

## APARAMENTA EN BAJA TENSIÓN. ASPECTOS GENERALES

### Riesgos de la electricidad

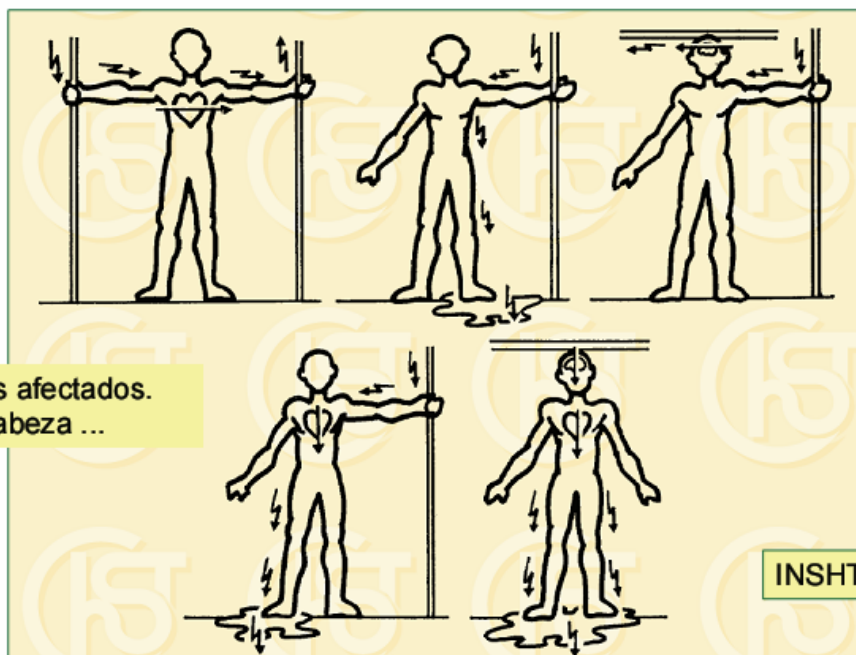
1. Riesgo para las **personas** por choque eléctrico y arco
2. Riesgos para el **material eléctrico**
3. Riesgo de **incendio**
4. Riesgo de **no disponibilidad** de la energía

#### Accidente por choque eléctrico

- Efecto fisiopatológico resultante del **paso** de corriente eléctrica a través del cuerpo humano o de un animal (ITC BT 01)
- Acción (probable) por contacto (en BT)

#### Accidente por arco eléctrico

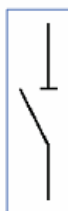
- Efecto debido a la energía (incontrolada) liberada por un arco eléctrico
- Calor y corriente
- Acción a distancia



## Aparamenta

## Funciones de la aparamenta

## SECCIONAMIENTO



- Separar o aislar ctos.
- Garantizar seguridad personas en mto. o reparación.
- Corte omnipolar//candado o cerradura en «abierto»

## MANDO



- Actuación voluntaria e inmediata, para la «conex/desconex» de circuitos y receptores
- Mando manual / telemando

## PROTECCIÓN



- Evitar/limitar las consecuencias destructivas o peligrosas de las sobreintensidades, de defectos de aislamiento, sobretensiones
- Actuación f(defecto)
- Separar la parte defectuosa del resto de la instalación.

| Dispositivo             | Funciones realizadas |             |                | Seccionamiento          | Mando |
|-------------------------|----------------------|-------------|----------------|-------------------------|-------|
|                         | Protección           | Sobrecargas | Cortocircuitos | Defectos de aislamiento |       |
| Fusible                 | ■ (3)                | ■           |                |                         |       |
| Seccionador             |                      |             |                | ■                       |       |
| Interruptor en carga    |                      |             |                | □ (1) (2)               | ■     |
| Fusible - seccionador   | ■                    | ■           | ■              | ■                       |       |
| Fusible - int. en carga | ■                    | ■           | ■              | □ (1) (2)               | ■     |
| Contactor               |                      |             |                |                         | ■     |
| Interruptor automático  | ■                    | ■           | ■              | □ (2)                   | ■     |

Tabla A

■ Función principal del aparato considerado (siempre realizada).

(1) Posible con apertura automática.

□ Función adicional posible (no siempre realizada).

(2) Posible con la ayuda de un "Dispositivo diferencial (DCR)".

(3) Sólo con fusibles tipo gG (de distribución)

## El interruptor en carga

La norma da las siguientes definiciones específicas:

**El interruptor en carga:** aparato de conexión mecánica capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes en condiciones normales y de sobrecargas moderadas. Capaz también de soportar corrientes en condiciones anormales de carga, como cortocircuitos, durante un tiempo específico;

**El seccionador:** aparato de conexión mecánica que satisface en posición abierto las prescripciones de la función seccionamiento y que es capaz de soportar corrientes en condiciones normales y anormales, como cortocircuitos, durante un período de tiempo determinado.

**El interruptor en carga - seccionador:** interruptor en carga que satisface en posición abierto las prescripciones de la función seccionamiento.

| Principales valores de uso en función de las aplicaciones | Cuadros de distribución de potencia     | Cuadros industriales y armarios de automatismos | Cuadros de distribución (productos modulares) | Pequeños cofrets de distribución terciaria | Cofrets de automatismos | Cofrets de proximidad |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Intensidad nom                                            | 400 a 2500 A                            | 40 a 400 A                                      | 20 a 160 A                                    | ≤ 63 A                                     | ≤ 40/63 A               | 10 a 630 A            |
| <b>Funciones de base interruptores BT</b>                 |                                         |                                                 |                                               |                                            |                         |                       |
| Mando en carga de circuitos                               | sí                                      | sí                                              | sí                                            | sí                                         | sí                      | sí                    |
| Seccionamiento                                            | obligatorio                             | obligatorio                                     | obligatorio                                   | obligatorio                                | obligatorio             | obligatorio           |
| Enclavamiento en pos. seccionado                          | por corte plenamente aparente o visible |                                                 |                                               |                                            |                         |                       |



Figura 6: Interruptor en carga



Figure 7: Seccionador



**INTERRUPTORES-SECCIONADORES DE CORTE VISIBLE VISTOP**

Conformes a las normas UNE-EN 60947-3,  
CEI 60947-3, BS 5419, VDE 0660  
Doble corte y conexión de las fases por  
contactos autolimpantes



|                           | In (A) | 3P      |        | 4P      |        |
|---------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                           |        | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. |
| MANDO FRONTAL             | 63     | 0225 12 | 97,85  | 0225 15 | 101,20 |
|                           | 125    | 0225 34 | 99,41  | 0225 39 | 116,02 |
|                           | 160    | 0225 51 | 147,17 | 0225 53 | 145,62 |
| MANDO LATERAL             | 32     | 0225 05 | 91,67  | 0225 07 | 100,36 |
|                           | 63     | 0225 16 | 102,63 | 0225 18 | 122,03 |
|                           | 125    | 0225 44 | 128,00 | 0225 46 | 139,55 |
|                           | 160    | 0225 54 | 162,36 | 0225 56 | 170,64 |
|                           |        |         |        | Ref.    | P.V.P. |
| MANDO FRONTAL EXTERIOR    |        |         |        | 0227 32 | 47,79  |
| CONTACTO AUXILIAR (NA+NC) |        |         |        | 0227 04 | 23,18  |

**Interruptores automáticos magnetotérmicos**

**Sobreintensidades**

**Sobrecarga:**

- sobreintensidad,
- porcentualmente baja (hasta, p. ej., un 1,45 In)
- por situación normal - transitoria - prevista:  
arranque de un motor,
- por situación anormal – no transitoria - no prevista:  
exceso de receptores...

**Cortocircuito:**

- sobreintensidad,
- porcentualmente muy elevada (desde varias veces In ...hasta...)
- por situación siempre anormal, brutalmente destructiva,
- debida a la unión de dos puntos a diferente tensión, a través de una impedancia despreciable.

**Interruptor automático**

**Interruptor automático: funciones**

**ITC-BT-01.-** Interruptor capaz de:

- establecer, mantener e interrumpir las intensidades de corriente de servicio,
- o de establecer e interrumpir automáticamente, en condiciones predeterminadas, intensidades de corriente anormalmente elevadas, tales como las corrientes de cortocircuito.

