y permiten la utilización de dispositivos más pequeños y económicos que sin el uso de limitación de intensidad.

La protección **con Asociación** con interruptores **Record Plus™** se describe en la guía de aplicaciones de este catálogo (pág. E.20).



Intro

TA

TB

TC

TD

TE

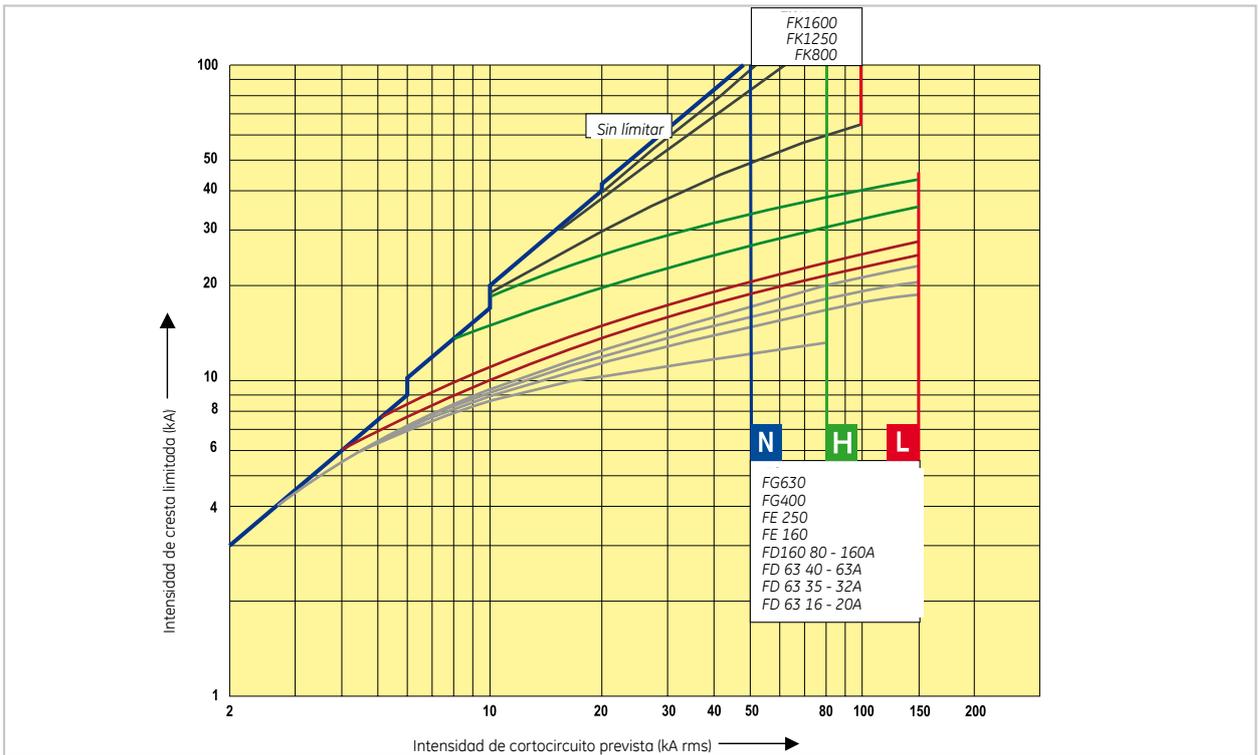
TF

TG

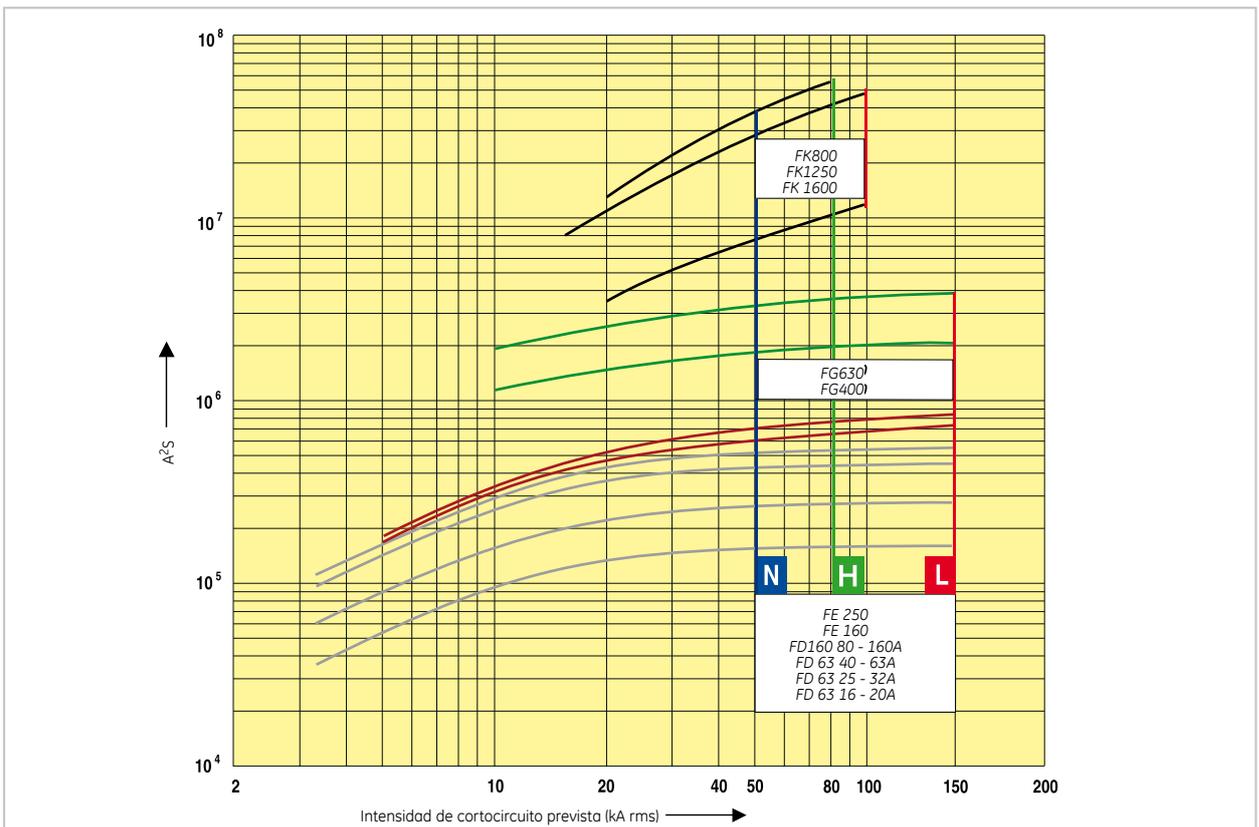
TH

TI

Curvas de limitación de intensidad de cortocircuito a 400/415V



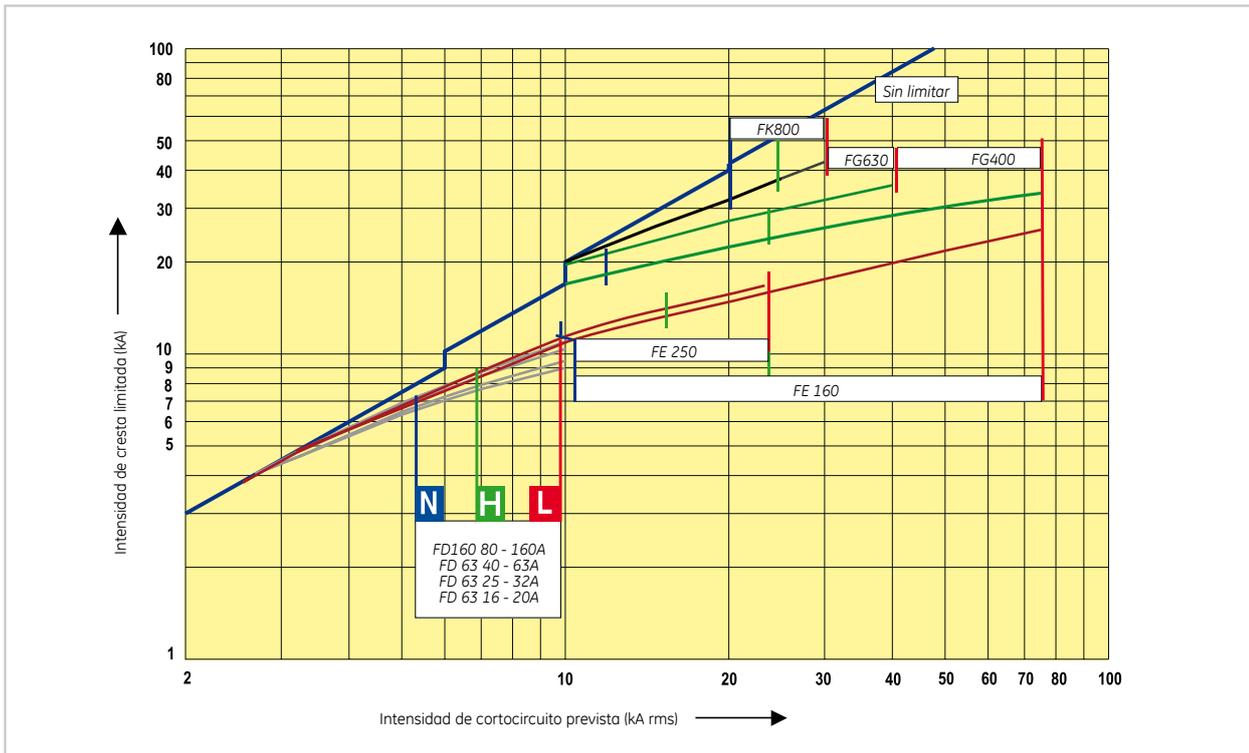
Curvas de limitación de Solicitudes térmicas (Valor I^2t) a 400/415V



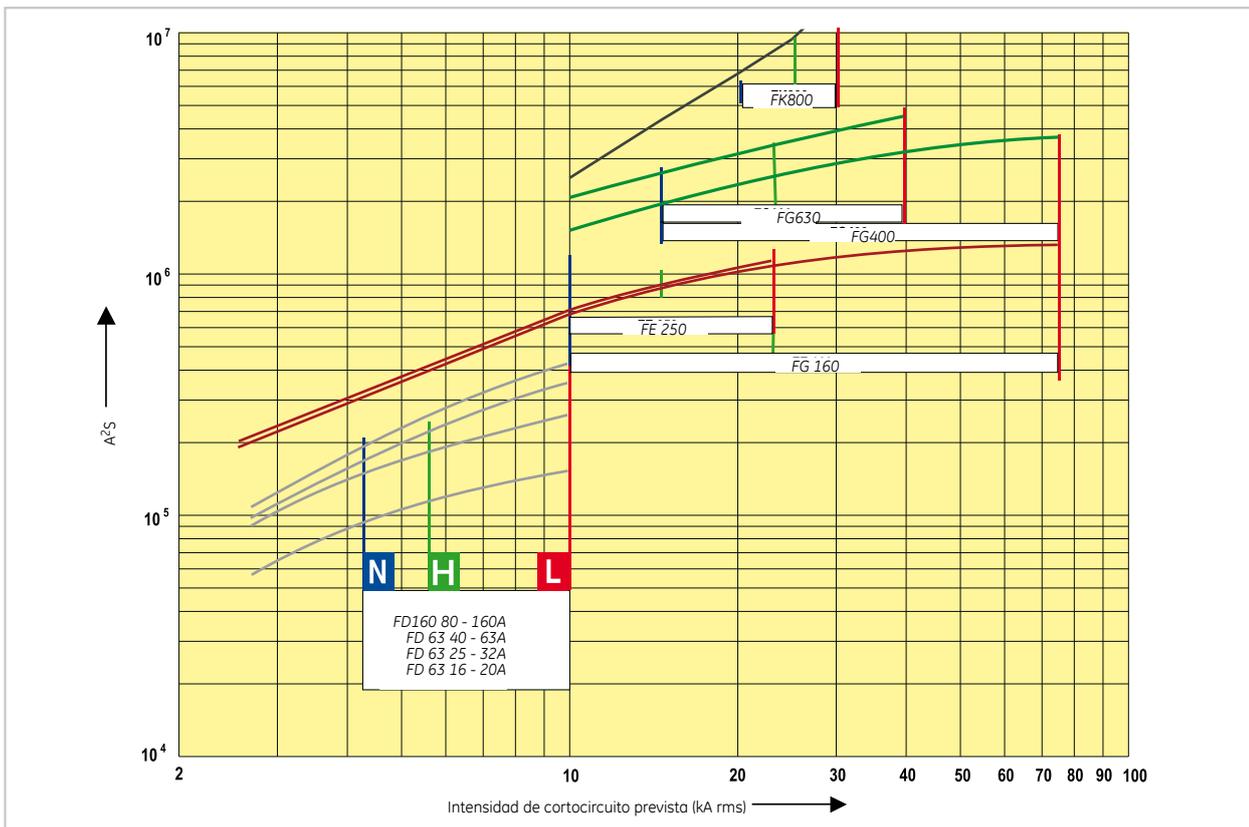
- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD**
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI



Curvas de limitación de intensidad de cortocircuito a 690V



Curvas de limitación de Solicitudes térmicas (Valor I^2t) a 690V



- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD**
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente

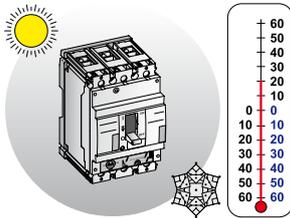
Los interruptores automáticos **Record Plus™** han sido desarrollados para su normal funcionamiento a temperaturas entre - 20°C hasta + 70°C. Por encima de 40°C se debe aplicar un factor de reducción, debido a dos razones básicas:

- Para prevenir que los materiales utilizados en la construcción del dispositivo alcancen temperaturas que tengan un efecto adverso en sus propiedades mecánicas y/o eléctricas.

- Cuando los interruptores están equipados con dispositivo de protección magnetotérmica, el bimetálico reaccionará al calor generado por la corriente de paso del dispositivo. Lo típico de este dispositivo es

que aumente la velocidad de reacción con temperaturas ambiente altas.

Para alcanzar el mismo tiempo de reacción del valor de intensidad ajustado, es preciso aplicar el factor de reducción. Las curvas de intensidad que se muestran en este

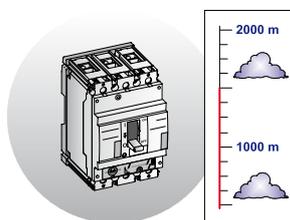


catálogo son válidas para temperaturas de explotación entre 10 y 40°C.

Temperatura de almacenamiento

El interruptor automático **Record Plus™** permite soportar temperaturas de almacenamiento, no operativo, desde - 40 hasta + 85°C.

Influencia de la altitud

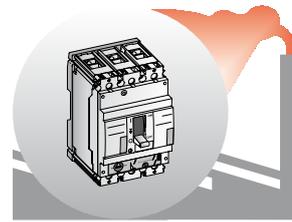


Hasta altitudes de 2000 metros por encima del nivel del mar, no es preciso aplicar factor de reducción a la tensión e intensidad del interruptor. Para altitudes superiores a los 2000 metros se aplican los siguientes factores:

Altitud

Altitud (m)	3000m	4000m	5000m
Ue máx. (V)	550V	480V	420V
Intensidad térmica máx. a 40°C	0,98 x In	0,93 x In	0,9 x In

Otras condiciones atmosféricas



El interruptor ha sido diseñado para su funcionamiento a la temperatura y humedad relativa definidas en la norma EN 60947 punto 6.1.3.1. También cumple con las normas siguientes:

IEC 68-2-1	Frío
IEC 68-2-2	Calor seco
IEC 68-2-11	Sal
IEC 68-2-14	Cambio de temperatura
IEC 68-2-27	Prueba de choques
IEC 68-2-29	Golpes
IEC 68-2-30	Ciclo de Calor húmedo
IEC 68-2-31	Caída
MIL810F	Humedad

Choques y vibraciones

Los interruptores automáticos **Record Plus™** se ha desarrollado para soportar choques y vibraciones, según las siguientes normas:

IEC 68-2-6

Lloyd's Register of Shipping

Bureau Veritas

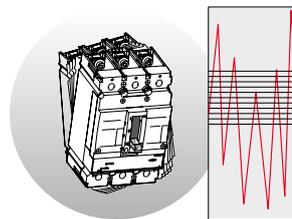
JIS 8370

Más específicamente: **Record Plus™** ha superado las siguientes pruebas electromecánicas:

Funciona normalmente cuando está sujeto a 30 minutos de vibraciones aleatorias con una densidad espectral de energía de 0,29g²/Hz en una gama desde 5Hz hasta 500Hz (puntos angulares 3dB, +-20dB/decive), sobre tres ejes.

Funciona normalmente cuando está sujeto a vibraciones

sinusoidales de 5g de pico desde 10Hz hasta 500Hz con barridos de 30 minutos en 30 minutos en los tres puntos de mayor resonancia en esta gama de frecuencia, sobre tres ejes.



El producto es resistente a los choques y soporta impactos en cualquier orientación: 20g, 6ms, 10g, 11ms

- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

Compatibilidad electromagnética

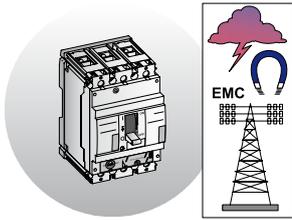
Cumple con los requisitos más estrictos de las normas EN 60947-2 e IEC 1000-4. El interruptor y el disparador han superado las siguientes pruebas:

Armónicos, bajadas de intensidad, interrupciones y variaciones de la frecuencia.

EN 60947-2 Anexo F, Sub-cláusula F4.1 hasta 3
Responde a todos los requisitos de las intensidades no sinusoidales resultantes de los armónicos, es decir:

- Forma de onda constituida de un componente fundamental + componente de un tercer armónico a 50 y 60Hz.

- Forma de onda constituida de un componente fundamental + componente de un quinto armónico a 50 y 60Hz.



- Forma de onda constituida de un componente fundamental + tercero, quinto y séptimo armónico a 50 y 60Hz.
- Responde a todas las bajadas e interrupciones de intensidad.
- Prueba de variación de frecuencia desde 45Hz hasta 65Hz en pasos de 1Hz (requiere 50Hz hasta 60Hz en pasos de 1Hz)

Descargas electrostáticas

EN 70947 Anexo F, Sub-cláusula F6 e
IEC 1000-4-2 (norma básica)
- Superado nivel 4 descarga al aire 15kV

Prueba de inmunidad a campos electromagnéticos, radiofrecuencia y radiación

EN 60947-2 Anexo F, Sub-cláusula F7 e
IEC 1000-4-3 (norma básica)
- Superior a nivel 4 (30V/m)

Picos/transitorios eléctricos rápidos

EN 60947-2 Anexo F, Sub-cláusula F5 e
IEC 1000-4-4 (norma básica)
- Superado a una tensión de cresta nivel 4 (4kV)

Ensayo de inmunidad a sobretensiones

EN 60947-2 Anexo F, Sub-cláusula F5 e
IEC 1000-4-5 (norma básica)
- Superado nivel 4 Tensión 1,2µs/50µs 6kV;
intensidad 8µs/20µs 3kA

Prueba de calor seco

EN 60947-2 Anexo F, Sub-cláusula F8
- Superados todos los requisitos

Prueba de choque térmico

EN 60947-2 Anexo F, Sub-cláusula F9
- Sin disparo en ciclos de temperatura de 28 días

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Utilización en redes CC

En las redes de CA y CC se requieren dispositivos de protección para interrumpir la intensidad de cortocircuito potencial en el punto donde está instalado este dispositivo. Para los interruptores automáticos como **Record Plus™** este valor se llama Poder de corte (Icu o Ics), un valor que no solo depende del valor de la intensidad de cortocircuito si no también del valor de tensión del sistema. Para redes de CC, la situación es básicamente igual que para las redes de CA.

Sin embargo, la tensión del sistema generalmente juega un papel importante (es más difícil de interrumpir) mientras que la red define cuantos polos principales son necesarios para la interrupción.

En los esquemas inferiores se indican 3 posibles redes de CC con el "peor" cortocircuito para cada uno de ellos, el número de polos necesarios en la operación de interrupción y el nivel de tensión que se precisa interrumpir.

Utilización en redes CC

Tipo de red	Punto central conectado a tierra (A)	Un polo conectado a tierra (B)	Aislado de tierra (C) ⁽¹⁾
Esquemas eléctricos			
Intensidad máx. de cortocircuito (Icc máx)	Cortocircuito A-B 2 (uno en cada polaridad)	Cortocircuito A-B o A-C 1 (polo no puesto a tierra)	Cortocircuito A-B 2 (uno en cada polo)
Nº mínimo de polos necesarios	Icc máx. a V/2	Icc máx. a V	Icc máx. a V
Poder de corte en cada polo			

(1) Cuando un polo queda a tierra por un primer defecto no ocurre nada, después de un segundo defecto se comporta como si estuviera en un sistema con un polo conectado a tierra.

Los interruptores **Record Plus™** tamaños FD, FE, FG y FK pueden utilizarse en redes CC con los disparadores magnetotérmicos estándar.

Para interruptores **Record Plus™** tamaño FG, consultar. El valor de la intensidad nominal del dispositivo no varía en aplicaciones en CA o CC. El ajuste del dispositivo magnético o de cortocircuito es necesario multiplicarlo por 1,2 para determinar el umbral en la red CC.

En la tabla se indica la intensidad nominal, el poder de corte (Icu=Ics) y el número de polos necesarios para la interrupción.

Ejemplo

Tensión nominal 500 V CC; Intensidad nominal 200A Icc máx. 50 kA

Red A: punto central conectado a tierra

FE250N 3x 250 - 1 polo por cada polaridad

Red B: un polo conectado a tierra

FE250N 3x 250 - 2 polos sobre la polaridad no puesta a tierra.

Red C: red aislada

FE250N 3 x 250 - 1 polo para cada polaridad

Utilización en redes CC con disparador magnetotérmico estándar

Interruptor	Intensidad nominal	110 V CC	250 V CC	440 V CC	500 V CC	Umbral térmico	Umbral magnético
FD 63S		25 (1p)	25 (1p)	25 (2p)	-	= CA	1,2
FD 63N	16÷63	40 (1p)	40 (1p)	40 (2p)	40 (2p)	= CA	1,2
FD 63H	16÷63	65 (1p)	65 (1p)	65 (2p)	65 (3p)	= CA	1,2
FD 63L	16÷63	100 (1p)	100 (1p)	100 (3p)	100 (3p)	= CA	1,2
FD160S	16÷63	25 (1p)	25 (1p)	25 (3p)	-	= CA	1,2
FD160N	64÷160	40 (1p)	40 (1p)	40 (2p)	40 (2p)	= CA	1,2
FD160H	64÷640	65 (1p)	65 (1p)	65 (2p)	65 (3p)	= CA	1,2
FD160L	64÷640	100 (1p)	100 (1p)	100 (3p)	100 (3p)	= CA	1,2
FE160N	64÷640	50 (1p)	50 (1p)	50 (2p)	50 (2p)	= CA	1,2
FE160H	25÷160	85 (1p)	85 (1p)	85 (2p)	85 (3p)	= CA	1,2
FE160L	25÷160	100 (1p)	100 (1p)	100 (3p)	100 (3p)	= CA	1,2
FE250V	25÷160	25 (1p)	25 (1p)	25 (2p)	-	= CA	1,2
FE250N	125÷250	50 (1p)	50 (1p)	50 (2p)	50 (2p)	= CA	1,2
FE250H	125÷250	85 (1p)	85 (1p)	85 (2p)	85 (3p)	= CA	1,2
FE250L	125÷250	100 (1p)	100 (1p)	100 (3p)	100 (3p)	= CA	1,2
FG400N	125÷250						
FG400H							
FG400L							
FK800N		50 (1p)	50 (2p)	36 (3p)	36 (3p)	= CA	1,2
FK800H	500÷800	60 (1p)	60 (2p)	60 (3p)	60 (3p)	= CA	1,2
FK800L	500÷800	80 (1p)	80 (2p)	80 (3p)	80 (3p)	= CA	1,2
FK1250N	500÷800	50 (1p)	50 (2p)	36 (3p)	36 (3p)	= CA	1,2
FK1250H	640÷1250	60 (1p)	60 (2p)	60 (3p)	60 (3p)	= CA	1,2
FK1250L	640÷1250	80 (1p)	80 (2p)	80 (3p)	80 (3p)	= CA	1,2

Utilización en frecuencias distintas a 50/60Hz

Las características de rendimiento de los dispositivos de protección utilizados en redes o sistemas de distribución eléctrica, varían en función de la frecuencia nominal de la red:

Los interruptores automáticos **Record Plus™** han sido diseñados para ofrecer sus mejores prestaciones en redes de 50/60Hz.

Los interruptores pueden utilizarse a 16 2/3 (aplicaciones en ferrocarriles) y 400hz (aviación) si se tiene en cuenta lo siguiente:

a) Se reduce el poder de corte ⁽¹⁾

b) Se modifican los ajustes del disparador

El ajuste correcto del disparador es vital para asegurar que el interruptor automático funciona correctamente en la red de distribución eléctrica.

Disparadores magnetotérmicos

Los interruptores **Record Plus™** y sus correspondientes disparadores, pueden utilizarse a 16 2/3 Hz y 400 Hz si los disparadores se ajustan en consecuencia. En la tabla se indican los coeficientes a aplicar para 16 2/3 Hz y 400 Hz.

Kt (para térmico)
Km (para magnético)

Los valores de intensidad para cada entorno, pueden calcularse multiplicando los valores ajustados en el interruptor por los coeficientes mencionados en las tablas.

Disparadores electrónicos (SMR1)

Los interruptores y sus disparadores pueden utilizarse a 400 Hz (aviación) si el disparador se ajusta en consecuencia.

En la tabla se indican los coeficientes a aplicar para 16 2/3 Hz y 400 Hz.

Kt (para LT)
Km (para ST)

Los valores de intensidad para cada entorno, pueden calcularse multiplicando los valores ajustados en el interruptor por los coeficientes mencionados en las tablas.

Utilización en redes con frecuencia de 16 2/3 y 400Hz

Interruptor	Intensidad nominal	Disparador	Ajuste térmico o LT		Ajuste magnético o ST	
			Kt ₁₆ (16 2/3Hz)	Kt ₄₀₀ (400 Hz)	Km ₁₆ (16 2/3Hz)	Km ₄₀₀ (400 Hz)
FD63N, H o L	8-63	LTMD, GTM o Solo Magn	1	0,95	0,8	1,6
FD160N, H o L	64-160	LTMD, GTM o Solo Magn	1	0,9	0,8	1,6
FE160N, H o L	8-63	LTM, LTMD, GTM o Solo Magn	1	0,95	0,8	1,6
FE160N, H o L	64-160	LTM, LTMD, GTM o Solo Magn	1	0,9	0,8	1,6
FE250N, H o L	80-250	LTMD, GTM o Solo Magn	1	0,9	0,8	1,6
FE160N, H o L	10-125	SMR1	1	1	1	1
FE160N, H o L	160	SMR1	1	0,9	1	1
FE250N, H o L	40-125	SMR1	1	1	1	1
FE250N, H o L	64-250	SMR1	1	0,9	1	1
FG400N, H o L	100-400	SMR1	1	0,8	1	1
FG630N, H o L	160-630	SMR1	1	0,8	1	1
FK800N, H o L	320-800	LTM	1	0,6	1	1
FK1250N, H o L	400-1250	LTM	1	0,6	1	1

Ejemplo

Interruptor FE160N con disparador LTMD 160A en una red a 400 Hz:

(en la tabla $Kt_{400} = 0,9 / Km_{400} = 1,6$)

Si Ir se ajusta a 160A e Im se ajusta 1200A el umbral térmico real es $160 \times 0,9 = 144A$ a $40^{\circ}C$.

Por lo tanto, la intensidad en el circuito no debe exceder de este valor.

$I_m = 1200 \geq$

el umbral magnético real es $1120 \times 1,6 = 1920A$

(1) Consultar.

Notas

Grid area for notes.

Intro
TA
TB
TC
TD
TE
TF
TG
TH
TI



Guía de aplicaciones

TD.137	Introducción			
TD.138	Protección contra cortocircuitos			
TD.142	Protección de personas (contactos directos e indirectos)		Intro	Intro
TD.148	Selectividad/discriminación			
TD.154	Asociación (protección de los dispositivos situados aguas abajo)		Aparata modular	TA
TD.157	Selectividad Plus			
TD.161	Coordinación con interruptores de corte en carga		Cajas y Armarios de distribución	TB
TD.162	Protección de circuitos para motores			
TD.170	Protección de transformadores separadores BT/BT		Mecanismos	TC
TD.171	Protección de equipos de condensadores			
			Distribución industrial	TD
		Equipos de reconexión y conmutación		TE
			Envolventes industriales	TF
			Sistemas de armarios	TG
			Armarios para intemperie	TH
		Accesorios para envolventes y armarios		TI

Notas

Int. automáticos de caja moldeada

Grid area for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Introducción

Los dispositivos de protección como los interruptores automáticos **Record Plus™** se utilizan en una gran variedad de entornos para la protección de cables, equipos y dispositivos en los circuitos de distribución eléctrica de baja tensión. Para poder utilizarlo al máximo de su potencial, es preciso verificar que funciona correctamente en el entorno en que se utiliza y cumple con los requisitos electrotécnicos en la protección del circuito.

Entorno

Los interruptores automáticos **Record Plus™** funcionan correctamente en cualquier entorno industrial. La norma EN 60947-2 define los aspectos principales de lo que se entiende por "entorno industrial":

- Temperatura:
 - Humedad relativa:
 - Altitud:
 - Polución:
 - Contenido en armónicos de la red:
 - Resistencia a los choques y vibraciones:
- Para otro tipo de condiciones diferentes a las anteriores ver página D.16, donde se definen los efectos ambientales.

Intensidad máxima de cortocircuito

Los dispositivos de protección, tales como los interruptores automáticos **Record Plus™**, deben ser capaces de interrumpir la intensidad máxima de cortocircuito en el punto donde están instalados. Los valores de interrupción (poder de corte) de los interruptores **Record Plus™** pueden encontrarse en las páginas de este catálogo.

Intensidad de empleo

Los equipos y dispositivos colocados en un circuito eléctrico, determinan su valor de intensidad. La sección de los conductores eléctricos que pueden utilizarse en el circuito se determinan por una serie de factores, como por ejemplo:

- Intensidad de empleo (I_B).
- Tipo de conductores y su aislamiento.
(intensidad admisible = I_Z)
- Forma de instalación.
- Temperatura.
- Número de conductores montados próximos.

La combinación resultante entre valor de intensidad y la sección de los conductores eléctricos no se contempla en este catálogo, de todas formas se utilizan frecuentemente una serie de valores:

Sección de los conductores	10mm ²	25mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²
I_B con conductores de Cu en A	50	90	130	170	210
I_B con conductores de AL en A	35	70	100	130	160

Ajustes del interruptor

- Los ajustes principales del interruptor son :
- Ajuste para protección contra sobrecargas o LT ... **I_r**
 - Ajuste magnético o ST ... **I_m**

Ajuste de I_r

La norma sobre instalaciones HD 384 (IEC 364) determina el valor **I_r** mediante la utilización de estas dos fórmulas:

$$I_B < I_r \leq I_Z$$

$$I_t \leq 1,45 \times I_Z$$

Terminología

- I_B** = Intensidad de empleo en el circuito
- I_r** = Intensidad ajustada en el interruptor
- I_Z** = Intensidad admisible por el conductor eléctrico
- I_t** = Intensidad de disparo del dispositivo de protección (Interruptor automático **Record Plus™** $I_t \leq 1,3 \times I_r$)

Mediante la utilización de las fórmulas mencionadas anteriormente y las características de **Record Plus™**, obtenemos el siguiente resultado:

Ajuste del interruptor **I_r ≤ I_Z (I_t ≤ 1,3 × I_Z)**

En la práctica **I_r** se ajusta generalmente a un valor igual a **I_Z**.

Ajuste de I_m - equipo protegido

El ajuste magnético o ST del interruptor (**I_m**) se define primordialmente por las características de los equipos y dispositivos en el circuito.

Los interruptores automáticos **Record Plus™** están equipados con disparadores que reaccionan a las intensidades de defecto cuando es necesario, pero están especialmente diseñados para no reaccionar a valores transitorios

Los detalles incluidos en esta sección para los dispositivos tales como transformadores BT/BT y las curvas de tiempo/intensidad del interruptor, publicadas en este catálogo, permiten la definición de valor de **I_m**.

Ajuste de I_m - líneas protegidas

En un cortocircuito, la impedancia total del circuito determina la corriente mayor y menor que puede circular por el circuito. Esto es necesario no solo para verificar si el dispositivo de protección puede interrumpir el valor máximo de cortocircuito, si no también si el dispositivo que protege el circuito reacciona y desconecta a tiempo en el valor más bajo posible de cortocircuito.

Debido al hecho de que la mayor parte de la impedancia dentro del circuito la forman los conductores eléctricos tales como cables, sistemas de barras, etc, este requisito tiene por efecto limitar la longitud de los conductores que se utilizan en el circuito.

Hay dos condiciones que deben cumplirse:

- a) La intensidad de cortocircuito más baja debe desconectarse antes que los conductores excedan de sus límites de temperatura.
 - b) Una intensidad de defecto a tierra debe desconectarse antes de que un contacto accidental con partes normalmente no conductoras provoque peligro para las personas
- Ver páginas E.6 y E.13 para más detalles.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

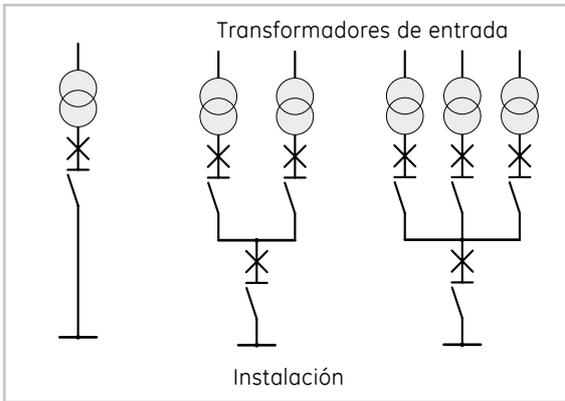
Protección contra cortocircuitos

Valores máximos de cortocircuito

Los dispositivos de protección tales como los interruptores automáticos **Record Plus™** deben de ser capaces de interrumpir la intensidad máxima de cortocircuito en el punto donde están instalados. Los valores de interrupción (poder de corte) de los interruptores **Record Plus™** pueden encontrarse en las páginas de este catálogo. Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito en el punto donde se encuentra el interruptor, se dispone del documento paneuropeo R064-003. Los valores publicados aquí, están basados en este documento.

Alimentación

Los valores mencionados en la tabla indican los valores efectivos de la intensidad de cortocircuito trifásico más elevada que se produce en los terminales de conexión de los transformadores de entrada.



Fórmulas

Impedancia en media tensión

$$Z_Q = \frac{(m U_o \sqrt{3})^2}{S_{k_Q}} \text{ mOhm}$$

Impedancia transformador MT/BT

$$Z_r = \frac{(m U_o \sqrt{3})^2}{S_{rT}} \times \frac{U_{kr}}{100\%} \text{ mOhm}$$

Cálculo de la intensidad de cortocircuito máxima

$$I_{k_{3max}} = \frac{(c_{max} * m * U_o \sqrt{3})^2}{\text{Sqrt}(R^2 + X^2)} \text{ kA}$$

Valores máximos de cortocircuito calculados (red trifásica 400V)

Transformadores MT/BT S _{rT}	U _{kr} %	Potencia cortocircuito Media tensión S _{k_Q} en MVA					
		100	150	200	300	400	500
Valores máximos de cortocircuito en kA (I _{k_{3max}})							
100	4	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
160	4	5,6	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8
250	4	8,5	8,7	8,8	8,9	8,9	9,0
315	4	10,6	10,9	11,0	11,1	11,2	11,2
400	4	13,2	13,6	13,8	14,0	14,2	14,2
500	4	16,2	16,8	17,1	17,4	17,6	17,7
630	4	19,8	20,7	21,2	21,7	22,0	22,2
630	5	16,3	16,9	17,2	17,6	17,7	17,8
630	6	13,8	14,3	14,5	14,7	14,8	14,9
800	6	17,1	17,8	18,2	18,5	18,7	18,8
1000	6	20,8	21,8	22,3	22,9	23,2	23,4
1250	6	25,1	26,6	27,4	28,3	28,7	29,0
1600	6	30,6	32,9	34,2	35,6	36,3	36,8
2000	6	36,4	39,7	41,6	43,6	44,7	45,4
2500	6	42,9	47,5	50,2	53,2	54,8	55,9
2 x 400	4	24,2	25,7	26,4	27,2	27,7	27,9
2 x 500	4	29,1	31,2	32,3	33,5	34,2	34,6
2 x 630	4	34,9	37,9	39,6	41,4	42,4	43,0
2 x 630	5	29,3	31,4	32,5	33,8	34,4	34,8
2 x 630	6	25,3	26,8	27,6	28,5	29,0	29,3
2 x 800	6	30,6	32,9	34,2	35,6	36,3	36,8
2 x 1000	6	36,4	39,7	41,6	43,6	44,7	45,4
2 x 1250	6	42,9	47,5	50,2	53,2	54,8	55,9
2 x 1600	6	50,7	57,3	61,3	65,9	68,4	70,0
2 x 2000	6	58,3	67,3	72,8	79,4	83,1	85,5
2 x 2500	6	66,3	78,1	85,7	94,9	100,3	103,9
3 x 400	4	33,6	36,4	37,9	39,6	40,5	41,1
3 x 500	4	39,7	43,7	45,9	48,5	49,8	50,7
3 x 630	4	46,8	52,3	55,6	59,4	61,4	62,7
3 x 630	5	40,0	43,9	46,2	48,8	50,2	51,0
3 x 630	6	34,9	37,9	39,6	41,4	42,4	43,0
3 x 800	6	41,6	46,0	48,5	51,3	52,8	53,8
3 x 1000	6	48,6	54,6	58,2	62,3	64,6	66,0
3 x 1250	6	56,1	64,3	69,3	75,3	78,6	80,8
3 x 1600	6	64,8	76,1	83,3	91,9	97,0	100,3
3 x 2000	6	72,9	87,5	97,2	109,2	116,4	121,2
3 x 2500	6	81,0	99,4	112,1	128,6	138,7	145,6

Terminología

- S_{k_Q} = potencia de cortocircuito de la red de media/alta tensión
- S_{rT} = valor de potencia del transformador MT/BT
- U_{kr} = tensión de cortocircuito en %, según HD 398
- m = factor en vacío; se asume 1,05
- c_{max} = factor de tensión; se asume 1,05
- U_o = tensión fase / neutro
- I_{k_{3max}} = intensidad máxima de cortocircuito trifásico
- X = reactancia total
- X_Q = 0,995 × Z_Q
- X_T = 0,95 × Z_T
- R = resistencia total
- R_Q = 0,1 × X_Q*
- R_T = 0,31 × Z_T

* Ver IEC 909

Influencia del recorrido de los cables

En los circuitos, es posible calcular los valores de intensidad de cortocircuito determinando la impedancia, reactancia y resistencia de la fuente de alimentación y añadiendo los correspondientes recorridos de cables. Estos valores se utilizan aquí para el cálculo de los niveles máximos de cortocircuito al final del recorrido de un cable definido.

Valores utilizados

Resistencia específica del cobre (CU) y del aluminio (AL) a 20°C

$\rho_0 = 18,51 \text{ m}\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$. para cables de cobre
 $29,41 \text{ m}\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$. para cables de aluminio

Reactancia de cables multipolares $\lambda 0,08 \text{ m}\Omega/\text{m}$.

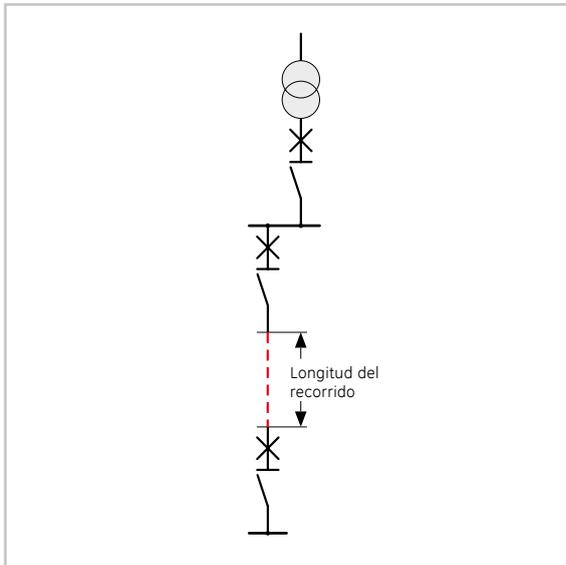
Ejemplos

$I_{k3 \text{ máx.}}$ al inicio del recorrido del cable 50kA
 54 metros de cable de sección 185 mm²

$I_{k3 \text{ máx.}}$ al final del recorrido del cable 22kA

$I_{k3 \text{ máx.}}$ al inicio del recorrido del cable 120kA
 12 metros de cable de sección 185 mm²

$I_{k3 \text{ máx.}}$ al final del recorrido del cable 80kA



Valores de cortocircuito en los circuitos

$I_{k3 \text{ máx.}}$ kA de partida	$I_{k3 \text{ máx}}$ en kA en el punto donde el Interruptor automático Record Plus™ será instalado (Este valor debe de ser $\leq I_{cu}$ ó I_{cs})									
145	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
140	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
130	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
120	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
110	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
100	65	65	50	30	25	22	20	15	10	6
90	65	65	50	30	25	22	20	15	10	6
80	65	50	50	30	22	20	20	15	10	6
70	65	50	50	25	22	20	20	15	10	6
60	50	50	36	25	22	20	20	15	10	6
50	50	36	36	22	20	20	20	15	10	6
45	50	36	30	22	20	20	20	15	10	6
40	36	36	30	20	20	20	15	15	10	6
35	30	30	25	20	20	15	15	15	10	6
30	30	25	22	20	20	15	15	15	10	6
25	22	22	20	15	15	15	15	10	10	6
20	-	-	-	15	15	15	15	10	10	6
15	-	-	-	-	-	10	10	10	10	6
10	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6

Sección de cable		Longitud mínima requerida, en metros, del recorrido del cable con su sección, para alcanzar la $I_{k3 \text{ máx.}}$ mencionada anteriormente										
Cu mm ²	AL mm ²	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1,5	2	3,5	5,5
1,5		0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1,5	2	3,5	5,5
2,5	4	0,5	0,5	0,5	1	1,5	1,5	1,5	2	3,5	5,5	
4	6	0,5	0,5	1	1,5	2	2,5	2,5	4	5	9	
6	10	1	1	1,5	2,5	3	3,5	3,5	5	8	13	
10	16	1	2	2	4	5	5,5	6	8	13	21	
16	25	1,5	2,5	3,5	6	8	9	10	13	20	35	
25	35	2,5	4	5	9	12	13	15	20	32	55	
35	50	3	4	7	13	16	18	20	28	42	70	
50	70	4	6	9	18	22	25	29	39	60	100	
70	95	6	8	12	24	30	35	40	55	85	135	
2 x 35	2 x 50	6	8	13	25	32	36	40	55	85	140	
95	150	7	11	16	32	39	46	51	70	110	180	
2 x 50	2 x 70	8	12	18	35	44	52	58	80	120	200	
120	185	9	13	19	38	48	55	62	85	130	220	
150	240	10	15	23	46	58	66	75	100	155	255	
2 x 70	2 x 95	11	16	24	50	60	70	80	110	170	270	
185		12	18	27	54	65	76	84	116	180	300	
240		14	21	32	62	78	88	98	135	210	340	
2 x 95	2 x 150	14	21	32	65	80	95	105	140	220	360	
300		16	24	35	70	85	100	110	150	230	380	
2 x 120	2 x 185	17	27	42	80	95	110	125	170	260	430	
2 x 150		20	30	48	91	115	135	150	200	310	510	
3 x 95	3 x 150	21	33	51	95	120	140	155	210	320	540	
2 x 185		23	35	53	105	130	155	170	235	360	590	
3 x 120		25	38	57	115	145	165	185	255	390	645	
2 x 240		28	41	62	125	155	180	200	270	410	675	
3 x 150	3 x 240	30	45	68	140	170	200	220	300	460	765	
3 x 185		35	53	79	160	195	230	255	350	530	880	
3 x 240		41	60	125	185	230	265	295	410	620		

Protección contra cortocircuitos

Intensidad de cortocircuito mínima

Es preciso verificar que la sollicitación térmica admisible de los conductores, no se sobrepasa en el valor máximo de cortocircuito y en el valor mínimo cortocircuito. La comprobación del valor máximo de cortocircuito se describe en la página E.4 de este catálogo. Para el valor mínimo de cortocircuito es preciso comprobar que los dispositivos de protección, como los interruptores automáticos **Record Plus™**, disparan antes de que los conductores alcancen los límites mencionados. Utilizando interruptores automáticos, suele ser suficiente comprobar si la intensidad mínima de cortocircuito provoca el disparo del dispositivo de protección contra cortocircuitos.

Sollicitación térmica admisible en los conductores

Para conductores aislados y cables, se define mediante la siguiente fórmula:

$$t \leq \frac{k^2 S^2}{I_k^2}$$

Terminología

- t = tiempo del cortocircuito en segundos
- k = factor determinado por el conductor, según HD384-5-54
- I_k = la intensidad mínima de cortocircuito en A
- S = la sección del conductor en mm²

En la tabla se indica el factor k para conductores con diferentes materiales aislantes y los valores de energía calculados para las secciones de los conductores.

Cálculos de la intensidad mínima de cortocircuito

Para la mayoría de configuraciones de redes, 3 fases con neutro, el valor mínimo de cortocircuito es el valor Fase a Neutro. La configuración de la red determina el valor de esta intensidad. También son habituales los casos en los que el valor mínimo es el de Fase a Tierra o entre dos fases. Básicamente, la intensidad mínima de cortocircuito está determinada por el bucle más alto de impedancia en el circuito que está protegiendo el interruptor. Debido simplemente a que la impedancia de este bucle está principalmente determinada por los conductores del circuito, su longitud máxima está limitada. Es posible obtener una aproximación al efecto de la longitud del cable o del conductor en el cortocircuito mínimo, utilizando la siguiente fórmula:

$$I_{kmin} = 0,8 \times \frac{C_{min} \times U_0}{\text{Sqrt}(R^2 + X^2)} \times k_1 \times k_2 \times k_3 \text{ Amp}$$

Sollicitación térmica máxima en conductores aislados (x 10³) y factores k según HD 384-5-54.

Material aislante factor K Conductores de cobre S en mm ²	Caucho 134	PVC 115	XLPE 143	EPR 143
	Sollicitación térmica máxima x 10 ³			
1,5	40	30	46	46
2,5	112	83	128	128
4	287	212	327	327
6	646	476	736	736
10	1796	1323	2045	2045
16	4597	3386	5235	5235
25	11223	8266	12781	12781
35	21996	16201	25050	25050
50	44890	33063	51123	51123
70	87984	64803	100200	100200
95	162053	119356	184552	184552
120	258566	190440	294466	294466
185	614544	452626	699867	699867
240	1034266	761760	1177862	1177862
300	1616040	1190250	1840410	1840410

Material aislante factor K Conductores de aluminio S en mm ²	Caucho 89	PVC 76	XLPE 94	EPR 94
	Fatiga térmica máxima x 10 ³			
4	127	92	141	141
6	285	208	318	318
10	792	578	884	884
16	2028	1479	2262	2262
25	4951	3610	5523	5523
35	9703	7076	10824	10824
50	19803	14440	22090	22090
70	38813	28302	43296	43296
95	71487	52128	79745	79745
120	114062	83174	127238	127238
185	271096	197684	302412	302412
240	456250	332698	508954	508954
300	712890	519840	795240	795240

Terminología

- I_{kmin} = Intensidad mínima de cortocircuito
 - 0,8 = Factor asumido para la impedancia de la red aguas arriba
 - C_{min} = Factor de tensión; se asume 0,95
 - U₀ = Tensión Fase a Neutro
 - X = Reactancia de los cables multipolares X en mΩ/m 0,08
 - R = Resistencia de los conductores o cables en el circuito basado en los siguientes valores:
23,69 mΩ mm²/m. para cables de cobre*
37,64 mΩ mm²/m. para cables de aluminio*
- Estos valores están de acuerdo según el documento Cenelec R064-003 para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito con interruptores automáticos (valores en caliente)
- k₁, k₂ k₃ = Factores de corrección, ver siguiente página

* = 1,28 x 18,51 y 1,28 x 29,41.

Longitud máxima del conductor

Para cumplir los requisitos, el dispositivo de protección contra cortocircuito del interruptor automático (Im) debe reaccionar a la intensidad mínima de cortocircuito. En la tabla se indica la longitud máxima del cable hasta la cual se sigue cumpliendo esta condición. Se han tenido en cuenta las tolerancias en los ajustes del dispositivo de protección contra cortocircuito del interruptor (factor incluido en los cálculos de 1.2).

Factores de corrección k

Para circuito trifásico sin neutro y tensión de 400V entre fases:

$$k1 = 1,74$$

Para circuito monofásico con neutro y tensión de 230V entre fase y neutro:

$$k1 = 1,00$$

Para circuito trifásico con neutro, tensión de 400V entre fases y un neutro con 0,5 x la sección de la fase:

$$k1 = 0,67$$

Para cables multipolares en paralelo

$$k2 \text{ para 2 hilos} = 2,00$$

$$k2 \text{ para 3 hilos} = 2,65$$

Para cables multipolares con conductores de aluminio:

Sección conductor de cobre S en mm ²	k3
= 4 ≤ 50	0,63
70	0,64
95	0,65
120	0,66
150	0,67
185	0,69
240	0,72
300	0,76

Longitud máxima de cable, en metros, en redes trifásicas + neutro (U₀=230V) Basado en cables multipolares con aislamiento EPR/XLPE (caso más desfavorable)

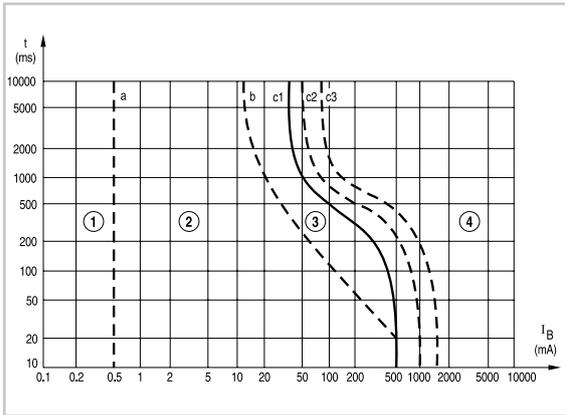
Conductor Cu Sección S en mm ²	Ajuste de cortocircuito para Record Plus™ en Amps												
	50	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	
1,5	92	61	46	37	31	23							
2,5	154	102	77	61	51	38	31	26	22	19	17	15	
4	246	164	123	98	82	61	49	41	35	31	27	25	
6	246	246	184	148	123	92	74	61	53	46	41	37	
10		246	307	246	205	154	123	102	88	77	68	61	
16				393	327	246	196	164	140	123	109	98	
25				393	511	383	306	255	219	191	170	153	
35						534	427	356	305	267	237	214	
50						534	606	505	433	379	337	303	
70								698	598	524	465	419	
95								698	795	695	618	556	
120										855	760	684	
150											855	914	823
185												914	965

Conductor Cu Sección S en mm ²	Ajuste de cortocircuito para Record Plus™ en Amps											
	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500
2,5	13											
4	20	18	15	14								
6	31	26	23	20	18	15	12					
10	51	44	38	34	31	25	20	18	15	12		
16	82	70	61	55	49	39	33	28	25	20	16	14
25	128	109	96	85	77	61	51	44	38	31	26	22
35	178	153	134	119	107	85	71	61	53	43	36	31
50	253	217	189	168	152	121	101	87	76	61	51	43
70	349	299	262	233	209	168	140	120	105	84	70	60
95	464	397	348	309	278	222	185	159	139	111	93	79
120	570	488	427	380	342	274	228	195	171	137	114	98
150	686	588	514	457	411	329	274	235	206	165	137	118
185	804	689	603	536	482	386	322	276	241	193	161	138
240	955	819	717	637	573	459	382	328	287	229	191	164
300		926	810	720	648	518	432	370	324	259	216	185

Conductor Cu Sección S en mm ²	Ajuste de cortocircuito para Record Plus™ en Amps											
	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	9000	10000	12000
16	12											
25	19	17										
35	27	24	21	19	18							
50	38	34	30	28	25	23	22	20				
70	52	47	42	38	35	32	30	28	26	23		
95	70	62	56	51	46	43	40	37	35	31	28	23
150	85	76	68	62	57	53	49	46	43	38	34	28
185	103	91	82	75	69	63	59	55	51	46	41	34
185	121	107	96	88	80	74	69	64	60	54	48	40
240	143	127	115	104	96	88	82	76	72	64	57	48
300	162	144	130	118	108	100	93	86	81	72	65	54

Protección de personas

Si, en una instalación de baja tensión, una persona entra en contacto con dos o más partes/materiales conductores con diferente potencial eléctrico, corre un grave riesgo de recibir una descarga eléctrica. El resultado es una corriente que fluye a través de la persona, cuyos efectos se indican en la figura 1 y en el texto que la acompaña.
(fuente: IEC 60479-1)



Zona	Efectos fisiológicos
1	Normalmente no hay efectos o reacciones.
2	Normalmente no hay efectos perjudiciales.
3	Normalmente no se esperan daños orgánicos. Aquí existe la probabilidad de contracciones musculares y dificultad respiratoria. Trastornos reversibles en la formación y conductancia de impulsos en el corazón, incluyendo fibrilación arterial y parada cardíaca temporal sin fibrilación ventricular. Estos efectos se incrementan con la magnitud y la duración de la corriente.
4	Adicionalmente a los efectos de la Zona 3, la probabilidad de fibrilación ventricular aumenta desde el 5% (curva c2), hasta cerca del 50% (curva c3) y supera el 50% por encima de la curva c3. El incremento de la magnitud y la duración tiene efectos patofisiológicos, como parada cardíaca y respiratoria, así como posibilidad de quemaduras graves.

Si, en una instalación de baja tensión, una persona entra en contacto con partes conectadas a tierra y que accidentalmente están conectadas a un conductor con tensión, corre un grave riesgo de recibir una descarga eléctrica.

El nivel de tensión en el contacto, y el tiempo que la persona esté en contacto pueden resultar peligrosos. Llamada "Tensión de contacto", debe ser limitada a valores que el cuerpo humano pueda resistir sin daños fisiológicos.

El ambiente en el cual ocurre el contacto, seco o húmedo, también juega un papel importante en la definición de los valores de la "Tensión de contacto".

La norma IEC 60479-1 define numerosas tensiones de contacto o valores UL.

- 50V AC.....En ambiente seco
- 25V AC.....En ambiente húmedo

La norma IEC 60479-1 define que la llamada "Tensión de contacto" debe desconectarse antes de 5 segundos. Basado en el ambiente y en la "Tensión de contacto" asociada, también se especifican tiempos de desconexión máximos para una gama de valores de tensión más altos.

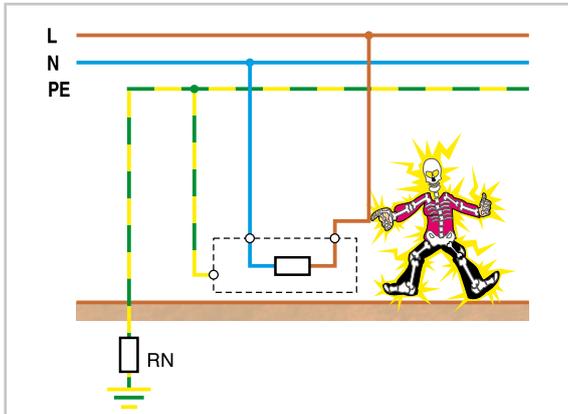
Tiempos máximos de desconexión y Tensiones de contacto

Tensión medida U en Voltios	Tensión de contacto UL= 50V Tiempo máximo de desconexión (s)	
	CA	CC
<50	5	5
50	5	5
75	0,6	5
90	0,45	5
120	0,34	5
150	0,27	1
220	0,17	0,4
280	0,12	0,3
350	0,08	0,2
500	0,04	0,1

El término Protección de Personas que se utiliza aquí, comprende la prevención y limitación de los efectos de descargas eléctricas que ocurren durante una de las dos probabilidades de contacto, directo e indirecto.

Contacto directo

Causados accidentalmente cuando una persona entra en contacto con partes eléctricas activas y con un segundo componente conductor. Aquí, la persona en cuestión entra a formar parte del circuito eléctrico, la corriente del circuito se determina por la resistencia del tierra y la del cuerpo humano.



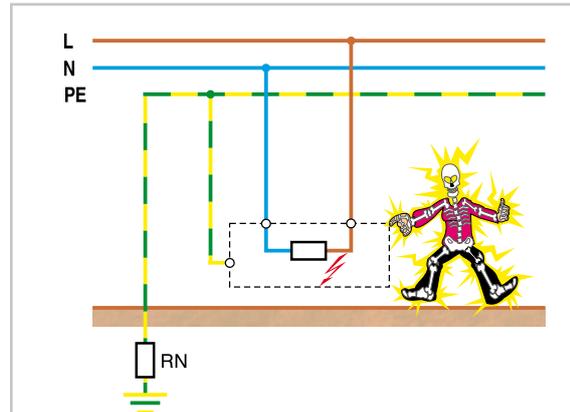
Como protegerse?

Pueden utilizarse los siguientes métodos (fuente: HD384)

- Utilización de sistemas de muy baja tensión, tales como:
 - SELV (Tensión de seguridad muy baja),
 - PELV (Tensión de protección muy baja) y
 - FELV (Tensión funcional muy baja)
- Aislamiento apropiado de los conductores.
- Utilización de barreras mecánicas o armarios con el grado de protección apropiado (IP-)
- Considerar las distancias de seguridad definidas cuando se instale
- Uso complementario de protecciones, bloques diferenciales con sensibilidad $\leq 30\text{mA}$

Contactos indirectos

Causados cuando una persona entra en contacto con partes conectadas a tierra y que accidentalmente están conectadas a un conductor con tensión. El nivel de tensión en el contacto, y el tiempo que la persona esté en contacto pueden resultar peligrosos. Llamada "Tensión de contacto", debe ser limitada a valores que el cuerpo humano pueda resistir sin daños fisiológicos.



Como protegerse?

Se pueden aplicar los siguientes conceptos (fuente: HD384)

- Utilización de sistemas de muy baja tensión, tales como:
 - SELV (Tensión de seguridad muy baja),
 - PELV (Tensión de protección muy baja) y
 - FELV (Tensión funcional muy baja)
- Desconexión automática de la alimentación de la instalación, o parte de ella.
- Utilización de materiales que proporcionan aislamiento total (clase II)



- Utilización en un ambiente no conductor: todas las partes conductoras expuestas no son accesibles en condiciones normales de operación. En este caso no se requiere el uso de conductor de protección, el suelo y las paredes deben tener una cierta resistencia de aislamiento. ($U_n < 500\text{V AC}$, $50\text{ k}\Omega$; $U_n \geq 500\text{V AC}$, $100\text{ k}\Omega$.)
- Utilización de conexiones equipotenciales. Esto se utiliza para evitar diferencias de potencial entre materiales/partes normalmente no conductores. Estas no deben conectarse a tierra.
- Utilización de transformadores BT/BT con propiedades aislantes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Interrupidores automáticos Record Plus™ como protección contra contactos directos e indirectos

Como interruptores de caja moldeada, **Record Plus™** posee propiedades que automáticamente cumplen con los requisitos concernientes a los contactos directos e indirectos. Cuando se instala correctamente, con sus placas y tapas frontales apropiadas, el dispositivo por si mismo proporciona un alto grado de protección de hasta IP40 mientras que su construcción en caja moldeada asegura una protección clase II.

Contactos directos

Pueden equiparse con bloques diferenciales (RCD) de 30mA como protección adicional.

Contactos indirectos

Ideales como dispositivo que permite la desconexión automática de la alimentación de toda o parte de una instalación. Esto se consigue gracias a los dispositivos de protección de que se dispone.

- Protección contra cortocircuitos que puede ajustarse dentro de una amplia gama y normalmente se pueden configurar para detectar la mayoría de defectos a tierra.
- Bloque diferencial (RCD) opcional, para detectar defectos a tierra de niveles extremadamente bajos.
- El tamaño más grande puede equiparse con dispositivo de protección de defecto a tierra, que puede ajustarse para detectar defectos medios a bajos.

Protección contra contactos indirectos, con desconexión automática de la alimentación

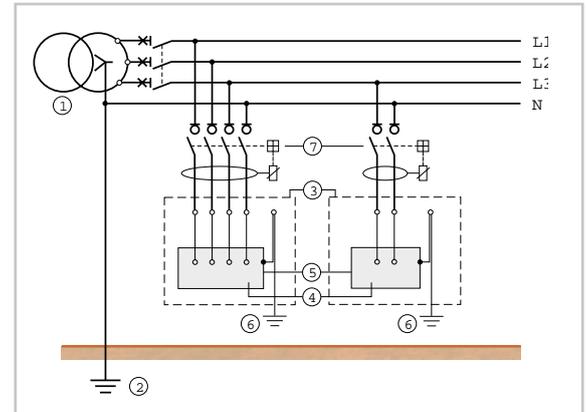
El concepto de desconexión automática de la alimentación, requiere tener en cuenta la coordinación de diferentes elementos, por ejemplo.:

- **Características de la red (sistema de tierra - TT, IT, TN según descripción).**
- **Propiedades de los conductores de protección.**
- **Umbral de disparo y tiempo de desconexión del dispositivo de protección**
- **Propiedades del ambiente.**

Todo ello para asegurar que los valores de tensión de contacto no supera los valores de $U_L = 50V$ CA en ambientes secos $U_L = 25V$ CA en ambientes húmedos y que valores más elevados se desconectan dentro del tiempo máximo establecido.

Características del esquema TT

Un punto de la fuente de alimentación está conectado a tierra, mientras que todas las partes conductoras de la instalación están conectadas a puestas a tierra eléctricamente independientes de las de la fuente de alimentación.



- ① Fuente de Alimentación
- ② Tierra de la Fuente (RN)
- ③ Instalación abonada
- ④ Equipos de la instalación
- ⑤ Partes/componentes conductor desprotegido
- ⑥ Electrodo de Tierra de la instalación (RA)
- ⑦ Bloque diferencial (RCD) opcional

Cuando ocurre un defecto a tierra o un fallo de aislamiento, se crea un circuito en el cual la corriente pasa a través del conductor activo que ha causado el defecto y de las dos puestas a tierra RA y RB. En contactos indirectos, la tensión de contacto U_L depende directamente del valor de la puesta a tierra local RA y la resistencia del conductor de protección al cual está conectado.

Es válida la siguiente fórmula:

$$R_A \times I_A \leq U_L$$

- R_A = Resistencia de la puesta a tierra local y de su conductor de conexionado
- I_A = Con interruptores automáticos, el elemento de protección contra cortocircuitos del dispositivo (umbral operativo magnético del dispositivo de protección)

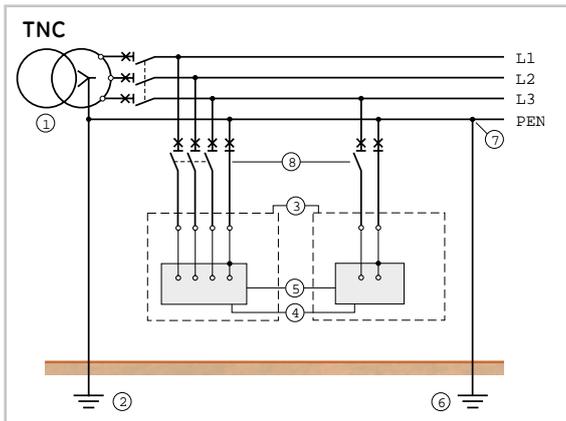
Debido a los bajos valores de R_A requeridos para la aplicación de esta regla, en algunos países europeos está generalizado y en algunos es obligatorio, el uso de bloque diferencial (ver tabla). (en este caso I_A se reemplaza por I_{dn} en el bloque diferencial).

Tensión de contacto U_L	Ejemplos de valor R_A , basado en				
	$I_A = 200A$	$I_A = 500A$	$I_{dn} 300mA$	$I_{dn} 1A$	$I_{dn} 3A$
25V	0,125Ω	0,05Ω	83Ω	25Ω	8Ω
50V	0,25Ω	0,01Ω	167Ω	50Ω	17Ω

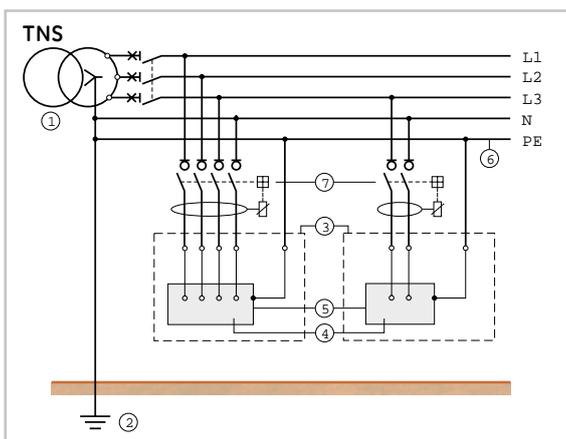
Características del esquema TN

Uno o más puntos de la fuente de alimentación están conectados a tierra, mientras que todas las partes conductoras de la instalación están conectadas eléctricamente a este punto mediante conductores (PE o PEN). Es posible el esquema en tres variantes principales:

- TNC** El neutro y el conductor de protección están combinados (PEN)
- TNS** El neutro(N) y el conductor de protección (PE) están separados
- TNCS** La alimentación está configurada como TNC, el sistema cambia al esquema TNS en un punto predefinido de la instalación de baja tensión.



- ① Fuente de Alimentación
- ② Tierra de la Fuente
- ③ Instalación abonado
- ④ Equipos de la instalación
- ⑤ Partes/componentes conductor desprotegido
- ⑥ Tierra de la Fuente adicional.
- ⑦ Conductor de protección y neutro combinado PEN
- ⑧ Dispositivo de protección



- ① Fuente de Alimentación
- ② Tierra de la Fuente
- ③ Instalación abonado
- ④ Equipos de la instalación
- ⑤ Partes/componentes conductor desprotegido
- ⑥ Conductor de protección
- ⑦ Dispositivo de protección PE

NOTA: el esquema TNCS no está representado

Cuando ocurre un defecto a tierra o un fallo de aislamiento, se crea un circuito en el cual la corriente pasa a través del conductor activo que ha causado el defecto y el conductor de protección (PE o PEN). El circuito del defecto tiene una tensión igual a la tensión entre fase-tierra U_0 del sistema.

En los contactos indirectos, no se sobrepasa la tensión de contacto U_L si se cumplen las siguientes condiciones:

$$Z_s \times I_A \leq U_0$$

Z_s = Impedancia del circuito del defecto.

I_A = El umbral operativo del dispositivo de protección, que garantiza un tiempo total de desconexión según la tensión de fase a tierra del sistema. (ver tabla).

U_0 = Tensión de fase a tierra del sistema.

Si Z_s alcanza valores altos debido a los largos recorridos de los cables, está permitido el uso de un bloque diferencial RCD (en este caso I_A se reemplaza por $I_{\Delta n}$ en el bloque diferencial).

Una segunda opción es la utilización de dispositivos contra defectos a tierra.

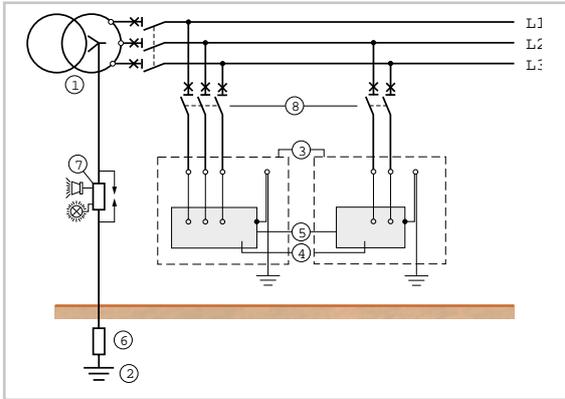
En todos los casos, está prohibida la interrupción o corte del conductor de protección

Son obligatorios los siguientes tiempos de desconexión:

Tensión de red Fase-Neutro U_0	Tiempo máximo de desconexión (sistema CA)
127V	0,8 seg.
230V	0,4 seg.
400V	0,2 seg.
>400V	0,1 seg.

Características del esquema IT

La fuente de alimentación está aislada de tierra o conectada a tierra a través de una impedancia con un valor relativamente alto. Las partes conductoras de la instalación están conectadas a la puesta a tierra.



- ① Fuente de Alimentación
- ② Tierra de la Fuente
- ③ Instalación abonada
- ④ Equipos de la instalación
- ⑤ Partes/componentes conductor desprotegido
- ⑥ Impedancia de aislamiento de tierra
- ⑦ Dispositivo controlador de aislamiento permanente + limitador de sobretensiones
- ⑧ Dispositivo de protección

En el primer defecto a tierra o de aislamiento en un esquema IT, no es necesario que el dispositivo de protección reaccione. No existe un circuito de defecto a tierra y no puede ocurrir un contacto potencialmente peligroso.

De todas formas, dependiendo de la localización del defecto a tierra, el primer defecto modifica el sistema de uno aislado IT a otro no aislado TN o TT.

Para la indicación de que el esquema IT ya no está operativo, es necesario el uso de dispositivos controladores de aislamiento que proporcionen una señal visual o sonora del problema.

Si aún existe el primer defecto, un segundo defecto a tierra **debe** causar una desconexión automática de la alimentación que debe cumplir con las condiciones y las fórmulas de ajustes para los esquemas TT y TN indicados aquí.

La distribución del neutro en el sistema, no modifica los tiempos máximos de desconexión permitidos de la

Tensión de red Fase-Neutro U_0 / Fase-Fase U_n	Tiempo máximo de desconexión (sistema CA)	
	Sin neutro distribuido	Con neutro distribuido
127/230V	0,8 seg.	5 seg.
230/400V	0,4 seg.	0,8 seg.
400/690V	0,2 seg.	0,4 seg.

NOTA

En un segundo defecto de aislamiento, se puede requerir que el dispositivo de protección interrumpa la intensidad total del defecto en un circuito con una tensión igual al valor fase-fase U_n . Los requisitos para la interrupción de este defecto monofásico están ahora incluidos en la norma EN 60947-2 (apéndice H). Por descontado que el interruptor automático **Record Plus™** cumple con estos requisitos, cuyos valores monofásicos exactos o I_{IT} se mencionan en las tablas que contienen los datos técnicos del interruptor.

Cálculos necesarios en redes TN e IT

En las configuraciones de ambas redes IT y TN es necesario comprobar que el dispositivo de protección interrumpirá el circuito dentro de los tiempos de desconexión definidos. Debe tenerse en cuenta el peor de los casos y debe definirse la intensidad mínima posible que fluye por el circuito, en un defecto a tierra o de aislamiento (intensidad de defecto I_f). Aquí también es preciso establecer que el dispositivo de protección desconectará dentro de los límites de tiempo definidos para las diferentes tensiones de red fase-fase y fase-neutro, en este nivel de intensidad (I_d). Para determinar la intensidad de defecto, deben conocerse la tensión del circuito y su impedancia. La impedancia del circuito es la de la instalación aguas arriba y la de los conductores

Uso de interruptores Record Plus™ en esta aplicación

Los interruptores automáticos **Record Plus™** desconectan en 0,1 segundos en su umbral magnético (I_m en el dispositivo electromecánico) y en 0,2 segundos en su dispositivo ST (I_m en el dispositivo electrónico SMR1 *).

Para asegurar una desconexión que cumpla con los requisitos, la intensidad de defecto del circuito I_d debe ser mayor que el valor I_m .

Con el valor de I_m y la tensión del sistema es posible ahora calcular el valor Z_S máximo de defecto del circuito. Está formado principalmente por los conductores eléctricos del circuito, por lo tanto el resultado de estos cálculos es la longitud máxima de recorrido de los cables.

Fórmula para calcular la longitud del recorrido de los cables.

$$L_{m\acute{a}x} = 0,8 \times \frac{C_{m\acute{i}n} \times \alpha \times U_0}{\{2 \times [\sqrt{R^2 + X^2}]\} \times (I_m \times kt)} \times k1 \times k2 \times k3 \text{ metros}$$

Terminología

- $L_{m\acute{a}x}$ = Longitud máxima del recorrido de los cables
- 0,8** = Factor asumido para la impedancia de la red aguas arriba.
- $C_{m\acute{i}n}$ = Factor de tensión; se asume 0,95
- α = Coeficiente que depende del sistema de tierra
TN = 1IT sin neutro = 0,86 IT con neutro = 0,5
- U_0 = Tensión fase a neutro
- X = Reactancia de los conductores o cables del circuito.
 Reactancia de los cables multipolares λ mΩ/m. 0,08
- R = Resistencia de los conductores o cables del circuito.
 basado en los siguientes datos:
- ρ_1 = 23,69 mΩ mm²/m. para cables de cobre.*
 37,64 mΩ mm²/m. para cables de aluminio.*
- $I_m \times kt$ = Ajuste magnético o ST del interruptor (I_m) x factor de tolerancia ($kt=1,2$)
- k1-3** = Factor de corrección (ver página de cálculo de recorrido de cables). Estos valores están de acuerdo con Cenelec R064-003 para el cálculo de la intensidad de cortocircuito mínima con interruptores (se asume el peor de los casos)

* = 1,28 x 18,51 y 1,28 x 29,41.



Cálculo longitudes de cables

Para cumplir los requisitos, el dispositivo de protección contra cortocircuito (**I_m**) del interruptor automático debe reaccionar con una intensidad igual o menor que la intensidad de defecto (**I_f**).

En la tabla se indica la longitud máxima de cable en la que se sigue cumpliendo esta condición. Se tiene en cuenta las tolerancias en los ajustes del dispositivo de cortocircuito del interruptor (ver factor **k_t** [=1,2])

Factor de corrección α

Para redes TN e IT, con diferentes tensiones y con o sin neutro distribuido.

Red TN U _o /Un	Neutro distribuido	
	Si α	No α
127 /230V CA	0,55	1,00
230/400V CA	1,00	1,74
400/690V CA	1,74	3,00

Red IT U _o /Un	Neutro distribuido	
	Si α	No α
127 /230V CA	0,28	0,49
230/400V CA	0,50	0,86
400/690V CA	0,87	1,48

Factor de corrección **k₁**

Para un circuito trifásico con una tensión de 400V entre fases y sección del conductor de protección inferior a la de los conductores de fase.

$S_p/S_{pe \text{ o pen}}$	k₁
1,00	1,00
0,67	0,75
0,50	0,67
0,33	0,50

Factor de corrección **k₂**

Para varios cables multipolares en paralelo

k₂ 2 = 2,00

k₂ 3 = 2,65

Factor de corrección **k₃**

Para cables multipolares de aluminio.

Conductor aluminio sección S en mm ²	k₃
= 4 ≤ 50	0,63
70	0,64
95	0,65
120	0,66
150	0,67
185	0,69
240	0,72
300	0,76

Longitud máxima de los cables, en metros en un esquema TN trifásico (U_o=230V). Para esquema IT ver texto, cálculos basados en cables multipolares. (peor de los casos)

Conductor cobre Sección S en mm ²	Ajuste de cortocircuito para Record Plus™ en A														
	50	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500			
1,5	92	61	46	37	31	23									
2,5	154	102	77	61	51	38	31	26	22	19	17	15			
4	246	164	123	98	82	61	49	41	35	31	27	25			
6	246	246	184	148	123	92	74	61	53	46	41	37			
10		246	307	246	205	154	123	102	88	77	68	61			
16				393	327	246	196	164	140	123	109	98			
25				393	511	383	306	255	219	191	170	153			
35							534	427	356	305	267	237	214		
50							534	606	505	433	379	337	303		
70									698	598	524	465	419		
95									698	795	695	618	556		
120											855	760	684		
150												855	914	823	
185														914	965

Conductor cobre Sección S en mm ²	Ajuste de cortocircuito para Record Plus™ en A												
	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500	
2,5	13												
4	20	18	15	14									
6	31	26	23	20	18	15	12						
10	51	44	38	34	31	25	20	18	15	12			
16	82	70	61	55	49	39	33	28	25	20	16	14	
25	128	109	96	85	77	61	51	44	38	31	26	22	
35	178	153	134	119	107	85	71	61	53	43	36	31	
50	253	217	189	168	152	121	101	87	76	61	51	43	
70	349	299	262	233	209	168	140	120	105	84	70	60	
95	464	397	348	309	278	222	185	159	139	111	93	79	
120	570	488	427	380	342	274	228	195	171	137	114	98	
150	686	588	514	457	411	329	274	235	206	165	137	118	
185	804	689	603	536	482	386	322	276	241	193	161	138	
240	955	819	717	637	573	459	382	328	287	229	191	164	
300		926	810	720	648	518	432	370	324	259	216	185	

Conductor cobre Sección S en mm ²	Ajuste de cortocircuito para Record Plus™ en A												
	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	9000	10000	12000	
16	12												
25	19	17											
35	27	24	21	19	18								
50	38	34	30	28	25	23	22	20					
70	52	47	42	38	35	32	30	28	26	23			
95	70	62	56	51	46	43	40	37	35	31	28	23	
150	85	76	68	62	57	53	49	46	43	38	34	28	
185	103	91	82	75	69	63	59	55	51	46	41	34	
240	121	107	96	88	80	74	69	64	60	54	48	40	
300	143	127	115	104	96	88	82	76	72	64	57	48	
300	162	144	130	118	108	100	93	86	81	72	65	54	

Selectividad/Discriminación

En la figura 1 se muestra una red típica de distribución eléctrica. Los circuitos de salida se han diseñado en función de la carga y características de los equipos conectados. Los circuitos de salida que protegen una determinada zona, están colocados juntos en paneles o formando grupos con ellos. Típicamente, estos grupos de circuitos están protegidos por un segundo dispositivo similar, las características del cual se determinan de la misma manera. El sistema puede ampliarse a múltiples niveles de redes de distribución.

En caso de defecto es necesario que el dispositivo más cercano al defecto reaccione, mientras que los otros permanecen cerrados. Esta capacidad se denomina Discriminación (UK) o Selectividad (Europa y USA). Si no se cumple este requisito, un defecto (F) en una parte del sistema de distribución causará el disparo de los dispositivos de protección aguas arriba, conectados en serie. Por ello, un simple defecto en un circuito puede causar el corte de la alimentación total en plantas, edificios o en complejos de edificios.

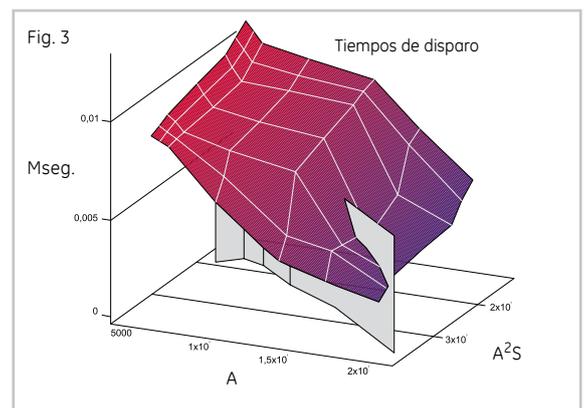
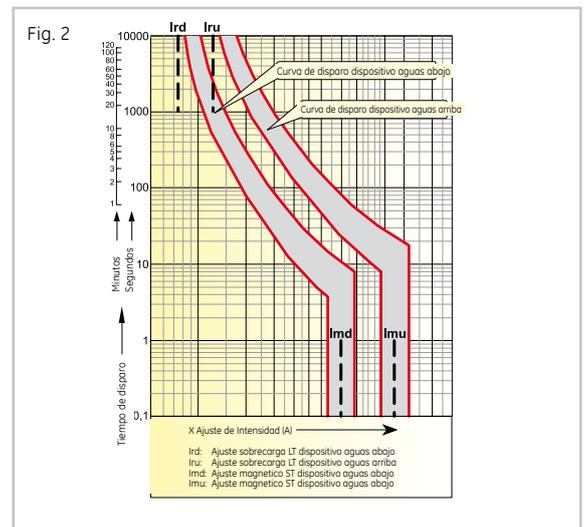
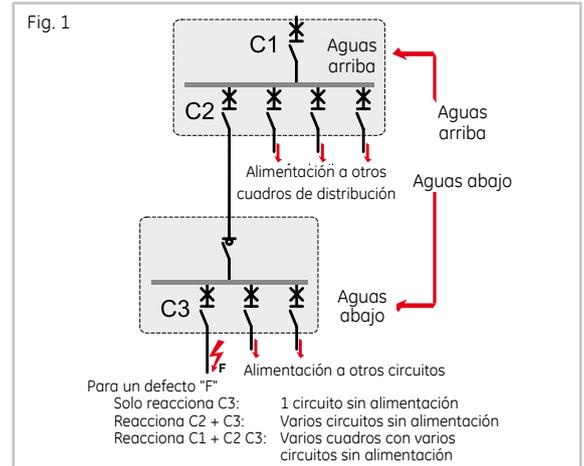
Los interruptores automáticos **Record Plus™** están especialmente diseñados para la selectividad/discriminación. Con la introducción de **Record Plus™**, General Electric establece un nuevo estándar en interruptores automáticos, al ofrecer selectividad total en sistemas de distribución.

La norma EN 60947-2 corrección 1, apéndice A, define el término "Coordinación" en la que la discriminación/selectividad puede ser parcial hasta unos límites de corriente predefinidos (Is). La selectividad se considera total cuando el límite de intensidad es igual al poder de corte en cortocircuito (Icu o Ics) del dispositivo aguas abajo.

La Selectividad/Discriminación se determina comparando los tiempos de disparo de dos aparatos afectados por la misma intensidad de defecto producido en la instalación, uno de ellos aguas arriba y el otro ubicado aguas abajo (ver fig. 2). La comparación de las dos curvas puede servir para definir si habrá Selectividad/Discriminación. Hemos simplificado esta comparación aplicando un factor multiplicador entre dispositivos aguas arriba o abajo. Con los valores indicados en la tabla se puede garantizar selectividad/discriminación. (ver página E.15)

Discriminación en 3D

Los interruptores automáticos de protección aguas abajo **Record Plus™** limitan la energía y la intensidad de los circuitos protegidos mediante temporizaciones mínimas. La utilización, en el interruptor ubicado aguas arriba, de tiempos de retardo relativamente bajos en la protección contra cortocircuitos, permite que **Record Plus™** alcance discriminación total. En la figura 3 se muestra esta técnica de comparación. En el gráfico, la zona Gris indica los valores de tiempo e intensidad para el interruptor situado aguas abajo. La zona coloreada muestra el valor de intensidad y energía del dispositivo situado aguas arriba, para determinados valores de temporización.



Cómo determinar la selectividad/discriminación con Record Plus™ (y los dispositivos asociados)

Las tablas D1 a D5 (páginas E.16 a E.19) indican los niveles de selectividad que pueden conseguirse con **Record Plus™** y los dispositivos asociados. Cuando la selectividad es parcial, los límites de selectividad (Is) se mencionan en kA.

En las tablas, donde se indica "T", quiere decir selectividad total hasta el poder de corte más elevado de los dispositivos.

Estos límites de discriminación/selectividad solo son válidos si la relación entre intensidad, ajuste o tiempos de los interruptores aguas arriba y abajo son iguales o mayores que el factor indicado aquí.

Selectividad/Discriminación

Dispositivo aguas abajo		Dispositivo aguas arriba			
		Interruptor automático Record Plus™			
		LTM o LTMD	SMR1, 1e, 1s ó 1g	SMR2	
Interruptores ElfaPlus y Hti	Curvas B, C y D	Factor Ir 1,6	Factor Ir 2	Factor Ir *	1,6
Interruptor protección de motores Surion	magnetotérmico o solo magnético	Factor Im 2	Factor Ist 1,5	Factor Ist	1,5
Interruptor automático Record Plus™	LTM o LTMD	Factor Ir 3	Factor Ir 2	Factor Ir *	1,6
	SMR1	Factor Im 3	Factor Ist 1,5	Factor Ist	1,5
		Factor Ir 1,6	Factor Ir 2	Factor Ir *	1,6
		Factor Im 1,5	Factor Ist 1,5	Factor Ist	1,5
		Factor Ir 1,6	Factor Ir 1,6	Factor Ir *	1,6
		Factor Im 1,5	Factor Ist 1,5	Factor Ist	1,5
			SMR1, 1e, 1s ó 1g	SMR2	
Interruptor automático Record Plus™	SMR1s		Factor Ir 1,6	Factor Ir	1,6
	SMR2		LTD ajustado a una clase superior	LTD ajustado a una clase superior	
			Factor Ist 1,5	Factor Ist	1,5
			STD ajustado a una banda superior	STD ajustado a una banda superior	
				Factor Inst. 1,5	
				A²S ajustado a una banda superior	
			Interruptores automáticos de bastidor M-PACT		
			MPRO 17	MPRO 20, 30 y 40	
Interruptor automático Record Plus™	SMR1		Factor Ir 1,6	Factor Ir	1,6
			Factor Ist 1,5	Clase LTD	20
			Temporización STD 0,2	Factor Ist	1,5
				STD timing	0,2
				A²S band	0,1
Interruptor automático Record Plus™	SMR1s		Factor Ir 1,6	Factor Ir	1,6
	SMR2		Factor Ist 1,5	LTD Ajustado a una clase superior	
			STD Ajustado a una banda superior	Factor Ir	1,5
				STD Ajustado a una banda superior	
				A²S Ajustado a una banda superior	

* - LTD ajustado a Clase 20

Terminología	
LTM	Disparador magnetotérmico Ir = Ajuste de sobrecarga
LTMD	Disparador magnetotérmico selectivo Ir = Ajuste de sobrecarga
Mag. Break™	Disparador solo magnético Im = Ajuste magnético
SMR1 y SMR1e	Disparador electrónico selectivo Ir = Ajuste del dispositivo LT
SMR1s,g y SMR2	Disparador electrónico de altas prestaciones Disparadores electrónicos para M-PACT
MPRO 17, 20, 30 y 40	Ir = Ajuste del dispositivo LT
	Clase LTD, ajuste de tiempo a $7,2 \times Ir$
	STD Ajuste de retardo en dispositivo ST
	A²S Ajuste de temp. reducida para ST
	Inst. = Ajuste en dispositivo I (instantáneo)

Tabla D1 - Selectividad/Discriminación

Arriba	Abajo	In(A)	Tipo Record Plus™																	
			FD160E					FD160S					FD160N, H y L							
			40	50	63	80	100	40	50	63	80	100	40	50	63	80	100	125	160	
Límite de selectividad en kA*																				
ElfaPlus	≤16	0,6	2,5	6	6	10	T	10	10	T	T	T	T	10	10	T	T	T	T	
EP60	20	0,6	2,5	3	6	8	T	3,5	10	T	T	T	T	3,5	10	T	T	T	T	
DP100	25	-	0,8	1,2	6	6	T	1,6	3,5	T	T	T	T	1,6	3,5	T	T	T	T	
Curvas B/C	32	-	-	1,2	3	6	8	-	-	10	10	T	T	-	-	-	10	10	T	T
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	-	10	T	T	-	-	-	10	T	T	T
	50	-	-	-	1,2	1,5	6	-	-	-	3,5	10	T	-	-	-	3,5	10	T	T
	63	-	-	-	-	1,5	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T	T
ElfaPlus	≤16	0,6	2,5	6	6	10	T	10	10	T	T	T	T	10	10	T	T	T	T	
EP100 - EP250	20	0,6	2,5	3	6	8	T	3,5	10	T	T	T	T	3,5	10	T	T	T	T	
Curvas B/C	25	-	0,8	1,2	6	6	T	1,6	3,5	15	T	T	T	1,6	3,5	15	T	T	T	T
	32	-	-	1,2	3	6	8	-	-	6	10	T	T	-	-	6	10	T	T	T
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	-	10	15	T	-	-	-	10	15	T	T
	50	-	-	-	1,2	1,5	6	-	-	-	3,5	10	T	-	-	-	3,5	10	T	T
	63	-	-	-	-	1,5	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T	T
ElfaPlus	≤25	-	0,8	0,9	1,2	1,5	1,9	-	1	1,2	15	15	15	-	1	1,2	15	15	15	15
Hti Curva C	100	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	2,5	2,5
ElfaPlus	≤25	-	0,8	0,9	1,2	1,5	1,9	-	1	1,2	15	15	15	-	1	1,2	15	15	15	15
S90	32	-	-	0,9	1,2	1,5	1,9	-	-	1,2	15	15	15	-	-	1,2	15	15	15	15
Curva C	40	-	-	-	1,2	1,5	1,9	-	-	-	15	15	15	-	-	-	15	15	15	15
	50	-	-	-	1,2	1,5	1,9	-	-	-	15	15	15	-	-	-	15	15	15	15
	63	-	-	-	-	1,5	1,9	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	15	15	15
	80	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	15	15
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	15
Surion	≤20	0,6	2,5	6	6	10	T	10	10	T	T	T	T	10	10	T	T	T	T	T
GPS1BS y GPS1MS	25	-	1	1,2	6	6	T	-	3,5	15	15	T	T	-	3,5	15	15	T	T	T
GPS2BS y GPS2MS	32	-	-	1,2	3	6	10	-	-	6	6	T	T	-	-	6	6	T	T	T
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	-	6	T	T	-	-	-	6	T	T	T
	50	-	-	-	1,2	1,6	6	-	-	-	3,5	T	T	-	-	-	3,5	T	T	T
	63	-	-	-	-	1,6	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T	T
Surion	≤20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS1BH y GPS1MH	25	-	2,5	15	15	T	T	-	3,5	T	T	T	T	-	3,5	T	T	T	T	T
GPS2BH y GPS2MH	32	-	-	6	6	8	T	-	-	T	T	T	T	-	-	T	T	T	T	T
	40	-	-	-	6	8	T	-	-	T	T	T	T	-	-	T	T	T	T	T
	50	-	-	-	-	6	T	-	-	-	3,5	T	T	-	-	-	3,5	T	T	T
	63	-	-	-	-	-	T	-	-	-	-	8	T	-	-	-	-	8	T	T
Record Plus™	≤25	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,3	0,6	0,8	0,9	1,2	1,5	3,5	0,6	0,8	0,9	1,2	1,5	3,5	3,5
FD160E	32	-	0,5	0,6	0,8	1	1,3	-	0,8	0,9	1,2	1,5	3,5	-	0,8	0,9	1,2	1,5	3,5	3,5
	40	-	-	-	0,8	1	1,3	-	-	-	1,2	1,5	3,5	-	-	-	1,2	1,5	3,5	3,5
	50	-	-	-	-	0,8	1	1,3	-	-	-	1,2	1,5	3,5	-	-	-	1,2	1,5	3,5
	63	-	-	-	-	1	1,3	-	-	-	-	1,5	3,5	-	-	-	-	1,5	3,5	3,5
	80	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-	3,5

* T = Total : selectivo hasta el valor más bajo de Icu de los dos dispositivos colocados en serie.



