



Coordinación De Protecciones

Ing. Martin Arias

Ámbitos de una instalación

Elección de aparatos

Funciones de una salida

Características de la red

Intensidad de cortocircuito

**Características eléctricas de los
Interruptores Termomagnéticos.**

Selectividad y filiación en Instalaciones

Calculation Tools

Ambitos de una instalación

En las instalaciones electricas podemos distinguir dos ambitos que influyen en las características de eleccion de los aparatos y en su instalación:

Características Residenciales



Características industriales y Comerciales



Ambitos de una instalación

Características Residenciales



Se trata de instalaciones domiciliarias unifamiliares y comercios pequeños.

Las características de los aparatos son las establecidas por la norma IEC 60898 y la norma que rige la ejecución de dichas instalaciones es la AEA 90364.

La operación de los sistemas es realizada por personal no calificado (BA1). La alimentación es siempre en BT. El concepto más importante a considerar cuando se realiza un proyecto para este ámbito es el de la seguridad de las personas e instalaciones.

Ambitos de una instalación

Características industriales y Comerciales



Se trata de Instalaciones Industriales, comerciales donde las instalaciones son mantenidas y operadas por personal idóneo en Electricidad (BA4-BA5)

Las características de los aparatos son las establecidas por la norma IEC 60947 y la norma que rige la ejecución de dichas instalaciones es la AEA 90364.

Los consumos de energia son importantes y puedo haber suministrado en AT o MT.

En el sistema de BT, la instalacion comienza en el tablero general de distribucion, que contiene aparatos de corte y seccionamiento que alimentan los tableros secundarios

Elección de aparatos

Para definir los aparatos se debera conocer:

- Funciones de la salida
- Caracteristicas de la red
- Caracteristicas de la carga
- Corriente nominal de consume
- Factor de potencia
- Continuidad de servicio deseada
- Caracteristicas del lugarde la intalación

Funciones de una salida

En una salida (o entrada) alojada en un tablero de BT se deberan contemplar diversas funciones que definiran la elección de los aparatos a instalar:

- Seccionamiento
- Interrupción
- Protección contra sobrecargas
- Protección contra cortocircuitos
- Conmutación

Funciones de una salida

Seccionamiento



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control (conmutación)



4. Protección contra cortocircuitos



5. Protección contra sobrecargas

1. Seccionamiento

Aislar circuitos eléctricos para realizar operaciones de mantenimiento.

Funciones de una salida

Seccionamiento



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



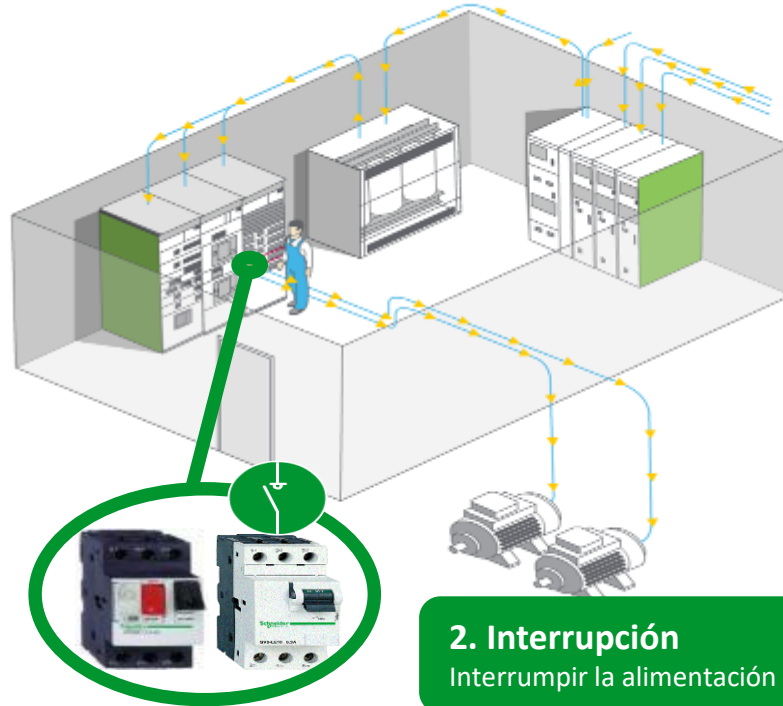
5. Protección contra
sobrecargas

1. Seccionamiento

Aislar circuitos eléctricos para realizar operaciones de mantenimiento.

Funciones de una salida

Interrupción



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



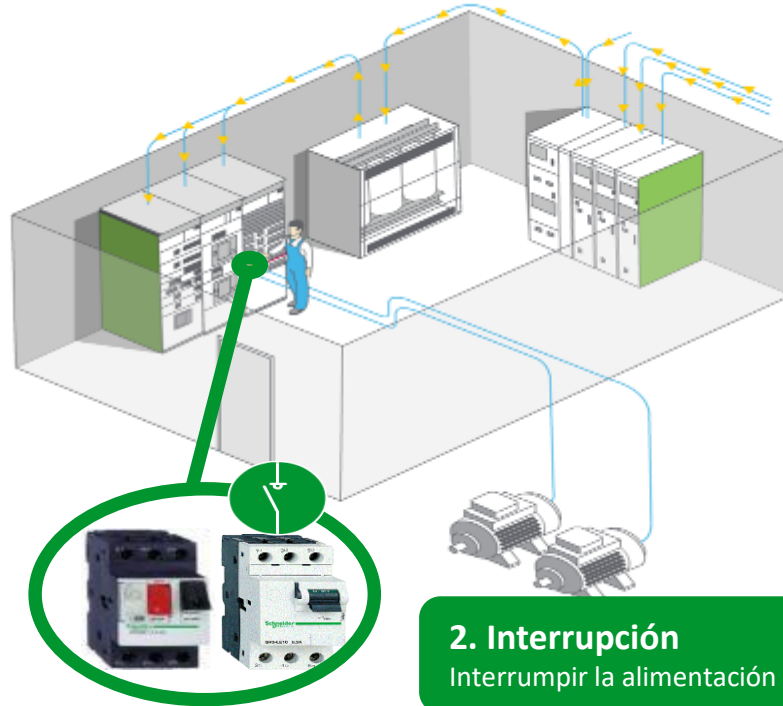
5. Protección contra
sobrecargas

2. Interrupción

Interrumpir la alimentación eléctrica en plena carga.

Funciones de una salida

Interrupción



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



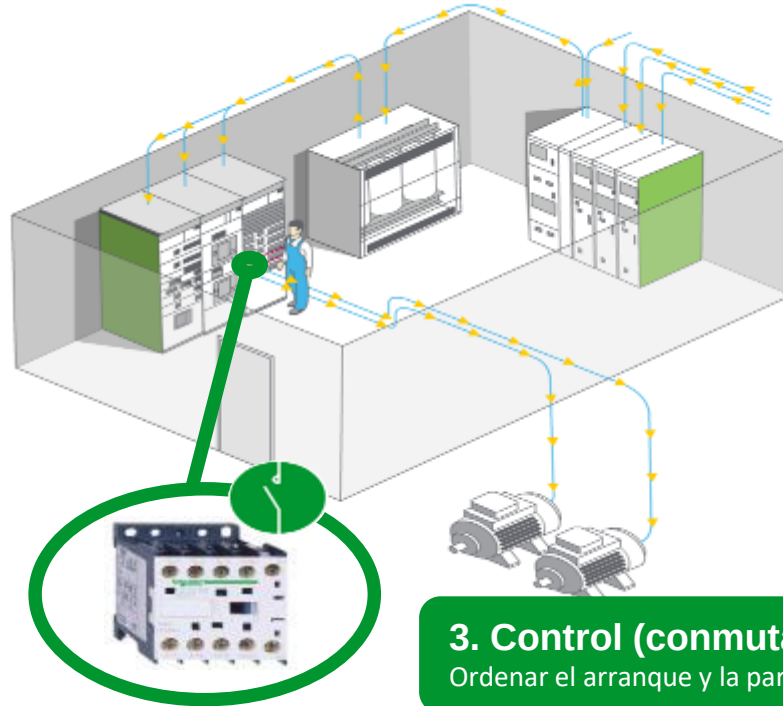
5. Protección contra
sobrecargas

2. Interrupción

Interrumpir la alimentación eléctrica en plena carga.

Funciones de una salida

Conmutación



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



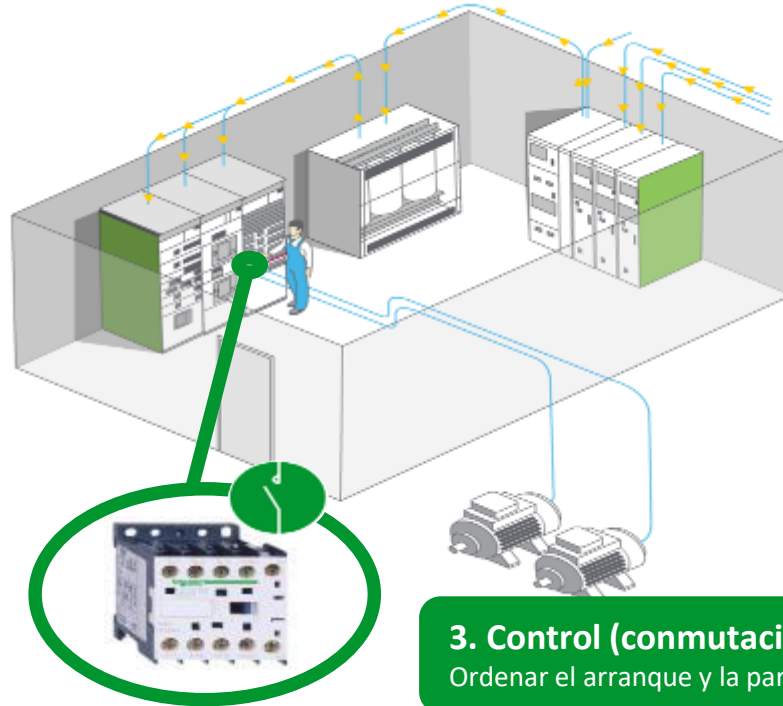
5. Protección contra
sobrecargas

3. Control (conmutación)

Ordenar el arranque y la parada del motor.

Funciones de una salida

Conmutación



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



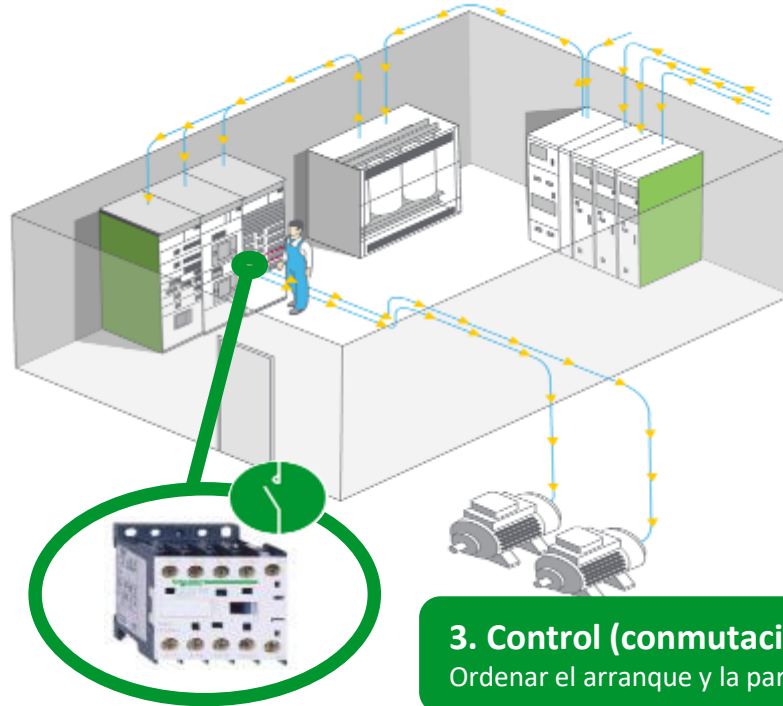
5. Protección contra
sobrecargas

3. Control (conmutación)

Ordenar el arranque y la parada del motor.

Funciones de una salida

Conmutación



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



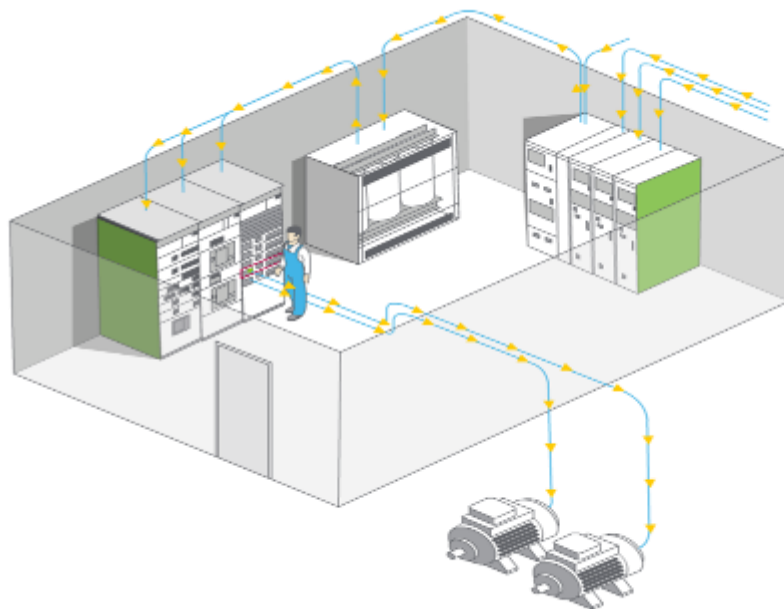
5. Protección contra
sobrecargas

3. Control (conmutación)

Ordenar el arranque y la parada del motor.