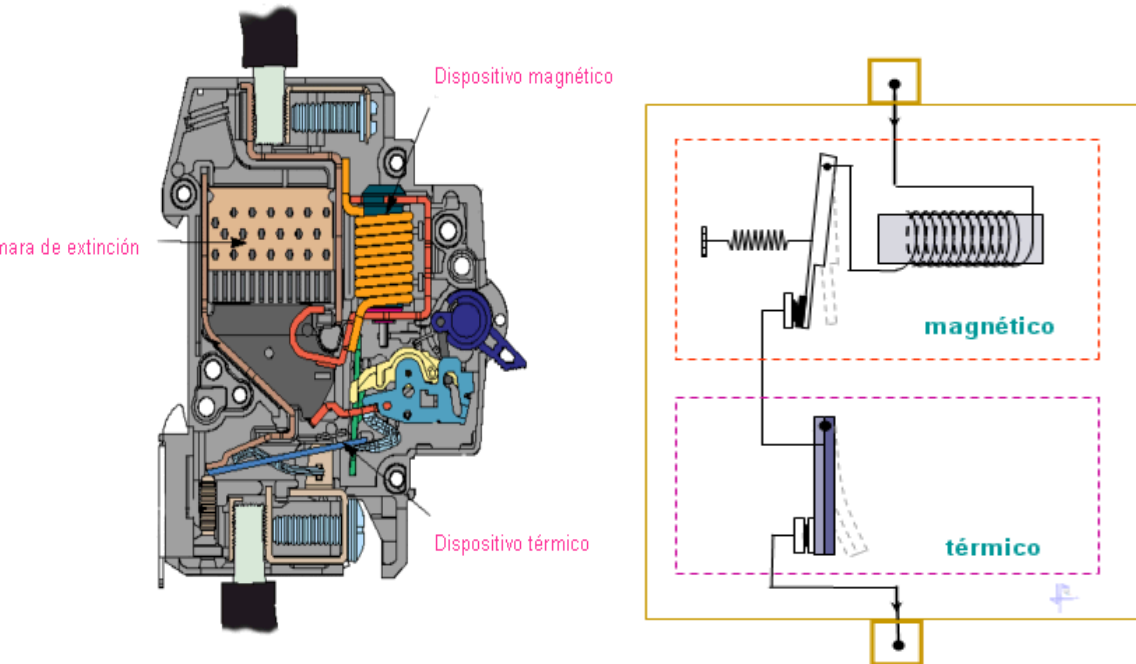
**Como INTERRUPTOR: abrir / cerrar:**

- por mando manual
- por telemando: motorización, // bobina o relé MX // bobina o relé MN

**Como dispositivo PROTECCIÓN: sólo ABRIR O DISPARAR**

por magnitud fuera de límites:

- sobreintensidad de cortocircuito (relé magnético o de CR)
- sobreintensidad de sobrecarga (relé térmico o de LR)
- contacto indirecto (relé diferencial)
- ...

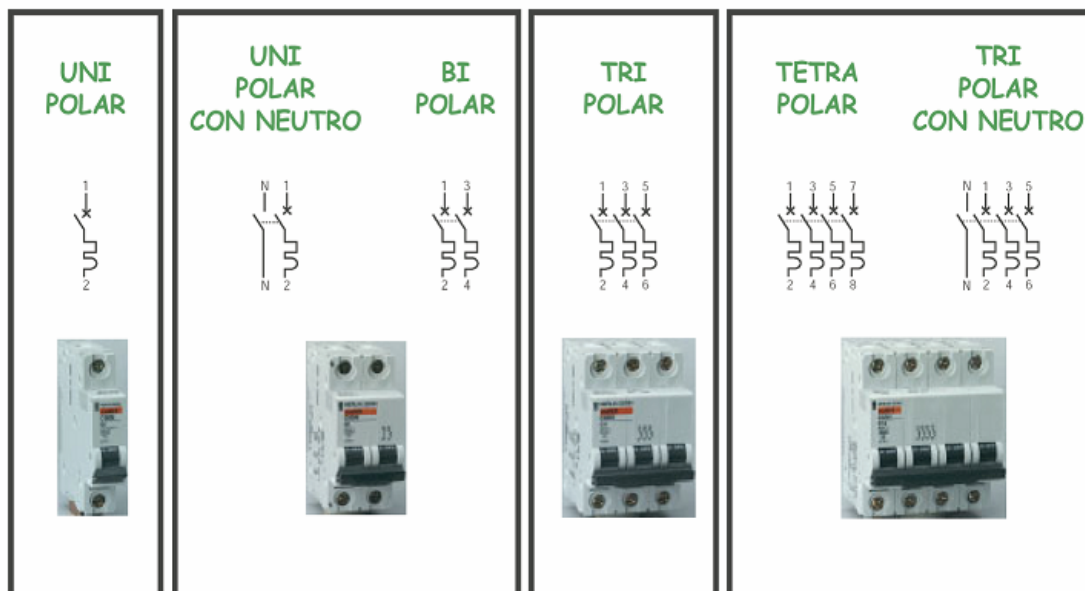


Es un aparato utilizado para la protección de los circuitos eléctricos **contra cortocircuitos y sobrecargas**, en sustitución de los fusibles. Tienen la ventaja frente a los fusibles de que no hay que reponerlos.

Su funcionamiento se basa en un **elemento térmico**, formado por una lámina bimetálica que se deforma al pasar por la misma una corriente durante cierto tiempo, para cuyas magnitudes está dimensionado (sobrecarga) y un **elemento magnético**, formado por una bobina cuyo núcleo atrae un elemento que abre el circuito al pasar por dicha bobina una corriente de valor definido (cortocircuito).

### Interruptor automático

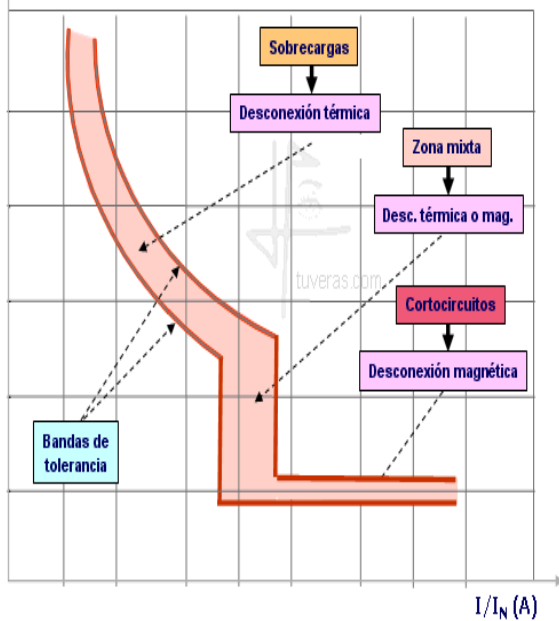
### Polos de un mecanismo magneto térmico



Según el tipo de corte, el interruptor puede ser de corte unipolar (ITC-BT 17) u omipolar. A su vez, los interruptores de corte omipolar se clasifican según la figura adjunta.

## Curvas de disparo de un interruptor magnetotérmico

Tiempo de disparo (ms)

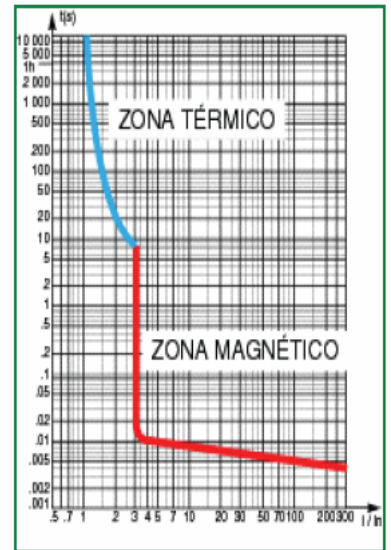


Curva tiempo dependiente

- relés térmicos
- (relés electrónicos de Largo Retardo - LR)

Curva tiempo independiente

- relés magnéticos
- (relés electrónicos de Corto Retardo - CR)



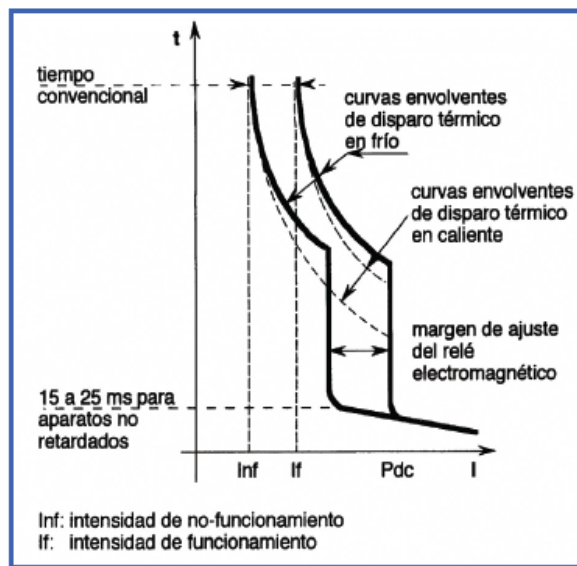
- T. convencional
- $I_{nf}/I_f$
- PdC

UNE 60947

- $I_{nf} = 1,05 I_n$
- $I_f = 1,3 I_n$
- $t_c = 1 \text{ ó } 2 \text{ h}$

UNE 60898

- $I_{nf} = 1,13 I_n$
- $I_f = 1,45 I_n$
- $t_c = 1 \text{ ó } 2 \text{ h}$

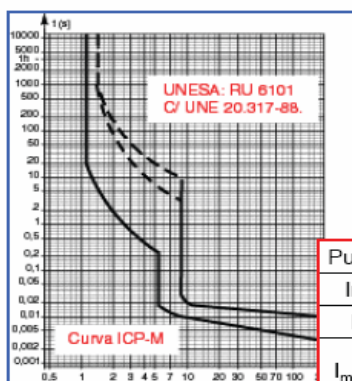


$I_{nf}$ : intensidad de no-funcionamiento  
 $I_f$ : intensidad de funcionamiento

La tolerancia de los IA queda definida por la intensidad de no funcionamiento y la de funcionamiento seguro, dentro de unos márgenes de tiempo convenientes. Las normas que regulan los IA son la UNE 60898 (sector doméstico y terciario) y la UNE 60947 (sector industrial).