Tabla D2 - Selectividad/Discriminación

Arriba	In (A)	Tipo Record Plus™																				
		FE160N, H y L - LTM					FE160N, H y L - LTMD			FE160N, H y L - SMR1			FE250V - LTM			FE250N, H y L - LTMD				FE250N, H y L - SMR1		
		63	80	100	125	160	100	125	160	63	125	160	160	200	250	125	160	200	250	125	160	250
Abajo		Límite de selectividad en kA*																				
ElfaPlus	≤20	6	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
EP60	25	1,2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
DP100	32	1,2	3	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Curvas B/C	40	-	3	4	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	1,2	1,5	6	6	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	1,5	2	2	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
ElfaPlus	≤20	6	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
EP100 - EP250	25	1,2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Curvas B/C	32	1,2	3	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	-	1,5	6	6	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	1,5	2	2	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
ElfaPlus	80	-	-	1,5	2	2	-	T	T	-	T	T	1,9	2,5	3	T	T	T	T	T	T	
HTI Curva C	100	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1,9	2,5	3	-	T	T	T	-	T	
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	T	T	T	-	T	
ElfaPlus	≤40	-	1,2	1,5	1,9	1,9	T	T	T	T	T	T	1,9	2,5	3	T	T	T	T	T	T	
S90	50	-	-	1,5	1,9	1,9	T	T	T	-	T	T	1,9	2,5	3	T	T	T	T	T	T	
Curva C	63	-	-	-	1,9	1,9	-	T	T	-	T	T	1,9	2,5	3	T	T	T	T	T	T	
	80	-	-	-	-	1,9	-	-	-	-	-	-	1,9	2,5	3	-	T	T	T	T	T	
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	2,5	3	-	-	T	T	-	T	
Surion	≤20	6	6	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GPS1BS y GPS1MS	25	1,2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GPS2BS y GPS2MS	32	1,2	3	6	10	10	T	T	T	T	T	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	-	4	6	6	T	T	T	T	T	6	10	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	-	1,6	6	6	T	T	T	-	T	6	6	10	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	-	2	2	-	T	T	-	T	2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	
Surion	≤20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GPS1BH y GPS1MH	25	15	15	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
GPS2BH y GPS2MH	32	6	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	-	6	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	-	T	T	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Record Plus™	≤40	-	0,8	1	1,2	1,6	T	T	T	T	T	1,6	2	2,5	T	T	T	T	T	T	T	
FD160E	50	-	-	1	1,2	1,6	T	T	T	-	T	1,6	2	2,5	T	T	T	T	T	T	T	
LTM	63	-	-	-	1,2	1,6	T	T	T	-	T	1,6	2	2,5	T	T	T	T	T	T	T	
	80	-	-	-	1,2	1,6	-	T	T	-	-	1,6	2	2,5	-	T	T	T	T	T	T	
	100	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,6	2	2,5	-	-	T	T	-	T	T	
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,5	-	-	T	T	-	-	T	
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	T	-	-	T	
Record Plus™	≤40	0,6	0,8	1	1,2	1,6	30	30	30	36	36	36	1,6	2	2,5	42	42	42	42	50	50	50
FD160S, N H y L	50	-	0,8	1	1,2	1,6	30	30	30	-	36	36	1,6	2	2,5	42	42	42	42	50	50	50
LTMD	63	-	-	1	1,2	1,6	30	30	30	-	36	36	1,6	2	2,5	42	42	42	42	50	50	50
	80	-	-	-	1,2	1,6	-	30	30	-	36	36	1,6	2	2,5	42	42	42	42	50	50	50
	100	-	-	-	-	1,6	-	30	30	-	36	36	1,6	2	2,5	-	42	42	42	-	50	50
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,5	-	-	42	42	-	-	50	50
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	42	-	-	50	50
Record Plus™	≤40	0,6	0,8	1	1,2	1,6	30	30	30	36	36	36	1,6	2	2,5	42	42	42	42	50	50	50
FE160 N, H y L	50	-	0,8	1	1,2	1,6	30	30	30	-	36	36	1,6	2	2,5	42	42	42	42	50	50	50
LTM	63	-	-	1	1,2	1,6	30	30	30	-	36	36	1,6	2	2,5	42	42	42	42	50	50	50
	80	-	-	-	1,2	1,6	-	30	30	-	36	36	1,6	2	2,5	42	42	42	42	50	50	50
	100	-	-	-	-	1,6	-	30	30	-	36	36	1,6	2	2,5	-	42	42	42	-	50	50
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,5	-	-	42	42	-	-	50	50
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	42	-	-	50	50

* T = Total : selectivo hasta el valor más bajo de Icu de los dos dispositivos colocados en serie.

Tabla D3 - Selectividad/Discriminación

Arriba	In (A)	Tipo Record Plus™														
		FE160N, H y L - SMR1			FE250N, H y L - LTMD			FE250N, H y L - SMR1			FG400, H y L - SMR1 y SMR2			FG630N, H y L - SMR1 y SMR2		
		63	125	160	125	160	200	250	125	160	250	250	350	400	400	500
Abajo		Límite de selectividad en kA*														
ElfaPlus	≤16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
EP60 - EP100 - EP250	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
DP100	25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Curvas B/C	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
ElfaPlus	100	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T
HTI	125	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T
Curva C	≤40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
ElfaPlus	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
S90	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Curva C	80	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	-	-	-	-	-	T	-	T	T	-	T	T	-	T	T
Surion	≤25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS1BS y GPS1MS	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS2BS y GPS2MS	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Surion	≤25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS1BH y GPS1MH	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GPS2BH y GPS2MH	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™	≤40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FD63/160E	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
LTM	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	80	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T
	125	-	-	-	-	-	T	-	-	T	T	T	T	T	T	T
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™	≤40	36	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T
FD63/160S, N - H y L	50	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T
LTMD 80A	63	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T
	80	-	-	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T
	100	-	-	36	-	42	42	42	-	50	50	T	T	T	T	T
	125	-	-	-	-	-	42	42	-	-	50	T	T	T	T	T
	160	-	-	-	-	-	-	42	-	-	50	T	T	T	T	T
Record Plus™	≤40	36	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T
FE160 N, H y L	50	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T
LTM	63	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T
	80	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T
	100	-	-	36	-	42	42	42	-	50	50	T	T	T	T	T
	125	-	-	-	-	-	42	42	-	-	50	T	T	T	T	T
	160	-	-	-	-	-	-	42	-	-	50	T	T	T	T	T
Record Plus™	≤40	0,8	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T
FE160 N, H y L	63	-	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T
LTMD/SMR1	80	-	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T
	100	-	-	2,2	-	1,6	2,5	2,5	-	2,2	3,5	T	T	T	T	T
	125	-	-	-	-	-	2,5	2,5	-	-	3,5	T	T	T	T	T
	160	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	3,5	T	T	T	T	T
Record Plus™	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	10	15	T	T	T
FE250 N, H y L	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	10	15	T	T	T
LTMD/SMR1	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	T	T	T
	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	T	T	T
Record Plus™	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	5	7	7
FG400 N, H y L	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
SMR1/SMR2																

* T = Total : selectivo hasta el valor más bajo de Icu de los dos dispositivos colocados en serie.

(1)/..... = Valor nominal/Valor del sensor



Tabla D4 - Selectividad/Discriminación

Arriba	In (A)	Tipo Record Plus™			
		FK800N y H - SMR1	FK1250H y L - SMR1		FK1600H y L - SMR
		800	1000	1250	1600
Abajo		Límite de selectividad en kA*			
ElfaPlus EP60, EP100, EP250, DP100 Curvas B/C	Todos	T	T	T	T
ElfaPlus HTI y S90 Curvas C	Todos	T	T	T	T
Surion GPS1BS - GPS1MS - GPS2BS - GPS2MS GPS1BH, GPS1MH, GPS2BH y GPS2MH	Todos	T	T	T	T
Record Plus FD160E tipos S N y L - LTM/LTMD/GTM	Todos	T	T	T	T
FE160 tipos N, H y L - LTM/LTMD/GTM/SMR1	Todos	T	T	T	T
FE250 tipos V, N, H y L - LTM/LTMD/GTM/SMR1	Todos	T	T	T	T
FG400 tipos N, H y L - SMR1/SMR2	Todos	15	T	T	T
FG630 tipos N, H y L - SMR1/SMR2	400A	-	15	T	T
	500A	-	15	T	T
	630A	-	15	15	T
FK800 tipos N, H y L - LTM/SMR1e, s & g	Todos	-	-	-	25
FK1250 tipos N, H y L - LTM/SMR1e, s & g	1000A	-	-	-	25
	1250A	-	-	-	25

* T= Total: selectivo hasta la Icu del dispositivo aguas abajo ó la Icu del dispositivo aguas arriba.

Tabla D5 - Selectividad/Discriminación

Arriba	In (A)	M-Pact Plus																
		M-Pact Plus - Tamaño 1						M-Pact Plus - Tamaño 2						M-Pact Plus - Tamaño 3				
		400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
Abajo		Límite de selectividad en kA*																
ElfaPlus EP60, EP100, EP250, DP100 Curvas B/C	Todos	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
ElfaPlus HTI & S90 Courbe C	Todos	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Surion GPS1BS, GPS1MS, GPS2BS, GPS2MS GPS1BH, GPS1MH, GPS2BH & GPS2MH	Todos	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus™ FD160E tipos S N y L LTM/LTMD/GTM	Todos	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FE160 tipos N, H y L LTM/LTMD/GTM/SMR1	Todos	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FE250 tipos V, N, H y L LTM/LTMD/GTM/SMR1	Todos	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FG400 tipos N, H y L SMR1/SMR2	250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	400	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FG630 tipos N, H y L SMR1/SMR2	400	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	630	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FK800 tipos N, H & L LTM/SMR1e, s & g	Todos	-	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FK1250 tipos N, H y L LTM/SMR1e, s & g	1000	-	-	-	-	-	T	T	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T
	1250	-	-	-	-	-	-	T	T	-	-	T	T	T	T	T	T	T
M-Pact Plus Tamaño 1 & Tamaño 2 MPRO plus 17, 18, 30 y 40	400	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	630	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	800	-	-	-	-	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1000	-	-	-	-	-	T	T	-	-	T	T	T	T	T	T	T	T
	1600	-	-	-	-	-	-	T	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	T	T	T	T	T
	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	T	T	T

* T= Total: selectivo hasta la Icu del dispositivo aguas abajo ó la Icu del dispositivo aguas arriba.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Asociación

Uno de los requisitos para los dispositivos de protección es que su poder de corte en cortocircuito I_{cu} o I_{cs} sea igual o mayor que la intensidad de cortocircuito estimada en el punto donde está instalado. La norma EN 60384 define una excepción en su cláusula 434:

El dispositivo aguas arriba debe poseer el poder de corte en cortocircuito necesario en su punto de la instalación. El dispositivo aguas arriba debe estar coordinado con el dispositivo aguas abajo de tal manera que limite los valores de energía y cortocircuito a niveles que el dispositivo aguas abajo pueda soportar.

Utilización de limitadores de intensidad

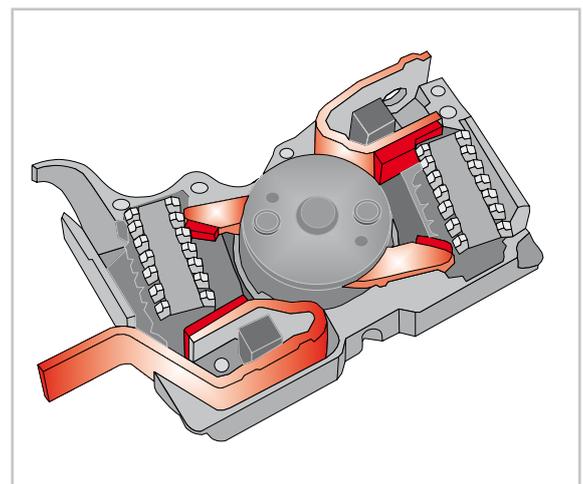
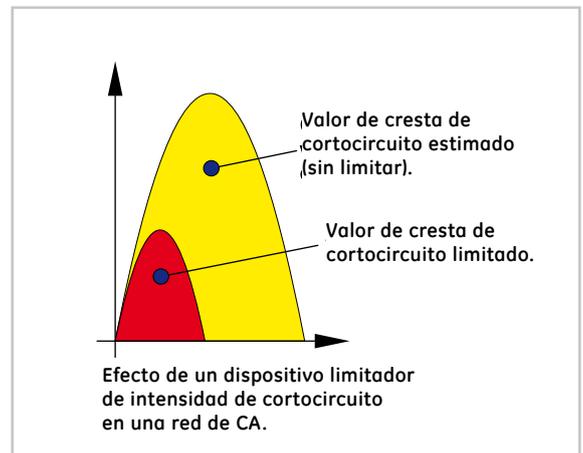
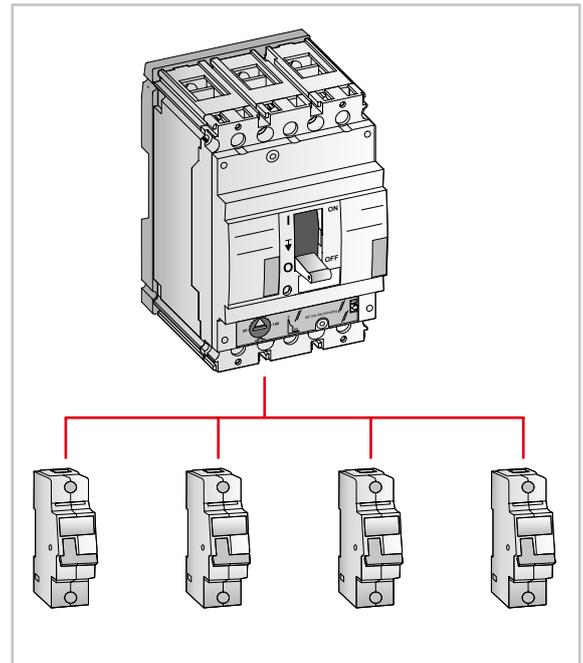
Mediante la colocación de dispositivos aguas arriba que limiten los valores estimados de cortocircuito, permitirá al usuario colocar dispositivos aguas abajo con un poder de corte menor. La coordinación entre los dos dispositivos proporciona un excelente poder de corte a un bajo coste.

Record Plus™

La configuración de contactos rotativos con doble cámara de corte del interruptor **Record Plus™** limita los valores de energía e intensidad en los defectos potenciales a valores extremadamente bajos. Este diseño clave, permite la utilización de dispositivos aguas abajo de bajo coste, manteniendo la protección a todo el sistema.

La Asociación es de forma inherente "no selectiva" o "no discriminatoria". Esto significa que los dispositivos aguas arriba deben reaccionar primero para proteger los dispositivos aguas abajo. Sin embargo, los interruptores **Record Plus™** limitan la intensidad de tal forma que los valores de intensidad y energía no son suficientes para provocar el disparo del interruptor aguas arriba. Para más detalles, consultar las páginas de "Selectividad Plus".

Las tablas B1 y B2 están en completo acuerdo con los requisitos de la norma EN 60947-2 y se han verificado a través de ensayos cuando ha sido preciso. Proporcionan valores para los interruptores **Record Plus™** y para otras gamas de productos de GE Power Controls/Industrial Systems. Los valores solo son aplicables a los dispositivos mencionados.



Selectividad Plus

La asociación requiere un dispositivo aguas arriba capaz de proteger los dispositivos aguas abajo antes de puedan dañarse. Para garantizar la continuidad del servicio es deseable que el dispositivo aguas arriba permanezca cerrado y que solo reaccione el dispositivo aguas abajo más cercano al defecto.

Los interruptores automáticos **Record Plus™** resuelven esta paradoja: limitan la intensidad de tal forma que los valores de intensidad y energía no son suficientes para provocar el disparo del interruptor aguas arriba.

El resultado es la selectividad a niveles de intensidad mayores que el poder de corte Icu del interruptor aguas abajo.

Las tablas DB1 a DB5 indican los valores para los interruptores **Record Plus™** utilizados en combinación con dispositivos de protección como ElfaPlus, Surion y M-PACT. Los valores de la tabla se expresan en kA e indican el resultado de la técnica de la Selectividad Plus.

El límite de Selectividad en kA figura a la izquierda de la barra (/) separadora. El valor de Asociación en kA a 400V a la derecha de la barra (/) separadora. (Ej: 50/80)

Tabla DB1 - Selectividad Plus

Arriba	In (A)	Tipo Record Plus™																											
		FDC 63/160 LTM				FDE 63/160 LTM				FDS 63/160 LTMD				FDN 63/160 LTMD				FDH 63/160 LTMD				FDL 63/160 LTMD							
		63	80	100	125	63	80	100	125	63	80	100	125	63	80	100	125	63	80	100	125	63	80	100	125				
A abajo		Límite de selectividad en kA / Valor Icu máxima de la combinación 400/415V AC																											
ElfaPlus	≤16	-	3/15	4/15	15/15	-	3/18	4/18	18/18	3,5/22	10/22	15/22	22/22	3,5/25	10/25	15/25	25/25	3,5/30	10/30	15/30	30/30	3,5/36	10/36	15/36	36/36	3,5/42	10/42	15/42	42/42
EP60	20	6/18	6/18	10/18	18/18	6/22	6/22	10/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42
Curvas B/C	25	3/18	6/18	8/18	18/18	3/22	6/22	8/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42
	32	-	6/18	6/18	18/18	-	6/22	6/22	22/22	15/25	15/25	25/25	25/25	15/30	15/30	30/30	30/30	15/36	15/36	30/36	30/36	15/42	15/42	30/42	30/42	15/42	15/42	30/42	30/42
	40	-	3/18	6/18	18/18	-	3/22	6/22	22/22	10/25	10/25	25/25	25/25	10/30	10/30	30/30	30/30	10/36	10/36	30/36	30/36	10/42	10/42	30/42	30/42	10/42	10/42	30/42	30/42
	50	-	3/18	4/18	18/18	-	3/22	4/22	22/22	3,5/25	10/25	15/25	25/25	3,5/30	10/30	15/30	25/30	3,5/36	10/36	15/36	25/36	3,5/42	10/42	15/42	25/42	3,5/42	10/42	15/42	25/42
	63	-	-	1,5/18	6/18	-	-	1,5/22	6/22	-	-	3,5/25	10/25	22/25	-	3,5/30	10/30	22/30	-	3,5/36	10/36	22/36	-	3,5/42	10/42	22/42	-	3,5/42	10/42
ElfaPlus	≤16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8/25	22/25	-	-	8/30	22/30	-	-	8/36	22/36	-	-	8/42	22/42	-	-	8/42	22/42
EP100	20	6/18	6/18	10/18	18/18	6/25	6/25	10/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50
Curvas B/C	25	3/18	6/18	8/18	18/18	3/25	6/25	8/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50
	32	-	6/18	6/18	18/18	-	6/25	6/25	25/25	15/30	30/30	30/30	30/30	15/36	36/36	30/36	30/36	15/42	36/42	30/42	30/42	15/50	15/50	30/50	30/50	15/50	15/50	30/50	30/50
	40	-	3/18	6/18	18/18	-	3/25	6/25	25/25	10/30	10/30	30/30	30/30	10/36	10/36	30/36	30/36	10/42	10/42	30/42	30/42	10/50	10/50	30/50	30/50	10/50	10/50	30/50	30/50
	50	-	3/18	4/18	18/18	-	3/25	4/25	25/25	3,5/30	10/30	15/30	25/30	3,5/36	10/36	15/36	25/36	3,5/42	10/42	15/42	25/42	3,5/50	10/50	15/50	25/50	3,5/50	10/50	15/50	25/50
	63	-	-	1,5/18	6/18	-	-	6/25	-	3,5/30	10/30	22/30	-	3,5/36	10/36	22/36	-	3,5/42	10/42	22/42	-	3,5/50	10/50	22/50	-	3,5/50	10/50	22/50	-
ElfaPlus	20	-	-	-	2/18	-	-	-	2/25	-	-	8/30	22/30	-	-	8/36	22/36	-	-	8/42	22/42	-	-	8/50	22/50	-	-	8/50	22/50
EP250	25	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50	36/65	36/65	36/65	36/65	36/65	36/65	36/65	36/65
Curvas B/C	32	-	-	-	-	-	-	-	-	15/36	15/36	30/36	30/36	15/42	15/42	30/42	30/42	15/50	15/50	30/50	30/50	15/65	15/65	30/65	30/65	15/65	15/65	30/65	30/65
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	10/30	10/30	36/30	30/30	10/36	10/36	36/36	30/36	10/42	10/42	36/42	30/42	10/50	10/50	36/50	30/50	10/50	10/50	36/50	30/50
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5/30	10/30	15/30	25/30	3,5/36	10/36	15/36	25/36	3,5/42	10/42	15/42	25/42	3,5/50	10/50	15/50	25/50	3,5/50	10/50	15/50	25/50
	63	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5/30	10/30	22/30	-	3,5/36	10/36	22/36	-	3,5/42	10/42	22/42	-	3,5/50	10/50	22/50	-	3,5/50	10/50	22/50	-
Surion	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8/30	22/30	-	-	8/36	22/36	-	-	8/42	22/42	-	-	8/50	22/50	-	-	8/50	22/50
GPS1BS y GPS1MS	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
	16/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150
	25/32	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65
	50/63	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	65/65	65/65	65/65	-	65/65	65/65	65/65	-
Surion	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	-	-	65/65	65/65	-	-	65/65	65/65
GPS2BS y GPS2MS	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
	16/20	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65
	25/32	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65	65/65
	50/63	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	65/65	65/65	65/65	-	65/65	65/65	65/65	-
Surion	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	-	-	65/65	65/65	-	-	65/65	65/65
GPS1BH y GPS1MH	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
GPS2BH y GPS2MH	16/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150
	25/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150
	50/63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150

- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI



Tabla DB2 - Selectividad Plus

Arriba	In (A)	Tipo Record Plus™																							
		FE160N-LTMD/SMR1				FE160H-LTMD/SMR1				FE160L-LTMD/SMR1				FE250N-LTMD/SMR1				FE250H-LTMD/SMR1				FE250L-LTMD/SMR1			
		63	100	125	160	63	100	125	160	63	100	125	160	125	160	200	250	125	160	200	250	125	160	200	250
Abajo		Límite de selectividad en kA / Valor Icu máximo de la combinación 400/415V AC																							
ElfaPlus	≤25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
EP60	32	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
Curvas B/C	40	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	50	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	63	-	-	30/30	30/30	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
ElfaPlus	≤25	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
EP100	32	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
Curvas B/C	40	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	50	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	63	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
ElfaPlus	≤25	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42
EP250	32	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42
Curvas B/C	40	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42	42/42
	50	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
	63	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36
Surion	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS1BS y GPS1MS	12,5	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150
	16/20	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
	25/32	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
	40	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	65/65	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
	50/63	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	-	-	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
Surion	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2BS y GPS2MS	12,5	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
	16/20	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
	25/32	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
	40	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	65/65	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
	50/63	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	-	-	65/65	65/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	65/65	65/65	65/65	65/65
Surion	≤10	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS1BH y GPS1MH	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPS2BH y GPS2MH	16/20	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150
	25/32	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150
	40	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150
	50/63	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	-	-	150/150	150/150	-	-	-	-	80/80	80/80	80/80	80/80	150/150	150/150	150/150	150/150

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Tabla DB3 - Selectividad Plus

Arriba		Tipo Record Plus™																				
		FE160N-LTMD			FE160H-LTMD			FE160L-LTMD			FE250N-LTMD				FE250H-LTMD				FE250L-LTMD			
Abajo	In (A)	100	125	160	100	125	160	100	125	160	125	160	200	250	125	160	200	250	125	160	200	250
		Record Plus™																				
LTM, LTMD y GTM																						
FDC 63		30/30	30/30	30/30	30/36	30/36	30/36	30/42	30/42	30/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42
FDE 63		30/36	30/36	30/36	30/42	30/42	30/42	30/50	30/50	30/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/50	42/50	42/50	42/50
FDS63		30/42	30/42	30/42	30/50	30/50	30/50	30/65	30/65	30/65	42/42	42/42	42/42	42/42	42/50	42/50	42/50	42/50	42/65	42/65	42/65	42/65
FDN63		30/50	30/50	30/50	30/80	30/80	30/80	30/150	30/150	30/150	42/50	42/50	42/50	42/50	42/80	42/80	42/80	42/80	42/150	42/150	42/150	42/150
FDH63		-	-	-	30/80	30/80	30/80	30/150	30/150	30/150	-	-	-	-	42/80	42/80	42/80	42/80	42/150	42/150	42/150	42/150
LTM, LTMD y GTM																						
FDC160		≤100	-	-	30/30	-	-	30/36	-	-	30/42	-	-	30/30	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-
FDE160		≤100	-	-	30/36	-	-	30/42	-	-	30/50	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-
FDS160		≤100	-	-	30/42	-	-	30/50	-	-	30/65	-	-	42/42	42/42	42/42	42/42	-	42/50	42/50	42/50	-
FDN160		≤100	-	-	30/50	-	-	30/80	-	-	30/150	-	-	42/50	42/50	42/50	42/50	-	42/80	42/80	42/80	-
FDH160		≤100	-	-	-	-	30/80	-	-	30/150	-	-	-	-	-	-	42/80	42/80	-	42/150	42/150	42/150
LTM, LTMD y GTM																						
FDC160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	30/30	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42
FDE160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	42/50	42/50
FDS160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	42/42	-	-	42/50	42/50	-	-	42/65	42/65
FDN160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/50	42/50	-	-	42/80	42/80	-	-	42/150	42/150
FDH160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/80	42/80	-	-	42/150	42/150
LTM, LTMD y GTM																						
FDC160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	-	-	-	36/36	-	-	-	42/42	
FDE160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	-	-	-	42/42	-	-	-	42/50	
FDS160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	-	-	-	42/50	-	-	-	42/65	
FDN160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/50	-	-	-	42/80	-	-	-	42/150	
FDH160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/80	-	-	-	42/150	

Tabla DB4 - Selectividad Plus

Arriba		Tipo Record Plus™																				
		FE160N-SMR1			FE160H-SMR1			FE160L-SMR1			FE250N-SMR1				FE250H-SMR1				FE250L-SMR1			
Abajo	In (A)	100	125	160	100	125	160	100	125	160	125	160	200	250	125	160	200	250	125	160	200	250
		Record Plus™																				
LTM, LTMD, GTM & MO																						
FDC 63		≤63	-	30/30	30/30	-	30/36	30/36	-	36/42	36/42	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42
FDE 63		≤63	-	36/36	36/36	-	30/42	30/42	-	36/50	36/50	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50
FDS63		≤63	-	36/42	36/42	-	30/50	30/50	-	36/65	36/65	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	50/65	50/65	50/65	50/65
FDN63		≤63	-	36/50	36/50	-	30/80	30/80	-	36/150	36/150	50/50	50/50	50/50	50/80	50/80	50/80	50/80	50/150	50/150	50/150	50/150
FDH63		≤63	-	-	-	30/80	30/80	-	36/150	36/150	-	-	-	50/80	50/80	50/80	50/80	50/150	50/150	50/150	50/150	
LTM, LTMD, GTM & MO																						
FDC160		≤100	-	-	30/30	-	-	30/36	-	36/42	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42
FDE160		≤100	-	-	36/36	-	-	30/42	-	36/50	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50
FDS160		≤100	-	-	36/42	-	-	30/50	-	36/65	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	50/65	50/65	50/65
FDN160		≤100	-	-	36/50	-	-	30/80	-	36/150	-	50/50	50/50	50/50	-	50/80	50/80	50/80	-	50/150	50/150	50/150
FDH160		≤100	-	-	-	-	30/80	-	-	36/150	-	-	-	-	-	50/80	50/80	50/80	-	50/150	50/150	50/150
LTM, LTMD & GTM																						
FDC160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	30/30	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42
FDE160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50
FDS160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	-	-	50/65	50/65
FDN160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/50	50/50	-	-	50/80	50/80	-	-	50/150	50/150
FDH160		125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/80	50/80	-	-	50/150	50/150
LTM, LTMD & GTM																						
FDC160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	-	-	-	36/36	-	-	-	42/42	
FDE160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	-	-	-	42/42	-	-	-	50/50	
FDS160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	-	-	-	50/50	-	-	-	50/65	
FDN160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/50	-	-	-	50/80	-	-	-	50/150	
FDH160		160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/80	-	-	-	50/150	

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Tabla DB5 - Selectividad Plus

	Arriba	Tipo Record Plus™											
		FG400N-SMR1		FG400H-SMR1		FG400L-SMR1		FG630N-SMR1		FG630H-SMR1		FG630L-SMR1	
Abajo	In (A)	250	400	250	400	250	400	400	500 - 630	400	500 - 630	400	500 - 630
Record Plus™													
LTM, LTMD y GTM													
FDC63		30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42	30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42
FDE63		36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50	36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50
FDS63		42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65	42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65
FDN63		50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150
FDH63		-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150
LTM, LTMD y GTM													
FDC160		30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42	30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42
FDE160		36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50	36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50
FDS160		42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65	42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65
FDN160		50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150
FDH160		-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150
LTM, LTMD, GTM y SMR1													
FEN160		50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150
FEH160		-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150
FEN250		-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150
FEH250		-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150

Tabla DB6 - Selectividad Plus

	Arriba	Tipo Record Plus™										
		FK800N-SMR	FK800H-SMR	FK800L-SMR	FK1250N-SMR		FK1250H-SMR		FK1250L-SMR		FK1600N-SMR	FK1600H-SMR
Abajo	In (A)	800	800	800	1000	1250	1000	1250	1000	1250	1600	1600
Record Plus™												
LTM, LTMD y GTM												
FDN63		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FDH63		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
LTM, LTMD y GTM												
FDN160		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FDH160		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
LTM, LTMD, GTM y SMR1												
FEN160		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FEH160		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FEN250		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FEH250		-	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
SMR1 y SMR2												
FGN400		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FGH400		50/50	80/80	100/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FGN630		15/50	15/80	15/100	50/50	50/50	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
FGH630		-	15/80	15/100	-	-	80/80	80/80	100/100	100/100	50/50	80/80
SMR1												
FKN800		-	-	-	15/50	15/50	15/80	15/80	15/100	15/100	25/50	25/80
FKH800		-	-	-	-	-	15/80	15/80	15/100	15/100	25/50	25/80
FKN1250		-	-	-	-	-	-	-	-	-	25/50	25/80

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

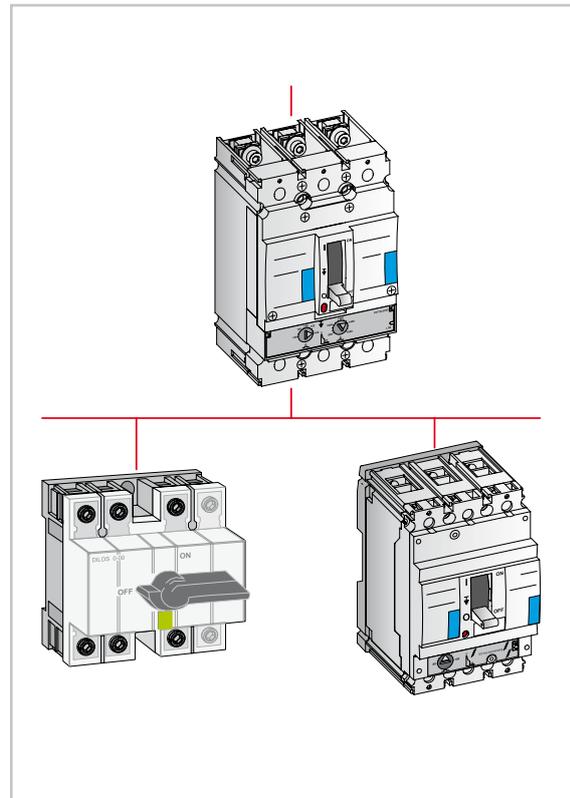


Coordinación con interruptores de corte en carga

Los interruptores automáticos **Record Plus™** destacan por sus características como dispositivos limitadores de intensidad y energía. Esto permite la utilización aguas abajo de sistemas de barras e interruptores más económicos.

Una combinación que se usa frecuentemente es, un interruptor **Record Plus™** utilizado como dispositivo de protección en el cuadro principal, y un interruptor de corte en carga Dilos como entrada, aguas abajo, en el cuadro secundario. Es esta aplicación, Dilos ha de ser capaz de resistir los valores de intensidad y energía de un cortocircuito, teniendo en cuenta los efectos limitadores del interruptor aguas arriba.

En la tabla se indica el cortocircuito máximo estimado que puede soportar la combinación de un interruptor **Record Plus™** aguas arriba y un interruptor Dilos o **Record Plus™** en su variante de interruptor en carga (tipo Y).



Protección de interruptores en carga (Dilos o Record Plus) con interruptores automáticos Record Plus - Válido para 400/415 V CA

Arriba : int. automáticos Record Plus™	Poder de corte Icu=lcs (kA eff.)	Abajo: interruptor Dilos	Cortocircuito máximo admisible (kA eff.) de la combinación	Abajo: interruptor Y Record Plus™	Cortocircuito máximo admisible (kA eff.) de la combinación
FD63/160S	36	Dilos 1 y 1H	18	FD63Y	36
		Dilos 2	18	FD160Y	36
FD63/160N	50	Dilos 1 y 1H	25	FD63Y	50
		Dilos 2	25	FD160Y	50
FD63/160H	80	Dilos 1 y 1H	30	FD63Y	80
		Dilos 2	30	FD160Y	80
FD63/160L	150	Dilos 1 y 1H	36	FD63Y	150
		Dilos 2	36	FD160Y	150
FE160N	50	Dilos 1 y 1H	25	FD63Y	50
		Dilos 2	25	FD160Y	50
FE160H	80	Dilos 1 y 1H	30	FD63Y	80
		Dilos 2	30	FD160Y	80
FE160L	150	Dilos 1 y 1H	36	FD63Y	150
		Dilos 2	36	FD160Y	150
FE250N	50	Dilos 3	50	FE250Y	50
FE250H	80	Dilos 3	80	FE250Y	80
FE250L	150	Dilos 3	150	FE250Y	150
FG400N	50	Dilos 4	50	FG400Y	50
FG400H	80	Dilos 4	80	FG400Y	80
FG400L	150	Dilos 4	150	FG400Y	150
FG630N	50	Dilos 4	50	FG630Y	50
FG630H	80	Dilos 4	80	FG630Y	80
FG630L	150	Dilos 4	150	FG630Y	150
FK800N	50	Dilos 6	50	FK800Y	50
FK800H	80	Dilos 6	80	FK800Y	80
FK1250N	50	Dilos 6	50	FK1250Y	50
FK1250H	80	Dilos 6	80	FK1250Y	80
FK1600N	50	Dilos 7	50	FK1600Y	50
FK1600H	80	Dilos 7	80	FK1600Y	80

Protección de circuitos para motores

General

En un circuito que suministra energía a un motor, normalmente se encuentran presentes varios dispositivos de protección y control. La combinación de estos dispositivos debe coordinarse para asegurar la eficacia y la protección óptima del motor. Aquí, la protección de tales circuitos depende en gran medida de requisitos operativos tales como, las aplicaciones de uso para estos motores, la frecuencia de arranque, el nivel de servicio requerido y la aplicación de normativas de seguridad.

Protección del circuito eléctrico

El circuito para motor, debe proporcionar las siguientes funcionalidades:

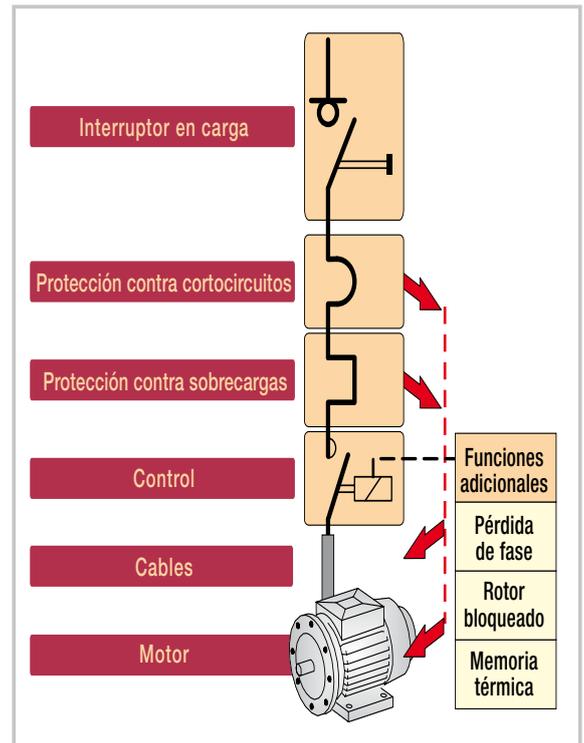
- Aislamiento del circuito de la red, para tareas de mantenimiento.
- Protección contra cortocircuitos de los equipos, del arrancador y de los cables dentro del circuito.
- Protección contra sobrecargas de los equipos, del arrancador y de los cables dentro del circuito.
- Protección contra defectos específicos del motor en sus aplicaciones.

Control del motor en cuestión, incluyendo el arranque, paro, control de velocidad, etc.

Normas

Los requisitos para los circuitos que alimentan un motor, en general llamados "arrancadores de motores", se pueden encontrar en la normativa IEC 60947-4-1. Para definir los componentes de aislamiento, protección contra sobrecargas y cortocircuitos, se deben de definir los siguientes elementos:

- Según el tipo de motor eléctrico y sus requisitos operativos, se han definido cuatro categorías de utilización de motores. Estas tienen su influencia en las características del elemento de control del circuito. Estas categorías llamadas "AC" se describen en la tabla de la derecha.
- La clase de curva de disparo para la protección contra sobrecargas que se precisa, dependiendo de la aplicación del motor, utilizándose normalmente las Clases 10A, 10, 20 y 30, las cuales también están descritas en la tabla de la derecha.
- Aislamiento y seguridad durante las tareas de mantenimiento. La utilización del interruptor **Record Plus™** proporciona una mejora a los requisitos de la normativa actual para **PARO(OFF) Positivo**, añadiendo indicación **MARCHA Positivo**.



Categoría	Tipo de carga	Uso de contactor
AC1	Motores no inductivos	Excitación
AC2	Motores con rotor anillos	Marcha Corte en marcha Corte regenerativo Marcha por Impulsos
AC3	Motores con rotor en corto circuito	Excitación Corte en marcha
AC4	Motores con rotor en corto circuito (cos phi = 0,45 ≤ 100A) (cos phi = 0,35 > 100A)	Arranque Corte en marcha Frenado dinámico Corte regenerativo Marcha por Impulsos

Clase de disparo	Tiempos de disparo requeridos a		
	1,2 x In	1,5 x In	7,2 x In
10A	t < 2 horas	t < 2 min.	2 ≤ t ≤ 10 seg.
10	t < 2 horas	t < 4 min.	4 ≤ t ≤ 10 seg.
20	t < 2 horas	t < 8 min.	6 ≤ t ≤ 20 seg.
30	t < 2 horas	t < 12 min.	9 ≤ t ≤ 30 seg.



Coordinación

Las normas requieren ensayos para definir la coordinación entre los dispositivos dentro del arrancador del motor. Dependiendo del estado de los componentes después de la prueba, se han definido las clases de coordinación tipo 1 y 2.

Las propiedades únicas del interruptor **Record Plus™** permiten a GE ofrecer soluciones que cumplen con los más altos estándares. Por esta razón, todas las tablas que se publican aquí, están solo referidas a la **coordinación tipo 2**.

Esto significa que los equipos de GE cumplen con las siguientes normas

- Sin o con pequeñas soldaduras en los contactores después de la prueba; la separación de contactos se realiza de forma simple y fácil
- Los equipos de control y de conmutación son totalmente operativos después de la prueba indicada aquí.

Soluciones con el interruptor Record Plus™

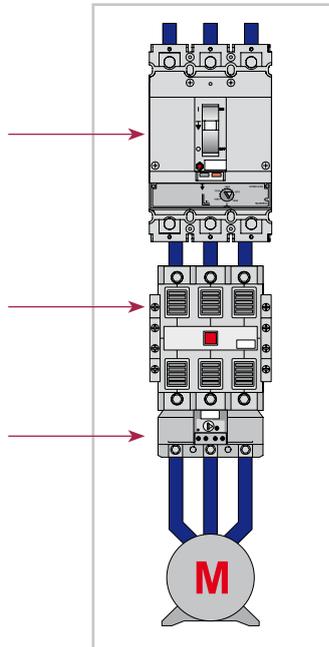
Los arrancadores de motores están compuestos de diversos componentes de GE. Esto es para ofrecer la funcionalidad requerida al circuito del arrancador del motor y permitir la posibilidad de elección de su ejecución.

Opción 1

Interruptor solo magnético como dispositivo de protección contra cortocircuitos.

Contactor para tareas de maniobra/control.

Relé térmico separado para Clase 10 o Clase 30 para protección contra sobrecargas.



Secuencia de prueba Coordinación tipo 2

Intensidad motor I_e (AC3)	Prueba con intensidad "r"
$I_e \leq 16A$	1 kA
$16 < I_e \leq 63A$	3 kA
$63 < I_e \leq 125A$	5 kA
$125 < I_e \leq 315A$	10 kA
$315 < I_e \leq 630A$	18 kA

- Después de la prueba, las características originales del contactor y del relé térmico DEBEN permanecer intactas.
- Después de la prueba, la protección contra cortocircuitos debe disparar antes de 10 ms con una intensidad de defecto $\geq 15 \times I_n$.

Prueba de cortocircuito

Este valor, generalmente $\leq 50kA$, se utiliza para comprobar la coordinación de los dispositivos utilizados en el circuito de arranque de motores. Para cada combinación con interruptores **Record Plus™**, estos valores se mencionan en las tablas de las pág. E.28, 29, 30, 31, 32 y 33.

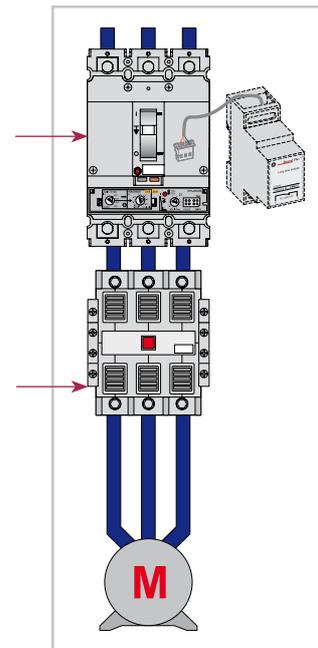
Después de la prueba con esta intensidad, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Sin o con pequeñas soldaduras en los contactores después de la prueba; la separación de los contactos se realiza de forma simple y fácil
- Los equipos de control y de conmutación son totalmente operativos después de la prueba.

Opción 2

Interruptor automático electrónico como dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Contactor para tareas de maniobra/control.



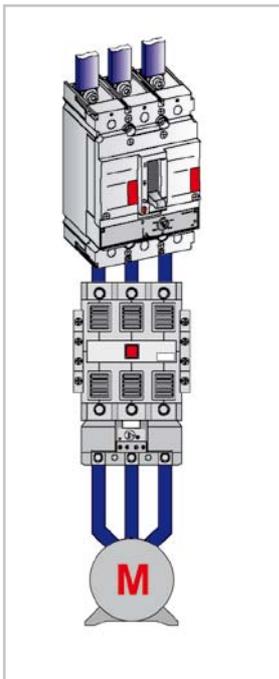
Después de la desconexión de la alimentación (interrupción del circuito después de un defecto) el interruptor no tiene función de memoria térmica. Esto implica que después de una sobrecarga, el interruptor se puede rearmar de inmediato y será posible la vuelta de la alimentación.

Para prevenir esto, se puede utilizar el módulo de tiempos de larga duración, ya que cierra un contacto en una sobrecarga, justo antes del disparo del interruptor. Esto permitirá desconectar el contactor del circuito e inicializarse una memoria térmica externa, antes del disparo del interruptor.

En el dibujo representado arriba se puede ver el módulo prealarma de sobrecarga (LT) como un elemento opcional añadido al esquema del circuito. Aquí el interruptor es un dispositivo de protección contra cortocircuitos Y asociación con protección contra sobrecargas. Si el contactor no abre con la señal del módulo de tiempos de larga duración, el interruptor disparará.

Coordinación tipo II - EN 60947-4 - Protección Clase 10

Int. automáticos de caja moldeada



Protección contra cortocircuitos a través de interruptor solo magnético.

Protección contra sobrecargas a través de relé térmico electro-mecánico directo

Protección contra pérdida de fase (característica del relé térmico)

Control mediante contactor.

Aguas arriba : selección del interruptor Record Plus™							
Tipo	N	H	L	Tipo	N	H	L
	Valores Icc en kA para Ue = 230V CA				Valores Icc en kA para Ue = 400/415V CA		
FD63/160	85	100	130	FD63/160	50	80	130
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130
FK 800/1250	85	100	130	FK 800/1250	50	80	100

Selección de los componentes asociados ⁽¹⁾											
Motor		Interruptor			Contactor	Motor		Interruptor			Contactor
P(kw)	In	Tipo	Ie	Im	Tipo+R.T.	P(kw)	In	Tipo	Ie	Im	Tipo
0,37	2,0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J						
0,55	2,8	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	36	CL25+RT1K						
0,75	3,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL25+RT1K	0,75	2,0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J
1,1	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	1,1	2,6	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	33	CL25+RT1K
1,5	6,1	FD63/FE160	7	80	CL03+RT1M	1,5	3,6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT1K
2,2	8,7	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	125	CL06+RT2AN	2,2	5,0	FD63/FE160	7	80	CL03+RT12L
3	11,5	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	150	CL06+RT2AN	3	6,6	FD63/FE160	7	86	CL03+RT1M
4	14,5	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	200	CL06+RT2B	4	8,3	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	125	CL06+RT2AN
5,5	20,0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	260	CL06+RT2C	5,5	11,5	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	150	CL06+RT2AN
7,5	28	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	364	CL06+RT2D	7,5	16,1	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	200	CL06+RT2B
10	36	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	10	21	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL06+RT2C
11	39	FD63/FE160	50	507	CL06+RT2E	11	22	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL06+RT2C
15	50	FD63/FE160	50	650	CL06+RT2G	15	30	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	390	CL06+RT2D
18,5	64	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	832	CL09+RT2J	18,5	37	FD63/FE160	50	478	CL06+RT2E
22	75	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	975	CL09+RT2J	22	43	FD63/FE160	50	561	CL06+RT2G
25	85	FD/FE160	100	1020	CL09+RT2L	25	49	FD63/FE160	50	635	CL06+RT2G
30	100	FD160	100	1300	CL09+RT2M	30	58	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	800	CL09+RT2H
30	100	FE160	100	1300	CK75C+RT2M	37	72	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	934	CL09+RT2J
37	125	FE160	125	1625	CK85B+RT3E	45	86	FD160	100	1121	CL09+RT2L
45	150	FE160	160	1950	CK85B+RT3F	45	86	FE160	100	1121	CK75C+RT2L
55	180	FE250	250	2500	CK95B+RT3F	55	104	FE160	125	1346	CK85B+RT3E
75	250	FG400	250	3250	CK10B+RT4P	75	144	FE160	160	1869	CK85B+RT3F
90	312	FG400	400	4056	CK10B+RT5C	90	179	FE250	250	2500	CK95B+RT4N
110	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5C	110	207	FE250	250	2691	CK10B+RT4P
132	430	FG630	500	5590	CK12B+RT5D	132	247	FG400	250	3214	CK10B+RT4R
160	520	FK800	800	6760	CK13B+RT5E	160	300	FG400	400	3900	CK10B+RT5C
200	630	FK800	800	6930	CK13B+RT5E	200	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5C
-	-	-	-	-	-	220	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5D
-	-	-	-	-	-	250	462	FG630	500	6004	CK12B+RT5D
-	-	-	-	-	-	300	560	FK800	800	6720	CK13B+RT5E
-	-	-	-	-	-	315	582	FK800	800	6985	CK13B+RT5C
-	-	-	-	-	-	335	619	FK800	800	6810	CK13B+RT5C

(1) El contactor tiene una capacidad de corte que es suficiente para maniobrar el motor, hasta el ajuste magnético especificado del interruptor.

(2) El aparato de 3A se ha desarrollado para su funcionamiento hasta 3,5A

(3) FD63: puede reducirse el tamaño de contactor a CL04

(4) FD63: puede reducirse el tamaño de contactor a CL45

(5) FD160: puede reducirse el tamaño de contactor a CL08

Coordinación tipo II - EN 60947-4 - Protección Clase 10

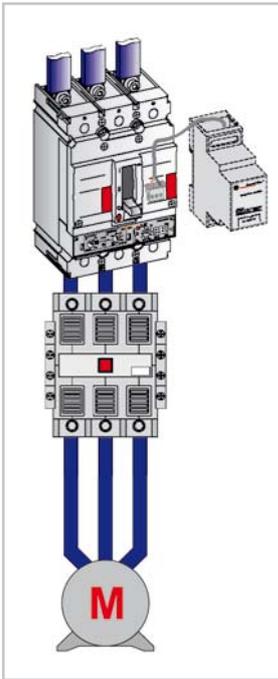
Aguas arriba : selección del interruptor Record Plus™											
Tipo	N	H	L	Tipo	N	H	L	Tipo	N	H	L
Valores lcc en kA para Ue = 440V CA				Valores lcc en kA para Ue = 500/525V CA				Valores lcc en kA para Ue = 690V CA			
FD63/160	30	50	80	FD63/160	-	36	50	FD63/160	-	6	-
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	Pendiente de ensayos
FG 400/630	42	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	
FK 800/1250	42	65	80	FK 800/1250	-	36	50	FK 800/1250	-	22	

Selección de los componentes asociados ⁽¹⁾																								
Motor		Interruptor			Contactor		Motor		Interruptor			Contactor		Motor		Interruptor			Contactor					
P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo+R.T.	P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo+R.T.	P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo+R.T.	P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo+R.T.	
0,8	1,9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J	0,8	1,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1	2,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1K	1,1	2,0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J	1,5	2,0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT1J	2,2	2,9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	38	CL25+RT1K	
1,5	3,4	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL25+RT1K	1,5	2,6	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	40	CL25+RT1K	2,2	2,9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	38	CL25+RT1K	3	3,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL25+RT1K	
2,2	4,6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	2,2	3,8	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	3	3,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL03+RT12L	3	3,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL03+RT12L	
3	6,0	FD63/FE160	7	78	CL03+RT1M	3	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT1M	3,7	4,6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	4	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	
4	7,6	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	100	CL06+RT2AN	4	6,5	FD63/FE160	7	85	CL03+RT1M	4	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	4	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	
5,5	10,5	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	136	CL03+RT2AN	5,5	9,0	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	125	CL06+RT2AN	5,5	7,0	FD63/FE160	7	91	CL03+RT12M	5,5	7,0	FD63/FE160	7	91	CL03+RT12M	
7,5	14,6	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	200	CL06+RT2B	7,5	12,0	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	156	CL06+RT2BP	7,5	9,0	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	125	CL07+RT2AN	7,5	9,0	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	125	CL07+RT2AN	
10	18,8	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	245	CL06+RT2B	10	15,0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	200	CL06+RT2B	11	12,5	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	163	CL07+RT2BP	11	12,5	FD63/FE160	12,5 ⁽³⁾	163	CL07+RT2BP	
11	20	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL06+RT2C	11	18,4	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	300	CL06+RT2B	13	16,0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	208	CL07+RT2B	13	16,0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	208	CL07+RT2B	
15	27	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	355	CL06+RT2D	15	23	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL06+RT2C	15	18,0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	234	CL07+RT2B	15	18,0	FD63/FE160	20 ⁽³⁾	234	CL07+RT2B	
18,5	33	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	18,5	29	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	371	CL06+RT2D	18,5	23	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL09+RT2C	18,5	23	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	300	CL09+RT2C	
22	39	FD63/FE160	50	510	CL06+RT2E	22	33	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	22	25	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	325	CL09+RT2D	22	25	FD63/FE160	30 ⁽⁴⁾	325	CL09+RT2D	
25	44	FD63/FE160	50	578	CL06+RT2G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	52	FD/FE160	80	680	CL09+RT2H	30	45	FD63/FE160	50	585	CL06+RT2G	30	35	FD63/FE160	50	500	CL09+RT2E	30	35	FD63/FE160	50	500	CL09+RT2E	
37	65	FD/FE160	80	849	CL09+RT2J	37	55	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	800	CL09+RT2J	37	42	FD63/FE160	50	546	CL09+RT2E	37	42	FD63/FE160	50	546	CL09+RT2E	
45	78	FD/FE160	80	1019	CL09+RT2J	45	65	FD/FE160	100	1000	CL09+RT2J	45	49	FD63/FE160	50	637	CL09+RT2G	45	49	FD63/FE160	50	637	CL09+RT2G	
55	86	FD160	100	1223	CL09+RT2L	55	80	FD160	100	1100	CL09+RT2S	55	60	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	800	CL09+RT2J	55	60	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	800	CL09+RT2J	
55	94	FE160	100	1223	CK75C+RT2L	55	80	FE160	100	1100	CK75C+RT2J	75	80	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	1040	CL09+R2TL	75	80	FD/FE160	80 ⁽⁵⁾	1040	CL09+R2TL	
75	131	FE160	160	1699	CK85B+RT3E	75	110	FE160	125	1430	CK85B+RT3D	90	100	FD160	100	1300	CL09+R2TL	90	100	FD160	100	1300	CL09+R2TL	
90	163	FE250	250	2500	CK95B+RT3F	90	130	FE160	160	1690	CK95B+RT3E	90	100	FE160	100	1300	CK85B+RT2M	90	100	FE160	100	1300	CK85B+RT2M	
110	188	FE250	250	2500	CK95B+RT4P	110	156	FE160	160	2028	CK95B+RT3F	110	120	FE160	125	1560	CK85B+RT3E	110	120	FE160	125	1560	CK85B+RT3E	
132	225	FE250	250	2922	CK95B+RT4R	132	190	FE250	250	2500	CK95B+RT4P	132	140	FE160	160	1820	CK95B+RT3F	132	140	FE160	160	1820	CK95B+RT3F	
160	300	FG400	400	3900	CK10B+RT5C	160	228	FE250	250	2964	CK95B+RT4R	160	175	FE250	250	2100	CK95B+RT4N	160	175	FE250	250	2100	CK95B+RT4N	
200	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5C	200	281	FG400	400	3653	CK10B+RT5C	200	220	FE250	250	2860	CK10B+RT4R	200	220	FE250	250	2860	CK10B+RT4R	
220	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5D	220	310	FG400	400	4030	CK10B+RT5C	220	240	FG400	250	3120	CK10B+RT4R	220	240	FG400	250	3120	CK10B+RT4R	
250	462	FG630	500	6004	CK12B+RT5D	-	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510	CK10B+RT5C	-	-	-	-	-	-	
300	509	FK800	800	6619	CK13B+RT5E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
315	529	FK800	800	6880	CK13B+RT5E	315	445	FG630	500	5785	CK12B+RT5D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
335	563	FK800	800	6754	CK13B+RT5E	335	460	FG630	500	5980	CK12B+RT5D	335	335	FG400	400	4355	CK10B+RT5C	-	-	-	-	-	-	
355	596	FK800	800	6560	CK13B+RT5E	355	500	FK800	800	6500	CK13B+RT5E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
375	630	FK800	800	6930	CK13B+RT6A	375	530	FK800	800	6890	CK13B+RT5E	375	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5D	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	400	570	FK800	800	6840	CK13B+RT5E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	450	630	FK800	800	7560	CK13B+RT6A	450	480	FG630	500	6240	CK12B+RT5D	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	530	FK800	800	6360	CK13B+RT5E	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	580	FK800	800	6380	CK13B+RT5E	-	-	-	-	-	-	

- (1) El contactor tiene una capacidad de corte que es suficiente para maniobrar el motor, hasta el ajuste magnético especificado del interruptor.
- (2) El aparato de 3A se ha desarrollado para su funcionamiento hasta 3,5A
- (3) FD63: puede reducirse el tamaño de contactor a CL04
- (4) FD63: puede reducirse el tamaño de contactor a CL45
- (5) FD160: puede reducirse el tamaño de contactor a CL08

Coordinación tipo II - EN 60947-4 - Protección Clase 10 (con SMR2, son posibles otras clases)

Int. automáticos de caja moldeada



Protección contra sobrecargas y cortocircuitos a través de un interruptor automático electrónico.

Protección de pérdida de fase (en interruptor automático)

Protección contra sobrecargas y señalización de sobrecarga utilizando el módulo prealarma LT.

Control mediante contactor.

Aguas arriba : selección del interruptor Record Plus™							
Tipo	N	H	L	Tipo	N	H	L
	Valores lcc en kA para Ue = 230 V CA				Valores lcc en kA para Ue = 400/415 V CA		
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130

Selección de componentes asociados ⁽¹⁾											
Motor		Interruptor			Contactor	Motor		Interruptor			Contactor
P(kw)	In	Tipo	Ie	Ist	Tipo	P(kw)	In	Tipo	Ie	Im	Tipo
3	11,5	FE160	25	150	CL08	-	-	-	-	-	-
4	14,5	FE160	25	189	CL08	-	-	-	-	-	-
5,5	20	FE160	25	260	CL08	5,5	11,5	FE160	25	150	CL08
7,5	28	FE160	63	364	CL09	7,5	16,1	FE160	25	200	CL08
10	36	FE160	63	468	CL09	10	21	FE160	25	300	CL08
11	39	FE160	63	507	CL09	11	22	FE160	25	300	CL08
15	50	FE160	63	650	CL09	15	30	FE160	63	390	CL09
18,5	64	FE160	125	832	CK85B	18,5	37	FE160	63	478	CL09
22	75	FE160	125	975	CK85B	22	43	FE160	63	561	CL09
25	85	FE160	125	1105	CK85B	25	49	FE160	63	635	CL09
30	100	FE160	125	1300	CK85B	30	58	FE160	63	800	CL09
37	125	FE160	160	1625	CK95B	37	72	FE160	125	934	CK85B
45	150	FE160	160	1950	CK95B	45	86	FE160	125	1121	CK85B
55	180	FE250	250	2340	CK95B	55	104	FE160	125	1346	CK85B
75	250	FG400	250	3000	CK95B	75	144	FE160	160	1869	CK85B
90	312	FG400	400	4056	CK10C	90	179	FE250	250	2500	CK95B
110	360	FG400	400	4680	CK12B	110	207	FE250	250	2691	CK95B
132	430	FG630	500	5590	CK12B	132	247	FG400	250	2967	CK95B
-	-	-	-	-	-	160	300	FG400	400	3900	CK10C
-	-	-	-	-	-	200	360	FG400	400	4680	CK12B
-	-	-	-	-	-	220	400	FG630	500	5200	CK12B
-	-	-	-	-	-	250	462	FG630	500	6004	CK12B

(1) El contactor tiene una capacidad de corte que es suficiente para maniobrar el motor, hasta el ajuste magnético especificado del interruptor.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Coordinación tipo II - EN 60947-4 - Protección Clase 10 (con SMR2, son posibles otras clases)

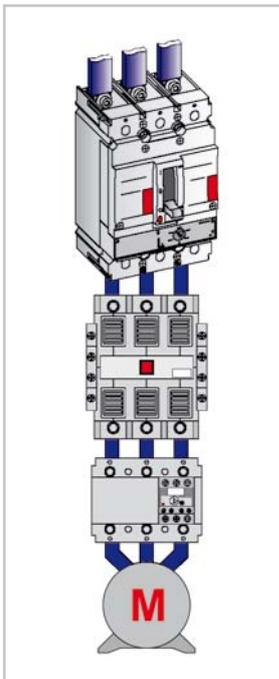
Aguas arriba : selección del interruptor Record Plus™											
Tipo	N	H	L	Tipo	N	H	L	Tipo	N	H	L
Valores lcc en kA para Ue =440V CA			Valores lcc en kA para Ue =500/525V CA			Valores lcc en kA para Ue = 690V CA					
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	50
FG 400/630	50	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	50

Selección de los componentes asociados ⁽¹⁾																		
Motor		Interruptor			Contactor	Motor		Interruptor			Contactor	Motor		Interruptor			Contactor	
P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo	P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo	P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,5	10,5	FE160	25	136	CL08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,5	14,6	FE160	25	200	CL08	7,5	12,0	FE160	25	156	CL09	-	-	-	-	-	-	-
10	18,8	FE160	25	245	CL08	10	15,0	FE160	25	200	CL09	10	11,5	FE160	25	150	CK85B	-
11	20	FE160	25	265	CL08	11	18,4	FE160	25	300	CL09	-	-	-	-	-	-	-
15	27	FE160	63	355	CL09	15	23	FE160	25	300	CL09	15	17,1	FE160	25	223	CK85B	-
18,5	33	FE160	63	500	CL09	18,5	29	FE160	63	371	CL10	18,5	20	FE160	25	260	CK85B	-
22	39	FE160	63	510	CL09	22	33	FE160	63	423	CL10	-	-	-	-	-	-	-
25	44	FE160	63	578	CL09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	52	FE160	63	680	CL09	30	45	FE160	63	585	CL10	30	35	FE160	63	500	CK85B	-
37	65	FE160	125	849	CK85B	37	55	FE160	63	800	CL10	37	42	FE160	63	546	CK85B	-
45	78	FE160	125	1019	CK85B	-	-	-	-	-	-	45	49	FE160	63	637	CK85B	-
55	94	FE160	125	1223	CK85B	55	80	FE160	125	1040	-	55	60	FE160	63	800	CK85B	-
75	131	FE160	160	1699	CK85B	75	110	FE160	125	1430	CK85B	75	80	FE160	125	1040	CK85B	-
90	163	FE250	250	2500	CK95B	90	130	FE160	160	1690	CK85B	90	100	FE160	125	1300	CK85B	-
110	188	FE250	250	2500	CK95B	110	156	FE160	160	2028	CK85B	110	120	FE160	125	1560	CK85B	-
132	225	FE250	250	2922	CK95B	132	190	FE250	250	2500	CK95B	132	140	FE160	160	1820	CK85B	-
160	300	FG400	400	3900	CK10C	160	228	FE250	250	2964	CK95B	160	175	FE250	250	2275	CK10C	-
200	360	FG400	400	4680	CK12B	200	281	FG400	400	3653	CK10C	200	220	FE250	250	2860	CK10C	-
220	400	FG630	500	5200	CK12B	220	310	FG400	400	4030	CK10C	220	240	FG400	250	3120	CK10C	-
250	462	FG630	500	6004	CK12B	-	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510	CK10C	-
-	-	-	-	-	-	315	445	FG630	500	5785	CK12B	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	335	460	FG630	500	5980	CK12B	335	335	FG400	400	4355	CK10C	-
-	-	-	-	-	-	355	500	FG630	500	6500	CK12B	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375	400	FG630	500	5200	CK12B	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	450	480	FG630	500	6240	CK12B	-

(1) El contactor tiene una capacidad de corte que es suficiente para maniobrar el motor, hasta el ajuste magnético especificado del interruptor.



Coordinación tipo II - EN 60947-4 - Protección Clase 30⁽³⁾



Protección contra cortocircuitos a través de interruptor automático solo magnético.
Protección contra sobrecargas a través de relé térmico electromecánico separado

Protección contra pérdida de fase (característica del relé térmico)

Control mediante contactor.

Arriba : selección del interruptor Record Plus™							
Tipo	Valores Icc en kA para Ue = 230V CA			Tipo	Valores Icc en kA para Ue = 400/415V CA		
	N	H	L		N	H	L
FD63/160	85	100	130	FD63/160	50	80	130
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130
FK 800/1250	85	100	130	FK 800/1250	50	80	100

Selección de componentes asociados ⁽¹⁾											
Motor		Interruptor			Contactor	Motor		Interruptor			Contactor
P(kw)	In	Tipo	Ie	Im	Tipo+R.T.	P(kw)	In	Tipo	Ie	Im	Tipo+R.T.
0,37	2,0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	35	CL25+RT12J						
0,55	2,8	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	35	CL25+RT12K						
0,75	3,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	46	CL25+RT12K	0,75	2,0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	35	CL25+RT12J
1,1	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	1,1	2,6	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	35	CL25+RT12K
1,5	6,1	FD63/FE160	7	80	CL03+RT12M	1,5	3,6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12K
2,2	8,7	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	125	CL06+RT2AN	2,2	5,0	FD63/FE160	7	80	CL03+RT12L
3	11,5	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	150	CL06+RT2AN	3	6,6	FD63/FE160	7	86	CL03+RT12M
4	14,5	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	200	CL06+RT2B	4	8,3	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	125	CL06+RT2AN
5,5	20,0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	260	CL06+RT2C	5,5	11,5	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	150	CL06+RT2AN
7,5	28	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	364	CL06+RT22D	7,5	16,1	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	200	CL06+RT2B
10	36	FD63/FE160	50	500	CL06+RT22E	10	21	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL06+RT2C
11	39	FD63/FE160	50	507	CL06+RT22E	11	22	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL06+RT2C
15	50	FD63/FE160	50	650	CL06+RT22G	15	30	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	390	CL06+RT22D
18,5	64	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	832	CL09+RT22J	18,5	37	FD63/FE160	50	478	CL06+RT22E
22	75	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	975	CL09+RT22J	22	43	FD63/FE160	50	561	CL06+RT22G
25	85	FD/FE160	100	1020	CL09+RT22L	25	49	FD63/FE160	50	635	CL06+RT22G
30	100	FD160	100	1300	CL09+RT22M	30	58	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	800	CL09+RT22H
30	100	FE160	100	1300	CK75C+RT22M	37	72	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	934	CL09+RT22J
37	125	FE160	125	1625	CK85B+RT32E	45	86	FD160	100	1121	CL09+RT22L
45	150	FE160	160	1950	CK85B+RT32F	45	86	FE160	100	1121	CK75C+RT22L
55	180	FE250	250	2500	CK95B+RT32F	55	104	FE160	125	1346	CK85B+RT32E
75	250	FG400	250	3250	CK10B+RT5LB	75	144	FE160	160	1869	CK85B+RT32F
90	312	FG400	400	4056	CK10B+RT5LB	90	179	FE250	250	2500	CK95B+RT32F
110	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5LC	110	207	FE250	250	2691	CK10B+RT5LB
132	430	FG630	500	5590	CK12B+RT5LD	132	247	FG400	250	3214	CK10B+RT5LB
160	520	FK800	800	6760	CK13B+RT5LE	160	300	FG400	400	3900	CK10B+RT5LB
200	630	FK800	800	6930	CK13B+RT5LE	200	360	FG400	400	4680	CK12B+RT52LC
-	-	-	-	-	-	220	400	FG630	500	5200	CK12B+RT52LD
-	-	-	-	-	-	250	462	FG630	500	6004	CK12B+RT52LD
-	-	-	-	-	-	300	560	FK800	800	6720	CK13B+RT5LE
-	-	-	-	-	-	315	582	FK800	800	6985	CK13B+RT5LE
-	-	-	-	-	-	335	619	FK800	800	6810	CK13B+RT5LE

- (1) El contactor tiene una capacidad de corte que es suficiente para maniobrar el motor, hasta el ajuste magnético especificado del interruptor.
- (2) El aparato de 3A se ha desarrollado para su funcionamiento hasta 3,5A
- (3) Clase 30 bajo demanda
- (4) FD63: puede reducirse el tamaño de contactor a CL04
- (5) FD63: puede reducirse el tamaño de contactor a CL45
- (6) FD160: puede reducirse el tamaño de contactor a CL08

Coordinación tipo II - EN 60947-4 - Protección Clase 30⁽³⁾

Aguas arriba : selección del interruptor Record Plus™											
Tipo	N	H	L	Tipo	N	H	L	Tipo	N	H	L
Valores lcc en kA para Ue = 440V CA				Valores lcc en kA para Ue = 500/525V CA				Valores lcc en kA para Ue = 690V CA			
FD63/160	30	50	80	FD63/160	-	36	50	FD63/160	-	6	10
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	50
FG 400/630	42	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	50
FK 800/1250	42	65	80	FK 800/1250	-	36	50	FK 800/1250	-	22	30

Selección de componentes asociados ⁽¹⁾																								
Motor		Interruptor			Contactor			Motor		Interruptor			Contactor			Motor		Interruptor			Contactor			
P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo+R.T.	P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo+R.T.	P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo+R.T.	P(kw)	In	Tipo	le	Im	Tipo+R.T.	
0,75	1,9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12J	0,75	1,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12H													
1,1	2,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12K	1,1	2,0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12J													
1,5	3,4	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	70	CL25+RT12K	1,5	2,6	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	40	CL25+RT12K	1,5	2,0	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	30	CL25+RT12J	2,2	2,9	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	38	CL25+RT12K	
2,2	4,6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	2,2	3,8	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	2,2	3,5	FD63/FE160	3 ⁽²⁾	46	CL25+RT12K	3,7	4,6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	
3	6,0	FD63/FE160	7	78	CL03+RT12M	3	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12M	3	4,6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	4	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	
4	7,6	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	100	CL06+RT2AN	4	6,5	FD63/FE160	7	85	CL03+RT12M	3,7	4,6	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	4	5,0	FD63/FE160	7	70	CL03+RT12L	
5,5	10,5	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	136	CL06+RT2AN	5,5	9,0	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	125	CL06+RT2AN	5,5	7,0	FD63/FE160	7	91	CL03+RT12M	5,5	7,0	FD63/FE160	7	91	CL03+RT12M	
7,5	14,6	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	200	CL06+RT2B	7,5	12,0	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	156	CL06+RT2BP	5,5	7,0	FD63/FE160	7	91	CL03+RT12M	7,5	9,0	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	125	CL07+RT2AN	
10	18,8	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	245	CL06+RT2B	10	15,0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	200	CL06+RT2B	7,5	9,0	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	125	CL07+RT2AN	11	12,5	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	163	CL07+RT2BP	
11	20	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL06+RT2C	11	18,4	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	300	CL06+RT2B	11	12,5	FD63/FE160	12,5 ⁽⁴⁾	163	CL07+RT2BP	13	16,0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	208	CL07+RT2B	
15	27	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	355	CL06+RT2D	15	23	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL06+RT2C	13	16,0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	208	CL07+RT2B	15	18,0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	234	CL07+RT2B	
18,5	33	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	18,5	29	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	371	CL06+RT2D	15	18,0	FD63/FE160	20 ⁽⁴⁾	234	CL07+RT2B	18,5	23	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	300	CL09+RT2C	
22	39	FD63/FE160	50	510	CL06+RT2E	22	33	FD63/FE160	50	500	CL06+RT2E	18,5	23	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	325	CL09+RT2D	22	25	FD63/FE160	30 ⁽⁵⁾	325	CL09+RT2D	
25	44	FD63/FE160	50	578	CL06+RT2G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	52	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	680	CL09+RT2H	30	45	FD63/FE160	50	585	CL06+RT2G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
37	65	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	849	CL09+RT2J	37	55	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	800	CL09+RT2J	30	35	FD63/FE160	50	500	CL09+RT2E	30	35	FD63/FE160	50	500	CL09+RT2E	
45	78	FD/FE160	80	1019	CL09+RT2J	45	65	FD/FE160	100	1000	CL09+RT2J	37	42	FD63/FE160	50	546	CL09+RT2F	45	49	FD63/FE160	50	637	CL09+RT2G	
55	94	FD160	100	1223	CL09+RT2L	55	80	FD160	100	1000	CL09+RT2J	45	49	FD63/FE160	50	637	CL09+RT2G	55	60	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	800	CL09+RT2J	
55	94	FE160	100	1223	CK75C+RT2L	55	80	FE160	100	1100	CK75C+RT2J	55	60	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	800	CL09+RT2J	55	80	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	1040	CL09+RT2L	
75	131	FE160	160	1699	CK85B+RT3E	75	110	FE160	125	1430	CK85B+RT3D	75	80	FD/FE160	80 ⁽⁶⁾	1040	CL09+RT2L	75	110	FE160	160	1699	CK85B+RT3E	
90	163	FE250	250	2500	CK95B+RT3F	90	130	FE160	160	1690	CK95B+RT3E	90	100	FD/FE160	100	1300	CK85B+RT2M	90	120	FE160	100	1300	CK85B+RT2M	
110	188	FE250	250	2500	CK95B+RT5LB	110	156	FE160	160	2028	CK95B+RT3F	110	120	FE160	125	1560	CK85B+RT3E	110	120	FE160	125	1560	CK85B+RT3E	
132	225	FE250	250	2922	CK95B+RT5LB	132	190	FE250	250	2500	CK95B+RT5LB	132	140	FE160	160	1820	CK95B+RT3F	132	140	FE160	160	1820	CK95B+RT3F	
160	300	FG400	400	3900	CK10B+RT5LC	160	228	FE250	250	2964	CK95B+RT5LB	160	175	FE250	250	2100	CK95B+RT3F	160	175	FE250	250	2100	CK95B+RT3F	
200	360	FG400	400	4680	CK12B+RT5LD	200	281	FG400	400	3653	CK10B+RT5LC	200	220	FE250	250	2860	CK10B+RT5LB	200	220	FE250	250	2860	CK10B+RT5LB	
220	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5LD	220	310	FG400	400	4030	CK10B+RT5LC	220	240	FG400	250	3120	CK10B+RT5LB	220	240	FG400	250	3120	CK10B+RT5LB	
250	462	FG630	500	6004	CK12B+RT5LD	-	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510	CK10B+RT5LC	-	-	-	-	-	-	-
300	509	FK800	800	6619	CK13B+RT5LE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	529	FK800	800	6880	CK13B+RT5LE	315	445	FG630	500	5785	CK12B+RT5LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	563	FK800	800	6754	CK13B+RT5LE	335	460	FG630	500	5980	CK12B+RT5LD	335	335	FG400	400	4355	CK10B+RT5LC	335	335	FG400	400	4355	CK10B+RT5LC	
355	596	FK800	800	6560	CK13B+RT5LE	355	500	FK800	800	6500	CK13B+RT5LE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
375	630	FK800	800	6930	CK13B+RT5LE	375	530	FK800	800	6890	CK13B+RT5LE	375	400	FG630	500	5200	CK12B+RT5LD	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	400	570	FK800	800	6840	CK13B+RT5LE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	450	630	FK800	800	7560	CK13B+RT5LE	450	480	FG630	500	6240	CK12B+RT5LD	450	480	FG630	500	6240	CK12B+RT5LD	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	530	FK800	800	6360	CK13B+RT5LE	500	530	FK800	800	6360	CK13B+RT5LE	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	580	FK800	800	6380	CK13B+RT5LE	560	580	FK800	800	6380	CK13B+RT5LE	

(1) El contactor tiene una capacidad de corte que es suficiente para maniobrar el motor, hasta el ajuste magnético especificado del interruptor.

(2) El aparato de 3A se ha desarrollado para su funcionamiento hasta 3,5A

(3) Clase 30 bajo demanda

(4) FD63: puede reducirse el tamaño de contactor a CL04

(5) FD63: puede reducirse el tamaño de contactor a CL45

(6) FD160: puede reducirse el tamaño de contactor a CL08

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

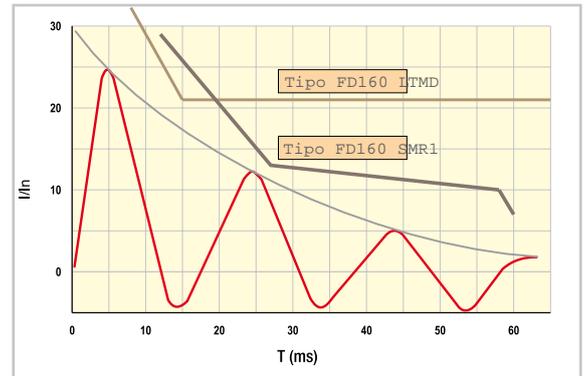
TI

Protección de transformadores separadores BT/BT

Los transformadores producen generalmente unas intensidades de conexión muy altas. El valor de pico del primer semiciclo puede alcanzar valores de 15 a 25 veces la intensidad nominal. Para los dispositivos de protección capaces de proteger este tipo de elementos, deben de tenerse en cuenta estos valores. Las pruebas y los valores de los fabricantes han de indicar que un dispositivo de protección que alimenta un transformador, debe de ser capaz de soportar los siguientes valores de intensidad sin disparar (ver gráfico).

Valores del transformador	Valores máximos de pico		
	Primer período 5 ms	Segundo período 25 ms.	Después de 3 períodos 45 ms.
< 50 kVA	25 x In	12 x In	5 x In
≥ 50 kVA	15 x In	8 x In	3,5 x In

Los interruptores automáticos **Record Plus™** se han diseñado para hacer frente a este tipo de fenómenos. En la tabla adjunta se indican los tipos a seleccionar en función de las características del interruptor, los valores del transformador y los valores de pico esperados, según la tabla anterior.



Protección de transformadores BT/BT con interruptores automáticos Record Plus

Valores del transformador						Elección del interruptor Record Plus		
1P-230V		3P-230V 1P-400V		3P-400V		Tipo	Disparador y valores	Ist *
kVA	In	kVA	In	kVA	In			
2,5	10	4	10	6,3	9	FD160N,FD160H ó L	LTMD-25	250
4	11	5	12	8	12	FD160N,FD160H ó L	LTMD-25	250
5	17	6,3	16	10	14	FD160N,FD160H ó L	LTMD-32	320
		8	20	12,5	18	FD160N,FD160H ó L	LTMD-32	320
6,3	27	10	24	16	23	FD160N,FD160H ó L	LTMD-40	400
8	34	12,5	30	20	28	FD160N,FD160H ó L	LTMD-50	500
10	42	16	39	25	35	FD160N,FD160H ó L	LTMD-63	630
12,5	53	20	49	31,5	44	FD160N,FD160H ó L	LTMD-80	800
		25	61	40	56	FD160N,FD160H ó L	LTMD-100	1000
16	68			50	70	FD160N,FD160H ó L	LTMD-125	1250
20	84	31,5	77			FD160N,FD160H ó L	LTMD-125	1250
		40	98	63	89	FE160N, H ó L	SMR1-125	
25	105	50	122	80	113	FE160N, H ó L	SMR1-125	
31,5	133	63	154	100	141	FE160N, H ó L	SMR1-160	
40	169	80	195	125	176	FE250N, H ó L	SMR1-250	
50	211	100	244	160	225	FE250N, H ó L	SMR1-250	
63	266	125	305	200	287	FG400N, H ó L	SMR1-350	
80	338	160	390	250	352	FG400N, H ó L	SMR1-350	
100	422			315	444	FG630N, H ó L	SMR1-500	
125	528			400	563	FG630N, H ó L	SMR1-630	
160	675			500	704	FK800N ó H	SMR-800	
				630	887	FK1250N ó H	SMR-1000	
				800	1126	FK1250N ó H	SMR-1250	
				1000	1408	FK1600N ó H	SMR-1600	

* Umbral magnético del interruptor.

- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD**
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI



Protección de equipos de condensadores (unidades para la mejora del factor de potencia)

Para los interruptores automáticos y particularmente para **Record Plus™**, diseñado para ofrecer las máximas capacidades de corte en condiciones adversas, la conexión de condensadores no afecta, o muy poco al interruptor, a sus características como dispositivo de protección o a su vida útil.

De todas formas, la intensidad que circula por el circuito puede disparar el interruptor automático y la conexión de los condensadores muestra ciertas anomalías. No se puede suponer que la intensidad máxima en el circuito es la de la suma de todos los condensadores conectados. El valor efectivo debe incrementarse debido al contenido de armónicos (un valor del 30% se toma como normal) y un margen para la tolerancia en la capacidad. (se asume el 10%).

Para proteger estos dispositivos sin provocar disparos intempestivos debido a sobrecargas, ver en las tablas siguientes donde se especifica el interruptor **Record Plus™** correcto, para proteger y maniobrar los condensadores indicados a diferentes tensiones.