Funciones de una salida

Protecciones contra cortocircuito



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



5. Protección contra
sobrecargas

Funciones de una salida

Protección contra cortocircuitos



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



5. Protección contra
sobrecargas

4. Protección contra cortocircuitos

Detectar cortocircuitos e interrumpir el circuito afectado.

Funciones de una salida

Protección contra cortocircuitos



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



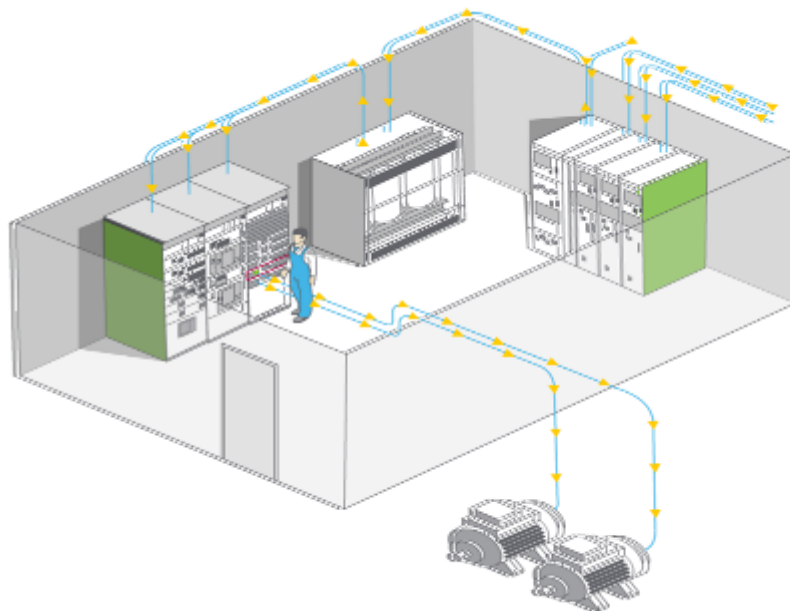
5. Protección contra
sobrecargas

4. Protección contra cortocircuitos

Detectar cortocircuitos e interrumpir el circuito afectado.

Funciones de una salida

Protección contra sobrecargas



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



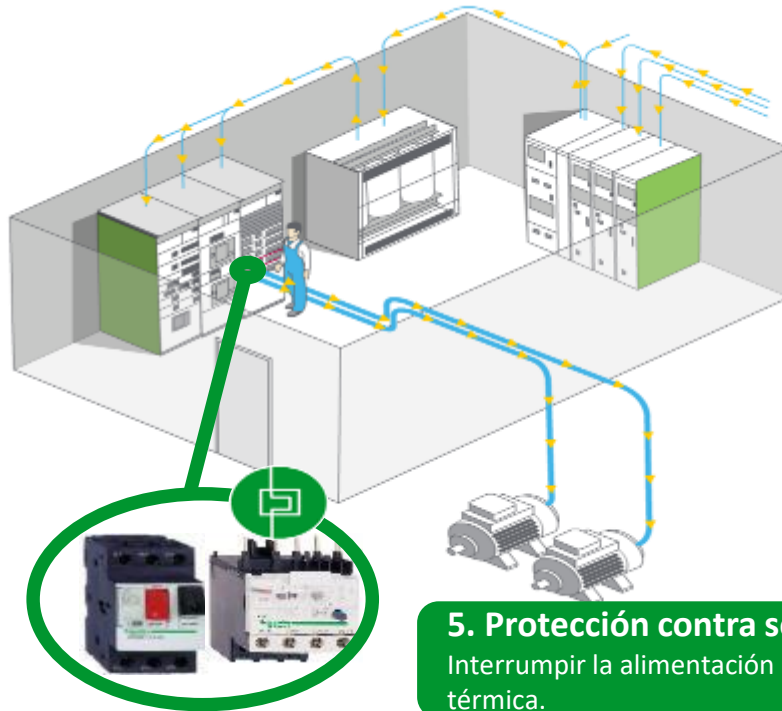
4. Protección contra
cortocircuitos



5. Protección contra
sobrecargas

Funciones de una salida

Protección contra sobrecargas



1. Seccionamiento



2. Interrupción



3. Control
(conmutación)



4. Protección contra
cortocircuitos



5. Protección contra
sobrecargas

5. Protección contra sobrecargas

Interrumpir la alimentación mediante un relé de protección térmica.

Características de la red

Tensión

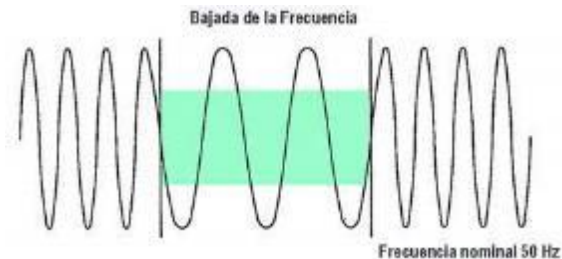
La tensión nominal del interruptor automático debe ser superior o igual a la tensión entre fases de la red.



Características de la red

Frecuencia

La frecuencia nominal del interruptor automatico debe corresponder a la frecuencia de la red.



Características de la red

Cantidad de polos

El numero de polos de un aparato de corte se define por las características de la aplicación (receptor mono o trifasico), el tipo de puesta a tierra (corte del neutro con protección) y la función a cumplir

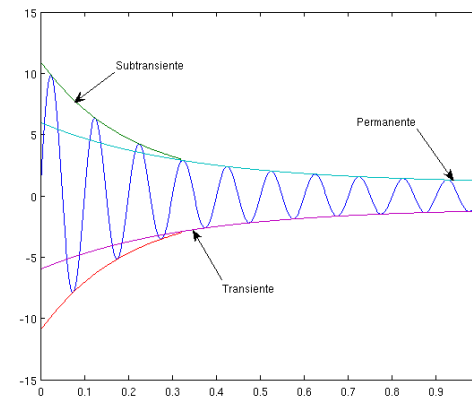


Características de la red

Potencia de cortocircuito de la red

Es el aporte de todas las fuentes de generación de la red en el punto de suministro si allí se produjera un cortocircuito. Se expresa en MVA. Es un dato a ser aportado por la compañía distribuidora.

El poder de corte del interruptor debe ser al menos igual a la corriente de cortocircuito susceptible de ser producida en el lugar donde el esta instalado.



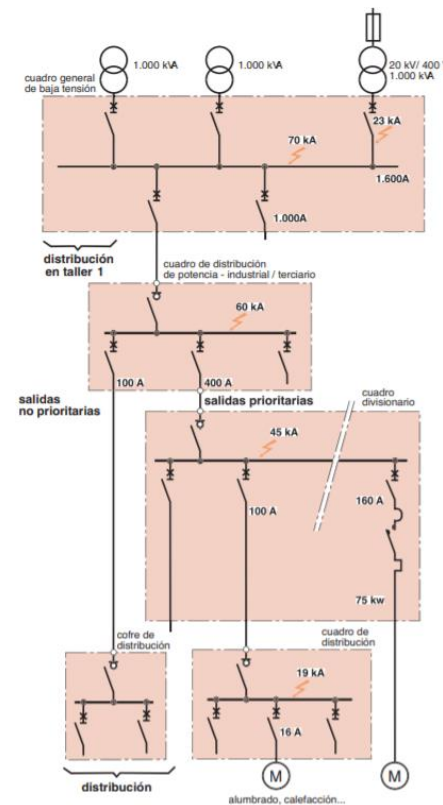
Intensidad de cortocircuito

Conocer el aporte de cortocircuito en un punto de la instalación es una condición excluyente para elegir un interruptor automático.

La magnitud de la **Icc** es **independiente de la carga** y solo responde a las **características de la alimentación y distribución**.

La Icc se puede determinar mediante:

- Por calculo
- Por tabla



Intensidad de cortocircuito

Por tabla



$S_{rT} [kVA]$	$I_k'' [kA]$
100	3,568
200	7,074
315	11,028
400	13,899
500	17,229
630	21,458
800	21,768
1000	26,838
1250	27,876

Tabla 771-H.II Valores de las maximas Corrientes presuntas de cortocircuito presuntas para transformadores de distribucion

Intensidad de cortocircuito

Por tabla

Sección del conductor [mm²]	Longitud del conductor IRAM NM 247-3 - Cobre [m]														
	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,5	
4	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,5	
6	0,8	1,2	1,6	2,1	2,5	2,9	3,3	3,7	4,1	4,9	5,8	6,6	7,4	8,2	
10	1,4	2,1	2,8	3,6	4,3	5,0	5,7	6,4	7,1	8,5	10,0	11,4	12,8	14,2	
16	2,2	3,4	4,5	5,6	6,7	7,9	9,0	10,1	11,2	13,5	15,7	18,0	20,2	22,5	
25	3,5	5,2	7,0	8,7	10,5	12,2	13,9	15,7	17,4	20,9	24,4	27,9	31,4	34,9	
35	4,9	7,4	9,8	12,3	14,7	17,2	19,6	22,1	24,5	29,5	34,4	39,3	44,2	49,1	
50	7,0	10,6	14,1	17,6	21,1	24,7	28,2	31,7	35,2	42,3	49,3	56,4	63,4	70,5	
70	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	
Nivel de cortocircuito aguas arriba [A]	Corriente de cortocircuito aguas abajo [A]														
	3000	2897	2849	2802	2756	2712	2669	2628	2588	2549	2474	2404	2338	2275	2215
5000	4721	4593	4472	4357	4248	4144	4045	3950	3860	3692	3538	3396	3265	3144	
6000	5603	5424	5255	5097	4948	4808	4675	4550	4431	4210	4011	3830	3664	3512	
7000	6466	6228	6007	5801	5609	5429	5261	5102	4953	4679	4434	4214	4014	3832	
9000	8135	7763	7422	7111	6824	6560	6315	6088	5877	5496	5161	4865	4600	4363	
11000	9736	9206	8732	8304	7916	7562	7239	6942	6669	6182	5762	5395	5072	4785	
13000	11270	10567	9946	9395	8901	8457	8055	7689	7355	6767	6267	5835	5459	5128	
15000	12743	11851	11076	10397	9795	9260	8780	8347	7955	7272	6697	6206	5783	5413	
19000	15519	14216	13115	12173	11357	10643	10014	9455	8955	8099	7392	6798	6293	5858	
21000	16828	15307	14038	12964	12042	11243	10543	9925	9376	8441	7676	7038	6498	6035	
26000	19893	17802	16109	14710	13535	12533	11670	10918	10257	9149	8257	7523	6909	6388	
28000	21043	18718	16855	15330	14057	12980	12056	11255	10554	9384	8448	7682	7043	6502	

Tabla 771-H.VI Corrientes de cortocircuito maximas aguas abajo con conductores IRAM 247-3 Cobre



Intensidad de cortocircuito

Por tabla

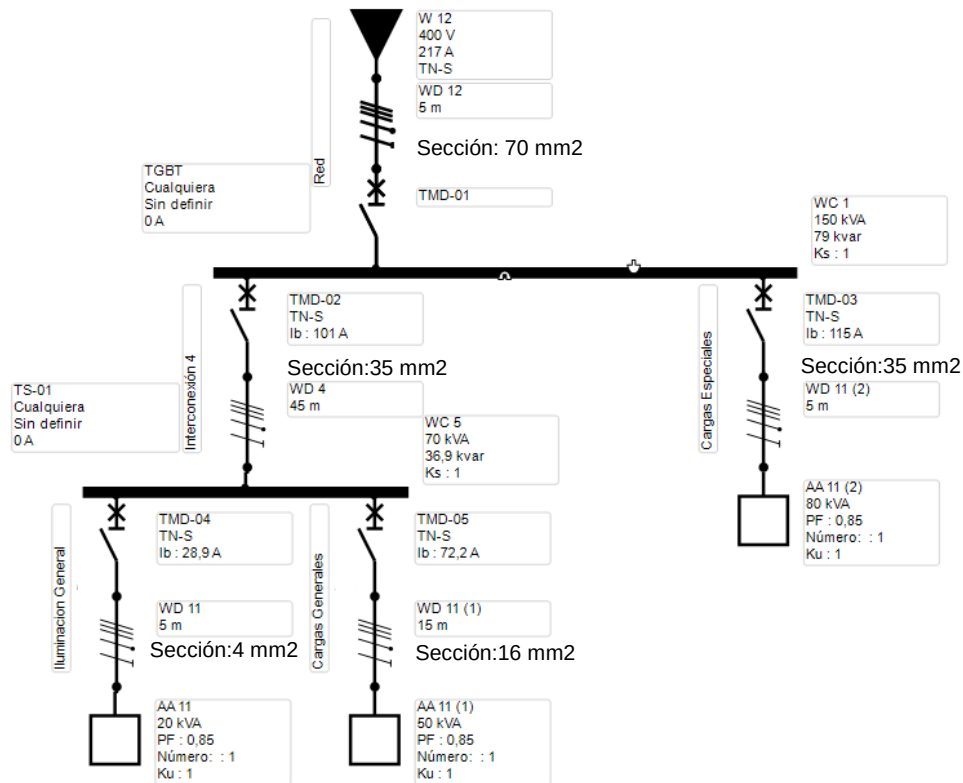
Corriente de cortocircuito en tablero principal (A)					3000	4000	6000	10000	12000	15000	18000	20000	22000
Sección del conductor Cu	Intensidad asignada del fusible o interruptor automático				Longitud máxima de los conductores para la actuación de la protección [m]								
	IRAM 2245 o IEC 60269	IRAM 2169	IEC 60898	Tipo curva									
4	25	25	25	B	66	68	70	72	72	73	73	73	73
				C	170	172	174	175	176	176	176	177	177
				D	81	83	85	87	87	87	88	88	88
				B	37	39	41	42	43	43	43	43	43
				B	197	200	203	205	205	206	206	207	207
6	32	32	C	93	95	98	101	101	102	102	102	103	
			D	40	43	46	49	49	50	50	50	50	
			B	128	133	138	142	143	144	144	145	145	
			C	268	273	278	282	283	284	285	285	285	
			D	124	129	134	138	139	140	141	141	141	
10	40	40	D	52	57	62	66	67	68	69	69	69	
			B	98	106	114	120	122	124	125	125	126	
			C	332	340	348	354	356	357	358	359	359	
			C	150	158	166	172	174	175	177	177	177	
			D	59	67	75	81	83	85	86	86	87	
16	50	50	B	107	120	132	142	144	147	148	149	150	
			B	398	411	423	433	435	438	439	440	441	
			C	174	187	199	209	212	214	216	216	217	
			D	63	75	87	97	100	102	104	105	105	
			C	83	101	118	132	135	139	141	142	143	
25	63	63	B	427	444	432	476	479	482	485	486	487	
			C	179	196	213	227	231	234	237	238	239	
			D	55	72	89	103	107	110	113	114	115	
			B	59	84	108	128	133	138	142	143	145	
			C	470	495	520	540	545	550	553	555	556	
35	80	80	D	185	210	235	255	260	265	268	270	271	
			D	43	68	93	113	118	123	126	128	129	
			B	59	84	108	128	133	138	142	143	145	
			B	506	541	576	605	612	619	623	626	628	
			C	182	217	253	281	288	295	300	302	304	
50	100	100	D	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
			B	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
			B	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
			B	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
			B	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
70	125	125	B	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
			C	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
			D	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
			B	20	56	91	119	126	133	138	141	142	
			C	20	56	91	119	126	133	138	141	142	