### Curvas Características

### Curva ICP-M



| Punto       | Ctes  | Tiempos                            | Resultado  |
|-------------|-------|------------------------------------|------------|
| $I_{nf}$    | 1,1   | $t < 1h$                           | no disparo |
| $I_f$       | 1,5   | $t < 1h$                           | disparo    |
| $I_{media}$ | 2,5   | $1 s < t < 60 s$ ( $I_n < 30 A$ )  | disparo    |
|             |       | $2 s < t < 120 s$ ( $I_n > 30 A$ ) | disparo    |
| $I_{cc}$    | 5 - 8 | $t < 0,1 s$                        | disparo    |



### C60N ICP-M

interruptor automático de control de potencia  
Poder de corte: 6000 A

Curva tipo ICP-M

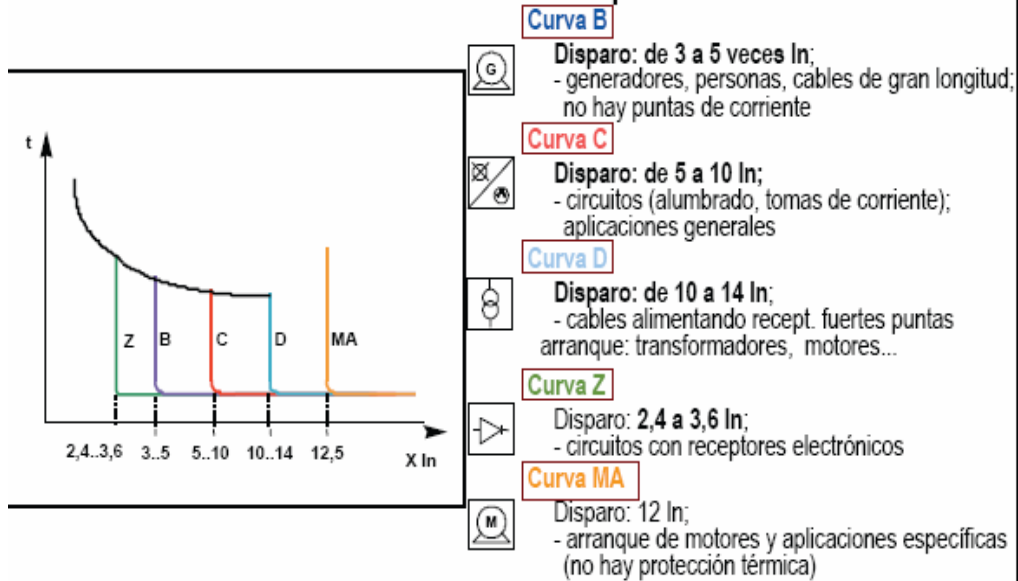
BOE n.º 192 (11-8-1992), de 1,5 a 45 A  
BOE n.º 287 (1-12-1998), 50 y 63 A  
conforme UNESA 6101 C y UNE 20317-88  
Producto certificado por AENOR  
conforme a la norma UNE 20317-88



## Curvas Características

## Comparación

### ➤ Elección de la curva en función del receptor

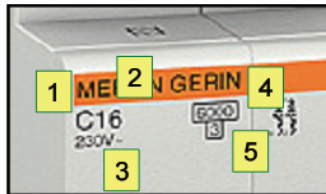


### interruptores automáticos magnetotérmicos $\Delta$ DPN N

| n.º de polos | calibre (A) | unidad embalaje | $\Delta$ DPN N - curva C |       |        | $\Delta$ DPN N - curva D |       |        |
|--------------|-------------|-----------------|--------------------------|-------|--------|--------------------------|-------|--------|
|              |             |                 | referencia               | clave | P.V.P. | referencia               | clave | P.V.P. |
| 1P+N         | 1           | 12              | 21552                    | B     | 45,69  | -                        | -     | -      |
|              | 2           | 12              | 21553                    | B     | 45,69  | -                        | -     | -      |
|              | 3           | 12              | 21554                    | B     | 45,69  | -                        | -     | -      |
|              | 6           | 12              | 21555                    | B     | 32,95  | 21565                    | C     | 78,43  |
|              | 10          | 12              | 21556                    | B     | 30,27  | 21566                    | B     | 69,02  |
|              | 16          | 12              | 21557                    | B     | 30,78  | 21567                    | B     | 70,38  |
|              | 20          | 12              | 21558                    | B     | 31,72  | 21568                    | B     | 72,51  |
|              | 25          | 12              | 21559                    | B     | 32,33  | 21569                    | C     | 73,83  |
|              | 32          | 12              | 21560                    | B     | 34,26  | 21570                    | C     | 78,29  |
| 3P           | 40          | 12              | 21561                    | B     | 44,41  | 21571                    | C     | 86,51  |
|              | 6           | 4               | 21575                    | B     | 53,54  | 21585                    | C     | 117,59 |
|              | 10          | 4               | 21576                    | B     | 50,04  | 21586                    | C     | 106,19 |
|              | 16          | 4               | 21577                    | B     | 51,07  | 21587                    | C     | 108,21 |
|              | 20          | 4               | 21578                    | B     | 52,52  | 21588                    | C     | 111,37 |
|              | 25          | 4               | 21579                    | B     | 53,54  | 21589                    | C     | 113,57 |
|              | 32          | 4               | 21580                    | B     | 56,71  | 21590                    | C     | 120,33 |
|              | 40          | 4               | 21581                    | B     | 68,14  | 21591                    | C     | 132,16 |
| 3P+N         | 6           | 4               | 21595                    | B     | 73,68  | 21605                    | C     | 154,79 |
|              | 10          | 4               | 21596                    | B     | 71,24  | 21606                    | C     | 139,28 |
|              | 16          | 4               | 21597                    | B     | 72,07  | 21607                    | C     | 141,94 |
|              | 20          | 4               | 21598                    | B     | 74,06  | 21608                    | C     | 146,07 |
|              | 25          | 4               | 21599                    | A     | 76,84  | 21609                    | C     | 148,94 |
|              | 32          | 4               | 21600                    | A     | 80,11  | 21610                    | C     | 157,90 |
|              | 40          | 4               | 21601                    | A     | 99,83  | 21611                    | C     | 160,54 |



1. Curva característica del disparo
2. Corriente asignada
3. Tensión asignada
4. Poder de corte
  - PdC (s/UNE 60898: en A)
  - PdC (s/UNE 60947: en kA)
5. Clase de limitación de energía



### Normativa vigente: síntesis de la UNE-EN 60947-2 (industrial)

Se aplica a interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya **tensión asignada no sobrepasa los 1000 Vca y 1500 Vcc**

**Marcado frontal**



Los aparatos que se cumplen ambas normas simultáneamente, tienen el marcado según la norma doméstica en su parte frontal y según la norma industrial en el lateral.

**Marcado lateral**



- ✓ Umbral magnético (  $x \cdot I_n$  )
- ✓ Valores de Icu e Ics a las distintas tensiones de empleo ( Icu en kA y Ics en % de Icu )
- ✓ Tensión de choque (kV)
- ✓ Temperatura de referencia (°C)
- ✓ Categoría de empleo (A o B)

### ¿CUÁNDO HAY QUE BASARSE EN LA NORMA DOMÉSTICA y CUÁNDO EN LA INDUSTRIAL para ELEGIR UN AUTOMÁTICO?

**Dos normas son las que rigen la fabricación de los interruptores automáticos magnetotérmicos según su ámbito de aplicación:**



Norma **UNE-EN 60898**: Referente a instalaciones domésticas y análogas.

**Cuando el cuadro es accesible a cualquier persona**

También en Industrial o terciaria, no atendida siempre por "técnicos"



Norma **UNE-EN 60947-2**: Referente a instalaciones industriales y terciarias.

**Cuando sólo el personal cualificado tiene acceso al cuadro**

## CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LA PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA

Una vez calculada la intensidad, buscamos un conductor cuya intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) sea superior a la intensidad de utilización ( $I_b$ ). Es necesario tener en cuenta el sistema de instalación, la naturaleza del conductor, y si son o no unipolares.

Protección contra sobrecargas con interruptor automático: elección de  $I_n$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_b \leq I_r \leq I_z$$

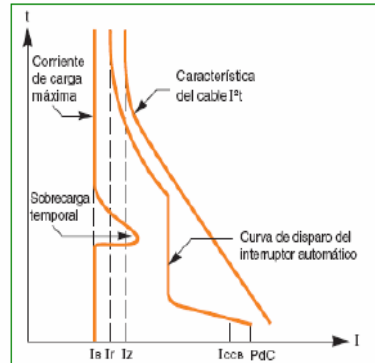


Fig. G3: Protección del circuito mediante interruptor automático.