Un = 230V (tensión fase-fase)

Potencia del condensador (kVAr)	Interruptor Record Plus	Ajuste Ir (min)
5	FD160N, FD160H ó L	18 A
7,5	FD160N, FD160H ó L	27 A
10	FD160N, FD160H ó L	36 A
12,5	FD160N, FD160H ó L	45 A
15	FD160N, FD160H ó L	54 A
20	FD160N, FD160H ó L	72 A
25	FD160N, FD160H ó L	90 A
30	FD160N, FD160H ó L	108 A
35	FD160N ó FE160N, H ó L	126 A
40	FE160N, H ó L	144 A
45	FE250N, H ó L	162 A
50	FE250N, H ó L	179 A
60	FE250N, H ó L	215 A
75	FG400N, H ó L	269 A
90	FG400N, H ó L	323 A
100	FG400N, H ó L	359 A
120	FG630N, H ó L	431 A
150	FG630N, H ó L	538 A
180	FK800N ó H	646 A

Un = 400V (tensión fase-fase)

Potencia del condensador (kVAr)	Interruptor Record Plus	Ajuste Ir (min)
10	FD160N, FD160H ó L	21 A
15	FD160N, FD160H ó L	31 A
20	FD160N, FD160H ó L	41 A
25	FD160N, FD160H ó L	52 A
30	FD160N, FD160H ó L	62 A
35	FD160N, FD160H ó L	72 A
40	FD160N, FD160H ó L	83 A
45	FD160N, FD160H ó L	93 A
50	FD160N, FD160H ó L	103 A
60	FD160N, FD160H ó L	124 A
70	FD160N ó FE160N, H ó L	144 A
80	FE250N, H ó L	165 A
90	FE250N, H ó L	186 A
100	FE250N, H ó L	206 A
120	FE250N, H ó L	248 A
140	FG400N, H ó L	289 A
160	FG400N, H ó L	330 A
180	FG400N, H ó L	372 A
200	FG630N, H ó L	413 A
250	FG630N, H ó L	516 A
300	FG630N, H ó L	619 A
350	FK800N ó H	722 A

Notas

Int. automáticos de caja moldeada

Grid of dotted lines for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

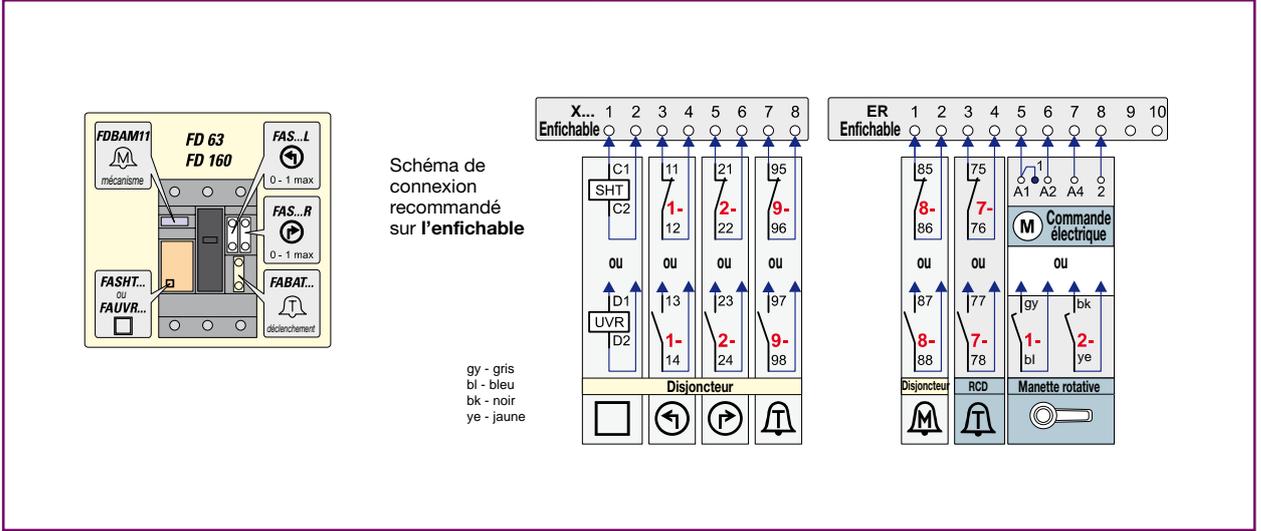


Esquemas de conexionado

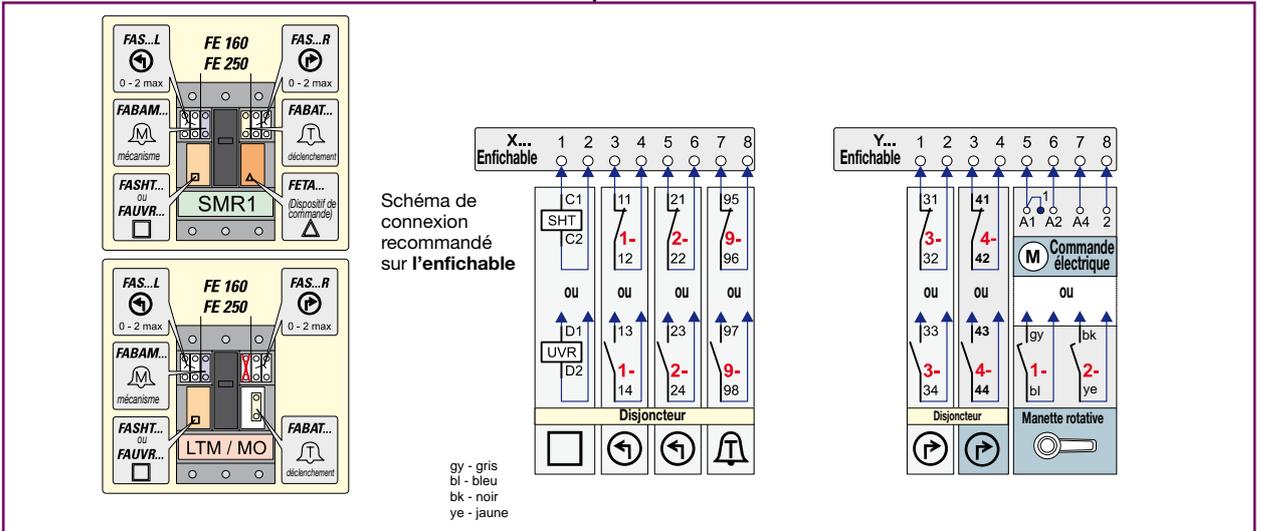
TD.174	Tamaño FD - versión extraíble (conector 8 y 10 polos)			
TD.174	Tamaño FE - versión extraíble (conector 8 polos)			
TD.174	Tamaño FE - versión extraíble (conector 10 polos)		Intro	Intro
TD.175	Tamaño FE - versión seccionable (conector 10 polos)			
TD.175	Tamaño FG - versión extraíble (conector 8 polos)		Apararata modular	TA
TD.175	Tamaño FG - versión extraíble (conector 10 polos)			
TD.176	Tamaño FG - versión seccionable (conector 10 polos)		Cajas y Armarios de distribución	TB
TD.176	Tamaño FK 3P - versión seccionable (conector 6 polos)			
TD.177	Tamaño FK 4P - versión seccionable (conector 6 polos)		Mecanismos	TC
TD.177	Tamaño FG - Conexionado del disparador SMR2			
			Distribución industrial	TD
			Equipos de reconexión y conmutación	TE
			Envolventes industriales	TF
			Sistemas de armarios	TG
			Armarios para intemperie	TH
			Accesorios para envolventes y armarios	TI

Esquemas de conexionado

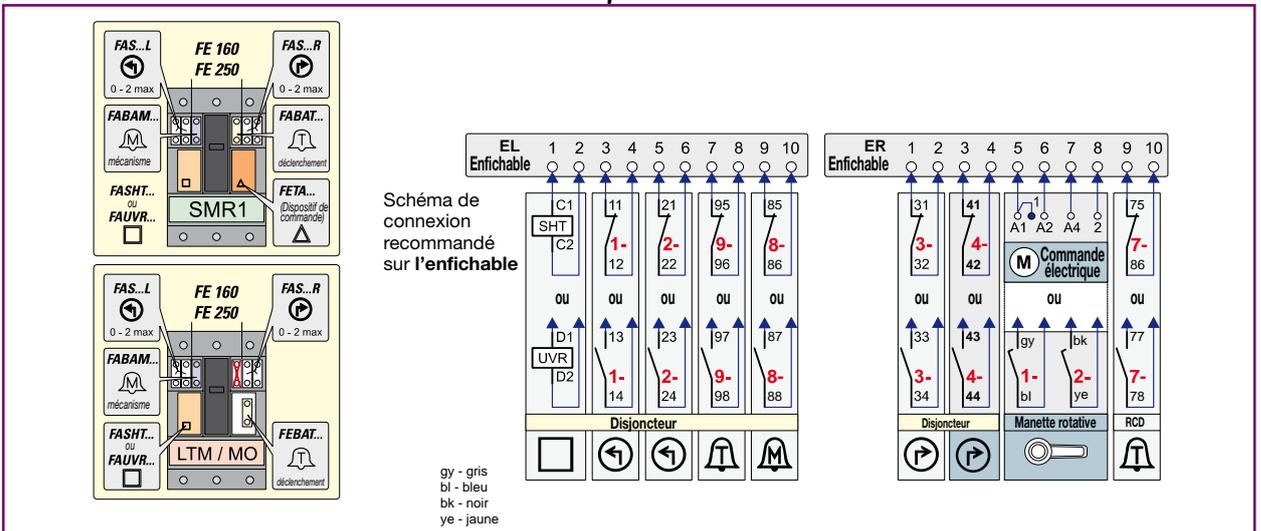
Tamaño FD - versión extraíble (conector 8 y 10 polos)



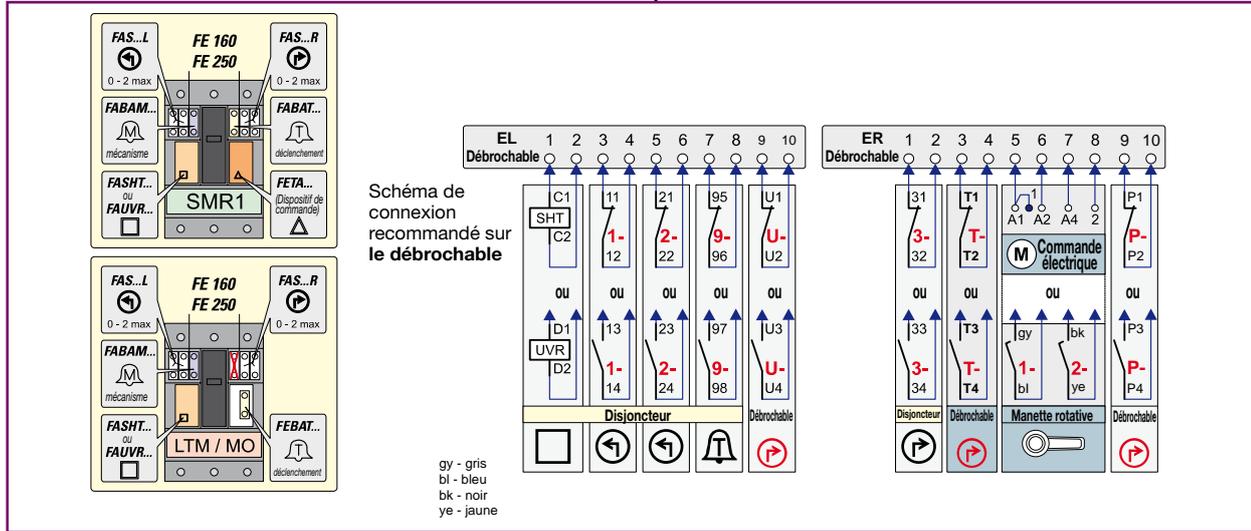
Tamaño FE - versión extraíble (conector 8 polos)



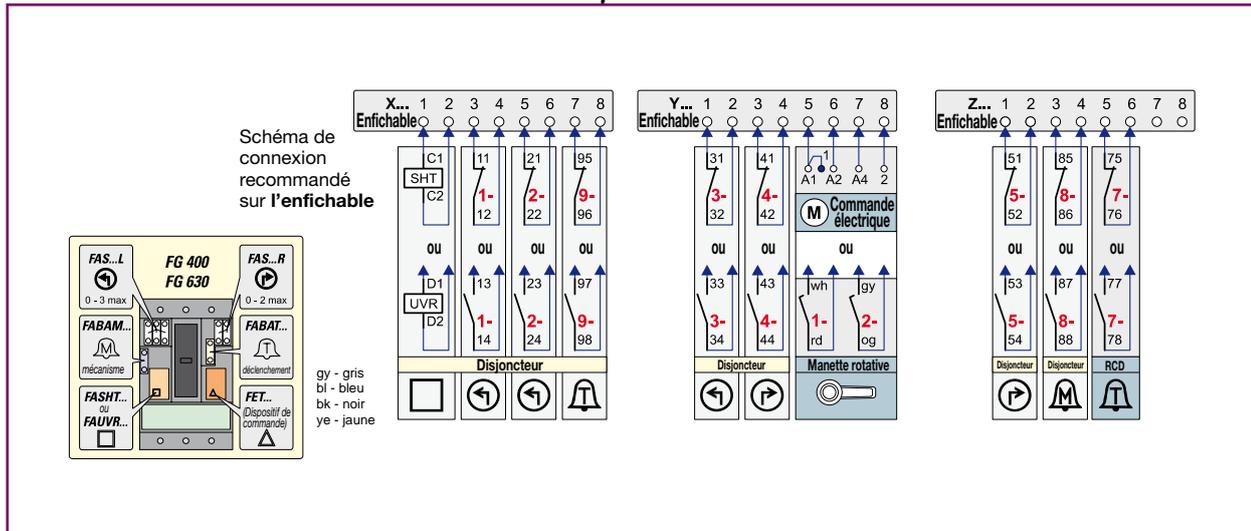
Tamaño FE - versión extraíble (conector 10 polos)



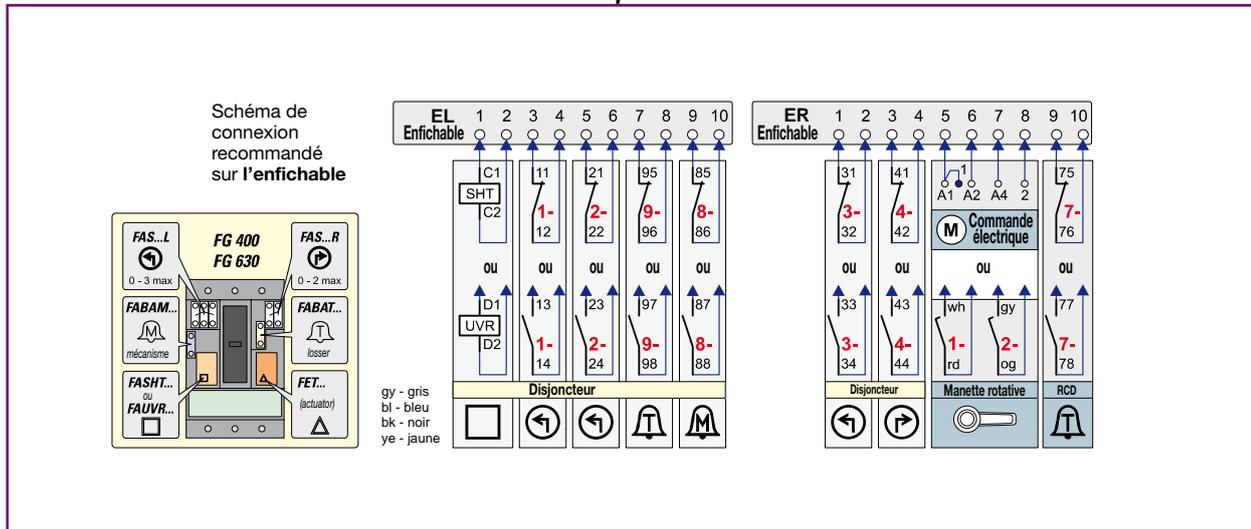
Tamaño FE - versión seccionable (conector 10 polos)



Tamaño FG - versión extraíble (conector 8 polos)



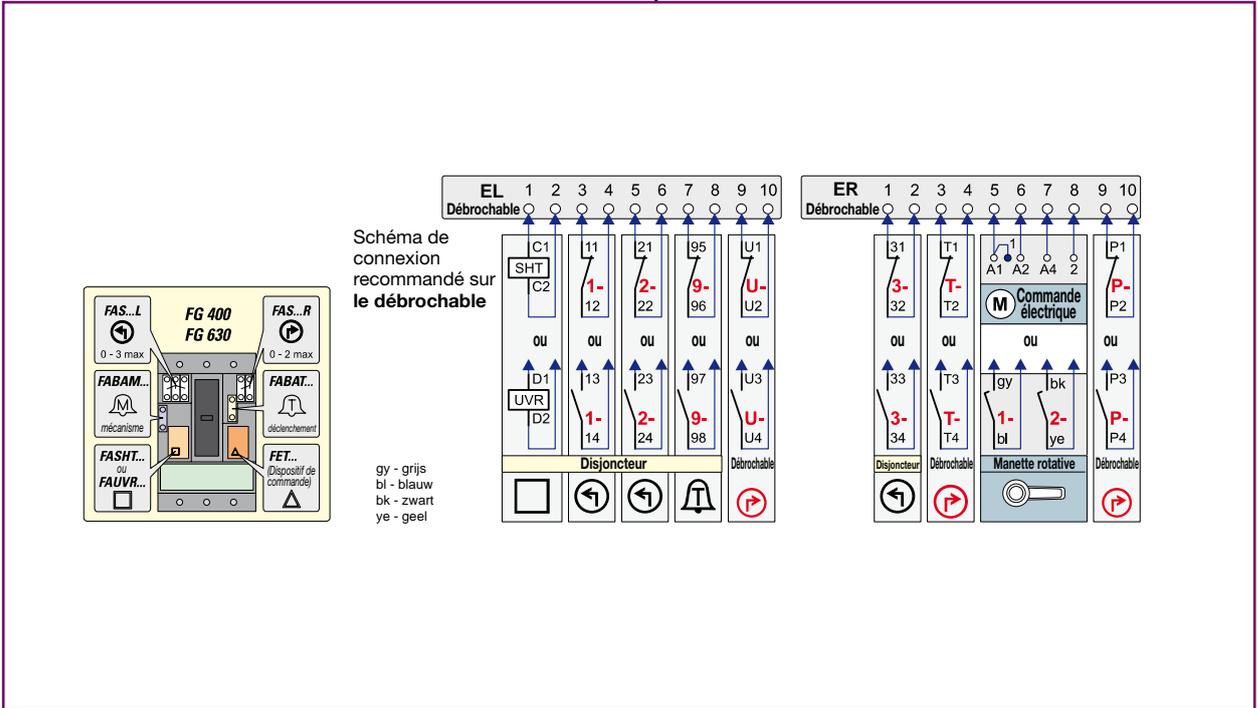
Tamaño FG - versión extraíble (conector 10 polos)



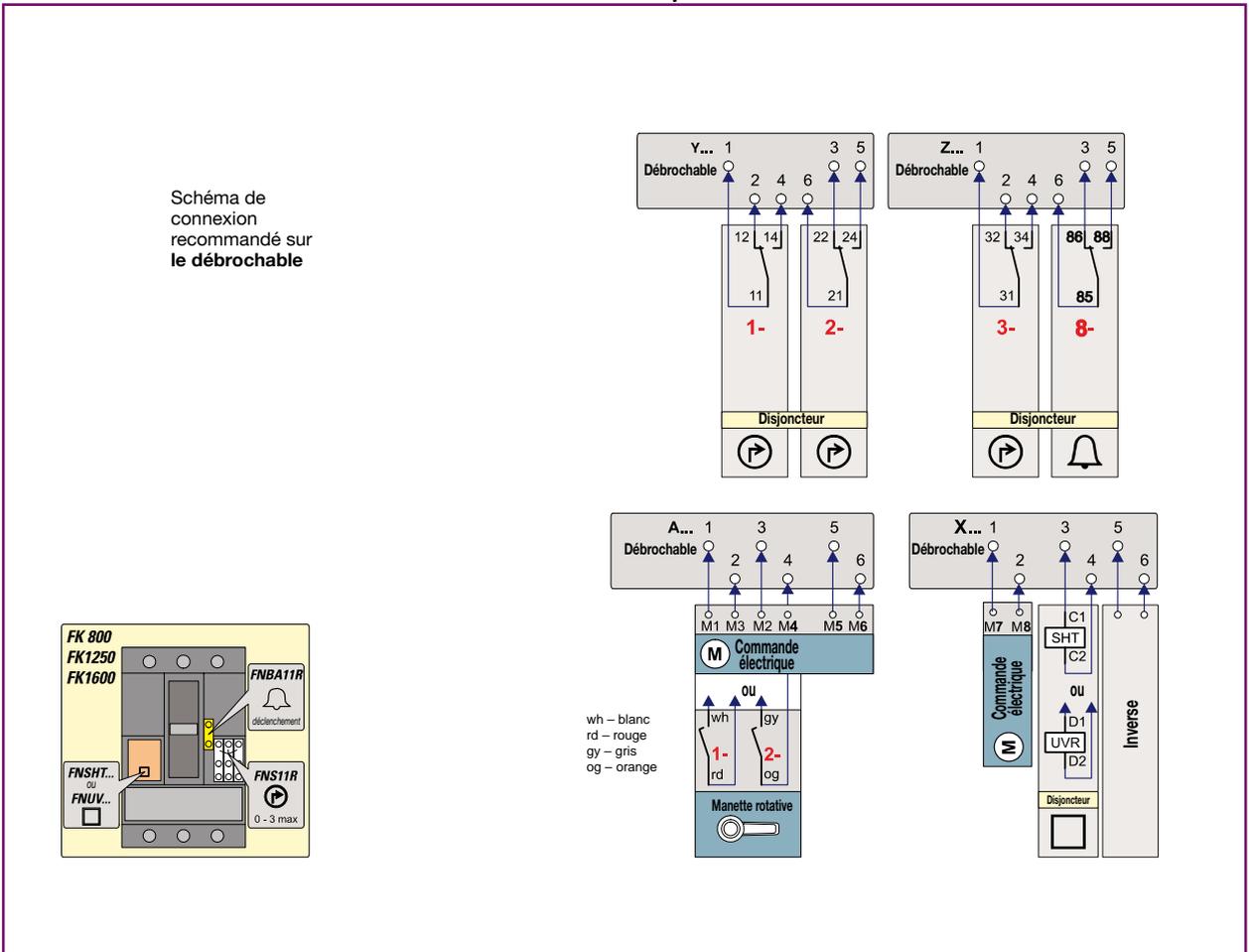
- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

Esquemas de conexionado

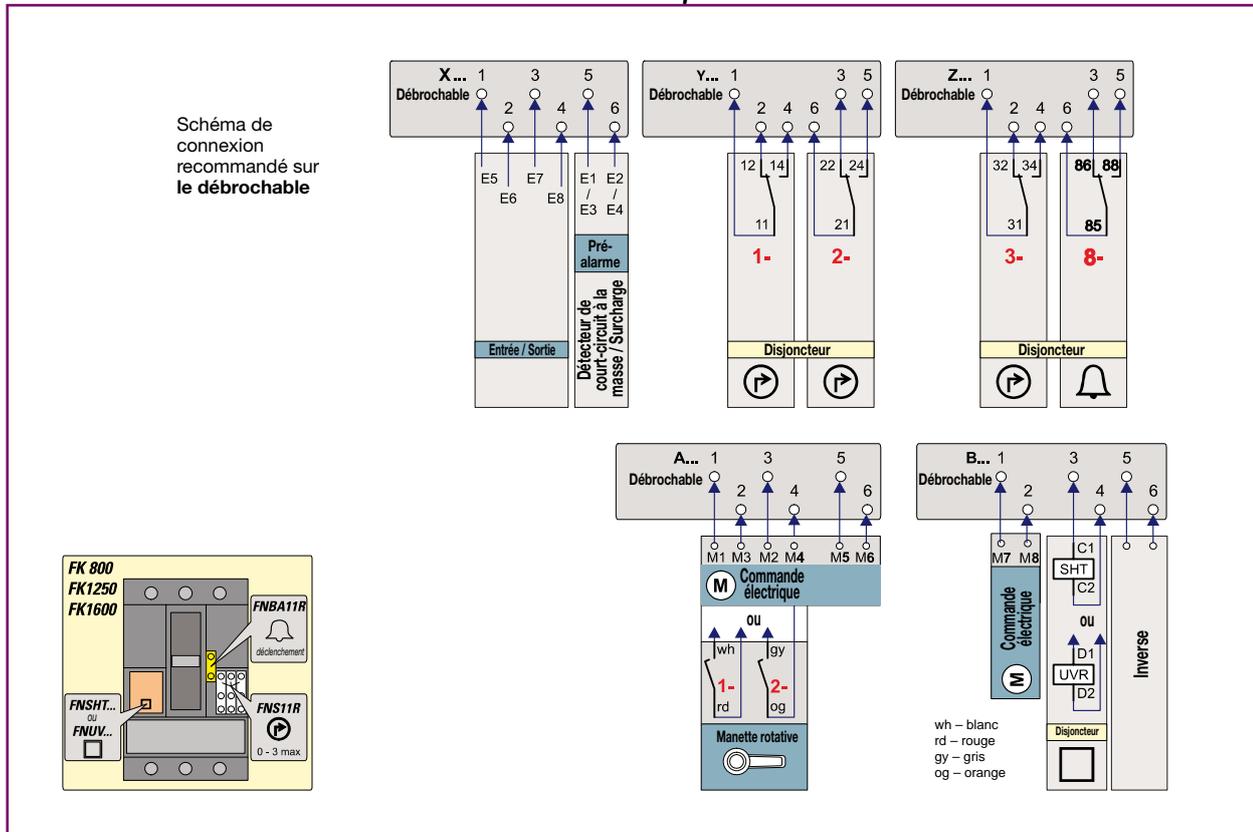
Tamaño FG - versión seccionable (conector 10 polos)



Tamaño FK 3P - versión seccionable (conector 6 polos)



Tamaño FK 4P - versión seccionable (conector 6 polos)



Esquemas de conexionado

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

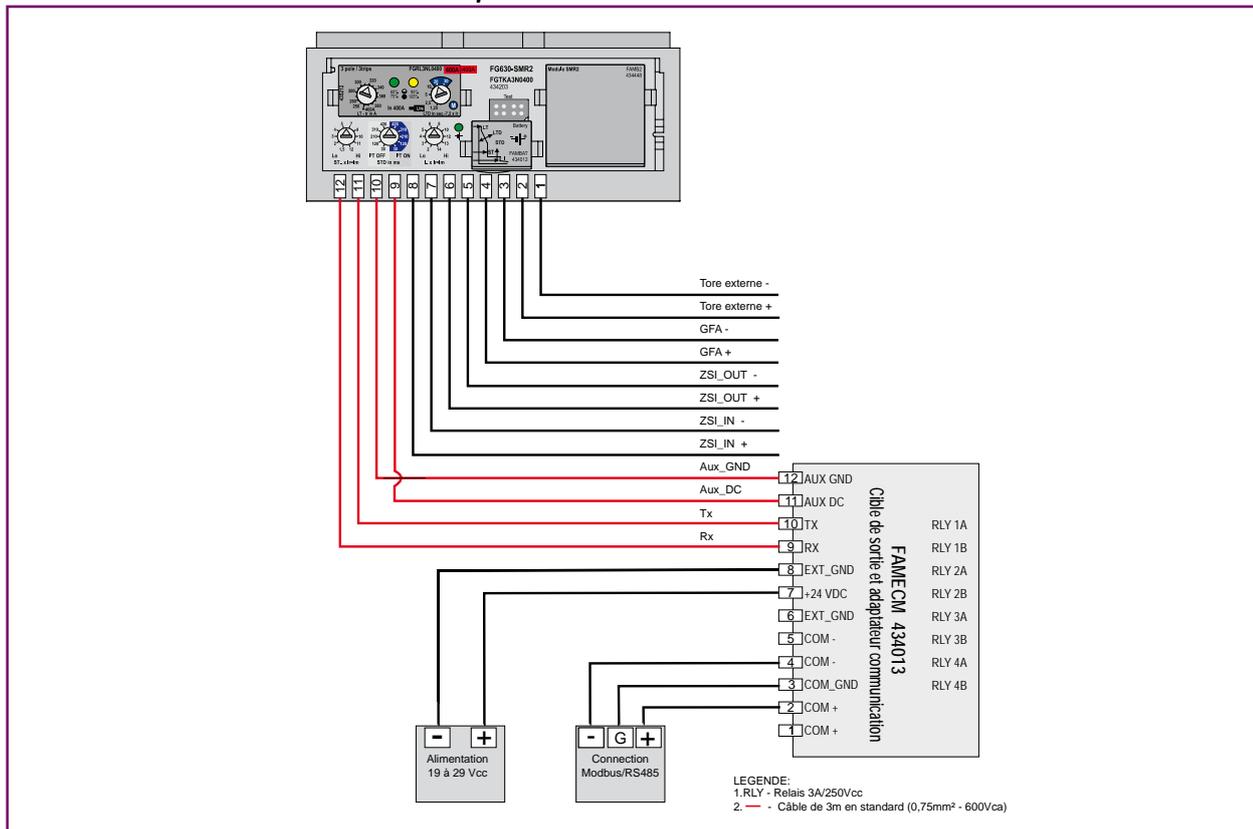
TF

TG

TH

TI

Tamaño FG - Conexionado del disparador SMR 2



Notas

Int. automáticos de caja moldeada

Grid of dotted lines for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Dimensiones**Tamaños FD y FE**

TD.180	Interruptores
TD.181	Separadores de fases
TD.181	Bloques diferenciales. Montaje lateral
TD.182	Bloques diferenciales. Montaje inferior
TD.183	Mandos eléctricos
TD.184	Mandos rotativos
TD.186	Versión extraíble
TD.187	Versión seccionable
TD.187	Enclavamiento mecánico entre dos interruptores
TD.188	Marcos embellecedores
TD.189	Dispositivos de enclavamiento del mando
TD.190	Placa posterior
TD.191	Cubrebornes

Tamaño FG

TD.192	Interruptores	Intro
TD.193	Bloque diferencial. Montaje inferior	
TD.194	Mando eléctrico	
TD.195	Mando rotativo	Aparata modular
TD.196	Versión extraíble	
TD.196	Versión seccionable	
TD.197	Enclavamiento mecánico entre dos interruptores	Cajas y Armarios de distribución
TD.198	Marcos embellecedores	
TD.199	Dispositivos de enclavamiento del mando	
TD.199	Placa posterior	Mecanismos
TD.200	Cubrebornes	

Distribución industrial**Tamaño FK**

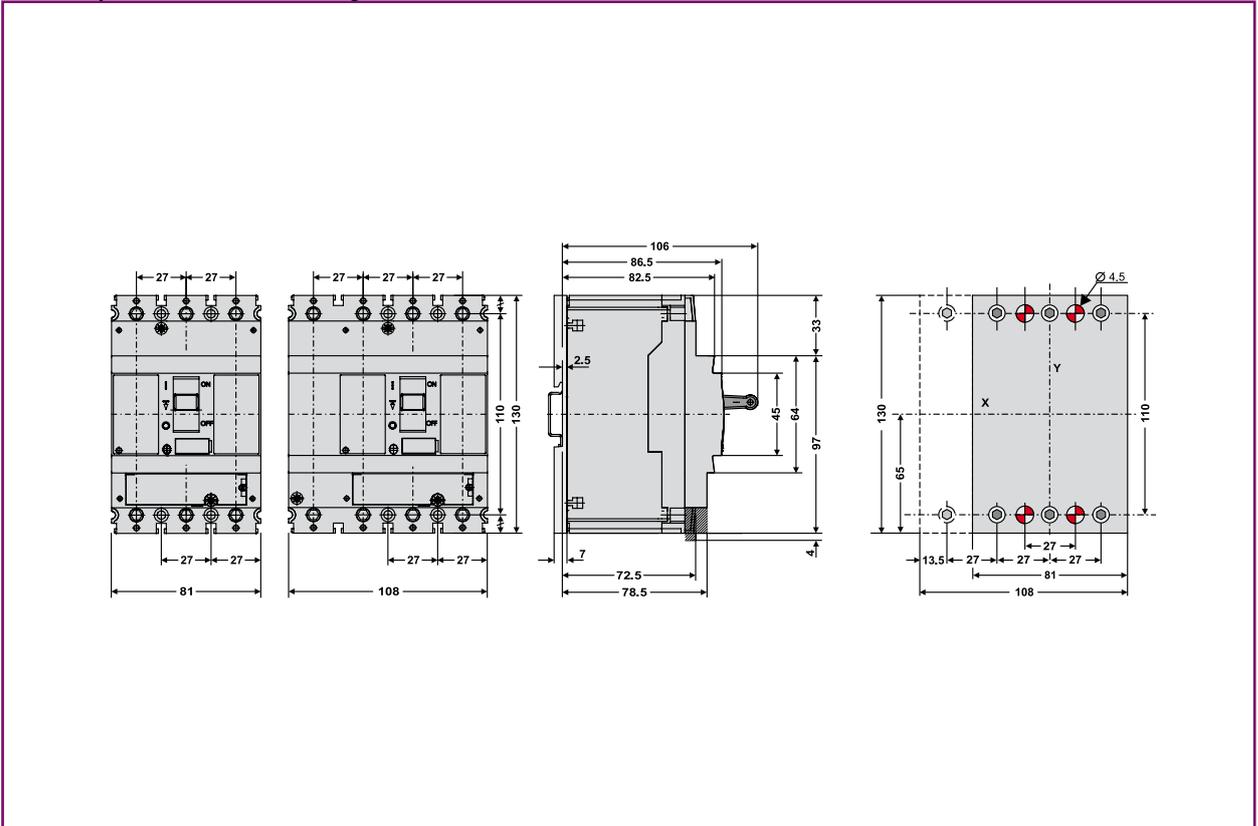
TD.202	Interruptores	Equipos de reconexión y conmutación
TD.203	Mando rotativo	
TD.204	Versión seccionable	Envolvertes industriales
TD.204	Separador de fases	
TD.205	Marcos embellecedores	
TD.206	Enclavamiento mecánico entre dos interruptores	Sistemas de armarios
TD.207	Cubrebornes	

Conectividad

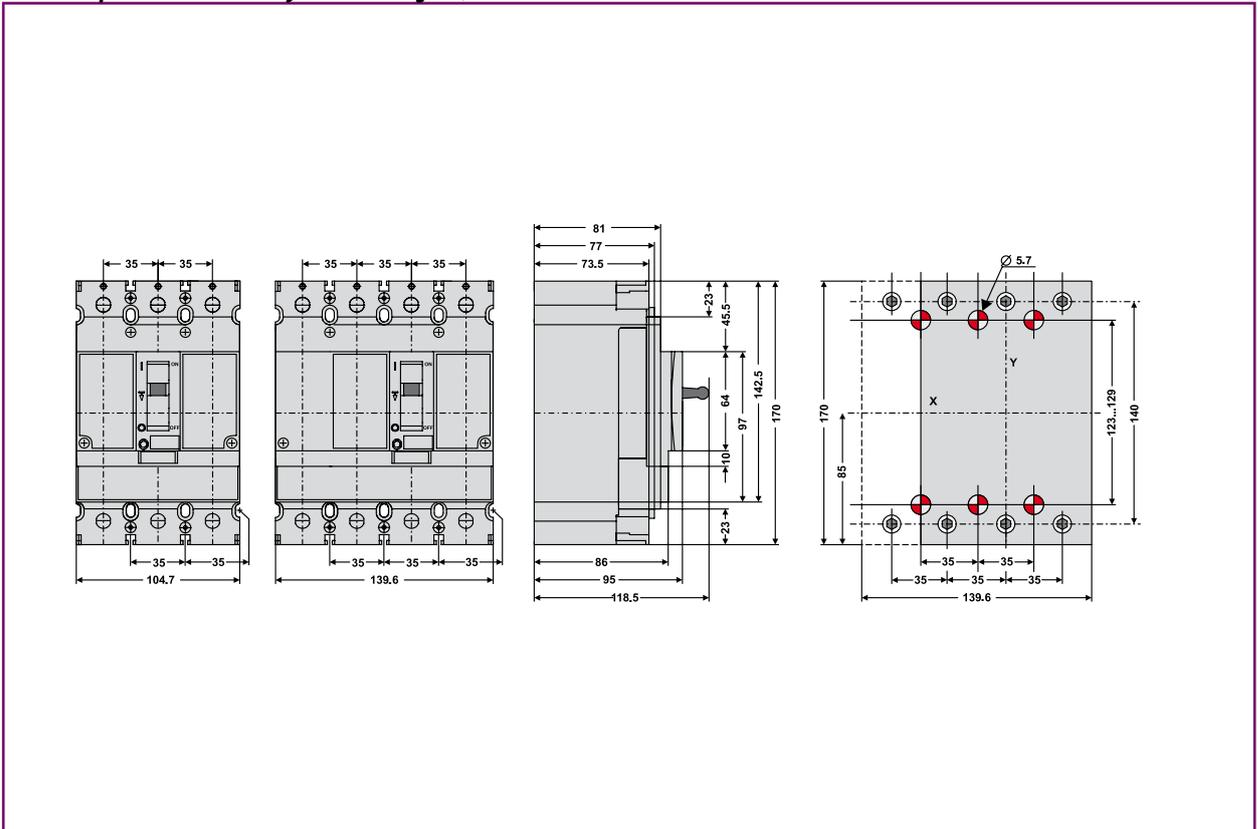
TD.208	Sistema de barras de 60mm tamaños FD y FE	Armarios para intemperie
TD.210	Tamaños FG y FK. Transformadores separados	
TD.210	Tamaños FE, FG y FK. Placas controladoras para sistema inversor de fuentes	Accesorios para envolvertes y armarios
TD.211	Tamaño FG. Accesorio para disparador SMR2, módulo FACM	
TD.211	Relés diferenciales RD5 y RD6	
TD.211	Transformador toroidal rectangular	
TD.211	Transformador toroidal circular (abierto y cerrado)	

Dimensiones

Interruptores FD63/160 fijos, tomas delanteras

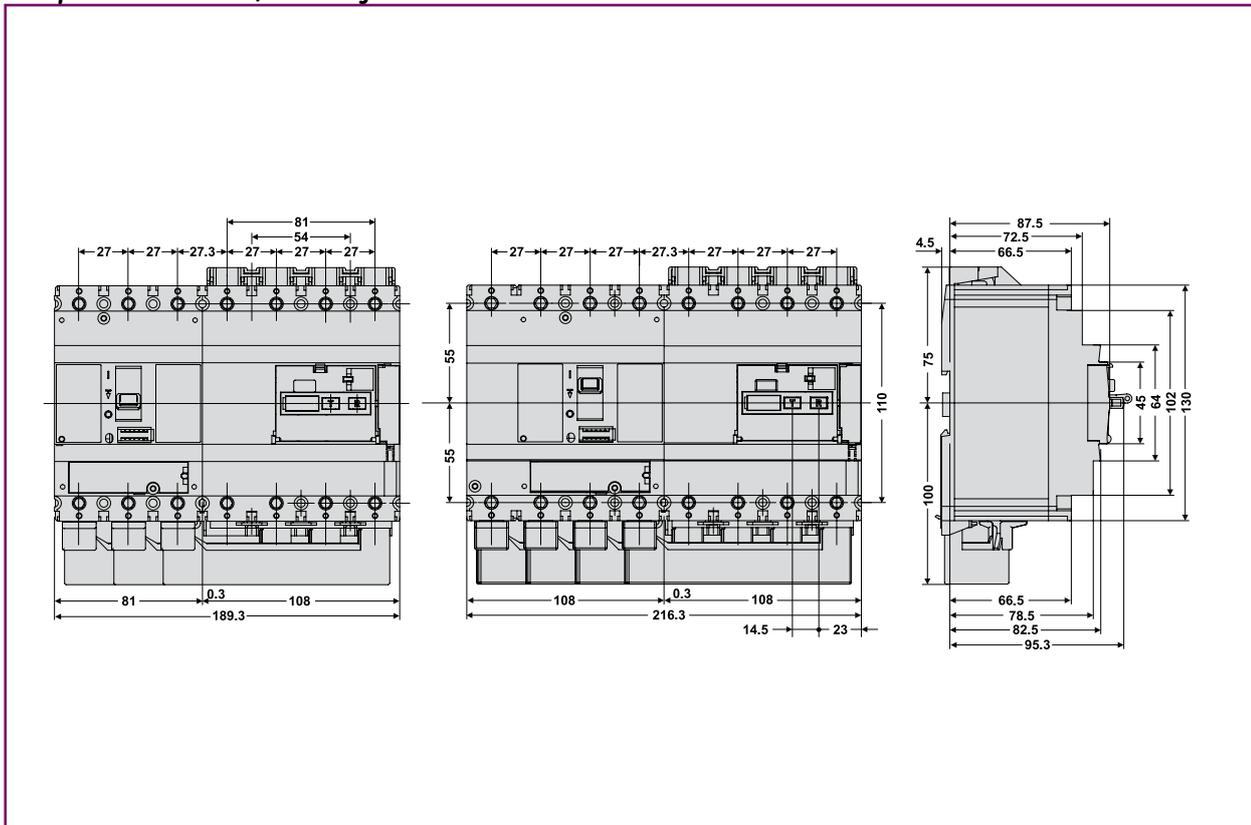


Interruptores FE160 y FE250 fijos, tomas delanteras

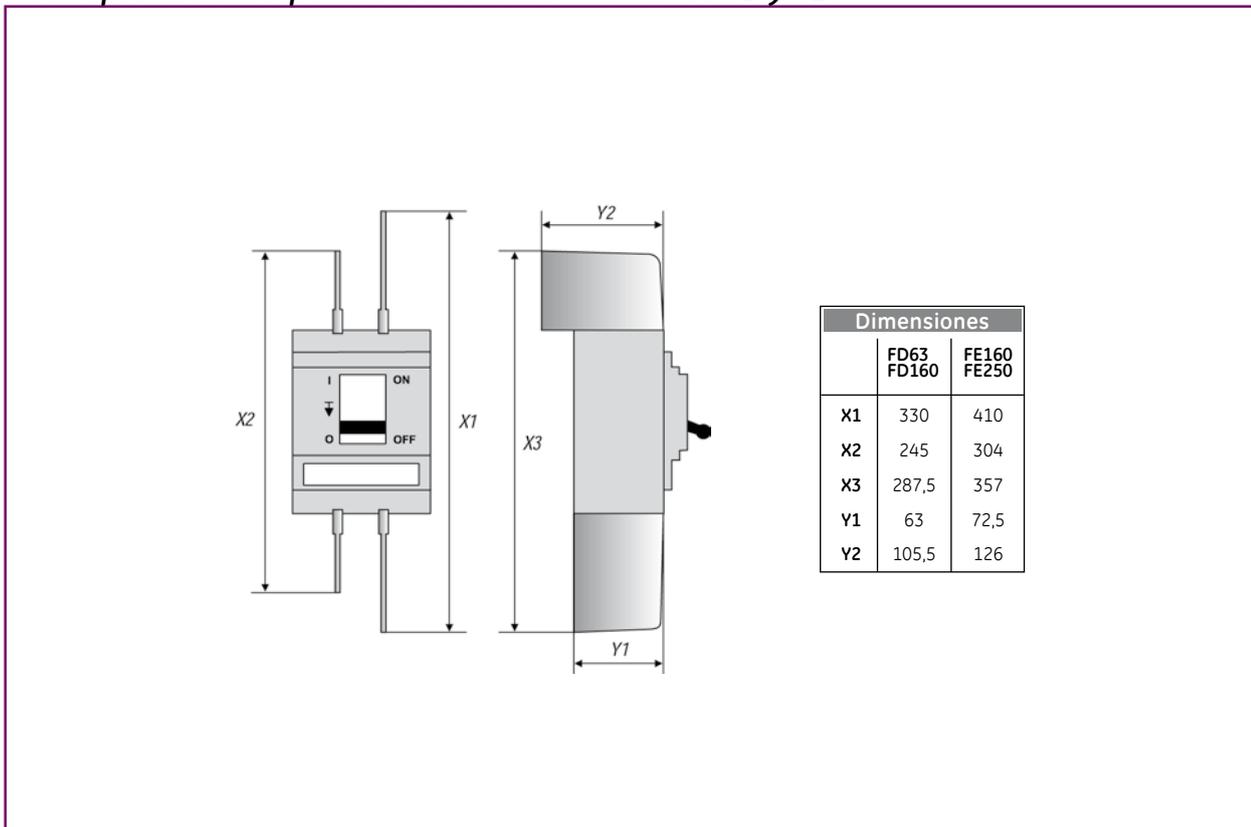


Dimensiones

Bloque diferencial, montaje lateral – FD63/160

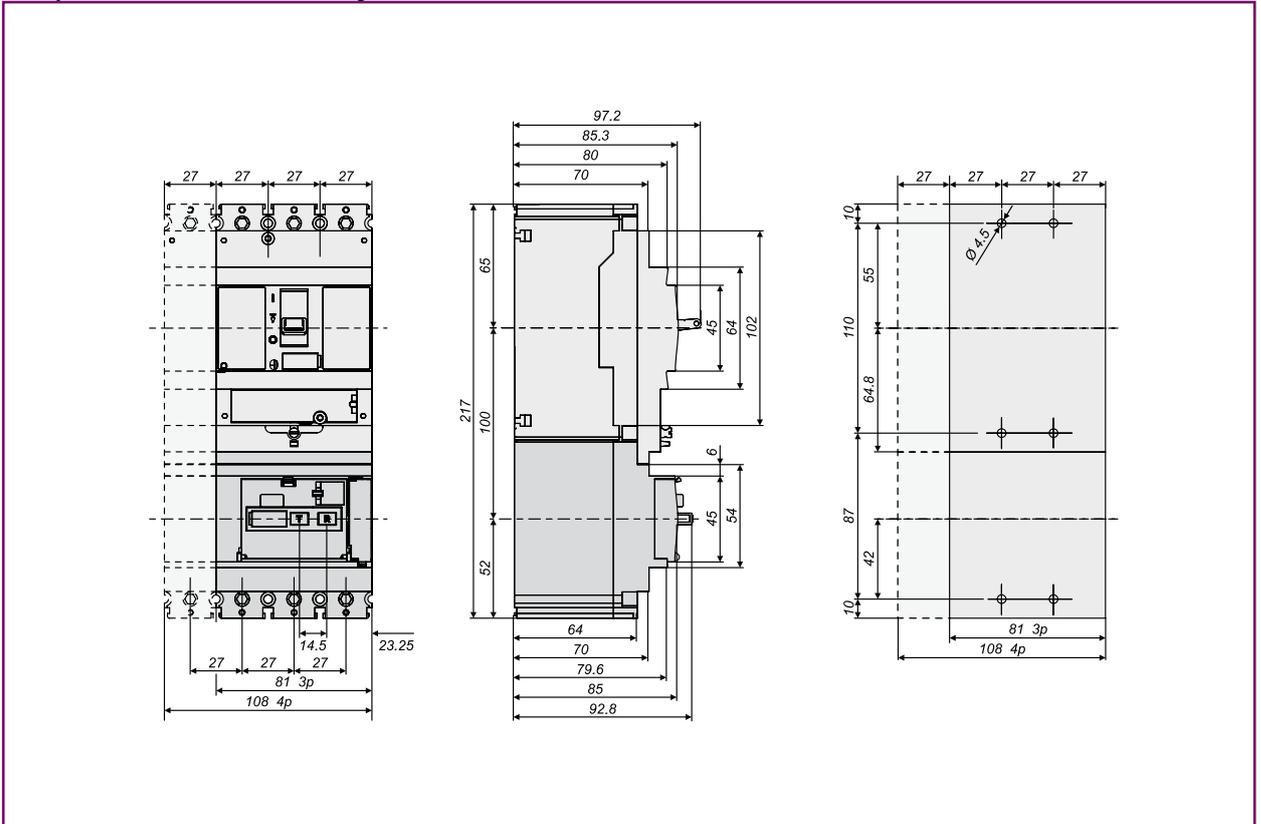


Interruptores con separadores de fases - Tamaños FD y FE

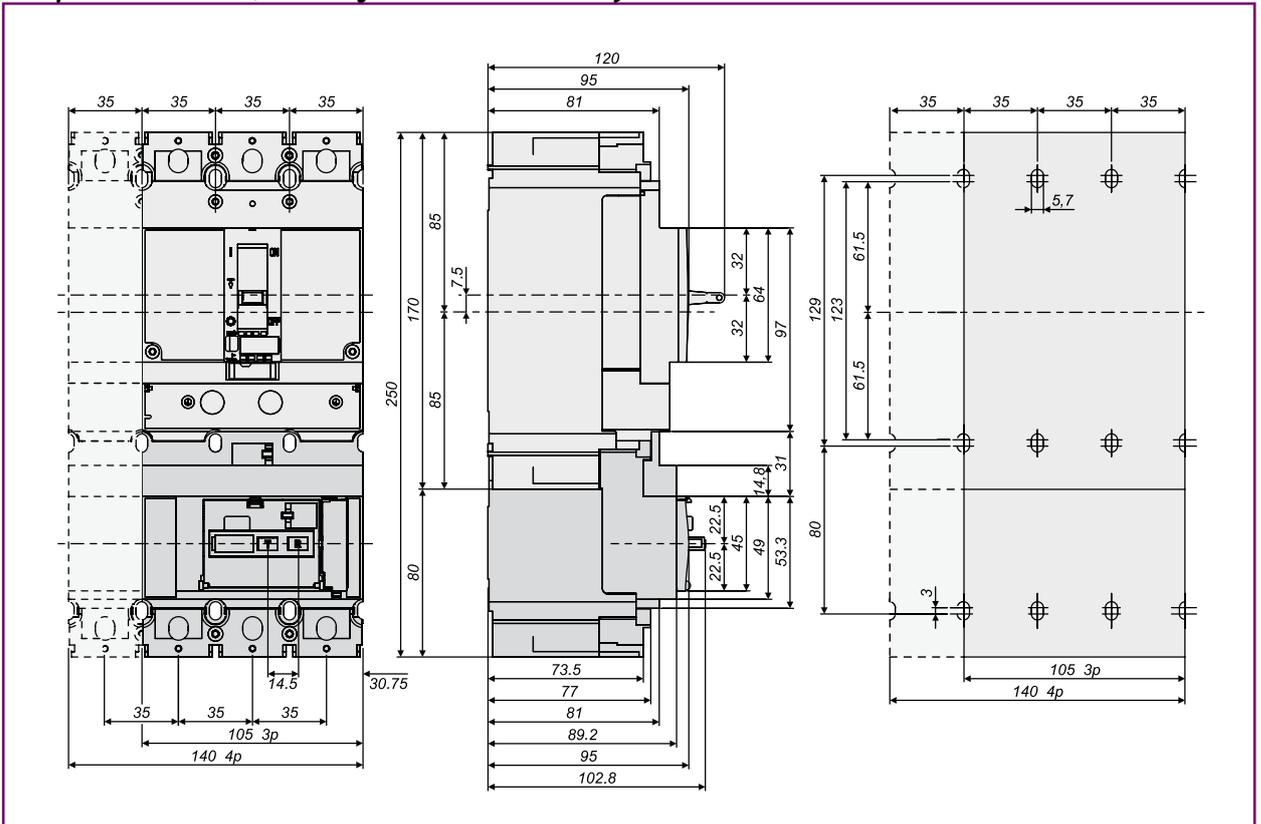


Dimensiones

Bloque diferencial, montaje inferior - FD63/160

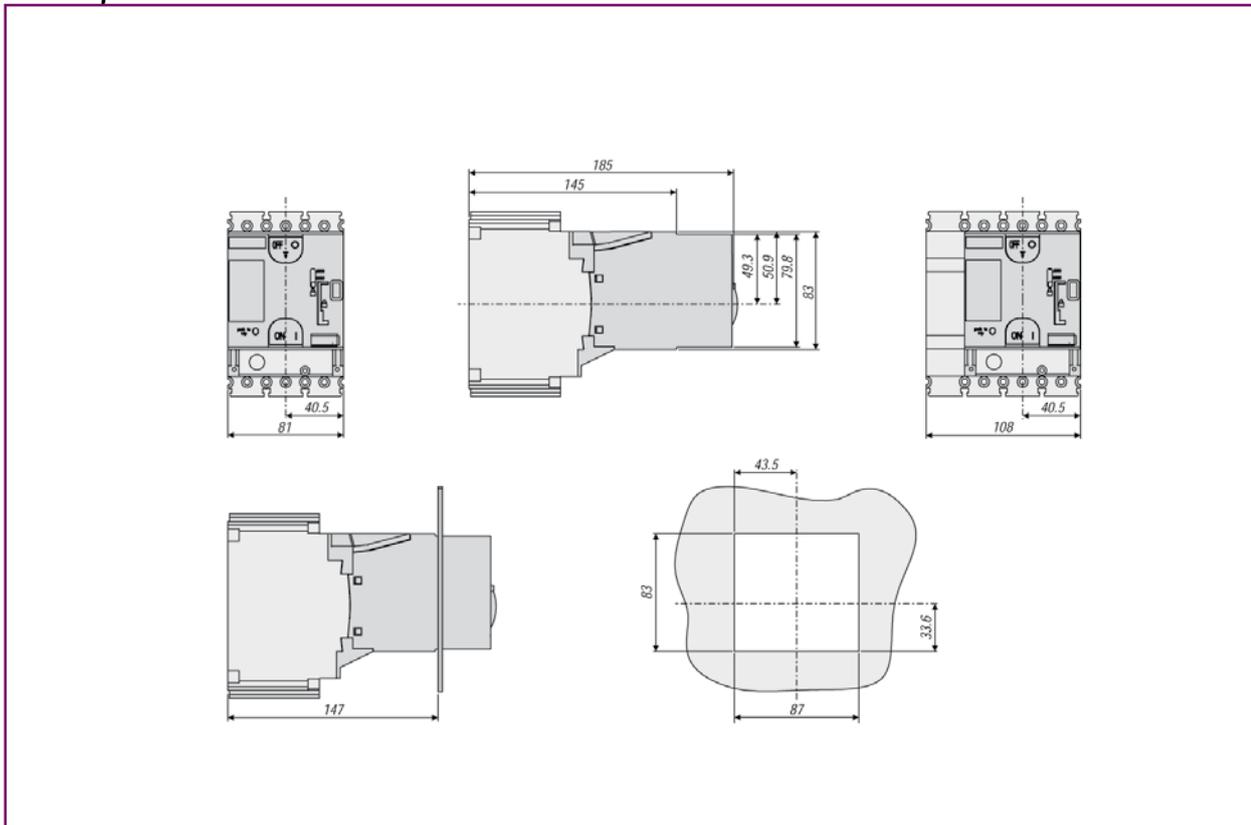


Bloque diferencial, montaje inferior - FE160 y FE250

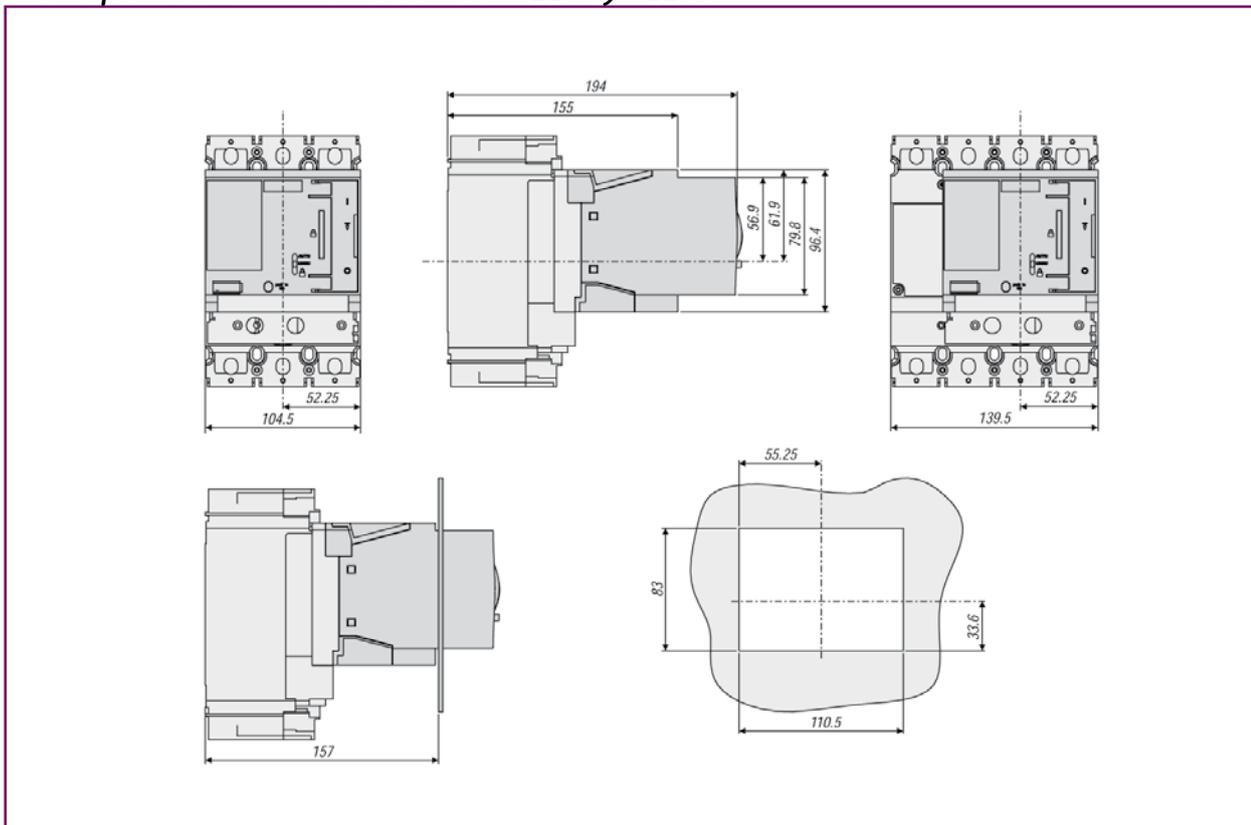


Dimensiones

Interruptores con mando eléctrico - FD63/160

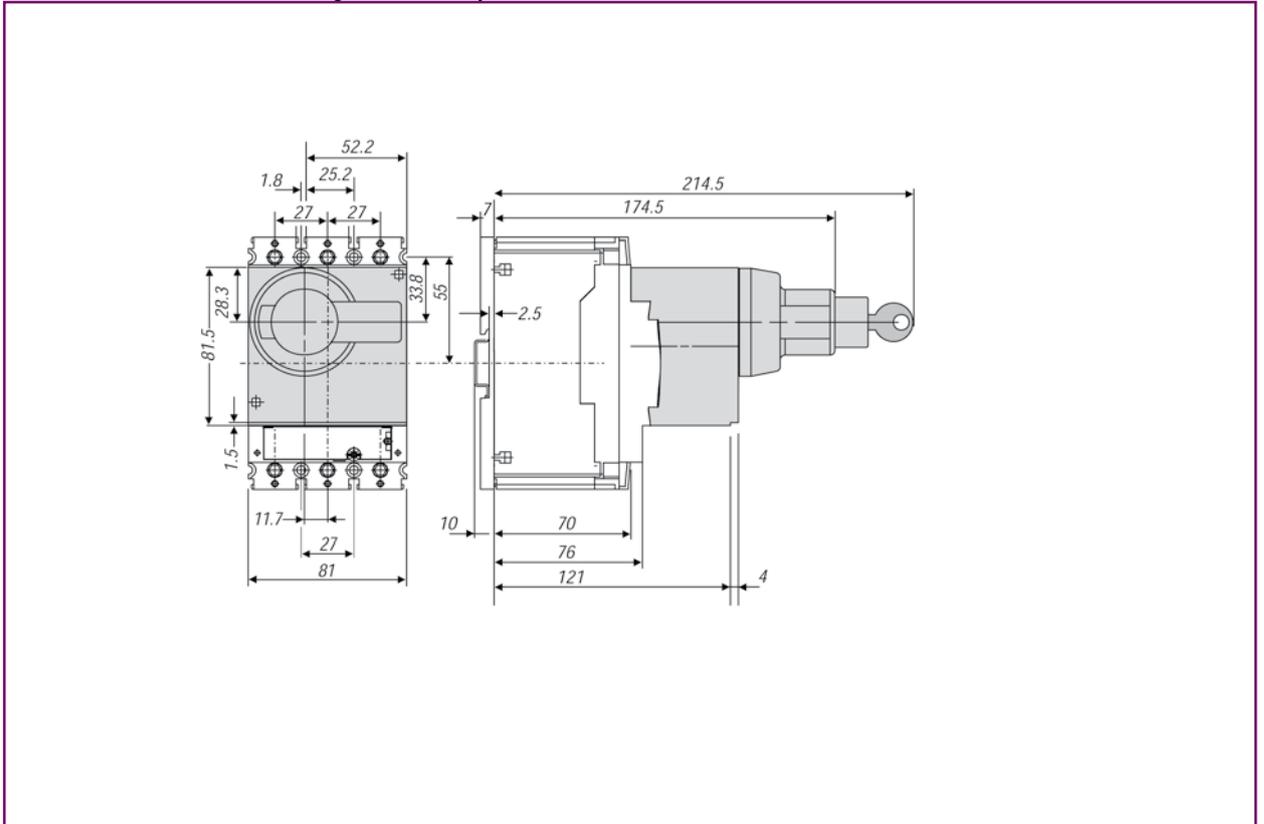


Interruptores con mando eléctrico - FE160 y FE250

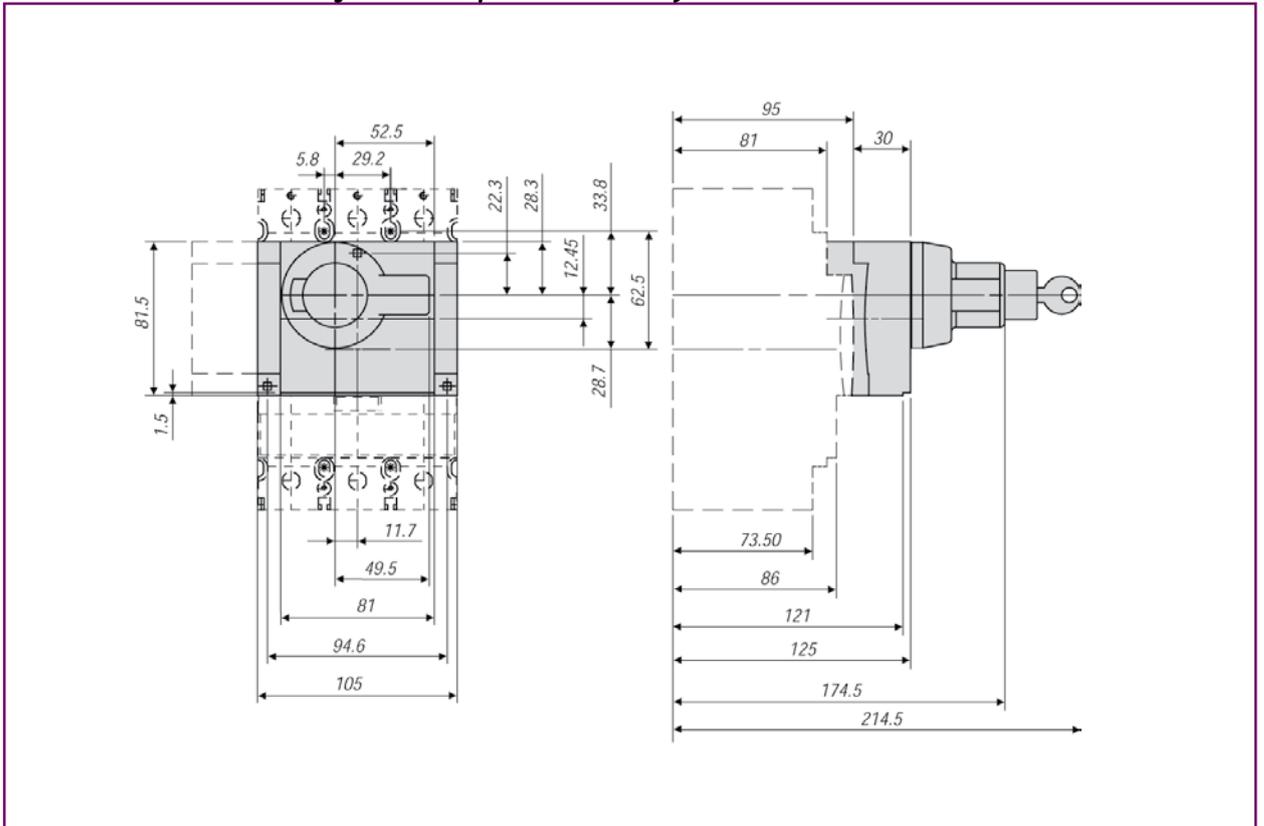


Dimensiones

Mando rotativo - Montaje directo panel - FD63/160

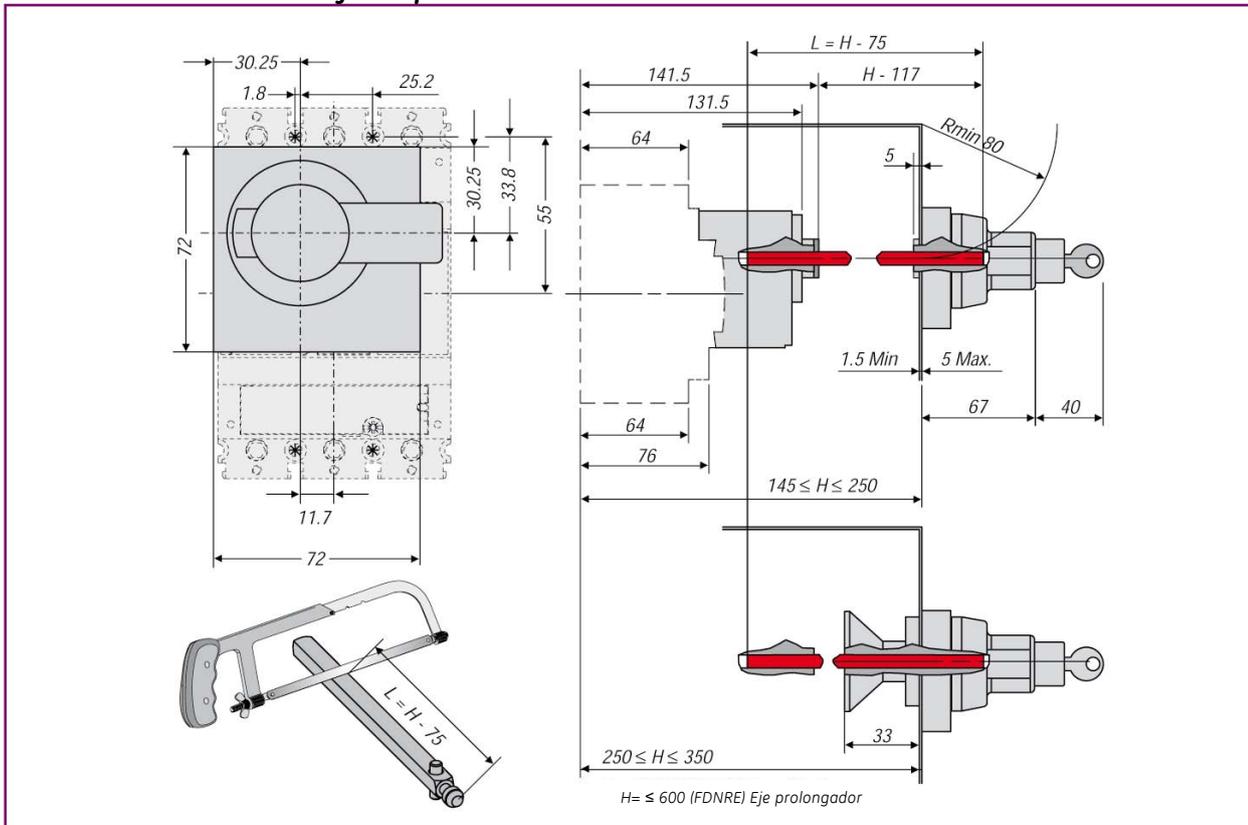


Mando rotativo - Montaje directo panel - FE160 y FE250

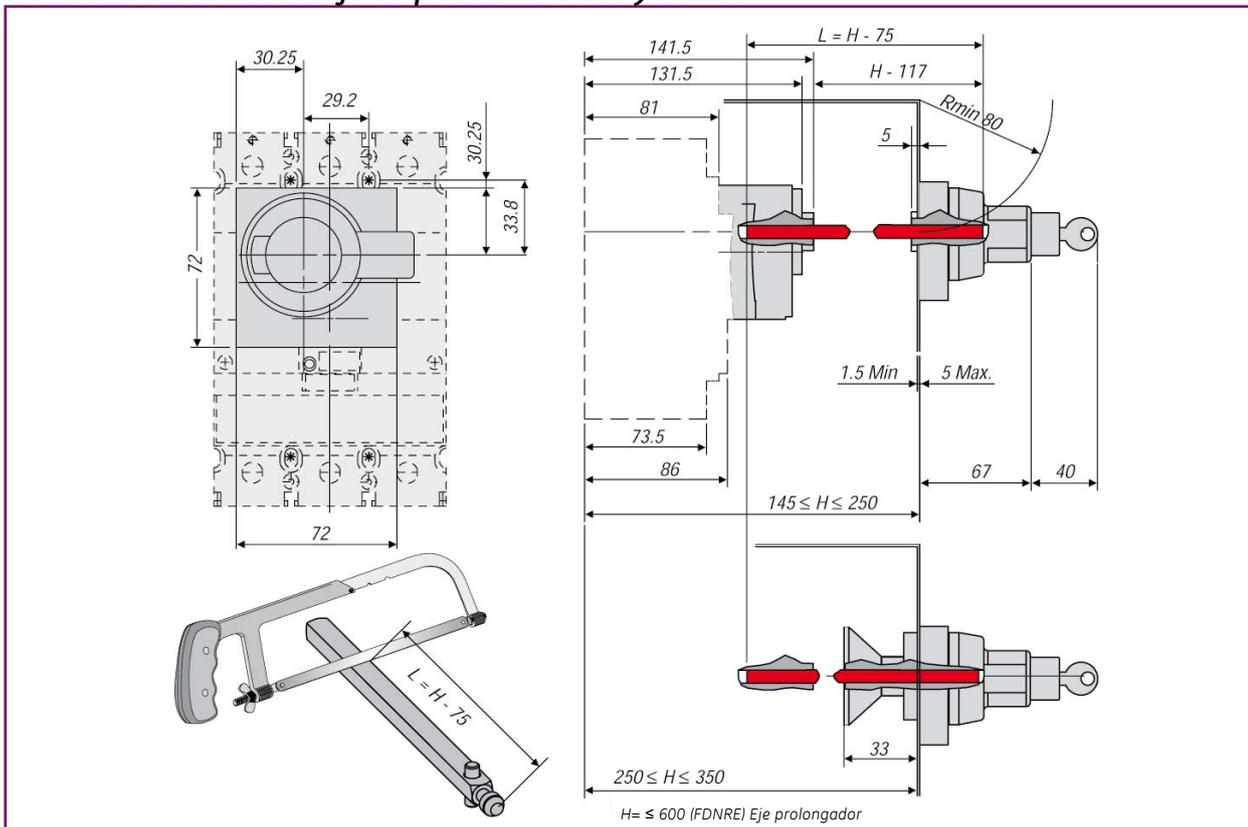


Dimensiones

Mando rotativo - Montaje en puerta - FD63/160

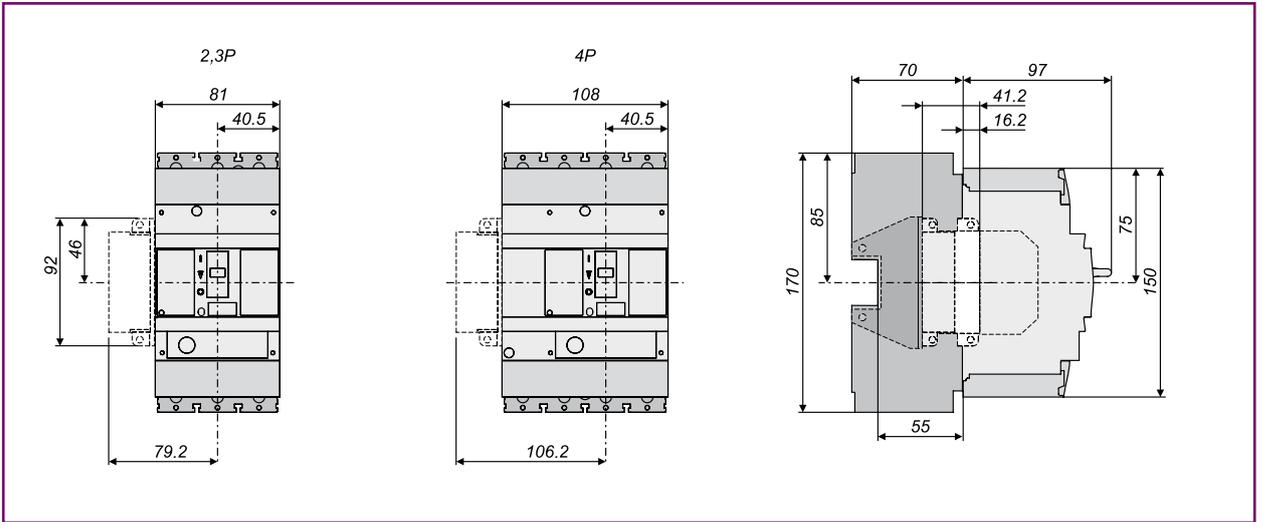


Mando rotativo - Montaje en puerta - FE 160 y FE250

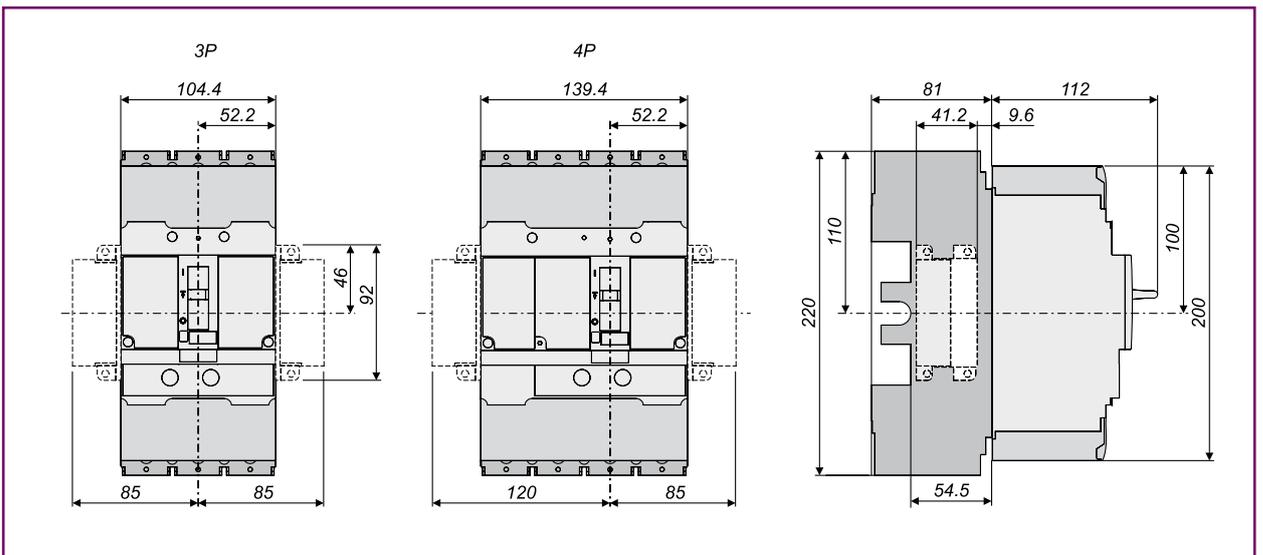


Dimensiones

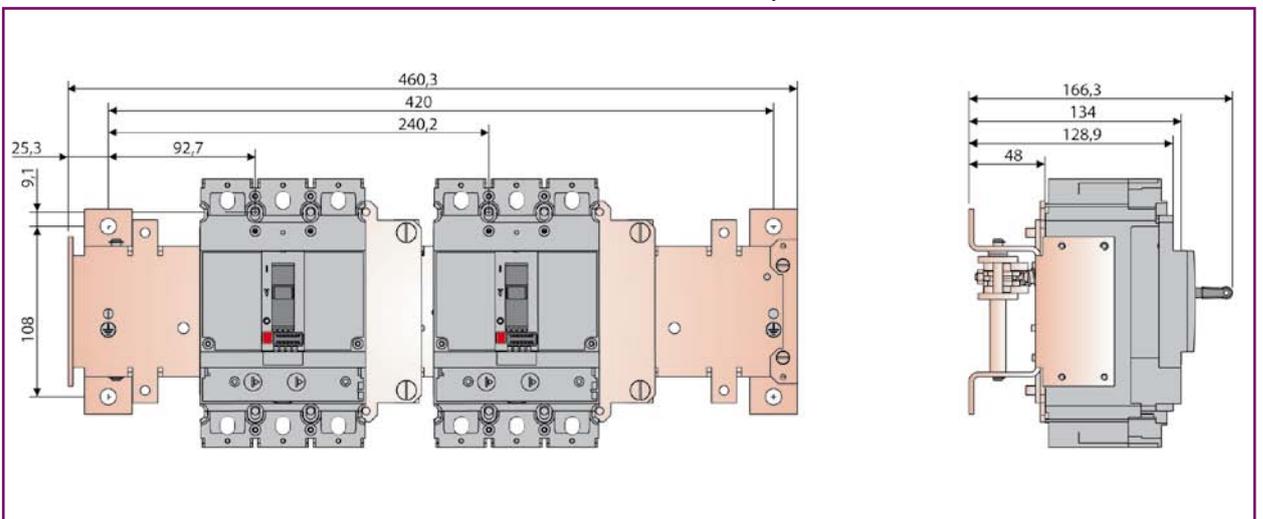
Versión extraíble - FD63/160



Versión extraíble - FE160 y FE250

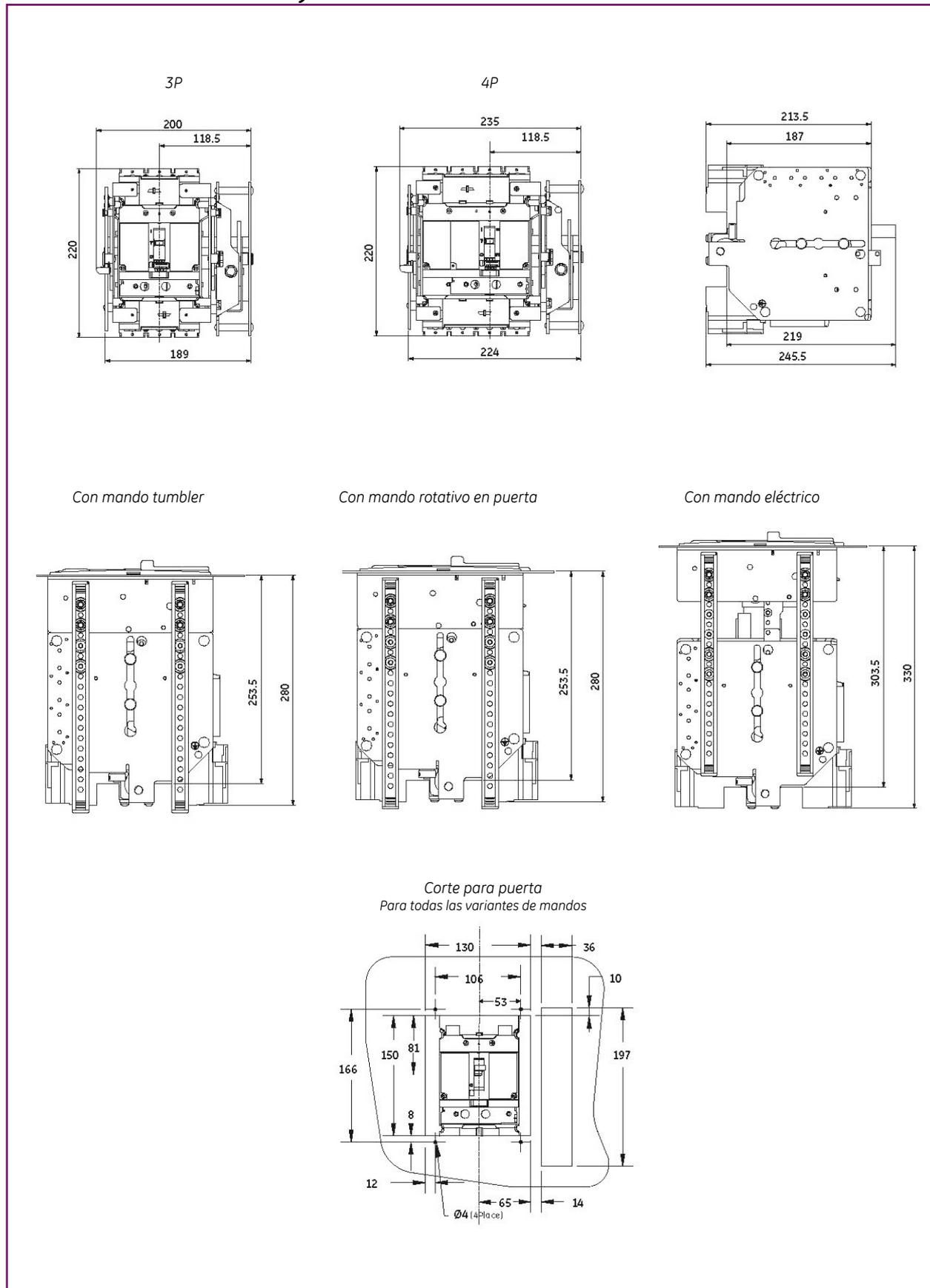


Tamaño FE, Enclavamiento mecánico entre dos interruptores



Dimensiones

Versión seccionable - FE160 y FE250



- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD**
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

Dimensiones

Marcos embellecedores - FD, FE160 y FE250

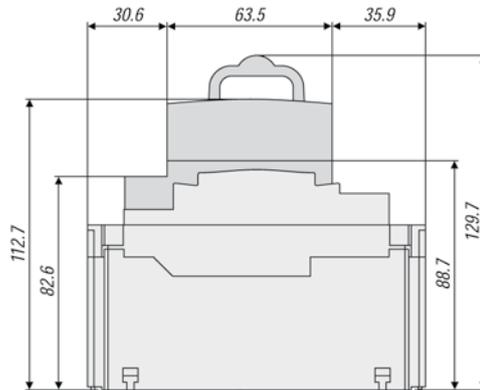
		Dimensiones										
			A	B	C	Rmin	W1(máx)	W2(máx)	W3(máx)	X	Y	Z
FDF3	FD 63/160	3p	13,5	55	55	80	83,2	85,8	93,2	114	78	1...4
FDF4	FD 63/160	4p	13,5	55	55	93,5	83,2	85,8	93,2	146	78	1...4
FEFF3	FE160/250	3p	17,5	55,5	70,5	91,75	89,2	-	-	138	97	1...4
FEFF4	FE160/250	4p	17,5	55,5	70,5	102,5	89,2	-	-	173	97	1...4
FEFT	FE 160/250	3p/4p	17,5	55,5	70,5	93,5	93,2	-	-	60	97	1...4
FDF3 (RCD*)	FD63/160	3p	13,5	155	42	80	83,2	85,8	93,2	114	78	1...4
FDF4 (RCD*)	FD63/160	4p	13,5	155	42	93,5	83,2	85,8	93,2	146	78	1...4
FDF3 (RCD*)	FE160/250	3p/4p	18	182,1	42	80	89,2	-	-	114	78	1...4

Marcos embellecedores - FD, FE160 et FE250

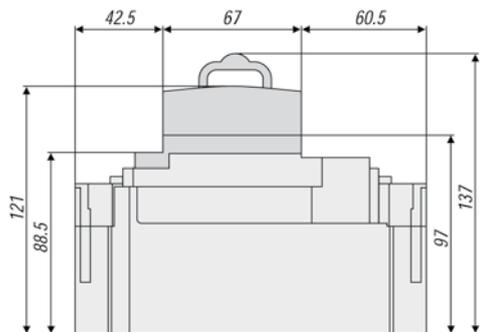
		Dimensiones								
Versiones 3+4 polos		A	B	C	Rmin	W1(máx)	X	Y	Z	
FDFE	FD 63/160 Mando eléctrico	13,5	49,5	64,5	80	141	148,5	124,5	1...4	
FEFE	FE 160/250 Mando eléctrico	17,5	46	80	100	170	172	124,5	1...4	
FDFH	FD 63/160 Mando rotativo	13,5	46,25	63,75	100	125	120	120	1...4	
FEFH	FE 160/250 Mando rotativo	17,5	46,25	81,75	100	125	120	120	1...4	

Dimensiones

Dispositivo de enclavamiento del mando para candado - FD63/160



Dispositivo de enclavamiento del mando para candado - FE160 y FE250



Dimensiones

Placa posterior aislante - FD63/160

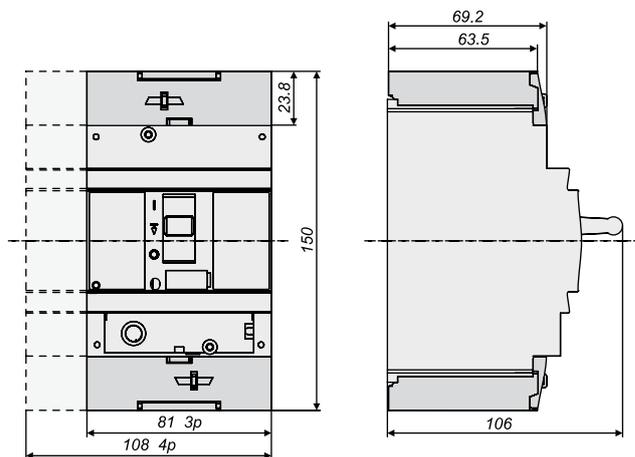
Dimensiones	
	FD 63 FD 160
X1	230
X2	330
Y1	108
Y2	81
Y3	108
Y4	135
Z	1

Placa posterior aislante - FE160 y FE250

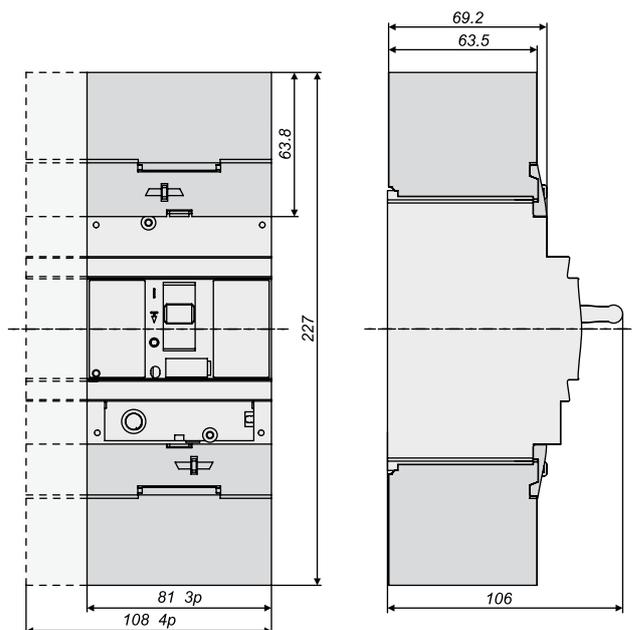
Dimensiones	
	FE160 FE250
X1	310
X2	410
Y1	139,5
Y2	104,5
Y3	139,5
Y4	175
Z	1