Tabla 771-H.VII Cálculo de corrientes de cortocircuito mínimas con conductores de aislación termoplástica



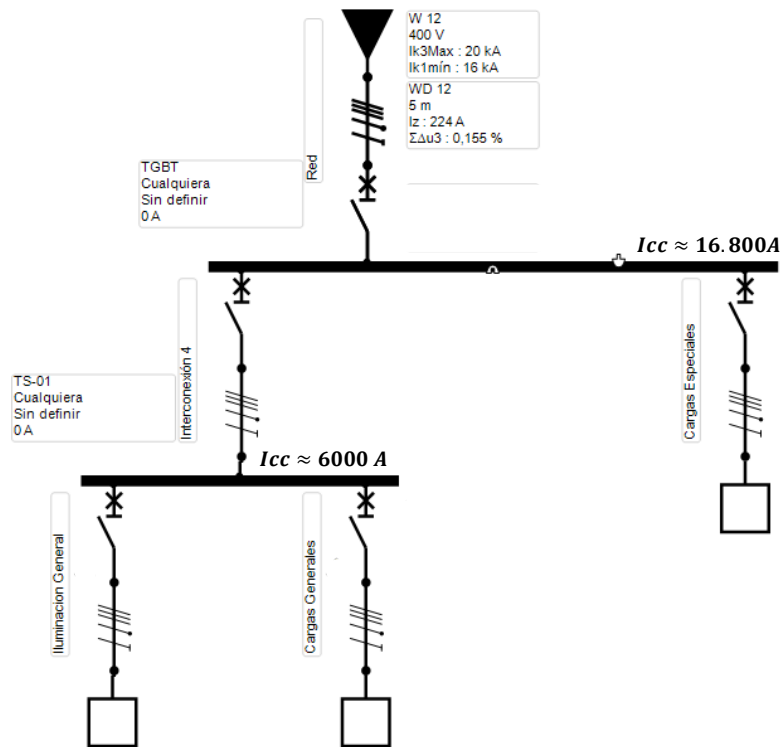
Intensidad de cortocircuito

Ejercitando un poco!



Intensidad de cortocircuito

Ejercitando un poco!



Características eléctricas de los Interruptores Termomagnéticos

Tensión nominal (U_n): Es el valor de tensión eficaz al cual se refieren la capacidad de interrupción y de cierre nominales.

Corriente nominal Ininterrumpida (I_n): Es el valor de corriente, definido por el fabricante, que el interruptor puede conducir en régimen ininterrumpido

Corriente cortocircuito (I_{cc}): Es el valor máximo de corriente que puede circular a través del circuito eléctrico en caso de una falla de cortocircuito.

Capacidad de Interrupción en cortocircuito: Es el valor máximo de corriente que un dispositivo es capaz de interrumpir a la tensión nominal y en las condiciones prescritas de funcionamiento sin sufrir daño alguno.

Capacidad de Cierre en cortocircuito: Es el valor máximo de corriente que un dispositivo es capaz de cerrar sus contactos a la tensión nominal y en las condiciones prescritas de funcionamiento sin sufrir daño alguno.

Características eléctricas de los Interruptores Termomagnéticos

Capacidad de Interrupción de cortocircuito ultimo (I_{cu} para interruptores de uso industrial, I_{cn} para interruptores de uso domestico): Es el valor de corriente de cortocircuito de interrupción asignado por el fabricante a la tensión nominal y en las condiciones de ensayo especificadas, correspondiente a la secuencia de operación A-C-A.

Capacidad de Interrupción de cortocircuito en servicio (I_{cs}): Es el valor de corriente de cortocircuito de interrupción asignado por el fabricante a la tensión nominal y en las condiciones de ensayo especificadas, correspondiente a la secuencia de operación A-C-A-C-A sin que ello comprometa la continuidad del servicio. Se expresa como un porcentaje de I_{cu} , generalmente 25, 50 o 100%.

La elección correcta de un interruptor automático debería de hacerse con los dos valores de poder de corte que indica la norma IEC60947: I_{cu} e I_{cs} . Por exigencias de la norma el poder de corte mínimo a considerar es la I_{cu} (Intensidad de cortocircuito última con el ensayo: A-C-A), este debe de ser igual o superior a la I_{cc} en el punto de la instalación considerado. Al ser el ensayo de la I_{cs} más exigente que para la I_{cu} , cuanto mayor valor de porcentaje de la I_{cu} (óptimo 100%) se indica en un interruptor automático mayor es su robustez eléctrica y mecánica.

Características eléctricas de los Interruptores Termomagnéticos

Influencia de la temperatura ambiente: La corriente de disparo de los interruptores automáticos varía en función de la temperatura ambiente del lugar donde se encuentre instalado.

Temperaturas Altas:

- El aumento de la temperatura provoca un descenso del umbral térmico (disparo por sobrecarga).
- La protección sigue estando asegurada: el umbral de disparo se mantiene por debajo de la corriente que puede aceptar el cable.
- Para prevenir un disparo intempestivo, debe comprobar que este umbral sigue siendo más alto que la máxima corriente de funcionamiento del circuito.

Temperaturas Bajas:

- El descenso de la temperatura aumenta el umbral de disparo térmico del interruptor automático.
- No hay riesgo de que se produzca un disparo intempestivo: el umbral sigue siendo más alto que la temperatura máxima de funcionamiento del circuito.
- Debe comprobarse que el cable siga adecuadamente protegido, es decir, que su corriente admisible sea superior a los valores de la tabla de temperatura proporcionados por el fabricante.

IEC60898: La temperatura de referencia para los ensayos de protección de sobrecarga es 30°C

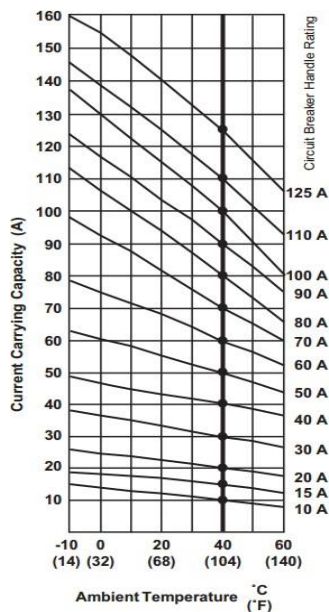
IEC60947: La temperatura de referencia para los ensayos de protección de sobrecarga es 40°C

Life Is On

Schneider
Electric

Características eléctricas de los Interruptores Termomagnéticos

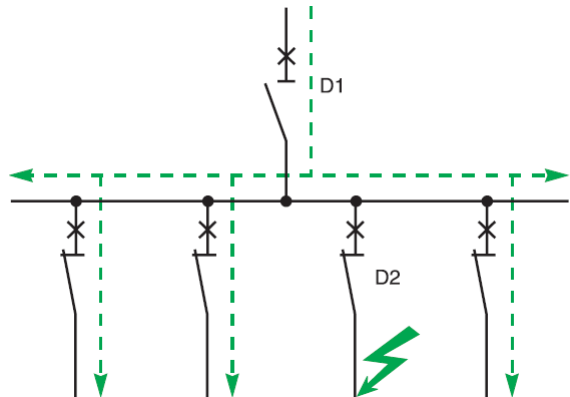
Influencia de la temperatura ambiente: La corriente de disparo de los interruptores automáticos varía en función de la temperatura ambiente del lugar donde se encuentre instalado.



Interruptor automático calibre (A)	Temperatura ambiente						
	-35 °C	-25 °C	-15 °C	-5 °C	+5 °C	+15 °C	+25 °C
0,5 A	0,62	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53	0,51
1 A	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0
2 A	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0
3 A	3,9	3,8	3,6	3,5	3,4	3,2	3,1
4 A	5,1	5,0	4,9	4,7	4,5	4,3	4,1
6 A	7,8	7,5	7,2	7,0	6,7	6,4	6,1
10 A	13	12	12	11	11	11	10
16 A	19	19	18	18	17	17	16
20 A	25	24	23	22	22	21	20
25 A	30	29	28	28	27	26	25
32 A	39	38	37	36	35	34	33
40 A	49	48	47	46	44	42	41
50 A	61	60	58	57	55	53	51
63 A	78	76	74	72	70	67	64

Selectividad y filiación en Instalaciones

Selectividad: Es la coordinación de los dispositivos de corte automáticos para que al momento de una falla, producida en un punto cualquiera de la red, sea eliminado por el interruptor automático colocado inmediatamente aguas arriba del defecto, y sólo por él, asegurando la continuidad del servicio en el resto de la instalación.



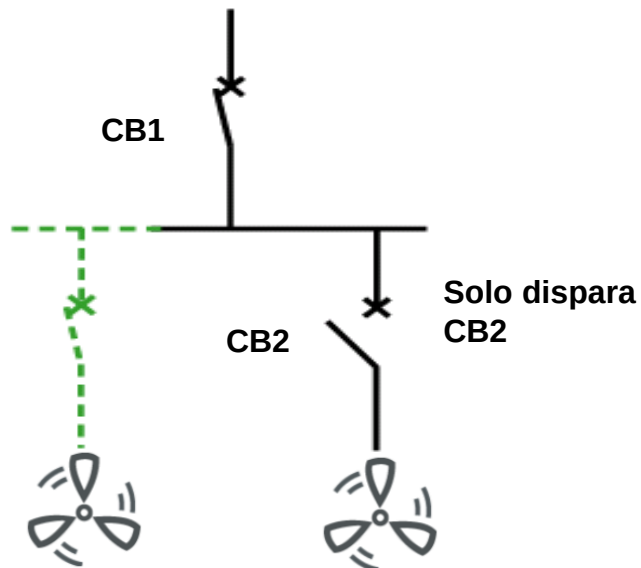
Selectividad Total: Para todos los valores del defecto, desde la sobrecarga hasta el cortocircuito franco, la distribución es totalmente selectiva si D2 se abre y D1 permanece cerrado.

Selectividad Parcial: Si la condición anterior no se cumple hasta la máxima corriente de cortocircuito, sino solamente hasta un valor inferior. Este valor se conoce como límite de selectividad.

Sin selectividad: Si en caso de falla, el interruptor D1 puede abrirse.