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

UNE 20 460 4-43

dato -  $\zeta$  - dato

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

comprobación

$I_b$ : I utilización  
 $I_n$ : I disparo protección  
 $I_r$  (si ajustable)  
 $I_z$ : I admisible canalización  
 $I_2$ : I funcionamiento

Método instalación

Mono/tri TP/TE

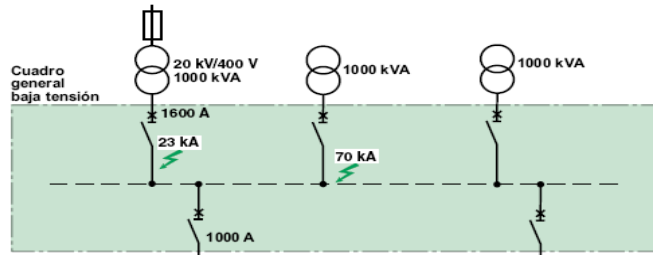
SECCIÓN

Ir a buscar  $I'z > I_b$

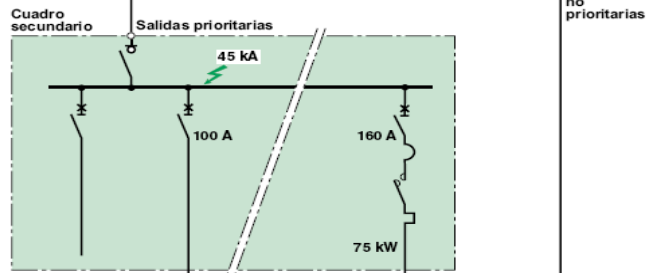
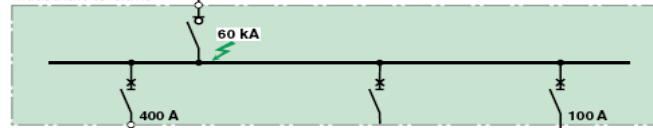


# IES GALLICUM APARAMENTA EN BAJA TENSIÓN

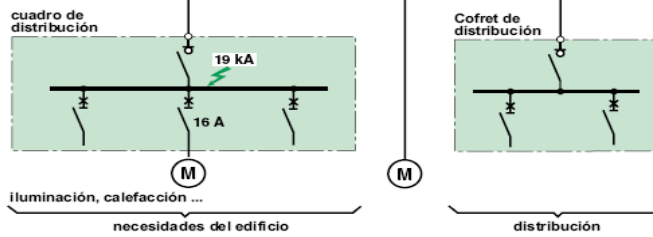
Nivel A



Nivel B



Nivel C

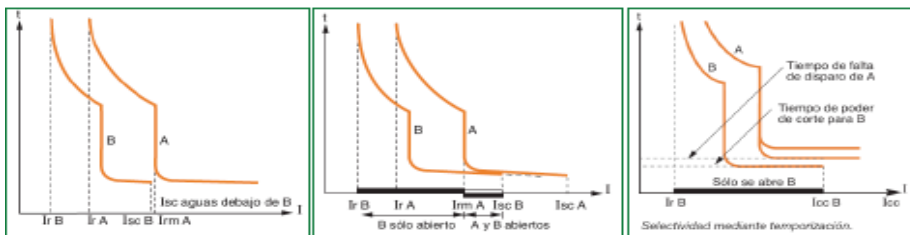


|                               | CGBT                                                                                | Cuadro secundario                                                                   | Cuadro de distribución final                                                          |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Nivel A                                                                             | Nivel B                                                                             | Nivel C                                                                               |
| Cuadro Características        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
| I nominal                     | 1000 a 6300 A                                                                       | 100 a 1000 A                                                                        | 1 a 100 A                                                                             |
| Icc                           | 50 kA a 150 kA                                                                      | 20 kA a 100 kA                                                                      | 3 kA a 10 kA                                                                          |
| Resistencia térmica Icw / TED | ***                                                                                 | *                                                                                   | *                                                                                     |
| Continuidad de servicio       | ***                                                                                 | ***                                                                                 | **                                                                                    |
| Tipo de Interruptores         | Interruptor de Potencia o Interruptor de Caja Moldeada Alta Intensidad              | Caja Moldeada                                                                       | Mini Interruptor                                                                      |
|                               |  |  |  |
| Norma IEC 60947-2             | ■                                                                                   | ■                                                                                   | ■ (1)                                                                                 |
| Disparo                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
| magnetotérmico                | ■                                                                                   | □ (2)                                                                               | ■                                                                                     |
| electrónico                   | ■                                                                                   | ■                                                                                   |                                                                                       |
| Características producto      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
| In típica                     | 800 a 6300 A                                                                        | 100 a 630 A                                                                         | 1 a 125 A                                                                             |
| Icn                           | 50 kA a 150 kA                                                                      | 25 kA a 150 kA                                                                      | 3 kA a 25 kA                                                                          |
| Categoría de empleo           | B                                                                                   | A                                                                                   | A                                                                                     |
| Capacidad de limitación       | * (3)                                                                               | ***                                                                                 | ***                                                                                   |

|                                         |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| características de tensión              | $U_e$<br>$U_i$<br>$U_{imp}$                                          | tensión asignada de empleo<br>tensión asignada de aislamiento<br>tensión asignada de resistencia a los choques                                                                                                                             |
| características de intensidad           | $I_n$<br>$I_{th}$<br>$I_{the}$<br>$I_u$                              | intensidad nominal<br>intensidad térmica convencional al aire libre<br>intensidad térmica convencional en envolvente<br>intensidad nominal ininterrumpida                                                                                  |
| características de cortocircuito        | $I_{cm}$<br>$I_{cu}$<br>$I_{cs}$<br>$I_{cw}$                         | poder de cierre<br>poder de corte último<br>poder de corte en servicio<br>intensidad asignada de corta duración admisible                                                                                                                  |
| características de la unidad de control | $I_r$<br>$1,05 \times I_r$<br>$1,30 \times I_r$<br>$I_i$<br>$I_{sd}$ | intensidad de regulación de sobrecarga ajustable<br>intensidad convencional de no disparo<br>intensidad convencional de disparo<br>intensidad de regulación de disparo instantáneo<br>intensidad de regulación de disparo de corto retardo |

## La selectividad en los interruptores automáticos magnetotérmicos

Consiste en asegurar la coordinación entre las características de funcionamiento en serie de tal manera que en caso de defecto aguas abajo, sólo el interruptor situado inmediatamente encima del defecto abre.

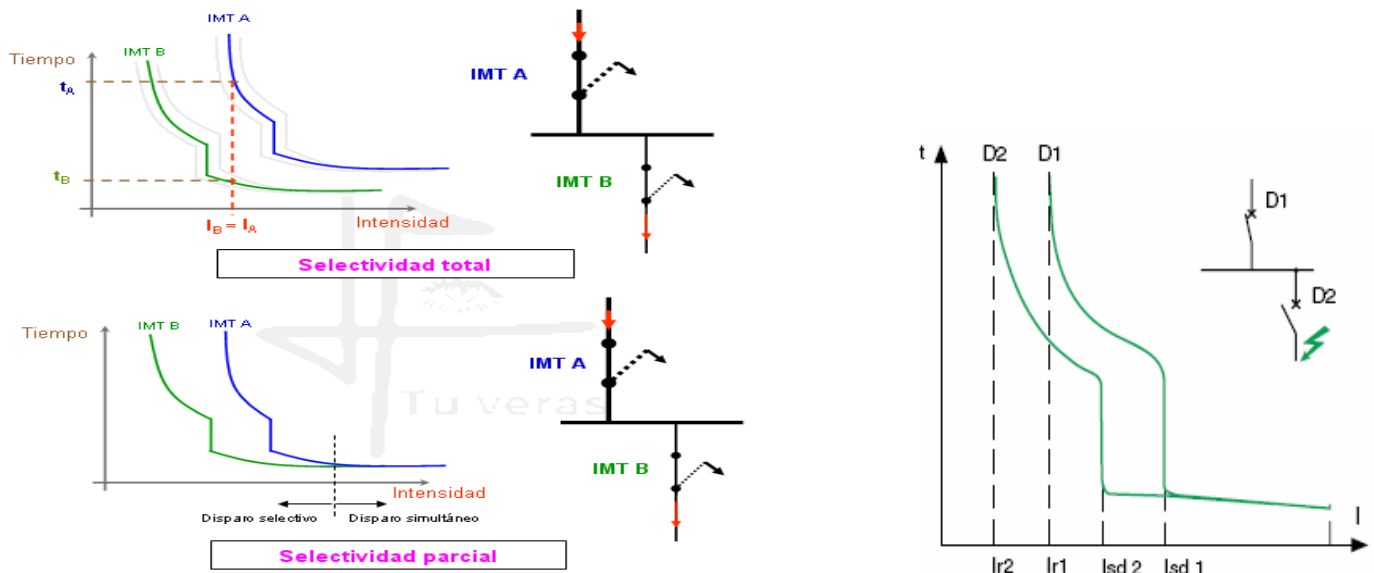


### Tipos de selectividad:

**Selectividad amperimétrica.** El interruptor que esté aguas abajo debe cortar el circuito ante cortocircuitos, antes de que lo haga el superior

**Selectividad cronométrica.** El interruptor que esté aguas abajo debe cortar el circuito en un tiempo inferior al de aguas arriba para una misma sobreintensidad

**Filiación.** Efecto cascada o protección back-up. Permite el empleo de un interruptor con un poder de corte inferior a la corriente de cortocircuito prevista en el punto donde está instalado, con la condición de que exista otro dispositivo de protección instalado aguas arriba que posea el poder de corte necesario.



## INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES

Un Dispositivo Diferencial Residual (DDR), que habitualmente se denomina diferencial, es un dispositivo de protección asociado a un captador toroidal por el interior del cual circulan todos los conductores activos de la línea a proteger (fase/s y neutro). Su función es la de detectar una diferencia de corriente o más exactamente una corriente residual. La existencia de una corriente diferencial residual es la consecuencia de un defecto de aislamiento entre un conductor activo y una masa o la tierra. Esta corriente emprende un camino anormal, generalmente la tierra, para retornar a la fuente de alimentación. El diferencial está generalmente asociado a un aparato de corte (interruptor, interruptor automático, contactor), para realizar la apertura automática del circuito con el defecto. El 30% de los incendios que se producen en los edificios domésticos e industriales son debidos a un defecto eléctrico. El defecto eléctrico más habitual es el que está causado por el deterioro de los aislantes de los cables de la instalación debido, entre otras, a estas causas:

- a) Rotura brusca accidental del aislante del conductor.
- b) Envejecimiento y rotura final del aislante de un conductor.
- c) Cables mal dimensionados, sometidos periódicamente a sobrecargas de corriente que recalientan excesivamente los cables en los que se acelera su proceso de envejecimiento.

Una corriente de fuga a tierra superior tan sólo a 300 mA, superpuesta a la corriente de carga normal del cable, puede efectivamente generar una sobreintensidad suficiente para que el aislante, justo en el punto donde se produce la fuga, se caliente y se vaya fundiendo dejando poco a poco el conductor desnudo hasta provocar un accidente. En ese momento, la corriente de fuga que atraviesa el aislante deteriorado crea un arco eléctrico cuyo calor intenso inflama el propio aislante y cualquier material inflamable en contacto con el mismo, provocando así un incendio.

La protección a las personas queda garantizada por el uso de diferenciales de 30 mA de sensibilidad. En guarderías y residencias de ancianos se aconseja el uso de diferenciales de 10 mA. Es la sensibilidad usada también en aparatos de hidromasaje.

El nivel del umbral de disparo de los diferenciales necesario para la protección de personas en los esquemas TT es más bajo que el necesario para proteger los circuitos magnéticos de las máquinas (motor) o para proteger contra incendios. Los DDR también pueden evitar, por lo tanto, los daños en receptores motivados por defectos de aislamiento. Simplemente habrá que tener la precaución, tal como se ha dicho antes, de utilizar diferenciales de 300 mA o menores.

### Defectos aislamiento

**Ruptura** del aislamiento que provoca una corriente de defecto a tierra o una corriente de cortocircuito a través del conductor de protección.

**Disminución o deterioro del aislamiento** va aumentando el riesgo de contacto directo o indirecto.

$I$  de defecto <sup>1</sup>  $I$  de fuga

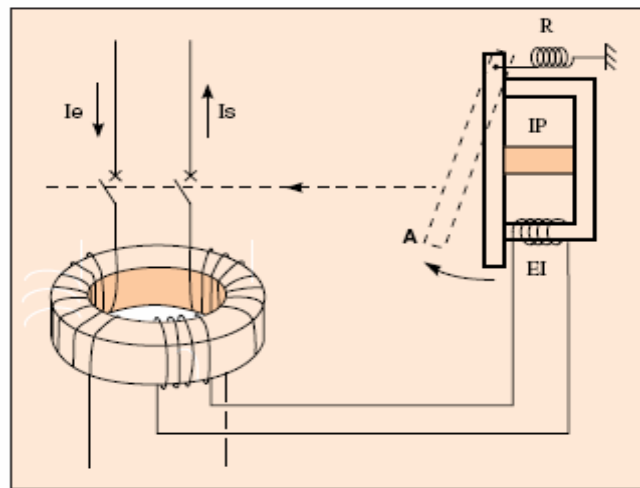
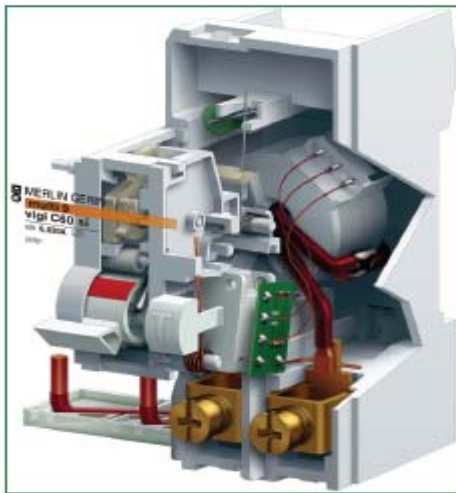
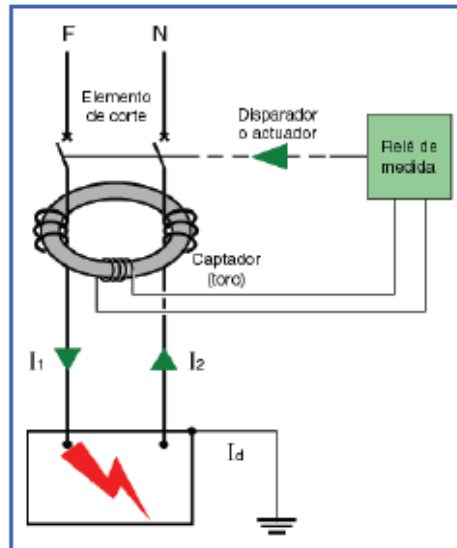
DDR's  
(diferenciales)

**Sistema de protección**  
cuya función es  
detectar cualquier **diferencia**  
entre  
la corriente de **entrada**  
y  
la corriente de **salida**  
de una instalación

**Diferencia > Sensibilidad:**  
**ORDEN DE CORTE**

**Partes:**

- captador
- relé de medida
- actuador/disparador/orden
- (elemento de corte)

**Tipos de diferenciales según su función**

Se observa que existen diferentes tipos de dispositivos diferenciales que comparten una estructura funcional común formada por tres bloques bien diferenciados:

- a) Bloque de captación de señal. El transformador toroidal.
- b) Bloque de filtrado electrónico.
- c) Bloque de relé de disparo.

Las diferencias entre ellos son básicamente las siguientes:

- 1.- **Los clase AC** son los dispositivos estándar y los más habitualmente utilizados.
- 2.- **Los clase A** estándar se diferencian de los AC en que utilizan un toroidal mejorado, más energético, e incluyen un bloque electrónico de detección de corrientes rectificadas o pulsantes.
- 3.- **Los clase A Superinmunizados "si"**, se diferencian de los clase A estándar en que poseen un toroidal aún más mejorado y un bloque de filtrado electrónico muy enriquecido.
- 4.- La nueva generación de protección diferencial Superinmunizada a influencias externas que además de incorporar la tecnología Superinmunizada ofrece una resistencia a los ambientes corrosivos sin equivalente en el mercado

Los diferenciales de la gama **A "si"** (Merlin Gerin) o **HPI** (Legrand), gracias al circuito de acumulación de energía, minimizan el riesgo de disparo intempestivo y gracias al filtro de altas frecuencias anulan el

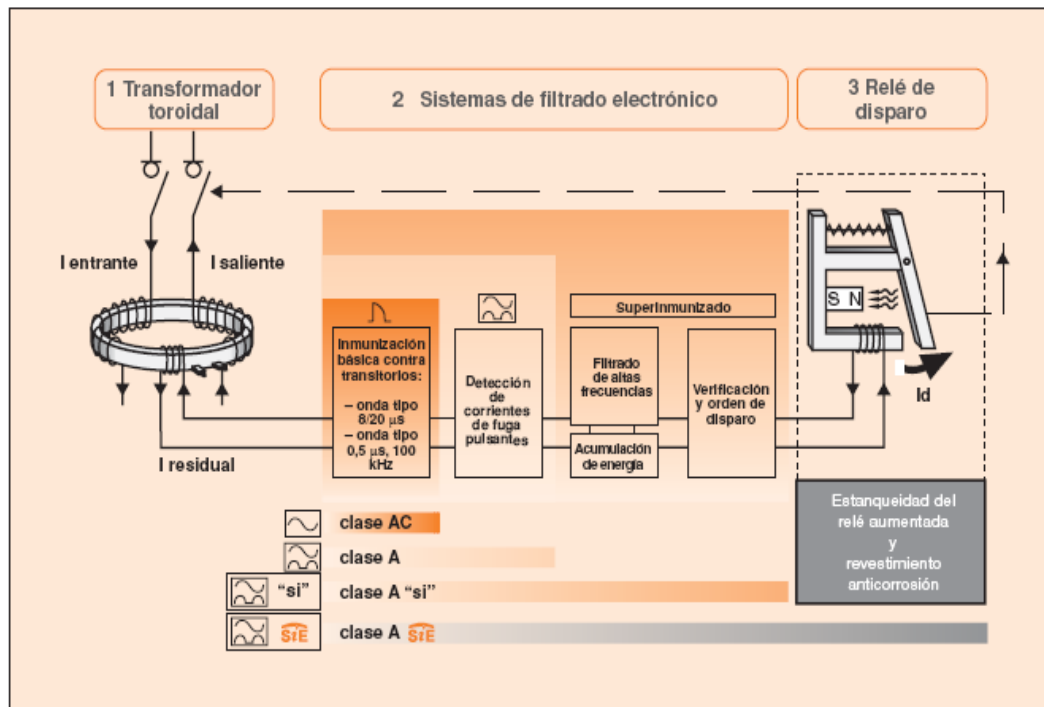
riesgo de cegado del diferencial, ya que éste se comporta como un filtro “pasabajos”. Así pues, la señal de alta frecuencia queda atenuada total o parcialmente impidiendo que llegue a inactivar la paleta móvil del relé de disparo (paleta del relé). Por ello, la tecnología superinmunizada permite instalar aproximadamente hasta 50 balastos electrónicos por fase.