Dimensiones

Interrupor con cubrebornes cortos - FD63/160

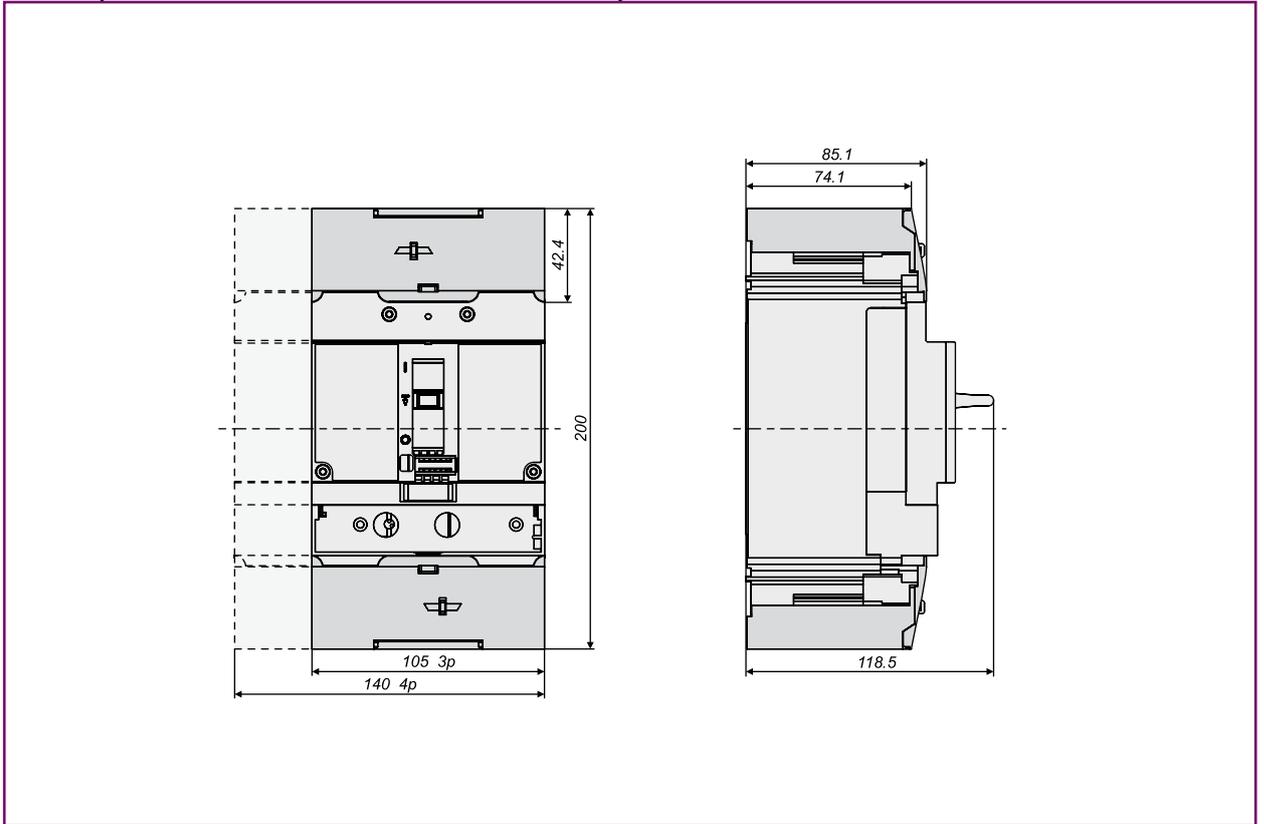


Interrupor con cubrebornes largos - FD63/160

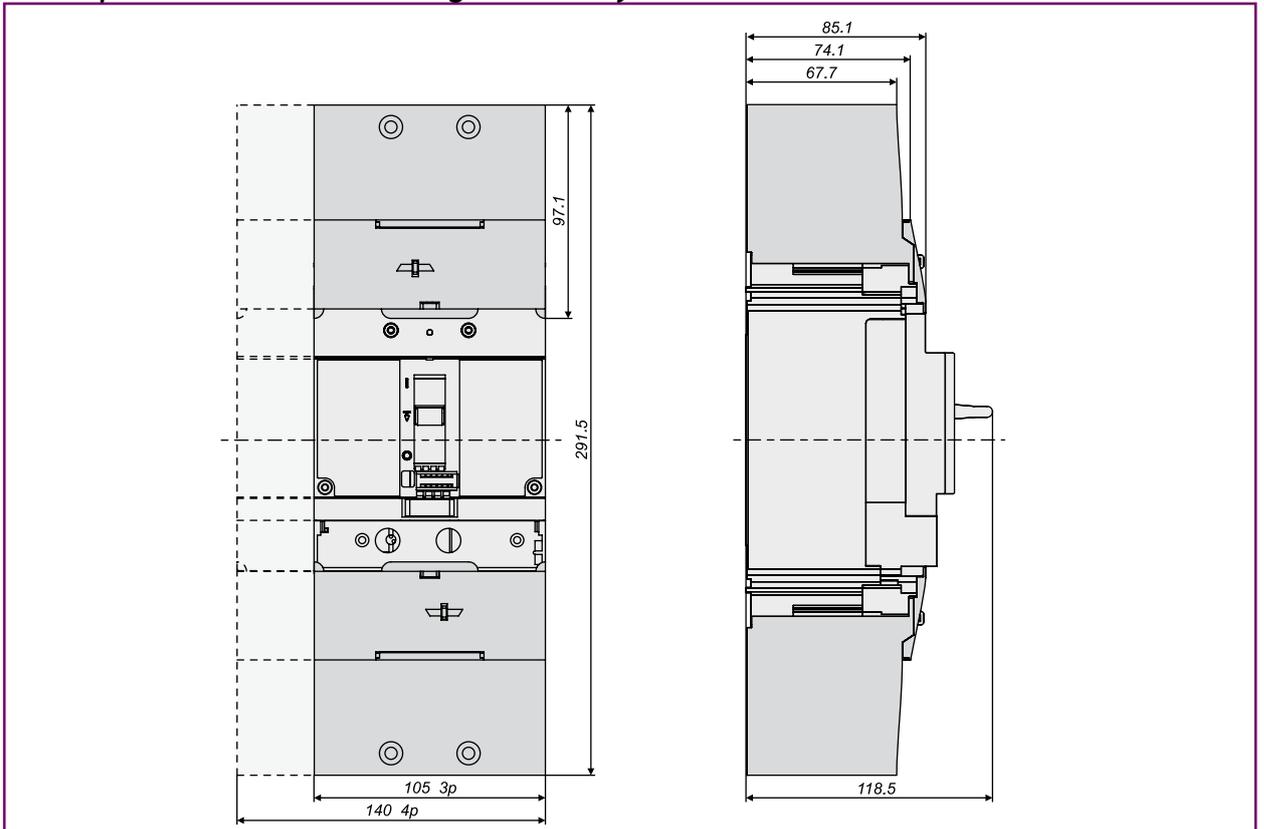


Dimensiones

Interruptor con cubrebornes cortos - FE160 y FE250

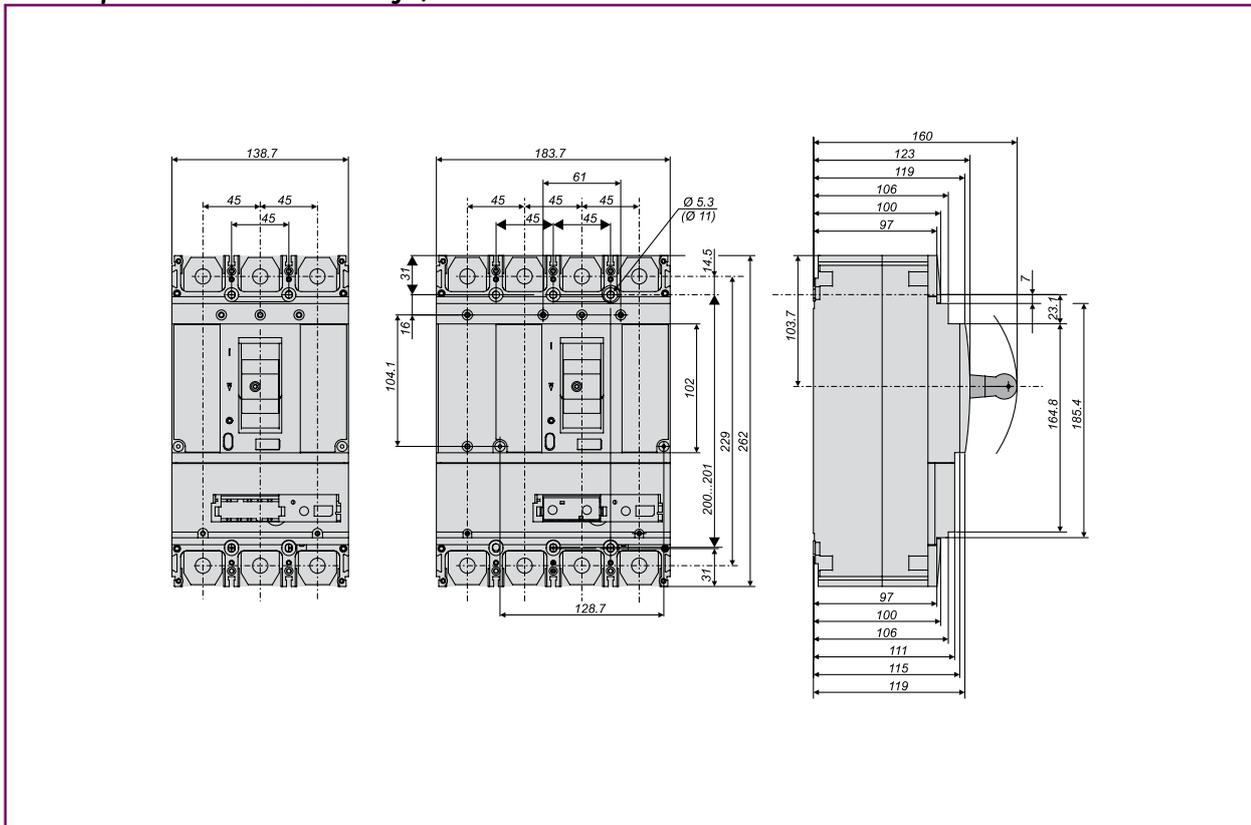


Interruptor con cubrebornes largos - FE160 y FE250

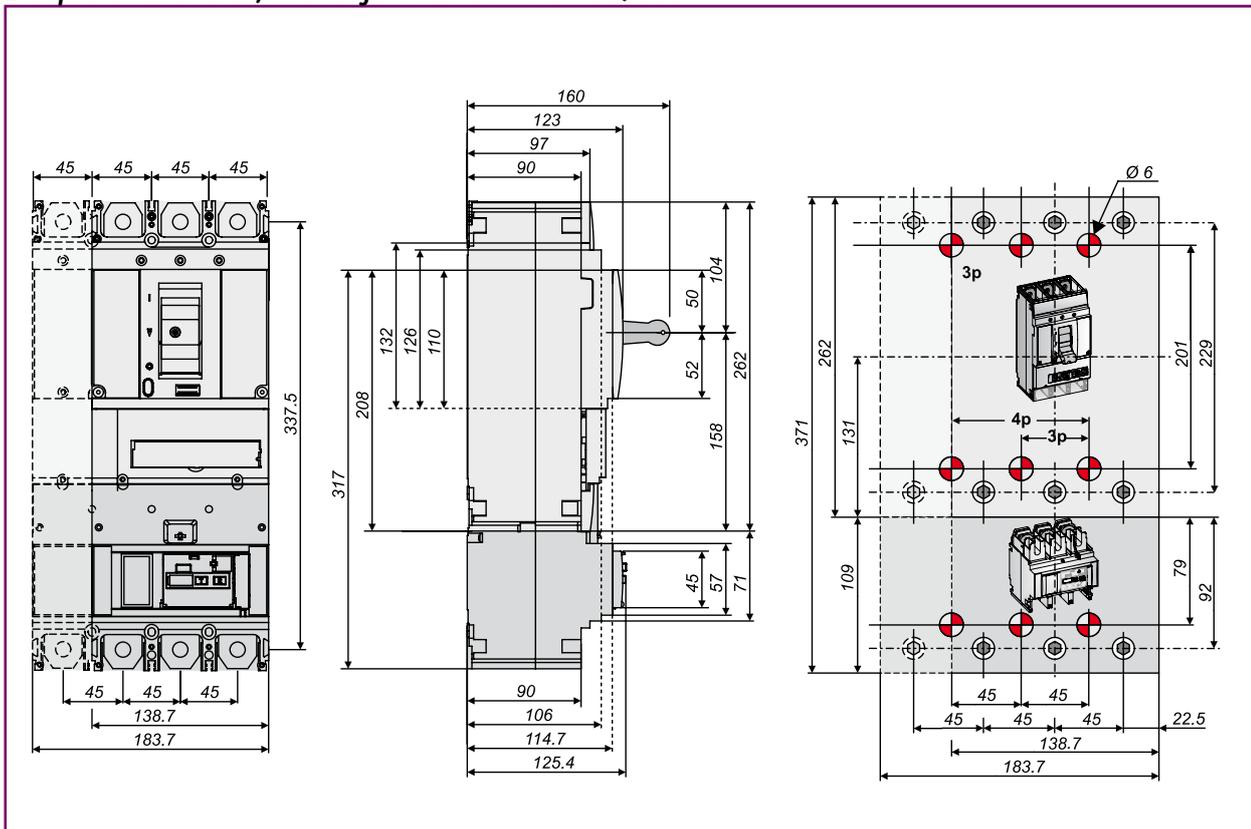


Dimensiones

Interruptores - FG400/630 fijo, tomas delanteras

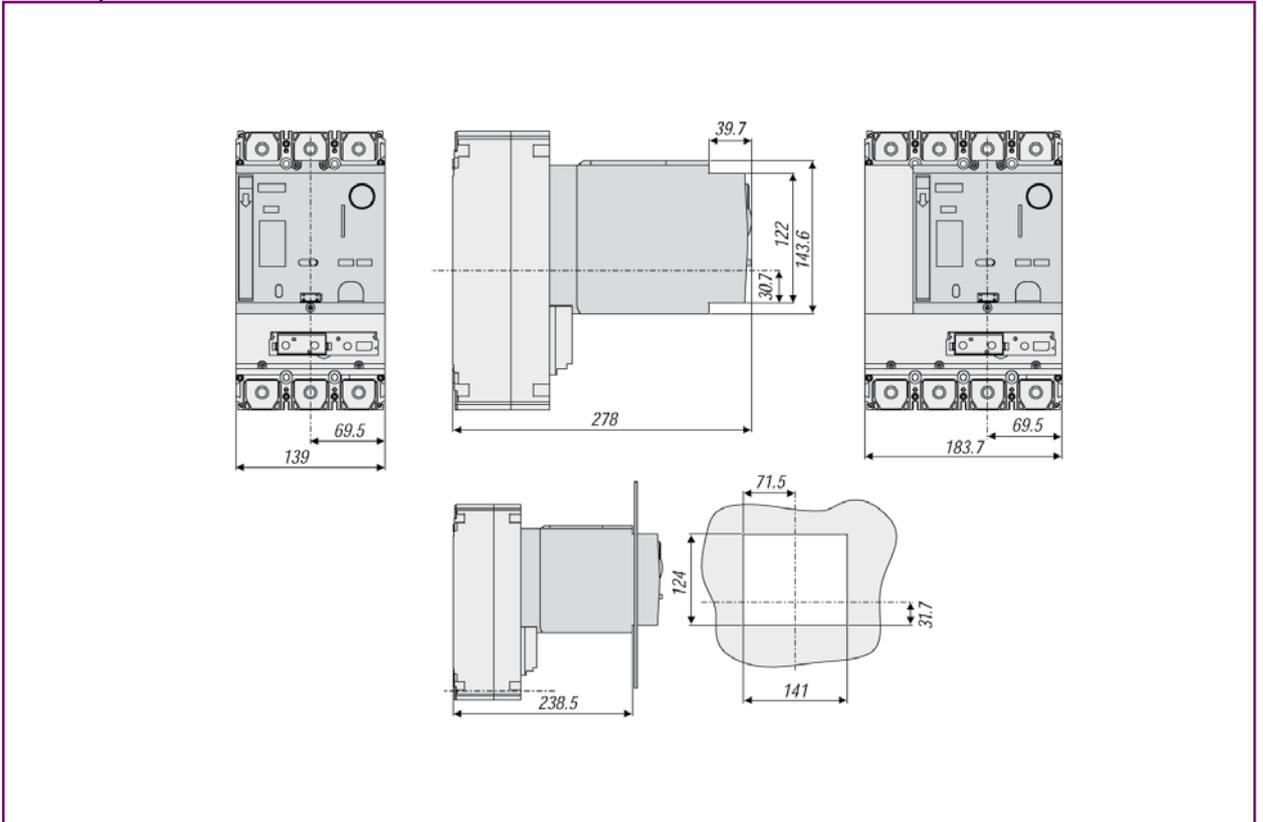


Bloque diferencial, montaje inferior - FG 400/630



Dimensiones

Interruptor con mando eléctrico - FG400/630



Int. automáticos de caja moldeada

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

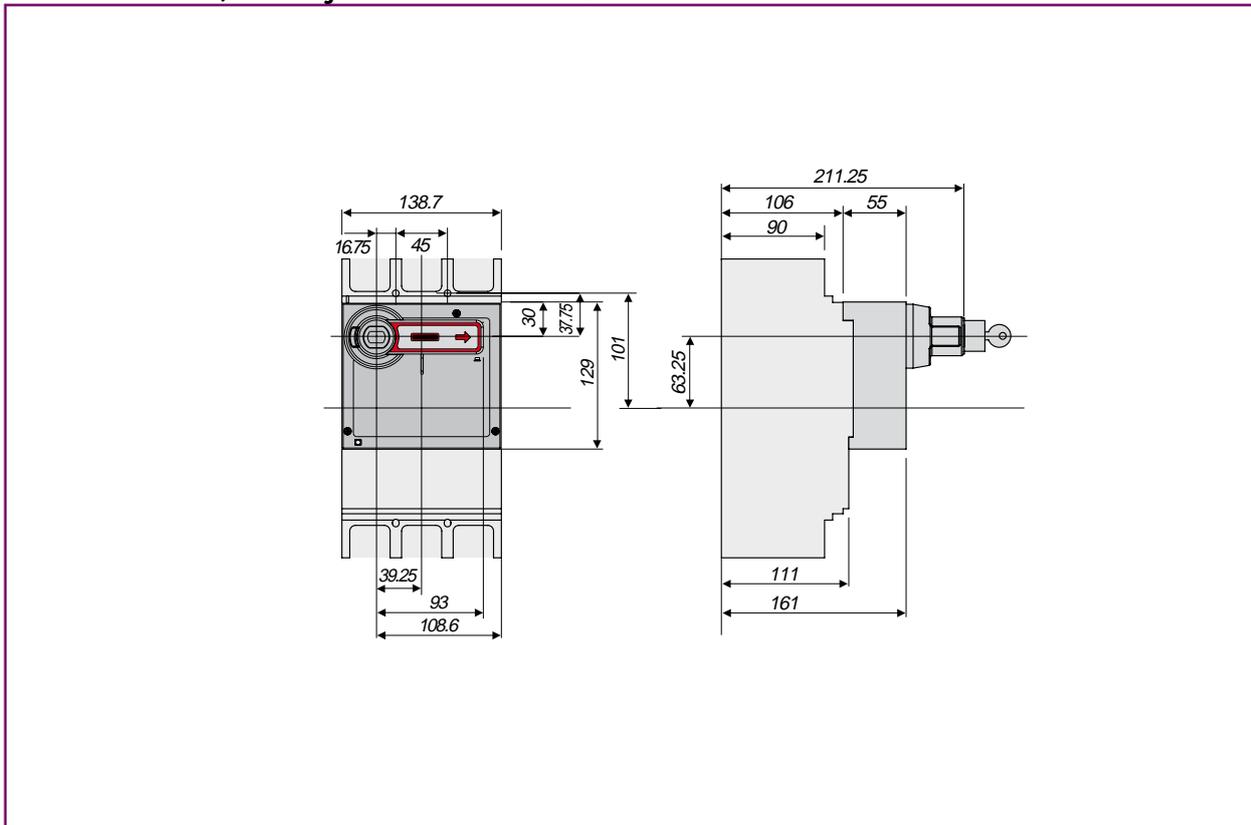
TH

TI

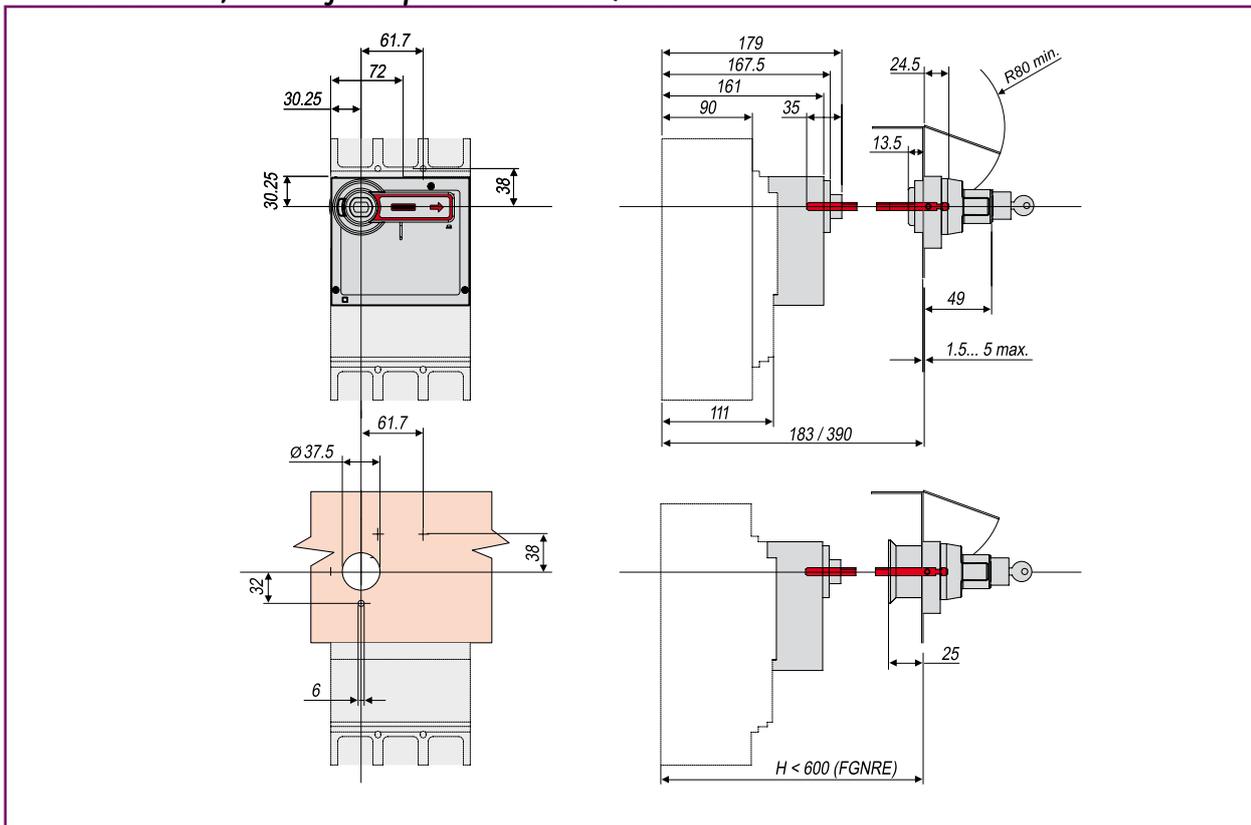


Dimensiones

Mando rotativo, montaje directo - FG400/630

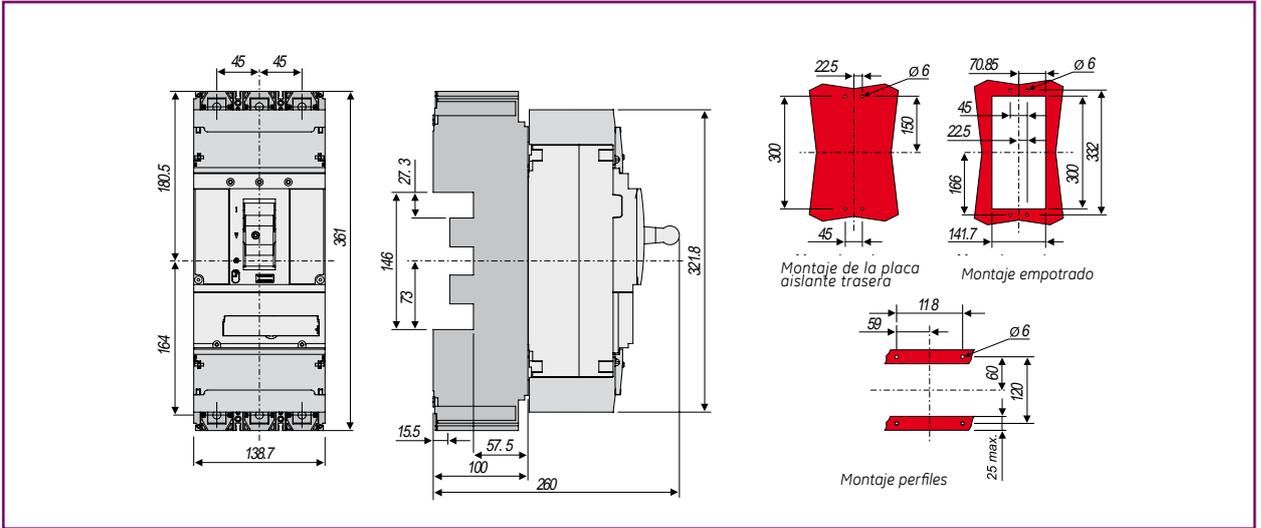


Mando rotativo, montaje en puerta - FG400/630

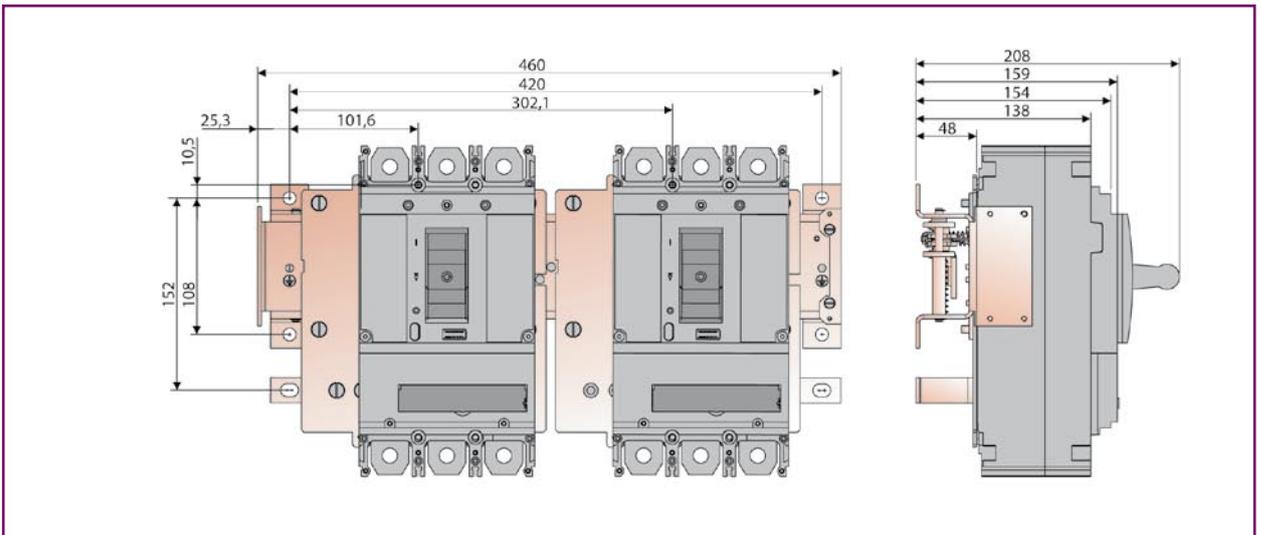


Dimensiones

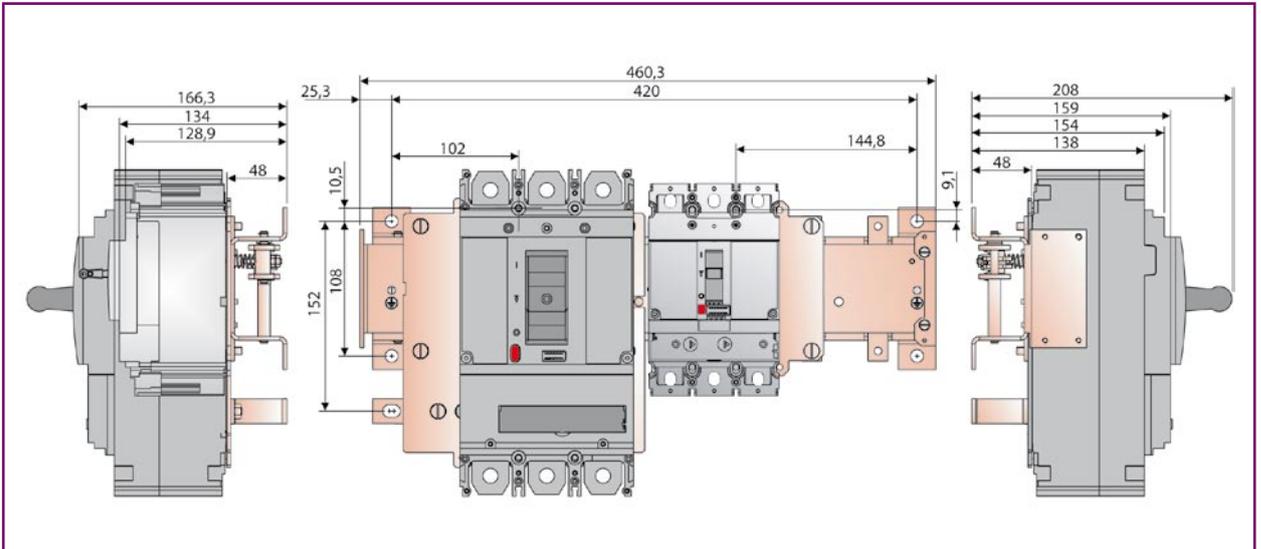
Versión extraíble - FG400/630



Tamaño FG, Enclavamiento mecánico entre dos interruptores

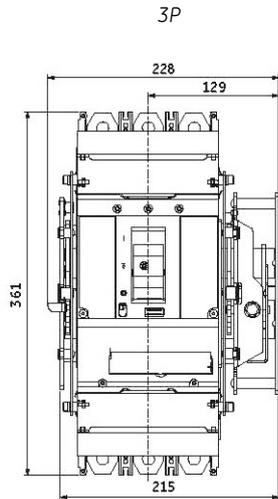


Enclavamiento mecánico entre un interruptor tamaño FG y otro de tamaño FE

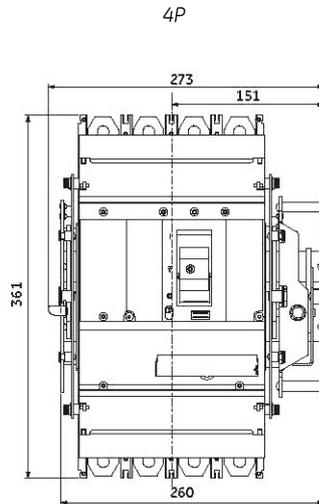


Dimensiones

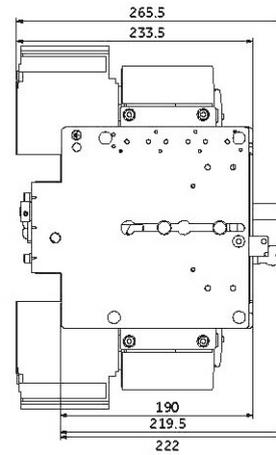
Versión seccionable - FG400/630



3P



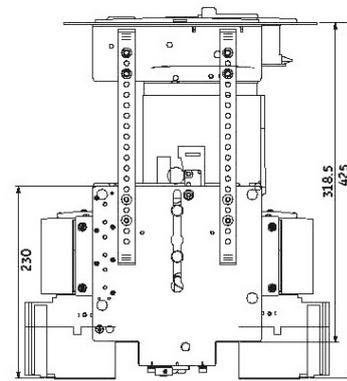
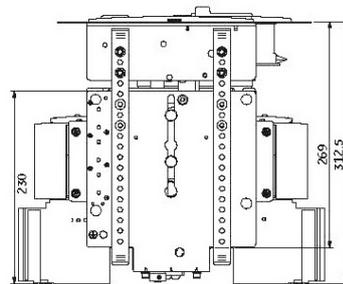
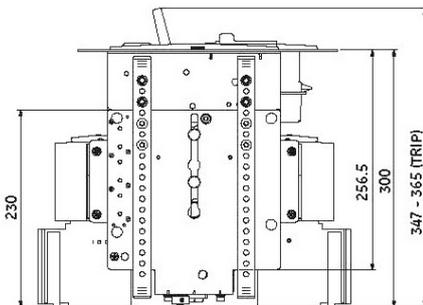
4P



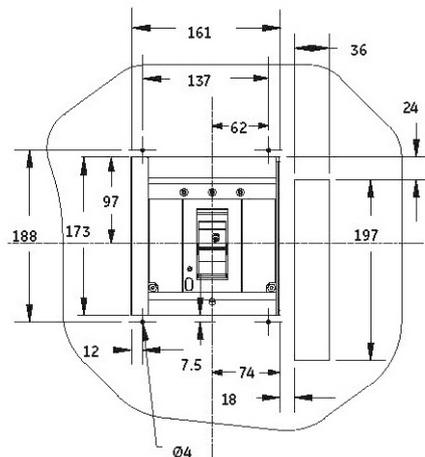
Con mando tumbler

Con mando rotativo en puerta

Con mando eléctrico



Corte para puerta
Para todas las variantes de mandos



Dimensiones

Marcos embellecedores - FG400/630

Tamaño FG. Área maneta tumbler

FGFT

Taladros interruptor 3p
 Taladros interruptor 4p

Bloque diferencial

FDFFF4

				Dimensiones							
				A	B	C	Rmin	W1(máx)	X	Y	Z
FGFT	FG 400/630 Maneta	3p/4p		22,5	73	127	100	115	95	135	1...4
FDFFF4	FG 400/630 Bl. Dif.	3p/4p		22,5	297,5	68,5	93,5	115	146	78	1...4

Marcos embellecedores - FG400/630

FGFE

Mando eléctrico

mm

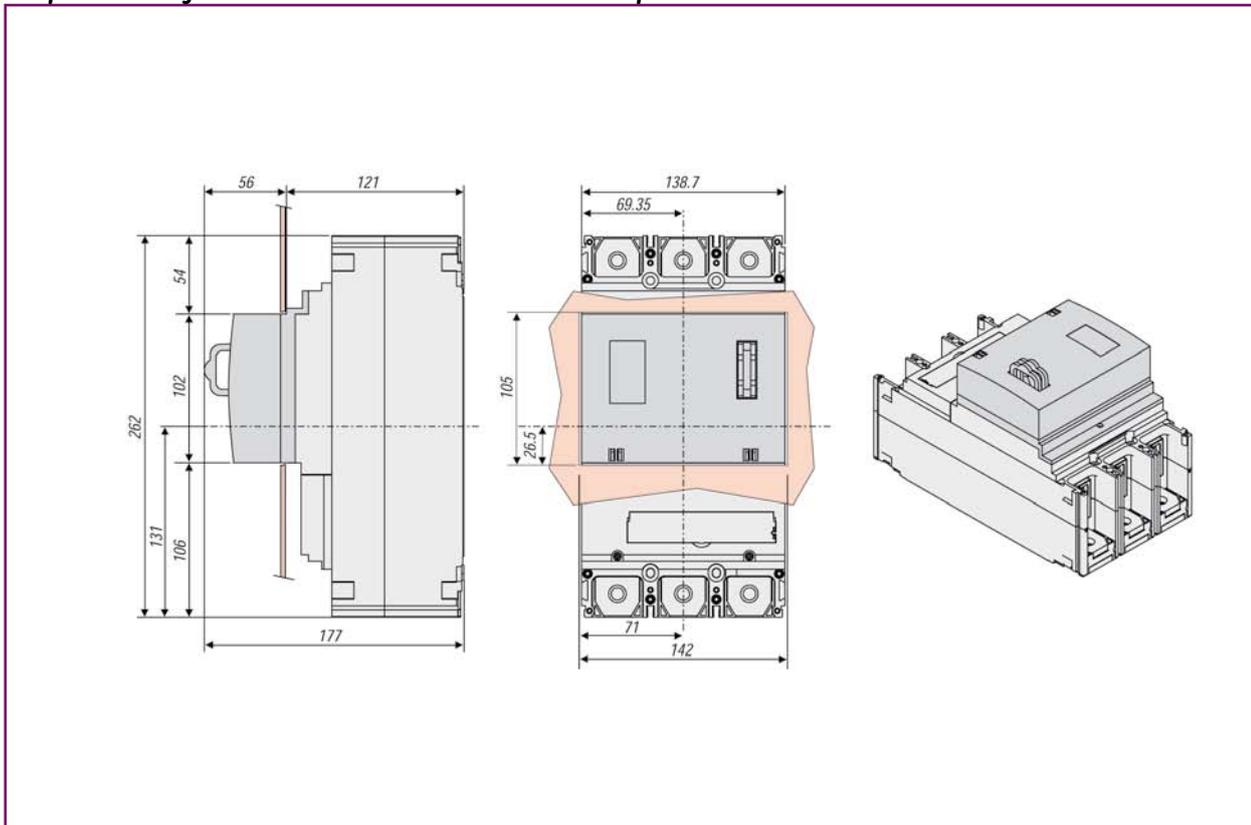
FGFH

Mando rotativo

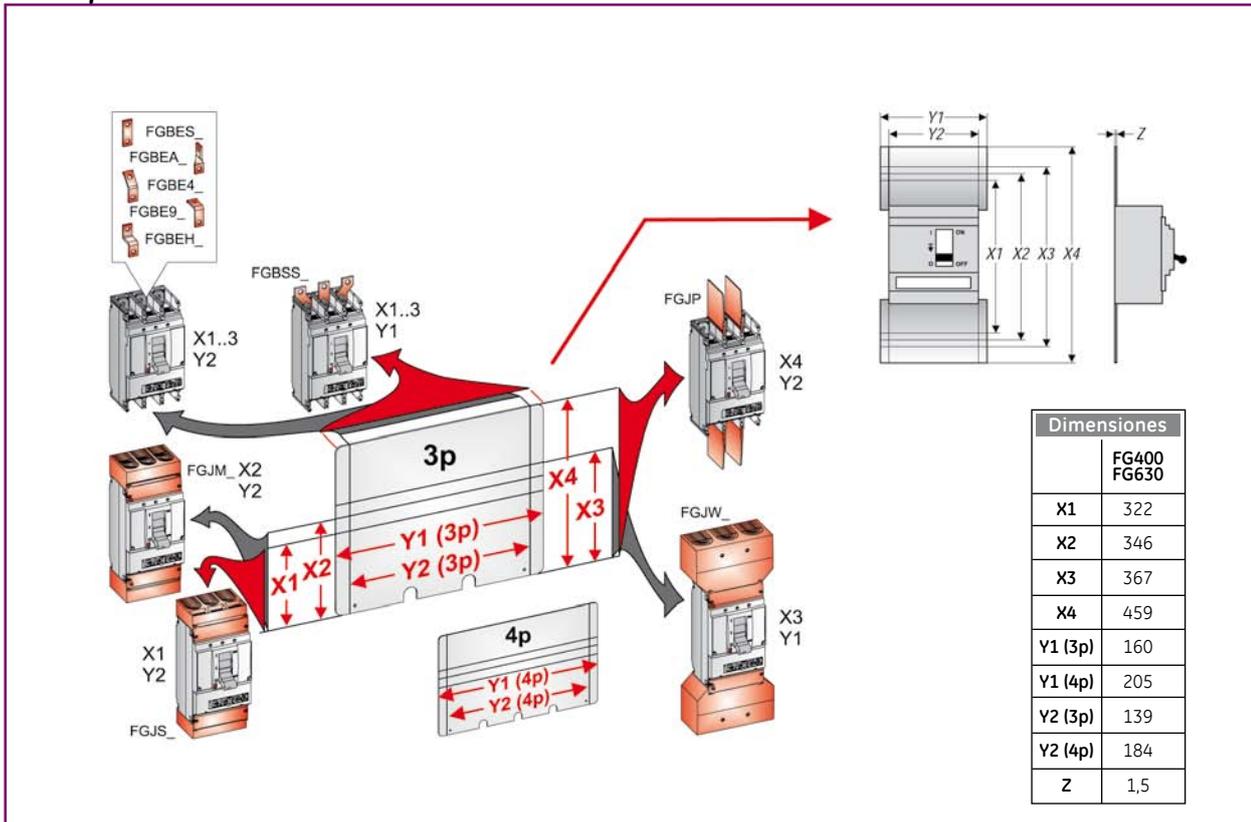
				Dimensiones							
				A	B	C	Rmin	W1(máx)	X	Y	Z
FGFE	FG 400/630 Mando eléctrico		Versiones 3 + 4 polos	70,5	85	145	100	238,5	41	126	1...4
FGFH	FG 400/630 Mando rotativo			22,5	72,5	129	115	161	191	181,5	1...4

Dimensiones

Dispositivo fijo de enclavamiento del mando para candado - FG400/630

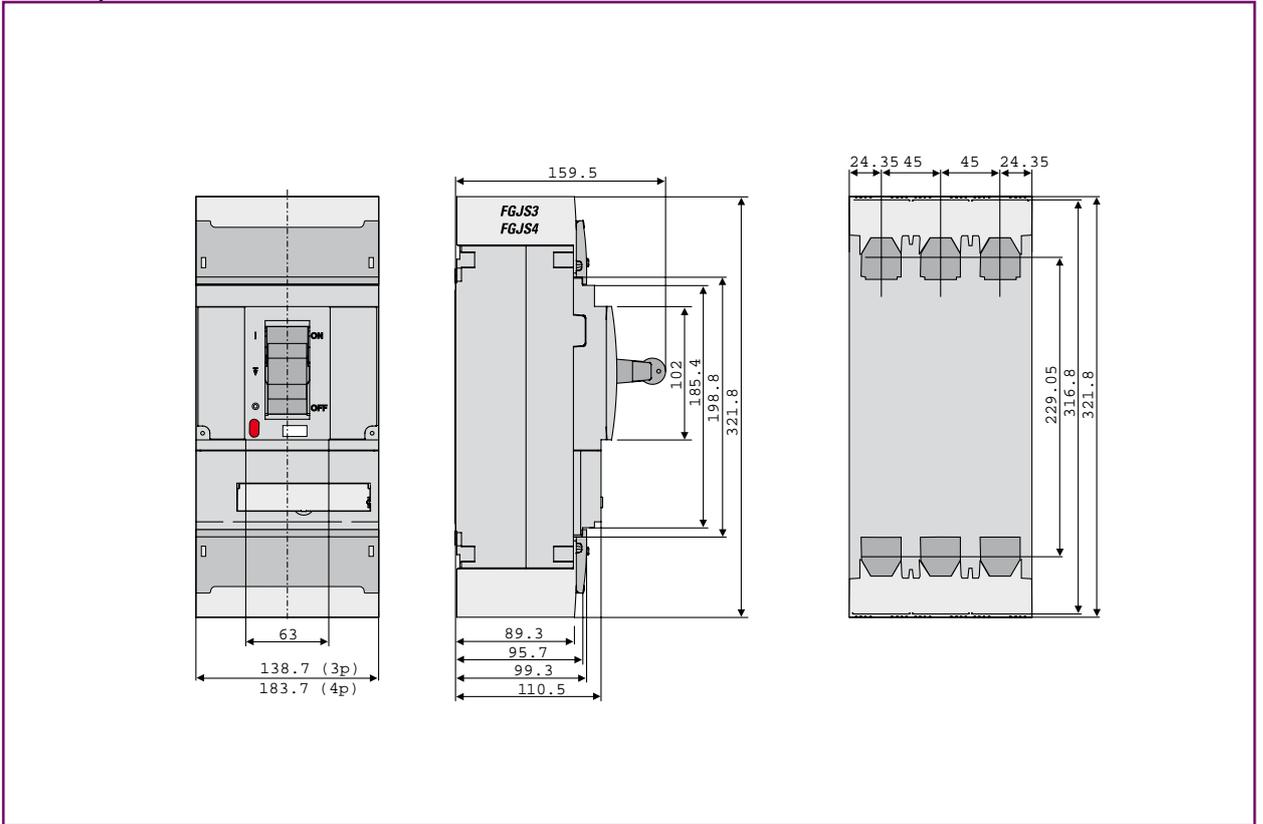


Placa posterior aislante - FG400/630

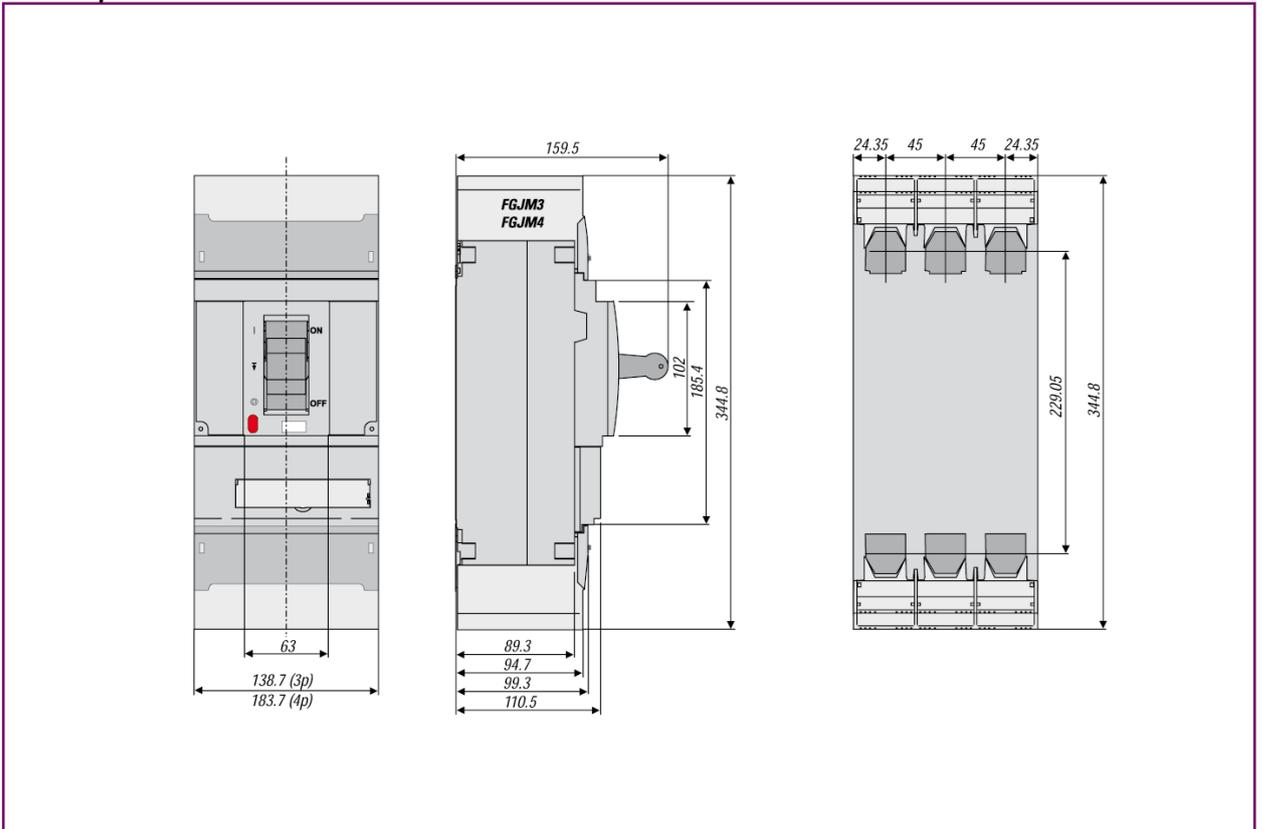


Dimensiones

Interruptor con cubrebornes cortos - FG400/630

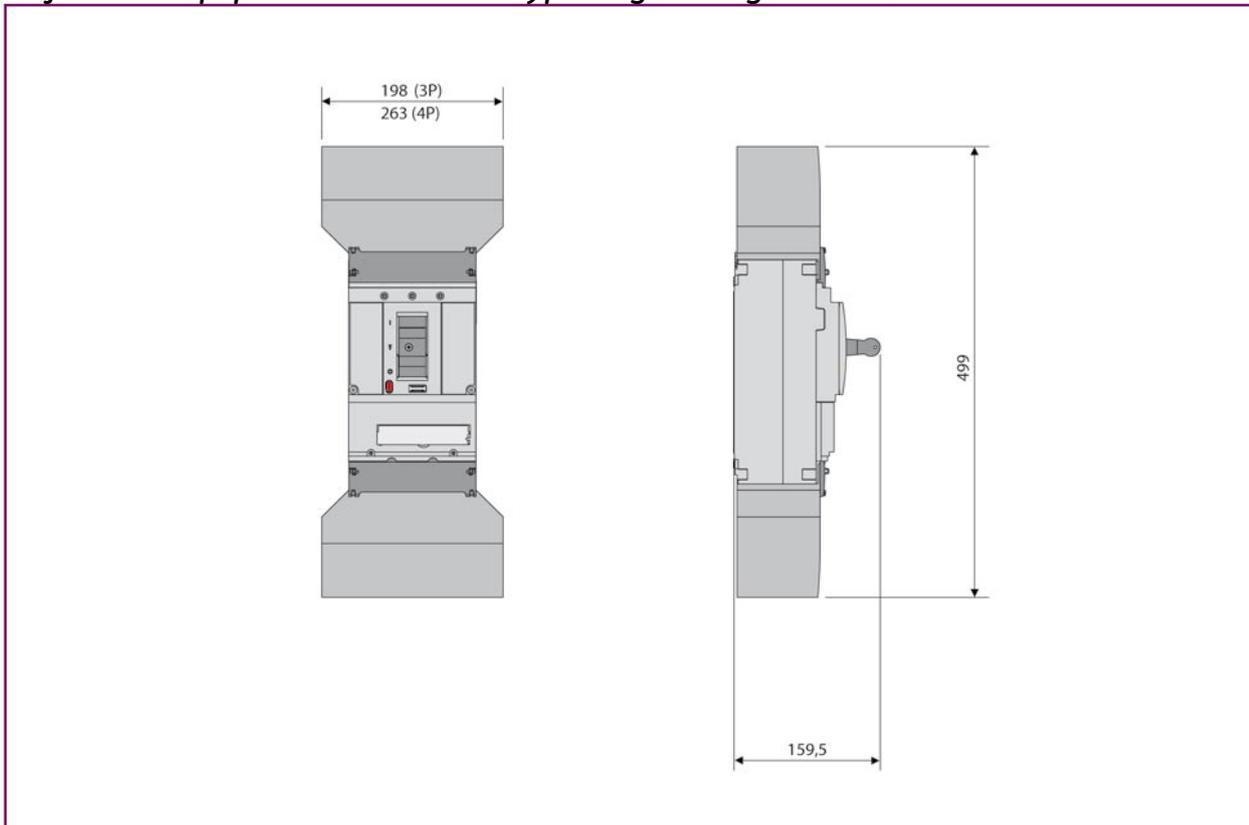


Interruptor con cubrebornes medios - FG400/630



Dimensiones

Disjoncteur équipé de cache-bornes type long et élargi - FG400/630



Dimensiones

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

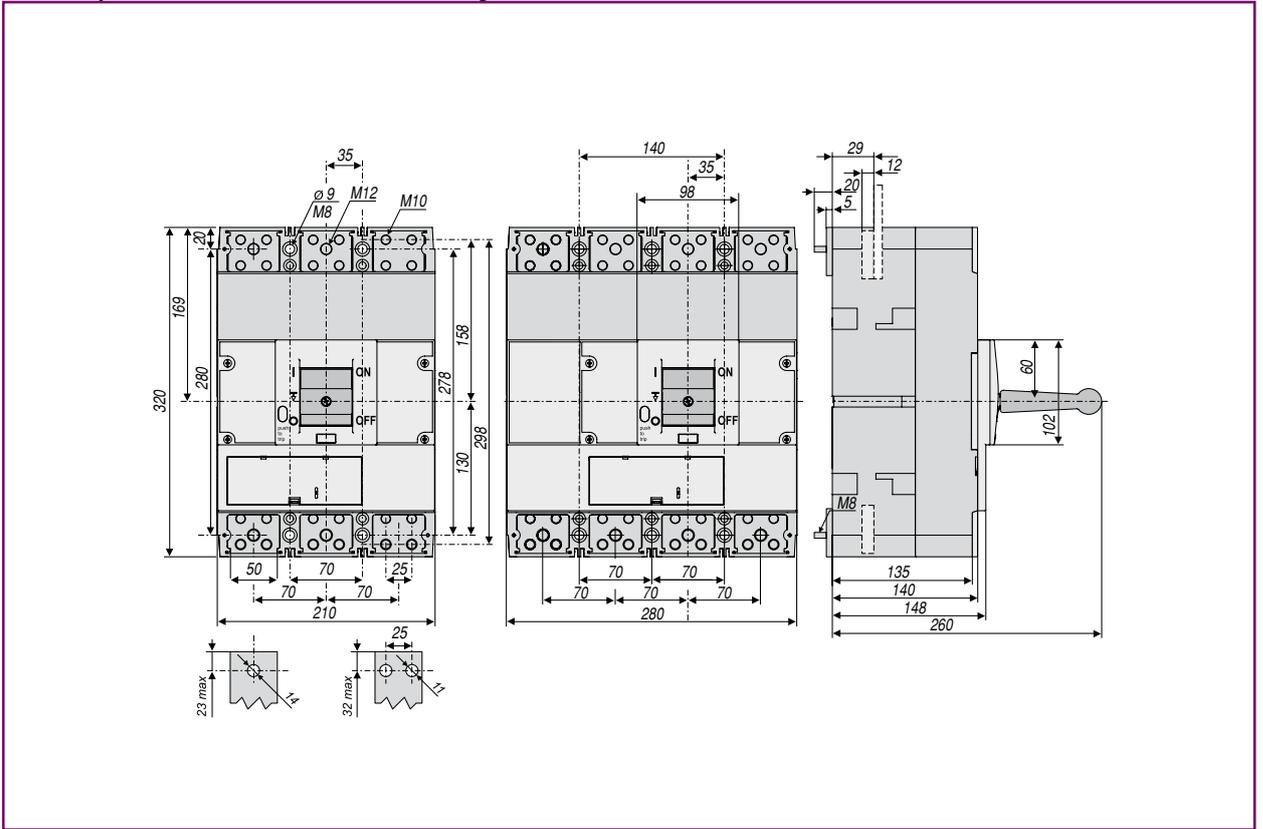
TG

TH

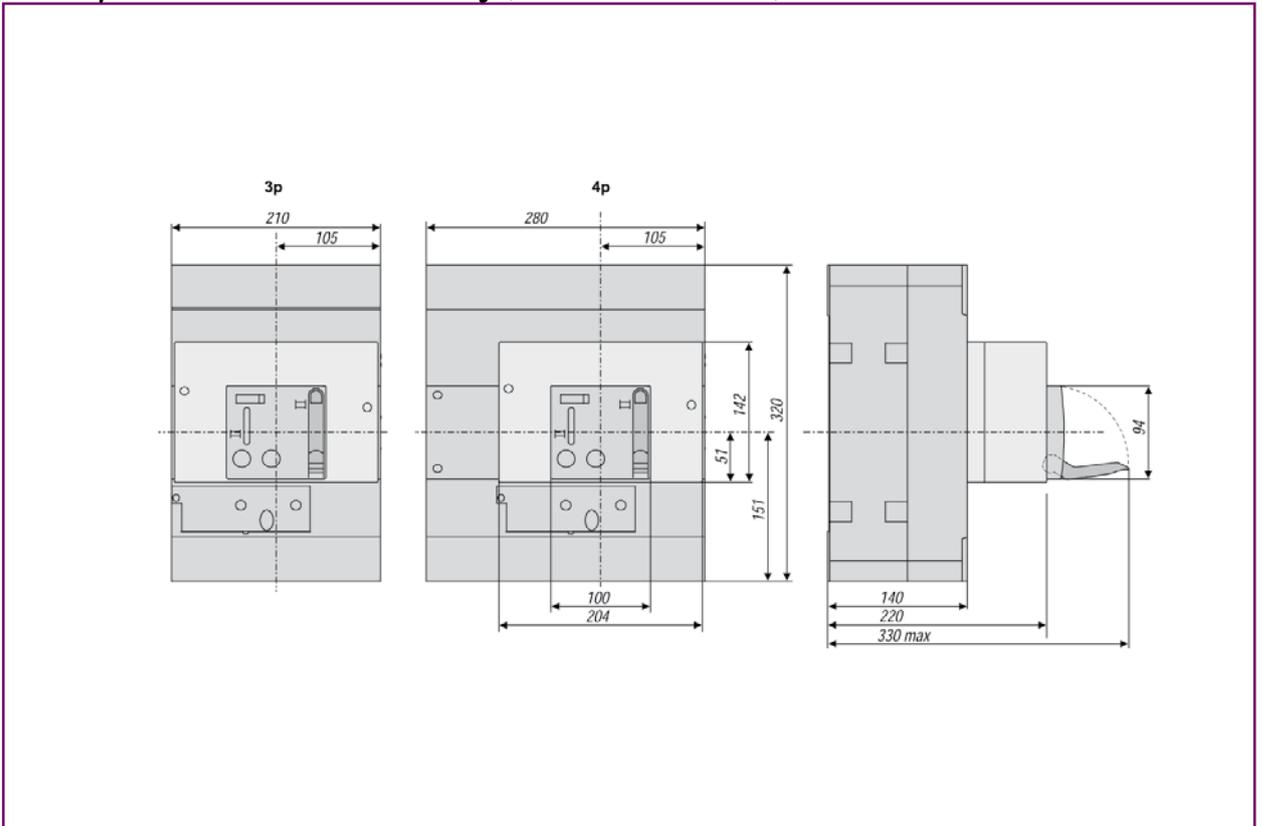
TI

Dimensiones

Interruptores - FK800/1250/1600 fijo, tomas delanteras

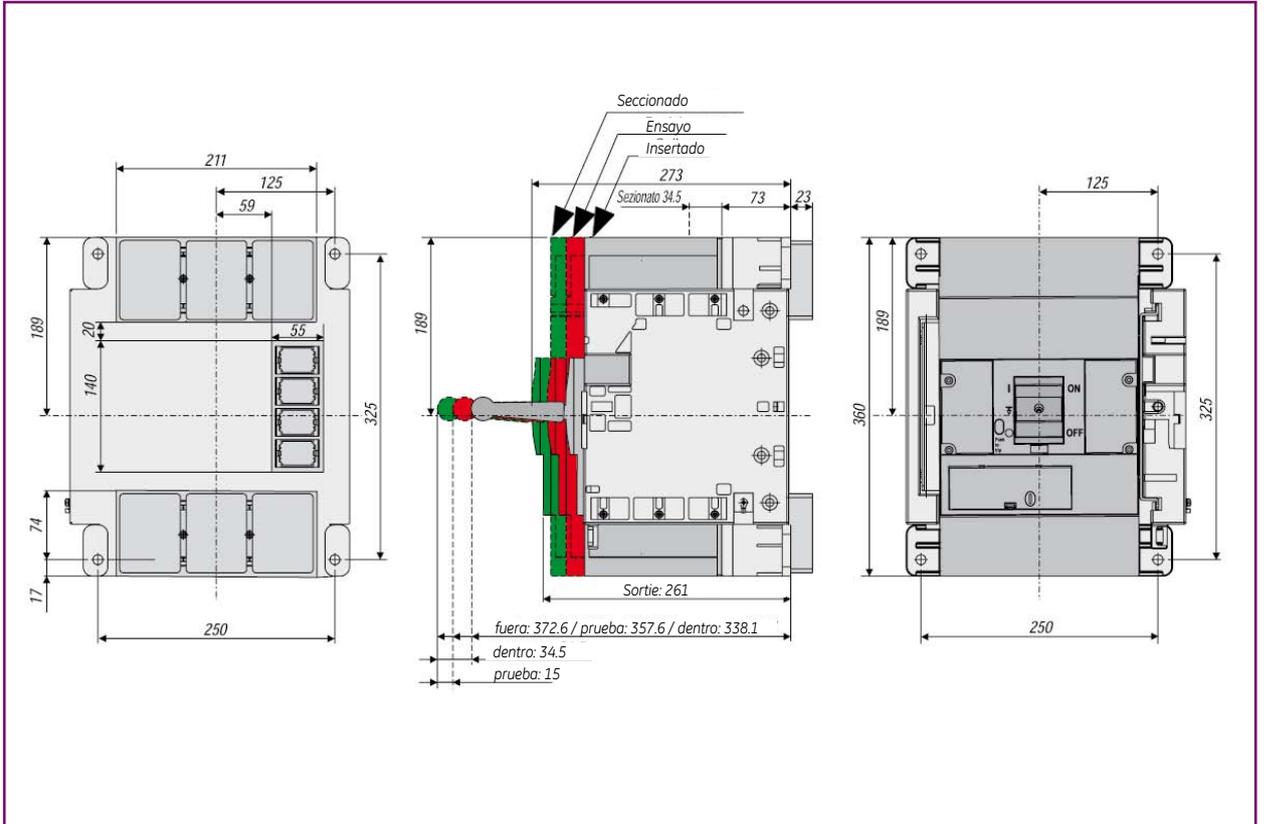


Interruptores - FK800/1250/1600 fijo, tomas delanteras, con mando eléctrico

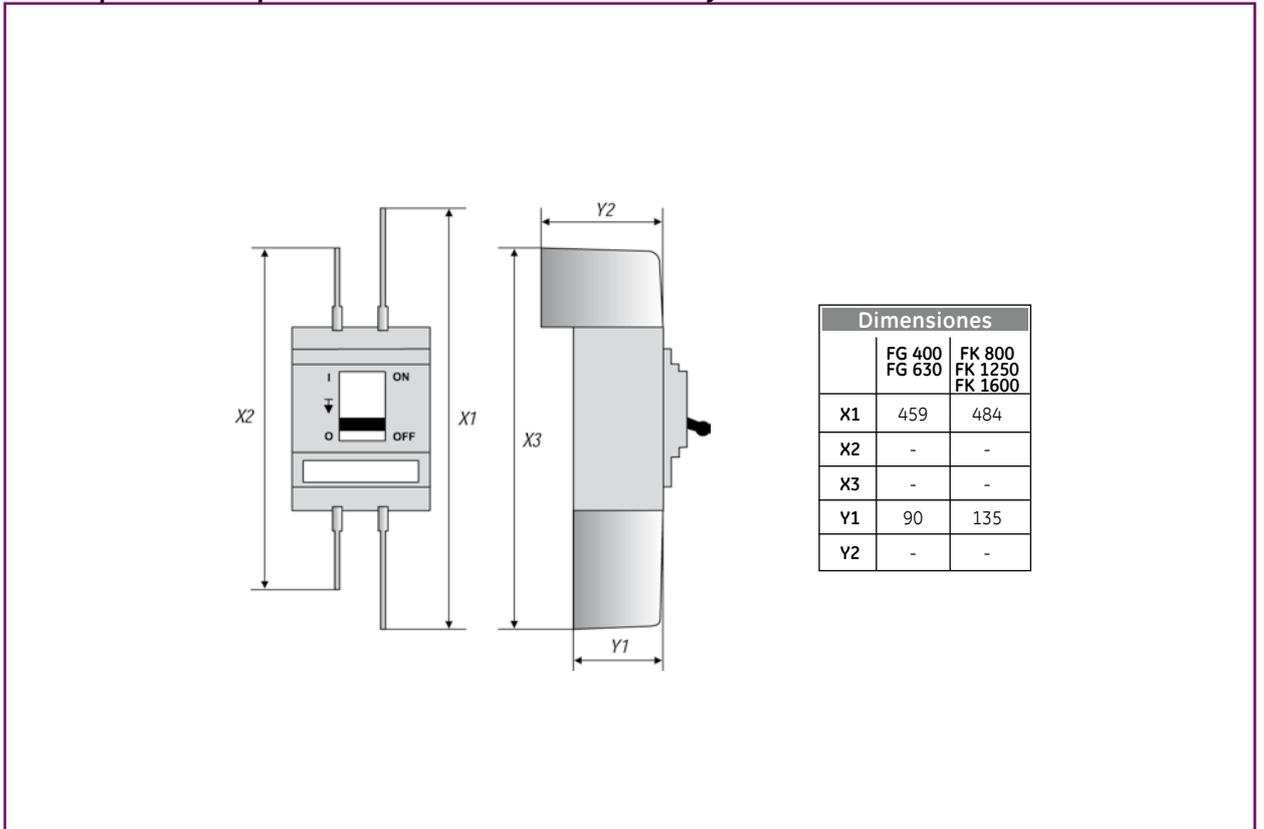


Dimensiones

Versión seccionable - FK800/1250/1600



Interruptor con separador de fases - Tamaños FG y FK



Dimensiones

Marcos embellecedores - FK800/1250/1600

Tamaño FK. Área maneta tumbler
FNFT

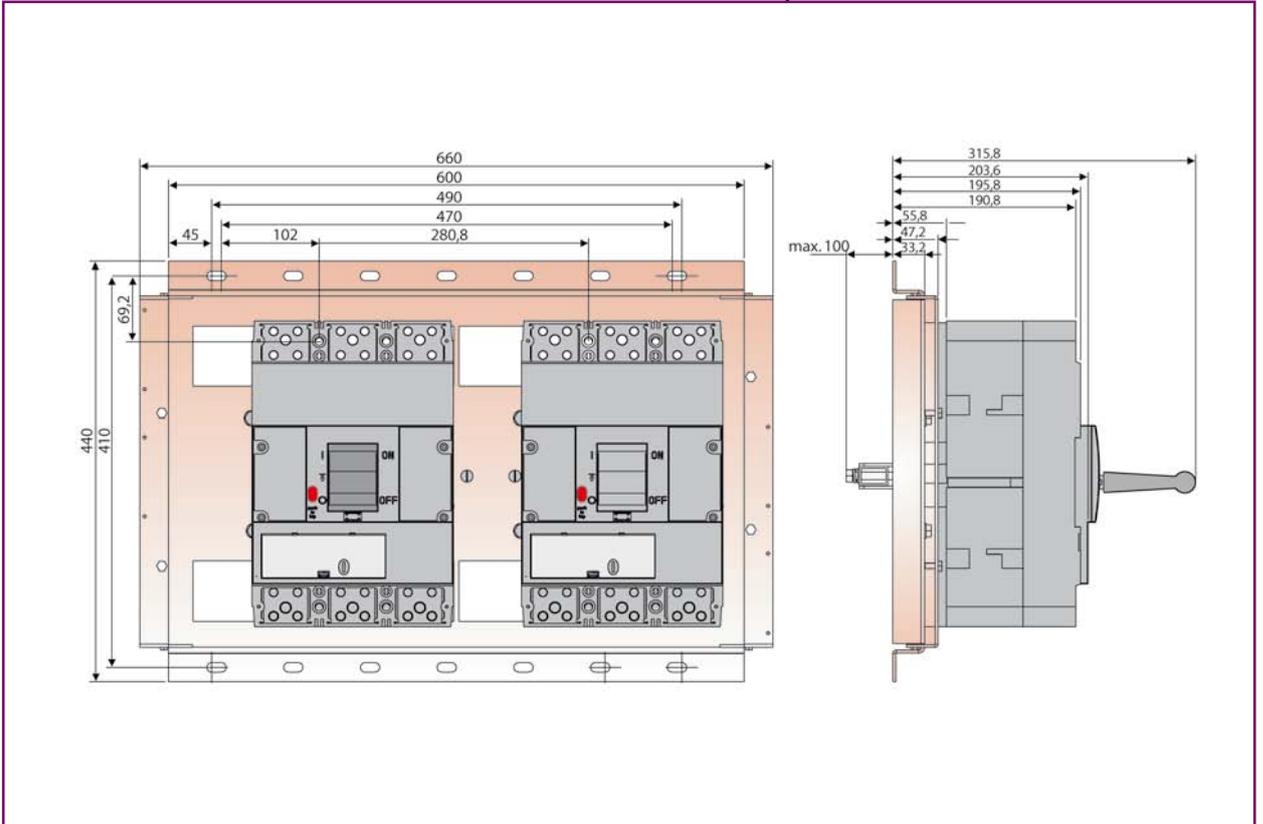
		Dimensiones										
		A	B	C	Rmin	W1(máx)	X	Y	Z			
FNFT	FK 800/1250/1600	3p/4p	35	130	150	120	153	101	104	1...4		

Marcos embellecedores - FK800/1250/1600

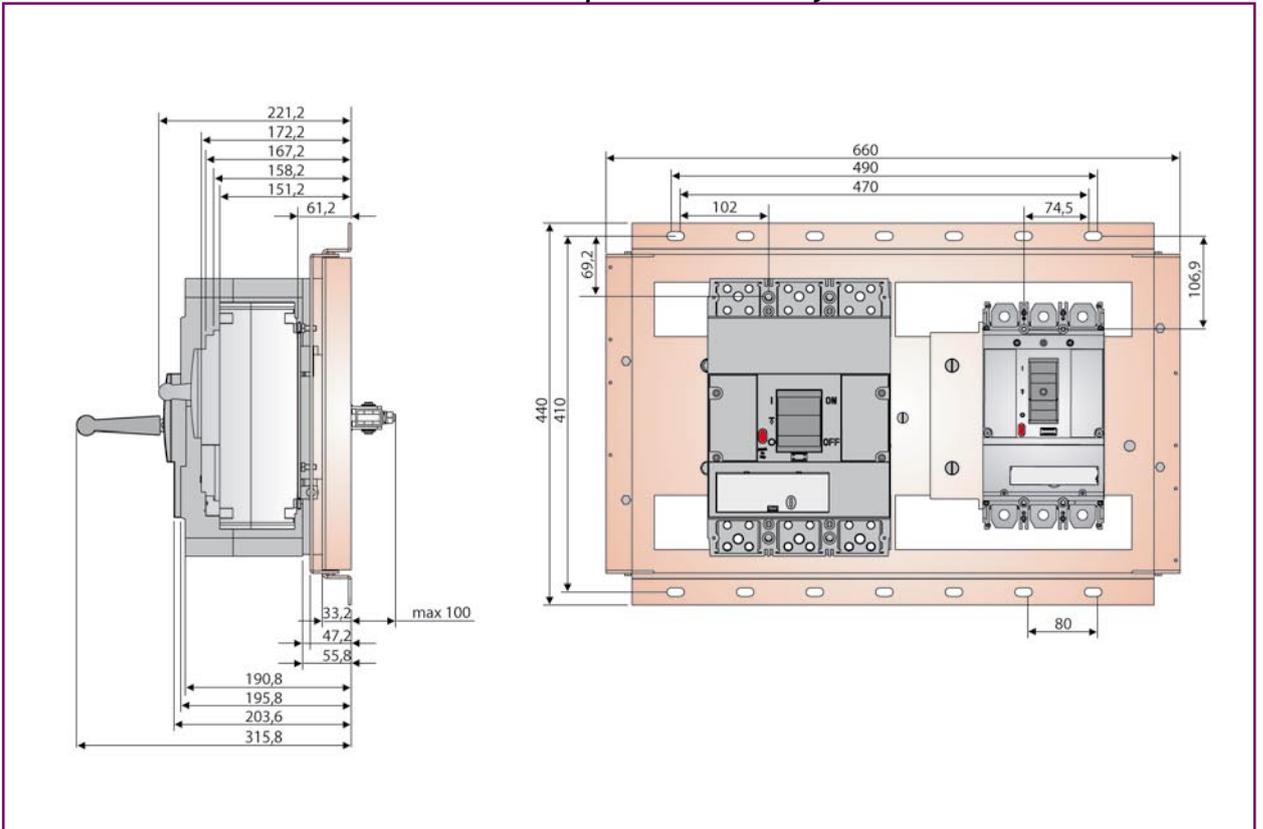
		Dimensiones											
		Versiones 3 + 4 polos		A	B	C	Rmin	W1(máx)	X	Y	Z		
FNFE	FK 800/1250/1600	Mando eléctrico	35	129	151	120	220	142	125	1...4			
FNFH	FK 800/1250/1600	Mando rotativo	35	114	163	190	210	232,5	232,5	1...4			

Dimensiones

Tamaño FK - Enclavamiento mecánico entre dos interruptores

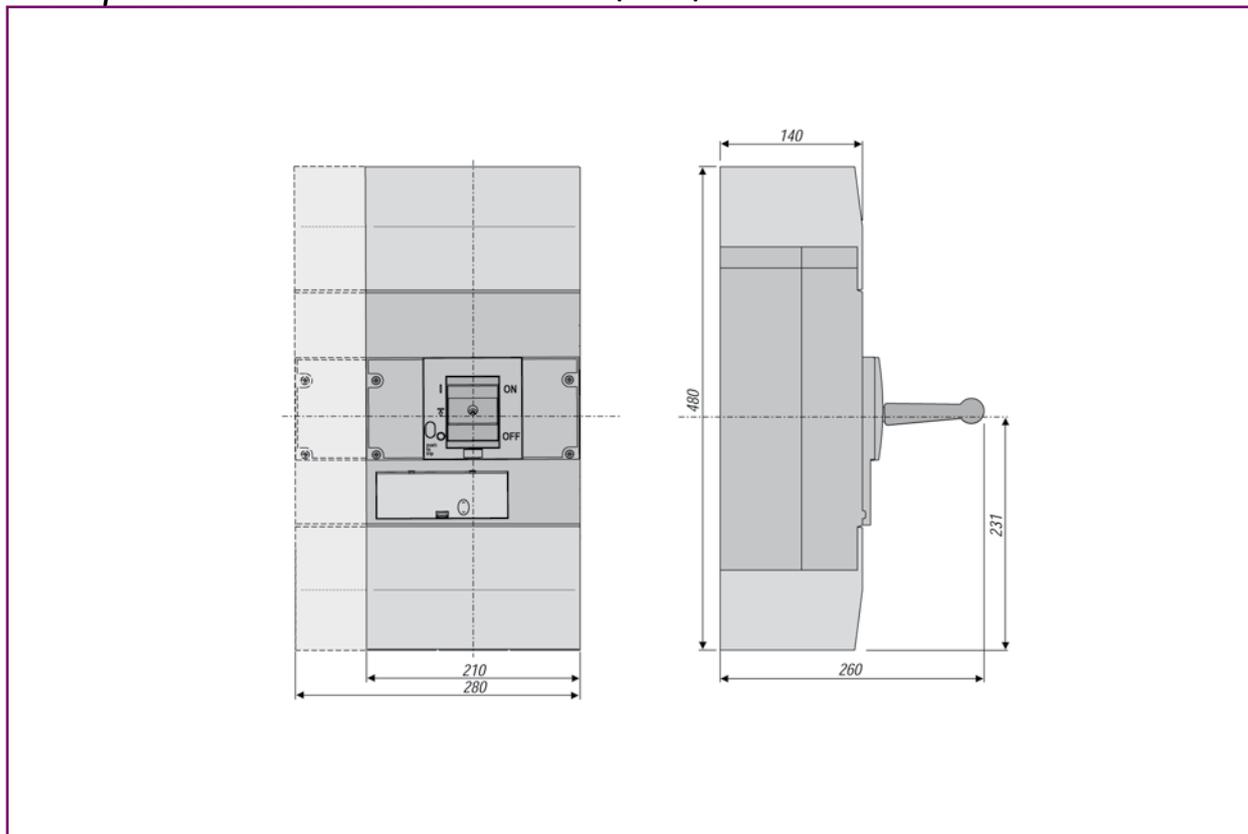


Enclavamiento mecánico entre un interruptor tamaño FK y otro de tamaño FG



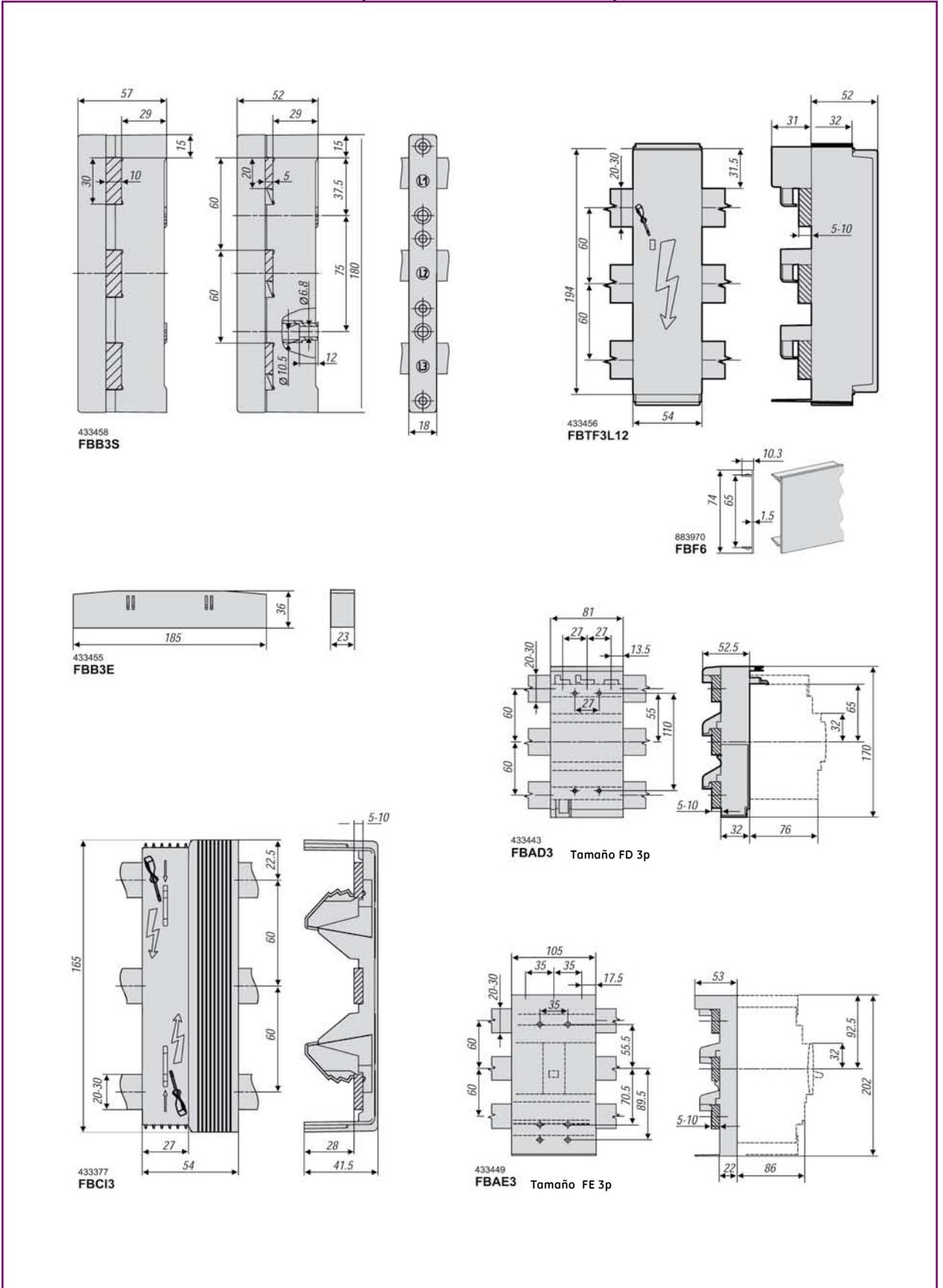
Dimensiones

Interruptor con cubrebornes cortos - FK800/1250/1600



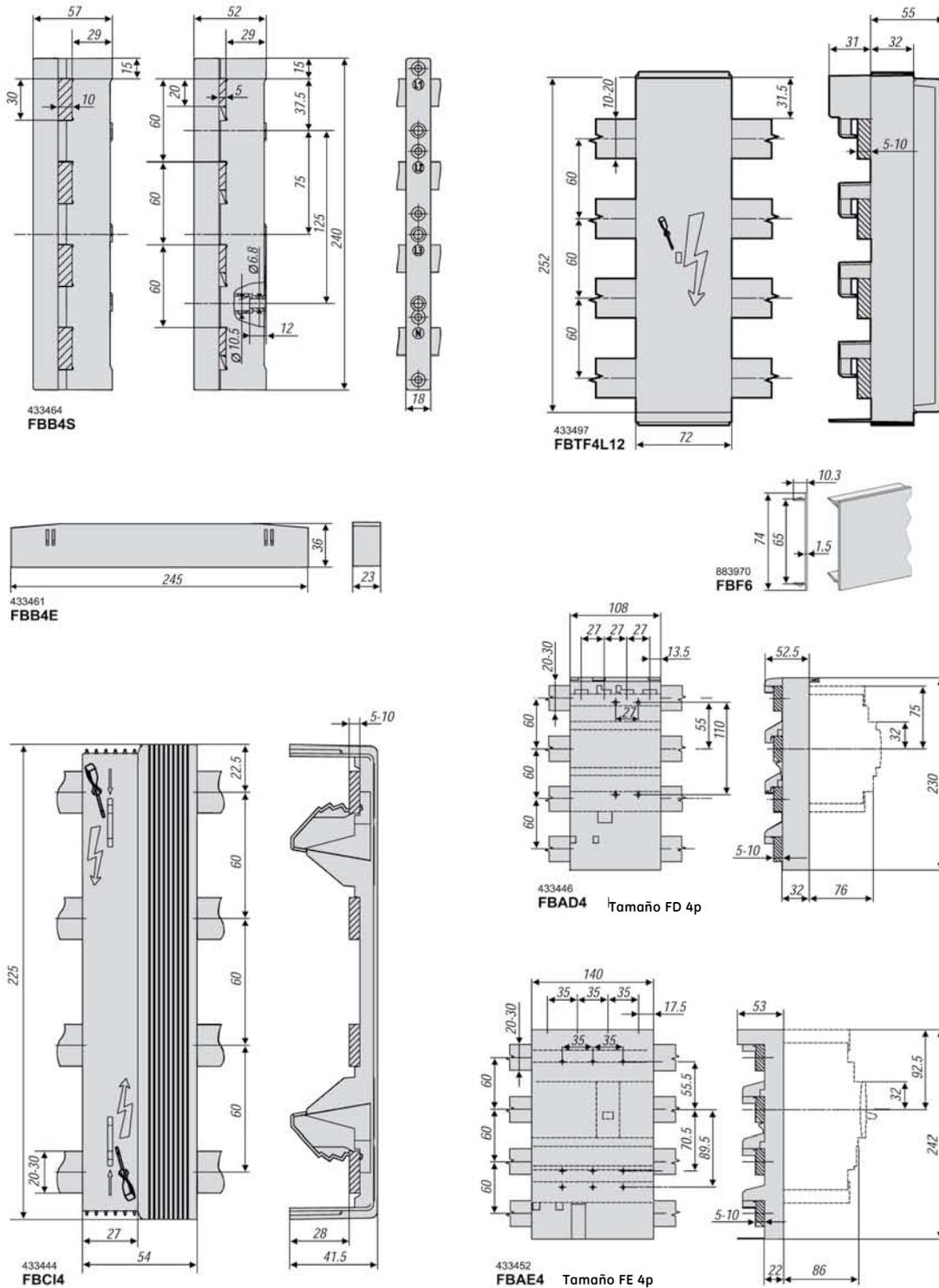
Dimensiones

Sistema de barras de 60 mm de separación - Tamaños FD y FE, 3P



Dimensiones

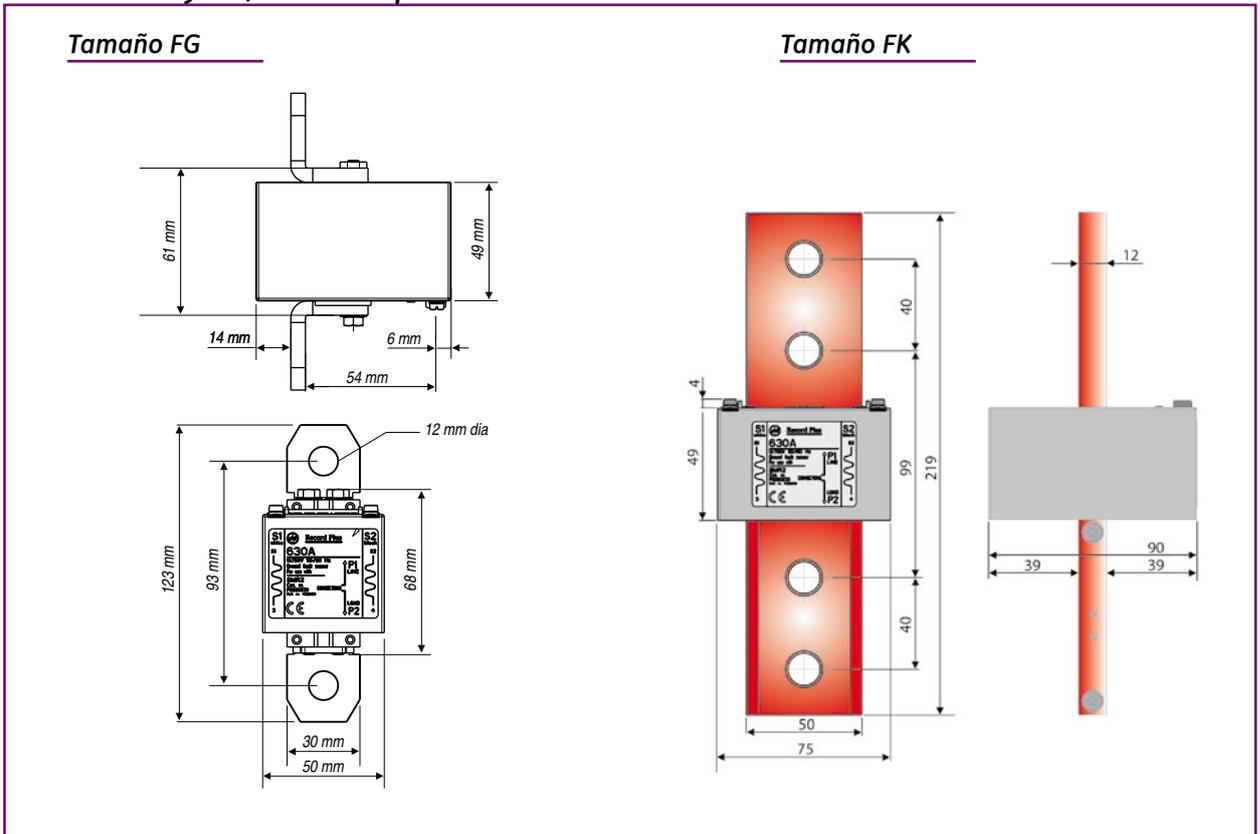
Sistema de barras de 60 mm de separación - Tamaños FD y FE, 4P



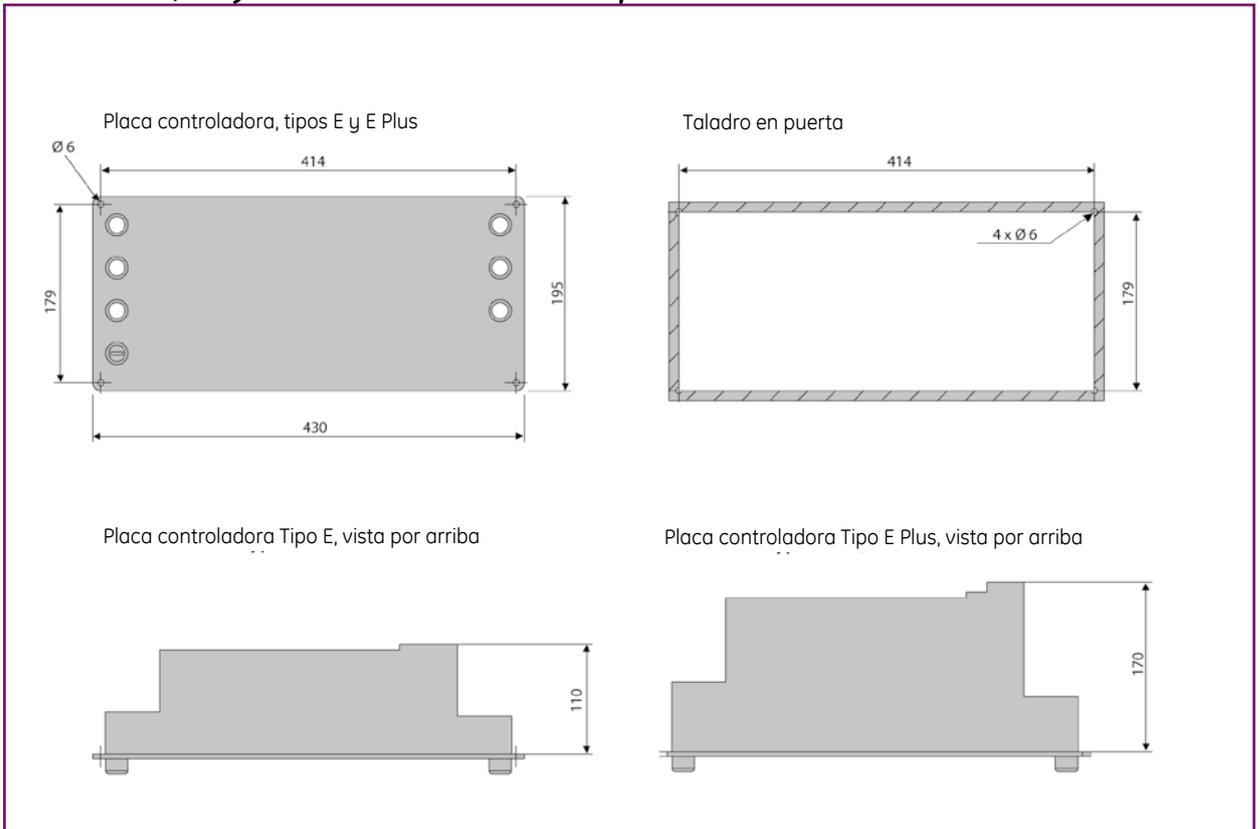
- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD**
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

Dimensiones

Tamaños FG y FK, Sensores para defecto a tierra

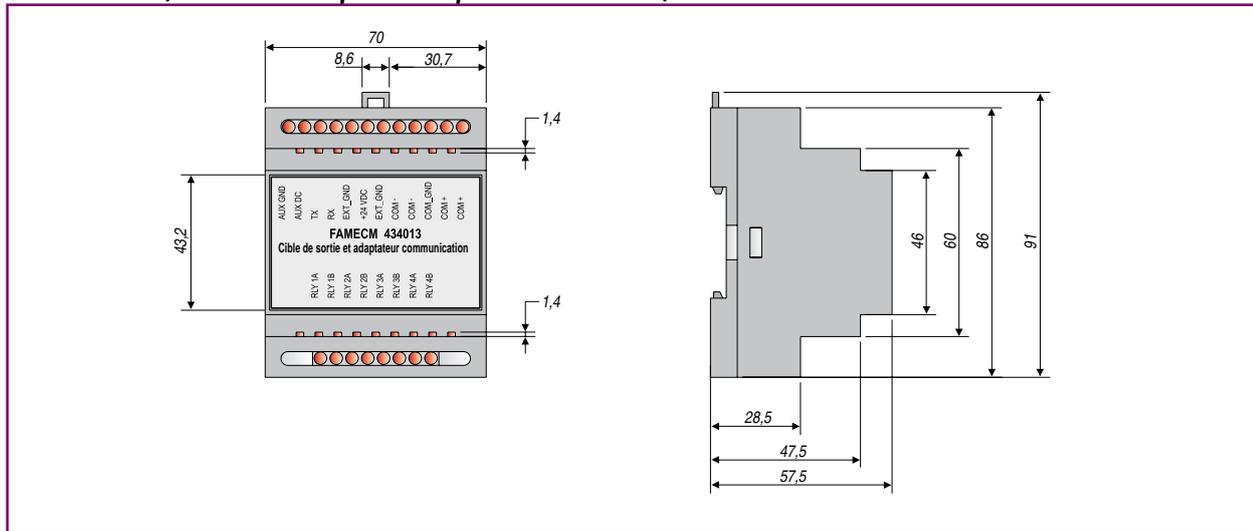


Tamaños FE, FG y FK. Placas controladoras para sistema inversor de fuentes



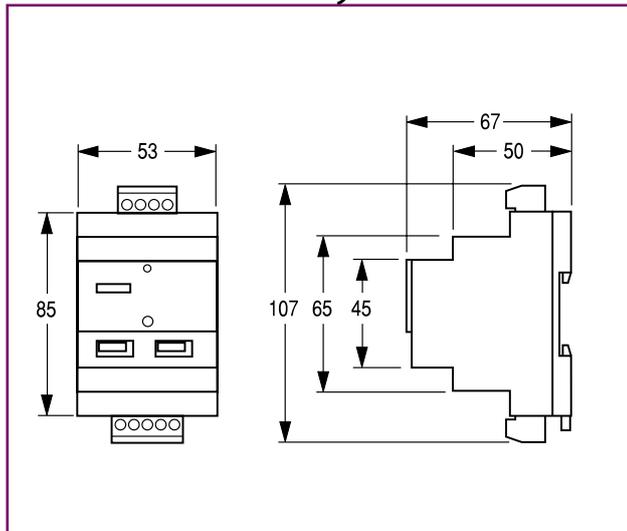
Dimensiones

Tamaño FG, accesorios para disparador SMR 2, módulo FACM

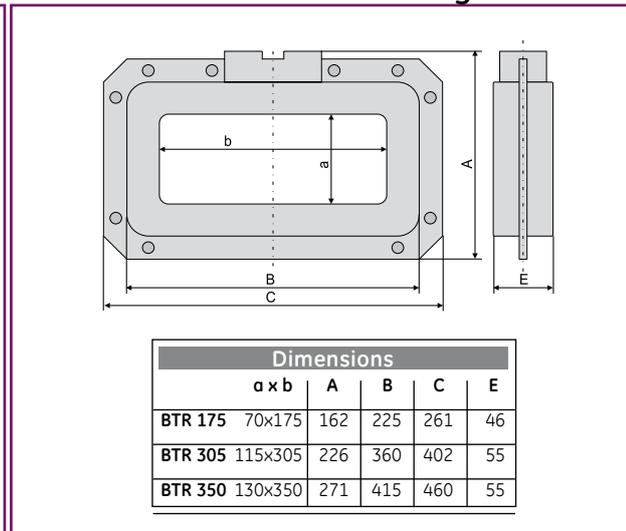


Dimensiones

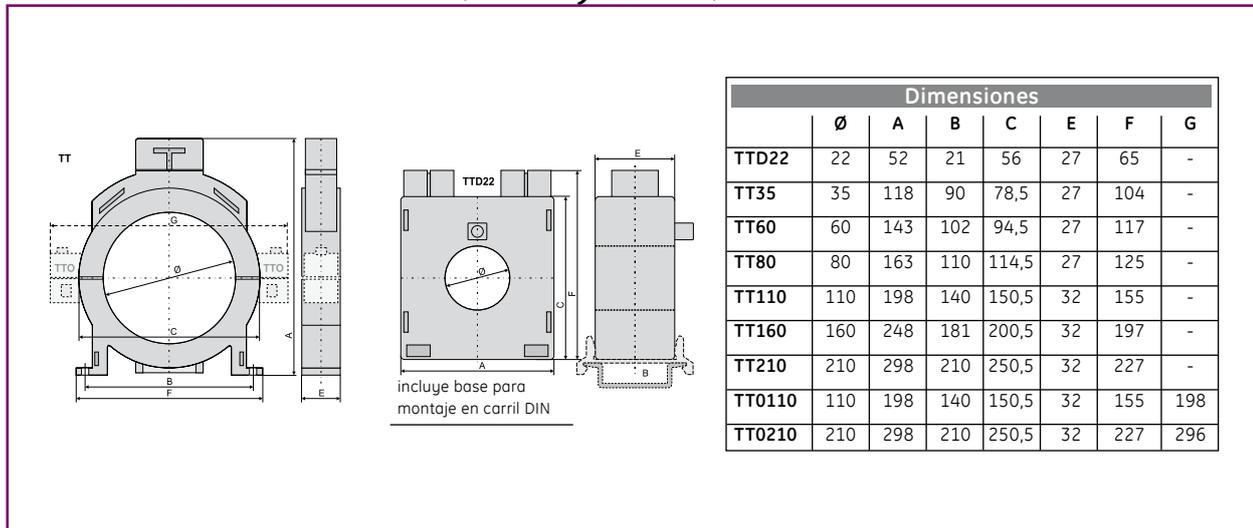
Relés diferenciales RD5 y RD6



Transformador toroidal rectangular



Transformador toroidal circular (abierto y cerrado)



Notas

Int. automáticos de caja moldeada

Grid area for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



TD.214	Características		
TD.222	Datos técnicos		
TD.226	Realizar pedidos en 8 pasos		Intro
TD.228	Unidades de protección	Apararmenta modular	TA
TD.256	Utilización y Funcionamiento	Cajas y Armarios de distribución	TB
TD.266	Guía de aplicaciones		
TD.274	Esquemas de conexión	Mecanismos	TC
TD.282	Dimensiones	Distribución industrial	TD
		Equipos de reconexión y conmutación	TE
		Envolvertes industriales	TF
		Sistemas de armarios	TG
		Armarios para intemperie	TH
		Accesorios para envolvertes y armarios	TI

Identificación del producto

Frontal del interruptor automático de bastidor

- 1 Indicadores de accesorios instalados
- 2 Disparador electrónico
- 3 Mando de carga manual
- 4 Pulsadores de cierre y apertura ON/OFF
- 5 Indicador de la posición de contactos principales
- 6 Indicador Preparado para cierre
- 7 Indicador de muelle cargado
- 8 Contador de maniobras
- 9 Previsión para enclavamiento por cerradura
- 10 Número de catálogo



Etiqueta del interruptor automático de bastidor

- 1 Tipo de producto
- 2 Código de barras con datos de fabricación
- 3 Código de colores que indica nivel de interrupción
- 4 Valores nominales de tensión
- 5 Valores nominales de intensidad
- 6 Certificaciones y estándares
- 7 Datos de interrupción por cortocircuito
- 8 Fecha de fabricación



Disparador electrónico avanzado

- 1 Pantalla principal con las siguientes opciones:
 Ajustes
Permite ajustar los valores y configurar todos los parámetros
 MEDIDA
Se muestran los valores de medición completos
 ESTADO
Posición del interruptor automático y de la unidad de protección (disparador)
 AVISOS
Historial de los disparos en el que se muestra el motivo del disparo y el nivel y acceso a la función Captura de forma de onda
- 2 Sistema de ajuste por cursores
- 3 Opción de Reset manual o automático
- 4 Adaptador de rango completo

Interruptores automáticos de bastidor

Estables, Rápidos y Selectivos



Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G son una nueva gama de interruptores automáticos de bastidor evolucionados a partir de los tipos M-PACT y ME07 existentes para ofrecer una auténtica plataforma de productos global conforme con las normas IEC, ANSI y UL.

Una gama de dispositivos de tres y cuatro polos comprendidos entre 400 y 6.400 A en tres tamaños básicos con valores nominales de interrupción por defecto de hasta 150 kA. Un diseño que ofrece una combinación exclusiva de resistencia a altos valores de intensidades de defecto, un tiempo de interrupción breve y selectividad.

El dispositivo incluye la innovadora unidad de protección EntelliGuard™ G que proporciona al interruptor automático la tecnología más moderna en materia de seguridad, fiabilidad, medición, relés y comunicaciones por medio del protocolo Modbus o Profibus.

Contenido del catálogo

Este catálogo se refiere únicamente a las versiones IEC del interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G. Para las variantes ANSI y UL del mismo diseño, póngase en contacto con GE Consumer & Industrial, Plainville, CT, EE.UU.

Contenido

Selectivo, rápido y estable

Protección de vanguardia
La unidad de protección global

Opciones de instalación
fáciles de usar y flexibles

Accesorios comunes y
montables por el usuario

Solución completa para
distribución de baja tensión

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Altas prestaciones: línea completa



Altas prestaciones: línea completa

La gama EntelliGuard™ G de interruptores automáticos de bastidor abarca una línea de interruptores automáticos de bastidor de tres y cuatro polos con intensidades nominales comprendidas entre 400 y 6.400 A en tres tamaños básicos.

Todos los interruptores automáticos de bastidor están diseñados para permitir múltiples interrupciones sobre intensidades de defecto. El valor de capacidad de corte en servicio, comprobado y certificado, equivale en todos los casos a la capacidad de corte último declarada.