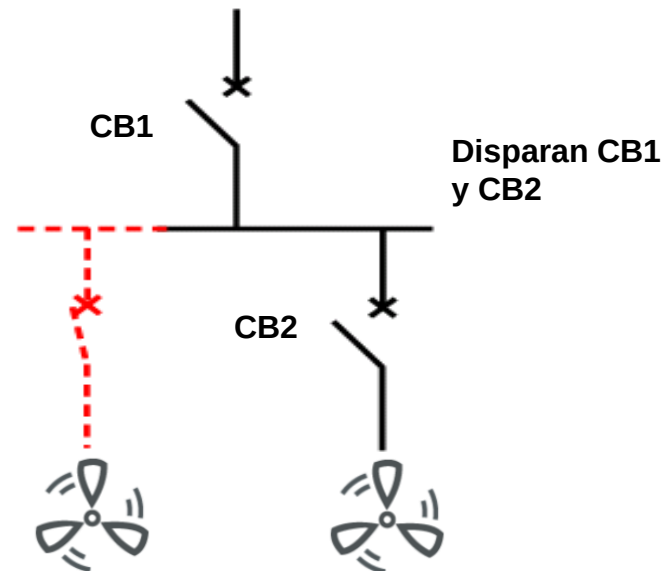
Selectividad y filiación en Instalaciones

- Con selectividad



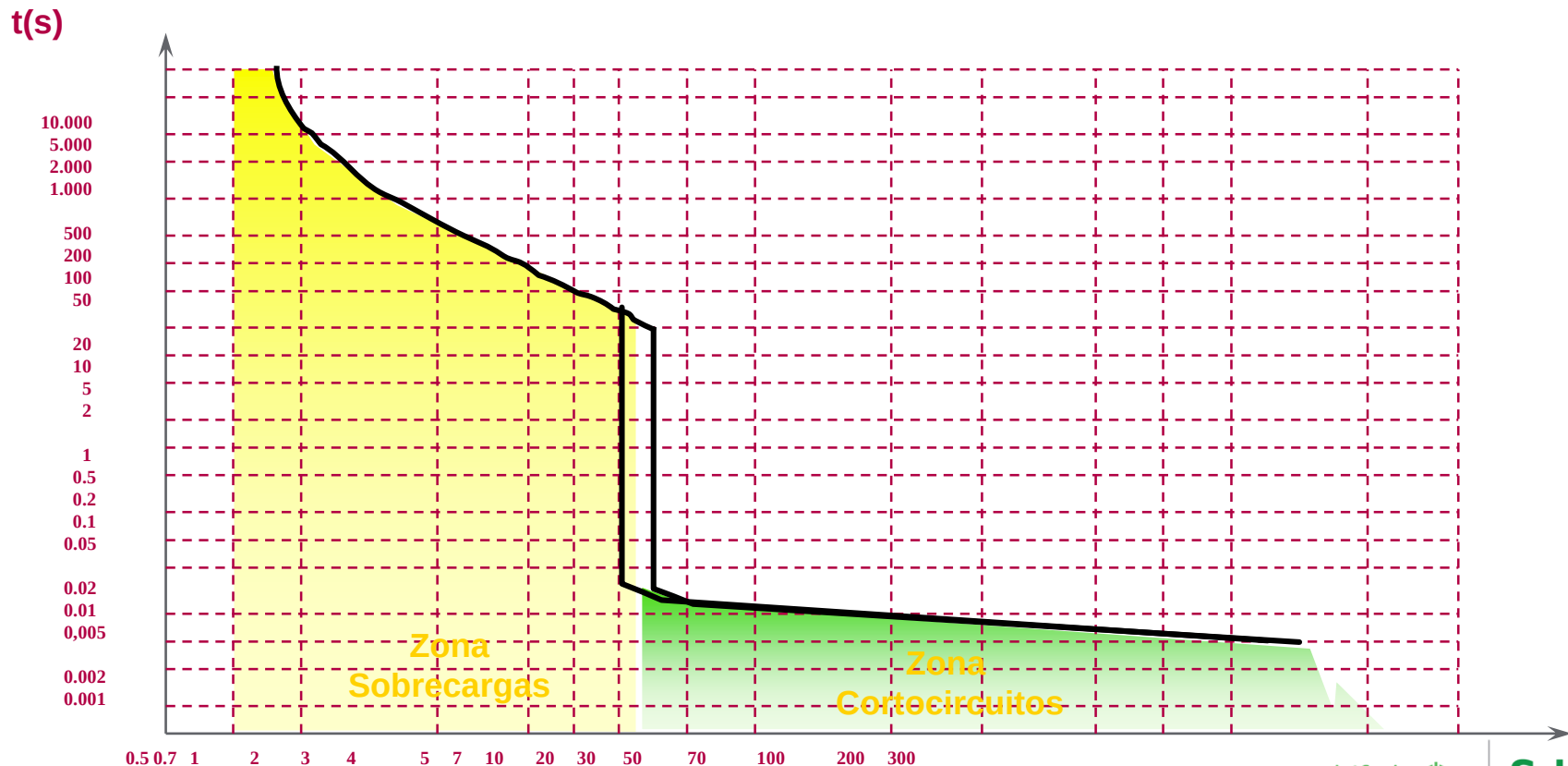
Se asegura la alimentación a otros circuitos

- Sin selectividad



Se deja sin alimentación a otros circuitos

Selectividad y filiación en Instalaciones

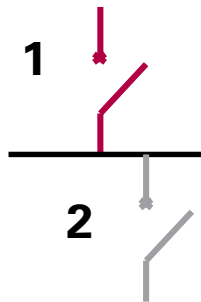
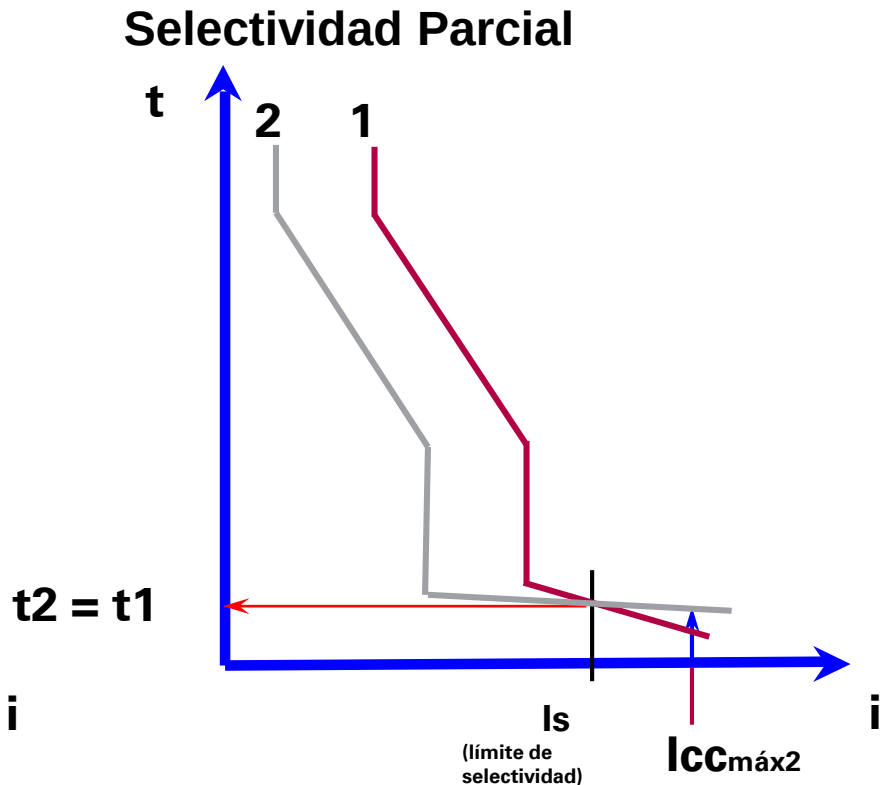
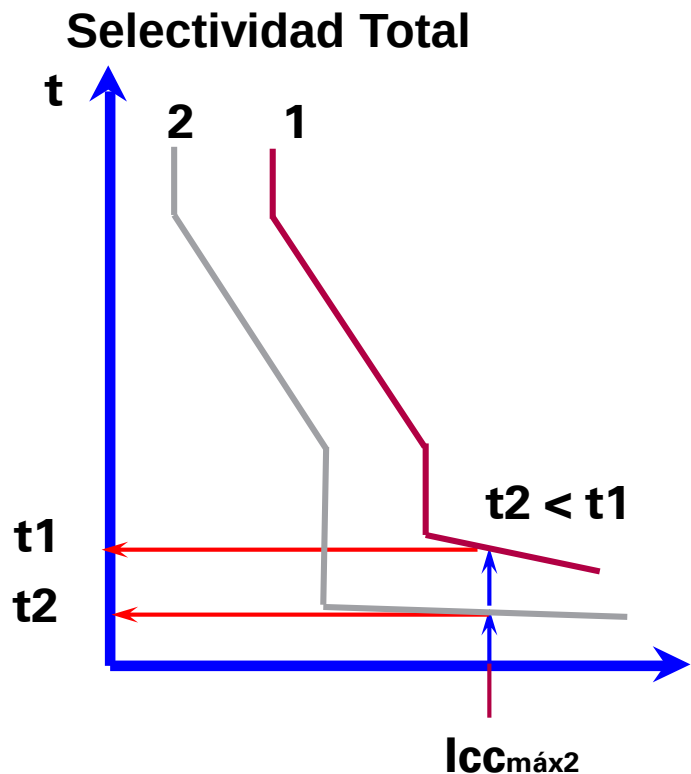


Confidential Property of Schneider Electric

Life Is On

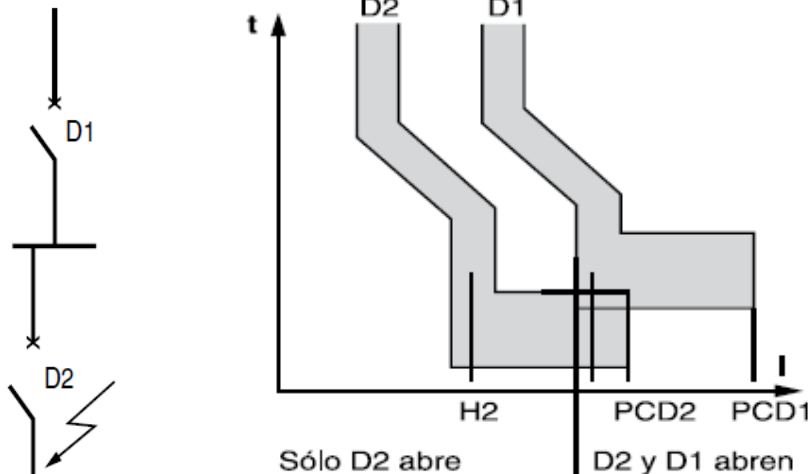
Schneider
Electric

Selectividad y filiación en Instalaciones



Selectividad y filiación en Instalaciones

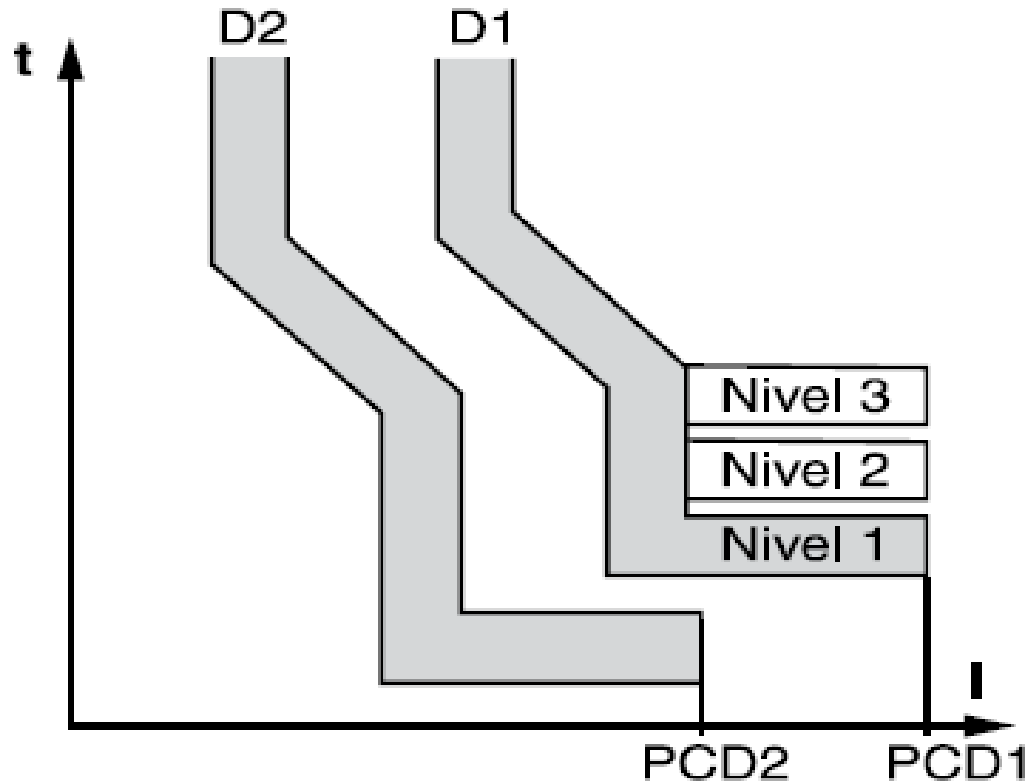
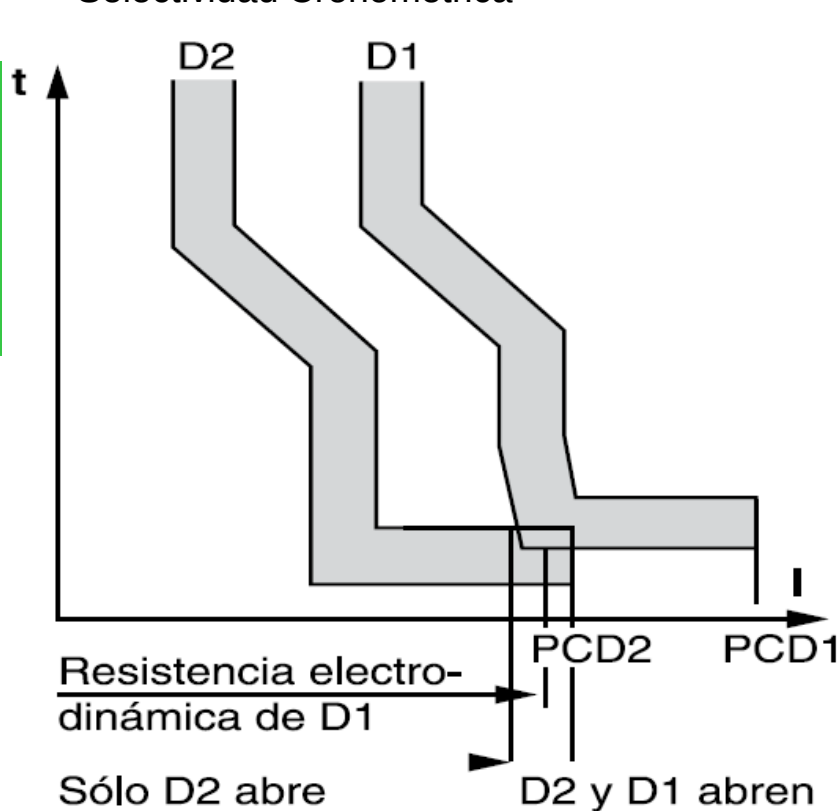
Selectividad Amperométrica



- > Es el resultado de la separación entre los umbrales de los relés instantáneos (o de corto retardo) de los interruptores automáticos sucesivos; es decir se varia el parámetro I_m en el interruptor.
- > Conduce generalmente a una selectividad parcial.
- > Se utiliza para garantizar la selectividad en la zona de sobrecargas.