#### INTERRUPTORES DIFERENCIALES DX GAMA TERCIARIO

Conformes a las normas  
UNE-EN 61008-1 : 96,  
A11 : 96,  
UNE-EN 61008-2-1 : 96,  
CEI 6068.2  
Portaetiquetas  
incorporado



| Sensibilidad      | In (A) | Tipo AC |        |         |        | Tipo A  |        |         |        | Tipo HPi |        |         |        |
|-------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|
|                   |        | 2P      |        | 4P      |        | 2P      |        | 4P      |        | 2P       |        | 4P      |        |
|                   |        | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.     | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. |
| 10 mA             | 16     | 0086 25 | 372,25 | –       | –      | –       | –      | –       | –      | –        | –      | –       | –      |
|                   | 25     | 0086 28 | 137,42 | 0086 93 | 253,30 | 0090 56 | 201,85 | 0090 98 | 324,90 | 0088 22  | 209,75 | 0088 26 | 382,95 |
|                   | 40     | 0086 29 | 141,58 | 0086 94 | 263,35 | 0090 57 | 207,50 | 0090 99 | 352,50 | 0088 23  | 216,25 | 0088 27 | 394,75 |
|                   | 63     | 0086 30 | 350,60 | 0086 95 | 571,40 | 0090 58 | 383,65 | 0091 00 | 638,73 | 0088 24  | 436,14 | 0088 28 | 684,81 |
| 30 mA             | 80     | 0086 31 | 401,51 | 0086 96 | 590,44 | –       | –      | –       | –      | –        | –      | –       | –      |
|                   | 25     | 0086 46 | 137,79 | 0087 11 | 216,04 | 0090 74 | 196,43 | 0091 16 | 212,99 | –        | –      | –       | –      |
|                   | 40     | 0086 47 | 137,85 | 0087 12 | 222,71 | 0090 75 | 202,65 | 0091 17 | 302,70 | –        | –      | –       | –      |
|                   | 63     | 0086 48 | 244,70 | 0087 13 | 293,67 | 0090 76 | 336,96 | 0091 18 | 408,97 | –        | –      | –       | –      |
| 300 mA            | 80     | 0086 49 | 397,55 | 0087 14 | 476,45 | –       | –      | –       | –      | –        | –      | –       | –      |
|                   | 40     | –       | –      | 0087 18 | 383,15 | –       | –      | 0091 65 | 408,04 | –        | –      | –       | –      |
| 300 mA selectivos | 63     | 0089 35 | 361,83 | 0087 19 | 436,51 | 0090 82 | 377,40 | 0091 66 | 552,92 | –        | –      | –       | –      |



#### Clase AC:

estándar, 50...60 Hz.

#### Clase A:

aseguran disparo con corrientes con componente continua.

#### Clase A superinmunizada "si"

Gama particularmente adaptada para asegurar a la vez la protección y la continuidad de servicio ante:

- Riesgos de disparos intempestivos provocados por:  
Rayos / iluminación fluorescente/microinformática, etc.,
- Riesgo de no-disparo provocado por:  
AF en la red/componentes continuas (diodos, tiristores...)



## Uso de los interruptores diferenciales clase A y clase A superinmunizados

### *Iluminación fluorescente*

#### a) Con balastos tradicionales

Cuando tenemos una instalación fluorescente formada por balastos ferromagnéticos convencionales, es decir, inductancias con o sin compensar, éstas presentan picos de corriente al encendido, provocando en ocasiones **disparos intempestivos** del diferencial. Estas puntas de encendido se suman en el caso de tener varios circuitos protegidos por un mismo diferencial, lo que puede crear riesgo de disparos intempestivos en los diferenciales clase AC estándar en instalaciones a partir de aproximadamente 20 balastos por fase. La aportación de la gama de **clase A** Superinmunizada, disminuye sustancialmente el riesgo de disparo intempestivo gracias al circuito de acumulación de energía, “absorbiendo” estas puntas (ver capítulo 3 de esta Guía).

Esta aportación de la tecnología superinmunizada permite la instalación de hasta aproximadamente 50 balastos por fase sin riesgo de disparo.

#### b) Con balastos electrónicos de alta frecuencia

Las instalaciones con un número excesivo de balastos electrónicos pueden provocar dos problemas sobre los diferenciales estándar:

- 1.- El riesgo de disparo intempestivo.
- 2.- Cegado o bloqueo del diferencial.

### *Instalaciones con receptores electrónicos: informática y otros*

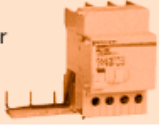
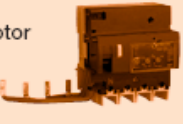
En estas instalaciones el fenómeno que se produce es la presencia de corrientes de fuga a tierra a 50 Hz permanentes en cada receptor. Son fugas que son necesarias para el correcto funcionamiento del propio receptor y que se tienen siempre que éste esté en marcha. Estos filtros son básicamente condensadores conectados a masa a través de los cuales circulan corrientes de fuga permanentes a 50 Hz del orden de 0,3 a 1,5 mA por aparato dependiendo del tipo y de la marca (ver ejemplos en capítulo 5).

Cuando hay varios receptores de este tipo en una misma fase, las corrientes de fuga se suman. En el caso trifásico las fugas de una fase y otra pueden anularse dependiendo de lo equilibradas que estén las fugas que se produzcan en cada fase. Estas fugas pueden presensibilizar a un diferencial de forma que cualquier transitorio adicional, como arrancar uno o varios ordenadores del mismo circuito, por ejemplo, pueda provocar un disparo intempestivo del diferencial.

Esto es así porque sabemos que un diferencial puede disparar entre 0,5 y 1  $I_n$ , pero cuando las fugas permanentes alcanzan un valor de 0,3 veces dicha sensibilidad  $I_n$ , un transitorio adicional puede provocar un disparo intempestivo de un diferencial estándar.

**Ejemplo:** ID 2/40A/30 mA; el 30% de su sensibilidad es 9 mA, con 6 PC por fase (1,5 mA cada PC), tenemos que para más de 6 PC por fase existirá riesgo de disparo intempestivo. Este riesgo es el que se presenta en el diferencial convencional clase AC. Pero la gama **Superinmunizada**, gracias a su comportamiento frente a los transitorios, está especialmente indicada para estas instalaciones con componentes informáticos, permitiendo un mayor número de aparatos (**aunque no es aconsejable más de 12**) bajo un mismo dispositivo diferencial sin que se produzcan disparos intempestivos.

## Tipos de interruptores diferenciales desde el punto de vista constructivo

| Tipo de DDR                                                                                                                                                           | Normas de referencia actualmente en vigor | Título de la norma                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interruptor magnetotérmico y diferencial terminal                                    | UNE-EN 61009                              | Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos. |
| Interruptor diferencial ID de carril DIN                                             | UNE-EN 61008                              | Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos.             |
| Interruptor automático magnetotérmico y diferencial monobloque de carril DIN         | UNE-EN 61009                              | Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos. |
| Bloque diferencial adaptable a interruptor magnetotérmico de carril DIN ≤ 125 A      | UNE-EN 61009                              | Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos. |
| Bloque diferencial adaptable a interruptor magnetotérmico de carril DIN de potencia  | UNE-EN 60947-2                            | Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.                                                                                    |
| Relé diferencial con toro separado                                                 | UNE-EN 60947-2                            | Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.                                                                                    |
| Bloque diferencial adaptable para interruptores automáticos de caja moldeada       | UNE-EN 60947-2                            | Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.                                                                                    |