El Tamaño 1 se puede utilizar en redes con tensiones de hasta 1.000 V y se puede suministrar con valores nominales de intensidad comprendidos entre 400 y 2.000 A a 50 °C.

Este tipo está disponible con valores nominales de interrupción (Ics=Icu) de 50 y 65 kA.

Existe una versión para aplicaciones de CC.

El Tamaño 2 se puede utilizar en redes con tensiones de hasta 1.000 V y se puede suministrar con valores nominales de intensidad comprendidos entre 400 y 4.000 A a 50 °C.

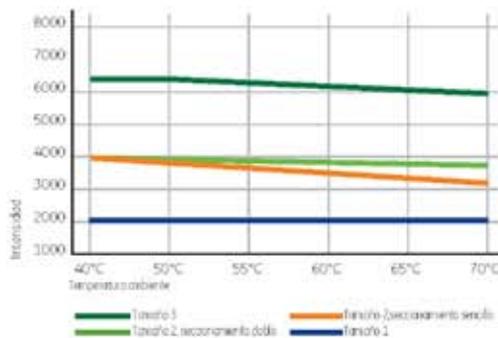
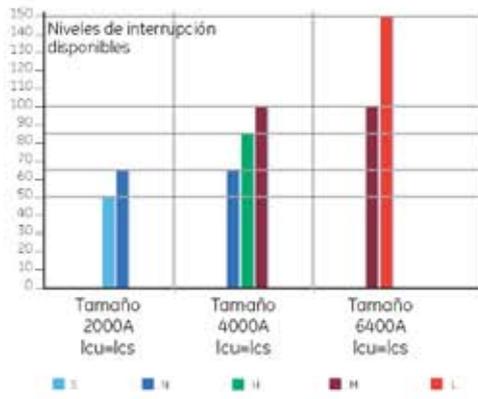
Este tipo está disponible con valores nominales de interrupción (Ics=Icu) de 50, 65, 85 y 100 kA.

Existe una versión para aplicaciones de CC.

El Tamaño 3 se puede utilizar en redes con tensiones de hasta 1.000 V y se puede adquirir con valores nominales de intensidad comprendidos entre 3.200 y 6.400 A a 50 °C.

Este tipo está disponible con valores nominales de interrupción (Ics=Icu) de 100 y 150 kA.

Existe una versión para aplicaciones de CC.



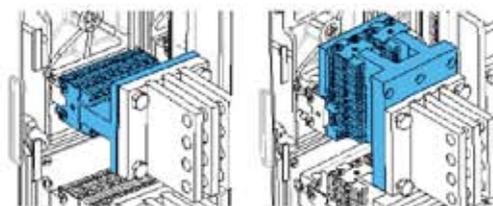
Alto rendimiento: intensidades nominales en envolventes

Uno de los parámetros de usuario más importantes no es la intensidad nominal de un 'interruptor automático de bastidor' en entorno libre, sino su intensidad nominal en un panel o en una envolvente.

Los 'valores nominales en envolvente' se determinan por medio de la disipación térmica que genera el dispositivo y por su capacidad para transportar la intensidad a la temperatura del interior de la envolvente.

Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G se han diseñado con valores bajos de disipación de potencia y permiten intensidades relativamente altas a temperaturas ambiente elevadas. Esta característica es aplicable a los interruptores automáticos con ejecución Fija y Seccionable, como se indica en el gráfico.

Para casos extremos, existe una versión Seccionable especial de un interruptor automático de Tamaño 2 con seccionamiento doble con una corrección de intensidad muy limitada cuando se utiliza el interruptor automático en temperaturas ambiente elevadas en el interior de una envolvente.



Versión seccionable estándar con 'seccionamiento sencillo'

Versión seccionable de 'intensidad limitada' con 'seccionamiento doble'

Selectivo, rápido y estable

Selectivo y rápido

EntelliGuard™ G se ha diseñado para ofrecer una combinación estable de interrupción rápida a niveles de defecto elevados, alcanzando valores de 40 milésimas de segundo o inferiores sin perjuicio de la selectividad.

Los interruptores automáticos de bastidor están diseñados para permanecer cerrados al producirse un defecto. Esta característica es válida durante un valor de tiempo ajustable por el usuario cuando el nivel de defecto se encuentra dentro del rango del dispositivo de protección con temporización de corta duración y durante 15 milésimas de segundo cuando el nivel de defecto alcanza el valor del rango de protección instantánea.

Dicho dispositivo instantáneo incluye una programación que, en circunstancias normales, aguarda hasta que se dispara el interruptor automático aguas abajo.

Rapidez CUANDO se necesita... selectividad garantizada siempre

El disparador electrónico estándar más sencillo presenta una extensa gama de temporizaciones en todos los niveles de sobreintensidad. De este modo, se obtiene selectividad entre dispositivos con valores nominales muy próximos y a diversos niveles de distribución. Así, se simplifica enormemente el diseño de la instalación, con el consiguiente ahorro.

Fiabilidad... estable

EntelliGuard™ G se ha diseñado para ser un 'interruptor automático de bastidor' moderno, sin olvidar el legado de GE de más de 50 años en la fabricación de interruptores automáticos de bastidor.

Estos interruptores automáticos de bastidor combinan de forma incuestionable las propiedades de las antiguas líneas Mpack 1 y 2, ME07 y Wavepro con una tecnología de vanguardia.

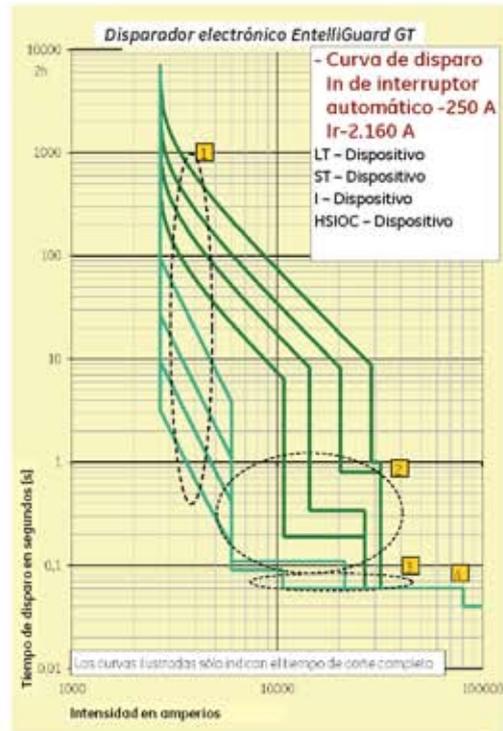
El resultado es un dispositivo con una vida útil eléctrica y mecánica demostrada, independientemente de su modo de funcionamiento, ya sea manual, eléctrico o por medio de las bobinas de disparo a emisión de tensión o de mínima tensión instaladas.

Seguridad... estable

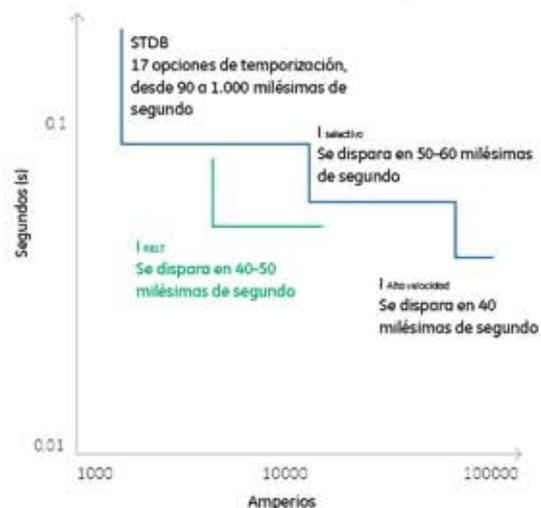
A fin de proteger al personal de servicio frente a los peligros de los cortocircuitos mientras trabajan en un sistema de distribución de potencia, los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G se pueden equipar con una entrada conmutable que recibe el nombre de RELT.

Ésta permite conmutar el interruptor automático a sus ajustes de cortocircuito mínimos mientras está en funcionamiento, limitando de este modo los peligros asociados.

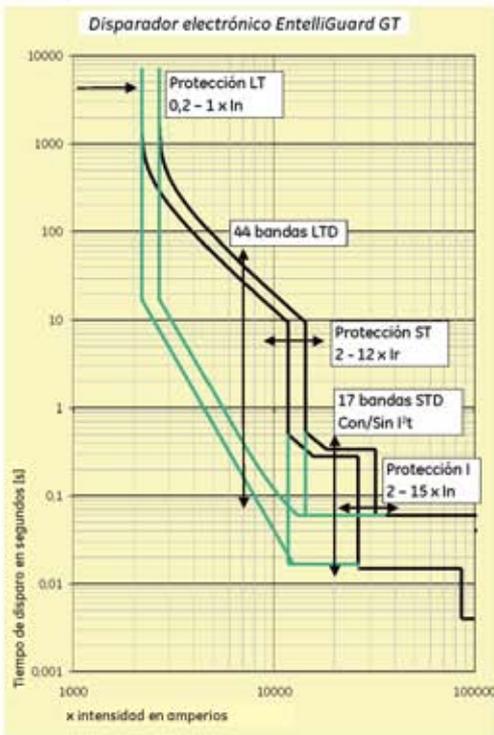
La entrada conmutable RELT (con retroalimentación) está disponible en las bornas auxiliares del interruptor automático, o bien se puede acceder a ella a través del bus de comunicaciones.



1. Protección contra sobrecargas (LT) con 44 bandas
2. Protección contra cortocircuitos temporizada (STD) con 17 bandas
3. Protección instantánea selectiva (I)
4. Disparo de alta velocidad (HSIOC)



Protección con Unidades de protección de vanguardia



AJUSTES	
MED	VALORES NOMINALES CA
EST	REAL POWER
AVI	APPR POWER
	CURRENT
L1-	PHA/L1
L2-	350A
L3-	PHB/L2
	300A
	PHC/L3
	320A
	PHA/L1
	750kVA
	PHB/L2
	480kVA
	PHC/L3
	220kVA

Unidades de protección innovadoras

Todos los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G están equipados con un disparador electrónico digital, disponible en cuatro versiones básicas: E, S, N y H. Cada una de ellas presenta un diseño común que incorpora una pantalla; ésta proporciona un amperímetro y permite realizar un ajuste sencillo y preciso, mediante menús, de los parámetros del interruptor automático en un extenso rango de intensidades.

Todas las funciones se controlan mediante menús a los que se accede utilizando cuatro ajustes y una clave de acceso; así, se puede realizar un ajuste rápido y preciso del dispositivo. El usuario puede ajustar el dispositivo para que se reinicie de forma automática o manual tras un defecto.

Después de insertar el adaptador, se puede ajustar el dispositivo y configurar las opciones instaladas. Ya que se suele realizar cuando no se dispone de suministro eléctrico, se recomienda el uso del COMPROBADOR con alimentación independiente que se vende por separado.

Principales opciones de ajuste

Protección LT-LTD

Cada dispositivo cuenta con un ajuste de sobrecargas o rango de ajustes LT con un rango de 0,2 a 1 con más de 60 puntos de ajuste opcionales. El dispositivo de sobrecarga tiene 44 ajustes de temporización que permiten configurarlo para prácticamente cualquier aplicación posible.

Protección ST-STD

Se dispone de una protección contra cortocircuitos temporizada con un rango de ajustes de 2 a 12 veces los valores de intensidad LT definidos. El tiempo de interrupción por cortocircuito se puede ajustar en una de las 17 bandas de temporización comprendidas entre 90 milésimas de segundo y 1 segundo.

Protección I

De forma opcional, es posible instalar una protección instantánea conmutable. Este dispositivo se puede ajustar de 2 a 15, o 30 veces el valor nominal del interruptor automático y está programada para aguardar a que se disparen los dispositivos aguas abajo antes de reaccionar.

Otras características de protección

Existe toda una serie de dispositivos de protección suplementarios, como LT-B y LT-C, RELT, GF sum y protección de tierra GF, además de la utilización opcional de curvas de energía (consulte la sección B del presente catálogo).

Mediciones, Función Relés y Comunicación

La unidad de protección EntelliGuard™ G se ha diseñado para ofrecer más prestaciones al usuario. De forma opcional, se puede instalar medición de red completa en el dispositivo. Se pueden incluir Función Relés para disparar el interruptor automático al producirse un desequilibrio de tensión, un desequilibrio de intensidad, potencia inversa, etc.

El dispositivo se puede equipar con un sistema de comunicación para utilizarlo con el protocolo Modbus o Profibus y permitir el seguimiento de eventos como sobrecargas, cortocircuitos y defectos a tierra. De forma opcional, el usuario puede representar un evento de cortocircuito por medio de la opción Captura de forma de onda.

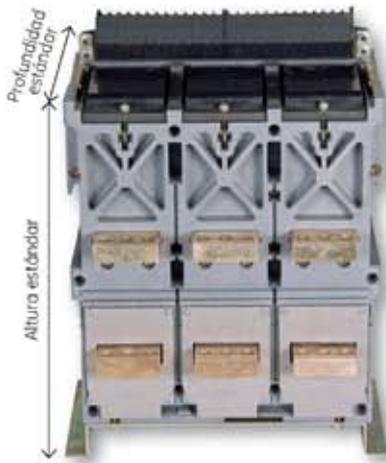
"Plug 'n Play"

Las Unidades de protección suelen venir instaladas de fábrica. En cualquier caso, existen recambios que se pueden acoplar al interruptor, que leen los datos principales del mismo y que se ajustan automáticamente para cada tipo de interruptor.

Esta opción se puede emplear para realizar cambios de piezas o actualizaciones de los disparadores existentes, o bien para que el usuario pueda adquirir interruptores en forma de kit y personalizarlos posteriormente en sus instalaciones.

Interruptores automáticos de bastidor

Fáciles de instalar y versátiles



Fácil de instalar

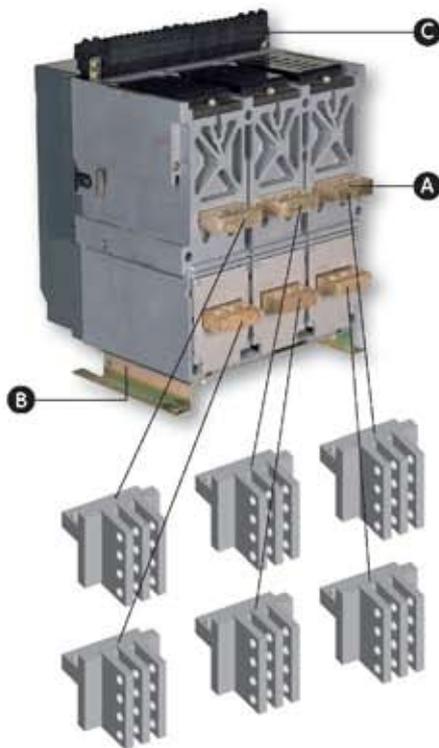
Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G están disponibles en ejecuciones Fija y Seccionable. Cada ejecución ofrece la máxima intensidad nominal posible al instalarse en panel o en un equipo.

Independientemente del número de polos, de la intensidad nominal o del valor nominal de interrupción, las dos ejecuciones tienen unas dimensiones comunes de altura, profundidad y corte para el frontal. Esto simplifica notablemente el diseño de los paneles y los equipos donde se utilizan estos dispositivos^[1].

La anchura básica del interruptor automático se ha optimizado a fin de dejar espacio para la conexión de los barras y cables de entrada y salida. Tanto el tipo Fijo como el Seccionable de los interruptores automáticos de bastidor se proporcionan con conexiones traseras aptas para la conexión de barra horizontal de acceso trasero.

Los interruptores se instalan con soportes de montaje de fácil acceso, cuyo patrón de taladros coincide exactamente con el de la gama Mpack anterior^[2].

Todos los accesorios están conectados por cable a un regletero de bornas de 39 ó 78 conexiones de fácil acceso montado en la parte superior del interruptor automático. Estas bornas están sobredimensionadas para permitir el uso de cables de hasta 2,5 mm² y se pueden emplear con materiales de conexión estándar o conectores enchufables de tipo AMP.



- A** Tomas traseras horizontales estándar
- B** Soporte de montaje
- C** Regletero de bornas

Flexible ... Formato de kit

Por lo general, un interruptor automático de bastidor se suele suministrar sin ningún tipo de instalación. Sin embargo, es posible utilizar la unidad de protección y los accesorios montables por el usuario y de exclusiva disposición modular para adquirir un interruptor automático en formato de kit y para personalizar la instalación del dispositivo^[3].

Flexible ... Conexiones

Aparte de las opciones de conexión horizontal estándar, existen otras muchas.

Los interruptores automáticos de bastidor suministrados en ejecución Fija pueden incorporar de forma opcional tomas verticales traseras o tomas delanteras^[4].

Las cunas de los interruptores automáticos con ejecución Seccionable se proporcionan con acopladores en forma de T o L aptos para conexión con barra horizontal. No obstante, estos acopladores se pueden girar 90 grados para permitir al usuario cambiar la opción de conexión horizontal a vertical.

Existe una segunda versión de cunas que permite la conexión delantera^[4].

[1] La anchura varía

[2] Salvo el nuevo tipo Tamaño 3 de dimensiones reducidas

[3] Con formación de GE

[4] 4.000 amperios máximo

Accesorios comunes montables por el usuario



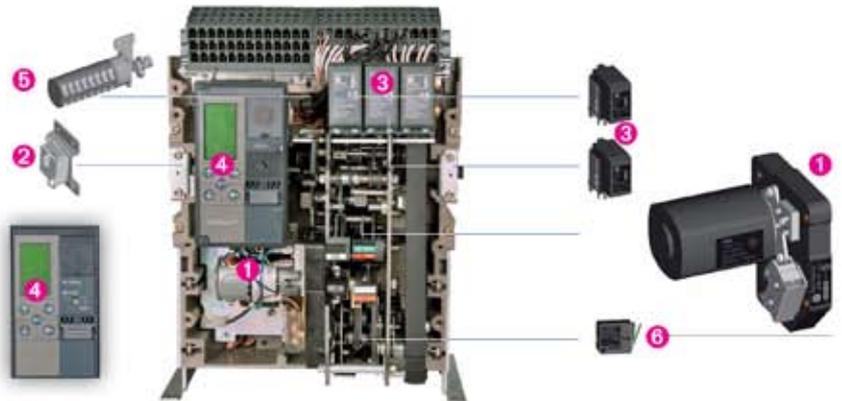
Accesorios internos comunes

Disponemos de una extensa gama de accesorios internos, como mandos eléctricos⁽¹⁾, hasta cuatro tipos de bobina: Bobinas de disparo a emisión de tensión, bobinas de cierre o bobinas de mínima tensión, bobinas de enclavamiento mecánico, contactos auxiliares y de disparo, contactos de posición en la cuna, contactos de señalización de bobina y contactos de estado de interruptor automático.

El frontal del interruptor automático de bastidor incluye indicadores "emergentes" que ofrecen al usuario una vista general de los accesorios que se encuentran instalados en el dispositivo.

Cada uno de estos dispositivos se puede suministrar instalado de fábrica, aunque también está disponible en versión montable por el usuario. El diseño es el mismo para los tres tamaños.

- 1 Mando eléctrico
- 2 Contacto de señalización de disparo
- 3 Un número máximo de 4 bobinas: de cierre, de disparo a emisión de tensión o de mínima tensión
- 4 Disparador electrónico
- 5 Un máximo de 8 contactos auxiliares
- 6 Contacto preparado para cierre o de muelle cargado



Accesorios externos comunes

Existen numerosos accesorios externos comunes; en la sección C de este catálogo encontrará una lista completa de los mismos.

A la izquierda, se representan las opciones de enclavamiento por cerradura y enclavamiento mecánico.

Se pueden utilizar hasta cuatro cerraduras de tipo Ronis, Profalux o Castell para el interruptor, y hasta dos cerraduras Ronis o Profalux para enclavar el interruptor seccionable en su cuna.

De forma opcional, se pueden enclavar mecánicamente grupos de dos o tres interruptores automáticos de bastidor con ejecución Fija o Seccionable, en varias configuraciones distintas, para que el usuario pueda crear un suministro de alimentación de entrada de varios interruptores automáticos según sus propias necesidades.

Todos los dispositivos de enclavamiento y enclavamientos mecánicos se proporcionan únicamente montados de fábrica, mientras que las cerraduras y cables asociados son montables por el usuario.

(1) El diseño del mando eléctrico es equivalente; sin embargo, existe un tipo para el Tamaño 1 y otro para los Tamaños 2 y 3.

Interrupedores automáticos de bastidor
Parte de una solución total

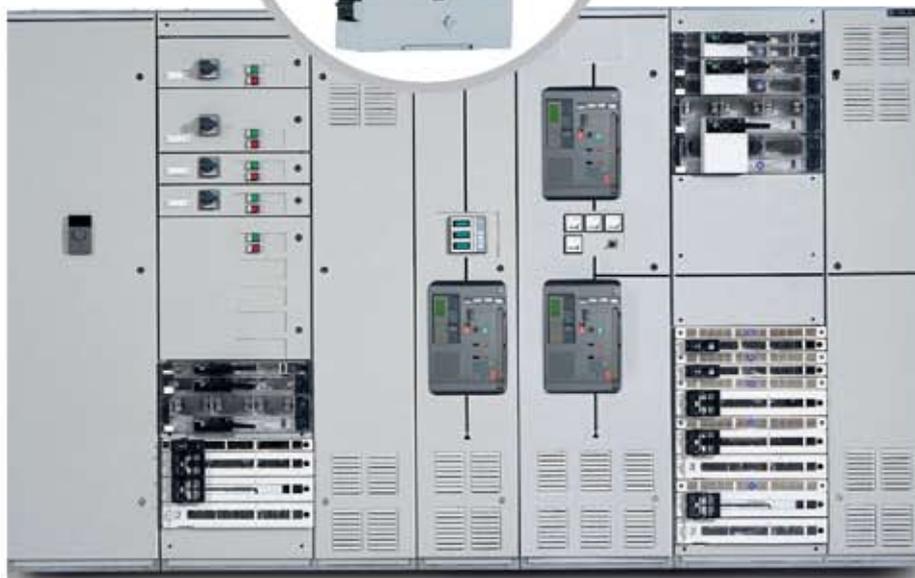


Mediante el uso de herramientas de diseño y desarrollo de primer nivel como Six Sigma, la simulación por ordenador y Lean Manufacturing, EntelliGuard™ G pretende cumplir y superar los estándares de calidad y seguridad más exigentes. En GE, nos enorgullecemos de poder ofrecer un producto capaz de proporcionar años de protección fiable y asegurada.

El nombre de GE es sinónimo de una extensa gama de productos diseñados para satisfacer las necesidades de nuestros clientes en un entorno cambiante y competitivo. Nuestra voluntad de superar las expectativas de nuestros clientes constituye la base de la renovación continua de nuestro compromiso por ofrecer soluciones innovadoras en productos de baja tensión.

La nueva familia EntelliGuard™ G y las líneas existentes Elfa Plus, Record Plus y Surion de interruptores automáticos y dispositivos de arranque ofrecen una gama completa de dispositivos de protección de **alto rendimiento**. Todas ellas conforman un conjunto perfectamente coordinado de soluciones de protección de circuitos y dispositivos para uso doméstico, comercial e industrial.

Las nuevas líneas de productos de GE cumplen las normas y regulaciones técnicas más recientes y están certificadas por organismos como Lavag, KEMA y Lloyd's. Los componentes de dichas líneas están diseñados para ser parte integral de una solución. Una completa gama de productos de distribución y control de baja tensión que incluye componentes, accesorios y los equipos de distribución y control sobre los que se instalan.



Norma EN 60947-2

Tipo de interruptor automático de bastidor	Denominación del interruptor automático de bastidor	GG04					GG07					GG08				
		S	N	H	E	M	S	N	H	E	M	S	N	H	E	M
Polos	Número	3,4					3,4					3,4				
Tensión asignada de aislamiento	U _i (voltios)	1000	1250	1000	1250	1000	1250	1000	1250	1000	1250	1000	1250			
Resistencia a onda de choque	U _{imp} (kilovoltios)	12					12					12				
Tensión máxima de empleo U _e	Voltios CA	690	1000	690	1000	690	1000	690	1000	690	1000	690	1000			
	Voltios CC	750					750					750				
Categoría de empleo		B					B					B				
Categoría de empleo	Conexión y desconexión positivas	SI					SI					SI				
Intensidad nominal I _n	A a 50 °C	400					630					800				
Poder de corte último I _{cu} [kA]	230/240 V-440 V CA	50	65	85	85	100	50	65	85	85	100	50	65	85	85	100
	500 V CA	50	65	65	85	100	50	65	65	85	100	50	65	65	85	100
	690 V CA	40	50	65	85	85	40	50	65	85	85	40	50	65	85	85
	1.000 V CA ⁽¹⁾	35					35					35				
Poder de corte en servicio I _{cs} [kA]	230/240 V-440 V CA	50	65	85	85	100	50	65	85	85	100	50	65	85	85	100
	500 V CA	50	65	65	85	100	50	65	65	85	100	50	65	65	85	100
	690 V CA	40	50	65	85	85	40	50	65	85	85	40	50	65	85	85
	1.000 V CA ⁽¹⁾	35					35					35				
Intensidad de corta duración I _{cw} [kA]	1 segundo	50	65	65	85	85	50	65	65	85	85	50	65	65	85	85
	3 segundos	40	50	50	50	50	40	50	50	50	50	40	50	50	50	50
Intensidad de cierre en cortocircuito I _{cm} 220-500 V CA	KA Cresta	105	143	187	187	220	105	143	187	187	220	105	143	187	187	220
Endurancia mecánica (operaciones CO a 440 V CA)	Con mantenimiento	20000					20000					20000				
	Sin mantenimiento	12500					12500					12500				
Endurancia eléctrica (operaciones CO a 440 V CA)	Sin mantenimiento	10000					10000					10000				
Poder de corte último I _{cu} [kA] = Poder de corte en servicio I _{cs} [kA] CC L/R = 15 ms (nº de polos en serie) ⁽²⁾	250 V CC 1 polo			50		65			50		65			50		65
	500 V CC 1 polo			35		50			35		50			35		50
	750 V CC 1 polo			20		35			20		35			20		35

Unidades de protección EntelliGuard™ G⁽¹⁾

Tipo GT -E con amperímetro	LT y ST - GF		X			X				X			
Tipo GT -S con amperímetro, comunicación opcional	LT, ST, I ó HI - GF		X			X				X			
Tipo GT -N con medición, comunicación opcional	LT, ST, I ó HI, RELT, GF, ZSI		X			X				X			
Tipo GT -H con medición y Función Relés, comunicación opcional	LT ó LT+, ST, I ó HI, RELT, GF, sum ó GFct, ZSI		X			X				X			

Norma EN 60947-3

Tipo de interruptor automático de bastidor	Denominación del interruptor en carga	GJ04			GJ07			GJ08		
		No automático			No automático			No automático		
		S	N	M	S	N	M	S	N	M
Polos	Número	3,4			3,4			3,4		
Tensión asignada de aislamiento	U _i (voltios)	1000	1000	1250	1000	1000	1250	1000	1000	1250
Resistencia a onda de choque	U _{imp} (kilovoltios)	12			12			12		
Tensión máxima de empleo U _e	Voltios CA	690	690	1000	690	690	1000	690	690	1000
	Voltios CC	750			750			750		
Categoría de empleo		B			B			B		
Apto para uso como interruptor en carga	Conexión y desconexión positivas	SI			SI			SI		
Intensidad nominal I _n	A a 50 °C	400			630			800		
Intensidad de corta duración I _{cw} [kA]	1 segundo	50	65	85	50	65	85	50	65	85
	3 segundos	40	50	50	40	50	50	40	50	50
Intensidad de cierre en cortocircuito I _{cm} 220-500 V CA	KA Cresta	88,2	143	187	105	105	187	105	105	187
Endurancia mecánica (operaciones CO a 440 V CA)	Con mantenimiento	20000			20000			20000		
	Sin mantenimiento	12500			12500			12500		
Endurancia eléctrica (operaciones CO a 440 V CA)	Sin mantenimiento	10000			10000			10000		

Instalación

Ejecución Fija		Ejecución Seccionable	
Dimensiones en mm	Altura	442	442
	Ancho 3 polos	342	432
	Ancho 4 polos	442	562
	Fondo ⁽³⁾	328	328
Modos de conexión disponibles	Horizontales traseras	X	X
	Verticales traseras	X	X
	Delanteras	X	X
Peso en kg	3 polos	43	53
	4 polos	54	68
Dimensiones en mm	Altura	444	444
	Ancho 3 polos	343	443
	Ancho 4 polos	443	573
	Fondo ⁽³⁾	453	453
Modos de conexión disponibles	Universales traseras ⁽⁴⁾	X	X
	Delanteras	X	X
Peso en kg	3 polos	82	131
	4 polos	100	164

- Para aplicaciones de CC, se requiere el uso de una unidad de protección (disparador) especial
- Con tomas traseras horizontales; el valor de fondo indicado corresponde a las dimensiones obligatorias de la Envolvente
- Las tomas en T se pueden girar y utilizar para las tomas traseras verticales y horizontales
- Para utilizar a 1.000 V, se requieren separadores de fase



GG10					GG13					GG16					GG20				
S	N	H	E	M	S	N	H	E	M	S	N	H	E	M	S	N	H	E	M
34					34					34					34				
1000		1250	1000	1250	1000		1250	1000	1250	1000		1250	1000	1250	1000		1250	1000	1250
12					12					12					12				
690		1000	690	1000	690		1000	690	1000	690		1000	690	1000	690		1000	690	1000
750					750					750					750				
B					B					B					B				
SI					SI					SI					SI				
1000					1250					1600					2000				
50	65	85	85	100	50	65	85	85	100	50	65	85	85	100	50	65	85	85	100
50	65	65	85	100	50	65	65	85	100	50	65	65	85	100	50	65	65	85	100
40	50	65	85	85	40	50	65	85	85	40	50	65	85	85	40	50	65	85	85
35					35					35					35				
50					50					50					50				
50	65	85	85	100	50	65	85	85	100	50	65	85	85	100	50	65	85	85	100
50	65	65	85	100	50	65	65	85	100	50	65	65	85	100	50	65	65	85	100
40	50	65	85	85	40	50	65	85	85	40	50	65	85	85	40	50	65	85	85
35					35					35					35				
50					50					50					50				
40	50	50	50	50	40	50	50	50	50	40	50	50	50	50	40	50	50	50	50
105	143	187	187	220	105	143	187	187	220	105	143	187	187	220	105	143	187	187	220
20000					20000					20000					20000				
12500			10000	5000	12500			10000	5000	12500			10000	5000	12500			10000	5000
10000					10000					10000					10000				
50					50					50					50				
35					35					35					35				
20					20					20					20				

			X				X					X					X
			X				X					X					X
			X				X					X					X
			X				X					X					X

GJ10				GJ13				GJ16				GJ20			
No automático															
S	N	M		S	N	M		S	N	M		S	N	M	
3,4				3,4				3,4				3,4			
1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000	
12				12				12				12			
690		690		690		690		690		690		690		690	
750				750				750				750			
B				B				B				B			
SI				SI				SI				SI			
1000				1250				1600				2000			
50	65			50	65			50	65			50	65		
40	50			40	50			40	50			40	50		
88,2	143			105	105			105	105			88,2	143		
20000				20000				20000				20000			
12500			10000	12500			10000	12500			10000	12500			10000
10000				10000				10000				10000			
8000				8000				8000				8000			

	442	442	442	442	442	442	442	442	442
	342	432	342	432	342	432	342	432	342
	442	562	442	562	442	562	442	562	442
	328	328	328	328	328	328	328	328	328
	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	43	53	43	53	43	53	43	53	43
	54	68	54	68	54	68	54	68	54

	444	444	444	444	444	444	444	444	444
	343	443	343	443	343	443	343	443	343
	443	573	443	573	443	573	443	573	443
	453	453	453	453	453	453	453	453	453
	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	82	131	82	131	82	131	82	131	82
	100	164	100	164	100	164	100	164	100

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Norma EN 60947-2

Tipo de interruptor automático de bastidor	GG25			GG32 y GH32 ⁽¹⁾					GG40 y GH40 ⁽¹⁾					GG50			GG64					
	N	H	M	N	H	M	G	L	N	H	M	G	L	M	L	M	L					
Denominación del interruptor automático de bastidor																						
Polos	Número			3,4			3,4			3,4			3,4			3,4						
Tensión asignada de aislamiento	Ui (voltios)			1000			1250			1000			1250			1000			1250			
Rated impulse withstand	Valores nominales CA Uimp (kivolt)			12			12			12			12			12			12			
Tensión máxima de empleo Ue	Voltios CA			690			1000			690			1000			690			1000			
	Voltios CC			750			750			750			750			750			750			
Categoría de empleo	B			B			B			B			B			B			B			
Apto para uso como interruptor en carga	Conexión y desconexión positivas			SI			SI			SI			SI			SI			SI			
Intensidad nominal In	A a 50 °C			2500			3200			4000			5000			6400						
Poder de corte último Icu [kA]	230/240 V-440 V CA			65	85	100	65	85	100	100	150	150	65	85	100	100	150	150	100	150	100	150
	500 V CA			65	85	100	65	85	100	100	130	130	65	85	100	100	130	130	100	130	100	130
	690 V CA			50	85	85	50	85	85	100	100	100	50	85	85	100	100	100	100	100	100	100
	1.000 V CA ⁽⁶⁾					50			50		80	80			50		80	80			80	80
Poder de corte en servicio Ics [kA]	230/240 V-440 V CA			65	85	100	65	85	100	100	150	150	65	85	100	100	150	150	100	150	100	150
	500 V CA			65	85	100	65	85	100	100	130	130	65	85	100	100	130	130	100	130	100	130
	690 V CA			50	85	85	50	85	85	100	100	100	50	85	85	100	100	100	100	100	100	100
	1.000 V CA ⁽⁶⁾					50			50		80	80			50		80	80			80	80
Intensidad de corta duración Icw (kA)	1 segundo			65	85	85	65	85	85	100	100	100	65	85	85	100	100	100	100	100	100	100
	3 segundos			50	50	50	50	50	50	85	85	85	50	50	50	85	85	85	85	85	85	85
Intensidad de cierre en cortocircuito Icm 220-500 VCA	kA Cresta			143	187	220	143	187	220	220	330	330	143	187	220	220	330	330	220	330	220	330
Endurancia mecánica (operaciones CO a 440 V CA)	Con mantenimiento			20000	10000	20000	10000	10000	10000	10000	20000	20000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
	Sin mantenimiento			10000	5000	10000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	10000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Endurancia eléctrica (operaciones CO a 440 V CA)	Sin mantenimiento			6000	5000	5000	5000	2500	2500	2500	5000	5000	5000	2500	2500	2500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	Poder de corte último Icu [kA]				50			65			65			65			65			65		65
= Poder de corte en servicio Ics (kA) CCL/R	250 V CC 1 polo																					
	500 V CC 2 polos				35			50			50			50			50			50		50
= 15 ms (n° de polos en serie) ⁽¹⁾	750 V CC 3 polos				20			35			35			35			35			35		35

Unidades de protección EntelliGuard™⁽¹⁾

Tipo GT -E con amperímetro	LT y ST - GF	X		X		X		X		X		X		X
Tipo GT -S con amperímetro, comunicación opcional	LT, ST, I ó HI - GF	X		X		X		X		X		X		X
Tipo GT -N con medición, comunicación opcional	LT, ST, I ó HI, REIT, GF, ZSI	X		X		X		X		X		X		X
Tipo GT -H con medición y Función Relés, comunicación opcional	LT ó LT+, ST, I ó HI, REIT, GF sum ó GF ct, ZSI	X		X		X		X		X		X		X

Norma EN 60947-3

Tipo de interruptor automático de bastidor	GJ25		GJ32 y GK32 ⁽¹⁾		GJ40 y GK40 ⁽¹⁾		GJ50		GJ64	
	No automático		No automático		No automático		No automático		No automático	
Denominación del interruptor en carga	N	M	N	M	N	M	N	L	L	L
Polos	Número		3,4		3,4		3,4		3,4	
Tensión asignada de aislamiento	Ui (voltios)		1000		1250		1000		1250	
Resistencia a onda de choque	Uimp (kilovoltios)		12		12		12		12	
Tensión máxima de empleo Ue	Voltios CA		690		1000		690		1000	
	Voltios CC		750		750		750		750	
Categoría de empleo	B		B		B		B		B	
Apto para uso como interruptor en carga	Conexión y desconexión positivas		SI		SI		SI		SI	
Intensidad nominal In	A a 50 °C		2500		3200		4000		5000	
Intensidad de corta duración Icw (kA)	1 segundo		65	85	65	85	65	85	100	100
	3 segundos		50	50	50	50	50	50	85	85
Intensidad de cierre en cortocircuito Icm 220-500 VCA	kA Cresta		143	187	143	187	143	187	220	220
Endurancia mecánica (operaciones CO a 440 V CA)	Con mantenimiento		20000	10000	20000	10000	20000	10000	10000	10000
	Sin mantenimiento		10000	5000	10000	5000	10000	5000	5000	5000
Endurancia eléctrica (operaciones CO a 440 V CA)	Sin mantenimiento		6000	5000	5000	5000	5000	5000	1500	1500

Instalación

Ejecución Fija									
Dimensiones en mm	Altura	442	442	442	442	442	442	442	442
	Ancho 3 polos	432	432	737	432	737	737	737	737
	Ancho 4 polos	562	562	967	562	967	967	967	967
	Fondo ⁽²⁾	328	328	328	328	328	328	328	328
Modos de conexión disponibles	Horizontales traseras	X	X	X	X	X	X	X	X
	Verticales traseras	X	X	X	X	X	X	X	X
	Delanteras	X	X	X	X	X	X	X	X
Peso en kg	3 polos	53	53	90	53	90	90	90	90
	4 polos	68	68	115	68	115	115	115	115
Draw out Pattern									
Dimensiones en mm	Altura	444	444	444	444	444	444	444	444
	Ancho 3 polos	443	443	743	443	743	743	743	743
	Ancho 4 polos	573	573	973	573	973	973	973	973
	Fondo ⁽²⁾	453	453	488	488	488	488	488	488
Modos de conexión disponibles	Universales traseras ⁽³⁾	X	X	X	X ⁽⁴⁾	X	X	X	X ⁽⁵⁾
	Delanteras	X	X	X	X	X	X	X	X
Peso en kg	3 polos	131	131	220	131	220	220	220	220
	4 polos	164	164	275	164	275	275	275	275

(1) Para aplicaciones de CC, se requiere el uso de una unidad de protección (disparador) especial
 (2) Con tomas traseras horizontales, el valor de fondo indicado corresponde a las dimensiones obligatorias de la Envolvente
 (3) Las tomas en T se pueden girar y utilizar para las tomas traseras verticales y horizontales
 (4) Los tipos GH y GK (tipos nominales al 100%) sólo están disponibles en ejecución Seccionable, en el modo de conexión vertical
 (5) Las tomas en T sólo se pueden utilizar en conexiones traseras verticales
 (6) Para utilizar a 1.000 V, se requieren separadores de fase



Notas

Grid area for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Realizar pedidos

Int. automáticos de bastidor

Paso 1

Paso 2

Paso 3

Paso 4

Seleccione la intensidad nominal

Seleccione el valor nominal de poder de corte necesario

Especifique si necesita un interruptor automático o un interruptor en carga

Establezca los 5 primeros dígitos del tipo del catálogo según se indica aquí

Seleccione el producto que necesita

- A - Interruptor automático o interruptor en carga Ejecución Fija
- B - Interruptor automático o interruptor en carga Ejecución Seccionable, Parte Móvil
- C - Cuna para Ejecución Seccionable Interruptor automático o interruptor en carga

Defina el 6º dígito en el código de catálogo

In	Icu = Ics	Icw	Tamaño	Estándar		Nominal al 100%	
				Interruptor automático	Interruptor en carga ⁽¹⁾	Interruptor automático	Interruptor en carga ⁽¹⁾
≤ 440V CA							
400A	50kA	50kA	1	GG04S	GJ04S		
	65kA	65kA	1	GG04N	GW04N		
	85kA	65kA	1	GG04H			
	85kA	85kA	2	GG04E	GW04M		
630A	100kA	85kA	2	GG04M			
	50kA	50kA	1	GG07S	GJ07S		
	65kA	65kA	1	GG07N	GW07N		
	85kA	65kA	1	GG07H			
800A	85kA	85kA	2	GG07E	GW07M		
	100kA	85kA	2	GG07M			
	50kA	50kA	1	GG08S	GJ08S		
	65kA	65kA	1	GG08N	GW08N		
1000A	85kA	65kA	1	GG08H			
	85kA	85kA	2	GG08E	GW08M		
	100kA	85kA	2	GG08M			
	50kA	50kA	1	GG10S	GJ10S		
1250A	65kA	65kA	1	GG10N	GW10N		
	85kA	65kA	1	GG10H			
	85kA	85kA	2	GG10E	GW10M		
	100kA	85kA	2	GG10M			
1600A	50kA	50kA	1	GG13S	GJ13S		
	65kA	65kA	1	GG13N	GW13N		
	85kA	65kA	1	GG13H			
	85kA	85kA	2	GG13E	GW13M		
2000A	100kA	85kA	2	GG13M			
	50kA	50kA	1	GG16S	GJ16S		
	65kA	65kA	1	GG16N	GW16N		
	85kA	65kA	1	GG16H			
2500A	85kA	85kA	2	GG16E	GJ16M		
	100kA	85kA	2	GG16M			
	50kA	50kA	1	GG20S	GJ20S		
	65kA	65kA	1	GG20N	GW20N		
3200A	85kA	65kA	1	GG20H			
	85kA	85kA	2	GG20E	GW20M		
	100kA	85kA	2	GG20M			
	65kA	65kA	2	GG25N	GJ25N		
4000A	85kA	85kA	2	GG25H	GW25H		
	100kA	85kA	2	GG25M			
	65kA	65kA	2	GG32N	GJ32N	GH32N	GK32N
	85kA	85kA	2	GG32H	GW32M	GH32H	GZ32H
5000A	100kA	85kA	2	GG32M		GH32M	
	100kA	100kA	3	GG32G	GJ32L		
	150kA	100kA	3	GG32L			
	65kA	65kA	2	GG40N	GJ40N	GH40N	GK40N
6400A	85kA	85kA	2	GG40H	GW40M	GH40H	GZ40H
	100kA	85kA	2	GG40M		GH40M	
	100kA	100kA	3	GG40G	GJ40L		
	150kA	100kA	3	GG40L			
5000A	100kA	100kA	3	GG50M	GJ50L		
	150kA	100kA	3	GG50L			
6400A	100kA	100kA	3	GG64M	GJ64L		
	150kA	100kA	3	GG64L			

4 = Interruptor automático / Interruptor en carga FIJO 3 polos

6 = Interruptor automático / Interruptor en carga FIJO 4 polos ⁽²⁾

1 = Interruptor automático / Interruptor en carga Sólo Parte Móvil 3 polos

3 = Interruptor automático / Interruptor en carga Sólo Parte Móvil 4 polos ⁽²⁾

2 = Cuna para ejecución SECCIONABLE = Sólo Parte Fija 3 polos

5 = Cuna para ejecución SECCIONABLE = Sólo Parte Fija 4 polos ⁽²⁾

(1) En los interruptores en carga, los valores Icu e Ics no son aplicables

(2) 4 polos. Neutro izquierda

Ejemplos

Interruptor automático 4p 1.600 A - sólo Parte Móvil- Icu=85 kA, Ics=Icw=65 kA: **GG16H3**

Interruptor automático 3p 3.200 A Fijo - Tomas traseras horizontales - Icu=Ics=Icw=65 kA: **GG32N4**



Intro
TA
TB
TC
TD
TE
TF
TG
TH
TI

en 8 pasos

Paso 5

Concluya el código básico del catálogo, consulte las páginas del catálogo:
 A.4-A.5 – Ejecución Fija
 A.8-A.10 – Ejecución Seccionable
 A.6 – Tomas para ejecución Fija
 A.11 - Cunas, ejecución Seccionable

Para completar el código básico de catálogo

<p>No se agrega nada Indica Interruptor automático / Interruptor en carga FIJO juego de 3 contactos auxiliares NA/NC incluidos Interruptor automático FIJO Equipado con tomas traseras (horizontales) Otras opciones incluyen Traseras (vertical) y Delanteros (planos) Consulte la página A.6 para pedir kits de adaptación montables por el usuario Consulte las páginas A.4, 5 y 6</p>
<p>No se agrega nada Indica Interruptor automático / Interruptor en carga Sólo Parte Móvil juego de 3 contactos auxiliares NA/NC incluidos Consulte las páginas A.7,8 y 9</p>
<p>U = Cuna con Tomas en T universales aptos para conexiones traseras horizontales o verticales Pantallas de aislamiento Suministradas con la Cuna ⁽³⁾</p>
<p>V = Cuna con Tomas traseras verticales Pantallas de aislamiento Suministradas con la Cuna ⁽³⁾</p>
<p>F = Cuna con Tomas planas delanteras Pantallas de aislamiento Suministradas con la Cuna ⁽³⁾</p>
<p>Consulte la página A.11</p>

Paso 6

El código básico de catálogo corresponde a un dispositivo que se acciona manualmente
 Si se necesita un dispositivo accionado por motor Pida el motor y las bobinas de cierre como se indica en la tabla aquí ⁽³⁾

Añadir Código(s) de catálogo
Si el dispositivo seleccionado es un interruptor automático o interruptor en carga Tamaño 1 Consulte la página A.17 Pida un motor de Tipo 1 y una bobina de cierre o una bobina de cierre especial Según requisitos y especificaciones de tensión
Si el dispositivo seleccionado es un interruptor automático o interruptor en carga Tamaño 2 ó 3 Consulte la página A.17 Pida un motor de Tipo 2 y una bobina de cierre o una bobina de cierre especial Según requisitos y especificaciones de tensión

Paso 7

Si se necesitan accesorios internos universales ⁽³⁾
Opciones
 Bobinas) de mínima tensión (UVVR) o de disparo a emisión de tensión (SHT)
 Enclavamientos de red
 Contactos auxiliares
 Contactos de disparo y señal

Añadir Código(s) de catálogo
Si el dispositivo seleccionado es un interruptor automático o interruptor en carga Consulte la página A.17 Para añadir hasta 3 bobinas: de mínima tensión o de disparo a emisión de tensión O una bobina de enclavamiento de red y una bobina de mínima tensión o de disparo a emisión de tensión
Si el dispositivo seleccionado es un interruptor automático o interruptor en carga Consulte la página A.17 Para ampliar los 3 contactos NA y 3 contactos NC instalados Número máximo posible: 8
Si el dispositivo seleccionado es un interruptor automático o un interruptor Consulte la página A.17 Para añadir contactos de señalización de disparo y/o de bobinas
Si el dispositivo seleccionado es una Cuna Consulte la página A.17 y A.18 Para añadir contactos de posición en la cuna O para enclavamientos por cerradura

Paso 8

El código completo de catálogo define:
 Un interruptor automático sin unidad de protección
 Para todos los interruptores automáticos, **AÑADIR**
 Unidad de protección

Añadir Código(s) de catálogo
Si el dispositivo seleccionado es un interruptor automático Consulte las páginas de A.12 a A.16 Seleccione y añada una unidad de protección de los cuatro tipos básicos y las 39 opciones diferentes.
Variedad Una amplísima gama de ajustes que abarca la protección contra sobrecargas, cortocircuitos temporizados e instantáneos
Protección contra defectos a tierra en modo Simple o Doble adaptada a aplicaciones como UEF (defecto a tierra aguas abajo), REF (defecto a tierra aguas arriba) y SEF (defecto a tierra aguas arriba y abajo) o combinaciones de los mismos
Opciones de medición de red completas y sofisticadas, incluida captura de forma de onda
Numerosas opciones de relés, como selectividad condicionada, mínima tensión, sobretensión, potencia inversa, etc.

- O bien -
 Se puede emplear un segundo método de realización de pedidos en el que el interruptor automático o cuna completamente configurados se definen en una cadena de caracteres. Dicha cadena consta de 19 dígitos cuando se refiere al interruptor automático y de 12 cuando se refiere a la cuna.
 En GE, este código de pedido global recibe el nombre de:
Código de catálogo
 Se utiliza en todos los documentos de pedidos y se marca en cada frontal de interruptor automático EntelliGuard™ G. En la página A.30 de este catálogo encontrará una explicación de este código y del uso del mismo.
 Cuando realice un pedido con el método que aquí se indica, nuestro departamento de CRC definirá y confirmará el **Código de catálogo** mencionado.

⁽³⁾ Los dispositivos pedidos aquí se entregan montados de fábrica
 Observación: para los accesorios montables por el usuario, consulte la página A.21 y A.25



Descripción de las Unidades de protección y menú principal



Unidades de protección innovadoras

Todos los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G están equipados con un disparador electrónico digital, disponible en cuatro versiones básicas: E, S, N y H. Cada una de ellas presenta un diseño común que incorpora una pantalla; ésta proporciona un amperímetro y permite realizar un ajuste sencillo y preciso mediante menús de los parámetros del interruptor automático en un extenso rango de intensidades.

Todas las funciones se controlan mediante menús a los que se accede utilizando cuatro teclas de ajuste y una clave de acceso; así se puede realizar un ajuste rápido y preciso del dispositivo. Las funciones son las siguientes:



- ARRIBA: desplazamiento hacia arriba, incrementar un valor
- ABAJO: desplazamiento hacia abajo, disminuir un valor
- Función SIGUIENTE, página siguiente
- Función ANTERIOR, página anterior
- GUARDAR ajustes en la memoria

Después de insertar el adaptador universal, se puede ajustar el dispositivo y configurar las opciones instaladas. En aquellas situaciones donde la instalación no se haya conectado aún al suministro de alimentación, se recomienda el uso del COMPROBADOR y CONFIGURADOR con alimentación por batería (Nº de categ. GTUTK20).

De forma alternativa, se puede emplear la alimentación de la batería interna de la unidad de protección. Al pulsar cualquiera de las teclas situadas en el frontal de la unidad de protección, la unidad se pone en funcionamiento con la batería interna. El suministro eléctrico de la batería se mantiene durante 20 segundos después de pulsar la última tecla. Todas las funciones habituales de configuración, medición y estado se pueden usar con la alimentación de la batería. Cuando el interruptor está cerrado, la pantalla de la unidad de protección sólo funciona cuando el interruptor automático transporta como mínimo un 20% de su valor de intensidad nominal (monofásica).



MENÚ DE AJUSTES

Para acceder a esta opción, inicie el proceso pulsando la tecla ARRIBA o ABAJO hasta que se seleccione AJUSTES en la pantalla. Al pulsar la tecla SIGUIENTE o ANTERIOR, se accede al menú de ajustes. Después de seleccionar este modo, es posible escoger cualquiera de las funciones pulsando la tecla SIGUIENTE o ANTERIOR. Dentro del menú de ajustes, se pueden ajustar todos los valores de protección del interruptor automático, los parámetros de la unidad de protección, las entradas y salidas de las funciones de relés y los códigos de comunicación y de acceso a la unidad de protección.

Cada disparador electrónico EntelliGuard™ G proporciona una protección de sobreintensidad de tiempo larg (LT), temporización larga (LTD) y un cierto grado de protección de sobreintensidad contra cortocircuitos (ST y/o I, H, RELT).

Dependiendo del nivel o del tipo de unidad de protección escogido y de las opciones seleccionadas, existe una serie de funciones de protección y de medición, así como una opción de captura de formas de onda disponibles.

En las páginas siguientes, se describe de forma detallada cada una de estas funciones. Las fichas dispuestas debajo de cada descripción indican el nivel de unidad de protección en el que está presente la función descrita.



MEDIDA

Para acceder a esta opción, inicie el proceso pulsando la tecla ARRIBA o ABAJO hasta que se seleccione MEDIDA en la pantalla. Al pulsar la tecla SIGUIENTE o ANTERIOR, se pueden ver los diversos grupos de mediciones, Intensidad, Tensión, Potencia activa, aparente y reactiva correspondientes al sistema al que protege el dispositivo. Ambas, intensidades y tensiones se calculan como valores rms verdaderos.

Todas las unidades de protección EntelliGuard™ G están provistas de un amperímetro. El paquete para efectuar mediciones completas se ofrece en las variantes GT-N y GT-H. El amperímetro y otras opciones de medición sólo están disponibles cuando la unidad de protección está alimentada por el sistema de distribución, las baterías internas de la unidad de protección o el comprobador externo de prueba con batería. El paquete de medición completo requiere el uso de 3 transformadores de intensidad externos, disponible por separado, y un acondicionador de alimentación auxiliar.



ESTADO

Para acceder a esta opción, inicie el proceso pulsando la tecla ARRIBA o ABAJO hasta que se seleccione ESTADO en la pantalla. La opción Estado indica el estado y los ajustes en curso de la unidad de protección y del interruptor automático.



AVISOS

Para acceder a esta opción, inicie el proceso pulsando la tecla ARRIBA o ABAJO hasta que se seleccione AVISOS en la pantalla. Al pulsar la tecla SIGUIENTE o ANTERIOR, se accede a la opción de Avisos. Aquí se almacena un número máximo de 10 eventos con datos como el tipo de evento y la magnitud del mismo. La conexión de una fuente de suministro auxiliar de 24 V CC a la unidad de protección permite ampliar esta opción para incluir información cronológica de cada evento. Los eventos de disparo, como LT, ST, I GF, disparo por sobrecarga inminente (pre-alarma) o cualquier otro evento de disparo de bobinas o contactos se visualizan junto con los niveles asociados. Es posible borrar dicho "registro de disparos" a nivel local. Si la unidad de protección dispone de esta opción, se guarda un historial que contiene hasta 256 eventos de disparo con datos como el tipo de evento y la magnitud del mismo.

Protección contra sobrecargas LT-C y LTD

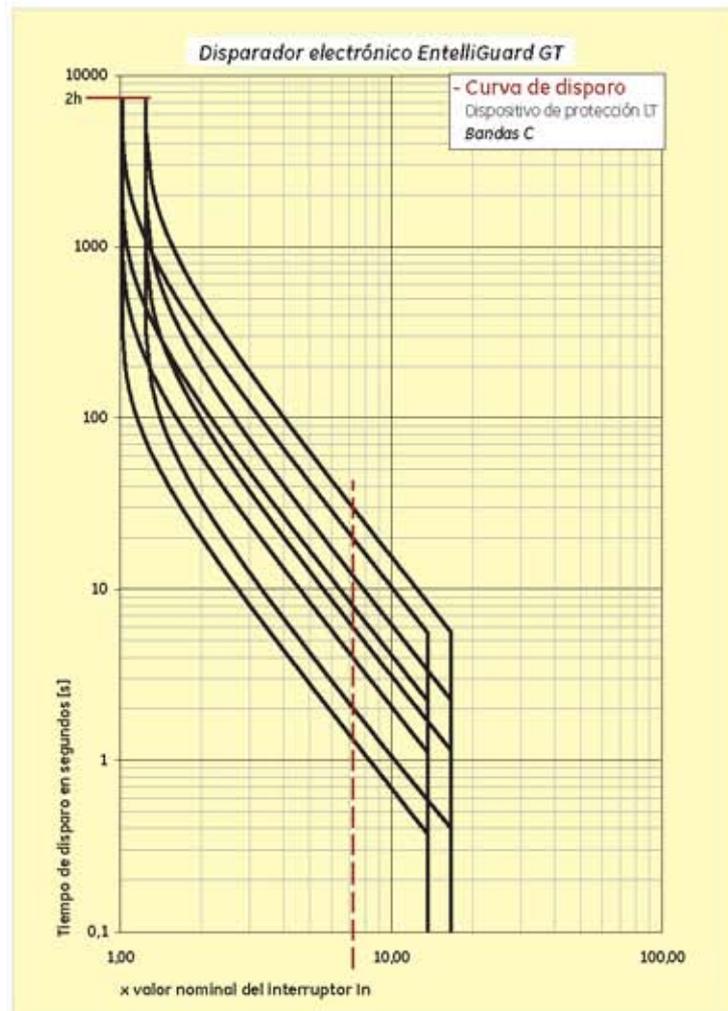
Protección contra sobrecargas (LT-C)

El disparador electrónico EntelliGuard™ G dispone de una función de protección contra sobrecargas de tiempo largo (LT-C) extremadamente precisa y fácil de ajustar. Está diseñada para captar sobrecargas que superen el 112% del valor establecido en un plazo de dos horas con una tolerancia del 10%^[1]. Los 66 ajustes de intensidad diferentes disponibles (consulte la página B.4) se traducen en un rango de ajustes extraordinariamente amplio, entre 0,2 y 1 veces el valor nominal del interruptor escogido (In). El tipo LT-C está diseñado para utilizarse en asociación con interruptores aguas abajo y aguas arriba y presenta una forma denominada I²T capaz de producir una curva similar a la de los dispositivos de protección termomagnética industriales convencionales.

La curva de protección de disparo que se ilustra en este ejemplo está trazada en frío. Un modelo térmico presente en el dispositivo corrige el calentamiento de las líneas y los equipos conectados. Este dispositivo continúa rastreando el enfriamiento incluso cuando se encuentra desconectado de la 'memoria térmica'. De este modo, se impide la reconexión del suministro de alimentación a las líneas y equipos sobrecalentados. La memoria térmica rastrea eventos hasta 12 minutos después de la desconexión del suministro de alimentación.

A fin de obtener un ajuste preciso de las propiedades térmicas del equipo protegido y para adaptar con exactitud la curva con la de los dispositivos aguas arriba y abajo, existen 22 bandas de temporización de LTD.

La tabla indica el retardo mínimo y los tiempos de interrupción total máxima para 3 puntos de referencia frecuentes en la curva de cada banda. En la gráfica, se ilustra el comportamiento de LT para las bandas de disparo C-4, C- 8, C-13 y C-22.



Tiempos de disparo por sobrecarga en los niveles de sobrecarga indicados por banda LTD seleccionada, en segundos

x Ir	Cmin	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11	C-12	C-13	C-14	C-15	C-16	C-17	C-18	C-19	C-20	C-21	Cmax	
1.5	Max	7,8	23,4	46,7	62,3	93,4	125	156	187	218	249	280	311	374	436	498	560	623	685	747	810	872	934
	Min	4,0	12,0	24,0	32,0	48,0	64,1	80,1	96,1	112	128	144	160	192	224	256	288	320	352	384	416	448	480
3	Max	1,3	3,86	7,73	10,3	15,5	20,6	25,8	30,9	36,1	41,2	46,4	51,5	61,8	72,1	82,4	92,7	103	113	124	134	144	155
	Min	0,80	2,41	4,82	6,43	9,64	12,9	16,1	19,3	22,5	25,7	28,9	32,1	38,6	45,0	51,4	57,8	64,3	70,7	77,1	83,6	90,0	96,4
7.2	Max	0,21	0,62	1,24	1,66	2,49	3,32	4,15	4,98	5,81	6,64	7,47	8,30	9,96	11,6	13,3	14,9	16,6	18,3	19,9	21,6	23,2	24,9
	Min	0,13	0,40	0,81	1,07	1,61	2,15	2,69	3,22	3,76	4,30	4,83	5,37	6,45	7,52	8,60	9,67	10,7	11,8	12,9	14,0	15,0	16,1

Clase de protección de motor según IEC 947-4	10b	10	20	30	40
De serie en	GT-E	GT-E	GT-S	GT-N	GT-H

[1] De conformidad con los requisitos de las normas IEC 90647-2 e IEC 90647-4

Protección contra sobrecargas LT-F y LTD

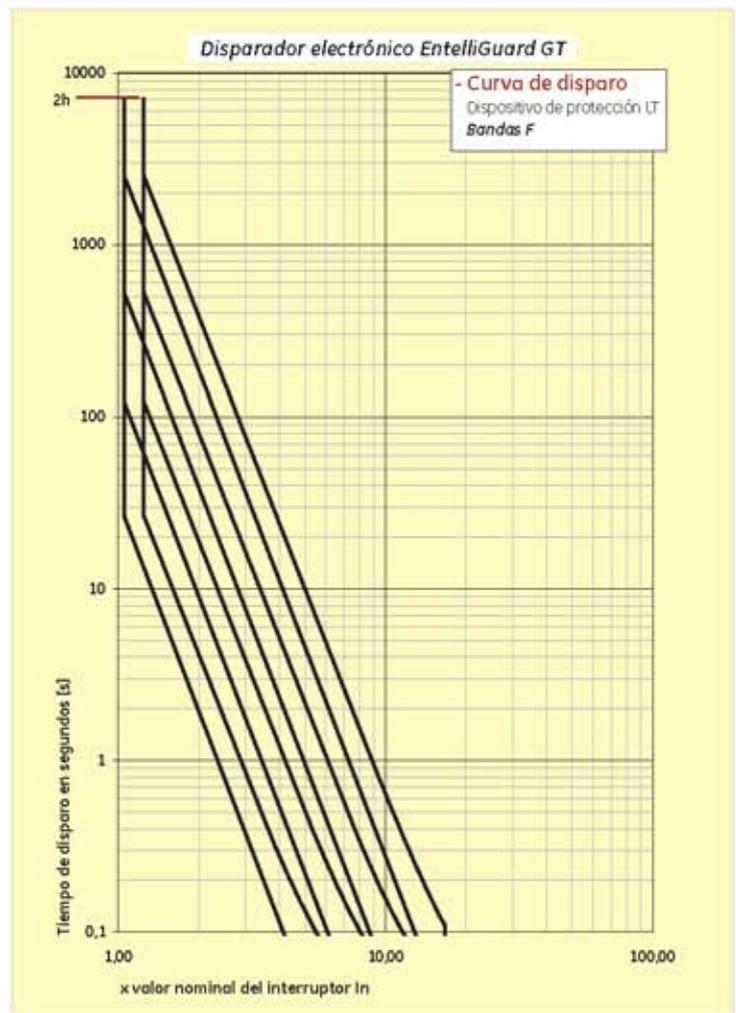
Protección contra sobrecargas (LT-F)

Existe como opción un segundo tipo de protección contra sobrecargas. Diseñada para captar sobrecargas que superen el 112% del valor establecido en dos horas, con una tolerancia del 10%^{IR}, presenta los mismos 66 ajustes de intensidad diferentes que el tipo estándar, ofreciendo un rango de ajustes extraordinariamente amplio, entre 0,2 y 1 veces el valor nominal del interruptor escogido.

La curva de protección de disparo que se ilustra en este ejemplo está trazada en frío. Un modelo térmico presente en el dispositivo corrige el calentamiento de las líneas y los equipos conectados. Este dispositivo continúa rastreando el enfriamiento incluso cuando se encuentra desconectado de la 'memoria térmica'. De este modo, se impide la reconexión del suministro de alimentación a las líneas y equipos sobrecalentados. La memoria térmica rastrea eventos hasta 12 minutos después de la desconexión del suministro de alimentación.

El dispositivo LT-F está diseñado para utilizarse junto con fusibles aguas abajo y aguas arriba y genera una curva similar a la de los fusibles industriales convencionales. Existe un total de 22 bandas de temporización LTD, por lo que el número total de bandas se amplía a 44. La tabla indica el retardo mínimo y los tiempos de interrupción total máxima para 3 puntos de referencia frecuentes en la curva de cada banda.

En la gráfica, se ilustra el comportamiento de LT para las bandas de disparo F-4, F-9, F-15 y F-22.



Tiempos de disparo por sobrecarga en los niveles de sobrecarga indicados por banda LTD seleccionada, en segundos

x Ir	Fmin	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8	F-9	F-10	F-11	F-12	F-13	F-14	F-15	F-16	F-17	F-18	F-19	F-20	F-21	Fmax	
1,5	Max	1,44	4,19	7,62	11,9	17,2	23,9	32,3	42,8	56	72	93	118	150	190	239	302	380	477	600	752	942	1153
	Min	0,64	1,87	3,39	5,30	7,67	10,7	14,4	19,0	25	32	41	53	67	85	107	135	169	213	267	335	419	514
3	Max	0,09	0,26	0,48	0,74	1,08	1,50	2,01	2,67	3,49	4,51	5,80	7,39	9,39	11,9	15,0	18,9	23,8	29,9	37,5	47,0	58,9	72,1
	Min	0,04	0,12	0,21	0,33	0,48	0,67	0,90	1,19	1,55	2,01	2,57	3,29	4,18	5,29	6,68	8,41	10,6	13,3	16,7	20,9	26,2	32,1
7,2	Max				0,03	0,05	0,06	0,08	0,11	0,14	0,18	0,22	0,28	0,36	0,45	0,57	0,72	0,90	1,13	1,42	1,78	2,18	
	Min				0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,16	0,20	0,25	0,32	0,40	0,50	0,63	0,79	1,03	

De serie en

GT-H



Tabla donde se indican los ajustes de LT disponibles

Se pueden ajustar 66 valores de intensidad (Ir) por valor nominal del interruptor (In) escogido

Valor nominal del	Factor multip.	Valores le del ajuste principal en amperios						Valor nominal del	Factor multip.	Valores le del ajuste principal en amperios					
		Valores Ir del ajuste secundario en amperios								Valores Ir del ajuste secundario en amperios					
400	1	400	390	385	380	180	160	2000	1	2000	1960	1940	1920	900	800
	0,95	380	371	366	361	171	152		0,95	1900	1862	1843	1824	855	760
	0,9	360	351	347	342	162	144		0,9	1800	1764	1746	1728	810	720
	0,85	340	332	327	323	153	136		0,85	1700	1666	1649	1632	765	680
	0,8	320	312	308	304	144	128		0,8	1600	1568	1552	1536	720	640
	0,75	300	293	289	285	135	120		0,75	1500	1470	1455	1440	675	600
	0,7	280	273	270	266	126	112		0,7	1400	1372	1358	1344	630	560
	0,65	260	254	250	247	117	104		0,65	1300	1274	1261	1248	585	520
	0,6	240	234	231	228	108	96		0,6	1200	1176	1164	1152	540	480
	0,55	220	215	212	209	99	88		0,55	1100	1078	1067	1056	495	440
0,5	200	195	193	190	90	80	0,5	1000	980	970	960	450	400		
630	1	630	615	610	605	280	250	2500	1	2500	2450	2425	2400	1125	1000
	0,95	599	584	580	575	266	238		0,95	2375	2328	2304	2280	1069	950
	0,9	567	554	549	545	252	225		0,9	2250	2205	2183	2160	1013	900
	0,85	536	523	519	514	238	213		0,85	2125	2083	2061	2040	956	850
	0,8	504	492	488	484	224	200		0,8	2000	1960	1940	1920	900	800
	0,75	473	461	458	454	210	188		0,75	1875	1838	1819	1800	844	750
	0,7	441	431	427	424	196	175		0,7	1750	1715	1698	1680	788	700
	0,65	410	400	397	393	182	163		0,65	1625	1593	1576	1560	731	650
	0,6	378	369	366	363	168	150		0,6	1500	1470	1455	1440	675	600
	0,55	347	338	336	333	154	138		0,55	1375	1348	1334	1320	619	550
0,5	315	308	305	303	140	125	0,5	1250	1225	1213	1200	563	500		
800	1	800	784	776	768	350	315	3200	1	3200	3136	3104	3072	1440	1280
	0,95	760	745	737	730	333	299		0,95	3040	2979	2949	2918	1368	1216
	0,9	720	706	698	691	315	284		0,9	2880	2822	2794	2765	1296	1152
	0,85	680	666	660	653	298	268		0,85	2720	2666	2638	2611	1224	1088
	0,8	640	627	621	614	280	252		0,8	2560	2509	2483	2458	1152	1024
	0,75	600	588	582	576	263	236		0,75	2400	2352	2328	2304	1080	960
	0,7	560	549	543	538	245	221		0,7	2240	2195	2173	2150	1008	896
	0,65	520	510	504	499	228	205		0,65	2080	2038	2018	1997	936	832
	0,6	480	470	466	461	210	189		0,6	1920	1882	1862	1843	864	768
	0,55	440	431	427	422	193	173		0,55	1760	1725	1707	1690	792	704
0,5	400	392	388	384	175	158	0,5	1600	1568	1552	1536	720	640		
1000	1	1000	980	970	960	450	400	4000	1	4000	3920	3880	3840	1800	1600
	0,95	950	931	922	912	428	380		0,95	3800	3724	3686	3648	1710	1520
	0,9	900	882	873	864	405	360		0,9	3600	3528	3492	3456	1620	1440
	0,85	850	833	825	816	383	340		0,85	3400	3332	3298	3264	1530	1360
	0,8	800	784	776	768	360	320		0,8	3200	3136	3104	3072	1440	1280
	0,75	750	735	728	720	338	300		0,75	3000	2940	2910	2880	1350	1200
	0,7	700	686	679	672	315	280		0,7	2800	2744	2716	2688	1260	1120
	0,65	650	637	631	624	293	260		0,65	2600	2548	2522	2496	1170	1040
	0,6	600	588	582	576	270	240		0,6	2400	2352	2328	2304	1080	960
	0,55	550	539	534	528	248	220		0,55	2200	2156	2134	2112	990	880
0,5	500	490	485	480	225	200	0,5	2000	1960	1940	1920	900	800		
1250	1	1250	1225	1210	1196	560	500	5000	1	5000	4900	4850	4800	2250	2000
	0,95	1188	1164	1150	1136	532	475		0,95	4750	4655	4608	4560	2138	1900
	0,9	1125	1103	1089	1076	504	450		0,9	4500	4410	4365	4320	2025	1800
	0,85	1063	1041	1029	1017	476	425		0,85	4250	4165	4123	4080	1913	1700
	0,8	1000	980	968	957	448	400		0,8	4000	3920	3880	3840	1800	1600
	0,75	938	919	908	897	420	375		0,75	3750	3675	3638	3600	1688	1500
	0,7	875	858	847	837	392	350		0,7	3500	3430	3395	3360	1575	1400
	0,65	813	796	787	777	364	325		0,65	3250	3185	3153	3120	1463	1300
	0,6	750	735	726	718	336	300		0,6	3000	2940	2910	2880	1350	1200
	0,55	688	674	666	658	308	275		0,55	2750	2695	2668	2640	1238	1100
0,5	625	613	605	598	280	250	0,5	2500	2450	2425	2400	1125	1000		
1600	1	1600	1568	1552	1536	720	630	6400	1	6400	6272	6208	6144	2880	2560
	0,95	1520	1490	1474	1459	684	599		0,95	6080	5958	5898	5837	2736	2432
	0,9	1440	1411	1397	1382	648	567		0,9	5760	5645	5587	5530	2592	2304
	0,85	1360	1333	1319	1306	612	536		0,85	5440	5331	5277	5222	2448	2176
	0,8	1280	1254	1242	1229	576	504		0,8	5120	5018	4966	4915	2304	2048
	0,75	1200	1176	1164	1152	540	473		0,75	4800	4704	4656	4608	2160	1920
	0,7	1120	1098	1086	1075	504	441		0,7	4480	4390	4346	4301	2016	1792
	0,65	1040	1019	1009	998	468	410		0,65	4160	4077	4035	3994	1872	1664
	0,6	960	941	931	922	432	378		0,6	3840	3763	3725	3686	1728	1536
	0,55	880	862	854	845	396	347		0,55	3520	3450	3414	3379	1584	1408
0,5	800	784	776	768	360	315	0,5	3200	3136	3104	3072	1440	1280		

Unidades de protección

- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI



Protección contra cortocircuitos ST y STDB

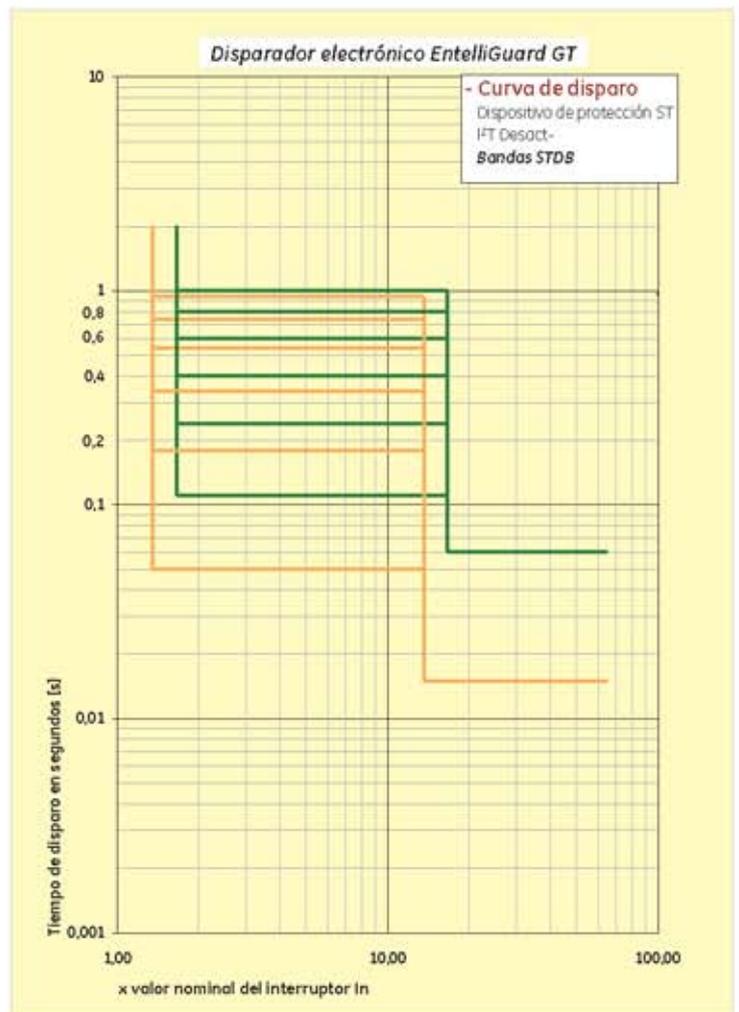
Protección de sobreintensidad contra cortocircuitos: ST, STDB

La unidad de protección del interruptor automático EntelliGuard™ G se puede completar con diversos dispositivos de protección contra cortocircuitos, cada uno de ellos con propiedades y aplicaciones particulares.

El dispositivo de protección contra cortocircuitos temporizado está diseñado para ofrecer selectividad en un rango de intensidades definido y proporciona una combinación exclusiva de múltiples bandas de temporización y ajustes de intensidad.

Para favorecer la selectividad con una gran variedad de dispositivos diferentes aguas abajo sin renunciar necesariamente al tiempo de corte, hay 17 bandas de temporización distintas disponibles. El dispositivo presenta un rango de ajustes de 1,5 a 12th (+10%) veces el valor de intensidad LT (I_r) en incrementos de 0,5.

En la gráfica, se indican 6 de las 17 bandas de temporización disponibles en todo el rango de ajustes. La tabla contiene el retardo mínimo y los tiempos de interrupción total máximos para los ajustes de todas las bandas de temporización.



Tiempos de disparo de corta duración ST a los niveles indicados por banda STDB seleccionada - IST Desact. en milisegundos⁽¹⁾

x I _r		Min	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Max
1,5 x	Disparo	90	100	110	120	170	190	240	270	300	340	400	450	600	700	800	900	1000
±10%	Sin disparo	30	40	50	60	110	130	180	210	240	280	340	390	540	640	740	840	940
12 x	Disparo	90	100	110	120	170	190	240	270	300	340	400	450	600	700	800	900	1000
±10%	Sin disparo	30	40	50	60	110	130	180	210	240	280	340	390	540	640	740	840	940

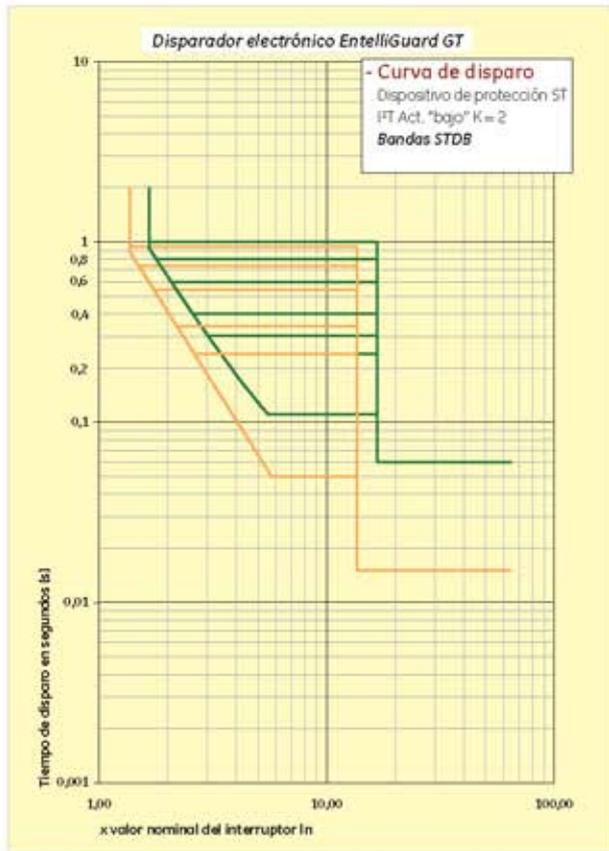


(1) Limitado a valores inferiores en determinados casos; consulte la página B.11

(2) Los valores de tiempo en rojo cumplen los requisitos de las normas IEC 60479-1 e IEC 60364 a una frecuencia de 50 Hz



Protección contra cortocircuitos, Rampa e I²T

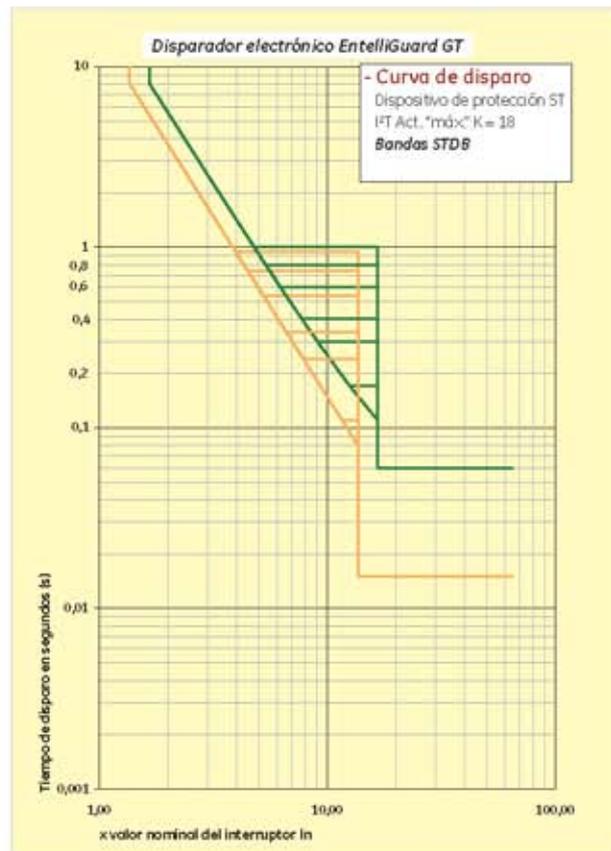
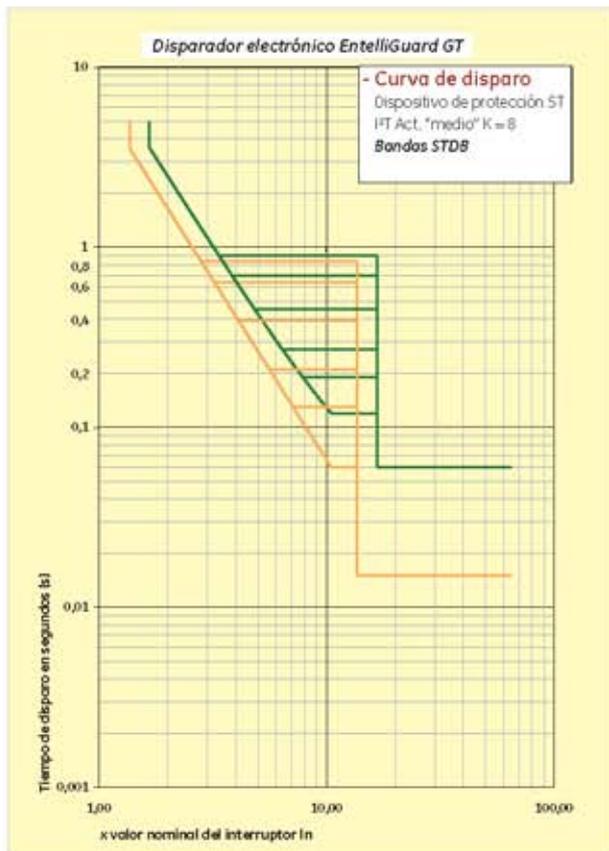
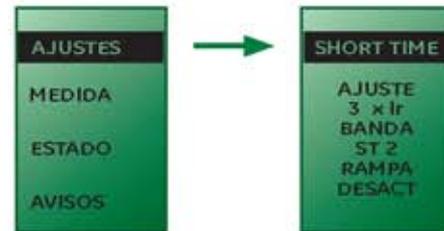


Protección contra cortocircuitos temporizada (ST), bandas I²T (rampa)⁽¹⁾

El dispositivo ST también se puede ajustar a un valor de rampa de I²T. Las múltiples rampas I²T disponibles se suelen utilizar para conseguir la selectividad con fusibles aguas abajo o para mejorar la selectividad con interruptores aguas abajo.

El dispositivo presenta un rango de ajustes de 1,5 a 12⁽¹⁾ (10%) veces el valor de intensidad LT (I_r) en incrementos de 0,5 y 17 bandas de temporización.

Las tres gráficas ilustran las rampas I²T disponibles (baja, media o alta) y la intersección de las mismas con una selección de las 17 bandas de temporización disponibles en todo el rango de ajustes.



(1) Cuando se selecciona la opción de banda de fusible LT (22 bandas F), las funciones de rampa I²T de este dispositivo quedan deshabilitadas

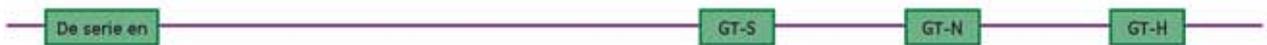
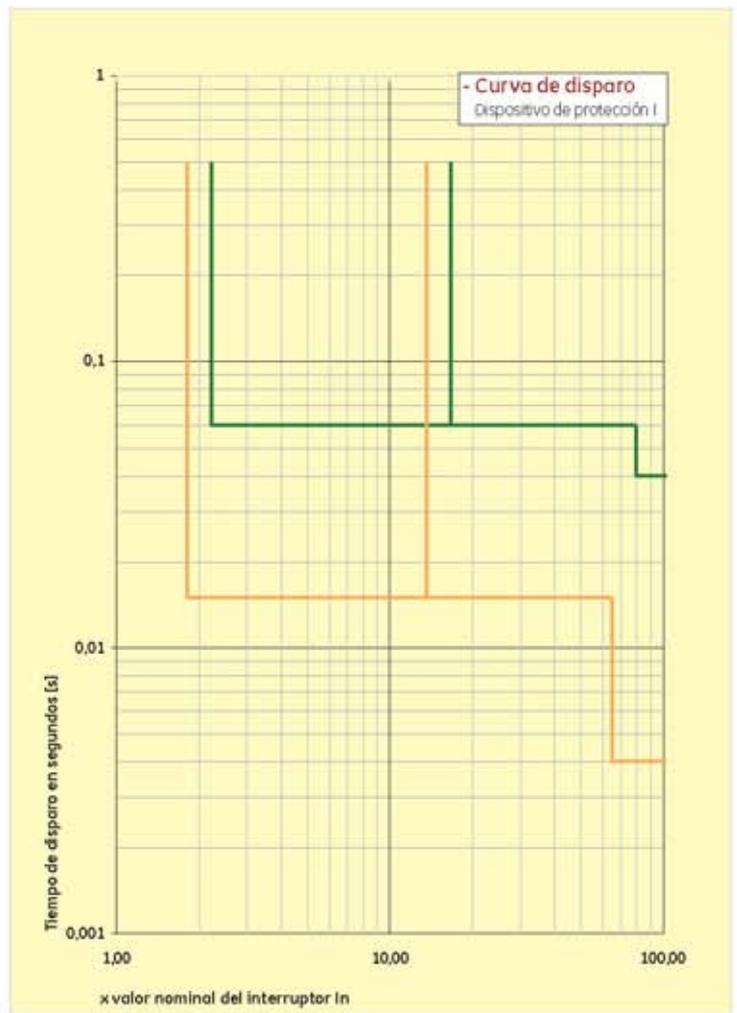
- Intro
- TA
- TB
- TC
- TD**
- TE
- TF
- TG
- TH
- TI

Protección contra cortocircuitos Instantánea (I)

Protección contra cortocircuitos instantánea (I)

Se trata de un dispositivo ajustable por el usuario que permite una interrupción de alta velocidad por defecto a un nivel de intensidad predeterminado. Este dispositivo se puede utilizar junto con el dispositivo de protección contra cortocircuitos temporizado (ST) o en sustitución del mismo. El dispositivo presenta un ajuste de intensidad de 2 a 15 veces ($\pm 10\%$) el valor de intensidad principal elegido (I_e) en incrementos de 0,5. En los interruptores con un valor nominal superior a 4000 A, el ajuste máximo de 15 x está en ciertos casos limitado a un valor inferior debido a la intensidad nominal del interruptor y a su valor de resistencia a cortocircuitos (consulte la página B.11). El sistema de disparo instantáneo utilizado en el disparador electrónico EntelliGuard™ G presenta una función de programación exclusiva que espera a que el dispositivo aguas abajo se dispare antes de reaccionar a un defecto de sobreintensidad. Esto proporciona al usuario una combinación única de **velocidad** y **selectividad**.

El gráfico indica el tiempo de interrupción máximo y el tiempo sin disparo en toda la banda de ajustes de intensidad y la transición al dispositivo de protección HSIOC (consulte la página B.11).

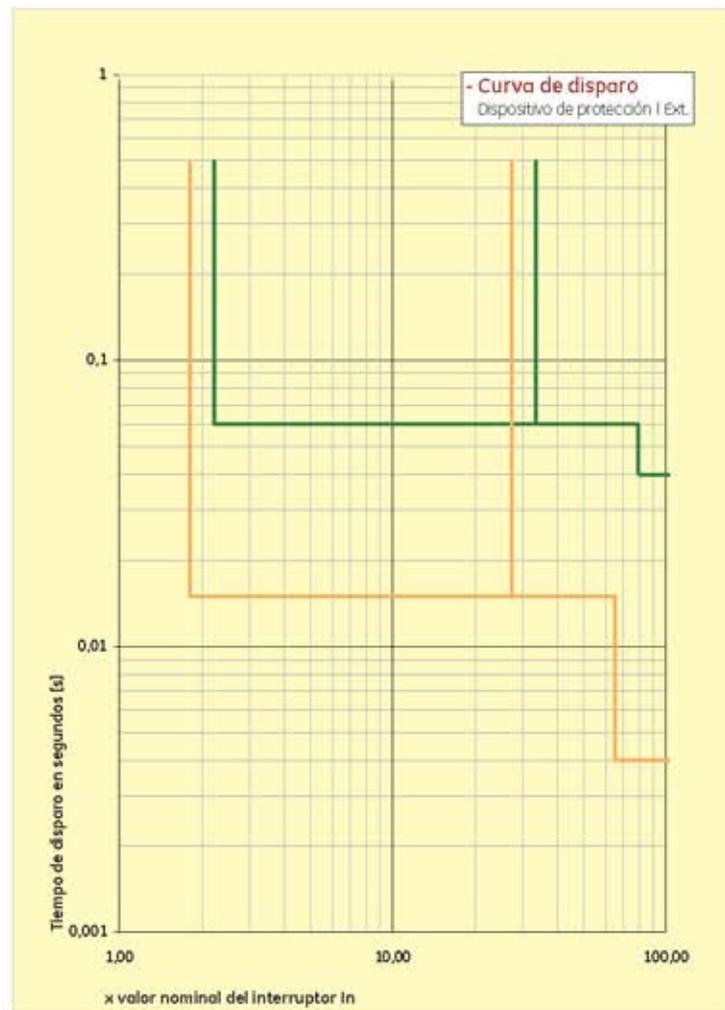


Protección contra cortocircuitos Instantánea (I)

Protección instantánea en rango extendido

Deriva y se basa en los mismos principios que la protección instantánea convencional, pero con un rango extendido de ajustes de intensidad. Este dispositivo instantáneo de alto nivel amplía el rango estándar de 2 - 15 hasta 2 - 30 ($\pm 10\%$) veces el valor de intensidad principal escogido (I_e). Hasta $15 \times I_e$ en incrementos de 0,5 y para el ajuste extendido (por encima de $15 \times I_e$), en incrementos de 1. En los interruptores con un valor nominal superior a 2000 A, el ajuste máximo de $30 \times$ está en ciertos casos limitado a un valor inferior debido a la intensidad nominal del interruptor y a su valor de resistencia a cortocircuitos (consulte la página B.11). Al igual que con el sistema de disparo instantáneo, el dispositivo presenta una función de programación exclusiva que espera a que el dispositivo aguas abajo se dispare antes de reaccionar a un defecto de sobreintensidad. Esto proporciona al usuario una combinación única de **velocidad** y **selectividad**.

El gráfico indica el tiempo de interrupción máxima y el tiempo sin disparo en toda la banda de ajustes de intensidad y la transición al dispositivo de protección HSIOC (consulte la página B.11).



Opcional en

GT-S

GT-N

GT-H

Protección contra cortocircuitos, I reducida provisionalmente (RELT, INST_RED)

Ajuste reducido temporalmente del dispositivo de protección instantánea contra cortocircuitos (RELT)

Cuando se produce un evento asociado a un cortocircuito, se libera una gran cantidad de energía eléctrica que puede resultar peligrosa para los usuarios que se encuentren cerca del lugar del evento.