Selectividad y filiación en Instalaciones

Selectividad Cronométrica



Selectividad y filiación en Instalaciones

Selectividad Energética

- > Es la combinación de las dos antes nombradas ya que es cronométrica para los valores débiles de cortocircuito y amperométrica para las sobrecargas.
- > Se logra empleando interruptores limitadores de cortocircuito aguas arriba de la corriente de defecto presunta.
- > La tecnología del principio de selectividad energética es una patente internacional de Schneider Electric con sus interruptores de caja moldeada.

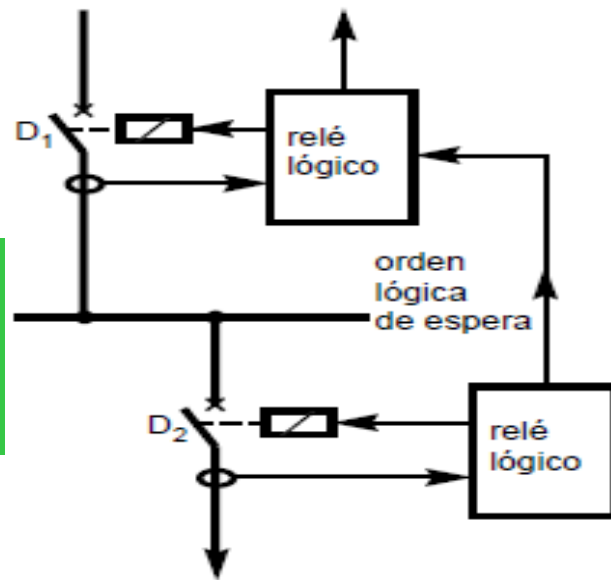
Selectividad y filiación en Instalaciones

Selectividad Lógica

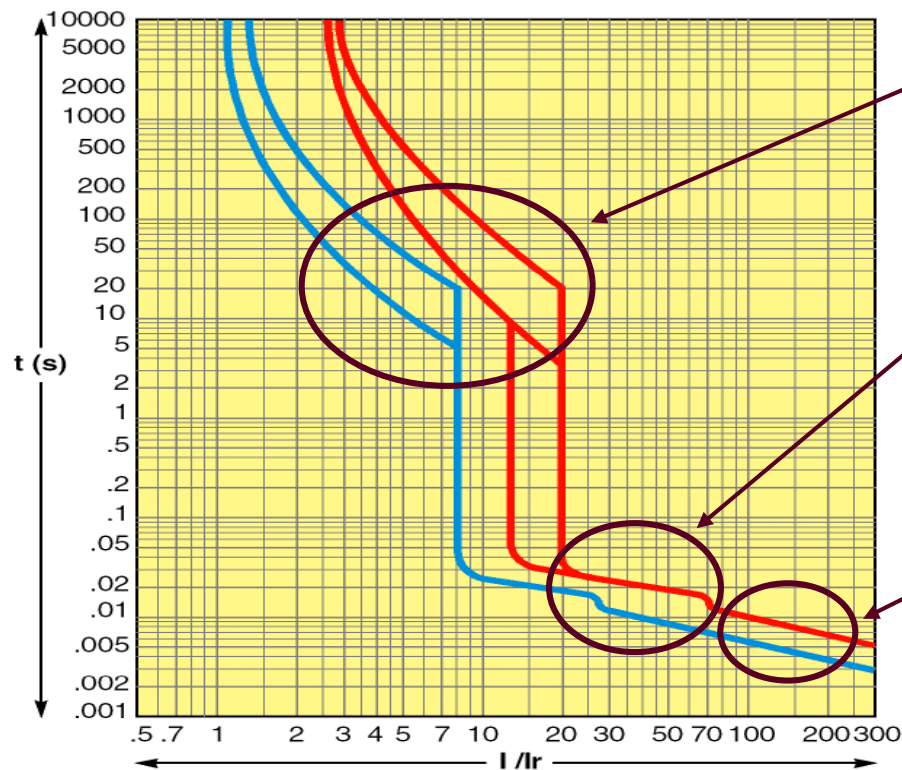
> Este sistema se logra mediante la transferencia de información entre los relés de los diferentes interruptores automáticos de baja tensión selectivos de alta intensidad tales como los Compact NSX, los Compact NS y los MTZ.

> Todos los relés que ven una corriente superior a su umbral de funcionamiento envían una orden de

> El relé del interruptor situado aguas arriba que normalmente es instantáneo, recibe una orden de espera que le significa: prepararse para intervenir. El relé del interruptor A constituye una seguridad en el caso de que el B no actué.



Selectividad y filiación en Instalaciones



Selectividad Amperométrica

Protección contra las sobrecargas

Selectividad Cronométrica

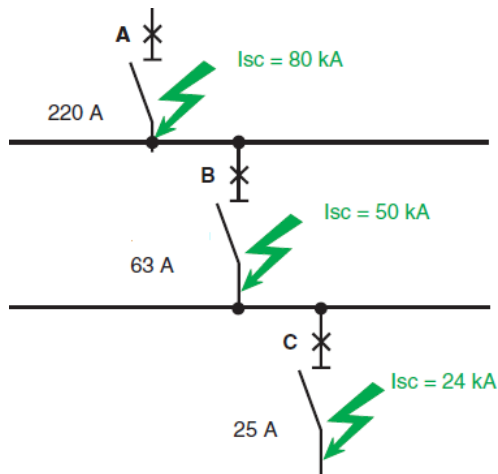
Protección contra los cortocircuitos débiles

Selectividad Energética

Protección contra los cortocircuitos elevados

Selectividad y filiación en Instalaciones

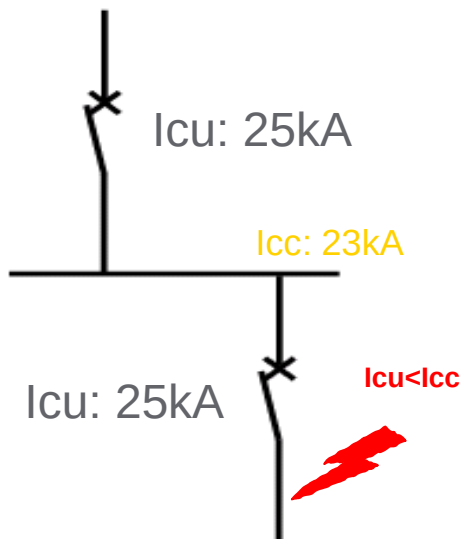
Filiación: Es la utilización del poder de limitación de los interruptores automáticos aguas arriba, para instalar aguas abajo, interruptores de menos prestaciones. La norma IEC 60947 admite instalar un interruptor “C” con capacidad de última interrupción (I_{cu}) menor al valor de la corriente máxima de cortocircuito presumida en un punto de la instalación, con la condición que otro interruptor “A” instalado aguas arriba tenga una capacidad de interrupción última mayor o igual a la máxima corriente de cortocircuito.



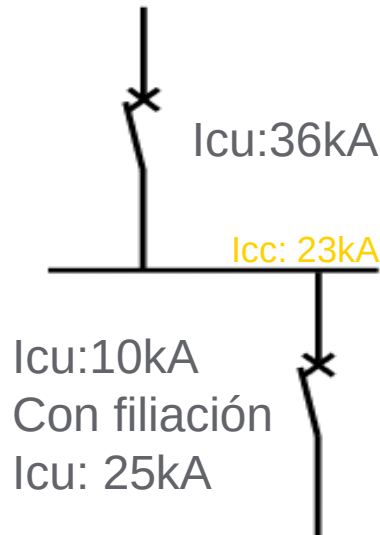
Selectividad y filiación en Instalaciones

Eligiendo un interruptor con menor poder de corte que el aparente en el punto

Sin filiación



Con filiación

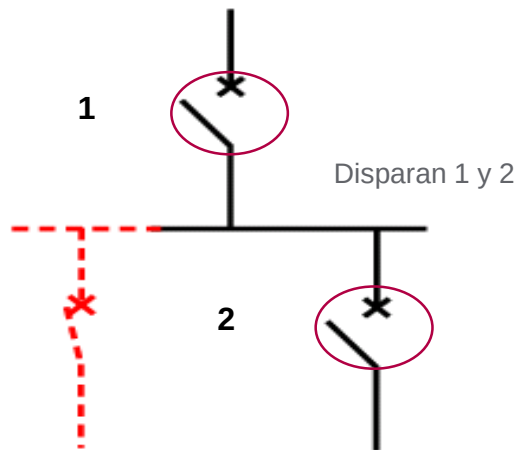


Interruptor aguas abajo con menor poder de corte

Selectividad y filiación en Instalaciones

Se elige un interruptor con menor poder de corte, pero se presentan dos casos

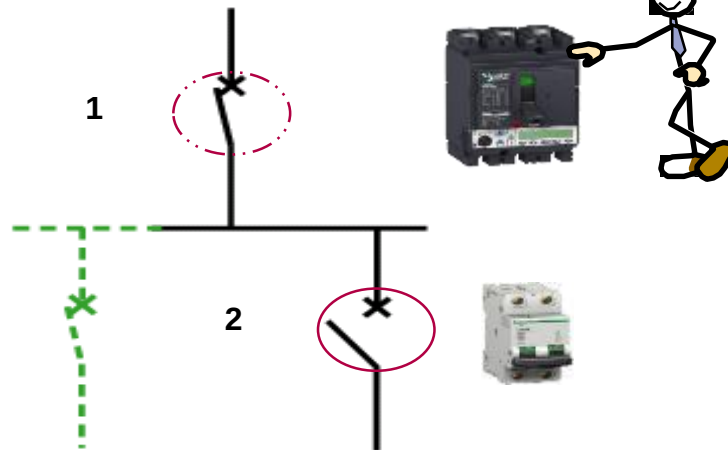
Filiación pero sin selectividad



Los demás circuitos
quedan sin alimentación

La competencia ofrece filiación
pero sacrificando la selectividad

Filiación y al mismo tiempo Selectividad reforzada



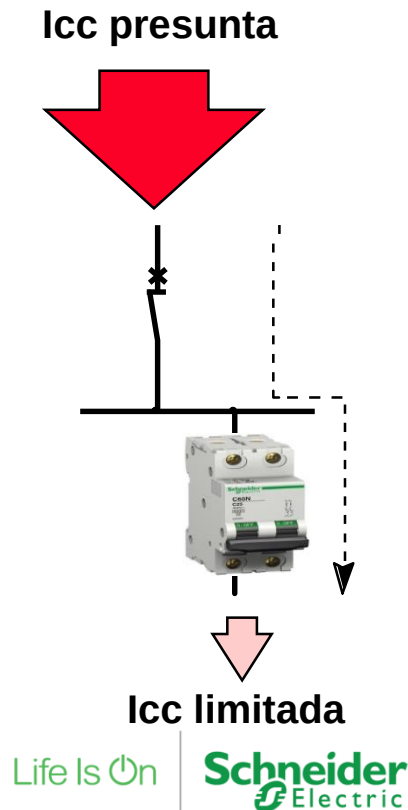
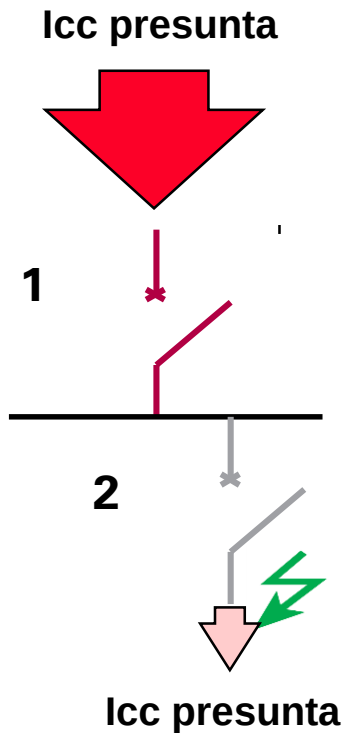
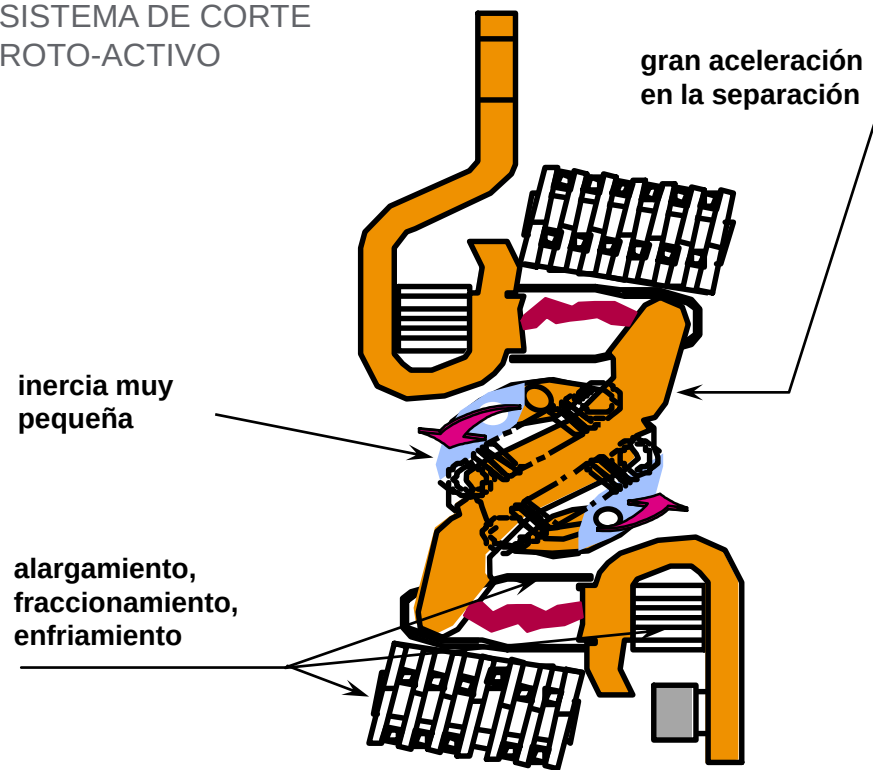
Los demás circuitos
permanecen alimentados