## Interruptores diferenciales carril DIN

### INTERRUPTORES DIFERENCIALES DX GAMA TERCIARIO

Conformes a las normas  
UNE-EN 61008-1 : 96,  
A11 : 96,  
UNE-EN 61008-2-1 : 96,  
CEI 6068.2  
Portaetiquetas  
incorporado



| Sensibilidad      | In (A) | Tipo AC |        |         |        | Tipo A  |        |         |        | Tipo HPi |        |         |        |
|-------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|----------|--------|---------|--------|
|                   |        | 2P      |        | 4P      |        | 2P      |        | 4P      |        | 2P       |        | 4P      |        |
|                   |        | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.     | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. |
| 10 mA             | 16     | 0086 25 | 372,25 | -       | -      | -       | -      | -       | -      | -        | -      | -       | -      |
| 30 mA             | 25     | 0086 28 | 137,42 | 0086 93 | 253,30 | 0090 56 | 201,85 | 0090 98 | 324,90 | 0088 22  | 209,75 | 0088 26 | 382,95 |
|                   | 40     | 0086 29 | 141,58 | 0086 94 | 263,35 | 0090 57 | 207,50 | 0090 99 | 352,50 | 0088 23  | 216,25 | 0088 27 | 394,75 |
|                   | 63     | 0086 30 | 350,60 | 0086 95 | 571,40 | 0090 58 | 383,65 | 0091 00 | 638,73 | 0088 24  | 436,14 | 0088 28 | 684,81 |
|                   | 80     | 0086 31 | 401,51 | 0086 96 | 590,44 | -       | -      | -       | -      | -        | -      | -       | -      |
| 300 mA            | 25     | 0086 46 | 137,79 | 0087 11 | 216,04 | 0090 74 | 196,43 | 0091 16 | 212,99 | -        | -      | -       | -      |
|                   | 40     | 0086 47 | 137,85 | 0087 12 | 222,71 | 0090 75 | 202,65 | 0091 17 | 302,70 | -        | -      | -       | -      |
|                   | 63     | 0086 48 | 244,70 | 0087 13 | 293,67 | 0090 76 | 336,96 | 0091 18 | 408,97 | -        | -      | -       | -      |
|                   | 80     | 0086 49 | 397,55 | 0087 14 | 476,45 | -       | -      | -       | -      | -        | -      | -       | -      |
| 300 mA selectivos | 40     | -       | -      | 0087 18 | 383,15 | -       | -      | 0091 65 | 408,04 | -        | -      | -       | -      |
|                   | 63     | 0089 35 | 361,83 | 0087 19 | 436,51 | 0090 82 | 377,40 | 0091 66 | 552,92 | -        | -      | -       | -      |

## Magnetotérmicos diferenciales

### MAGNETOTÉRMICOS DIFERENCIALES DX GAMA TERCIARIO

Conformes a la norma UNE-EN 61009-1

Poder de corte:

6.000 A UNE-EN 60898 y 61009 - 1

10 kA - UNE-EN CEI 60947-2

Portaetiquetas incorporado



| Sensibilidad | In (A) | Tipo AC      |        |            |        | Tipo A     |        | Tipo HPi     |        |
|--------------|--------|--------------|--------|------------|--------|------------|--------|--------------|--------|
|              |        | 1P+N Curva C |        | 4P Curva C |        | 4P Curva C |        | 1P+N Curva C |        |
|              |        | Ref.         | P.V.P. | Ref.       | P.V.P. | Ref.       | P.V.P. | Ref.         | P.V.P. |
| 10 mA        | 16     | 0078 45      | 240,79 | -          | -      | -          | -      | -            | -      |
| 30 mA        | 6      | 0078 60      | 184,34 | -          | -      | -          | -      | -            | -      |
|              | 10     | 0078 61      | 164,17 | 0079 62    | 365,23 | 0080 75    | 483,20 | 0085 64      | 216,09 |
|              | 16     | 0078 63      | 165,81 | 0079 64    | 363,60 | 0080 76    | 482,18 | 0085 65      | 217,48 |
|              | 20     | 0078 64      | 175,04 | 0079 65    | 380,94 | 0080 77    | 480,70 | 0085 66      | 222,04 |
|              | 25     | 0078 65      | 177,60 | 0079 66    | 356,37 | 0080 78    | 488,96 | 0085 67      | 226,78 |
|              | 32     | 0078 66      | 200,39 | 0079 67    | 383,43 | 0080 79    | 508,47 | 0085 68      | 235,08 |
|              | 40     | 0078 67      | 200,67 | 0080 13    | 395,27 | -          | -      | 0085 69      | 237,46 |
|              | 50     | -            | -      | 0080 14    | 905,53 | -          | -      | -            | -      |
| 300 mA       | 63     | -            | -      | 0080 15    | 905,67 | -          | -      | -            | -      |
|              | 6      | 0078 71      | 175,25 | -          | -      | -          | -      | -            | -      |
|              | 10     | 0078 72      | 174,59 | 0079 75    | 331,46 | 0080 84    | 422,45 | -            | -      |
|              | 16     | 0078 74      | 176,38 | 0079 77    | 330,24 | 0080 85    | 425,04 | -            | -      |
|              | 20     | 0078 75      | 178,10 | 0079 78    | 332,82 | 0080 86    | 432,66 | -            | -      |
|              | 25     | 0078 76      | 179,92 | 0079 79    | 317,87 | 0080 87    | 431,81 | -            | -      |
|              | 32     | 0078 77      | 185,26 | 0079 80    | 349,16 | 0080 88    | 458,40 | -            | -      |
|              | 40     | 0078 78      | 192,68 | 0080 31    | 344,49 | -          | -      | -            | -      |
|              | 50     | -            | -      | 0080 32    | 612,88 | -          | -      | -            | -      |
|              | 63     | -            | -      | 0080 33    | 618,80 | -          | -      | -            | -      |

## Bloque diferencial adaptable

### BLOQUES DIFERENCIALES ADAPTABLES DX GAMA INDUSTRIAL

Conforme a la norma UNE-EN 61009-1

Para DX, DX-h y DX-MA<sup>(1)</sup>



| Sensibilidad      | In (A) | Tipo AC |        |         |        |         |        |
|-------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                   |        | 2P      |        | 3P      |        | 4P      |        |
|                   |        | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. |
| 30 mA             | 32     | 0074 01 | 159,19 | 0074 28 | 191,32 | 0074 55 | 182,50 |
|                   | 63     | 0074 02 | 254,17 | 0074 29 | 260,81 | 0074 56 | 260,42 |
|                   | 125    | 0074 03 | 304,24 | -       | -      | 0074 57 | 310,65 |
| 300 mA            | 32     | 0074 07 | 159,11 | 0074 34 | 166,63 | 0074 61 | 162,38 |
|                   | 63     | 0074 08 | 207,20 | 0074 35 | 212,61 | 0074 62 | 217,52 |
|                   | 125    | 0074 09 | 261,89 | 0074 36 | 267,80 | 0074 63 | 265,03 |
| 300 mA SELECTIVOS | 63     | 0074 11 | 284,17 | -       | -      | 0074 65 | 302,22 |
| 1 A SELECTIVOS    | 63     | 0074 23 | 291,13 | -       | -      | 0074 77 | 318,40 |

| Sensibilidad      | In (A) | Tipo HPi |        |         |        |         |        |
|-------------------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                   |        | 2P       |        | 3P      |        | 4P      |        |
|                   |        | Ref.     | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. |
| 30 mA             | 32     | 0075 90  | 206,93 | -       | -      | 0075 91 | 194,48 |
|                   | 63     | 0075 64  | 294,19 | 0075 68 | 318,67 | 0075 72 | 358,16 |
|                   | 125    | 0075 65  | 495,93 | 0075 69 | 510,58 | 0075 73 | 515,20 |
| 300 mA SELECTIVOS | 63     | 0075 66  | 302,91 | 0075 70 | 328,12 | 0075 74 | 365,29 |
|                   | 125    | -        | -      | -       | -      | 0075 75 | 596,75 |
| 1 A SELECTIVOS    | 63     | 0075 88  | 248,37 | -       | -      | 0075 89 | 416,42 |

(1) Calibres 2,5, 4 y 6,3 A.

### BLOQUES DIFERENCIALES ADAPTABLES DX-L GAMA INDUSTRIAL

Conforme a la norma UNE-EN 61009-1

Para DX<sup>(1)</sup> y DX-MA<sup>(2)</sup>



| Sensibilidad      | In (A) | Tipo HPi |        |         |        |         |        |
|-------------------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                   |        | 2P       |        | 3P      |        | 4P      |        |
|                   |        | Ref.     | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. | Ref.    | P.V.P. |
| 30 mA             | 63     | 0075 76  | 357,21 | 0075 80 | 366,59 | 0075 84 | 376,79 |
| 300 mA            | 63     | 0075 77  | 342,13 | 0075 81 | 345,68 | 0075 85 | 355,21 |
| 300 mA SELECTIVOS | 63     | 0075 78  | 459,42 | 0075 82 | 473,08 | 0075 86 | 479,88 |

(1) Calibres 10 a 63 A.

(2) Calibres 10 a 40 A.