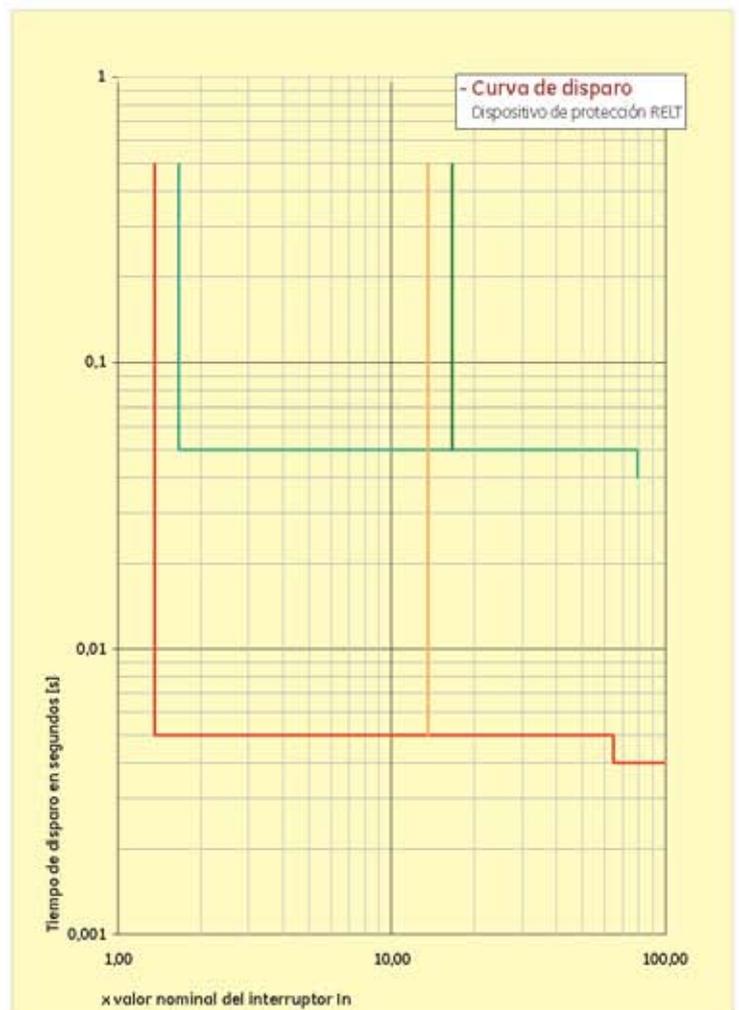
Para limitar los niveles de intensidad que se generan durante este tipo de eventos y a fin de reducir la duración de los mismos, el disparador electrónico EntelliGuard™ G puede equiparse con un dispositivo de reducción temporal instantánea. Dicho dispositivo recibe el nombre de **RELT** y se puede ajustar por medio de un contacto entrada directo, una señal de comunicación al disparador electrónico o bien de forma manual a través de una pantalla LCD. Una vez ajustado, se obtiene una señal de salida (REL ON). Al retirar la señal, la unidad de protección recupera los ajustes anteriores.^[1]

El dispositivo RELT se puede ajustar de 1,5 a 15 ($\pm 10\%$) veces el valor de intensidad principal elegido (Ie) en incrementos de 0,5. El dispositivo disparará el interruptor automático en 50 milésimas de segundo.

El gráfico indica el tiempo de interrupción máxima y el tiempo sin disparo en toda la banda de ajustes de intensidad y la transición al dispositivo de protección HSIOC (consulte la página B.11).

En la norma IEEE 1548 dispone de información sobre el ajuste de este dispositivo.

[1] Consulte la sección sobre contactos de salida en la página B.17



De serie en

GT-N

GT-H



Limitaciones de los ajustes de los dispositivos de cortocircuito Protección contra cortocircuitos: HSIOC, MCR

Limitaciones de los ajustes de los dispositivos de cortocircuito

Para evitar daños en el interruptor EntelliGuard™ G causados por intensidades que superen sus parámetros de diseño, en algunos casos, los valores de ajustes máximos de los dispositivos ST e I está limitados a un nivel inferior.

Estos valores se indican en la tabla contigua.

Valor nominal del interrup. In principal le	Intensidad de ajuste	Valor nominal Icw del interruptor			
		50kA	65kA	85kA	100kA
5000A	5000A			10x	10x
6400A	6400A			10x	10x
		Ajuste máximo I o I _{Ext.} (x I _e) ^[1]			
2000A	2000A	24x	30x	30x	30x
2500A	2500A		25x	30x	30x
3200A	3200A		19x	25x	30x
4000A	4000A		15x	20x	24x
5000A	5000A			15x	19x
6400A	6400A			13x	15x

■ Tipo de interruptor no disponible

Dispositivo de protección HSIOC

Para impedir que se produzcan intensidades de cortocircuito de muy alto nivel que pudieran causar daños en la instalación eléctrica y en los componentes, el interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G está equipado con un dispositivo de protección HSIOC.

Este dispositivo de protección contra cortocircuitos de alto nivel se instala en todos los interruptores EntelliGuard™ G y está diseñado para disparar el interruptor al valor de I_{cw} especificado del dispositivo ^[1]. De este modo, el dispositivo interrumpe y limita la duración de los cortocircuitos de alto nivel a 40 milésimas de segundo.

El dispositivo HSIOC suele encontrarse ajustado a un valor ligeramente superior al I_{cw} especificado de 1 segundo del interruptor donde está instalado. El motivo es garantizar la selectividad al nivel especificado de 1 segundo, considerando los valores de tolerancia del sistema^[2].

Dispositivo de protección de cierre en cortocircuito (MCR)

Si un interruptor se cierra en una intensidad de cortocircuito, es obligatorio que el dispositivo lo interrumpa antes de que la instalación eléctrica y sus componentes sufran algún daño.

Hay un dispositivo MCR en todos los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G^[3] diseñado específicamente para disparar el interruptor cuando se cierra en un defecto.

Descripción de los dispositivos HSIOC instalados en tipos automáticos:	Valor establecido (rms)
Tamaño 1	
GG04S a GG20S	50000 A
GG04N a GG20N	65000 A
Tamaño 2	
GG25N a GG40N	65000 A
GG04E a GG20E	85000 A
GG25H a GG40H	85000 A
GG25M a GG40M	85000 A
Tamaño 3	
GG32G a GG40G	100000 A
GG40M a GG64M	100000 A
GG40L a GG64L	100000 A

Descripción de los dispositivos MCR instalados en tipos automáticos:	Valor establecido (rms)
Tamaño 1	
GG04S a GG20S	42000 A
GG04N a GG20N	50000 A
GG04H a GG20H	65000 A
Tamaño 2	
GG25N a GG40N	65000 A
GG04E a GG20E	85000 A
GG25H a GG40H	85000 A
GG25M a GG40M	85000 A
Tamaño 3	
GG32G a GG40G	100000 A
GG40M a GG64M	100000 A
GG40L a GG64L	100000 A

Descripción de los dispositivos MCR instalados en tipos NO automáticos:	Valor establecido (rms)
Tamaño 1	
GW04N a GW20N	65000 A
Tamaño 2	
GW04M a GW40M	85000 A

[1] Si el dispositivo de corta duración (ST) está desactivado, el ajuste máximo instantáneo o extendido se reduce a 15 x I_e para todos los tipos ≤ 4000 A y a 10 x I_e para los tipos 5000 y 6400 A

[2] Si el interruptor no dispone de un dispositivo de protección Instantáneo (I o Hi) o en los casos en que el dispositivo esté desactivado, el umbral de intensidad del dispositivo HSIOC se reduce automáticamente al 10%

[3] Sólo se incluye en los tipos NO automáticos seleccionados

Protección contra defectos a tierra: GF y GFD (tipo residual)

Protección contra defectos a tierra (GF)

Para proteger una instalación o un componente de la misma contra contactos indirectos, se pueden utilizar dispositivos de protección para desconectar automáticamente el suministro de alimentación cuando se detecta un defecto a tierra. La norma de instalación HD384 requiere que el dispositivo mencionado detecte el fallo y a continuación, interrumpa el suministro en un espacio de tiempo especificado.

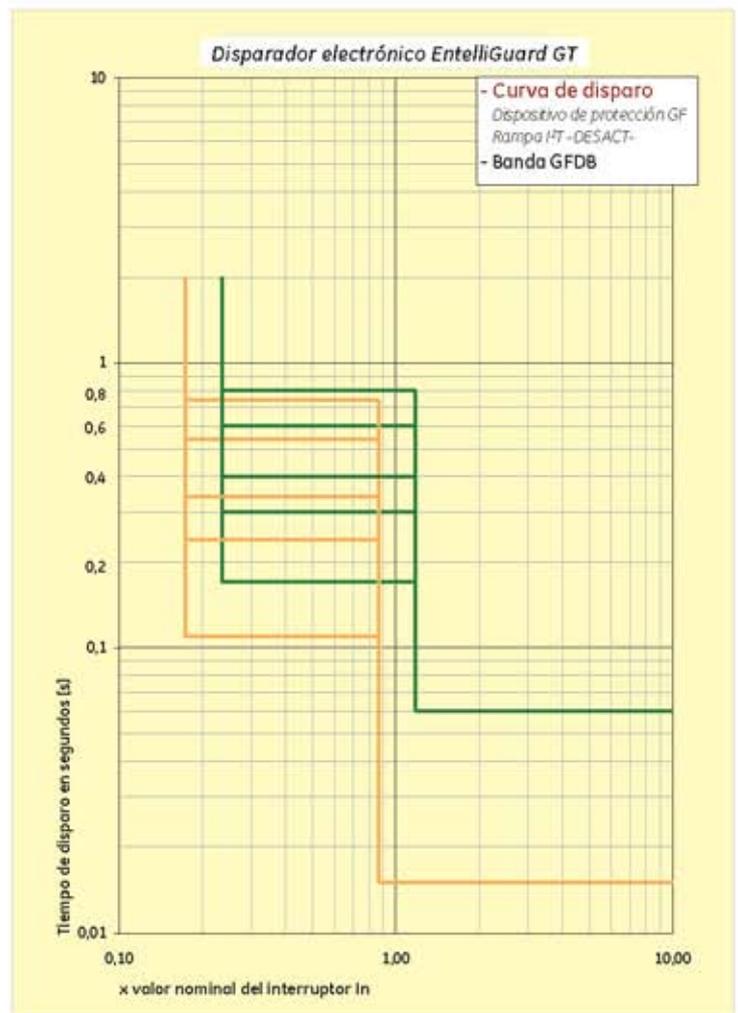
Es posible utilizar un dispositivo contra cortocircuitos como el de un interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G para satisfacer esta exigencia. No obstante, estos dispositivos de protección contra cortocircuitos normalmente están ajustados a valores excesivamente elevados para poder detectar los defectos a tierra que suelen producirse.

La función de protección contra defectos a tierra opcional está específicamente diseñada para detectar intensidades inferiores a las de un dispositivo contra cortocircuitos convencional y funciona sumando la intensidad de las fases y de neutro. Cuando un defecto a tierra genera un desequilibrio en el sistema, el dispositivo detecta el defecto a tierra resultante y produce una señal de alarma o dispara el interruptor automático asociado para desconectar el circuito.

El dispositivo contra defectos a tierra EntelliGuard™ G presenta un rango de ajustes de 0,2 a 1⁽¹⁾ ($\pm 15\%$) veces el valor nominal del interruptor escogido (I_n) y se puede ajustar en incrementos de 0,01. Para permitir la selectividad con otros dispositivos de protección aguas abajo, existen 14 ajustes de banda de temporización diferentes.

En la gráfica, se indican las 14 bandas de temporización disponibles en todo el rango de ajustes. La tabla contiene el retardo mínimo y los tiempos de interrupción total máxima para los ajustes de todas las bandas de temporización.

El dispositivo contra defectos a tierra debe supervisar la intensidad en todas las fases y en neutro. Cuando se utiliza un dispositivo de 3 polos en un sistema de 4 conductores (trifásico + neutro), se debe instalar un cuarto sensor en neutro⁽²⁾. Si se utiliza un interruptor EntelliGuard™ G de cuatro polos, el sensor está siempre presente en el polo de neutro.



Tiempos de disparo contra defecto a tierra a los niveles indicados por banda GFDB seleccionada -rampa I^T Desact., en milésimas de segundo⁽³⁾

	x I _r	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,2 x	Disparo	110	120	140	170	190	240	270	340	400	450	600	700	800	900
	±10%	Sin disparo	50	60	80	110	130	180	210	280	340	390	540	640	740
0,6 x	Disparo	110	120	140	170	190	240	270	340	400	450	600	700	800	900
	±10%	Sin disparo	50	60	80	110	130	180	210	280	340	390	540	640	740

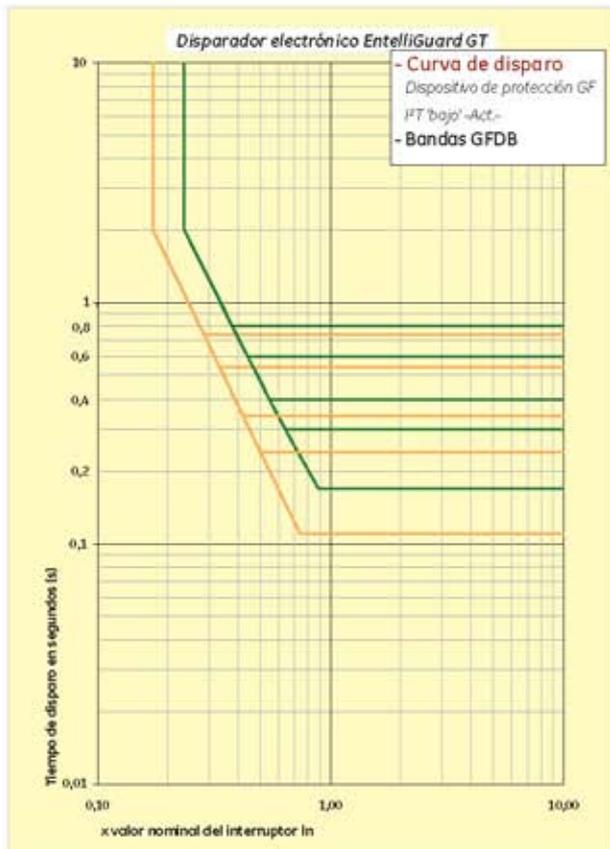
(1) Cuando se conecta una fuente de alimentación auxiliar (24 V CC), se dispone de un rango de ajustes adicional de 0,1 a 0,2

(2) Los valores de tiempo en rojo cumplen los requisitos de las normas IEC 60479-1 e IEC 60364 a una frecuencia de 50 Hz

(3) Utilice una bobina Rogowski con un valor nominal apropiado



Protección contra defectos a tierra: rampa GF e I²T

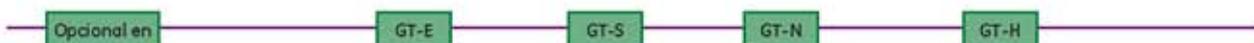
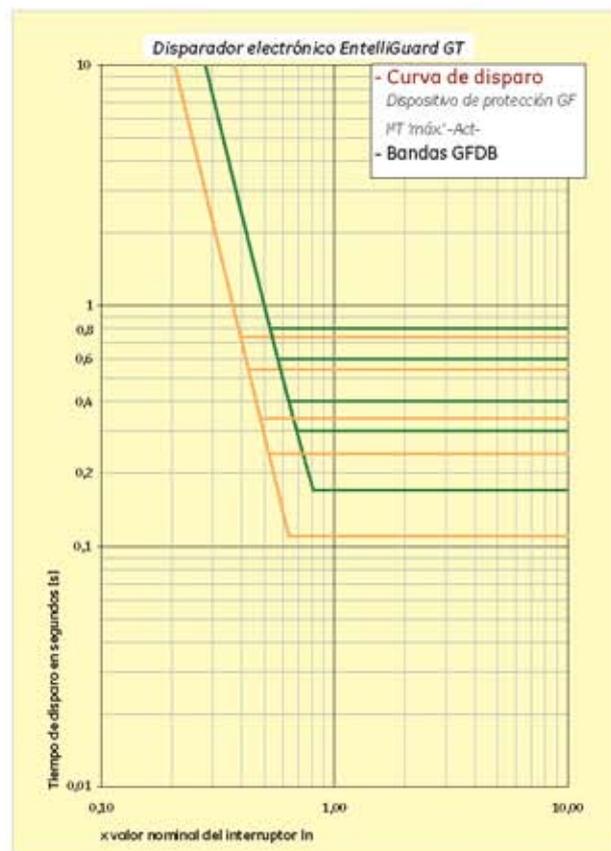
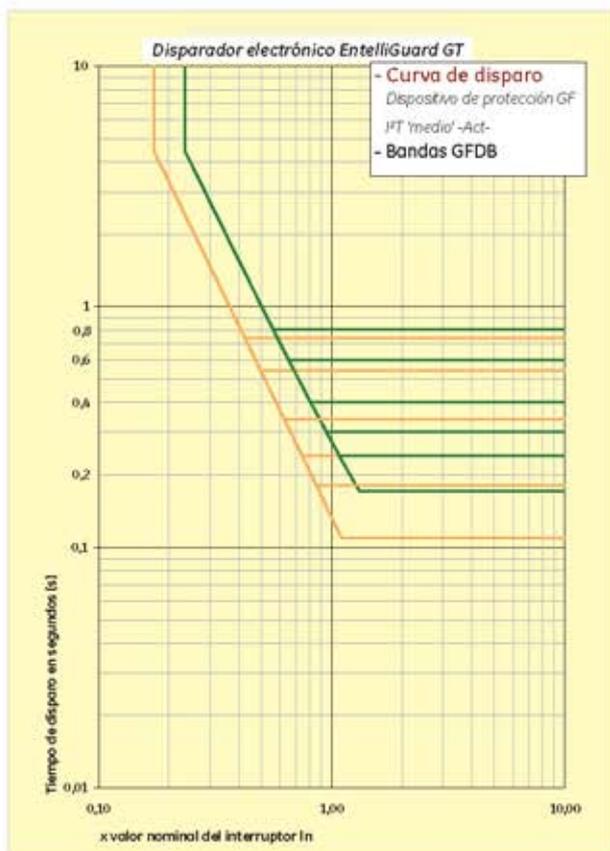


Protección contra defectos a tierra: bandas I²T (rampa)

El dispositivo GF también se puede ajustar a un valor de rampa. Las múltiples rampas I²T disponibles se suelen utilizar para conseguir la selectividad con fusibles aguas abajo o para mejorar la selectividad con interruptores aguas abajo. El usuario tiene la posibilidad de escoger un ajuste de intensidad de 0,2 a 1th veces el valor nominal del interruptor escogido (In) en incrementos de 0,01 y una de las 14 bandas de temporización. Las tres gráficas ilustran las rampas I²T disponibles (establecidas en posición baja, media o alta) y su intersección con varias de las 14 bandas de temporización disponibles en todo el rango de ajustes.

GF
SUM

AJUSTE
0,3
x CT
BANDA
2
Rampa
Media



[1] Cuando se conecta una fuente de alimentación auxiliar (24 V CC), se dispone de un rango de ajustes adicional de 0,1 a 0,2

Protección contra defectos a tierra

Método de retorno a tierra, método de retorno a tierra en origen
Aplicaciones de defectos a tierra aguas arriba (REF)

Protección contra defectos a tierra (EGC)

Método 'retorno a tierra en origen'

De forma opcional, el disparador electrónico EntelliGuard™ G se puede utilizar con un esquema alternativo de protección contra defectos a tierra en el que la intensidad de neutro a tierra se miden con un 'sensor de detección de defectos a tierra' situado en el enlace de neutro a tierra del sistema.

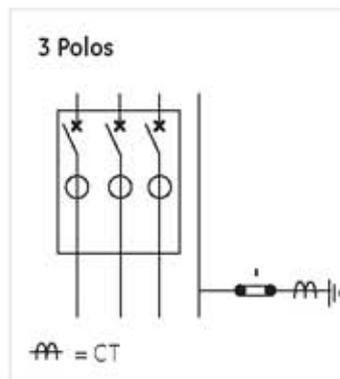
Esta opción requiere el uso de un suministro auxiliar de 24 V CC y el disparador electrónico se debe ajustar a la opción de entrada de transformador de intensidad (CT). Es necesario colocar un transformador de intensidad para defectos a tierra próximo al interruptor⁽¹⁾, así como un acondicionador para transformador de intensidad en el mismo interruptor. Cuando el sensor detecta un defecto de intensidad, el disparador electrónico EntelliGuard™ G dispara el interruptor automático asociado, desconectando así el circuito, o bien produce una señal de alarma.

El dispositivo EntelliGuard™ G presenta un rango de ajustes de 0,2 a 1⁽²⁾ ($\pm 15\%$) veces el valor nominal del interruptor escogido (In) y se puede ajustar en incrementos de 0,01.

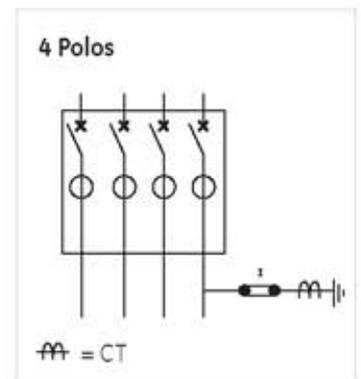
Para permitir la selectividad con otros dispositivos de protección aguas abajo, existen 14 bandas de temporización diferentes y tres ajustes de rampa I²T (se aplican las mismas curvas y datos que en la protección residual GF estándar (sum)).



Sistema de 4 conductores



Sistema de 4 conductores



Opcional en

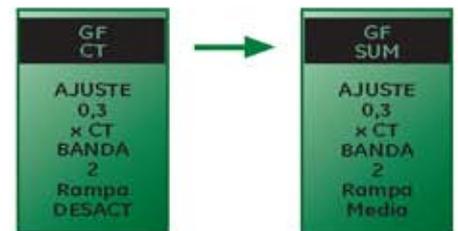
GT-H

Protección contra defectos a tierra doble (Residual o Sum y retorno a tierra en origen o CT)

El disparador electrónico EntelliGuard™ G permite al usuario combinar la funcionalidad de los sistemas GF sum y GF CT, creando de este modo un sofisticado sistema de protección contra defectos a tierra doble.

En función de la configuración escogida del interruptor y de la configuración de red en la que se utilice el dispositivo, se precisan los dispositivos que se indican en la tabla contigua.

Se requiere un convertor para transformador de intensidad montado en el interruptor automático (Conv. CT). Este dispositivo se proporciona siempre que se encarga un transformador de intensidad para defectos a tierra.



Red	EntelliGuard™ G N° de polos	GF residual (SUM)	GF retorno en origen (CT)	GF sum MÁS GF CT
3 conductores (Trifásico)	3		4° CT Conv. CT	4° CT
4 conductores (Trifásico + neutro)	3	4° rango	4° CT Conv. CT	Conv. CT 4th Rg 4° CT
	3		4° CT Conv. CT	

Opcional en

GT-H

(1) Limitado a 10 metros

(2) Cuando se conecta una fuente de alimentación auxiliar (24 V CC), se dispone de un rango de ajustes adicional de 0,1 a 0,2



Selectividad condicionada, Restricción de carga y Señalización de disparo

Selectividad condicionada

Restricción de carga y señalización de disparo

Indicadores de motivo de disparo (registro de eventos) y contador de maniobras de disparo (paquete de adquisición de datos)



Selectividad condicionada (ZSI)

Este dispositivo opcional se ha diseñado específicamente para combinar **velocidad** y **selectividad**. Requiere uno o dos conductores de 2 hilos para conectar la entrada y salida del ZSI entre dos o más Unidades de protección⁽¹⁾.

Si un interruptor detecta un defecto, enviará una señal al interruptor aguas arriba para cambiar el ajuste temporal en curso por otro de nivel superior predefinido. Si el dispositivo de protección contra cortocircuitos

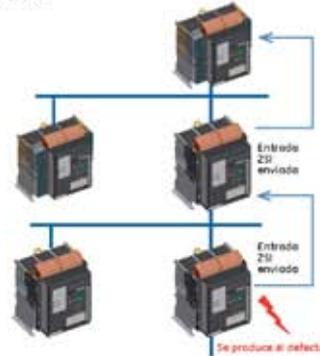
NO tiene una banda de ajuste temporal (Instantáneo), recibe una señal que le indica que espere otros 5 medios ciclos antes de efectuar el disparo. El interruptor automático que detecta originalmente los defectos sólo dispara después de transmitir las señales descritas. El disparador electrónico EntelliGuard™ G solamente



incorpora esta función en los siguientes dispositivos de protección:

Protección contra cortocircuitos temporizada (ST.. STDB) Protección contra defectos a tierra estándar y de retorno en origen (GF, GFDB) Instantáneo (I₁ y I_n)

Cuando se recibe una entrada de ZSI, el interruptor cambia su banda temporal del ajuste del dispositivo estándar al ajuste de ZSI. Ambos ajustes son definibles por el usuario y se pueden establecer de forma independiente.



Opcional en

GT-S

GT-N

GT-H

Salida de alarma de restricción de carga

El dispositivo de restricción de carga está diseñado para permitir al usuario desactivar las cargas NO prioritarias antes de que las funciones de LT disparen el interruptor como consecuencia de una sobrecarga.

También se puede utilizar para verificar el consumo de intensidad en el circuito que protege el interruptor

EntelliGuard™ G. Su finalidad es comprobar que la intensidad circulante en el interior del circuito no supera un determinado valor predeterminado. El dispositivo supervisa la intensidad en el circuito y proporciona una señal de alarma si la carga de una fase del circuito protegido supera

un valor predefinido. El valor se puede ajustar para dos canales, ambos con valores de intensidad Act y Desact configurables y ajustables de 0,5 a 1 veces el valor nominal (In) del interruptor automático en incrementos de 0,05.

Cuando la intensidad de fase máxima medida supera el valor 'Act' ajustado en uno de los canales durante más de 60 segundos, se proporciona una salida para indicar que la 'restricción de carga' puede impedir un disparo por sobrecarga. Cuando la intensidad de fase máxima medida desciende por debajo del ajuste 'Desact' en uno de los canales durante más de 60 segundos, la salida se interrumpe⁽²⁾.

Esta función forma parte del paquete de adquisición de datos y función relés disponible en el tipo de unidad de protección GT-H.



Opcional en

GT-H

Indicadores de motivo de disparo (registro de eventos) Contador de operaciones de disparo

El disparador electrónico rastrea los datos indicando el motivo por el que el interruptor asociado se ha disparado y cómo se ha podido producir en cada caso. Disponible en el menú 'AVISOS', el indicador de motivos de disparo rastrea un máximo de 10 eventos que han provocado el disparo del interruptor EntelliGuard™ G. El dispositivo guarda la tensión, las fases afectadas, el valor de intensidad, el motivo del disparo y el número de disparos (consultar el contador). Cuando se conecta una fuente de alimentación auxiliar, se guarda también la hora y la fecha. El indicador de motivos de disparo registra los eventos de los siguientes dispositivos.

Sobrecorriente (LT, ST, I GF)

Función Relés (consulte la página B13)

Bobina de disparo a emisión de tensión o bobina de mínima tensión (si los contactos asociados están conectados por medio de la unidad de protección)

Disponible en el menú 'ESTADO', el contador de operaciones de disparo registra un máximo de 255 defectos de sobrecorriente junto con el motivo del mismo (LT, ST, I o GF-EF). Los datos se pueden ver y restablecer en la opción Capturar estado del menú ESTADO.



Opcional en

GT-E

GT-S

GT-N

GT-H

(1) Consulte el esquema de la página E.4

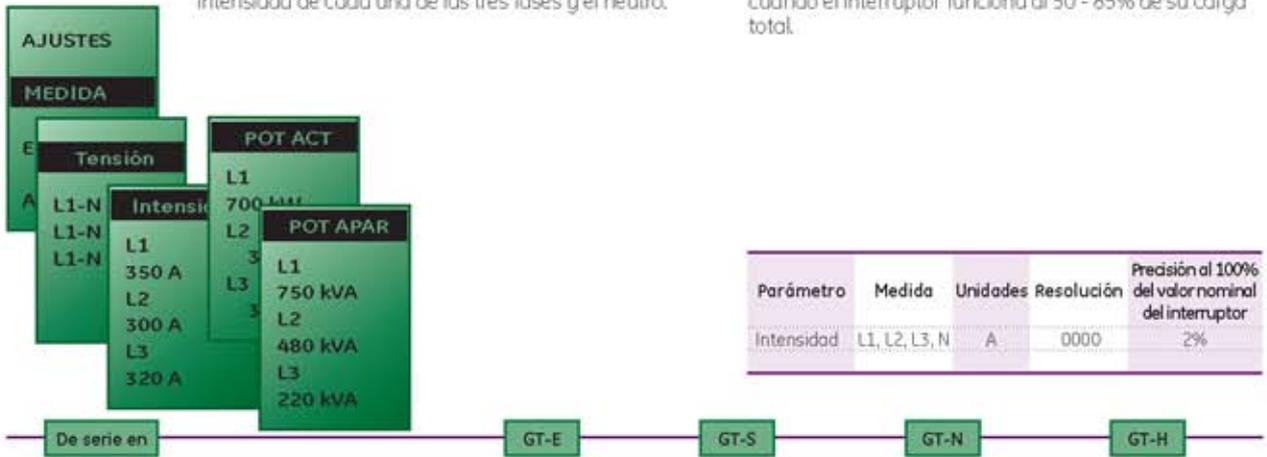
(2) Consulte la sección Relés de salida en la página B.17

Funciones de medición y Fuentes de alimentación

Amperímetro

Se proporciona un amperímetro con cada disparador electrónico EntelliGuard™ G. Permite comprobar la intensidad de cada una de las tres fases y el neutro.

El dispositivo tiene una exactitud del 2% cuando se consulta la intensidad nominal del interruptor, y del 5% cuando el interruptor funciona al 50 - 85% de su carga total.



Parámetro	Medida	Unidades	Resolución	Precisión al 100% del valor nominal del interruptor
Intensidad	L1, L2, L3, N	A	0000	2%



Paquete de medición completo

Las Unidades de protección de tipo GT-N y GT-H cuentan con una función de medición avanzada que ofrece al usuario una descripción exhaustiva de todos los parámetros eléctricos pertinentes y sus valores correspondientes. En la tabla contigua se indican los parámetros disponibles, las unidades utilizadas y su precisión.

cuando es necesario a un intervalo de tiempo preestablecido y definible por el usuario. Cuando el nuevo valor de demanda máxima supera el valor guardado anterior, el valor nuevo sustituye al antiguo en la memoria. El disparador electrónico tiene una opción que permite reiniciar este valor.

Cuando se abre la opción a visualizar (MEDIDA), se inicia un proceso de cálculo de cada valor que se desarrolla durante un segundo.

Parámetro	Medido	Unidades	Resolución	Precisión al 100% del valor nominal del interruptor
Intensidad	L1, L2, L3, N	A	0000	2%
Tensión	L1, L2, L3	V	0000	2%
Factor de potencia	L1, L2, L3	%	00	4%
Frecuencia	L1, L2, L3, N	Hz	00	1 cycle
Potencia aparente	L1, L2, L3	KVA	000,000	4%
Potencia activa	L1, L2, L3	KW	000,000	4%
Potencia reactiva	L1, L2, L3	KVAr	000,000	4%
Demanda de potencia media	L1, L2, L3	KVA	000,000	4%
	L1, L2, L3	kW	000,000	4%
	L1, L2, L3	KVAr	000,000	4%
Energía	L1, L2, L3	KWh	000,000	4%
Demanda de potencia máxima	L1, L2, L3	KW	000,000	4%

El dispositivo calcula además la suma de la potencia utilizada en kWh, KVAh y KVArh como total para las 3 fases. Estos valores se conservan y se vuelven a calcular cada segundo. El disparador electrónico tiene una opción que permite reiniciar estas sumas.

A partir del mismo método de cálculo de un segundo, se determina un valor de demanda de potencia para la potencia activa (KW), aparente (KVA) y reactiva (KVAr). Si el suministro de alimentación tiene neutro, los valores se calculan por fase y como total de las tres fases. Existe un cálculo de demanda de potencia máxima demandada únicamente para la potencia activa (KW). En este caso, los datos se guardan y se renuevan



Acondicionadores de alimentación auxiliares y fuente de alimentación auxiliar

Para utilizar las funciones de medición completas mencionadas, es necesario obtener las tensiones de red trifásicas y de neutro e introducir dichos valores en el disparador electrónico. Para ello, la línea EntelliGuard™ G incluye un número de "acondicionadores de alimentación auxiliares" que transforman y acondicionan un suministro de alimentación de red convencional en una señal que la unidad de protección puede utilizar e interpretar de forma segura. Al configurar la función de medición por primera vez, el disparador electrónico precisa que el usuario ajuste los valores de tensión primarios.

Varias opciones avanzadas de la unidad de protección requieren un suministro auxiliar de 24 V CC. Para este fin, existe una unidad que transforma y acondiciona un suministro de alimentación de red convencional a 24 V CC. El suministro auxiliar mejora también la velocidad de la función de configuración de la unidad de protección a cargas de circuito bajas (<20%) y cuando no hay un suministro de alimentación estándar. Del mismo modo, es posible utilizar un comprobador como suministro de alimentación temporal. Este dispositivo incorpora un grupo de baterías e incluye un suministro de alimentación auxiliar de 24 V CC.



Funciones de Relés de protección, Relés de salida y entrada programables y Opción de captura de forma de onda

AJUSTES
MEDIDA
ESTADO
AVISOS

Funciones de Relés de protección

El disparador electrónico GT-H tiene cinco funciones de Relés de protección. Dichas funciones se pueden activar o desactivar y cuando se encuentran activas, generan una señal de alarma que se añade al registro de avisos y se transmite a través del bus de comunicaciones. Cada función de relé se puede configurar para que dispare el interruptor o/y enviar una señal de alarma a través de un relé de salida.

Relé de protección	Capacidad de ajuste	Pasos	Precisión	Dispara el interruptor
Sobretensión	110% - 115% de la tensión de línea	1%	2%	Act o Desact
Temporización sobretensión	De 1 a 15 segundos	1sec	± 0,1 s	
Tensión mínima	30% - 85% de la tensión de línea	1%	2%	Act o Desact
Temporización tensión mínima	De 1 a 15 segundos	1sec	± 0,1 s	
Desequilibrio de tensión	10% - 50% de diferencia entre la fase máxima y mínima en comparación con el promedio	1%	2%	Act o Desact
Temporización deseq. de tensión	De 1 a 15 segundos	1sec	± 0,1 s	
Potencia inversa	Línea a carga O BIEN carga a línea			Act o Desact
Ajuste de potencia inversa	De 10 a 990 kW	10KW	2%	
Desequilibrio de intensidad	10% - 50% de diferencia entre la fase máxima y mínima en comparación con el promedio	1%	2%	Act o Desact
Temporización deseq. de intensidad	De 1 a 15 segundos	1sec	± 0,1 s	

De serie en

GT-H

AJUSTES
MEDIDA
ESTADO
AVISOS

Relés de salida programables

Existen dos salidas de relés programables con valores nominales de 1A 24V CA o CC. Dichas salidas se pueden utilizar para la salida de señal instantánea reducida o bien asignarse a funciones individuales o a un grupo de funciones correspondientes a las funciones de relés de protección mencionados anteriormente. Las salidas, a las que se puede acceder a través de 'AJUSTES' están conectadas por cables a través de las bornas secundarias del interruptor automático, como se indica en la página E4. Se pueden efectuar los siguientes ajustes.

Función	Grupo
Alarma GF	Asignado al grupo 1
Disparo por sobrecorriente (GF, INST, IJ, SI)	Asignado al grupo 2
Instantáneo reducido activo	Asignado al grupo 7
Relés de protección	Asignado al grupo 4
Alarma 1 de intensidad	Asignado al grupo 4
Alarma 2 de intensidad	Asignado al grupo 5
Indicador numérico de estado de salida	Asignado al grupo 6

De serie en

GT-N

GT-H

AJUSTES
MEDIDA
ESTADO
AVISOS

Relés de entrada de disparo programables

Existen en total 2 entradas programables disponibles. Se pueden utilizar para activar el Instantáneo reducido o como entrada de disparo del interruptor automática. Las entradas son optas para tensiones de hasta 24V CA o 30 V CC. Las salidas, a las que se puede acceder a través de 'AJUSTES' están conectadas por cables a través de las bornas secundarias del interruptor automático, como se indica en la página E4.

De serie en

GT-N

GT-H

AJUSTES
MEDIDA
ESTADO
AVISOS

Opción de captura de forma de onda

Cuando se ha producido un fallo, puede resultar importante visualizar el evento. La opción de captura de forma de onda que incluye el disparador electrónico de tipo GT-H puede rastrear y visualizar cualquier evento asociado a un defecto. El dispositivo rastrea 8 ciclos, 4 anteriores y 4 posteriores a la aparición del evento con una resolución de 48 muestras por ciclo a 50 Hz y guarda los resultados en la memoria. Registra los

eventos de las tres fases y de neutro. Tras producirse el evento, se guarda la forma de onda, a la que se puede acceder posteriormente utilizando el módulo cliente de forma de onda del programa de Enervitsa. Después de cargarla en este programa, la unidad de protección restablece esta función para que se pueda registrar el siguiente evento.

De serie en

GT-H

Comunicaciones

Protección de neutro, Elección de la función Reset, Adaptador y Comprobador Unidad de protección



Comunicaciones

Ciertos Unidades de protección de tipo GT pueden incluir opciones que permitan el uso combinado de interruptor y unidad de protección para comunicar los datos de forma bidireccional a través de Modbus o Profibus. La opción de comunicación requiere una entrada tensión auxiliar de 24V CC capaz de suministrar 90 mA para la opción Modbus y 240 mA para la opción Profibus.

Todos los parámetros de la unidad de protección se pueden programar a través de las comunicaciones (o del teclado).

Entre estos parámetros se encuentran los ajustes de sobreintensidad, las funciones de relés de protección, los ajustes de alarmas, etc. El disparador electrónico presenta una contraseña de enclavamiento que

impide que se cambien los ajustes sin autorización a través del teclado o del bus de comunicaciones.

El disparador electrónico es totalmente compatible con el protocolo Modbus y también admite Modbus 485 con dos conductores. El dispositivo está configurado para mantenerse en una velocidad de baudios fija o para alternar diversas velocidades de baudios hasta el establecimiento de las comunicaciones. El equipo central de enlace puede funcionar a unas velocidades de 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 y 19200 baudios. Admite Profibus DP en redes RS485 tipo II y Multidrop.



Protección de neutro

Cuando se utiliza un interruptor de 4 polos, el disparador electrónico EntelliGuard™ G detecta que el interruptor en el que se encuentra instalado el dispositivo tiene un polo neutro. Por medio del menú AJUSTES, se puede acceder a una opción de Ajuste de neutro donde los dispositivos de protección LT, ST e I se pueden ajustar conjuntamente en uno de los siguientes valores:

0%, 50% o 100%. x los valores establecidos para el dispositivo de protección de fase.



Elección de la función Reset

Cuando se produce un defecto, la unidad de protección dispara el interruptor automático asociado. Se considera entonces una práctica normal de instalación el verificar la causa del defecto antes de reconectar el suministro y posteriormente reseteando el interruptor automático antes de cerrarlo. Las opciones avanzadas que incluye la unidad de protección EntelliGuard™ G permiten al usuario conocer el motivo del defecto, su magnitud y ubicación para que éste pueda llevar a

cabo fácilmente las medidas correctivas necesarias. Para aplicar este procedimiento, la función de Reset de la unidad de protección ha de estar en modo MANUAL. No obstante, en algunos casos, es preciso que el interruptor automático se reinicie automáticamente. En caso de que se requiera esta funcionalidad, la opción de Reset ha de estar en modo AUTOMÁTICO. Un selector dispuesto en el frontal de la unidad de protección permite al usuario efectuar esta elección.



Adaptador de rango completo

Cada disparador electrónico EntelliGuard™ G debe estar provisto de un adaptador (disponible por separado) para que pueda funcionar correctamente. El adaptador de rango completo se enchufa a un conector del frontal de la unidad de protección. Cuando este dispositivo no se encuentra instalado, la unidad de protección vuelve

a sus ajustes mínimos, con un valor del 16-18% de la entrada nominal del interruptor.



Comprobador de Unidad de protección

Para verificar que el disparador electrónico se comunica correctamente con el interruptor automático y para determinar si los circuitos de la unidad de protección funcionan correctamente, existe un Comprobador de Unidad de protección a disposición del usuario. El dispositivo cuenta con un grupo de baterías y una

fuente de alimentación auxiliar de 24 V para permitir su utilización en una función secundaria como suministro de alimentación de la unidad de protección cuando no existe ningún suministro de alimentación de red disponible. El dispositivo se puede enchufar a un conector del frontal de la unidad de protección.



Descripción general de las funcionalidades de las Unidades de protección GT

		GT-E	GT-S	GT-N	GT-H	Observ.	
Interfaz de ajuste	Pantalla LCD que permite el acceso a 4 menús diferentes	X	X	X	X	--	
	Ajustes mediante cursores	X	X	X	X	--	
	Multilenguaje	X	X	X	X	--	
	Opción de RESET manual o automático	X	X	X	X	--	
Protección contra sobrecargas	Seis ajustes principales de intensidad con adaptador de RANGO COMPLETO 1, 0,975, 0,9625, 0,95, 0,45 y 0,4 x In	X	X	X	X	--	
	11 ajustes de intensidad secundarios Ir	X	X	X	X	--	
	1, 0,95, 0,9, 0,85, 0,8, 0,75, 0,7, 0,65, 0,6, 0,55, 0,5 x ajuste primario Ie	X	X	X	X	--	
	Rango de ajustes de 0,2 a 1 con 66 puntos de ajuste	-	-	-	X	--	
	22 bandas de temporización de protección térmica (tipo C) disponibles, de clase 0,5 a 40 (bandas a 7,2 x Ir)	-	-	-	X	--	
	22 bandas de temporización de tipo F (fusible) disponibles	X	X	X	X	--	
Protección de intensidad contra cortocircuitos de corta duración	Protección de neutro 0-50%-63%-100%	X	X	X	X	--	
	Función de memoria térmica y enfriamiento	X	X	X	X	--	
	RANGO de ajustes de 1,5 a 12 x Ir (ajuste LT)	X	X	X	X	--	
	Incrementos de 0,5 (un total de 22 ajustes)	X	X	X	X	--	
	Possibilidad de DESACTIVACIÓN	-	-	-	X	--	
	17 ajustes de temporización (STDB) desde 30 a 940 milésimas de segundo, lo que produce un tiempo de corte de 90 a 1000 milésimas de segundo	X	X	X	X	--	
Protección de intensidad contra cortocircuitos instantánea	Tiempos de corte según las normas IEC 40979-1 e IEC 60364	X	X	X	X	--	
	3 bandas de temporización de protección IPT disponibles	X	X	X	X	--	
	Estándar	RANGO de ajustes Ii desde 2 a 15 x Ie (ajuste primario)	-	X	X	X	--
		Incrementos de 0,5 (un total de 28 ajustes)	-	X	X	X	--
	Rango extendido	Possibilidad de DESACTIVACIÓN	-	X	X	X	--
		Ejecución Selectivo	-	X	X	X	--
	Reducido	Protección instantánea fija o HSI0C	X	X	X	X	--
		RANGO de ajustes Ihi desde 2 a 30 x Ie (ajuste primario)	-	O	O	O	--
		2-15 incrementos de 0,5, 15-30 incrementos de 1 (un total de 43 ajustes)	-	O	O	O	--
		Possibilidad de DESACTIVACIÓN	-	O	O	O	--
		Ejecución Selectivo	-	O	O	O	--
		Protección instantánea fija o HSI0C	X	-	X	X	--
Protección contra defecto a tierra	RANGO de ajustes Ii desde 1,5 a 15 x Ie (ajuste primario)	-	-	X	X	--	
	Incrementos de 0,5 (un total de 29 ajustes)	-	-	X	X	--	
	Possibilidad de DESACTIVACIÓN	-	-	X	X	--	
	Activación y desactivación local y a distancia con señal de posición	-	-	X	X	--	
	RANGO de ajustes de 0,1 a 1 x In (valor nominal del interruptor) ¹⁾	O	O	O	O	--	
	Incrementos de 0,01 (un total de 92 ajustes)	O	O	O	O	--	
Paquete de medición	Possibilidad de DESACTIVACIÓN	-	-	-	O	--	
	14 ajustes de temporización (GFDB) desde 50 a 840 milésimas de segundo, lo que produce un tiempo de corte de 110 a 900 milésimas de segundo	O	O	O	O	--	
	Tiempos de corte según las normas IEC 40979-1 e IEC 60364	O	O	O	O	--	
	3 bandas de temporización de protección IPT disponibles	O	O	O	O	--	
	Tipo residual	O	O	O	O	--	
	Tipo de retorno a tierra en origen	-	-	-	O	N	
	Possibilidad de aplicaciones UEF, REF y SEF	-	-	-	O	N	
	Combinaciones de aplicaciones UEF, REF y SEF posibles	-	-	-	O	N	
	Intensidad (L1, L2, L3, N)	X	X	X	X	--	
	Tensión (L1, L2, L3)	-	-	X	X	C	
Energía (kWh) total real	-	-	X	X	C		
Potencia activa (L1, L2, L3, total)	-	-	X	X	C		
Potencia aparente (L1, L2, L3, total)	-	-	X	X	C		
Potencia reactiva (L1, L2, L3, Total)	-	-	X	X	C		
Potencia total (L1, L2, L3, total)	-	-	X	X	C		
Pico de potencia (kW) (total)	-	-	X	X	C		
Potencia demandada (kW) (total)	-	-	X	X	C		
Frecuencia (L1, L2, L3)	-	-	X	X	--		
Función relés de protección	Desequilibrio de tensión	-	-	-	X	N	
	Tensión mínima	-	-	-	X	N	
	Sobretensión	-	-	-	X	N	
	Desequilibrio de intensidad	-	-	-	X	N	
Adquisición de datos y diagnósticos	Potencia inversa	-	-	-	X	N	
	Indicación de tipo de disparo (motivo)	X	X	X	X	--	
	Información de disparo (magnitud / fase)	-	-	-	X	--	
	Captura de forma de onda	-	-	-	X	N	
	Contador de disparos	X	X	X	X	--	
	Registro de eventos (eventos de disparo)	X	X	X	X	--	
	Relé basado en nivel de intensidad (restricción de carga)	-	-	-	X	--	
	Indicador de estado correcto e incorrecto	-	-	-	X	--	
Dispositivo de vigilancia	X	X	X	X	--		
Otras	Selectividad condicionada en ST, GF e I	-	O	O	O	--	
	Entrada de estado de disparo de bobina de disparo a emisión de tensión (2 entradas)	-	-	-	O	--	
	Entrada de estado de disparo de bobina de mínima tensión (2 entradas)	-	-	-	O	--	
	Salidas de relé ²⁾ y entradas electrónicas ²⁾ generales	-	-	X	X	--	
	Comunicación bidireccional	-	O	O	X	N	
	Modbus	-	O	O	O	N	
	Profibus	-	-	-	O	N	
Fuente de alimentación auxiliar de 24 V CC	O	O	O	O	--		
Comprobador y Configurador de unidad de protección con batería	O	O	O	O	--		

Legenda

X - De serie, O = Opcional, - = No disponible

Observaciones

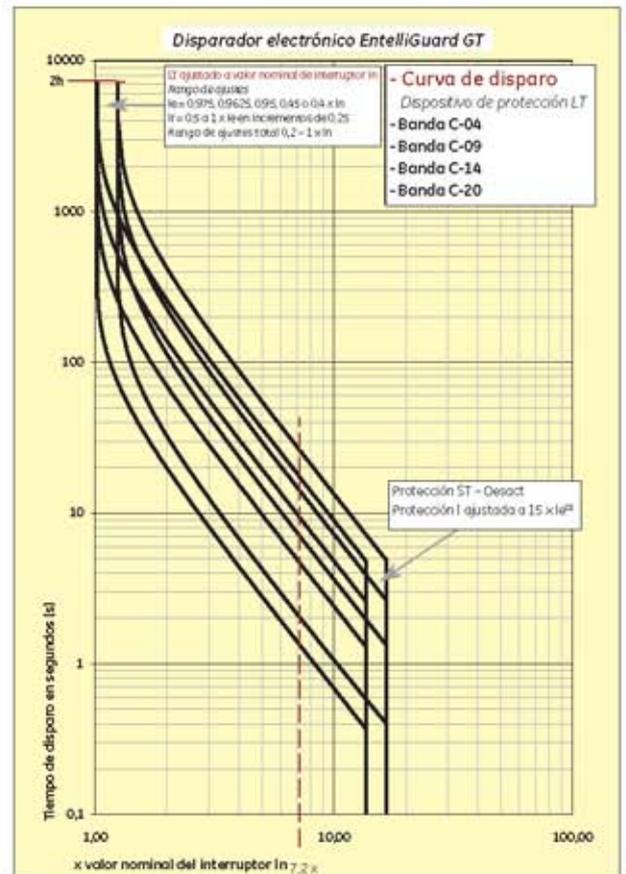
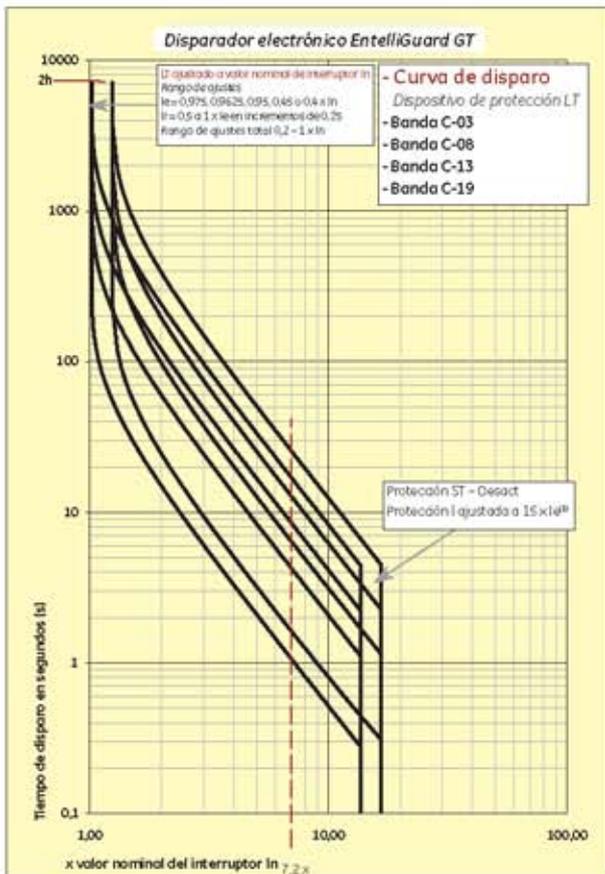
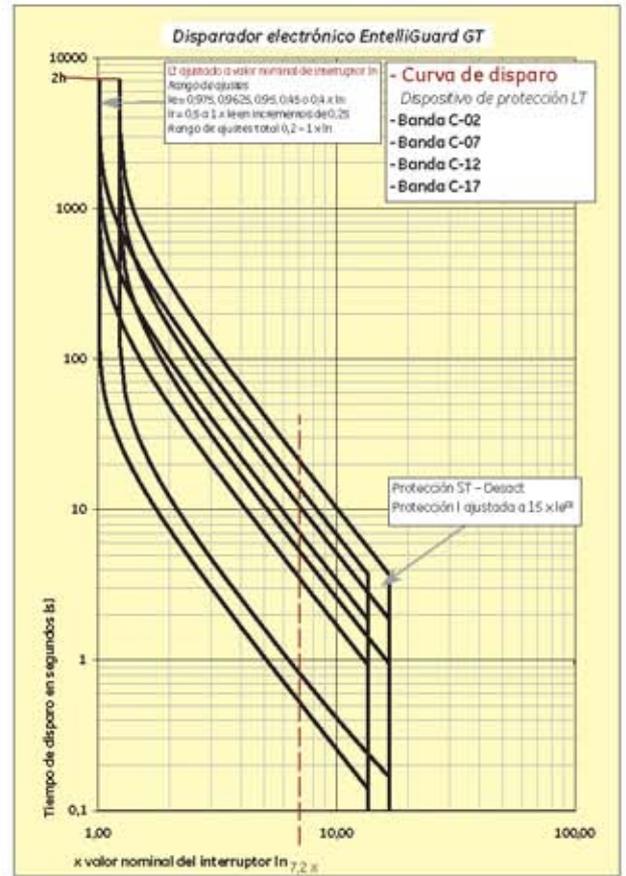
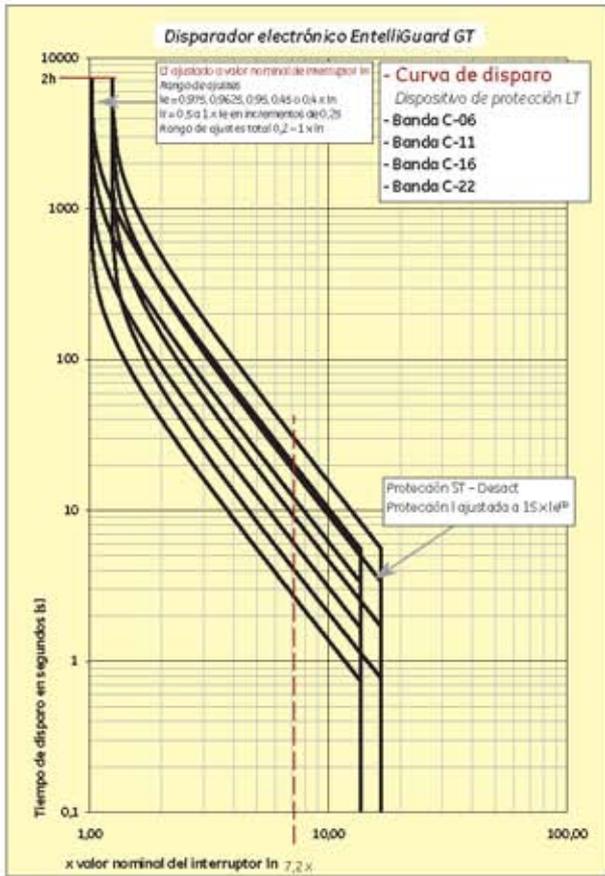
N indica que se requiere un suministro de alimentación auxiliar de 24 V, C indica que se requiere un acondicionador de alimentación auxiliar

[1] Sin suministro de alimentación auxiliar de 24 V, el ajuste mínimo es 0,2



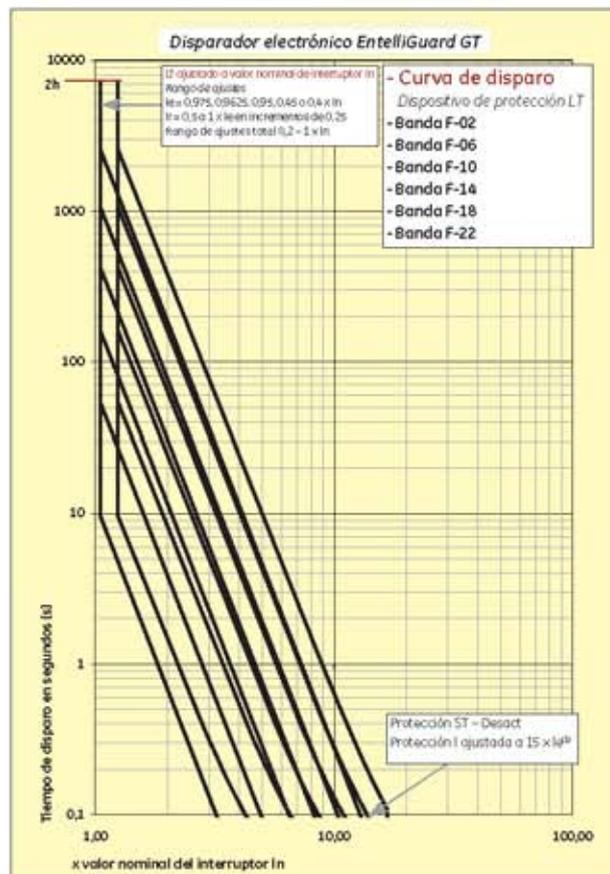
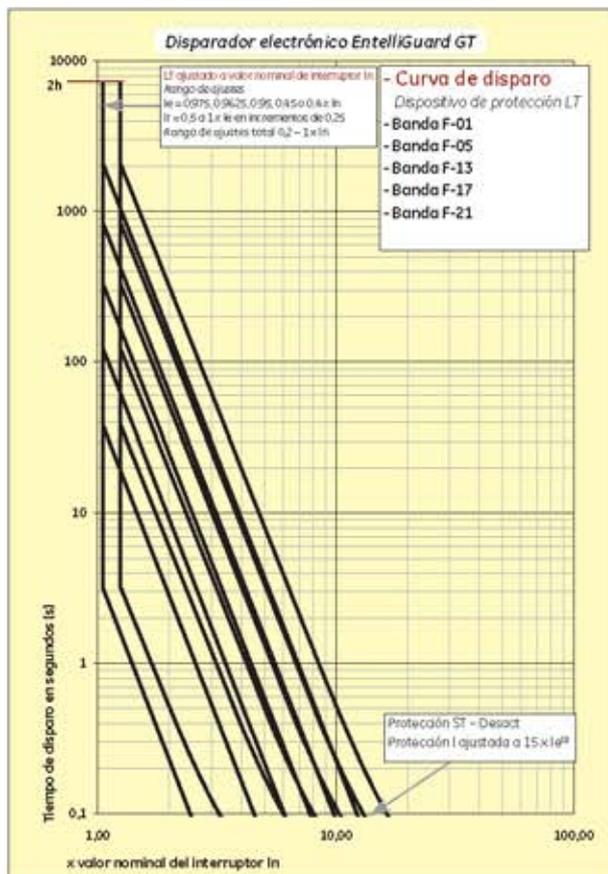
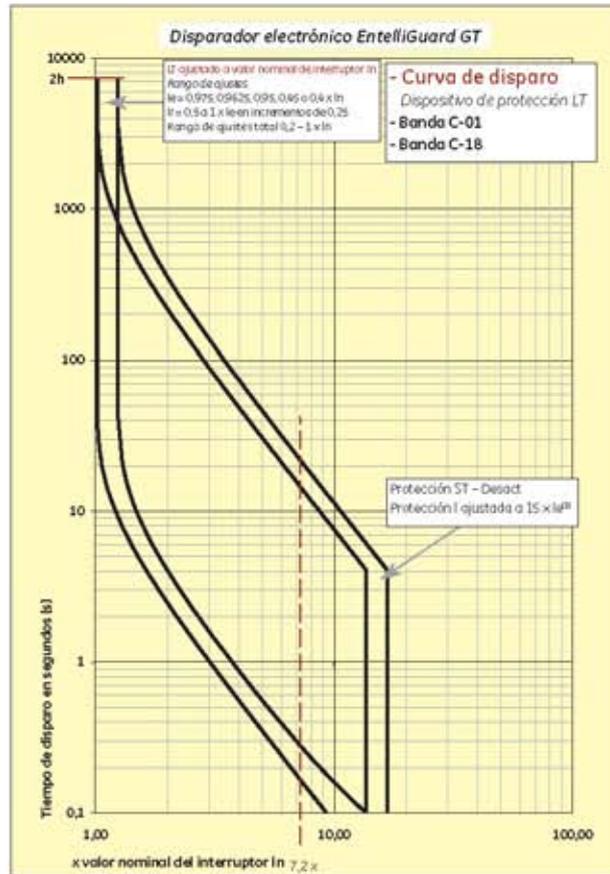
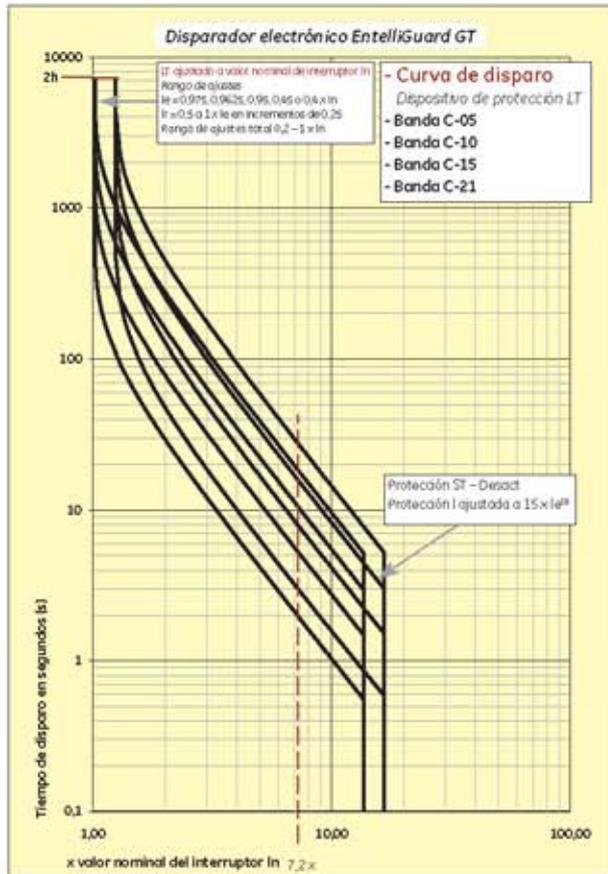
Curvas de disparo (en frío)

Dispositivo de protección LT



Curvas de disparo (en frío)

Dispositivo de protección LT



Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

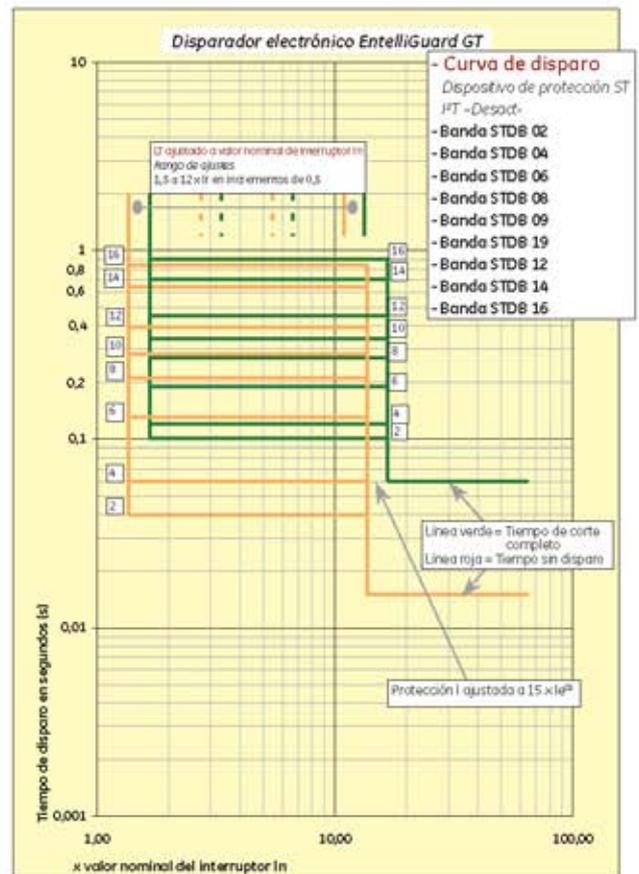
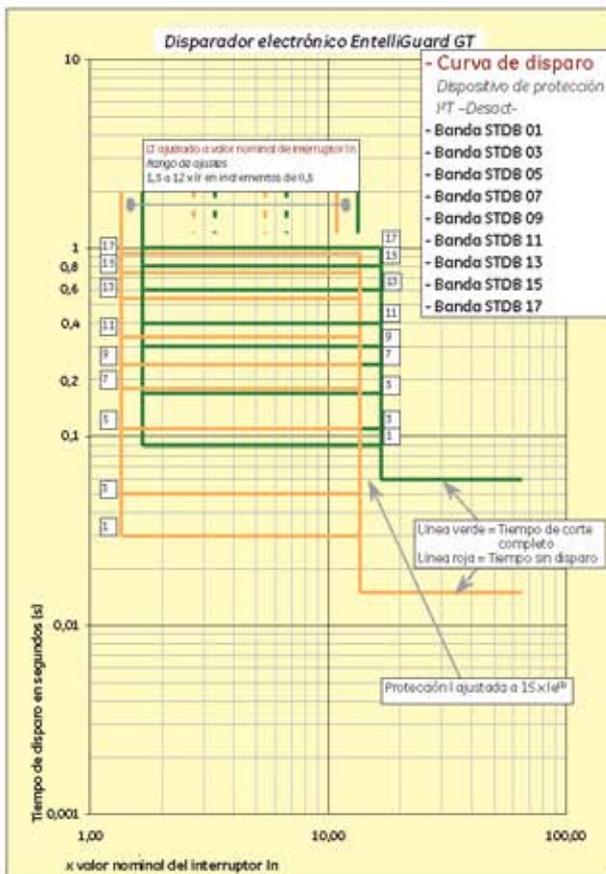
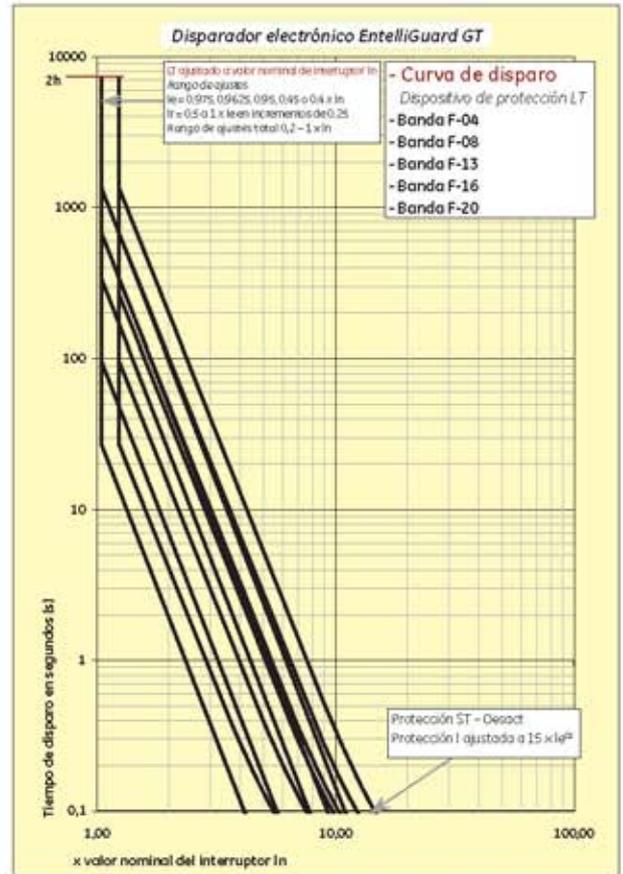
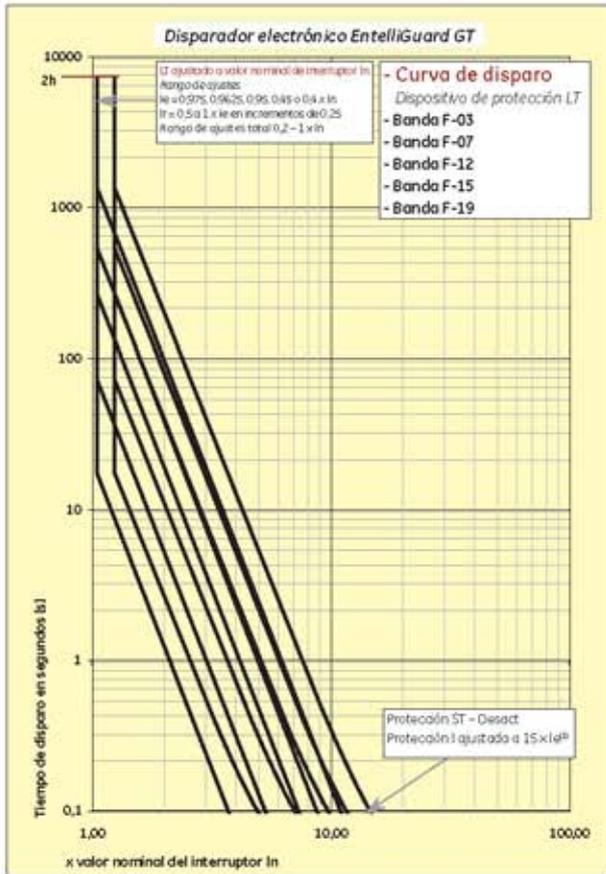
TH

TI



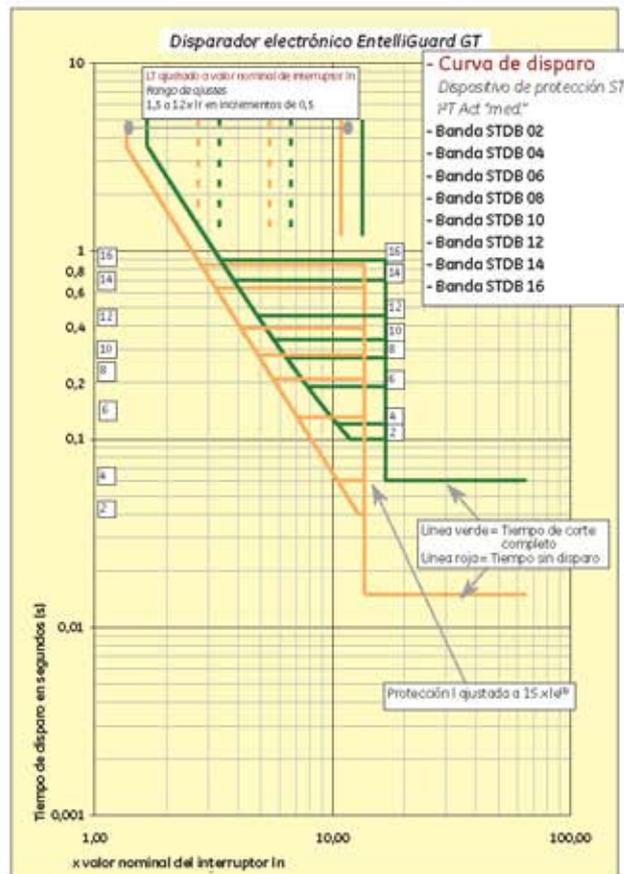
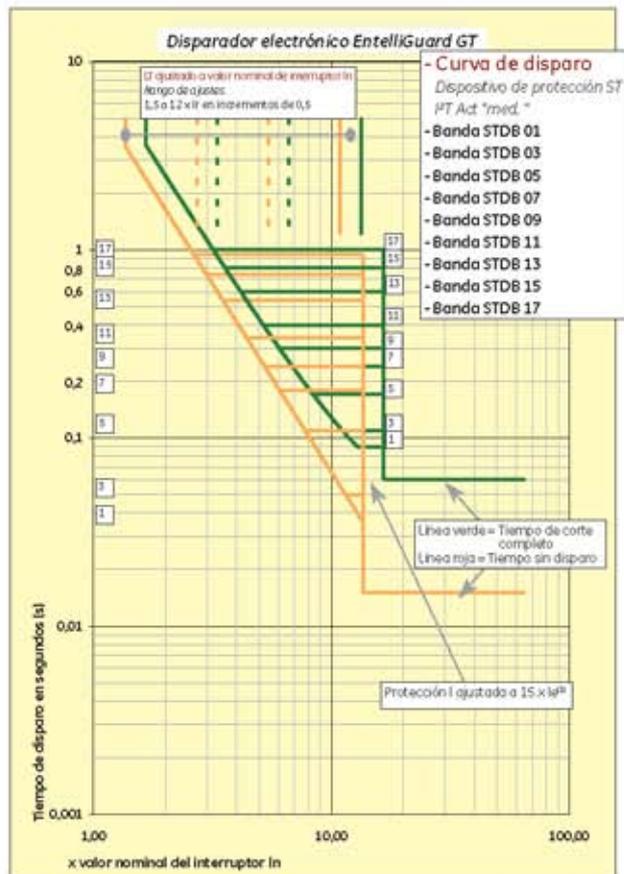
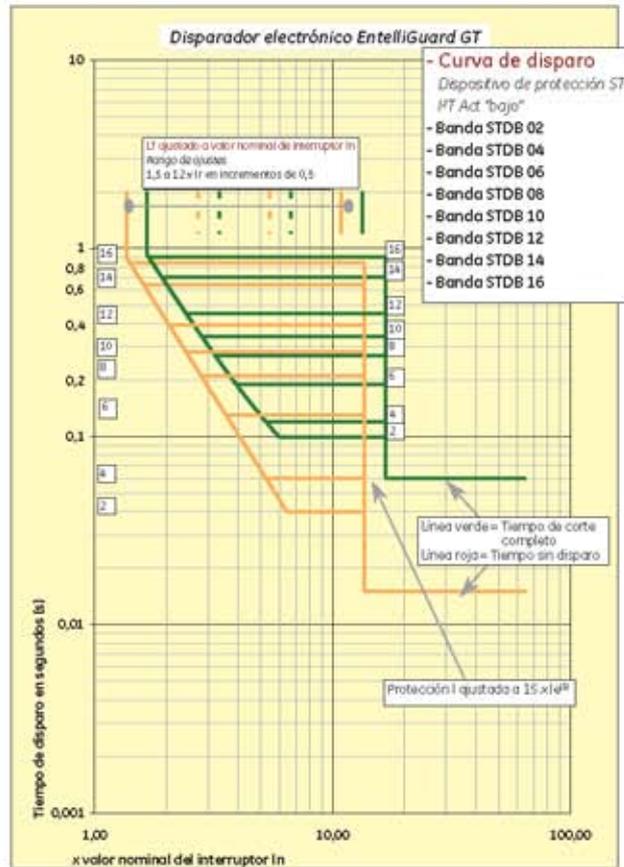
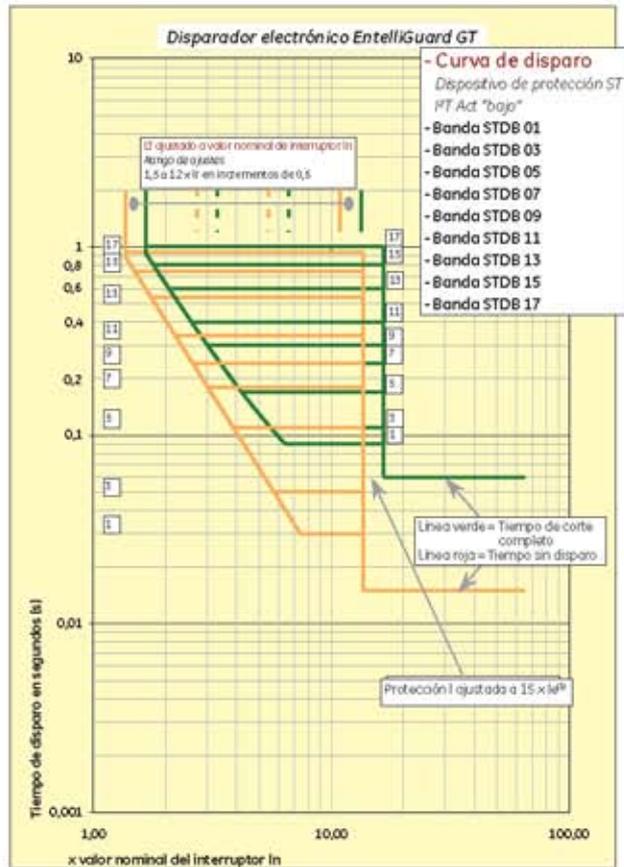
Curvas de disparo (en frío)

Dispositivo de protección LT y ST



Curvas de disparo (en frío)

Dispositivo de protección ST



Unidades de protección

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

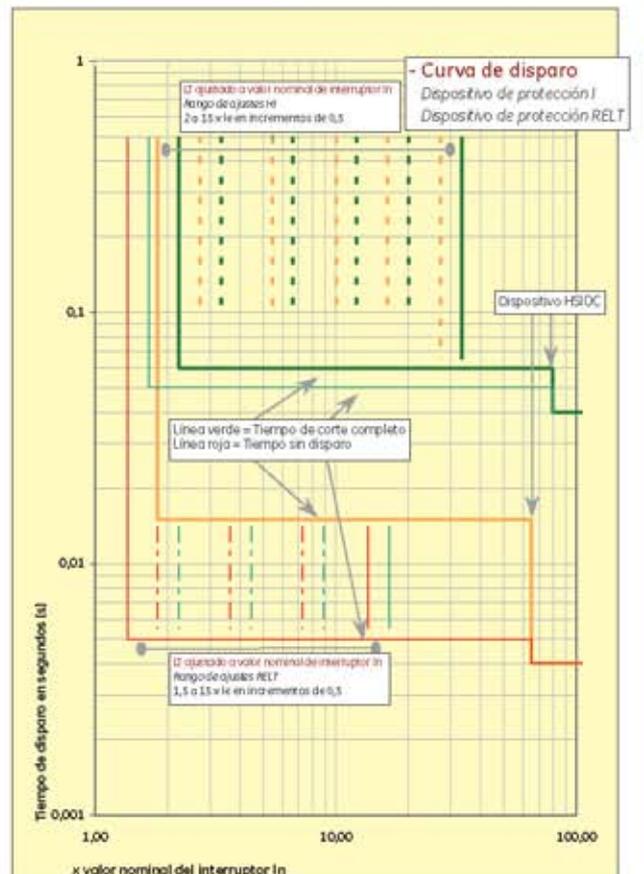
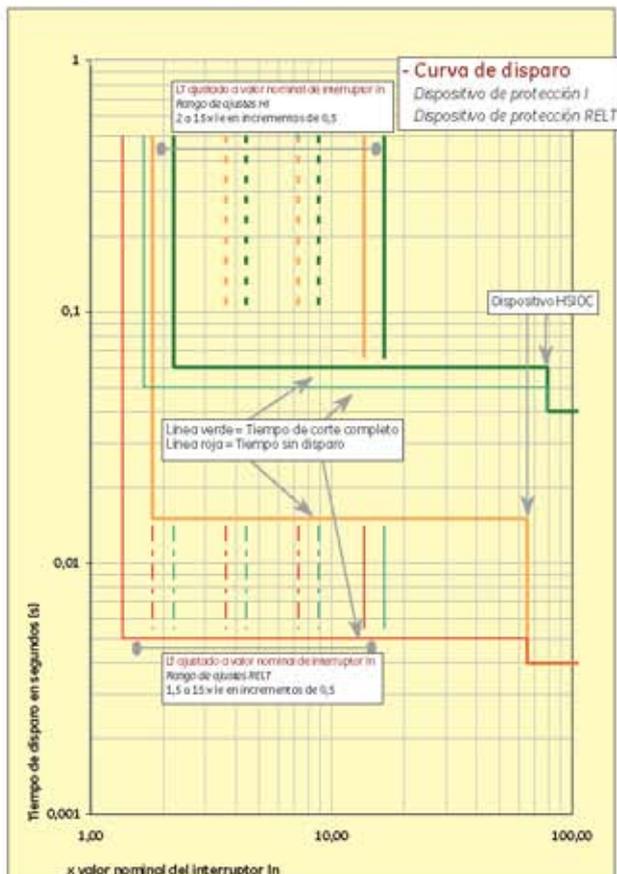
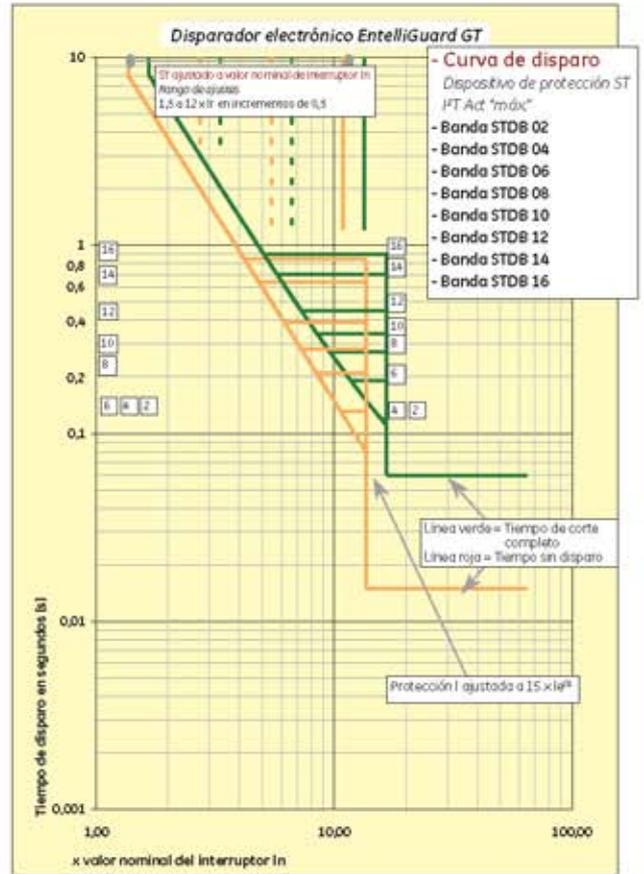
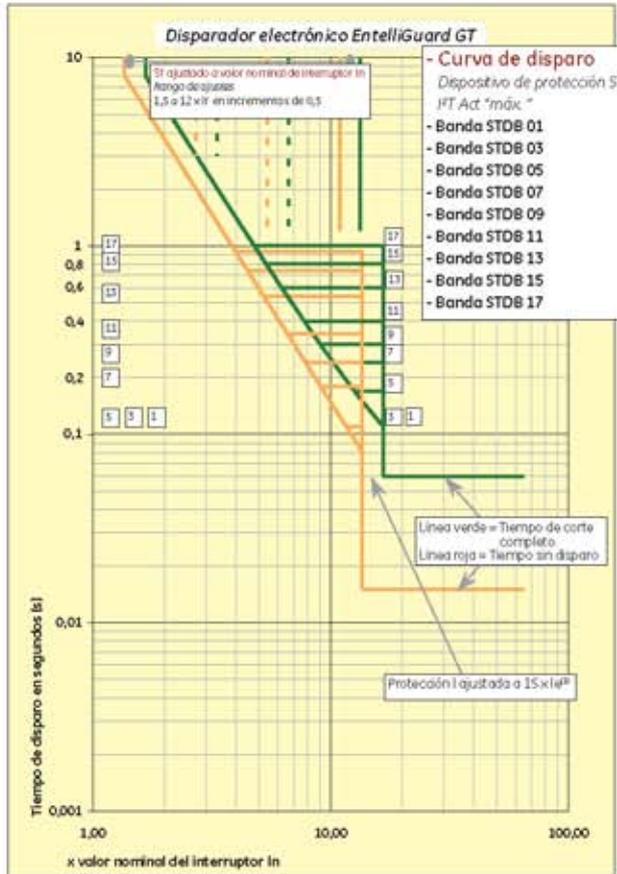
TH

TI



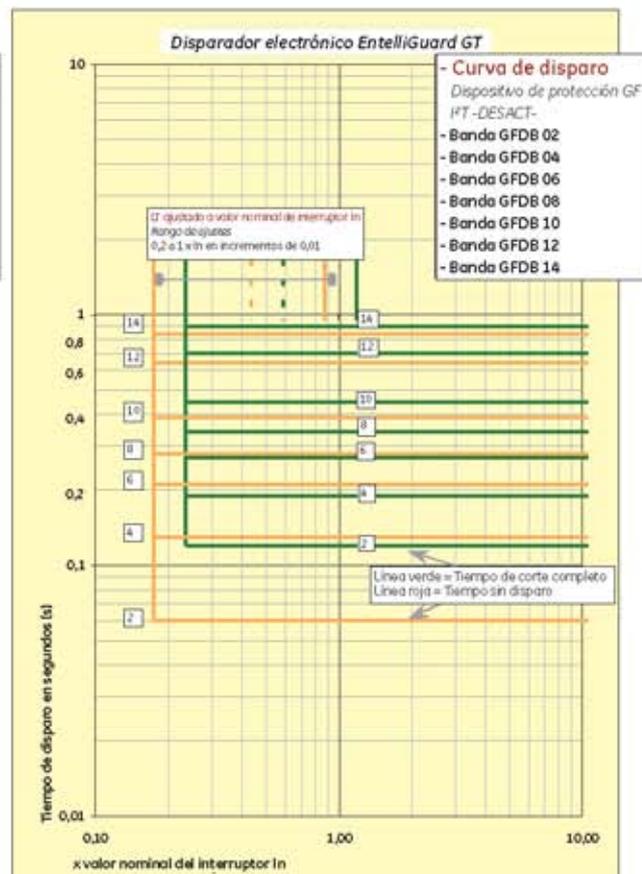
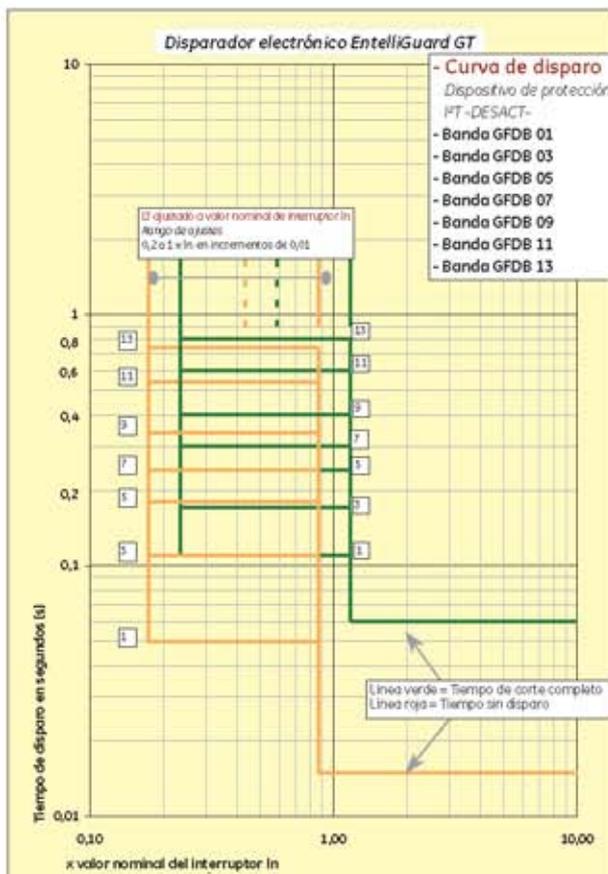
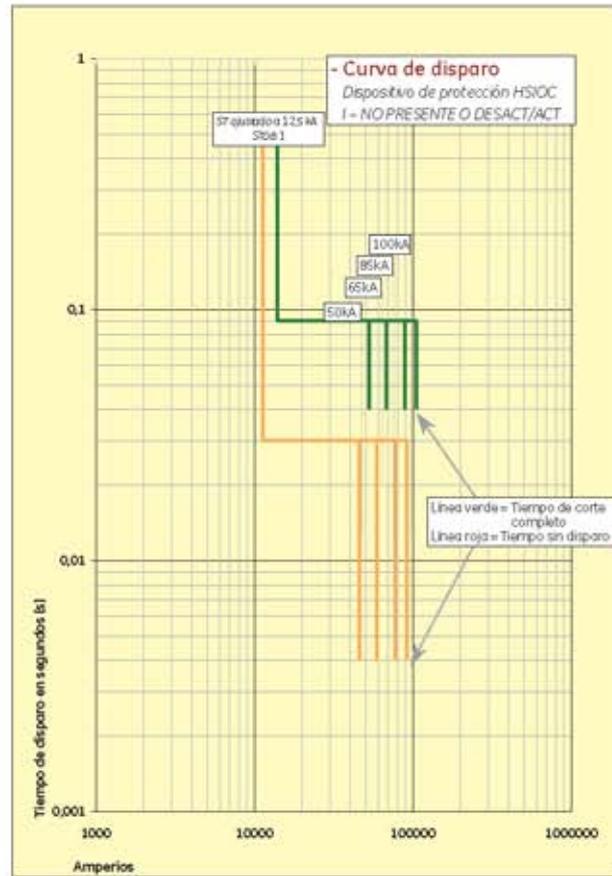
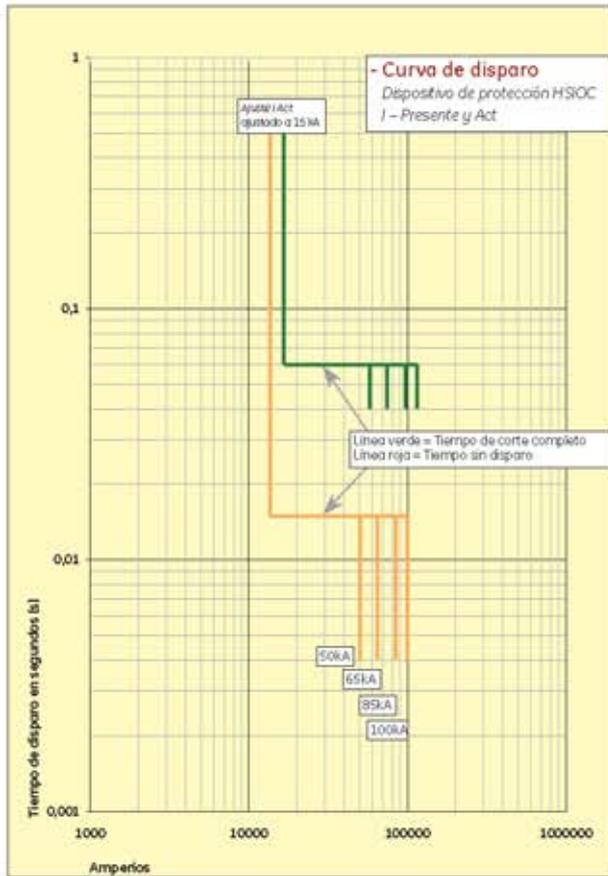
Curvas de disparo (en frío)