Schneider Electric ofrece **selectividad reforzada por filiación !!!**

Selectividad y filiación en Instalaciones

Compact NSX ≤ 630 A : Tecnología de corte muy limitadora

SISTEMA DE CORTE
ROTO-ACTIVO



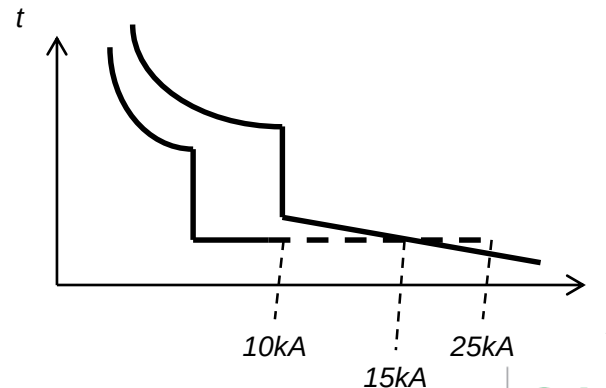
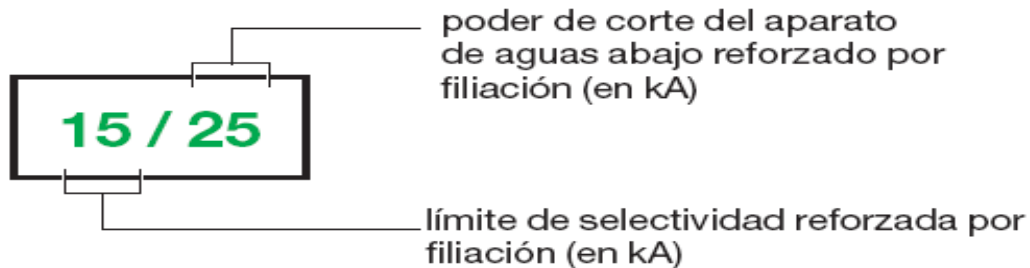
Selectividad y filiación en Instalaciones

Con los interruptores automáticos tradicionales, cuando se utiliza la filiación entre 2 aparatos, generalmente hay ausencia de selectividad entre ellos.

Por el contrario, con los interruptores Compact NSX, la selectividad indicada en las tablas sigue siendo válida.

Tablas de selectividad reforzada - 380/415 V

Estas tablas dan para cada asociación de 2 interruptores automáticos:



Selectividad y filiación en Instalaciones

$U_e \leq 440 \text{ V AC}^{[1]}$



Upstream		NSX100B/F/N/H/S/L/R								NSX160B/F/N/H/S/L				NSX250B/F/N/H/S/L/R		
Trip unit		Micrologic [2]								Micrologic [2]				Micrologic [2]		
Downstream	Rating (A)	40				100				160				250		
	Setting I _r	16	25	32	40	40	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250
Selectivity limit (kA)																
iDPN	≤ 10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iDPN N	13-16		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iDPN N Vig	20			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iDPN H Vig	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
All curves	32					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC40	≤ 10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC40 N	13-16		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iCV40	20			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iCV40 N	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iCV40 H (≤ 32)	32					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
All curves	40					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60N/H	≤ 10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Curves B, C, D	13-16		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
							T	6	6	T	T	T	T	T	T	T
iC60 L	≤ 10									T	T	T	T	T	T	T
Curves	16		T			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
B-C-D-K-Z	20			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40						T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	50							6	6	T	T	T	T	T	T	T
	63								6		T	T	T	T	T	T
iC60 RCBO	≤ 10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Curves B, C	16		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	20			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	32					T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

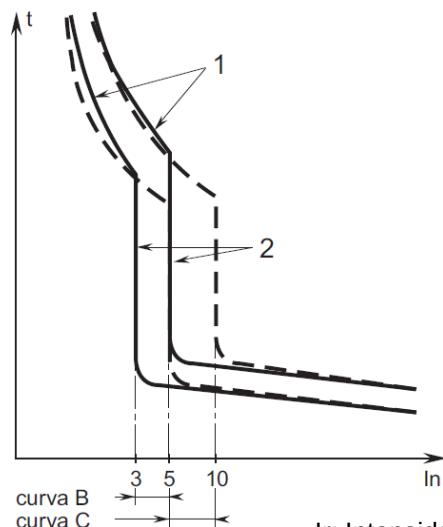
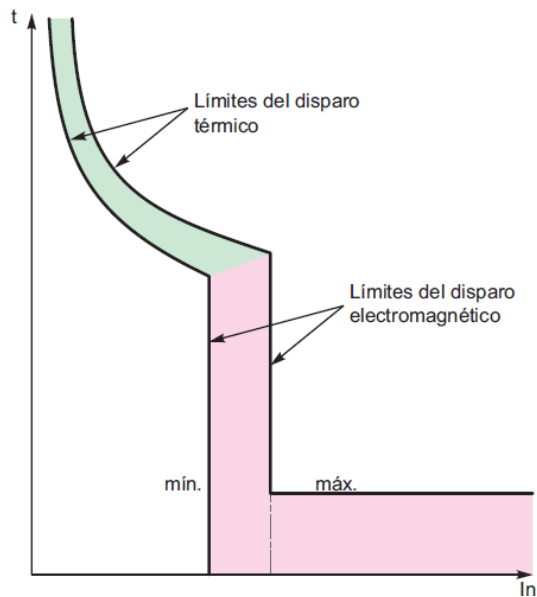
Selectividad reforzada por filiación

Poder de corte reforzado



Selectividad y filiación en Instalaciones

Curva de disparo: La curva de disparo de un interruptor muestra la respuesta en tiempo a las sobreintensidades superiores a los valores de referencia.



Ir: Intensidad regulación disparo térmico

Im: Intensidad regulación disparo magnético

Selectividad: Al superponer la curva de los interruptores automáticos aguas arriba y aguas abajo, podemos comprobar si esta combinación podrá ser selectiva para los casos de sobrecarga y cortocircuito.

Curva B: Im entre 3 y 5 veces I_n

Curva C: Im entre 5 y 10 veces I_n

Curva D: Im entre 10 y 14 veces I_n

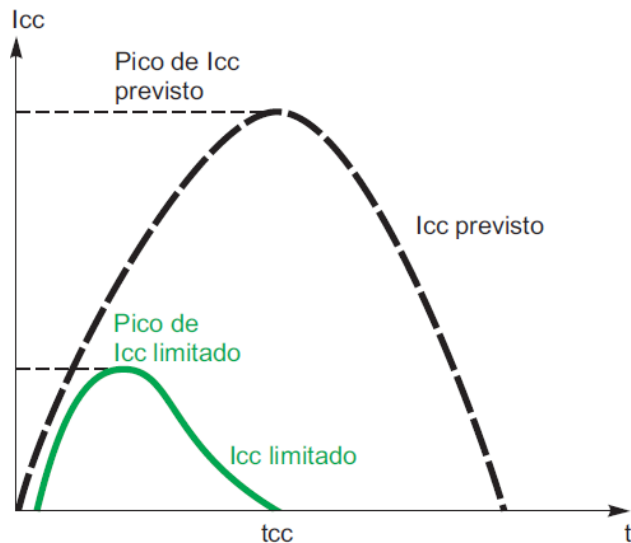
IEC 60898

Life Is On

Schneider
Electric

Selectividad y filiación en Instalaciones

Curvas de Limitación: El poder de limitación de un interruptor automático es su capacidad para atenuar los efectos de un cortocircuito en una instalación eléctrica mediante la reducción de la corriente de pico y la potencia disipada.



Ventajas:

- Menor temperatura en los conductores, por tanto mayor vida útil de los componentes de la instalación.
- Esfuerzos mecánicos más bajos, por tanto, menos riesgo de deformación o ruptura de contactos, barras, aislamientos.
- Menos interferencias en equipos sensibles situados cerca de un circuito eléctrico.

Selectividad y filiación en Instalaciones



EasyPact
CVS-BS
16-100A



EasyPact EZC
16-400A



EasyPact CVS

16-630A



Compact NSXm

16-160A



Compact NSX

16-630A



NSX DC

16-1200A dc



Compact NS

630-1600A

Selectividad y filiación en Instalaciones

Seccionadores Compact INS



Seccionadores Fusibles FUPACT



Fupact ISFL
160 to 630 A

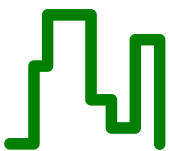


Fupact ISFT
100 to 630 A

Selectividad y filiación en Instalaciones



OEM



Edificios de
Media escala



Pequeñas
Industrias



Grandes
edificios



Industria
de proceso



O&G



MMM



Servicio
Crítico

Alta performance (150kA)
Comunicación & Medición
Control remoto
Selectividad y Filiación



Compact NSX / NS



Performance Media (36kA)
Parámetros regulables
Accesorios modulares
Ics = 100% Icu



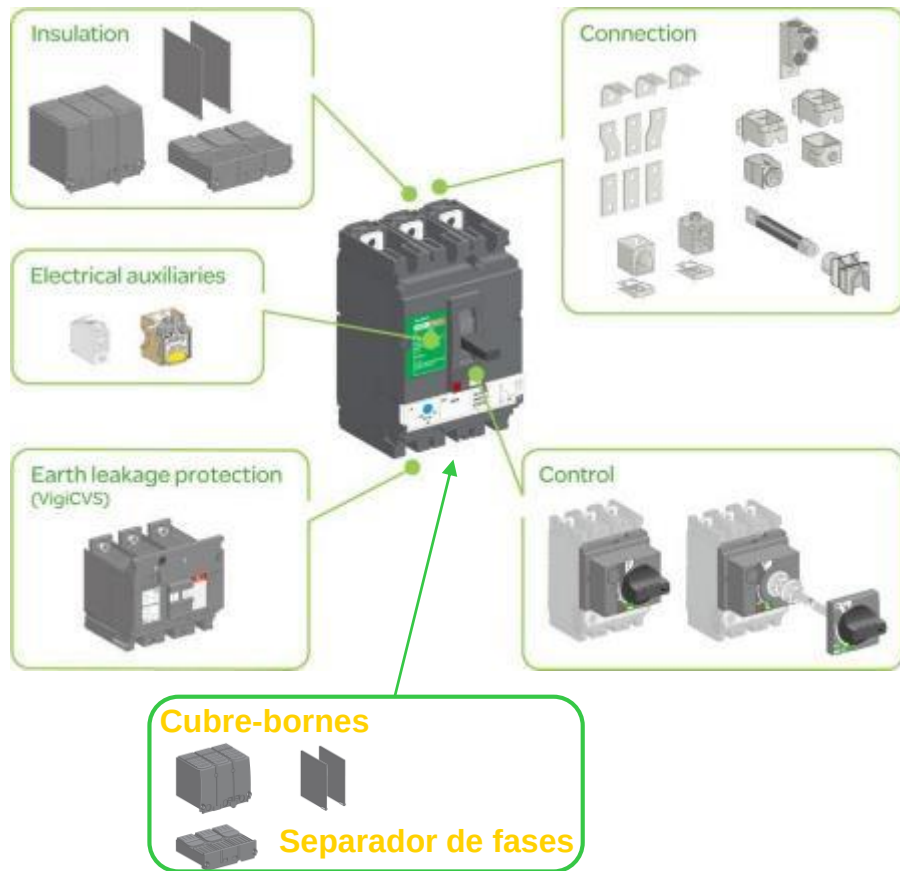
EasyPact CVS & Compact NSXm

Performance Baja (18 kA)
Accesorios esenciales



EasyPact
CVS-BS /
EZC

Selectividad y filiación en Instalaciones



Selectividad y filiación en Instalaciones

Señalización de estado "OF"

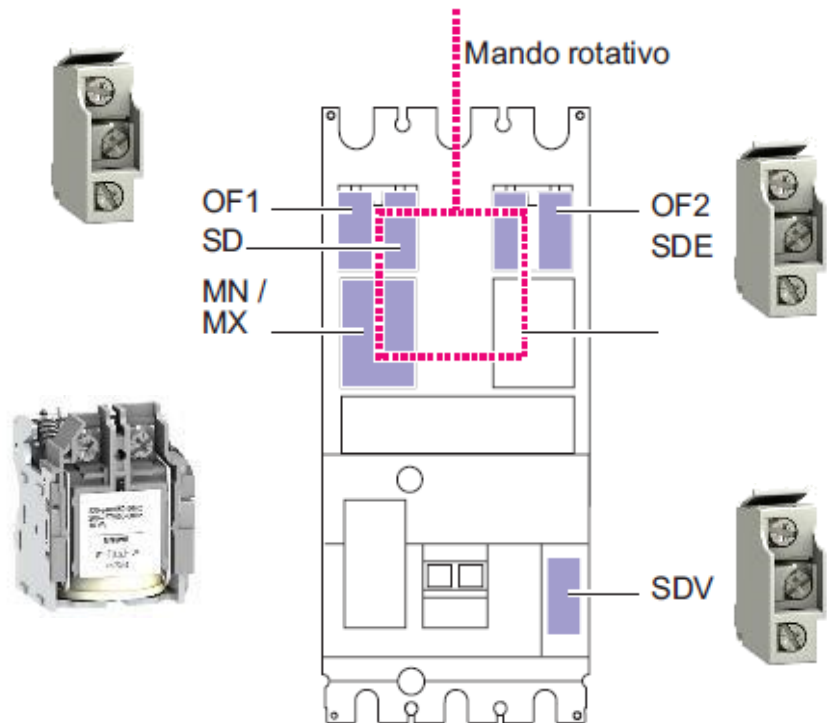
Señalización de falla "SD"