Dispositivo de protección ST e I



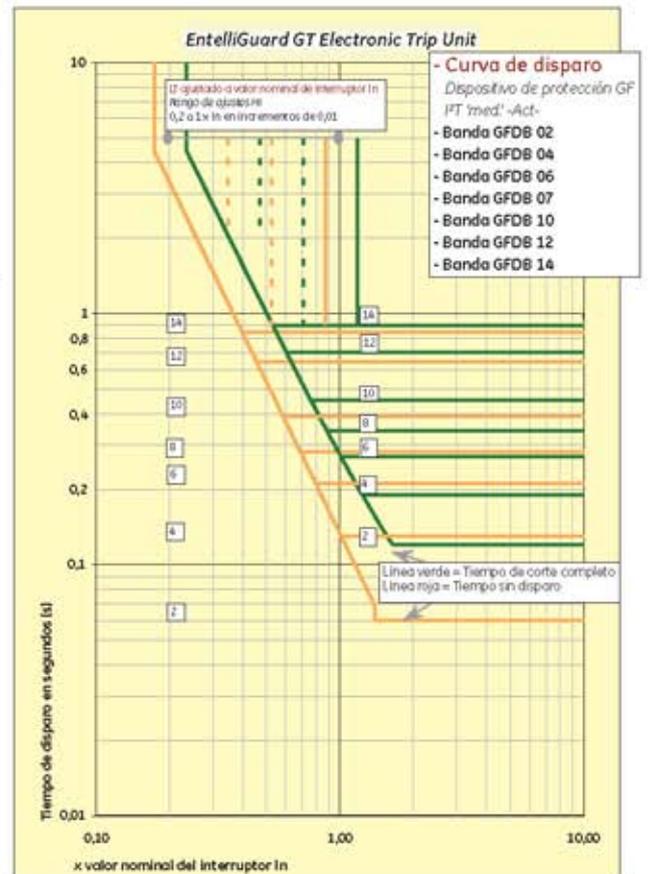
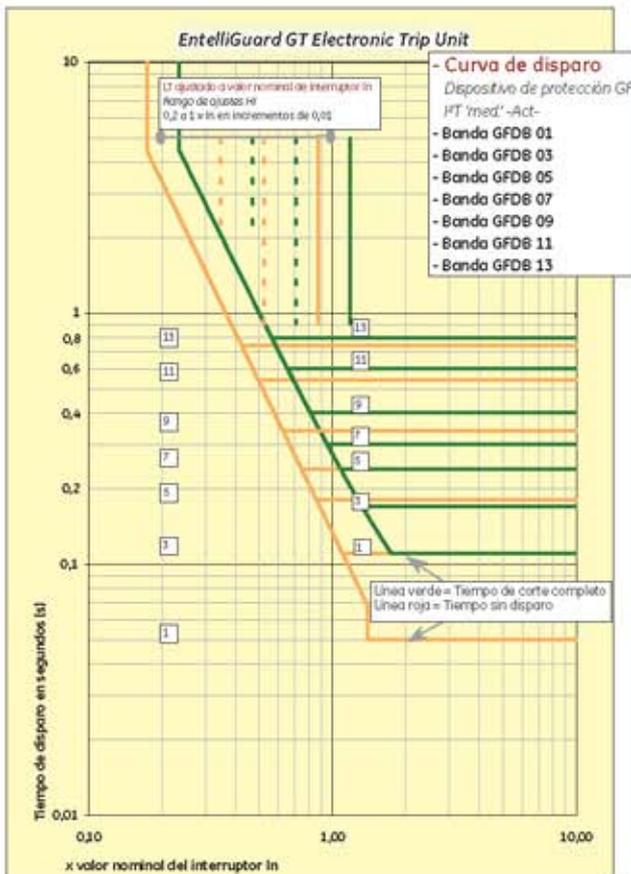
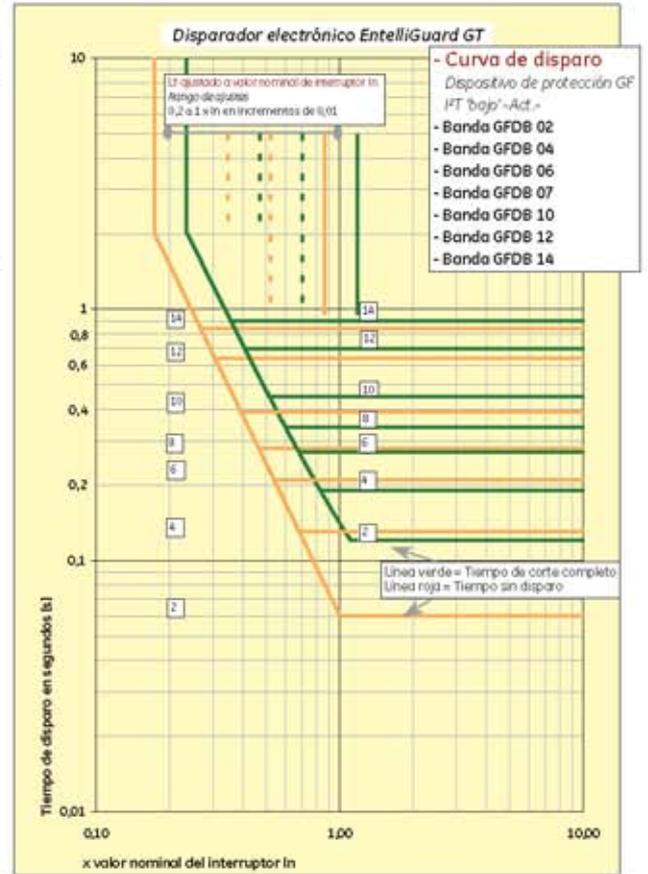
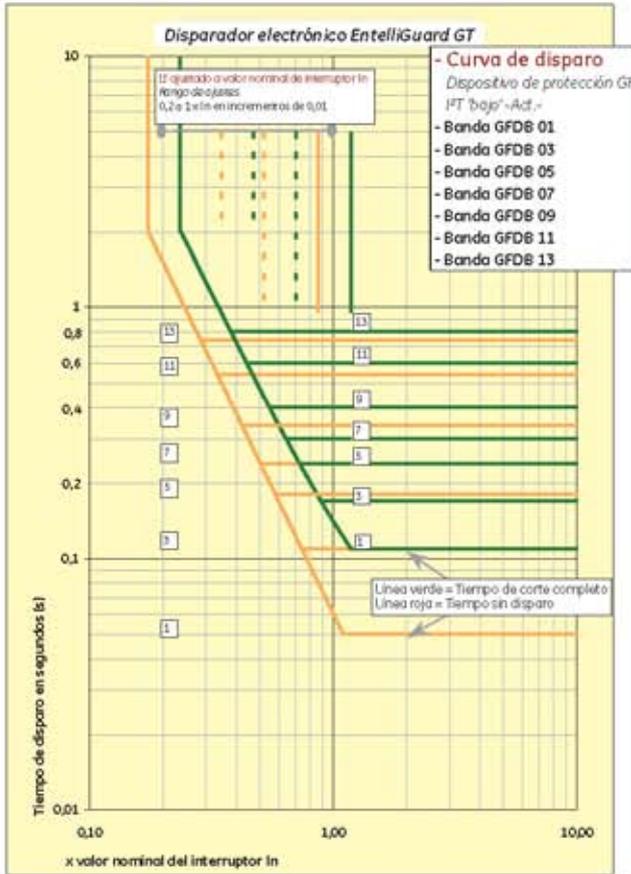
Curvas de disparo (en frío)

Dispositivo de protección HSIOC y GF



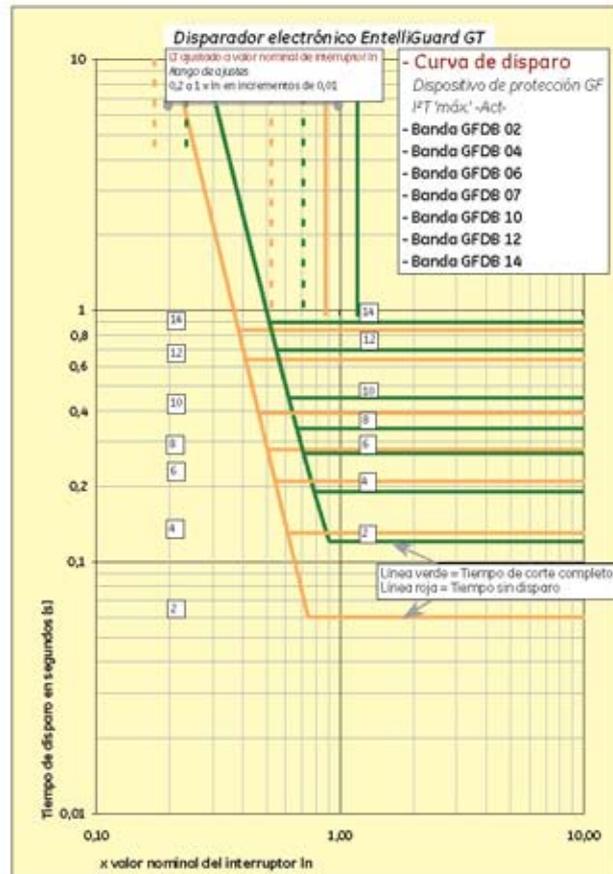
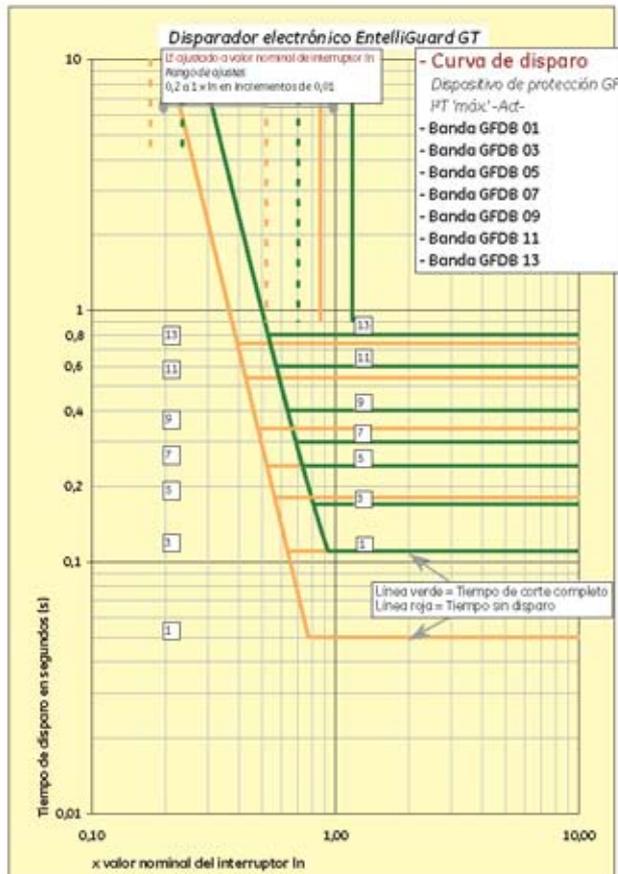
Curvas de disparo (en frío)

Dispositivo de protección GF



Curvas de disparo (en frío)

Terminología



Denominación	Descripción
I _n	Intensidad nominal del interruptor
I _e	Ajuste de intensidad primario
I _u	Intensidad máxima de empleo (consulte la sección D)
LT	Protección contra sobrecargas
ST	Ajuste de intensidad de cortocircuito
I	Ajuste instantáneo estándar o extendido
GF	Ajuste intensidad falta a tierra
EF	Ajuste intensidad falta a tierra
I _r	LT o ajuste de intensidad de sobrecarga
I _{st}	ST o ajuste de intensidad de cortocircuito temporizada
I _i	Ajuste de intensidad de cortocircuito instantánea
I _g	Ajuste de intensidad defecto a tierra
LTDB	LT o temporización contra sobrecargas (C = tipo interruptor, F = tipo fusible)
STDB	ST o temporización contra cortocircuitos
IT	Ajuste de rampa en dispositivo ST o GF
x LT	Múltiplo de LT o ajuste de intensidad de sobrecarga
x I _e	Múltiplo de ST o ajuste de intensidad de cortocircuito temporizada
x I _n	Múltiplo de intensidad nominal del interruptor
x CT	Múltiplo de valor nominal del sensor instalado (En los tipos IEC de EntelliGuard™ G = I _n)
RELT	Instantáneo reducido
MCR	Prevención de cierre sobre cortocircuito
HSIOC	Protección instantánea con ajuste Hi

Unidades de protección

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

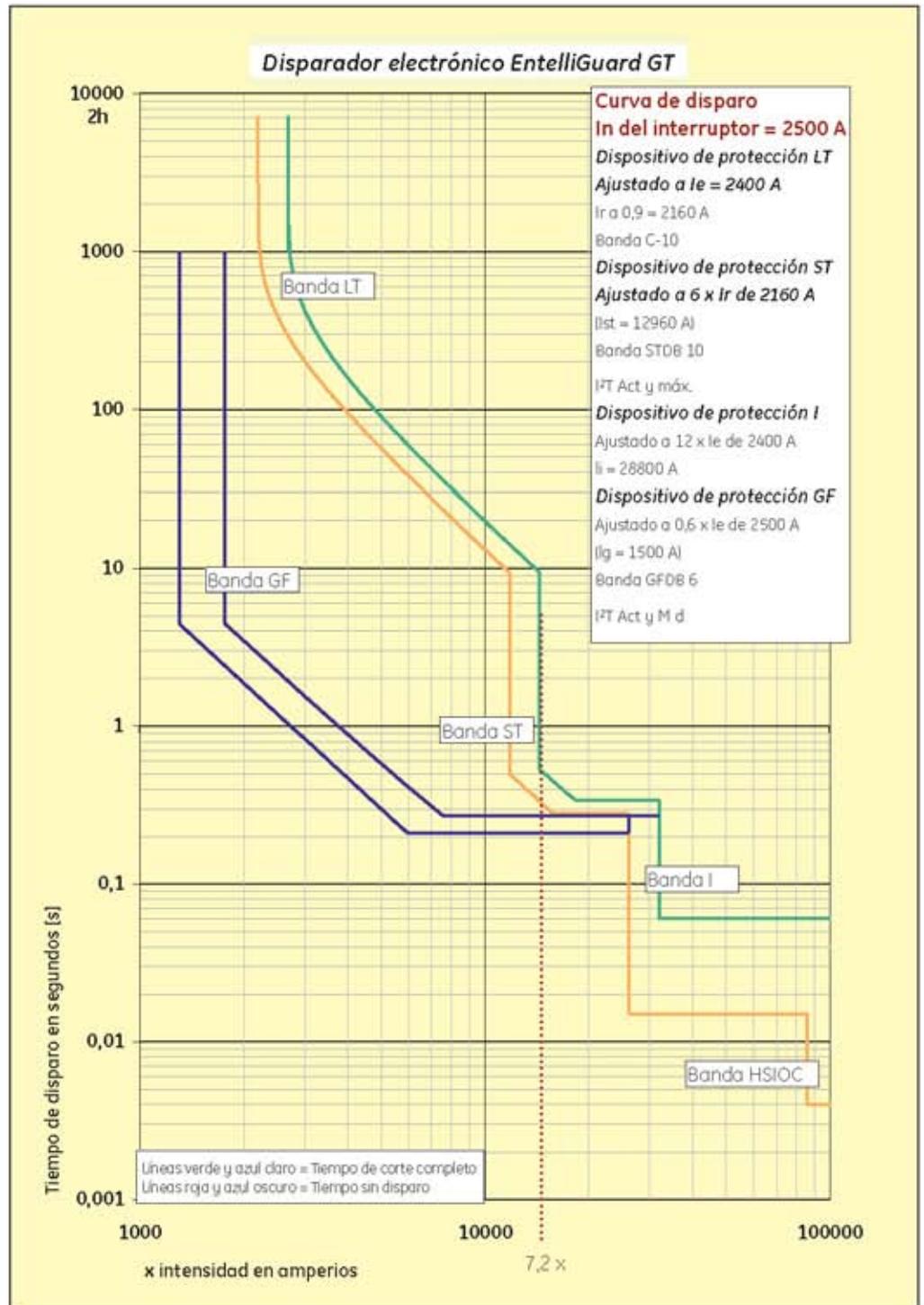


Curvas de disparo (en frío)

Ejemplo de curva de disparo completa

Curva de disparo

El disparador electrónico EntelliGuard™ G incorpora numerosas funciones sofisticadas de ajuste y un amplísimo rango de ajustes. A petición del usuario, podemos ofrecer curvas de disparo completas que abarcan todos los dispositivos de protección instalados. Se pueden generar curvas para cualquier ajuste de intensidad dentro de la gama de dispositivos de protección instalados, para un solo interruptor o para una combinación de dos. Póngase en contacto con la oficina comercial de GE de su zona para obtener más información.



Notas

Grid area for notes.

Intro
TA
TB
TC
TD
TE
TF
TG
TH
TI



Utilización y funcionamiento del interruptor automático

El interruptor automático de bastidor



Interruptor automático Fijo o Seccionable con Unidad de Protección

EntelliGuard™ G se acciona por medio de un mecanismo acumulador de energía que se puede cargar de forma manual o eléctrica. Para realizar la carga automática, se utiliza un mando 1 que 'carga' los muelles del mecanismo; para ello, se requieren 10 movimientos de bombeo. Durante la carga, un indicador de estado 2 de los muelles muestra con claridad si el interruptor automático se encuentra CARGADO (rojo), EN CARGA (amarillo) o DESCARGADO (verde). Una vez finalizada la carga, el

indicado 3 Preparado para cierre comunica que el dispositivo se puede cerrar o abrir (1) mediante los pulsadores de cierre y apertura ON/OFF (4 y 5) situados en el frontal del interruptor automático. Existe un mecanismo de enclavamiento por candado 6 (para un máximo de tres candados para impedir el uso de los pulsadores sin autorización. Un mecanismo de carga eléctrica evita la necesidad de cargar los muelles de forma manual y permite utilizar pulsadores remotos para cerrar y abrir (consulte la página C.3). El indicador de posición de contacto situado en el frontal de interruptor automático muestra al usuario el estado correcto de éste último, ya sea abierto o cerrado. Dicho indicador está asociado al mecanismo y al sistema de contacto de una forma

que permite utilizar el dispositivo como interruptor en carga, así como cumplir con los requisitos de 'Indicador ON/OFF con corte plenamente aparente' 7. El mecanismo del interruptor automático es de tipo disparo independiente y cuenta con un sistema anti-bombeo integrado. El frontal también permite alojar un dispositivo de enclavamiento por cerradura 8 opcional que impide que el interruptor automático se cierre si la llave no está introducida y girándola se 'libera'. El dispositivo de enclavamiento permite la instalación de un número máximo de 4 cerraduras.

El interruptor automático se puede equipar con hasta cuatro bobinas de disparo instaladas de fábrica o montables por el usuario; también es posible instalar 1 bobina de cierre y una combinación de bobinas de disparo a emisión de tensión y bobinas de mínima tensión. La presencia de dichas bobinas es visible en el frontal gracias a 4 ventanas indicadoras 9. Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G están disponibles en dos ejecuciones: Fijo y Seccionable. El dispositivo Fijo se encuentra atornillado a una subestructura o placa y las conexiones de alimentación están fijas directamente en el interruptor automático. El dispositivo Seccionable tiene una cuna (parte fija) que se monta y conecta por separado.

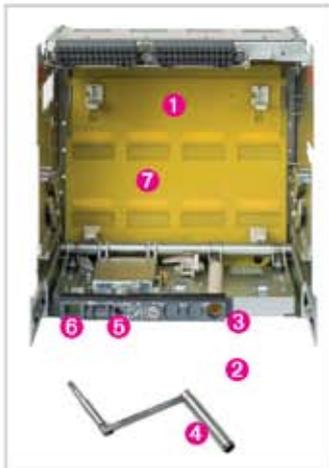
Para poder reemplazar un interruptor automático fijo, es necesario desmontar la conexión y la fijación.

Un interruptor automático con ejecución seccionable se proporciona como un componente móvil que se desliza fácilmente sobre la cuna conectada por separado.

Cada uno de los dispositivos estándar se proporciona con 3 contactos auxiliares libres de potencial NA y 3 NC, así como un panel frontal IP31 con marco embellecedor y un regletero de bornas IP20 10 con 39 puntos de conexión a accesorios.

Cuna en ejecución Seccionable

Para desmontar un EntelliGuard™ G con ejecución Fija, es necesario cortar el suministro de alimentación y retirar las conexiones. Es posible retirar un interruptor automático con ejecución Seccionable del sistema de forma rápida y eficiente sin necesidad de cortar el suministro de alimentación ni retirar las conexiones. El sistema seccionable ofrece un acceso fácil y sencillo al interruptor automático y sus componentes y permite al usuario desconectar totalmente el suministro de alimentación de la instalación para realizar tareas de mantenimiento. El



acceso al interruptor es necesario para efectuar comprobaciones periódicas y trabajos de mantenimiento muy limitados que favorecen la utilización del dispositivo durante toda su vida útil. La cuna 1 se monta y se conecta por separado y el interruptor automático EntelliGuard™ G se suministra como parte móvil que se inserta fácilmente en la cuna. Una manivela para maniobra 2 se guarda dentro de una abertura 3 en la cuna. Después de retirar y retraer la manivela para maniobra y desacoplar el mecanismo de enclavamiento 4, la manivela se puede insertar en la abertura 'para maniobra' 5.

Se gira la manivela para maniobra en el sentido de las agujas del reloj para mover la parte móvil hacia dentro (conexión) y en

sentido contrario a las agujas del reloj para moverla hacia fuera (desconexión), el interruptor se puede situar en una de las tres posiciones:

- INSERTADO** Interruptor y cuna son totalmente operativos con todos los contactos conectados.
- PRUEBA** Los contactos principales **no están conectados**. Los contactos auxiliares están **conectados**.
- SECCIONADO** Los contactos principales y auxiliares no están conectados. El interruptor sigue dentro de la cuna.

Para retirar el interruptor de la cuna, se debe quitar la manivela de la abertura de maniobra.

Un indicador de posición 6 provee una señal mecánica plenamente aparente de las posiciones Insertado, Prueba y Seccionado. Cada cuna EntelliGuard™ G incorpora pantallas de aislamiento integradas 7 que aíslan automáticamente al usuario de los componentes en tensión cuando la parte móvil se encuentra en la posición Seccionado a Prueba. Existen múltiples accesorios disponibles, como contactos de posición en la cuna, enclavamientos mecánicos, traba de calibre, tapa de puerta IP54 y dispositivos de enclavamiento por cerradura (consulte las secciones pertinentes en este capítulo).

Cada cuna estándar se suministra con conexiones principales de serie, manivela para maniobra, pantallas de aislamiento y un sistema de bornas IP20 con 39 puntos de conexión para accesorios.

(1) Independientemente de la posición del interruptor (Disparado o Cerrado), el dispositivo siempre proporciona suficiente energía para Abrir el interruptor

Funcionamiento eléctrico del interruptor automático

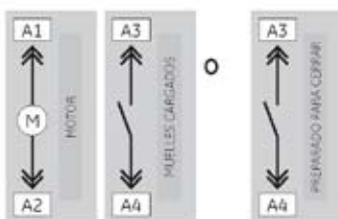
Funcionamiento eléctrico del interruptor

Existe un mando eléctrico (motor) para cargar eléctricamente el mecanismo de acumulación de energía. Su diseño permite realizar un montaje en fábrica o por el usuario y está disponible en toda la gama de interruptores automáticos EntelliGuard™ G. Se instala fácilmente por medio de tres tornillos. Cuando el interruptor automático se abre, el mecanismo recarga automáticamente los muelles y prepara el interruptor para un cierre casi instantáneo si fuera necesario. La recarga a alta velocidad garantiza que los muelles estén cargados por completo al cabo de cuatro segundos. Siempre existe un contacto "muelles cargados" que indica el estado de dicho dispositivo. Un segundo contacto "preparado para cerrar" se encuentra disponible para indicar que los muelles se han recargado y que el interruptor se puede cerrar. El dispositivo está disponible en varias tensiones de CA y CC y se puede utilizar en una frecuencia de funcionamiento de hasta dos operaciones por minuto. Tiene una vida útil equivalente a la del interruptor sin mantenimiento. Para Cerrar y Abrir el interruptor automático EntelliGuard™ G a distancia, también se requiere una bobina de cierre y una bobina de disparo a emisión de tensión.



Conexiones

Los puntos de conexión del mecanismo de acumulación de energía se pueden encontrar en las bornas A del interruptor, en ejecuciones Fija y Seccionable.



Características eléctricas

Tensión de control	Mando eléctrico Tamaño 1	Mando eléctrico Tamaño 2 y 3
Consumo eléctrico		
24-30 V CC, 48 V CC, 60 V CC, 110-130 V CC, 220 - 250 V CC	300W	480W
48 V CA, 110-130 V CA, 220-240 V CC, 380-400 V CC, 440 V CC	350VA	560VA

Bobina de cierre (CC)

Para cerrar el interruptor automático de bastidor a distancia, existe una bobina de cierre que cuando se excita, libera el mecanismo de cierre por muelles. El dispositivo está disponible como componente montado en fábrica o como dispositivo montable por el usuario. Se trata de una unidad adaptable, extremadamente fácil de montar, con sencillos conectores de acoplamiento. Las bobinas tienen una vida útil equivalente a la longevidad total del interruptor.

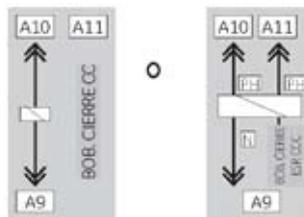


Bobina de cierre especial (CCC)

Existe un segundo tipo de bobina de cierre especial que sustituye a la de tipo estándar. Este dispositivo ofrece una mayor funcionalidad sin renunciar a todas las prestaciones del dispositivo estándar. Las conexiones adicionales permiten cablear este tipo de bobina a través de la unidad de protección para poder acceder a ella mediante el bus de comunicaciones. Se suministra con un pulsador de activación que se instala en el frontal del interruptor. Montado entre los pulsadores de cierre y apertura existentes ofrece al usuario una opción de cierre eléctrica adicional. Las bobinas se pueden utilizar en una frecuencia de servicio de hasta dos operaciones por minuto con una vida útil equivalente a la longevidad total del interruptor.

Conexiones

Los puntos de conexión de las bobinas de cierre y las bobinas de cierre especiales se pueden encontrar en la bornas A del interruptor, en ejecuciones Fija y Seccionable.



Características eléctricas

AC	DC	Consumo eléctrico
--	24V	350 VA En llamada
48V	48V	
--	60V	
110-130V	110-130V	
220-240V	220-240V	
277V	250V	
380-415V	--	
440V	--	

Bobinas de disparo a emisión de tensión o bobinas de mínima tensión

Bobina de disparo a emisión de tensión (ST)

Es un dispositivo diseñado para abrir el interruptor automático de bastidor a distancia. Cuando se excita, la bobina de disparo a emisión de tensión activa instantáneamente el mecanismo del interruptor, asegurando así una desconexión rápida de los contactos principales (50 milésimas de segundo). Todas las bobinas de disparo a emisión de tensión EntelliGuard™ G admiten un suministro de alimentación continuo y están diseñadas para utilizarse como dispositivo de prevención de cierre cuando se excitan. Se pueden montar dos bobinas de disparo a emisión de tensión en cada interruptor automático de bastidor.

El dispositivo está disponible como componente montado en fábrica o como dispositivo montable por el usuario. Se trata de una unidad adaptable, extremadamente fácil de montar, con sencillos conectores de acoplamiento.

Se dispone de un extenso rango de tensiones, lo que limita el número de dispositivos necesario, y tienen una vida útil equivalente a la longevidad total del interruptor automático.



Bobina de mínima tensión (UV)

Es un dispositivo diseñado para abrir los contactos del interruptor y para impedir que el interruptor se cierre cuando no hay tensión disponible. Cuando se deja de excitar, la bobina de mínima tensión activa el mecanismo del interruptor, asegurando una desconexión rápida de los contactos principales (50 milésimas de segundo). Cuando no se vuelve a excitar según las condiciones definidas en la norma IEC 60947, el dispositivo impide que el interruptor automático de bastidor se cierre.

Las bobinas de mínima tensión EntelliGuard™ G están diseñadas para reaccionar dentro de una banda de tensión predefinida, solamente cuando la tensión suministrada desciende por debajo de los límites de la banda. Para evitar los molestos disparos debidos a las interrupciones de alimentación breves, también llamados "microcortes", el dispositivo permite un retraso de 50 milésimas de segundo. Se pueden montar dos bobinas de mínima tensión en cada interruptor automático de bastidor.

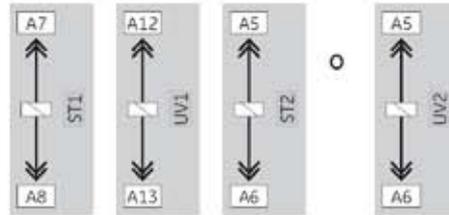
El dispositivo está disponible como componente montado en fábrica o como dispositivo montable por el usuario. Se trata de una unidad adaptable, extremadamente fácil de montar, con sencillos conectores de acoplamiento.

Se dispone de un extenso rango de tensiones, lo que limita el número de dispositivos necesario, y se pueden utilizar en una frecuencia de servicio de hasta dos operaciones por minuto. Las bobinas tienen una vida útil equivalente a la longevidad total del interruptor.



Conexiones

Los puntos de conexión de ambas bobinas se pueden encontrar en las bornas A del interruptor, en las ejecuciones Fija y Seccionable. Es posible montar un número total de tres de estas bobinas, por lo que es esquema de conexión incluye también una segunda bobina de mínima tensión o de disparo a emisión de tensión opcional.



Características eléctricas de las bobinas

AC	DC	Consumo eléctrico
--	24V	350 VA / 350 W En llamada 60 VA / 50W En Permanencia
48V	48V	
--	60V	
110-130V	110-130V	
220-240V	220-240V	
277V	250V	
380-415V	--	
440V	--	

Módulo de temporización

La operación de desexcitación de la bobina de mínima tensión se puede temporizar. Este módulo opcional externo presenta un ajuste de temporización comprendido entre cero y tres segundos. El dispositivo se puede implementar para evitar disparos indeseados del interruptor automático debido a interrupciones de tensión momentáneas y se conecta en serie con la bobina de mínima tensión.

De forma opcional, se puede proporcionar la unidad de protección EntelliGuard™ G con un dispositivo de protección de mínima tensión trifásico más neutro capaz de ofrecer una alarma y/o iniciar un disparo del interruptor.



Características eléctricas de las bobinas

AC	DC	Consumo eléctrico
48V	--	350 VA En llamada 60 VA En Permanencia
--	48V	
--	60V	
110-130V	--	
--	110-130V	
220-240V	--	
--	250V	
250-277V	--	
380-415V	--	
440V	--	

Dispositivos de enclavamiento, contactos de señalización y número de dispositivos

Dispositivo de enclavamiento de red

Cuando se utilizan dispositivos como el interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G en sistemas automáticos o manuales de transferencia de potencia, el acceso al dispositivo y el funcionamiento del mismo pueden resultar inadecuados. El dispositivo de enclavamiento de red es un dispositivo de bloqueo mecánico opcional que se puede agregar a interruptores con accionamiento eléctrico. Se trata de un enclavamiento con un sistema lógico de dos posiciones, BLOQUEO y RESET. El enclavamiento de red se bloquea y se resetea por medio de un impulso de tensión que se aplica a través de los terminales respectivos.

Al ajustar el enclavamiento de red en la posición de BLOQUEO cuando el interruptor está cerrado, hace que éste último se dispare. En la posición de BLOQUEO, el enclavamiento de red acciona un sistema de bloqueo mecánico que inhibe el cierre eléctrico. Es necesario proporcionar una señal para resetear el enclavamiento de red antes de que el interruptor se pueda cerrar manualmente o por medio de un sistema lógico de control. La pérdida de la tensión de mando no provoca el reseteo del enclavamiento de red. El enclavamiento de red también se puede RESETEAR pulsando el botón correspondiente situado en el frontal del accesorio.



El dispositivo está disponible como componente montado de fábrica y presenta las mismas dimensiones que dos bobinas (de disparo a emisión de tensión/de mínima tensión).

Conexiones

El dispositivo sustituye a una bobina de disparo a emisión de tensión y una bobina de mínima tensión y está cableado a los mismos puntos de conexión situados en la borna A del interruptor automático con ejecución Fija y Seccionable.

Número de dispositivos

El interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G se puede equipar con hasta 4 de las bobinas mencionadas en las páginas C2 y C3.

Las bobinas de disparo a emisión de tensión, bobinas de cierre y bobinas de cierre especiales y las bobinas de mínima tensión se pueden montar en las siguientes combinaciones. El dispositivo de enclavamiento de red descrito anteriormente ocupa 2 de los 4 espacios indicados.

Combinación	Posición de las bobinas en el frontal, de izquierda a derecha			
	1	2	3	4
A	Enclav. Red	Enclav. Red	Bobinas de cierre y bobina de cierre especial	De mínima tensión
B	De disparo a emisión de tensión	De disparo a emisión de tensión	Bobinas de cierre y bobina de cierre especial	De mínima tensión
C	De disparo a emisión de tensión	De mínima tensión	Bobinas de cierre y bobina de cierre especial	De mínima tensión
D	Enclav. Red	Enclav. Red	Bobinas de cierre y bobina de cierre especial	De disparo a emisión de tensión

Contactos de señalización de disparo por bobina

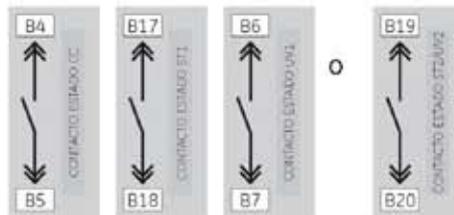
Para indicar si la excitación de una bobina de disparo a emisión de tensión o de mínima tensión ha dado lugar a la desconexión o al disparo de un interruptor automático, se puede instalar un contacto en las bobinas. Los contactos están disponibles en dos versiones: un contacto estándar para su utilización en circuitos convencionales y un segundo contacto de bajo nivel para su utilización con la opción de comunicación del disparador electrónico.

Los contactos están disponibles como componente montado de fábrica o como dispositivo montable por el usuario. Se trata de unidades adaptables, extremadamente fáciles de montar, con sencillos conectores de acoplamiento.



Conexiones

Los puntos de conexión de los contactos estándar se pueden localizar en la borna B de los interruptores con ejecución Fija y Seccionable^[1]. Los contactos de bajo nivel se conectan al disparador electrónico y únicamente se puede acceder a ellos a través de la función de comunicación opcional.



Características eléctricas

Tipos de contacto estándar

Valores nominales CA		Valores nominales CC	
Tensión	Amperios	Tensión	Amperios
250V	AC21-6A	125V	DC21-0.4A
		250V	DC21-0.2A

Intensidad mínima de servicio 0,16 A a 5 V CC

Contacto bajo nivel, gold plated contact tipos

Valores nominales CA		Valores nominales CC	
Tensión	Amperios	Tensión	Amperios
125V	AC21-0,1A	8-30V	DC21-0,1A

Intensidad mínima de servicio 1 mA a 5 V CC

[1] El uso de estos dispositivos limita el cableado de algunos contactos auxiliares (consulte la sección E para conocer los esquemas completos)

Contactos auxiliares

Contactos auxiliares

Los contactos auxiliares están diseñados para indicar la posición de los contactos principales del interruptor automático de bastidor. Cada dispositivo EntelliGuard™ G se proporciona con un paquete estándar de 3 contactos normalmente abiertos (NA) y 3 normalmente cerrados (NC) que funcionan de forma simultánea con los contactos principales de los interruptores automáticos. Existen otros paquetes opcionales que se pueden utilizar para aumentar el número de contactos disponibles sustituyendo el bloque de contactos auxiliares estándar.

Paquetes de contactos auxiliares

- Contactos estándar, 8 NA y 8 NC⁽¹⁾
- Contactos estándar, 3 NA y 3 NC + contactos de bajo nivel, 2 NA y 2 NC
- Contactos estándar, 4 NA y 4 NC + Contactos de bajo nivel, 4 NA y 4 NC⁽²⁾

Los dispositivos están disponibles como componente montado en fábrica o como dispositivo montable por el usuario. Los paquetes de contactos auxiliares son fáciles de montar, con sencillos conectores de acoplamiento.



Conexiones

Los puntos de conexión de los contactos auxiliares se pueden localizar en las dos bornas (A y B) de los interruptores con ejecución Fija y Seccionable.

Características eléctricas: contactos auxiliares

Tipos de contacto estándar

Valores nominales CA		Valores nominales CC	
Tensión	Amperios	Tensión	Amperios
110-130V	AC21 - 15A	24V	DC21 - 15A
	AC23 - 10A		
220-240V	AC21 - 10A	110-130V ⁽¹⁾	DC21 - 10A
	AC23 - 5A		
380-440V	AC21 - 5A	250V ⁽³⁾	DC21 - 5A
	AC23 - 2,5A		

Intensidad mínima de servicio 0,1 A a 8 V CC

Tipos de contactos de bajo nivel, revestido en oro

Valores nominales CA		Valores nominales CC	
Tensión	Amperios	Tensión	Amperios
250V	AC21-0,1A	8-30V	DC21-0,1A

Intensidad mínima de servicio 10 mA a 5 V CC

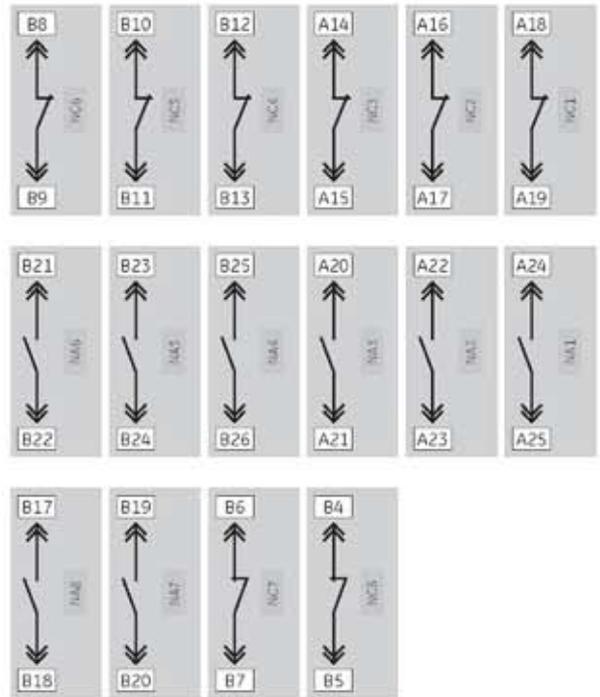
(1) El uso de estos dispositivos limita el cableado de algunos contactos auxiliares (consulte la sección E para conocer los esquemas completos)

(2) Tres contactos en serie

(3) Seis contactos en serie

Conexiones⁽¹⁾

Los puntos de conexión de los contactos auxiliares se pueden localizar en las dos bornas (A y B) de los interruptores con ejecución Fija y Seccionable. Cuando se requieren 3 contactos NA y 3 NC, solamente se utiliza la borna A estándar.



Contactos de señalización de disparo, posición en la cuna, muelle cargado y de indicación Preparado para cierre

Contacto de señalización de disparo

Cuando un interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G se dispara debido a un defecto detectado por la unidad de protección, un contacto de señalización de disparo indica esta situación. Los indicadores de motivo de disparo de las Unidades de protección y los contactos opcionales de señalización de las bobinas indican las causas del disparo.



El dispositivo está disponible como componente montado en fábrica o como dispositivo montable por el usuario. El contacto de señalización de disparo es fácil de montar, con sencillos conectores de acoplamiento. El contacto sólo se puede utilizar cuando el interruptor automático se encuentra ajustado en "Reset manual".

Conexiones

Los puntos de conexión del contacto de señalización de disparo se puede localizar en las bornas A de los interruptores con ejecución Fija y Seccionable.



Características eléctricas: contacto de señalización de disparo

Valores nominales CA		Valores nominales CC	
Tensión	Amperios	Tensión	Amperios
250V	AC21-6A	125V	DC21-0,4A
		250V	DC21-0,2A

Intensidad mínima de servicio 0,1 A a 8 V CC

Contactos de posición en la cuna

Un interruptor en ejecución Seccionable incluye una cuna que se utiliza para el montaje y la conexión. La parte móvil del interruptor se puede insertar en la cuna y por medio de la manivela para maniobra, se puede desplazar hacia una de las posiciones disponibles:

Insertado, Prueba, Seccionado

Para indicar la posición en la que se encuentra el interruptor EntelliGuard™ G con respecto a la cuna, existen contactos de señalización. La posición Seccionado solamente se indica cuando se han alcanzado distancias de aislamiento mínimas



entre los contactos en los circuitos principal y auxiliar. Los dispositivos están disponibles en dos tipos de embalaje con 1 o 2 contactos conmutados por posición.

Se proporcionan como componentes montados de fábrica o bien como dispositivos montables por el usuario.

Conexiones

El dispositivo se sitúa en el lado izquierdo de la subestructura de la cuna y se puede acceder y conectar directamente.

Características eléctricas: contactos de posición en la cuna

Valores nominales CA		Valores nominales CC	
Tensión	Amperios	Tensión	Amperios
250V	AC21-10A	125V	DC21-0,5A
		250V	DC21-0,25A

Contactos de muelle cargado y de indicación Preparado para cierre

Es posible montar de forma opcional uno o dos contactos de señalización en un interruptor con mecanismo de carga eléctrica. La función del primer contacto de muelle cargado es básicamente la que se indica y se proporciona con el mecanismo de mando eléctrico estándar.

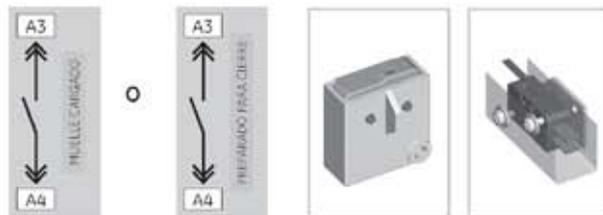
El segundo, el de señalización Preparado para cierre, sustituye de forma opcional al contacto de muelle cargado. Sólo cambia de posición cuando se cumplen las condiciones siguientes:

- > El interruptor está abierto
- > Los muelles de cierre están cargados
- > El interruptor no está bloqueado/enclavado en posición abierto
- > No hay ninguna orden de cierre pendiente
- > No hay ninguna orden de apertura pendiente

Ambos contactos están disponibles en una configuración de 1 NA.

Conexiones

Los puntos de conexión de estos contactos se pueden encontrar en la borna A del interruptor, en ejecución Fija y Seccionable.



Características eléctricas Tipos de contacto estándar

Valores nominales CA		Valores nominales CC	
Tensión	Amperios	Tensión	Amperios
250V	AC21-6A	125V	DC21-0,4A
		250V	DC21-0,2A

Intensidad mínima de servicio 0,16 A a 5 V CC

Tipos de contactos de bajo nivel, revestido en oro⁽⁴⁾

Valores nominales CA		Valores nominales CC	
Tensión	Amperios	Tensión	Amperios
125V	AC21-0,1A	8-30V	DC21-0,1A

Intensidad mínima de servicio 1 mA a 5 V CC

(4) Contacto de muelle cargado NO disponible en versión de contacto de bajo nivel

Enclavamiento mecánico de varios interruptores

Interruptores con enclavamiento mecánico

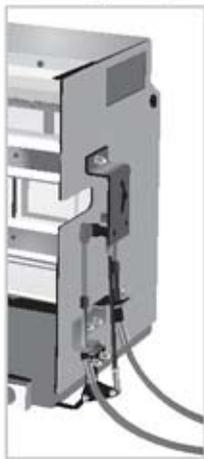
Muchas instalaciones de baja tensión presentan fuentes de alimentación múltiples que se utilizan en configuraciones muy diversas.

Las fuentes de alimentación deben ofrecer un suministro a la instalación de forma simultánea, alterna o en determinadas combinaciones lógicas de ambas modalidades.

El interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G puede emplearse para proteger estos suministros de alimentación y se puede enclavar de forma eléctrica y mecánica para que proporcione el patrón lógico necesario.

Los enclavamientos mecánicos están disponibles para interruptores con ejecución Fija y Seccionable, lo que permite el enclavamiento directo de los interruptores, montados contiguos o en vertical.

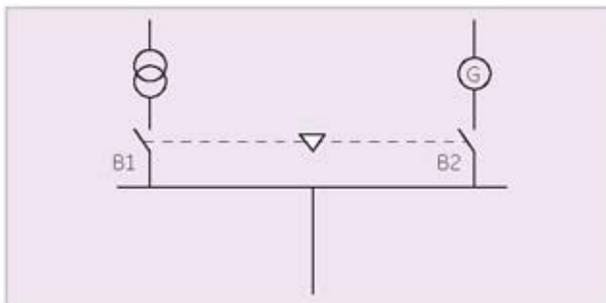
El dispositivo tiene dos partes; la primera, un componente montado de fábrica instalado en el interruptor con ejecución Fija o en la Cuna cuando se emplea con ejecución Seccionable. La segunda, consta de dos o más cables montables por el usuario, especialmente diseñados, con unas longitudes de 1 - 1,6 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 y 4 metros.



Es posible enclavar cualquier combinación de ejecución (fija o seccionable), intensidad nominal, número de polos o tamaño. Los sistemas de enclavamiento están disponibles en una configuración de 2 interruptores y en otras tres de 3 interruptores.

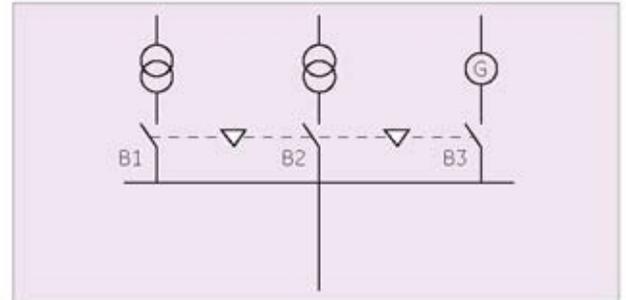
Enclavamiento de dos interruptores

Enclavamiento de tipo A, donde uno de los dos interruptores (B1 o B2) se puede cerrar. Cada interruptor ha de estar equipado con un enclavamiento montado en fábrica de tipo A. Se necesitan dos cables.



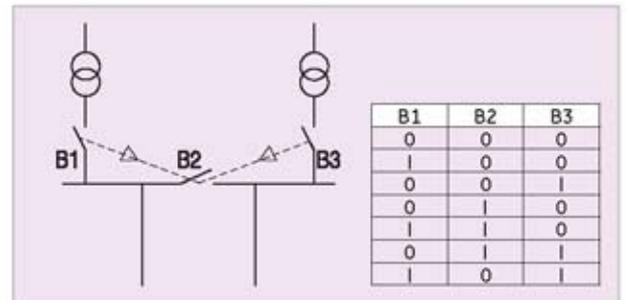
Enclavamiento de tres interruptores tipo B

Enclavamiento de tipo B, donde uno de los tres interruptores (B1, B2 o B3) se puede cerrar. Cada interruptor ha de estar equipado con un enclavamiento montado en fábrica de tipo B. Se necesitan seis cables.



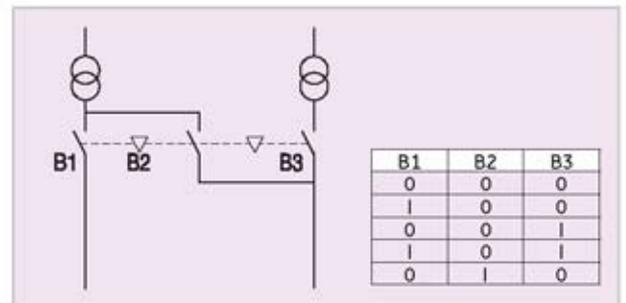
Enclavamiento de tres interruptores tipo C

Enclavamiento de tipo C, donde uno o dos de los tres interruptores se puede cerrar según el diagrama mostrado. Cada interruptor ha de estar equipado con un enclavamiento montado en fábrica de tipo C. Se necesitan seis cables.



Enclavamiento de tres interruptores tipo D

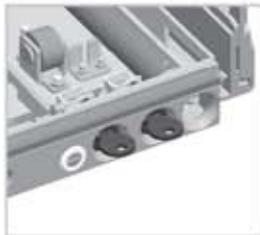
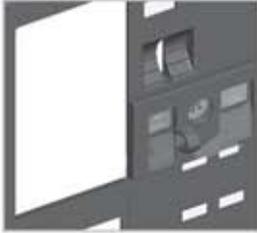
Enclavamiento de tipo D, donde uno o dos de los tres interruptores se puede cerrar según el diagrama mostrado. Los interruptores B1 y B3 se deben equipar con un enclavamiento montado en fábrica de tipo A y el B2 con un enclavamiento de tipo D. Se necesitan cuatro cables.



Previsión de enclavamiento por cerradura para interruptor y cuna; enclavamiento de puerta; traba de calibre

Dispositivo estándar de enclavamiento por candado Interruptor y cuna

Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G se proporcionan con dos dispositivos estándar de enclavamiento por candado. El interruptor con ejecución Fija y Seccionable cuenta con una función de enclavamiento por candado de 3 a 8 mm que permite enclavar el interruptor en posición abierto.



La cuna que se proporciona con los interruptores automáticos de ejecución seccionable tiene tres equipamientos para un número máximo de 3 candados¹⁾ de 3-8 mm. Dos de ellos se encuentran en el frontal de la cuna y sirven para enclavar las pantallas de aislamiento en posición abierto o para cerrar y enclavar la apertura de la manivela para maniobra. La tercera opción se encuentra en las guías del interruptor con ejecución Seccionable y se puede utilizar para enclavar la combinación interruptor/chasis en posición Seccionado.

Dispositivo de enclavamiento por candado para pulsadores



Para impedir un acceso no autorizado a los pulsadores de cierre y de apertura situados en el frontal de los interruptores, es posible instalar una tapa de pulsador enclavable por candado en el frontal del interruptor. Se puede utilizar 1 candado de 3-8 mm.

Dispositivo de enclavamiento por cerradura del interruptor

El Interruptor automático de bastidor puede utilizar hasta cuatro enclavamientos por cerradura. El sistema de enclavamiento por cerradura consta, por una parte, de un dispositivo instalado en el frontal que permite el montaje de las cerraduras y, por otra parte, de las cerraduras independientes. Estos dispositivos impiden que se cierre un interruptor a menos que se introduzca la llave y se gire en la cerradura.



Los dispositivos están disponibles para 1 cerradura Castell o Kirk y 4 cerraduras Ronis 1104 o Profalux. Las cerraduras Ronis y Profalux forman parte de la oferta de los productos EntelliGuard™ G y las cerraduras Castell y Kirk se deben adquirir a terceros proveedores.

Funciones de enclavamiento por cerradura para la cuna

La cuna de un interruptor automático de bastidor se puede dotar de hasta dos cerraduras de enclavamiento Ronis o Profalux. El sistema de enclavamiento por cerradura consta, por una parte, de un dispositivo instalado en la cuna que permite el montaje de las cerraduras y de las cerraduras independientes. El dispositivo impide que se pueda mover un interruptor con ejecución Seccionable de la posición PRUEBA o de la posición SECCIONADO, a menos que se introduzca la llave y se gire en la cerradura. Las cerraduras evitan además (en todas las posiciones) que se cierre el interruptor. El dispositivo admite hasta 2 cerraduras Ronis 1104 o Profalux. Las cerraduras deben adquirirse como artículos independientes.

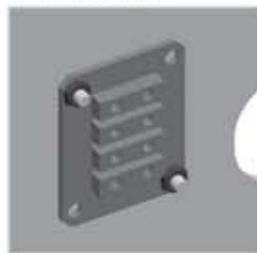


Enclavamiento de puerta



Dispositivo diseñado para impedir que la puerta del equipo donde se instala el interruptor se abra cuando el interruptor automático de bastidor se encuentra en posición cerrado. Se encuentra disponible en dos modos de ejecución: uno para la apertura de la puerta hacia la izquierda y otro hacia la derecha.

Traba de calibre



Al incorporar este dispositivo de enclavamiento de seguridad opcional en la cuna (ejecución seccionable), se evita la introducción accidental de una parte móvil con un valor nominal incorrecto. Antes de utilizar el sistema de enclavamiento, se debe establecer la lógica de la traba de calibre tanto en el interruptor como en el dispositivo.

¹⁾ Enclavamiento para pantallas, máximo 1 candado de 3-8 mm.

Accesorios de instalación

Contador de maniobras

Es dispositivo mecánico sencillo y fácil de instalar que muestra un registro preciso y acumulado del número de maniobras de cierre del interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G donde se encuentra instalado.

La vida útil mecánica y eléctrica del interruptor se puede ampliar gracias a un mantenimiento periódico limitado. El



contador contiene información que permite determinar el momento en que se ha de llevar a cabo dicho mantenimiento.

Indicador de desgaste del contacto

Es un segundo dispositivo mecánico sencillo y fácil de instalar que sirve para saber cuándo se requiere efectuar el mantenimiento del interruptor. Se instala por encima de los



contactos de un interruptor en ejecución seccionable y permite al usuario visualizar los contactos; además contiene marcadores para determinar el desgaste de los mismos.

Sensores, bobinas Rogowski

Si el disparador electrónico EntelliGuard™ G se encuentra configurado para permitir la protección contra defectos a tierra, puede ser necesario un sensor de neutro externo. Las bobinas Rogowski para esta aplicación están disponibles como artículos independientes y se suministran con un kit de montaje. Para elegir el sensor



correcto e información detallada sobre la aplicación, consulte la página B.14 de este catálogo.

Sensores, transformadores de intensidad

Si la unidad de protección EntelliGuard™ G está configurada para protección contra defectos a tierra, puede ser necesario un sensor de neutro externo. En la mayoría de las aplicaciones estándar, basta con una bobina Rogowski; sin embargo, en algunos casos, se precisan otros sensores. Se utiliza un transformador de intensidad para las

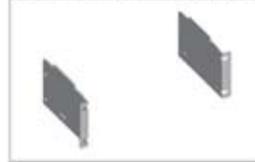
aplicaciones de defecto a tierra con retorno en origen. Si se requieren combinaciones de opciones de defecto a tierra, como UEF, REF y SEF, podrían necesitarse varios sensores. Los transformadores de intensidad de estas aplicaciones están disponibles como artículos independientes y se



proporcionan con un kit de montaje; en determinados casos, se precisa un convertor para transformador de intensidad adicional. Para conocer las opciones apropiadas de los sensores e información detallada sobre la aplicación, consulte la página B.14 de este catálogo.

Soportes de montaje en fondo de armario

Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G están diseñados para montarlos en un bastidor, dentro de un panel de distribución de baja tensión o de un panel de control. En algunos casos, en particular cuando se utiliza la opción de conexión frontal, el montaje en fondo de armario puede ser más aconsejable.



Para ello, se ofrecen soportes de montaje en fondo de armario para los interruptores con ejecución Fija, tamaño 1 y 2.

Regletero de bornas

Los interruptores con ejecución Fija, Cunas e interruptores con ejecución Seccionable se proporcionan siempre con un regletero de conexión auxiliar apto para 39 puntos de conexión (borna A).

Cuando el número de accesorios instalados de fábrica supera el número disponible de puntos de conexión necesarios, se añade automáticamente un segundo regletero de conexión (borna B).



En aquellos casos en los que el usuario monte los accesorios, existen regleteros de conexión auxiliares independientes; dos tipos aptos para los interruptores con ejecución Fija (39 o 78 polos) y uno para interruptores con ejecución Seccionable (añadiendo 39 polos).

Tapa de puerta IP54



Todos los interruptores automáticos de bastidor se entregan con un marco embellecedor de puerta que permite al usuario dar un acabado profesional al rebaje de la puerta, al tiempo que ofrece un grado de protección de IP31.

Si se requiere un grado de protección superior, existe una tapa de puerta adicional para IP54.

Carretón de transporte



Diseñado específicamente para su utilización con la gama de productos EntelliGuard™ G, este carretón de manipulación exclusivo resulta un accesorio sumamente útil a la hora de insertar, retirar o transportar el interruptor automático.

El dispositivo está diseñado para utilizarse con interruptores de tamaño 1 y 2. Para el tamaño 3, existe un kit adaptador disponible.

La ubicación elevada de algunos interruptores instalados en los paneles de distribución de baja tensión y el peso y las dimensiones de dichos dispositivos confieren una especial utilidad a este accesorio.

Recambios del kit de conexionado a tierra (accesorio de mantenimiento)

Kit de conexionado a tierra

Para que los cables de entrada o los embarrados permanezcan conectados a tierra con seguridad y queden bloqueados mientras se lleva a cabo operaciones de mantenimiento, todos los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G



pueden equiparse con un kit de conexionado a tierra. El kit está disponible como accesorio independiente montable por el usuario y presenta un valor nominal de cortocircuito equivalente a la resistencia de corta duración (Icw) del interruptor.

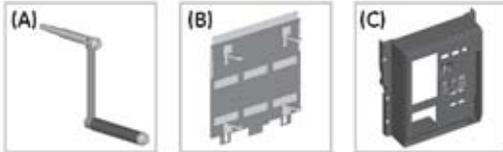
Recambios para uso general

El interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G utiliza componentes diseñados para conservarse a lo largo de toda la vida útil del dispositivo. No obstante, algunos componentes podrían resultar dañados o romperse durante su uso. Para estos casos concretos, existen los siguientes recambios:

Cuna: Manivela para maniobra de la parte móvil (A)
Pantallas de aislamiento (B)

Interruptor (C): Tapa frontal

Dispositivos de enclavamiento: Juego de recambio de 4 levas de cerradura para utilizar con cerraduras Ronis



Recambios para mantenimiento

Los interruptores automáticos de bastidor, como los interruptores automáticos de bastidor Entelliguard, requieren un mantenimiento periódico. En algunos casos, puede ser necesario sustituir determinados componentes esenciales para la funcionalidad de los dispositivos.

Póngase en contacto con nuestro departamento de servicio para obtener ayuda especializada sobre los componentes que precisan ser sustituidos, así como las actividades de reemplazo físico.

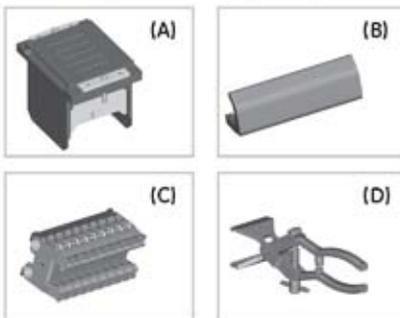
Están disponibles los siguientes elementos:

Cámaras de corte (A)

Contactos parachispas fijos (B)

Pinzas para interruptor seccionable (C)

Tenazas para retirar las pinzas para interruptor seccionable (D)



Manipulación, montaje y conexión

Distancias de seguridad

Un interruptor moderno está diseñado para interrumpir intensidades de cortocircuito elevadas en un espacio de tiempo muy limitado. Para ello, el interruptor expulsa gas y una cantidad limitada de fragmentos conductores.

Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G se han diseñado para restringir al mínimo el fenómeno de expulsión, pero es necesario tener en cuenta determinadas distancias de seguridad según se indica en las vistas frontal y lateral.

Para efectuar el mantenimiento de los dispositivos con ejecución Fija, es necesario acceder a los contactos y desmontar las cámaras de corte. Para ello, hay que dejar una cierta distancia por encima del interruptor, como se indica en las vistas frontal y lateral.

Distancias de seguridad mínimas en el interruptor con ejecución Fija desde la carcasa hasta:		
	Pared metálica	Pared aislante
A ⁽¹⁾	160	160
B1	30	30
B2	30	30

Distancias de seguridad mínimas desde la carcasa de la Cuna en ejecución Seccionable hasta:		
	Pared metálica	Pared aislante
A	0	0
B1	30	30
B2	30	30

(1) Las dimensiones permiten la sustitución de la cámara de corte por parte del usuario

Manipulación

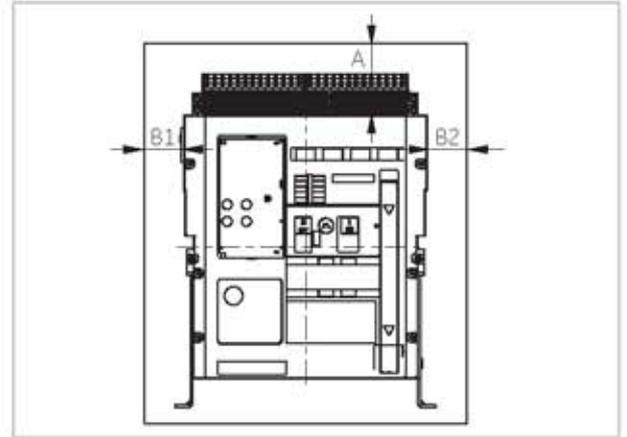
Los interruptores EntelliGuard™ G con ejecución Fija y Seccionable tienen dos argollas de transporte retráctiles. Una de ellas se encuentra en el lado derecho del interruptor y la otra, en el lado izquierdo (véase la figura).

Las cunas tienen cuatro puntos reforzados laterales con rosca M10.

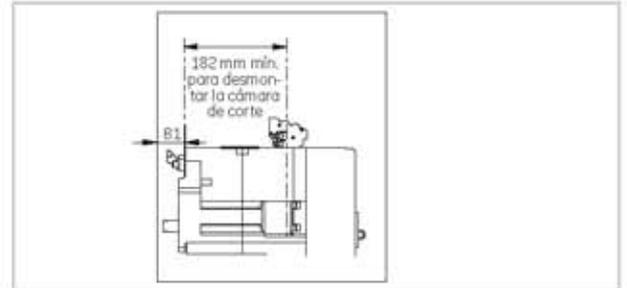
Secciones de conexión recomendadas

En la tabla contigua se indican las dimensiones recomendadas de las barras a utilizar para la conexión del interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G. Las intensidades nominales de los interruptores con estas secciones de conexión de barra recomendados se indican en las páginas D3 y D4.

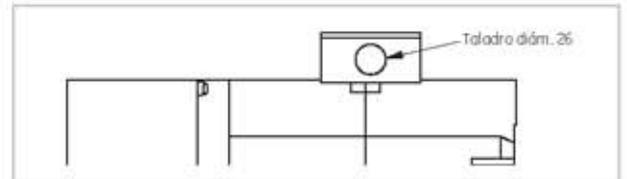
Vista frontal, ejecución Fija y Seccionable



Vista lateral, ejecución Fija



Vista lateral, ejecución Fija o Seccionable



Interruptor 'Automático'	Interruptor en carga 'No automático'	Tamaño	In en A	Tamaños recomendados de barra de cobre
GG04, S N y H	GJ04S y GW04N	1 ó 2	400	1 x 40 x 10 ó 2 x 40 x 5
GG04 E y M	GJ04H			1 x 80 x 5 ó 2 x 40 x 5
GG07, S N y H	GJ07S y GW07N	1 ó 2	630	1 x 50 x 10 ó 1 x 100 x 5 ó 2 x 50 x 5
GG07 E y M	GJ07H			1 x 50 x 10 ó 1 x 100 x 5 ó 2 x 50 x 5
GG08, S N y H	GJ08S y GW08N	1 ó 2	800	1 x 50 x 10 ó 1 x 100 x 5 ó 2 x 50 x 5
GG08 E y M	GJ08H			1 x 50 x 10 ó 1 x 100 x 5 ó 2 x 50 x 5
GG10, S N y H	GJ10S y GW10N	1 ó 2	1000	1 x 60 x 10 ó 2 x 60 x 5
GG10 E y M	GJ10H			1 x 60 x 10 ó 2 x 80 x 5
GG13, S N y H	GJ13S y GW13N	1 ó 2	1250	2 x 40 x 10 ó 2 x 80 x 5
GG13 E y M	GJ13H			2 x 50 x 10 ó
GG16, S N y H	GJ16S y GW16N	1	1600	2 x 50 x 10 ó
GG16 E y M	GJ16H	2		2 x 100 x 5
GG20, S N y H	GJ20S y GW20N	1	2000	3 x 50 x 10 ó
GG20 E y M	GJ20H	2		3 x 100 x 5
GG25N, H y M	GJ25N y GW25H	2	2500	4 x 50 x 10 ó 4 x 100 x 5
GG32N, H y M	GJ32N y GW32H			
GH32N, H y M	GK32N y GZ32H	2 ó 3	3200	4 x 100 x 10
GG32G y L	GJ32G			
GG40N, H y M	GJ40N y GW40H	2	4000	4 x 100 x 10
GH40N, H y M	GK40N y GZ40H			Plus 1 x 100 x 5
GG40G y L	GJ40G	3	4000	4 x 100 x 10
GG50M y L	CJ50L	3	5000	5 x 120 x 10 ó 6 x 100 x 10
GG64M y L	CJ64L	3	6400	7 x 120 x 10 ó 8 x 100 x 10

Disipación térmica, potencia disipada e intensidad nominal a temperaturas > 50°C

Normas

Las especificaciones para equipos de baja tensión se definen en las normas EN 60439-1, EN 50298 e IEC 60890. En ellas, se ofrece un método teórico para calcular el incremento de temperatura dentro de una envolvente. El principal elemento de estos cálculos es la potencia disipada por el equipo instalado. Al sumar este valor de todos los dispositivos, conexiones, cables y barras instalados, es posible calcular el incremento de temperatura dentro de la envolvente. Para aplicaciones normales, se presupone un incremento de temperatura en el interior de la envolvente de 50 grados Kelvin.

Utilización

Un fabricante de envolventes puede aportar datos exactos sobre la potencia disipada permitida en una envolvente determinada. Los valores dependen del tipo de envolvente, de la ventilación que ofrece y de la ubicación de los componentes dentro de la misma.

Interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G

Los dispositivos se han diseñado para ofrecer el mínimo valor factible de disipación térmica y la máxima intensidad nominal posible en la envolvente. Las tablas siguientes indican los valores de disipación térmica y las intensidades nominales a distintas temperaturas en proximidad directa del interruptor al aire libre.

Los valores corresponden a interruptores utilizados con tomas traseras y barras verticales preferidas. Las secciones de conexión recomendadas y tamaños de barras se encuentran en la página D.2.

Interruptor 'Automático'	Interruptor en carga 'No automático'	Tamaño	In en A	Potencia disipada a In por polo (W)	Temperatura en el entorno directo del EntelliGuard				
					≤50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
Intensidad de uso máxima Ie en A, modo de conexión vertical: Ejecución Fija									
GG04, S N y H	GJ04S y GW04N	1	400	2,29	400	400	400	400	400
GG04 E y M	GJ04H	2	400	1,66	400	400	400	400	400
GG07, S N y H	GJ07S y GW07N	1	630	5,68	630	630	630	630	630
GG07 E y M	GJ07H	2	630	4,13	630	630	630	630	630
GG08, S N y H	GJ08S y GW08N	1	800	9,15	800	800	800	800	800
GG08 E y M	GJ08H	2	800	6,66	800	800	800	800	800
GG10, S N y H	GJ10S y GW10N	1	1000	14,3	1000	1000	1000	1000	1000
GG10 E y M	GJ10H	2	1000	10,4	1000	1000	1000	1000	1000
GG13, S N y H	GJ13S y GW13N	1	1250	22,3	1250	1250	1250	1250	1250
GG13 E y M	GJ13H	2	1250	16,3	1250	1250	1250	1250	1250
GG16, S N y H	GJ16S y GW16N	1	1600	36,6	1600	1600	1600	1600	1600
GG16 E y M	GJ16H	2	1600	26,6	1600	1600	1600	1600	1600
GG20, S N y H	GJ20S y GW20N	1	2000	57,2	2000	2000	2000	2000	2000
GG20 E y M	GJ20H	2	2000	41,6	2000	2000	2000	2000	2000
GG25N, H y M	GJ25N y GW25H	2	2500	65,0	2500	2500	2500	2500	2500
GG32N, H y M	GJ32N y GW32H	2	3200	106	3200	3200	3200	3150	3100
GG32G y L	GJ32G	3	3200	66,6	3200	3200	3200	3200	3200
GG40N, H y M	GJ40N y GW40H	2	4000	166	4000	3750	3500	3350	3200
GG40G y L	GJ40G	3	4000	104	4000	4000	4000	4000	4000
GG50M y L	GJ50L	3	5000	163	5000	5000	5000	4900	4800
GG64M y L	GJ64L	3	6400	266	6400	6300	6200	6100	6000
Intensidad de uso máxima Ie en A, modo de conexión vertical: ejecución Secoapable									
GG04, S N y H	GJ04S y GW04N	1	400	4,78	400	400	400	400	400
GG04 E y M	GJ04H	2	400	3,74	400	400	400	400	400
GG07, S N y H	GJ07S y GW07N	1	630	11,9	630	630	630	630	630
GG07 E y M	GJ07H	2	630	9,29	630	630	630	630	630
GG08, S N y H	GJ08S y GW08N	1	800	19,1	800	800	800	800	800
GG08 E y M	GJ08H	2	800	15,0	800	800	800	800	800
GG10, S N y H	GJ10S y GW10N	1	1000	29,9	1000	1000	1000	1000	1000
GG10 E y M	GJ10H	2	1000	23,4	1000	1000	1000	1000	1000
GG13, S N y H	GJ13S y GW13N	1	1250	46,7	1250	1250	1250	1250	1250
GG13 E y M	GJ13H	2	1250	36,6	1250	1250	1250	1250	1250
GG16, S N y H	GJ16S y GW16N	1	1600	76,5	1600	1600	1600	1600	1600
GG16 E y M	GJ16H	2	1600	59,9	1600	1600	1600	1600	1600
GG20, S N y H	GJ20S y GW20N	1	2000	120	2000	2000	2000	2000	2000
GG20 E y M	GJ20H	2	2000	93,6	2000	2000	2000	2000	2000
GG25N, H y M	GJ25N y GW25H	2	2500	146	2500	2500	2500	2500	2500
GG32N, H y M	GJ32N y GW32H	2	3200	240	3200	3200	3200	3200	3000
GH32N, H y M	GK32N y GZ32H	2	3200	186	3200	3200	3200	3200	3200
GG32G y L	GJ32G	3	3200	106	3200	3200	3200	3200	3200
GG40N, H y M	GJ40N y GW40H	2	4000	374	3800	3650	3500	3350	3100
GH40N, H y M	GK40N y GZ40H	2	4000	291	4000	3950	3900	3835	3750
GG40G y L	GJ40G	3	4000	166	4000	4000	4000	4000	4000
GG50M y L	GJ50L	3	5000	260	5000	5000	5000	4900	4800
GG64M y L	GJ64L	3	6400	426	6400	6300	6200	6100	6000



Disipación térmica, potencia disipada e intensidad nominal a temperaturas > 50°C

Interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G

Existe la posibilidad de utilizar otros modos de conexión, como toma trasera con barras horizontales y toma desde el frontal del interruptor. Las tablas siguientes indican los valores de disipación térmica y las intensidades nominales a distintas temperaturas en proximidad directa del interruptor al aire libre.

Los valores corresponden a interruptores utilizados en modo de toma trasera con conexión de barra horizontal y para dispositivos con toma delantera.

Las secciones de conexión recomendadas y tamaños de barras se encuentran en la página D.2.

Interruptor 'Automático'	Interruptor en carga 'No automático'	Tamaño	In en A	Potencia disipada a In por polo (W)	Temperatura en el entorno directo del EntelliGuard				
					≤50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
					Intensidad de uso máxima Ie en A Modo de conexión horizontal o frontal ⁽¹⁾ - ejecución Fija				
GG04, S N y H	GJ04S y GW04N	1	400	2,29	400	400	400	400	400
GG04 E y M	GJ04H	2	400	1,66	400	400	400	400	400
GG07, S N y H	GJ07S y GW07N	1	630	5,68	630	630	630	630	630
GG07 E y M	GJ07H	2	630	4,13	630	630	630	630	630
GG08, S N y H	GJ08S y GW08N	1	800	9,15	800	800	800	800	800
GG08 E y M	GJ08H	2	800	6,66	800	800	800	800	800
GG10, S N y H	GJ10S y GW10N	1	1000	14,3	1000	1000	1000	1000	1000
GG10 E y M	GJ10H	2	1000	10,4	1000	1000	1000	1000	1000
GG13, S N y H	GJ13S y GW13N	1	1250	22,3	1250	1250	1250	1250	1250
GG13 E y M	GJ13H	2	1250	16,3	1250	1250	1250	1250	1250
GG16, S N y H	GJ16S y GW16N	1	1600	36,6	1600	1600	1600	1600	1600
GG16 E y M	GJ16H	2	1600	26,6	1600	1600	1600	1600	1600
GG20, S N y H	GJ20S y GW20N	1	2000	57,2	2000	2000	2000	2000	2000
GG20 E y M	GJ20H	2	2000	41,6	2000	2000	2000	2000	2000
GG25N, H y M	GJ25N y GW25H	2	2500	65,0	2500	2500	2500	2500	2500
GG32N, H y M	GJ32N y GW32H	2	3200	106	3200	3200	3100	3050	3000
GG32G y L	GJ32G	3	3200	66,6	3200	3200	3200	3200	3200
GG40N, H y M -RH	GJ40N y GW40H-RH	2	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
GG40N, H y M-FC	GJ40N y GW40H-FC	2	4000	166	4000	3700	3400	3200	3000
GG40G y L	GJ40G	3	4000	104	4000	4000	4000	4000	4000
GG50M y L	GJ50L	3	5000	163	5000	5000	5000	4875	4750
GG64M y L	GJ64L	3	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
					Intensidad de uso máxima Ie en A Modo de conexión horizontal o frontal ⁽²⁾ - ejecución Seccionable				
GG04, S N y H	GJ04S y GW04N	1	400	4,8	400	400	400	400	400
GG04 E y M	GJ04H	2	400	3,74	400	400	400	400	400
GG07, S N y H	GJ07S y GW07N	1	630	11,9	630	630	630	630	630
GG07 E y M	GJ07H	2	630	9,3	630	630	630	630	630
GG08, S N y H	GJ08S y GW08N	1	800	19,1	800	800	800	800	800
GG08 E y M	GJ08H	2	800	15,0	800	800	800	800	800
GG10, S N y H	GJ10S y GW10N	1	1000	29,9	1000	1000	1000	1000	1000
GG10 E y M	GJ10H	2	1000	23,4	1000	1000	1000	1000	1000
GG13, S N y H	GJ13S y GW13N	1	1250	47	1250	1250	1250	1250	1250
GG13 E y M	GJ13H	2	1250	36,6	1250	1250	1250	1250	1250
GG16, S N y H	GJ16S y GW16N	1	1600	77	1600	1600	1600	1600	1600
GG16 E y M	GJ16H	2	1600	60	1600	1600	1600	1600	1600
GG20, S N y H	GJ20S y GW20N	1	2000	120	2000	2000	2000	2000	2000
GG20 E y M	GJ20H	2	2000	94	2000	2000	2000	2000	2000
GG25N, H y M	GJ25N y GW25H	2	2500	146	2500	2500	2500	2500	2500
GG32N, H y M	GJ32N y GW32H	2	3200	240	3200	3200	3200	3200	2900
GH32N, H y M	GK32N y GZ32H	2	3200	186	3200	3200	3200	3200	3000
GG32G y L	GJ32G	3	3200	106	3200	3200	3200	3200	3200
GG40N, H y M -RH	GJ40N y GW40H-RH	2	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
GG40N, H y M-FC	GJ40N y GW40H-FC	2	4000	374	4000	3700	3400	3200	3000
GH40N, H y M	GK40N y GZ40H	2	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
GG40G y L	GJ40G	3	4000	166	4000	4000	4000	4000	4000
GG50M y L	GJ50L	3	5000	260	5000	5000	5000	4850	4700
GG64M y L	GJ64L	3	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

(1) Las tomas traseras horizontales no se pueden utilizar a esta intensidad nominal

(2) Las tomas delanteras están disponibles para el tamaño 1 estándar y el tamaño 2 (no disponible para los tipos GH, GK y GZ)



Selectividad/Discriminación

Selectividad/Discriminación

En una red de distribución de baja tensión, es necesario que al producirse un defecto, el dispositivo de protección más próximo al defecto reaccione, mientras los demás permanecen cerrados.

Esta capacidad se denomina, "Discriminación" (Reino Unido) o "Selectividad" (EE.UU. y Europa).

Si no se cumple este requisito, un defecto en una parte del sistema de distribución podría provocar que varios dispositivos de protección aguas arriba reaccionasen y se abrieran. Un defecto relativamente menor en una parte de un sistema de distribución completo causará una interrupción del suministro en una parte importante de la instalación.

Interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G

Una combinación de las numerosas bandas y la alta precisión del disparador electrónico EntelliGuard™ G permite alcanzar la máxima selectividad entre dispositivos con intensidades nominales próximas en varios niveles.

En la tabla que aquí se incluye se indican los ajustes recomendados de los dispositivos de protección aguas abajo y del interruptor EntelliGuard™ G aguas arriba.

Una segunda tabla de la página D.6 indica la selectividad/discriminación que se puede alcanzar con dichos ajustes. Las tablas pueden sustituir al método complejo y lento consistente en comparar las distintas curvas de disparo en muchos niveles.

Dispositivo Aguas abajo	Unidad de protección	Ajuste: Denominación	Ajustes que determinan Selectividad	Ajustes recomendados de EntelliGuard™ G				Ajuste I
				Relación de ajuste de Ir ó Ie	Banda de ajuste LTDB	Relación de ajuste Ist	Banda de ajuste STDB	
Record Plus								
Tamaño FD y FE	LTMD	Línea LTD Motor LTD	Relación y banda	1,6 x	C22	1,6 x	Banda 2	Ajuste mínimo 5kA - FD160, 7kA - FE160, 9kA - FE250 ó I = 'Desact'
Tamaño FD y FE	GTM	Ist	Relación y banda	1,6 x	C22	1,6 x	Banda 2	
Tamaño FE	SMR1	LTD c.l.1,25	Relación y banda	1,3 x				
		LTD c.l. 2,5	Banda		C8			
		LTD c.l. 5	Banda		C14			
Tamaño FG	SMR1	LTD c.l.10	Relación y banda	1,3 x		1,35 x	Banda 2	
		LTD c.l.20	Relación y banda					
		LTD c.l.30	Banda		C8			
Tamaño FG	SMR2	Ist	Banda		C14			
		STD = 420 ms	Relación y banda			1,35 x	Banda 3	
		STD = 310 ms	Relación	1,3 x				
		STD = 210 ms	Banda		C3			
		STD = 120 ms	Banda		C5			
		STD = 40 ms	Banda		C8			
		Ir	Banda		C12			
		Ist	Banda		C16			
		STD	Banda		C18			
		Ir	Relación			1,35 x		
		LTD c.l. 5	Banda				Banda 13	
		LTD c.l.10	Banda				Banda 11	
		LTD c.l.20	Banda				Banda 9	
		LTD c.l.30	Banda				Banda 6	
		Ist	Banda				Banda 3	
Tamaño FK	SMR1e	STD = 300 ms	Relación y banda	1,4 x	C8			
		STD = 200 ms	Relación			1,35 x		
		STD = 100 ms	Banda				Banda 7	
Tamaño FK	SMR1s	Ir	Relación	1,4 x				
		Clase LTD	Banda		C8			
		Ist	Banda		C12			
		Banda STD min. hasta 11	Banda		C19			
		Banda STD ≤12	Banda		C22			
		Ir	Relación					
		Clase LTD	Banda				Banda 12	
Ist	Banda				Banda 10			
		Banda STD min. hasta 11	Banda				Banda 7	
EntelliGuard	GT-E	Banda STD ≤12	Relación	1,25 x				
		Intensidad nominal	Banda		2 superiores			
		Ist	Relación			1,25 x		
		Banda STD min. hasta 11	Banda				2 superiores	
EntelliGuard	GT-S, N y H	Banda STD ≤12	Relación				1 superior	
		Ir	Relación	1,25 x				
		Clase LTD	Banda		2 superiores			
		Ist	Relación			1,25 x		
Fusibles industriales tipo GL/Gg	----	Intensidad nominal	Relación y banda	2 x	F20	ST = 8 x Ir, STDB Banda 5 e I = 12 x Ie		

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Selectividad con dispositivos aguas abajo. Tablas

Int. automáticos de bastidor

Dispositivo Aguas abajo	Unidad de protección	Dispositivo EntelliGuard™ G aguas arriba y límite de selectividad ⁽¹⁾								
		GG04S to GG20S	GG04N to GG20N	GG25N to GG40N	GG04E to GG20E	GG(H)25H to GG(H)40H	GG(H)25M to GG(H)40M	GG32G to GG40G	GG40M to GG64M	GG40L to GG64L
Interruptores Elfa Plus EP30, 45, 60, 100 y 250. CP30, 45 y 60 DME60, DPE100, DPAJ60, DPAJ100 y DPT100	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Interruptores Elfa Plus Curva de HTI y S90 C	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Surion Interruptores de protección de motor GPS1BS ≤ 10A GPS1MH ≤ 12,5A GPS2BS 10A, GPS2MH 10A	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Surion Interruptores de protección de motor GPS1BS, GPS1MS 12,5kA, GPS1MH > 12,5A GPS2MH > 10A	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Surion Interruptores de protección de motor GPS1BS, GPS1MS ≥ 16A, GPS2BS > 10A	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Record Plus Tamaño FD y FE, tipos C, E, V, S	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FD y FE, tipo N	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FD y FE, tipo H	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FD y FE, tipo L	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FG, tipo N	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FG, tipo H	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FG, tipo L	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FK, tipo N	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FK, tipo H	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tamaño FK, tipo L	Todas	T	T	T	T	T	T	T	T	T
EntelliGuard De GG04S a GG20S	Todas	50kA ⁽²⁾	T	T	T	T	T	T	T	T
De GG04N a GG20N	Todas	50kA ⁽²⁾	65kA ⁽²⁾	65kA ⁽²⁾	T	T	T	T	T	T
De GG04E a GG20E	Todas	50kA ⁽²⁾	65kA ⁽²⁾	65kA ⁽²⁾	85kA ⁽²⁾	85kA ⁽²⁾	85kA ⁽²⁾	T	T	T
De GG(H)25H a GG(H)40H	Todas	--	--	65kA ⁽²⁾	--	85kA ⁽²⁾	85kA ⁽²⁾	T	T	T
De GG(H)25M a GG(H)40M	Todas	--	--	65kA ⁽²⁾	--	85kA ⁽²⁾	85kA ⁽²⁾	T	T	T
De GG(H)40M a GG(H)64M	Todas	--	--	--	--	--	--	100kA ⁽²⁾	100kA ⁽²⁾	100kA ⁽²⁾
De GG(H)40L a GG(H)64L	Todas	--	--	--	--	--	--	100kA ⁽²⁾	100kA ⁽²⁾	100kA ⁽²⁾
Fusibles industriales Tipo GL/Gg	---	T	T	T	T	T	T	T	T	T

(1) T = Selectividad total hasta I_{cu} del dispositivo aguas abajo o aguas arriba (el valor que sea más bajo)

(2) Se aplican los valores indicados con I (Instantáneo) activado; si está desactivado, reducir un 10%

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI



Protección de circuitos estándar

Protección de circuitos estándar

Los dispositivos de protección como el interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G se utilizan en una gran variedad de entornos para la protección de conductores, equipos y dispositivos en circuitos de distribución de baja tensión. Para utilizar este producto a su máximo potencial, es necesario verificar que funciona correctamente en el entorno donde se utiliza y que cumple los requisitos electrotécnicos del circuito al que protege.

Entorno

EntelliGuard™ G funciona bien en prácticamente cualquier entorno industrial y cumple los requisitos ambientales de la norma EN 60947-2 correspondiente. Para conocer otras condiciones distintas de las mencionadas anteriormente, consulte la página D.9 de esta sección.

Intensidad de cortocircuito máxima

Cada dispositivo de protección ha de ser capaz de interrumpir la intensidad de cortocircuito máxima en el punto donde está instalado (consulte la norma HD 384). Los valores nominales de interrupción (Poder de corte) del interruptor EntelliGuard™ G se pueden consultar en las páginas 2, 3 y 4 del presente catálogo.

Intensidad de empleo

Los equipos y dispositivos de un circuito eléctrico determinan su carga de intensidad o la intensidad de empleo. El ajuste de sobrecarga o de Ir de un interruptor suele estar ajustado a un valor equivalente a la intensidad de empleo.

Intensidad de cortocircuito mínima en un circuito

En un evento de cortocircuito, la impedancia total del circuito determina la intensidad de cortocircuito MÁXIMA y MÍNIMA que puede circular en el circuito. Por ello, también es necesario verificar que el dispositivo que protege el circuito reacciona a la intensidad de cortocircuito mínima posible ANTES de que los conductores eléctricos del circuito sobrepasen su temperatura máxima.

Intensidades de defecto

En un defecto a tierra, se debe interrumpir la intensidad que circula en circuito antes de que un contacto accidental con los componentes que normalmente no son conductores pueda ocasionar daños. En el sistema TN, de uso frecuente, se emplean los siguientes tiempos de desconexión (consulte la norma HD 384). Los interruptores EntelliGuard™ G pueden desconectar el circuito en los tiempos que se indican.

Tensión de red Fase-Neutro U0	Tiempo máximo de desconexión (Sistema CA)
127V	0,8 seg.
230V	0,4 seg.
400V	0,2 seg.
> 400V	0,1 seg.

Interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G

Para proteger los circuitos estándar, los interruptores están equipados con varios dispositivos de protección.

Dispositivo de protección contra sobrecargas

El primero es un dispositivo de protección contra sobrecargas mediante menús extremadamente preciso que presenta un rango de ajustes de 0,2 a 1 veces el valor nominal del interruptor. Hay seis intensidades nominales (Ie) principales. Cada una tiene un subajuste (Ir) de 0,5 a 1 veces el valor nominal (Ie) escogido. Este dispositivo debe estar ajustado a un valor equivalente o muy próximo a la intensidad de empleo (Ib).

Dispositivo de protección contra cortocircuitos temporizado

Establecido como múltiplo del ajuste de sobrecarga, este dispositivo ofrece un extenso rango de ajustes, entre 2 y 12. El ajuste de este dispositivo depende de varios parámetros, como las características de sobrecarga de los dispositivos protegidos, protección contra la **intensidad de cortocircuito mínima** y en algunos casos, contra intensidades de defecto a tierra. Un total de 17 bandas de temporización estrechas y precisas permiten al Interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G interrumpir un defecto dentro del espacio de tiempo que exigen las normas a fin de ofrecer selectividad en diversos niveles y permitir al usuario tener en cuenta las sobrecargas eléctricas.

Protección contra defectos a tierra

Es posible combinar dos dispositivos diseñados para detectar **intensidades de defecto a tierra**. Se pueden establecer como múltiplo del valor de los sensores de intensidad montados en el interruptor automático y presentar un rango de ajustes extenso comprendido entre 0,2 y 1 (0,1 -1 con fuente de alimentación auxiliar).

El primero es un dispositivo residual que recibe la suma de las intensidades de las tres fases y de neutro. Si no es igual a cero, envía una alarma o dispara el interruptor.

El segundo permite al usuario medir la intensidad de retorno que circula entre el neutro y la conexión a tierra. Al detectar un defecto a tierra, el dispositivo envía una alarma o dispara el interruptor.

Un total de 14 bandas de temporización estrechas y precisas permiten al Interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G interrumpir un defecto dentro del espacio de tiempo que exigen las normas a fin de ofrecer selectividad en diversos niveles.

Protección contra cortocircuitos instantánea

Establecido como múltiplo del ajuste de sobrecarga primario Ie, este dispositivo ofrece un extenso rango de ajustes comprendido entre 2 y 15 (2-30 a petición del usuario).

Este dispositivo se utiliza generalmente para limitar el tiempo durante el cual las altas intensidades de cortocircuito pueden circular por el circuito protegido. Mientras que el dispositivo de protección contra cortocircuitos temporizado espera un periodo de tiempo establecido, el dispositivo instantáneo dispara de inmediato el interruptor una vez alcanzado el valor predefinido. El dispositivo utilizado en el interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G mantiene la selectividad reaccionando únicamente a la segunda mitad de la onda de una intensidad de cortocircuito y permite la utilización de la función "Selectividad condicionada" (consulte la sección B)

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Aplicaciones

Protección de grupos electrógenos, motores, baterías de condensadores y transformadores Utilización de los interruptores EntelliGuard™ G en sistemas de conmutación automáticos (ATS)

Introducción

El disparador electrónico utilizado en el interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G ofrece numerosos dispositivos de protección adicionales; en la sección B, encontrará una descripción completa de los mismos. A continuación, se describe brevemente una serie de aplicaciones posibles de estos dispositivos.

Protección de grupos electrógenos

Los dispositivos contra sobrecargas y cortocircuitos empleados para proteger un grupo electrógeno deben reaccionar con más rapidez y a unos niveles de intensidad inferiores que los que se utilizan para proteger otros dispositivos. Después de establecer las capacidades del grupo electrógeno en condiciones de sobrecarga y cortocircuito, es necesario ajustar los dispositivos de protección acorde con ello. En un interruptor automático de bastidor, se recomienda el uso de bandas de protección 'más rápidas' (LTDB establecido entre el mínimo y la banda C6) y un ajuste bajo de la protección contra cortocircuitos temporizada ($2,5 \times I_r$). Asimismo, se puede tener en cuenta la protección de tensión mínima trifásica opcional disponible en la unidad de protección GT-H.

Protección de motores

Durante el arranque, los motores eléctricos requieren una intensidad mayor que en condiciones normales de funcionamiento. Estas intensidades de arranque difieren notablemente según el tipo de las mismas y no deberían provocar el disparo del dispositivo de protección del circuito.

En la norma IEC 60947-4 se definen cuatro clases 'operativas' o de 'disparo' diferentes:

Clase de disparo	Tiempos de disparo requeridos a		
	$1.2 \times I_n$	$1.5 \times I_n$	$7.2 \times I_n$
10A	$t < 2$ horas	$t < 2$ min.	$2 \leq t < 10$ seg.
10	$t < 2$ horas	$t < 4$ min.	$4 \leq t \leq 10$ seg.
20	$t < 2$ horas	$t < 8$ min.	$6 \leq t \leq 20$ seg.
30	$t < 2$ horas	$t < 12$ min.	$9 \leq t \leq 30$ seg.

Esta tabla se amplía en algunos casos para incluir una 'clase de disparo 40' (banda que se asume de 15 a 40 segundos a $7,2 \times I_n$). En un interruptor automático de bastidor, se recomienda utilizar las bandas de protección 'más lentas' que coinciden con las clases indicadas (LTDB establecido entre la banda C8 y la C22).

La puesta en marcha de un motor produce además un pico de intensidad elevado pero muy breve que podría activar la protección contra cortocircuitos de un interruptor y causar un disparo inesperado. En este caso, el dispositivo contra cortocircuitos temporizado de un interruptor automático de bastidor debe ajustarse como mínimo a $12 \times I_r$ con una temporización de 50 milésimas de segundo (STDB, banda 3). Si hay un dispositivo de protección instantánea presente y activado, se recomienda utilizar un ajuste de al menos $12 \times I_e$.

Después de un evento de sobrecarga, el motor y los cables se conservan calientes y la reconexión inmediata del circuito eléctrico podría traducirse en el deterioro del circuito y del motor. El dispositivo de protección contra sobrecargas debe incorporar un dispositivo de memoria térmica que impide una reconexión antes de un determinado tiempo de enfriamiento.

Observación

Para obtener una descripción general de las abreviaturas utilizadas (como LTDB y STDB), consulte la página B.22.

Por otra parte, la prevención de anomalías, como la pérdida de una fase del motor o la existencia de un rotor bloqueado en el motor, es imprescindible y se requiere la utilización de dispositivos de protección adicionales.

Junto a los dispositivos de protección convencionales, el disparador electrónico EntelliGuard™ G cuenta con una función de memoria térmica, un relé de mínima tensión trifásica opcional y un dispositivo contra desequilibrio de intensidad que ofrece una protección total del motor.

Protección de baterías de condensadores

Los interruptores automáticos de bastidor están diseñados para ofrecer altas capacidades de servicio e interrupción en condiciones adversas: la conexión de baterías de condensadores tienen un efecto mínimo, o nulo, sobre el interruptor, las características de protección del mismo o su vida útil. No obstante, la intensidad que circula por el circuito puede disparar un interruptor y la conexión de un condensador revela ciertas anomalías. En este caso, no se puede presuponer que la intensidad que circula por el circuito sea únicamente la intensidad calculada del condensador. El valor de intensidad efectivo es mayor debido al contenido armónico (el valor previsto es del 30%) y se debe permitir un margen de tolerancia en la capacidad de las unidades (10%). Los dispositivos de protección del interruptor automático de bastidor se deben ajustar en consecuencia.

Protección de transformadores BT/BT

Los transformadores suelen producir una sobreintensidad de conexión muy elevada. Los valores de cresta de la primera mitad de ciclo puede alcanzar valores de 15 a 25 veces la intensidad nominal. Los datos y las pruebas realizadas por los fabricantes revelan que un dispositivo de protección asociado a un transformador debe tener la capacidad necesaria para soportar los siguientes valores de intensidad sin provocar un disparo.

Potencia del transformador	Valores mínimos de sobreintensidad cresta		
	Primer periodo	Segundo periodo	Después de 3 periodos
< 50 kVA	$25 \times I_n$	$12 \times I_n$	$5 \times I_n$
≥ 50 kVA	$15 \times I_n$	$8 \times I_n$	$3,5 \times I_n$

Se recomienda que el dispositivo contra cortocircuitos temporizado de un interruptor automático de bastidor debe ajustarse como mínimo a $8 \times I_r$ con una temporización de 30 milésimas de segundo (STDB, banda 1). Si hay un dispositivo de protección instantánea presente, se aconseja utilizar un rango de ajustes extendido con un ajuste de $20 \times I_e$ ($=15 \times I_n$ más tolerancias).

Sistemas de conmutación automáticos

Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G están disponibles con enclavamientos mecánicos para 2 ó 3 interruptores y disponen de un exclusivo sistema de enclavamiento eléctrico que permite al usuario bloquear por completo uno o más interruptores. La conmutación lógica del suministro de una fuente a otra se simplifica enormemente, al tiempo que el cierre y la apertura eléctricos de alta velocidad favorece su uso en aplicaciones de sincronización. En este caso, se pueden usar otras muchas funciones de protección de EntelliGuard™ G, entre otras, la bobina de mínima tensión trifásica de las unidades de protección. El motivo es determinar si hay tensión en una fuente de alimentación concreta y si un grupo electrógeno ha alcanzado su tensión nominal.

Consideraciones ambientales

Temperatura ambiente

Los interruptores automáticos de bastidor EntelliGuard™ G diseñados para funcionar con normalidad a temperaturas desde -5° hasta +70°C. Se pueden utilizar a temperaturas de hasta -20°C con una vida útil mecánica y eléctrica reducida. Para impedir que los materiales alcancen temperaturas que causen un efecto adverso en las propiedades eléctricas y/o mecánicas, es necesario aplicar factores de corrección de intensidad cuando se utilice el dispositivo a temperaturas superiores a 50° C.

Temperatura de almacenamiento

Los interruptores automáticos de bastidor se pueden almacenar a temperaturas no operativas desde -40° hasta +70°C.

Influencia de la altitud

Hasta una altitud de 2000 m por encima del nivel del mar, no se requiere corrección de la intensidad del interruptor ni de la tensión nominal. En altitudes superiores a 2000 m, se aplican los siguientes factores de corrección de la intensidad:

Altitud	Factores de corrección de la altitud		
	≤ 2000m	2500m	4000m
Tensión (Ue)	1	0,95	0,8
Intensidad (In)	1	0,99	0,96

Otras condiciones atmosféricas

La gama de interruptores EntelliGuard™ G está diseñada para funcionar con las temperaturas y humedades relativas definidas en la norma EN 60947, cláusula 6.1.3.1. Asimismo, cumplen los requisitos de las siguientes normas:

IEC 68-2-1	Frío
IEC 68-2-2	Calor seco
IEC 68-2-3	Calor húmedo
IEC 68-2-11	Sal
IEC 68-2-14	Cambio de temperatura
IEC 68-2-30	Calor húmedo cíclico
IEC 721	Condiciones climáticas

Impactos y vibraciones

Los interruptores automáticos de bastidor cumplen los requisitos sobre impactos y vibraciones de Lloyds Register of Shipping, Germanische Lloyds y la American Board of Shipping (Consejo estadounidense sobre envío de mercancías). Asimismo, cumplen los requisitos de las siguientes normas:

IEC 68-2-6	Vibraciones
IEC 68-2-27	Prueba de impactos
IEC 68-2-29	Golpes
IEC 68-2-31	Prueba de resistencia a caídas

Otros

Todos los dispositivos EntelliGuard™ G cumplen la directiva ROHS europea existente y portan el marcado CE.

Compatibilidad electromagnética

El interruptor automático de bastidor EntelliGuard™ G y su disparador electrónico cumplen los requisitos más estrictos de las normas EN60947-2 e IEC 1004. Se han realizado las siguientes pruebas con resultados satisfactorios.

Armónicos, bajadas de intensidad, interrupciones y variaciones de la frecuencia

Se cumplen todos los requisitos de la norma EN 60947 Anexo F, subcláusula F4.1 a 3 referidos a intensidades no sinusoidales resultantes de los armónicos. Pruebas que comprenden los siguientes elementos:

- Formas de onda compuestas por un componente fundamental + tercer armónico a 50 y 60 Hz
- Formas de onda compuestas por un componente fundamental + quinto armónico a 50 y 60 Hz
- Formas de onda compuestas con un componente fundamental + un tercer, quinto y séptimo armónico a 50 y 60 Hz
- Bajadas e interrupciones de intensidad
- Variaciones de frecuencia de 45 a 65 Hz en incrementos de 1 Hz

Descargas electroestáticas

EN 60947 Anexo F, subcláusula F e IEC 1004-2

- Conforme con nivel 4, descarga al aire 15 kV

Prueba de inmunidad a campos electromagnéticos, radiofrecuencia y radiación

EN 60947-2 Anexo F, subcláusula F7 e IEC 1000-4-3 (norma básica)

- Conforme con especificaciones superiores a nivel 4 ... Intensidad de campo 30 V/m

Picos/transitorios eléctricos rápidos

EN 60947-2 Anexo F, subcláusula F5 e IEC 1000-4-4 (norma básica)

- Conforme con las especificaciones de nivel 4, tensión de cresta 4 kV

Prueba de inmunidad a sobretensiones

EN 60947-2 Anexo F, subcláusula F5 e IEC 1000-4-5 (norma básica)

- Conforme con las especificaciones de nivel 4, tensión 1,2 μs/50 μs 6 kV; intensidad 8 μs/20 μs 3 kA

Prueba de calor seco

EN 60947-2 Anexo F, subcláusula F8

- Conforme con todos los requisitos de la prueba

Prueba de choque térmico

EN 60947-2 Anexo F, subcláusula F9

- No se produce ningún disparo durante ciclos de temperatura de 28 días

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

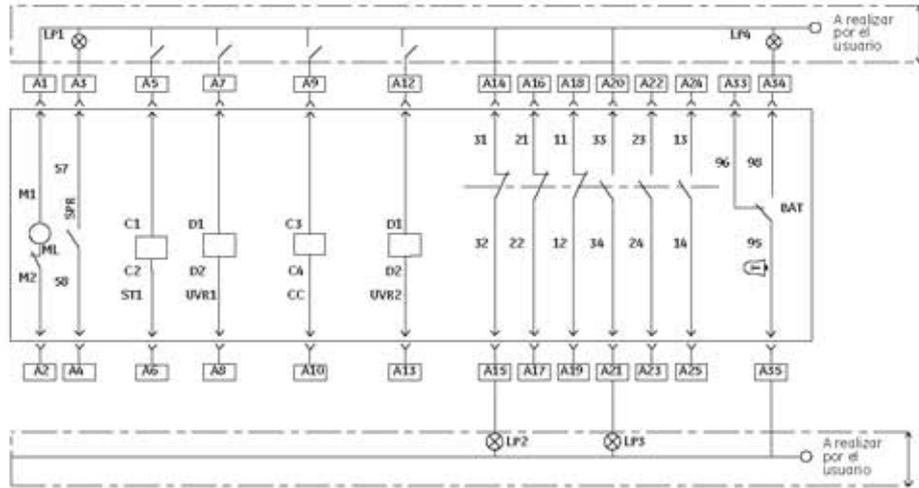
TH

TI

Esquemas de conexión del interruptor

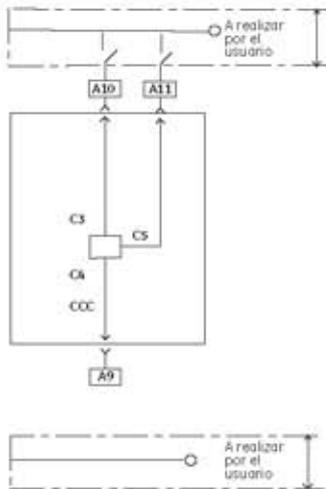
Uso estándar del regletero de bornas A

Con cada interruptor se suministra un regletero de bornas A

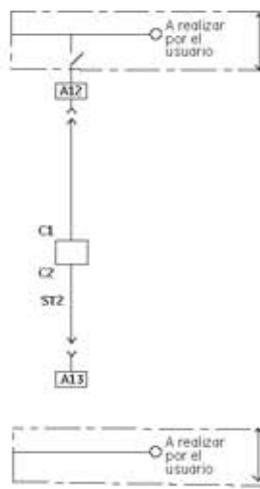


Uso opcional del regletero de bornas A

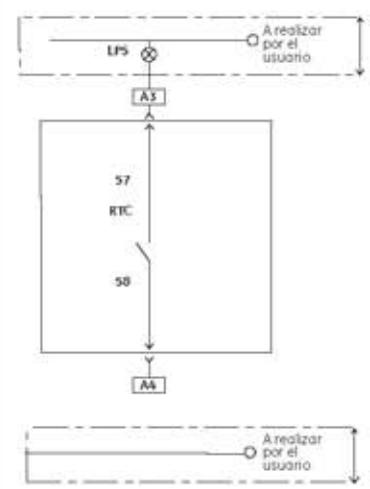
Uso opcional del regletero de bornas A
Se utiliza con la bobina de cierre especial (CCC)



Se utiliza con una segunda bobina de disparo a emisión de tensión (en sustitución de la segunda bobina de mínima tensión)

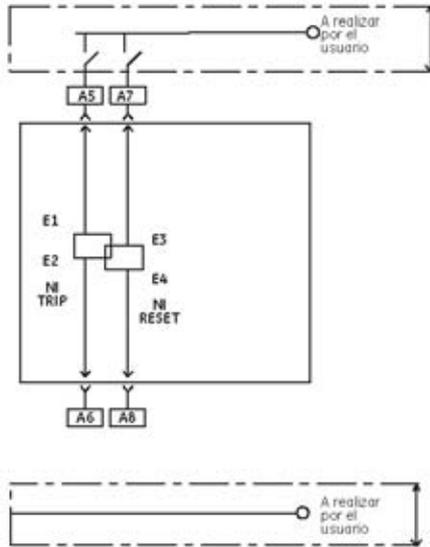


Se utiliza con un contacto RTC (en sustitución del contacto SPR)



Uso opcional del regletero de bornas A

Se utiliza con un enclavamiento de red (NI) (en sustitución de una bobina de disparo de mínima tensión y una de disparo a emisión de tensión)



A realizar por el usuario; indicadores

- LP1: Estado de carga de muelle
- LP2: Interruptor abierto
- LP3: Interruptor cerrado
- LP4: Defecto
- LP5: Interruptor preparado para cierre

Terminología

- CC: Bobina de cierre
- ST: Bobina de disparo a emisión de tensión
- UVR: Bobina de mínima tensión
- SPR: Estado de carga de muelle
- RTC: Estado preparado para cierre
- M: Mando eléctrico
- BAT: Señalización de disparo
- CCC: Bobina de cierre especial
- NI: Enclavamiento de red

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

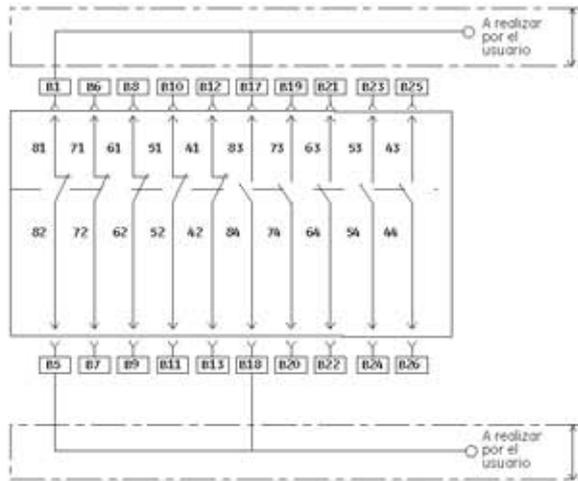
TH

TI

Esquemas de conexión del interruptor

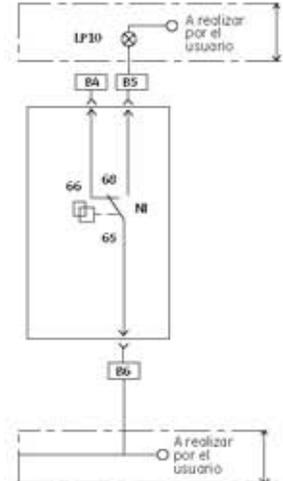
Uso estándar del regletero de bornas B

El regletero de bornas B se proporciona con interruptores montados en fábrica cuando es necesario.



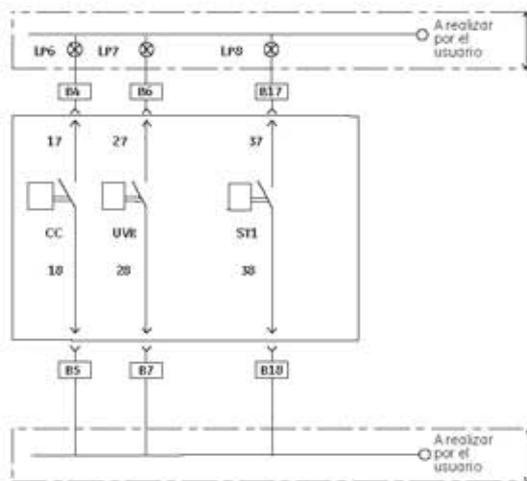
Uso opcional del regletero de bornas

Se utiliza con un enclavamiento de red (NI) (en sustitución de 2 contactos auxiliares NA)

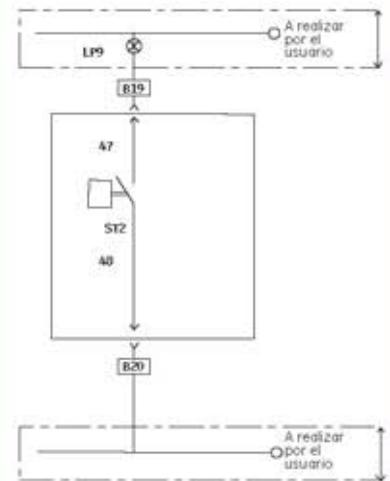


Uso opcional del regletero de bornas B

Se utiliza con contactos de señalización de bobina (en sustitución de 2 contactos NC y 1 contacto NA)

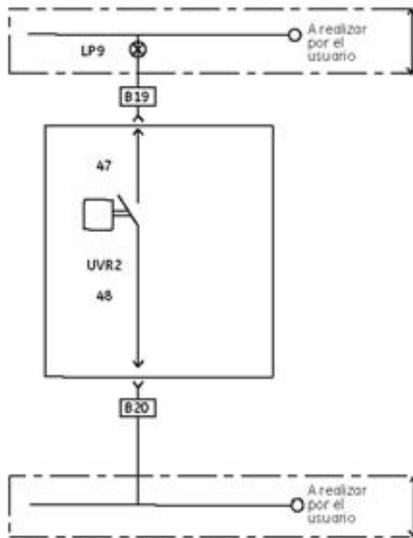


Se utiliza con contacto de señalización de bobina (en sustitución de 1 contacto auxiliar NA)



Uso opcional del regletero de bornas B

Se utiliza con contacto de señalización de bobina (en sustitución de 1 contacto auxiliar NA)



A realizar por el usuario; indicadores

- LP6: CC con alimentación
- LP7: UVR sin alimentación
- LP8: ST con alimentación
- LP9: ST2 con alimentación/UVR2 sin alimentación
- LP10: Bloqueo de enclavamiento de red

Terminología

- CC: Bobina de cierre
- ST: Bobina de disparo a emisión de tensión
- UVR: Bobina de mínima tensión
- SPR: Estado de carga de muelle
- Nt: Enclavamiento de red

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

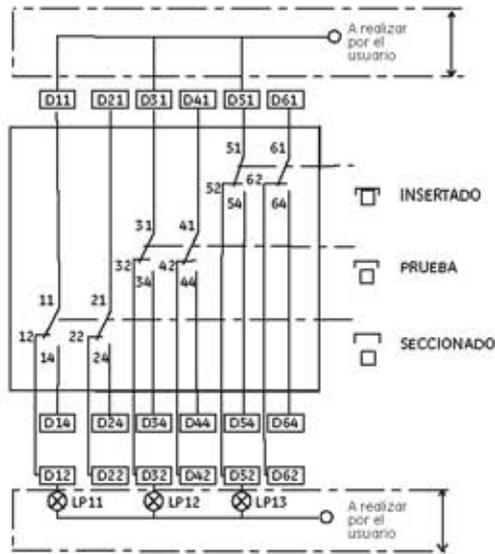
TG

TH

TI

Esquemas de conexión de la cuna y la unidad de protección

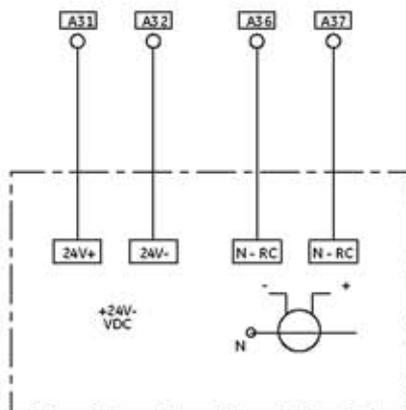
Contactos de posición en la cuna opcionales



A realizar por el usuario; indicadores

- LP11: Interruptor en posición seccionado
- LP12: Interruptor en posición prueba
- LP13: Interruptor en posición insertado

Unidad de protección - Tipo GT-E

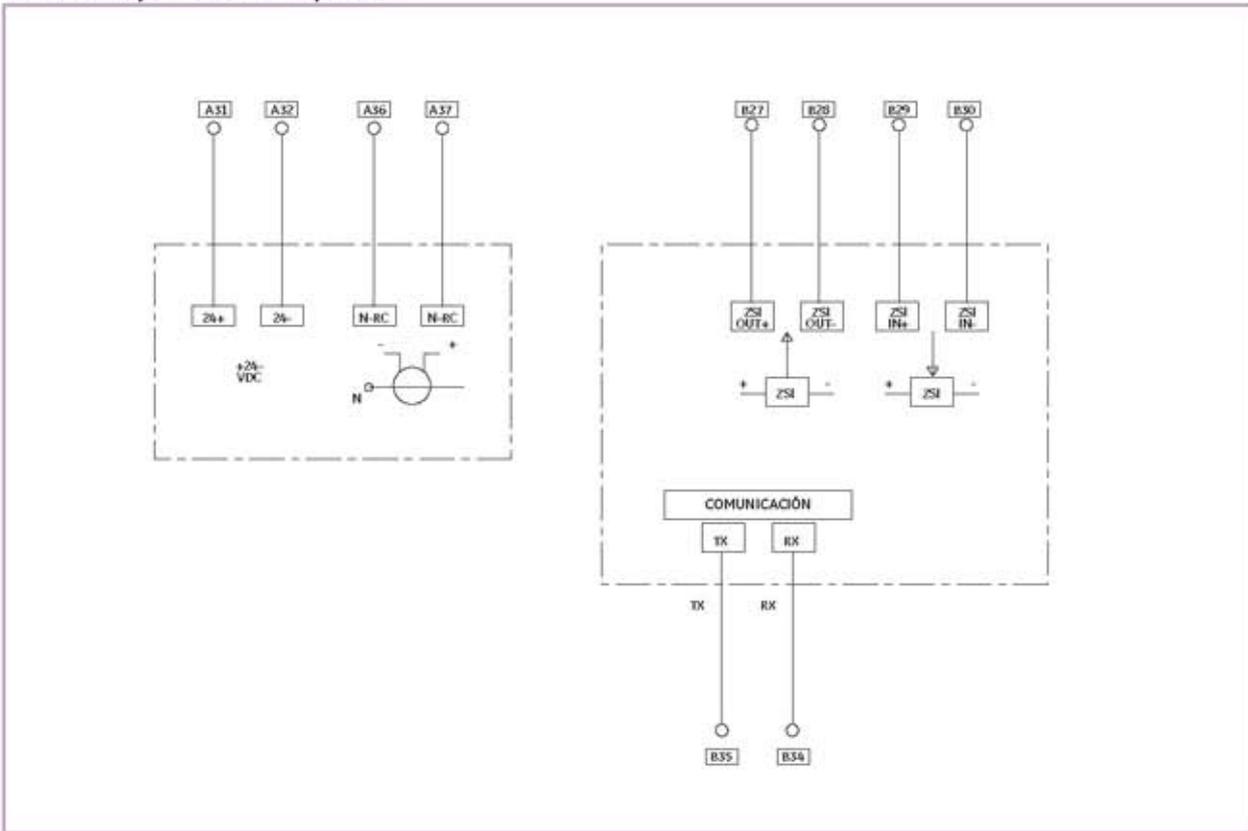


Terminología

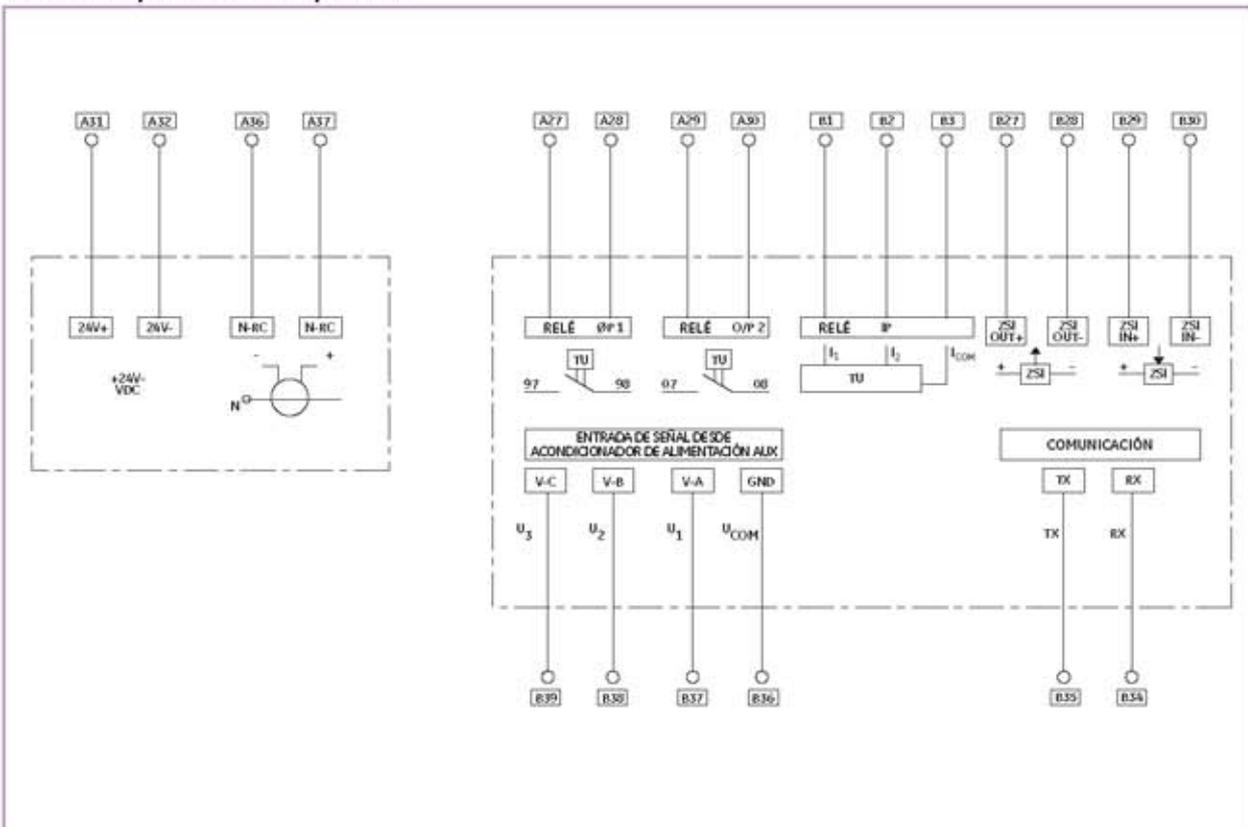
- 24 V+/24 V-: Suministro de alimentación auxiliar a la unidad de protección
- N-RC: Bobina Rogowski para neutro
- RXD: Comunicación Modbus/Profibus
- TXD: Comunicación Modbus/Profibus
- TX_EN_: Comunicación Profibus
- 5V ISO: Comunicación Profibus
- ISO GND: Comunicación Profibus
- ELCT: Transf. intensidad para defectos a tierra
- RELAY O/P: Relé de Salida
- RELAY I/P: Relé de Entrada
- V-A/V - B/V-C: Entrada de señal desde acondicionador de alimentación auxiliar
- GND: Tierra para tensión
- ZSI OUT: Salida Selectividad condicionada
- ZSI IN: Entrada Selectividad condicionada

Esquemas de conexión de la unidad de protección

Unidad de protección - Tipo GT-S

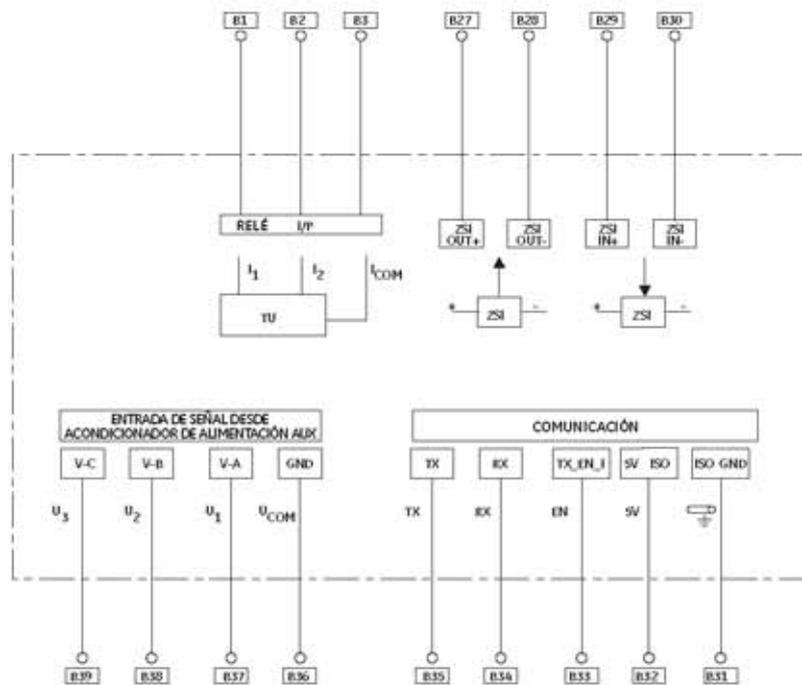
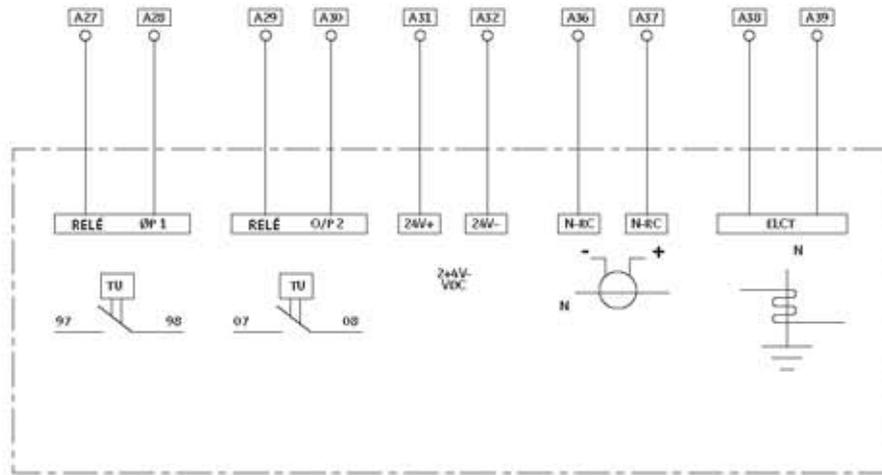


Unidad de protección - Tipo GT-N



Esquemas de conexión de la unidad de protección

Unidad de protección - Tipo GT-H



Terminología

- 24 V+/24 v-: Suministro de alimentación auxiliar a la unidad de protección
- N-RC: Bobina Rogowski para neutro
- RXD: Comunicación Modbus/Profibus
- TXD: Comunicación Modbus/Profibus
- TX_EN_I: Comunicación Profibus
- 5V ISO: Comunicación Profibus
- ISO GND: Comunicación Profibus
- ELCT: Transf. intensidad para defectos a tierra
- RELAY O/P: Relé de Salida
- RELAY I/P: Relé de Entrada
- V-A/V - B/V-C: Entrada de señal desde acondicionador de alimentación auxiliar
- GND: Tierra para tensión
- ZSI OUT: Salida Selectividad condicionada
- ZSI IN: Entrada Selectividad condicionada



Notas

Grid area for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

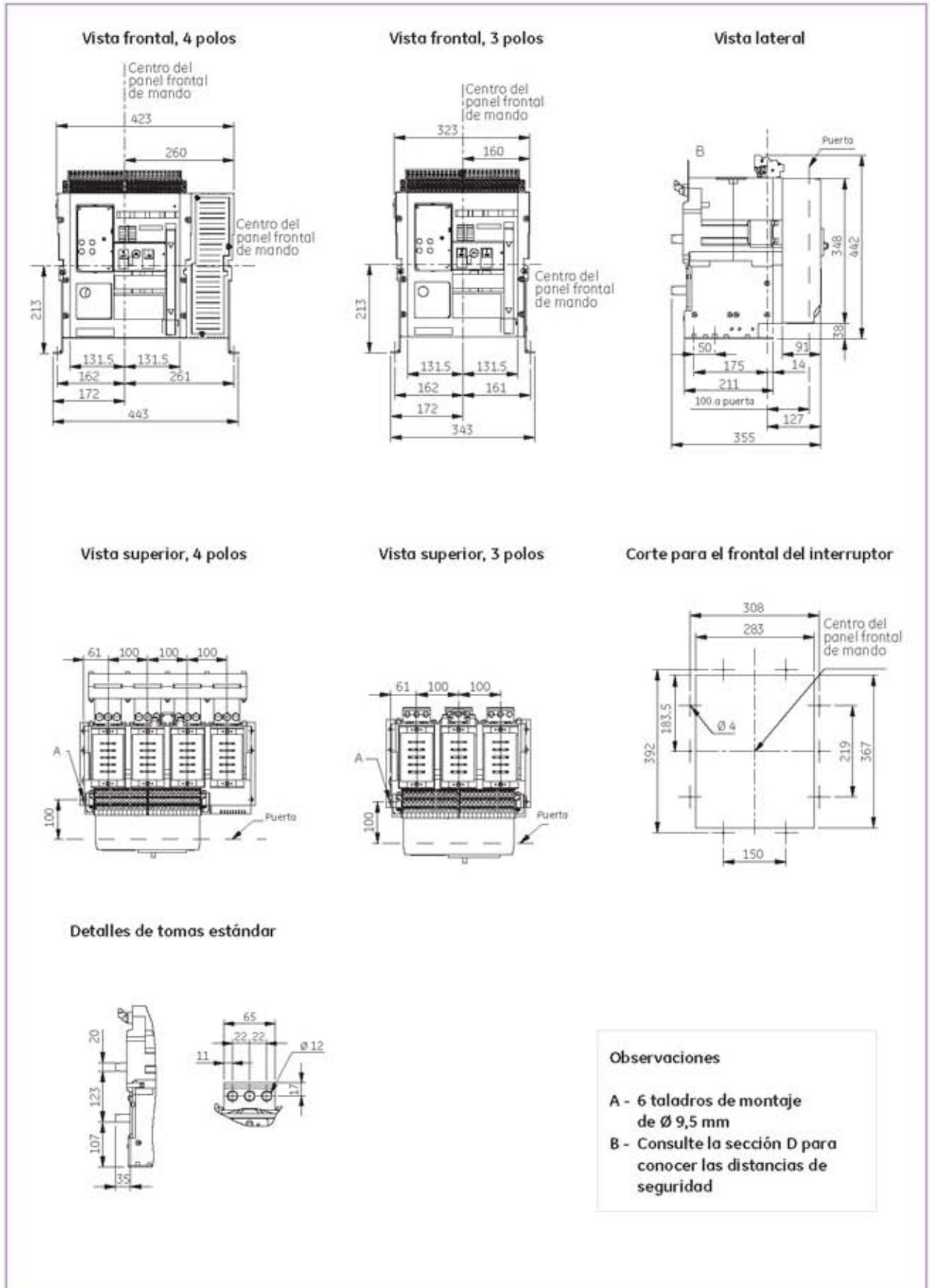
TG

TH

TI



Tamaño 1 – Ejecución Fija (Ver Tamaños en pág. A.2)



Tamaño 1 – Ejecución Seccionable (Ver Tamaños en pág. A.2)

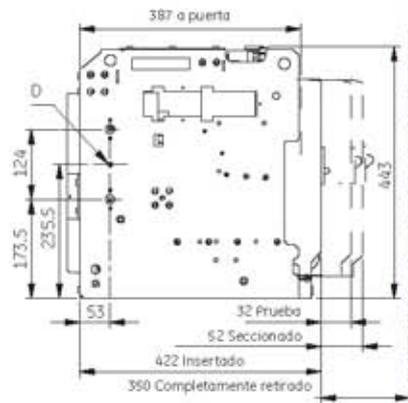
Vista frontal, 4 polos



Vista frontal, 3 polos



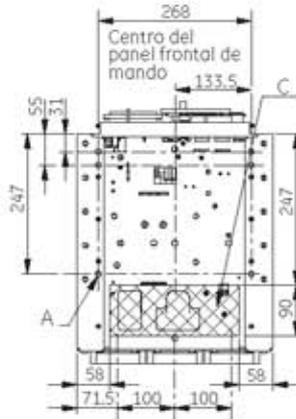
Vista lateral



Vista superior, 4 polos



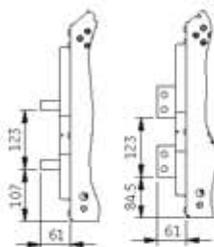
Vista superior, 3 polos



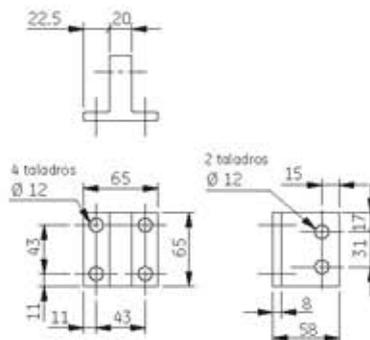
Corte para el frontal del interruptor



Detalles de tomas universales
Montaje horizontal o vertical



Detalles de tomas universales
Detalles



Observaciones

- A - 6 taladros de montaje de Ø 9,5 mm
- C - No obstruir; Se necesita para asegurar la ventilación
- D - 1 taladro M6 izquierda y derecha para conecionado a tierra

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

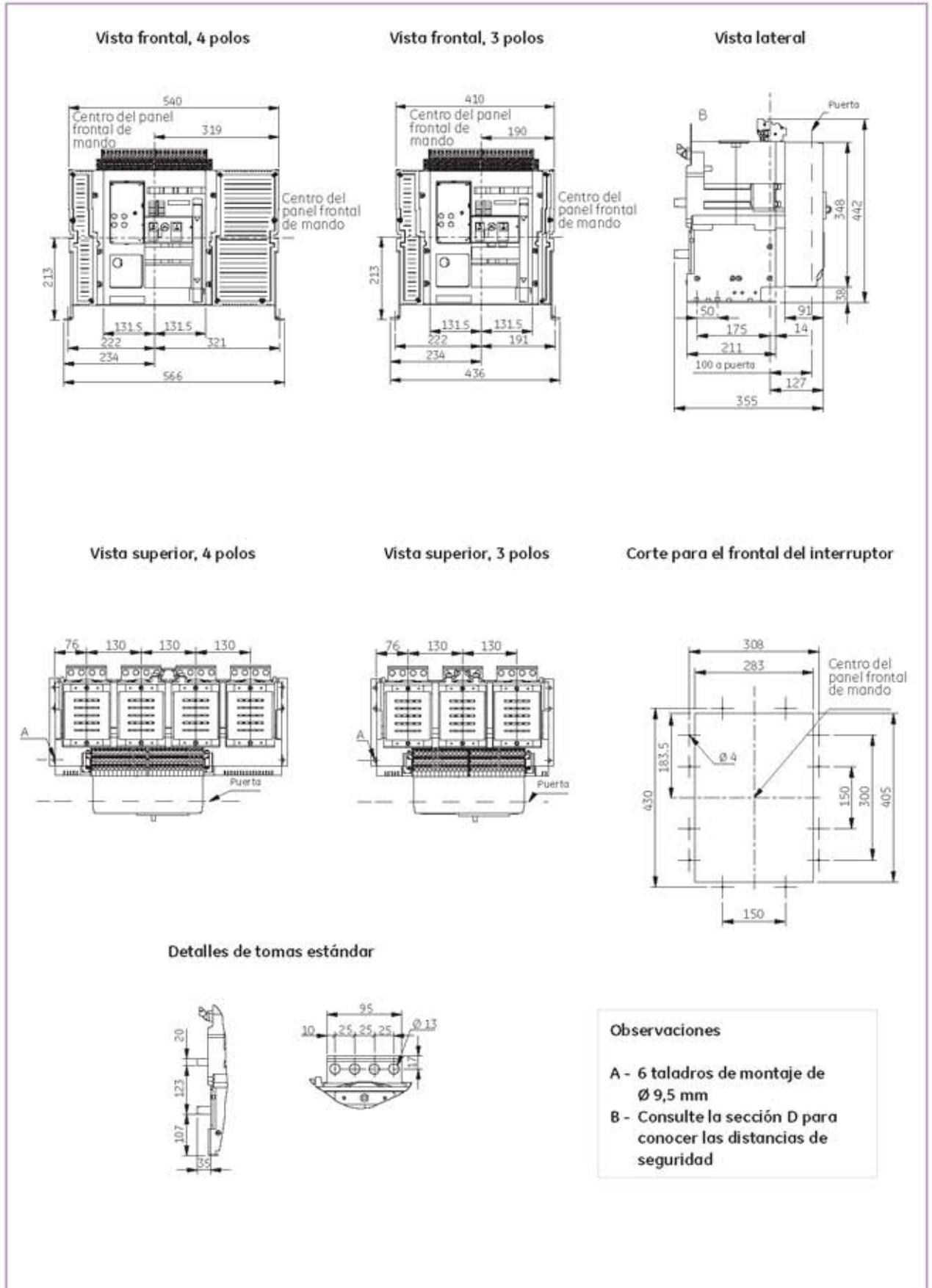
TF

TG

TH

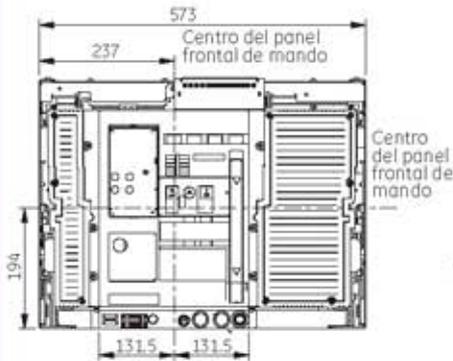
TI

Tamaño 2 - Ejecución Fija (Ver Tamaños en pág. A.2)

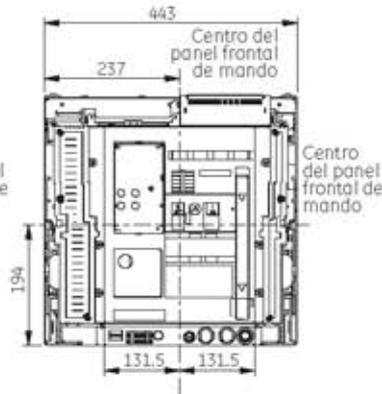


Tamaño 2 – Ejecución Seccionable (Ver Tamaños en pág. A.2)

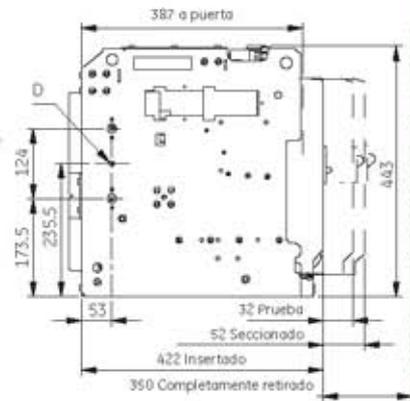
Vista frontal, 4 polos



Vista frontal, 3 polos



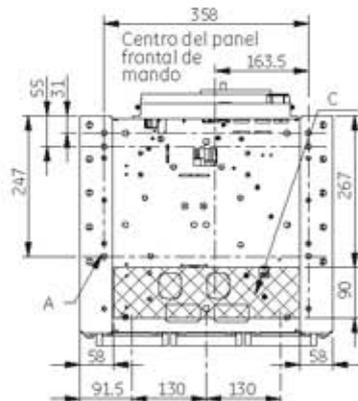
Vista lateral



Vista superior, 4 polos



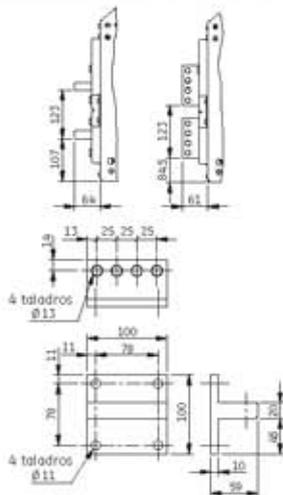
Vista superior, 3 polos



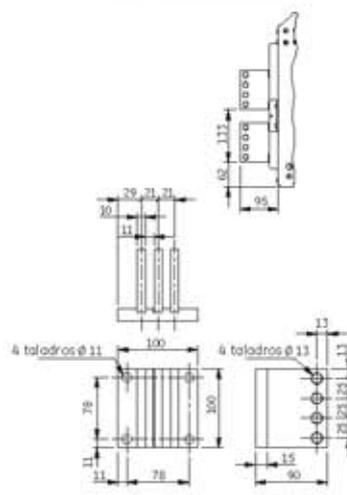
Corte para el frontal del interruptor



Detalles de tomas universales
Vertical u horizontal máx. 3200 A



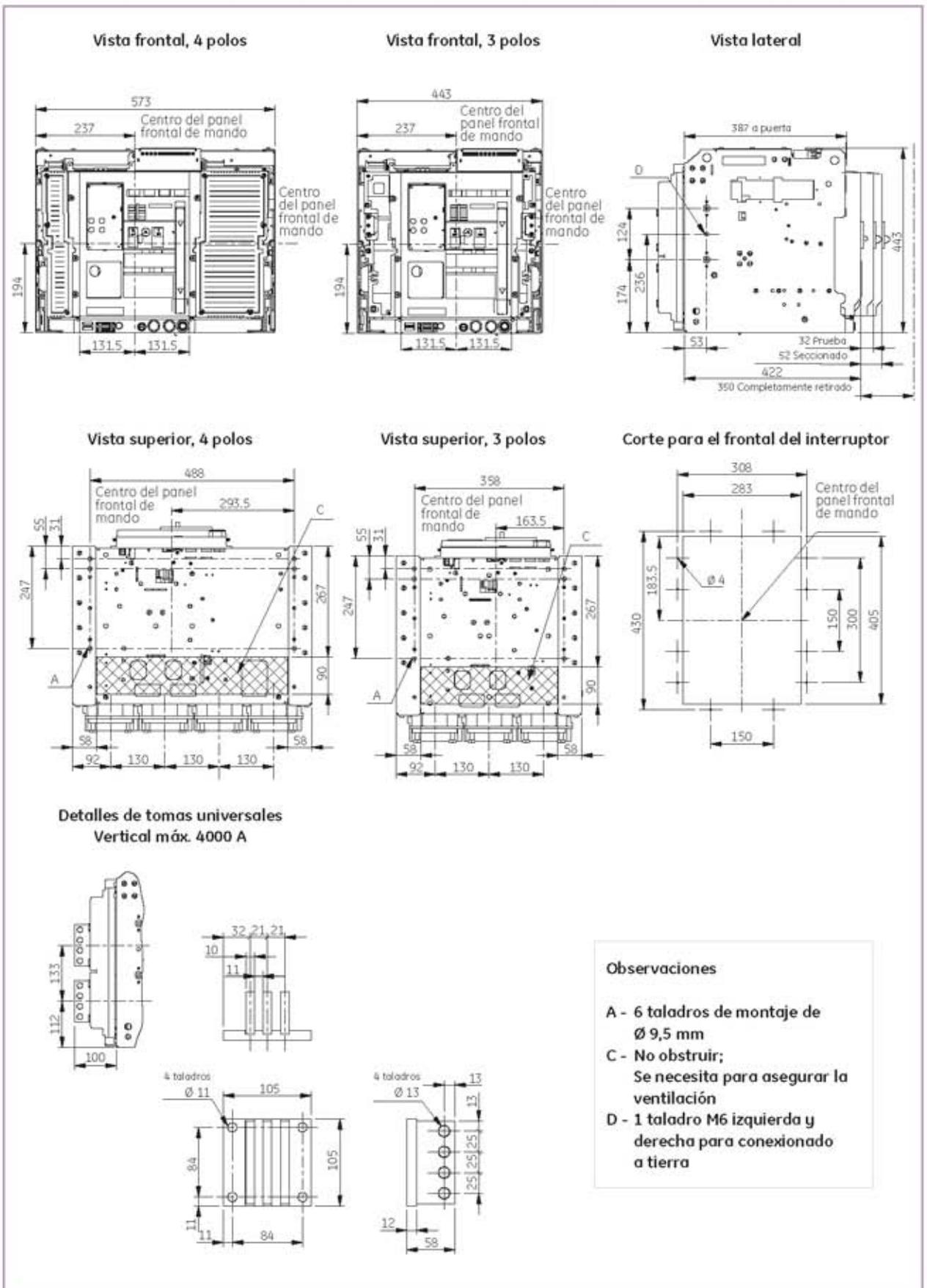
Detalles de tomas universales
Sólo vertical máx. 4000 A



Observaciones

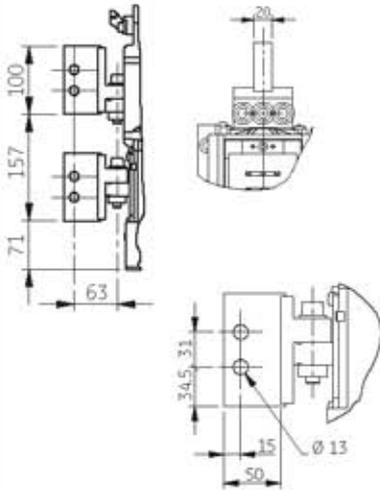
- A - 6 taladros de montaje de Ø 9,5 mm
- C - No obstruir; Se necesita para asegurar la ventilación
- D - 1 taladro M6 izquierda y derecha para conexionado a tierra

Tamaño 2 - 100% nominal, ejecución Seccionable (Ver Tamaños en pág. A.2)

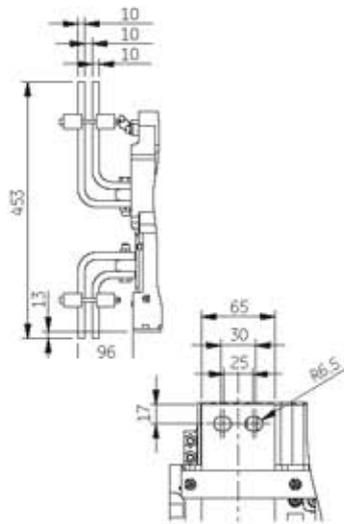


Tamaño 1 y 2 - Modos de conexión alternativos (Ver Tamaños en pág. A.2)

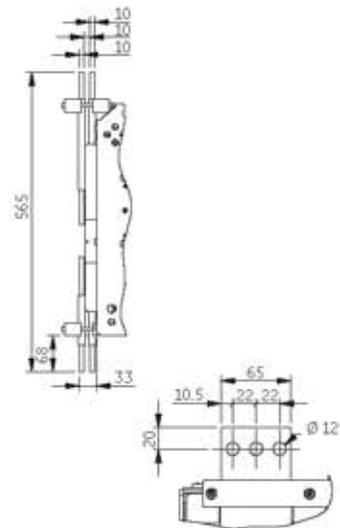
Toma trasera vertical fija
Tamaño 1



Toma delantera fija
Tamaño 1



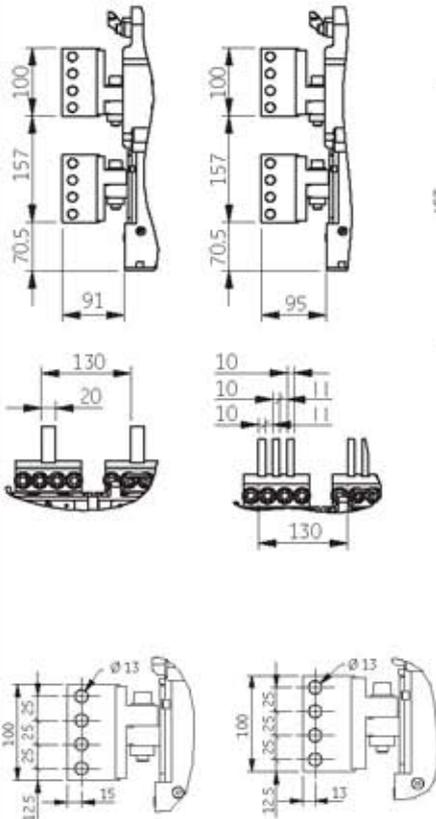
Toma delantera seccionable
Tamaño 1



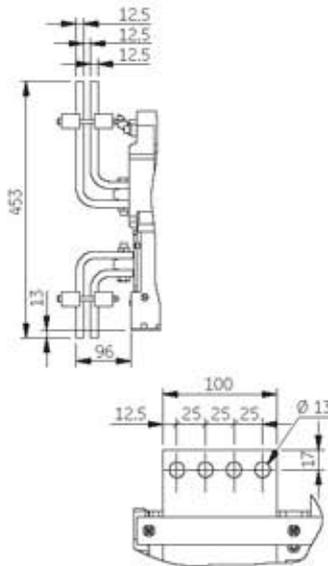
Toma trasera vertical fija
Tamaño 2

MÁX. 3200A

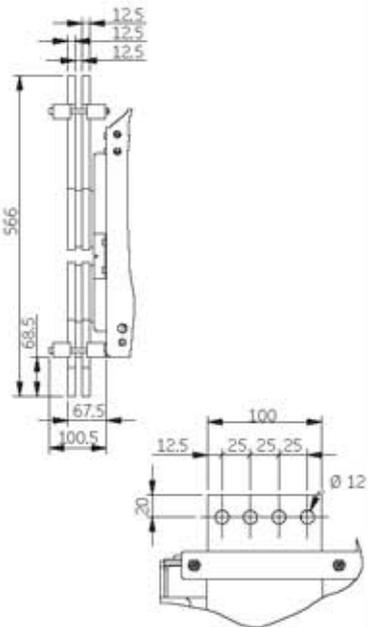
4000A



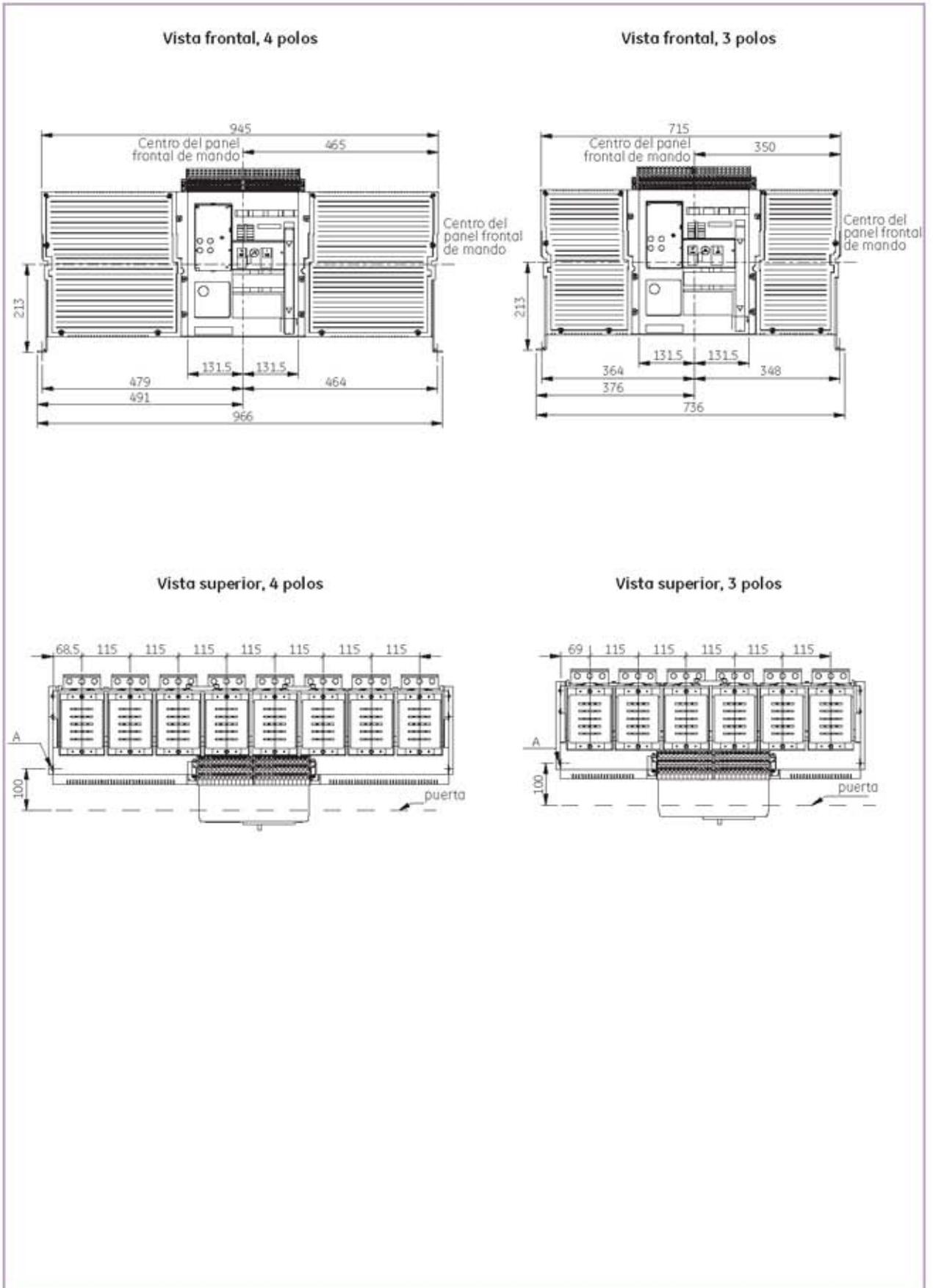
Toma delantera fija
Tamaño 2



Toma delantera seccionable
Tamaño 2

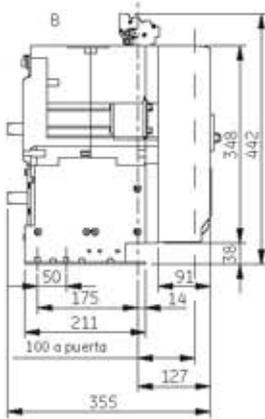


Tamaño 3 - Ejecución Fija (Ver Tamaños en pág. A.2)



Tamaño 3 – Ejecución Fija (Ver Tamaños en pág. A.2)

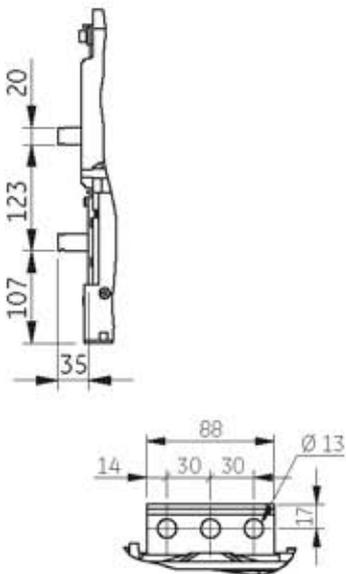
Vista lateral



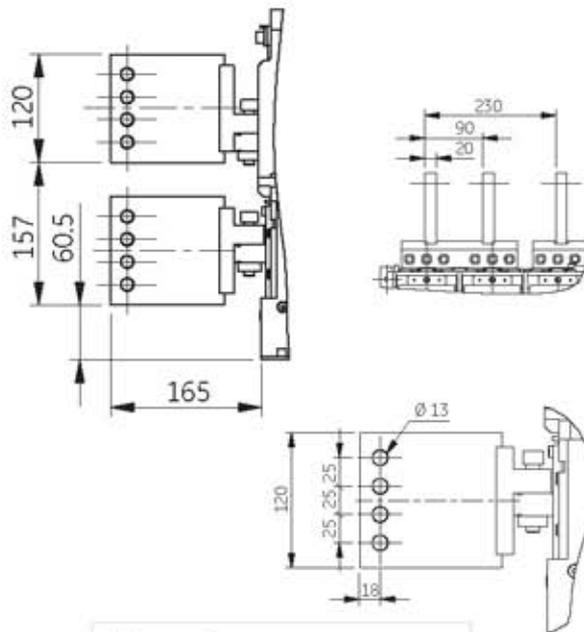
Corte para el frontal del interruptor



Detalles de tomas estándar
Horizontal máximo 5000A



Detalles de tomas estándar
Vertical máximo 6400A



Observaciones

- A - 6 taladros de montaje de $\varnothing 9,5$ mm
- B - Consulte la sección D para conocer las distancias de seguridad

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

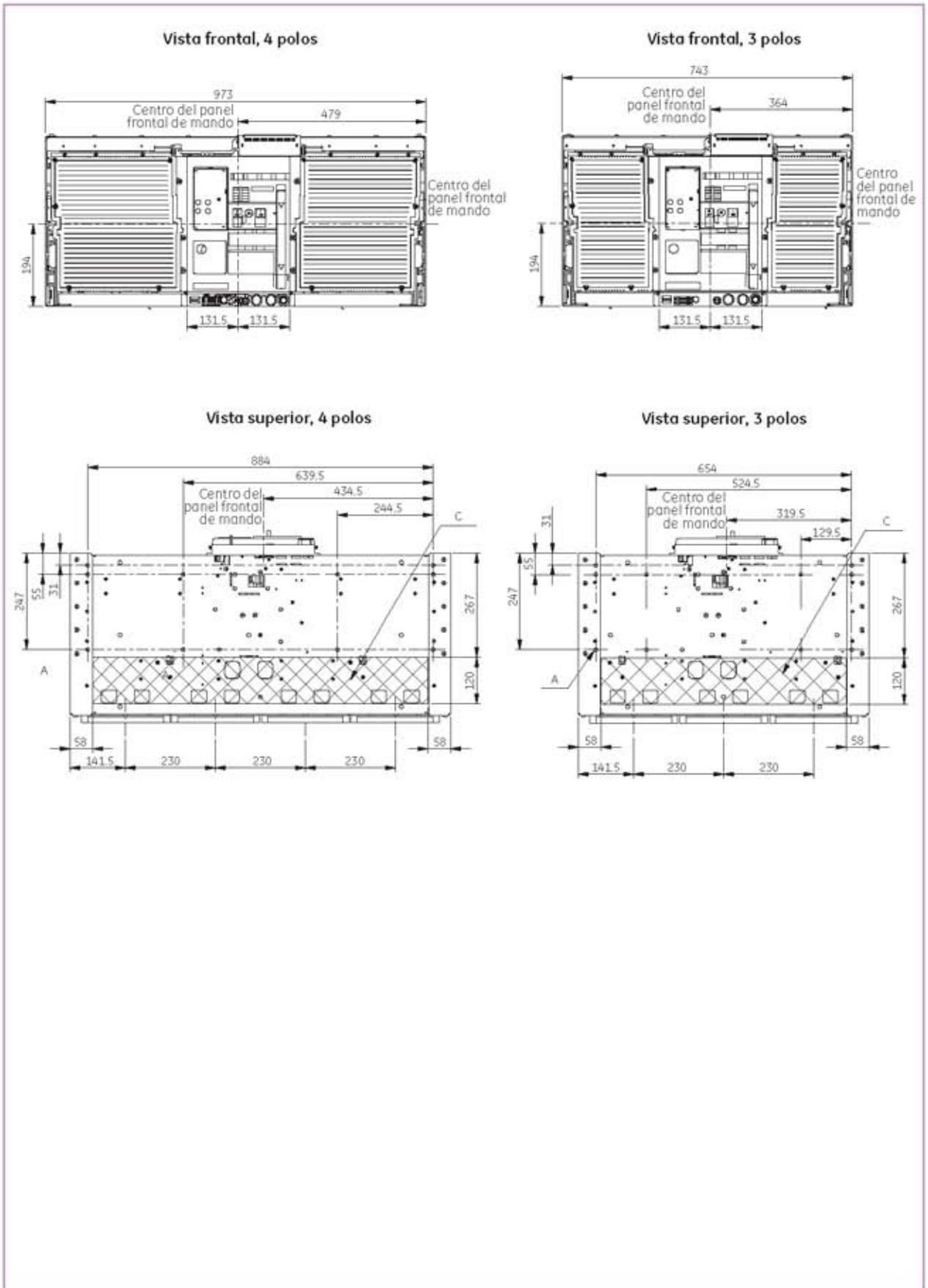
TG

TH

TI

Tamaño 3 - Ejecución Seccionable (Ver Tamaños en pág. A.2)

Int. automáticos de bastidor



Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

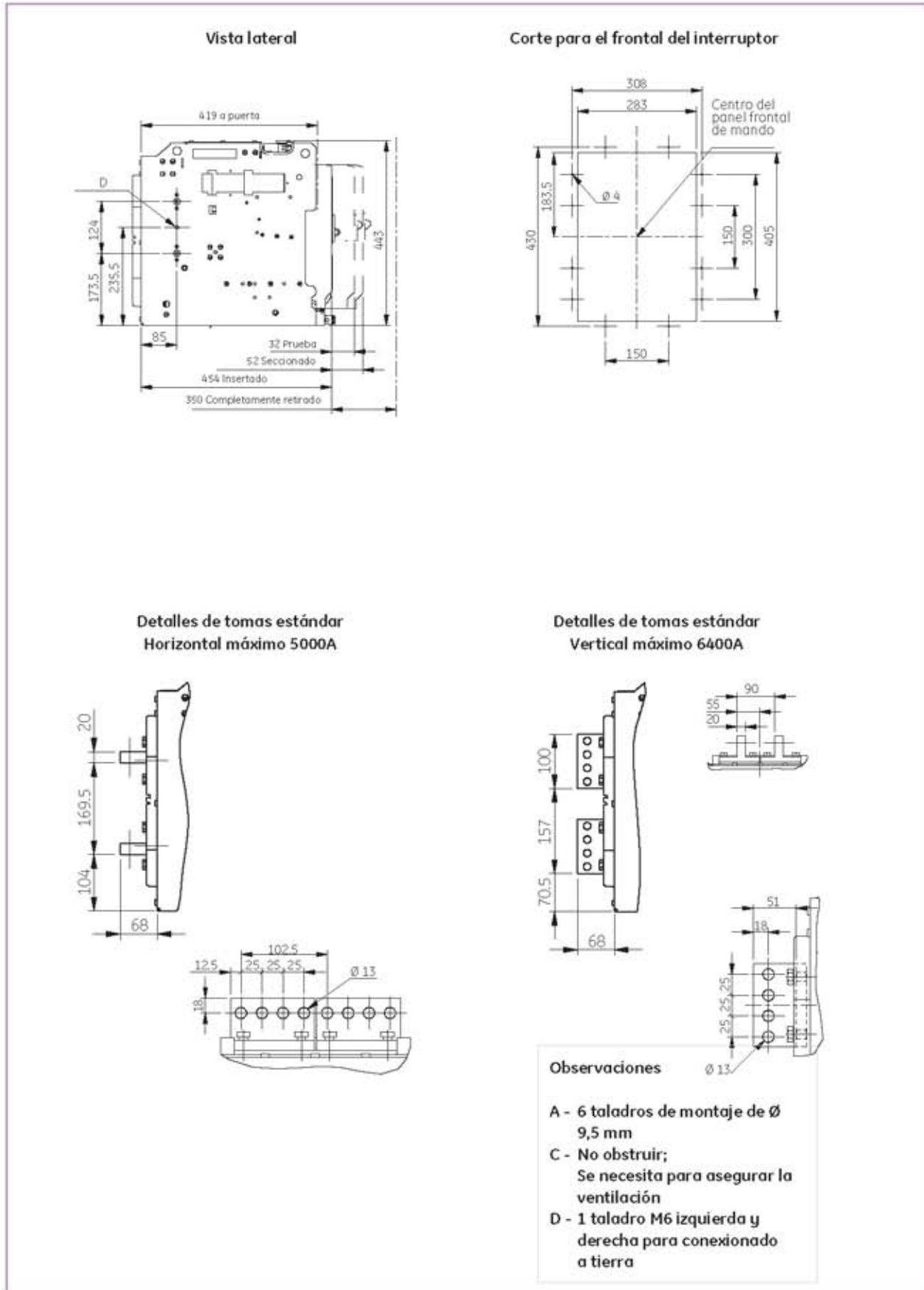
TG

TH

TI



Tamaño 3 - Ejecución Seccionable (Ver Tamaños en pág. A.2)



Dimensiones

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

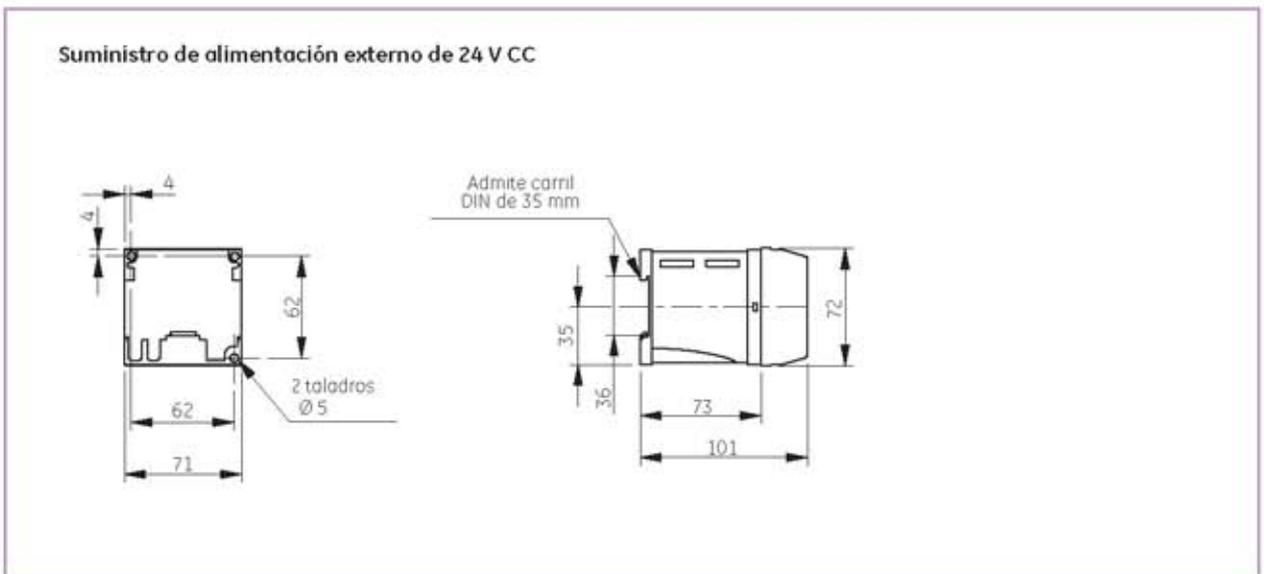
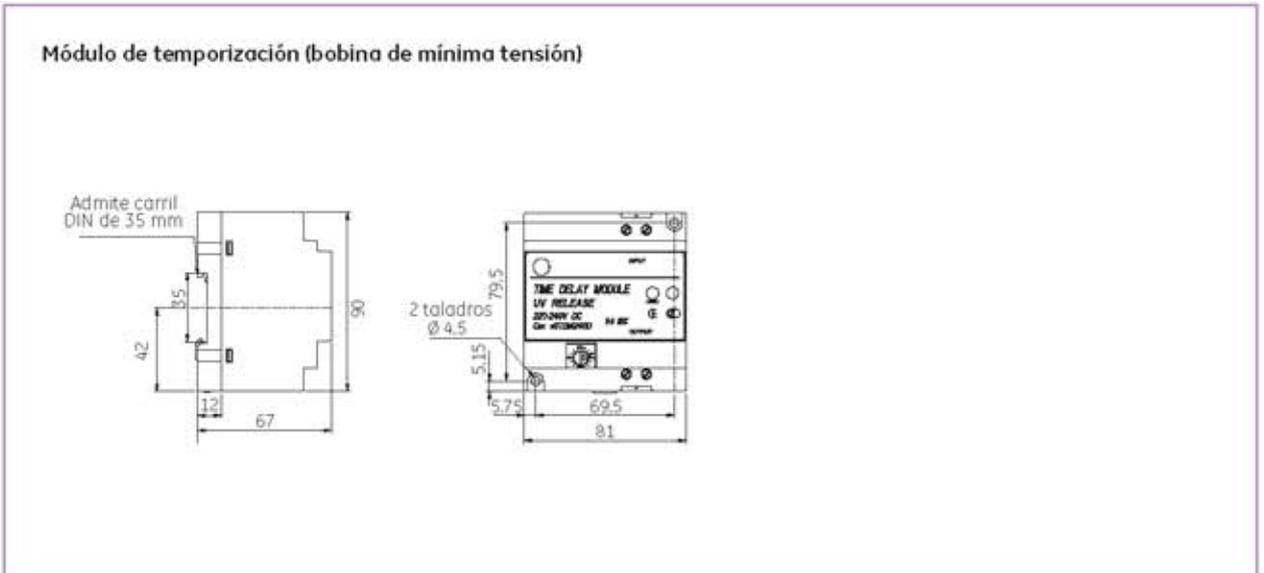
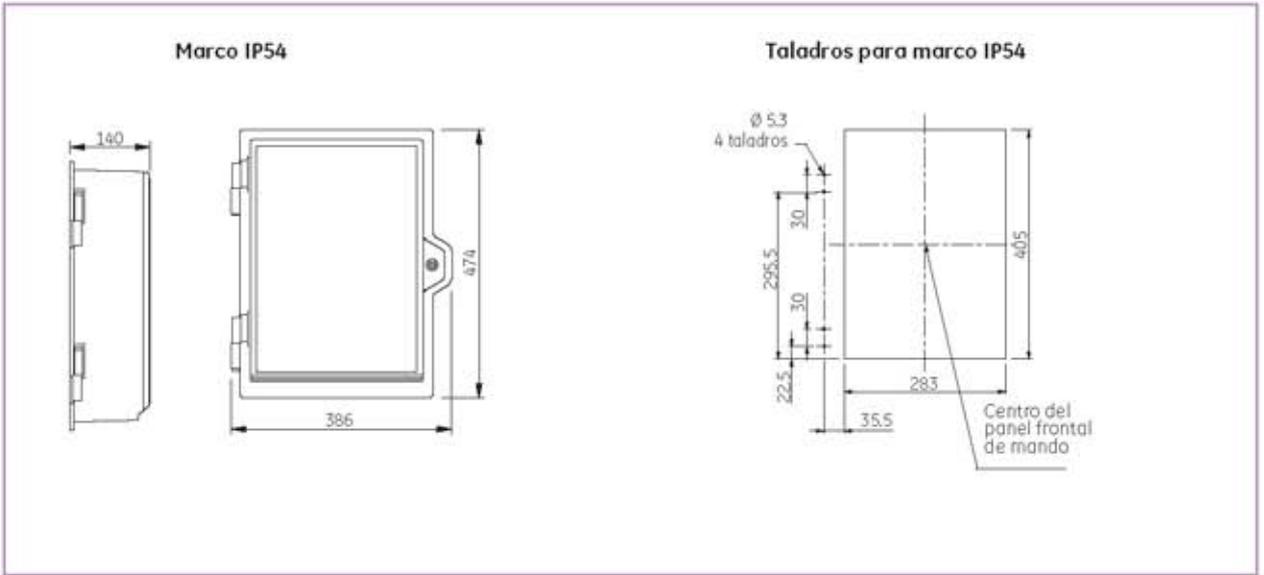
TF

TG

TH

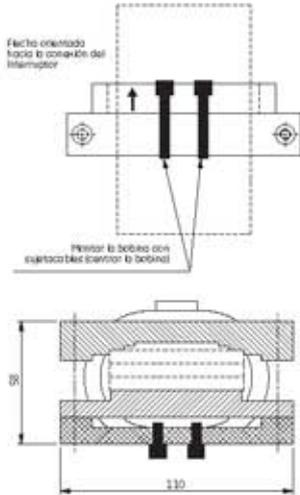
TI

Marco IP54, módulo de temporización para bobina de mínima tensión, fuente de alimentación de 24 V



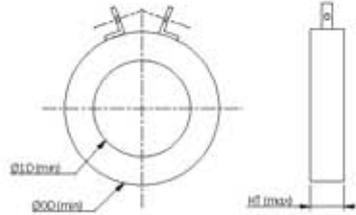
Bobinas Rogowski , transformadores de intensidad, sistema de enclavamiento de puerta y soportes de montaje en fondo de armario

Bobina Rogowski externa



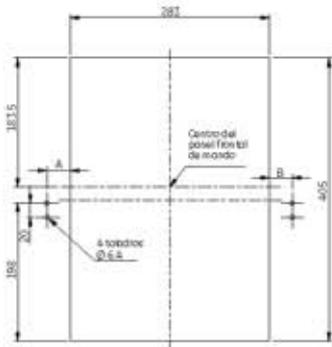
Observación: para valores nominales > 4000 A, se utilizan dos bobinas

Transformador de intensidad externo



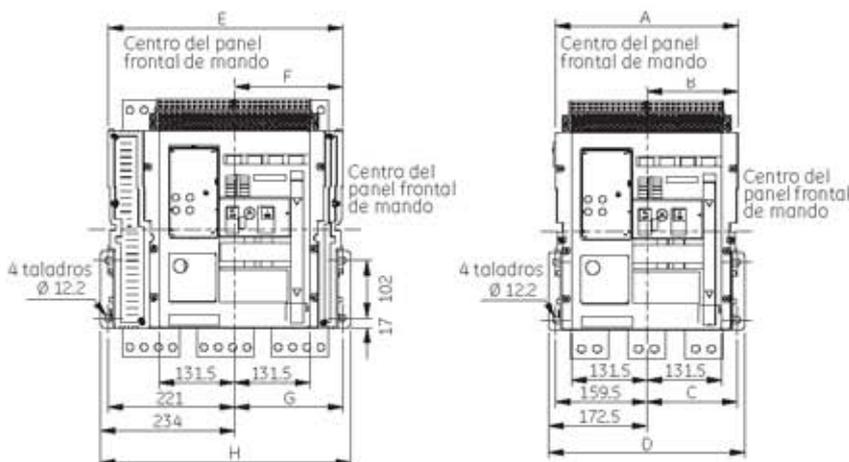
Valor nominal	10	00	HT
400A	94	104	28
630A	85	135	30
2000A	67	151	31
3200A	64	154	34
4000A	61	154	57
500A	85	196	56
6600	85	210	65

Sistema de enclavamiento de puerta



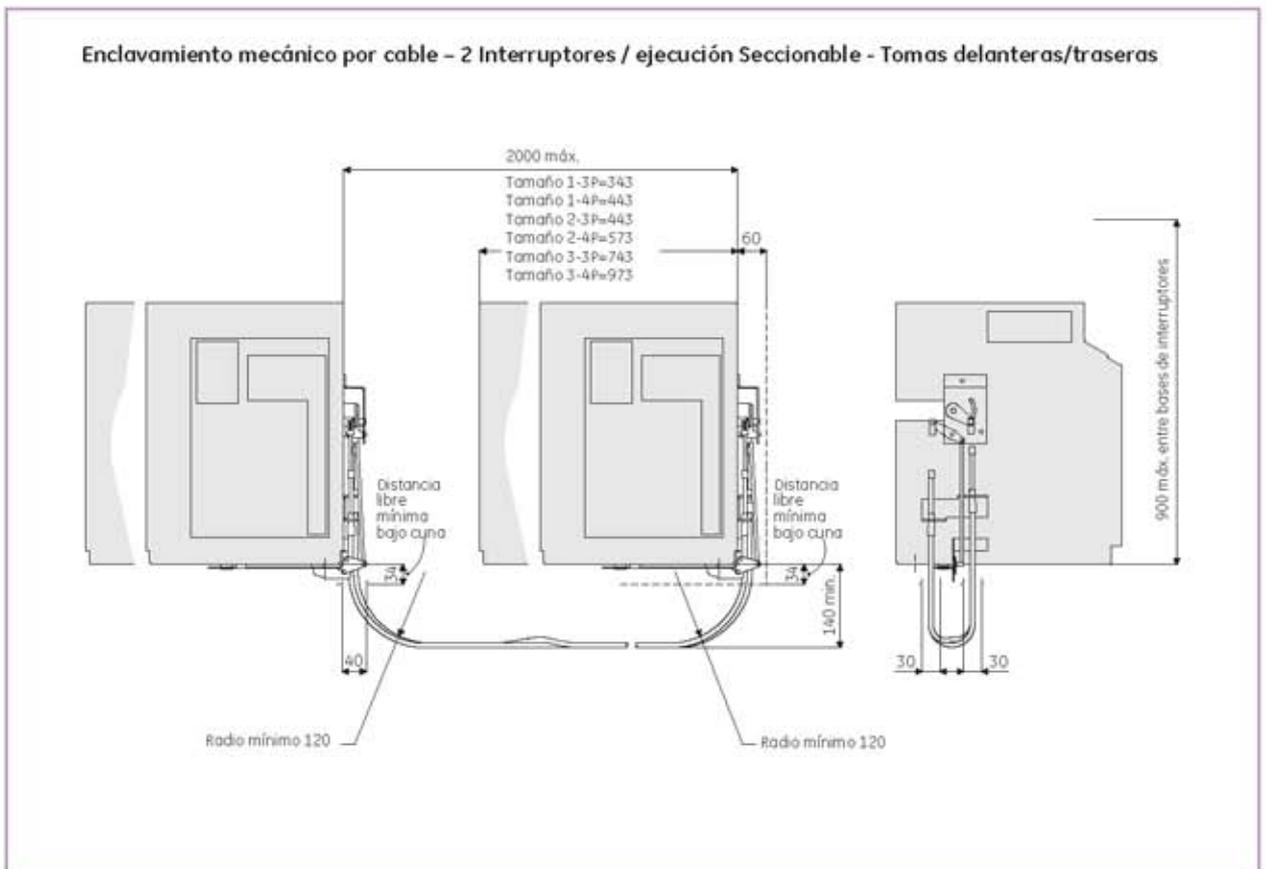
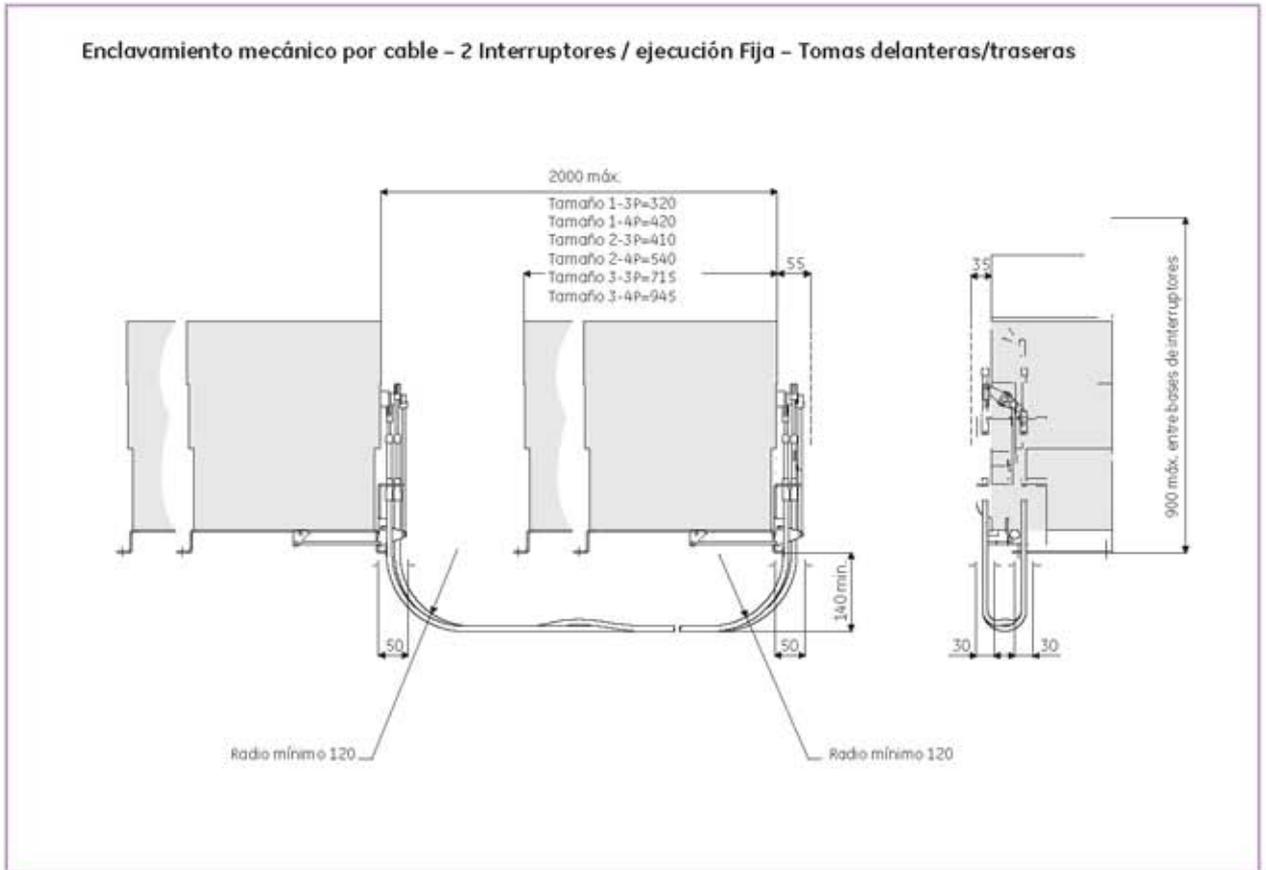
Tamaño	A	B
Tamaño 1-3P	335	325
Tamaño 1-4P	335	1325
Tamaño 2-3P	98.5	67.5
Tamaño 2-4P	98.5	197.5
Tamaño 3-3P	240.5	225.5
Tamaño 3-4P	355.5	340.5

Soportes de montaje en fondo de armario (ejecución Fija, los planos incluyen opción de toma delantera)



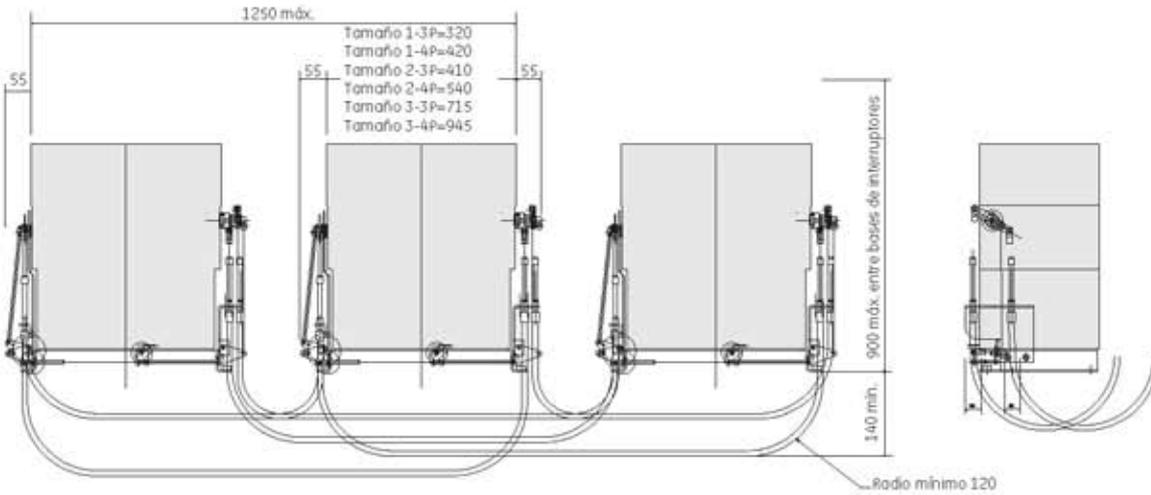
	3 polos	4 polos
A	320	420
B	159.5	259.5
C	158.5	258.5
D	344	444
E	410	540
F	189.5	319.5
G	190	320
H	437	567

Enclavamiento mecánico por cable, 2 interruptores (Ver Tamaños en pág. A.2)

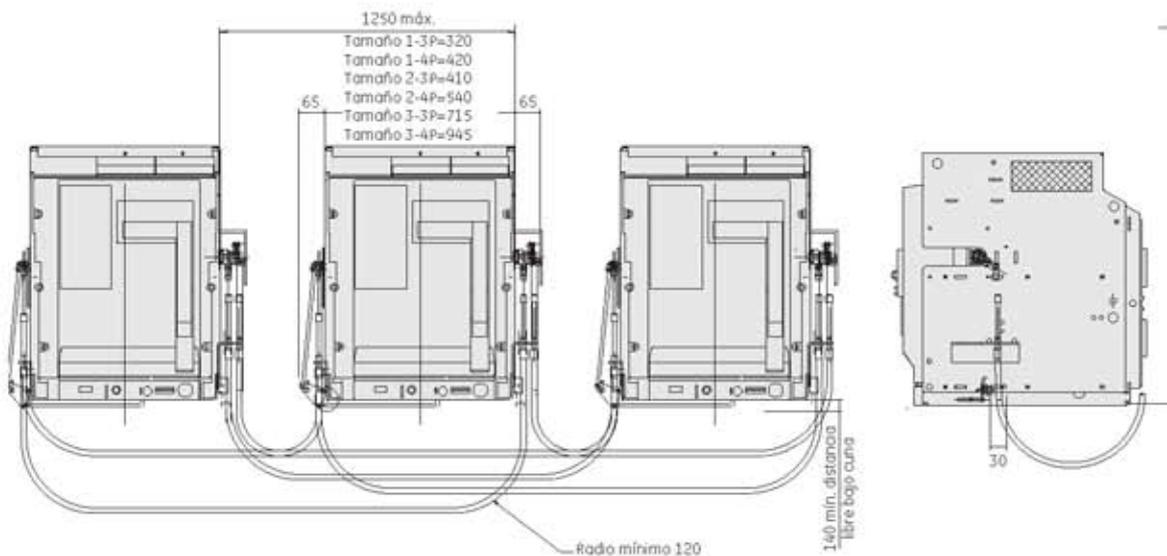


Enclavamiento mecánico por cable, 3 Interruptores (Ver Tamaños en pág. A.2)

Enclavamiento mecánico por cable, 3 Interruptores / Ejecución Fija - Tomas delanteras/traseras



Enclavamiento mecánico por cable, 3 Interruptores / Ejecución Seccionable - Tomas delanteras/traseras



Dimensiones

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

Notas

Int. automáticos de bastidor

Grid area for notes.

Intro

TA

TB

TC

TD

TE

TF

TG

TH

TI