Señalización de disparo por defecto eléctrico "SDE"

Señalización de defecto a tierra (SDV)

Bobina de mínima tensión MN

Bobina de disparo MX



Un mismo contacto para OF, SD, SDE, SDV

Selectividad y filiación en Instalaciones



Medición
Comunicable



Compact NSX 100 to 250



Thermo-magnetic
TM-D

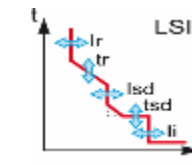
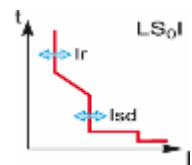
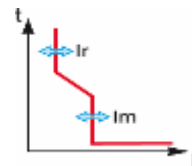


Micrologic 2.2/ 2.2-G

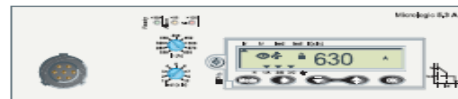


Micrologic 5/6.2 A or E

Compact NSX 400 to 630

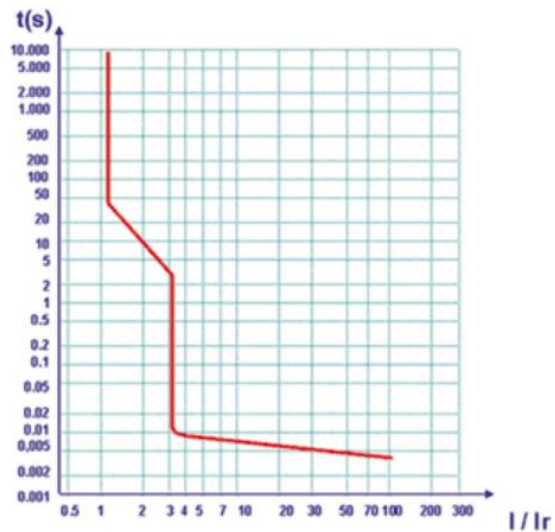


Micrologic 2.3

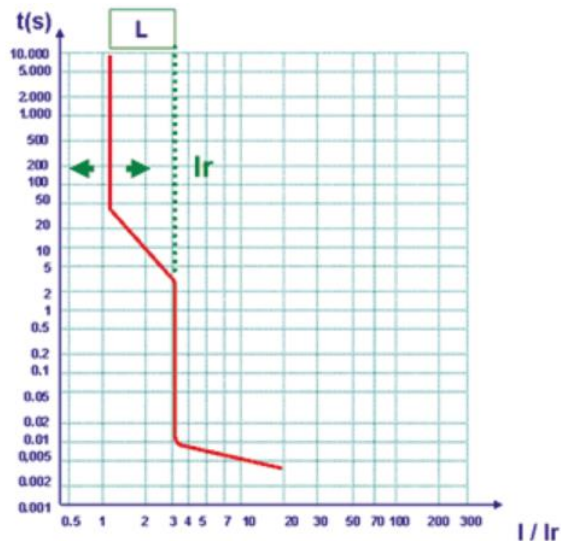


Micrologic 5/6.3 A or E

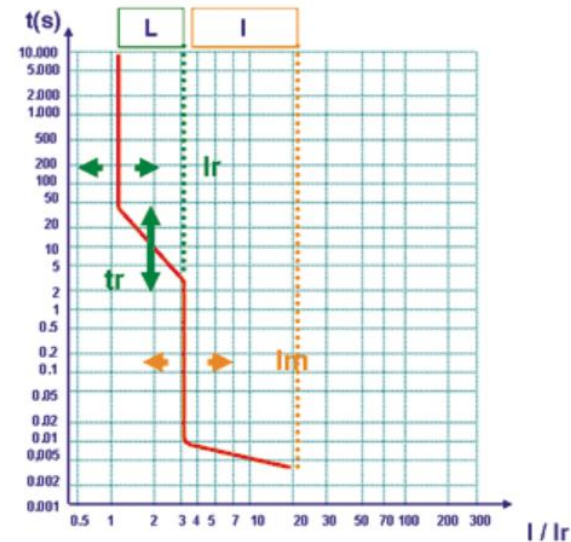
Selectividad y filiación en Instalaciones



Unidad de protección fija

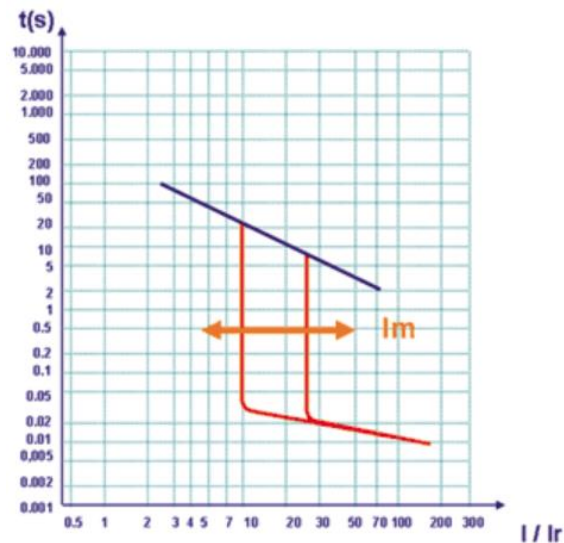


Unidad de protección termomagnética regulable solo térmica

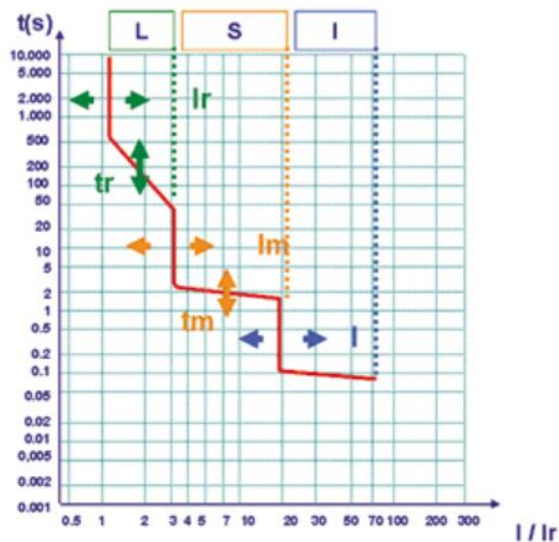


Unidad de protección termomagnética ajustable

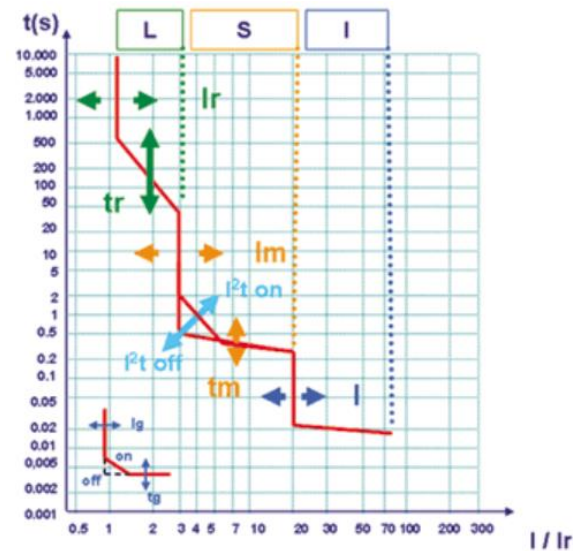
Selectividad y filiación en Instalaciones



Unidad de protección solo magnética



Unidad de protección electrónica LSI



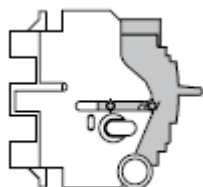
Unidad de protección electrónica multifunción LSIG

Selectividad y filiación en Instalaciones

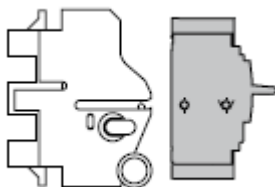
EXTRAIBLE



CONECTADO



DESCONECTADO



EXTRAIDO

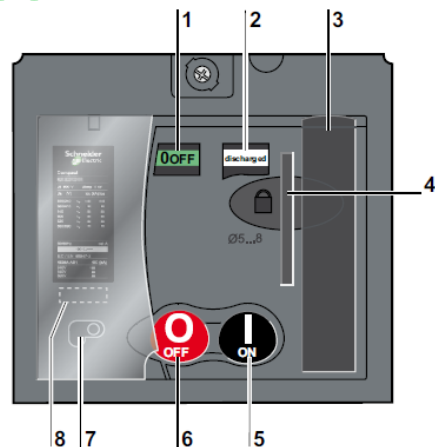
FIJO



CON Y SIN ZOCALO

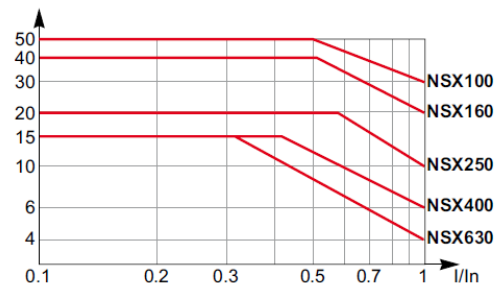
Selectividad y filiación en Instalaciones

- La información y las señalizaciones del int. automático permanecen visibles y accesibles, incluidas las regulaciones y señalizaciones de la unidad de control.
- El aislamiento y el uso de candados sigue siendo posible.
- Doble aislamiento de la parte frontal.



Características			
Mando motorizado		MT100 a MT630	
Tiempo de respuesta (ms)	apertura	< 600	
	cierre	< 80	
Cadencia de maniobras	ciclos/minuto máx.	4	
Tensión de control (V)	cc	24/30 - 48/60 - 110/130 - 250	
	50/60 Hz ca	48 (50 Hz) - 110/130 - 220/240 - 380/440	
Consumo ⁽¹⁾	cc (W)	apertura	≤ 500
		cierre	≤ 500
	ca (VA)	apertura	≤ 500
		cierre	≤ 500

Especificaciones de elección



Int. Automático + bloque de mando motorizado, en miles de operaciones a 440V

Electrical Calculation Tools

SOFTWARE USO ON LINE

¿Para que sirve esta herramienta?

- ☑ Visualizar Curvas de Disparo.
- ☑ Verificación de Selectividad.
- ☑ Chequear Filiación entre gamas
- ☑ Comprobar selectividad de DDR.
- ☑ Calcular sección transversal del cable.
- ☑ Calcular caída de tensión del cable.

Herramientas de Cálculo Online



Electrical Calculation Tools

Tanto si está diseñando una instalación nueva, ampliando una instalación ya existente o haciendo el mantenimiento, Electrical Calculation Tools es una serie de herramientas en línea para seleccionar los dispositivos de protección, comprobar la discriminación y calcular el cable de forma rápida.

Protecciones

Cables

Mostrar curvas de $t(i)$

Visualice las curvas de tiempo-corriente de 1 a 8 protecciones.

Mostrar curvas de $t(i)$

Comprobar selectividad

Visualice las curvas de dos protecciones y compruebe su selectividad.

Comprobar selectividad

Buscar selectividad

Busque todos los protecciones que se pueden seleccionar con un interruptor automático definido.

Buscar selectividad

Buscar filiación

Busque todos los protecciones que ofrecen filiación con un interruptor automático definido.

Buscar filiación

Comprobar selectividad de DDR

Visualice las curvas de dos dispositivos de corriente diferencial (DDR) y compruebe su selectividad.

Comprobar selectividad de DDR

Electrical Calculation Tools

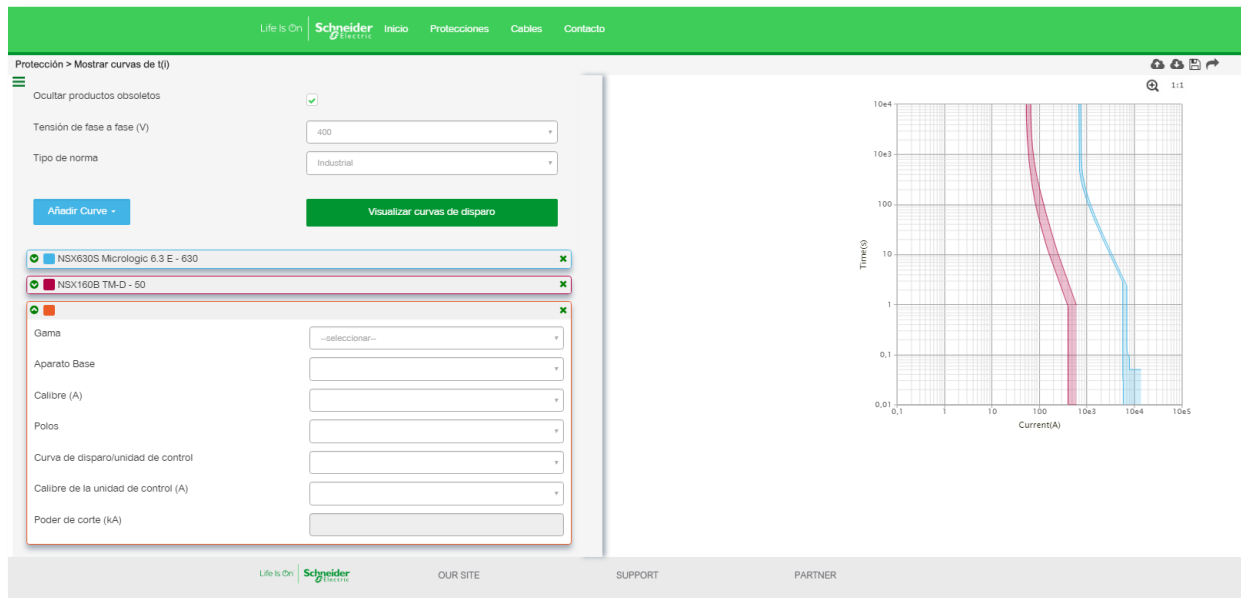
SOFTWARE USO ON LINE

Diseño y Cálculo
de redes



Herramientas de Cálculo Online

Mostrar
Curvas



Representación de curvas de disparo

Mejoras:

- ✓ Actualización online
- ✓ Todas las gamas de interruptores
- ✓ Hasta 8 Interruptores
- ✓ Configurador de curvas
- ✓ Informe Imprimible

Electrical Calculation Tools

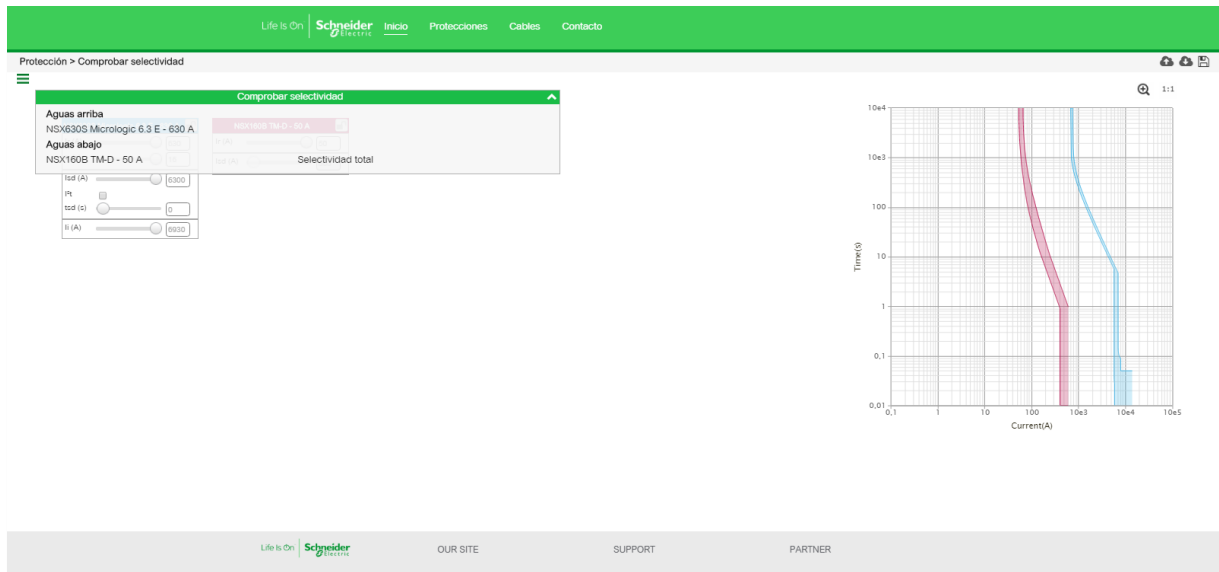
SOFTWARE USO ON LINE

Diseño y Cálculo
de redes



Herramientas de Cálculo Online

Comprobar
Selectividad



Mejoras:

- ☑ Actualización online
- ☑ Todas las gamas de interruptores
- ☑ Solo 2 Interruptores
- ☑ Configurator de curvas
- ☑ Informe Imprimible

Electrical Calculation Tools

SOFTWARE USO ON LINE

Diseño y Cálculo
de redes



Herramientas de Cálculo Online

Buscar Selectividad

Life Is On | Schneider Electric | Inicio | Protecciones | Cables | Contacto

Protección > Buscar selectividad

☐ Ocultar productos obsoletos

Tensión de fase a fase (V): 400

Tipo de norma: Industrial

Buscar selectividad con: Aguas arriba

Buscar selectividad

☒ Aguas arriba

Gama: Compact NSX

Aparato Base: NSX630S

Calibre (A): 630

Polos: 4P4d

Curva de disparo/unidad de control: Micrologic 6.3 E

Calibre de la unidad de control (A): 630

Poder de corte (kA): 100

Disyuntor automático	Curva de disparo/unidad de control	Calibre de la unidad de control (A)
C120N	B	10 - 16
C120N	C	10 - 16
C120H	B	10 - 16
C120H	C	10 - 16
C120N	D	10 - 16
C120H	D	10 - 16
C40N	C	1 - 40
C40N	D	1 - 40
DT40N	C	1 - 40
DT40N	D	1 - 40
C60H	B	1 - 10
C60H	C	1 - 10

SUPPORT PARTNER

☑ Nos permite realizar una búsqueda de los interruptores tanto, aguas arriba o aguas abajo para tener selectividad en la instalación.

Life Is On

Schneider
Electric

Electrical Calculation Tools

SOFTWARE USO ON LINE

Diseño y Cálculo
de redes



Herramientas de Cálculo Online

Buscar Filiación

Tabla de Filiación entre gamas de productos

Life Is On

Schneider Electric

Inicio

Protecciones

Cables

Contacto

Protección > Buscar filiación

Ocultar productos obsoletos

Tensión de fase a fase (V)

Tipo de norma

Buscar filiación con

Buscar filiación

Aguas arriba

Gama

Aparato Base

Calibre (A)

Polos

Curva de disparo/unidad de control

Calibre de la unidad de control (A)

Poder de corte (kA)

Compact NSX

NSX630S

630

4P4d

Micrologic 6.3 E

630

100

abajo

Poder de corte reforzado (kA)	Calibre de la unidad de control (A)
30	-
50	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-
100	-

SUPPORT

PARTNER

SOFTWARES BUILDING

SOFTWARE USO ON LINE

Diseño y Cálculo
de redes



Herramientas de Cálculo Online

Cálculo sección transversal del cable

Life Is On | **Schneider Electric** Inicio Protecciones Cables Contacto

Cables > Calcular sección transversal 0 items in Cable Schedule | [View Cable Schedule](#)

Parámetros del proyecto

Frecuencia (Hz) 50

Tensión de fase a fase (V) 400

Disposición de puesta a tierra del sistema TT

Sección (CSA) máx. permitida (mm²) 300

Δu máx. (%) 4

Parámetros de entrada de la carga

Número y tipo de conductores de carga 3F+ N

Sr (kVA) / Pr (kW) / Ir (A) 100 kW

Factor de potencia 0,85

Parámetros de entrada del cable

Instalación estándar: IEC 60364-5-52

Conductores activos Multiconductor (0.6/1kV)

Método de instalación 31E

Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

>Modificar el método de instalación

Metal de conductor activo Cobre

Metal conductor PE Cobre

Tipo de PE PE separado

Aislamiento PVC

Longitud 100

Factor de corrección definido por el usuario 1

Calcular cable

Resultados > Agregar a listado de cables

	Polaridad	Sr (kVA) / Pr (kW) / Ir (A)	Tensión de fase a fase (V)	Tipo	Aislamiento	Longitud	Conductor activo	PE/PEN	% Δu	
☐	3F+ N	100 kW	400	Multiconductor (0.6/1kV)	PVC	100	1 X 70 Cobre	1 X 35 Cobre	2,293	

☑ A partir de la potencia aparente, activa o corriente nominal, calcular la sección transversal del cable.

☑ Permite setear el modo de instalación.

Life Is On

Schneider Electric

Electrical Calculation Tools

SOFTWARE USO ON LINE

Diseño y Cálculo
de redes



Herramientas de Cálculo Online

Cálculo caída de tensión del cable

Life Is On | **Schneider** ELECTRIC | Inicio | Protecciones | Cables | Contacto

Cables > Calcular caída de tensión del cable

Parámetros de entrada del cable

Frecuencia (Hz)	50
Longitud	100
Núm. por fase	1
Aislamiento	PVC
Disposición de conductores	En triángulo
Sección (CSA) de conductores activos (mm²)	50
Metal de conductor activo	Cobre
Conductores activos	Multiconductor (0.6/1kV)
Número y tipo de conductores de carga	3F+N
Tensión de fase a fase (V)	400
Factor de potencia del circuito	0.85
Alimentación	100 kW

Calcular caída de tensión

Resultados

Δu (%)	3.1
Δu (V)	12

Longitud máxima del cable (m)

Circuito de Δu máx. (%)

4

Calcular

Longitud máxima del cable (m)

☑ A partir de los datos del conductor calcular la caída de tensión porcentual.

☑ Determinar la longitud máxima del cable para una caída porcentual máxima.

Electrical Calculation Tools

SOFTWARE USO ON LINE

Diseño y Cálculo
de redes



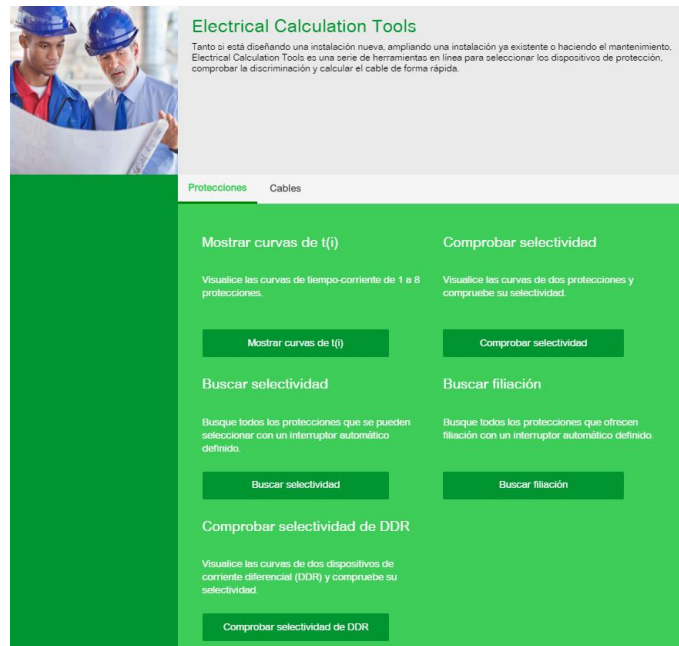
Herramientas de Cálculo Online

¿Dónde encuentro estas herramientas?

<https://hto.power.schneider-electric.com/cbt/app/index.html?lang=es-ES®ulation=SpainCenelec#/Homepage>



Compatible con Notebooks & Tablets & Smartphones



Ejemplos:

Electrical Calculation Tools



Electrical Calculation Tools

Tanto si está diseñando una instalación nueva, ampliando una instalación ya existente o haciendo el mantenimiento, Electrical Calculation Tools es una serie de herramientas en línea para seleccionar los dispositivos de protección, comprobar la discriminación y calcular el cable de forma rápida.

Protecciones

Cables

Mostrar curvas de $t(i)$

Visualice las curvas de tiempo-corriente de 1 a 8 protecciones.

Mostrar curvas de $t(i)$

Comprobar selectividad

Visualice las curvas de dos protecciones y compruebe su selectividad.

Comprobar selectividad

Buscar selectividad

Busque todos los protecciones que se pueden seleccionar con un interruptor automático definido.

Buscar selectividad

Buscar filiación

Busque todos los protecciones que ofrecen filiación con un interruptor automático definido.

Buscar filiación

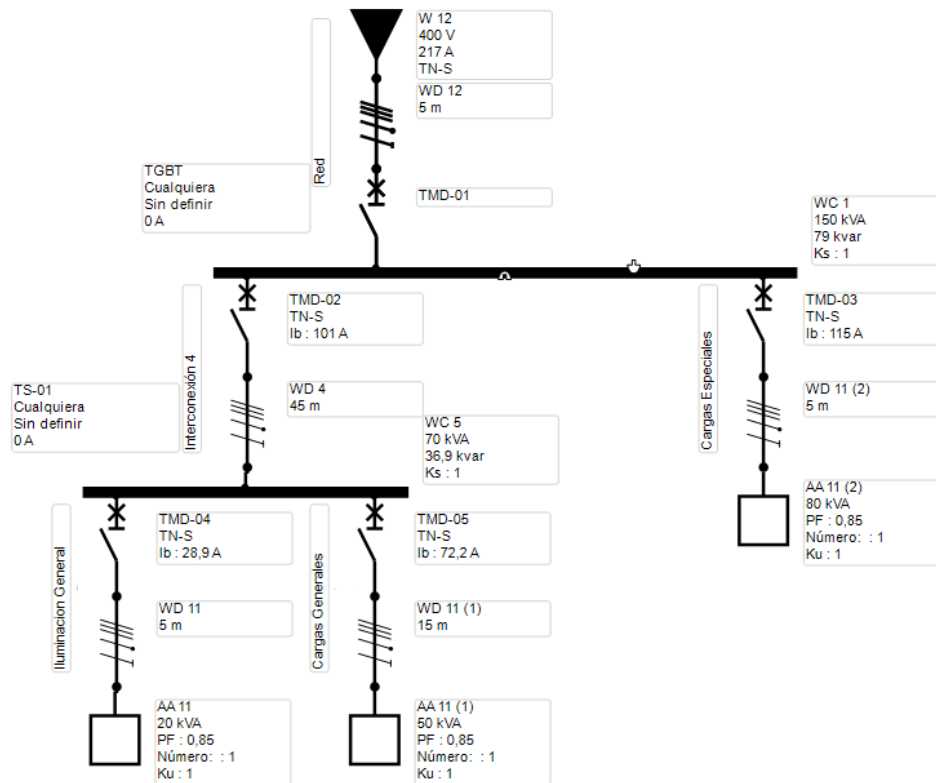
Comprobar selectividad de DDR

Visualice las curvas de dos dispositivos de corriente diferencial (DDR) y compruebe su selectividad.

Comprobar selectividad de DDR

Intensidad de cortocircuito

Ejercitando un poco!



Life Is On



Schneider
Electric