## Relé diferencial + toroidal

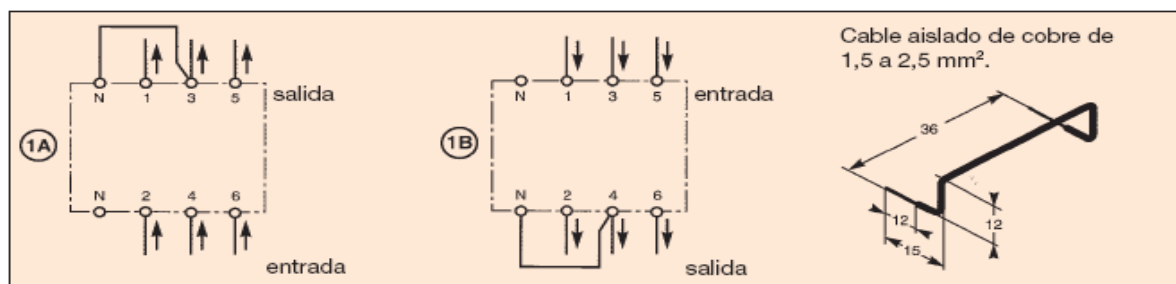
### RELÉ DIFERENCIAL - TOROIDALES



| RELÉ DIFERENCIAL     |                  | Ref.    | P.V.P.   |
|----------------------|------------------|---------|----------|
| TOROIDALES PARA RELÉ | ø 35 mm          | 0260 88 | 251,67   |
|                      | ø 80 mm          | 0260 92 | 88,41    |
|                      | ø 110 mm         | 0260 93 | 187,74   |
|                      | ø 140 mm         | 0260 94 | 346,63   |
|                      | ø 210 mm         | 0260 95 | 361,06   |
|                      | ø 210 mm         | 0260 96 | 896,70   |
|                      | ø 150 mm abierto | 0260 97 | 2.027,08 |
|                      | ø 300 mm abierto | 0260 98 | 2.094,15 |

### Utilización de ID en redes trifásicas sin neutro

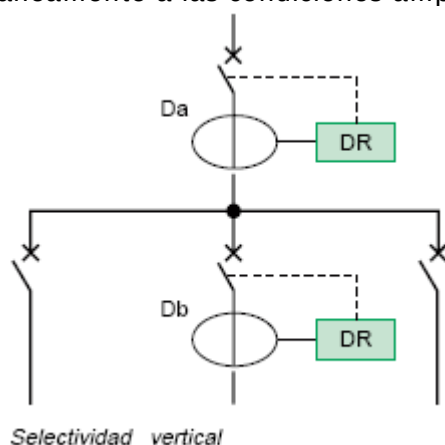
Para mantener el correcto funcionamiento de los interruptores estándar diferenciales en todos sus aspectos, cuando se utilizan en redes trifásicas sin neutro deben tenerse en cuenta los conexionados siguientes. Si no se siguen exactamente estos conexionados se tendrá inactivo el botón de test, que es una parte fundamental para asegurar el correcto mantenimiento del ID. El botón de test del ID debe pulsarse al menos una vez al mes, para asegurar un correcto funcionamiento del aparato cuando tenga que disparar ante una corriente de fuga real. Por norma (UNE-EN 61008) es obligatorio que funcione el botón de test.



### La selectividad en los diferenciales

#### Selectividad vertical

Habida cuenta de los imperativos y las normas de funcionamiento, la selectividad debe responder simultáneamente a las condiciones amperimétrica y cronométrica.



#### Condición amperimétrica :

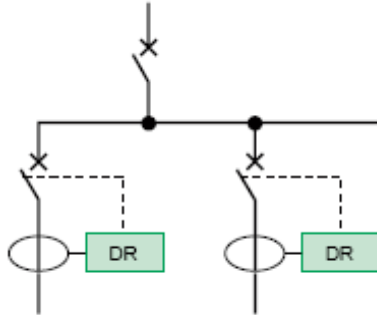
El dispositivo diferencial debe disparar entre  $I_{dn}$  y  $I_{dn}/2$ , siendo  $I_{dn}$  la intensidad de defecto de funcionamiento declarada. Debe pues existir una relación mínima de 2 entre las sensibilidades del dispositivo aguas arriba y el de aguas abajo. En la práctica, los valores normalizados suelen estar en una relación de 3.

### Condición cronométrica :

El tiempo mínimo de no disparo del dispositivo aguas arriba debe ser superior al tiempo máximo de disparo del dispositivo aguas abajo para todos los valores de intensidad.

### Selectividad horizontal

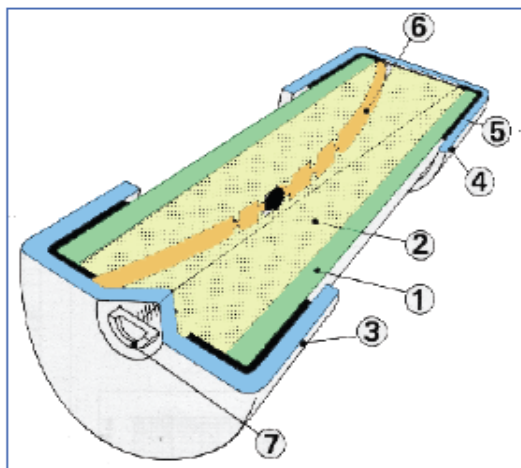
A veces llamada **selección de los circuitos**, permite el ahorro en cabecera de instalación de un dispositivo diferencial situado en el armario si todas las salidas están protegidas por interruptores diferenciales. Solo la salida con defecto se pone fuera de tensión, los dispositivos situados en las otras salidas no ven el defecto.



Selectividad horizontal

## FUSIBLES

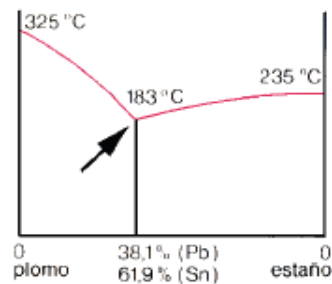
### Fusibles



- 1 cuerpo cerámico
- 2 arena
- 3 contacto con indicador
- 4 contacto inferior

- 5 anillo de contacto
- 6 elemento de fusión
- 7 indicador de fusión

### Fusibles



punto EUTÉCTICO de una aleación plomo-estaño

### FUSIBLES gl

- Protección general de circuitos eléctricos contra sobrecargas (fuertes y débiles) y contra cortocircuitos.

### FUSIBLES aM

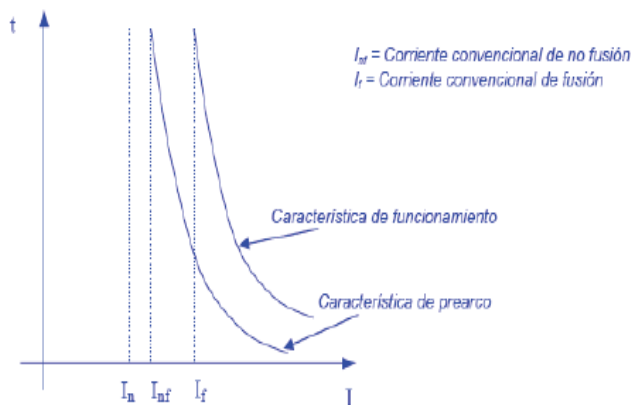
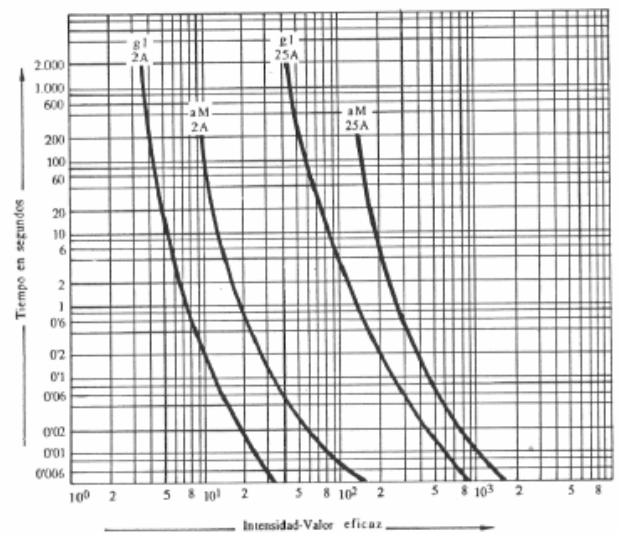
- De uso combinado o de acompañamiento motor, protegen los circuitos contra las fuertes sobrecargas y contra los cortocircuitos.
- Están especialmente diseñados para soportar los arranques repetidos de los motores eléctricos y deben de asociarse a dispositivos de protección térmica que actúen ante pequeñas sobrecargas.



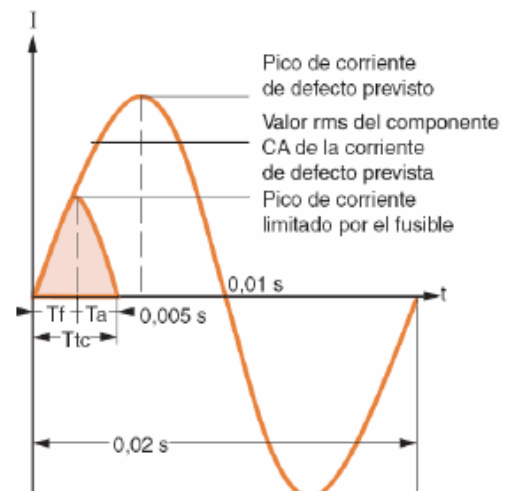
| CLASES DE CURVAS DE FUSIÓN |           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1ª<br>Letra                | <b>g</b>  | Cartucho fusible limitador de la corriente que es capaz de interrumpir todas las corrientes desde su intensidad asignada ( $I_n$ ) hasta su poder de corte asignado. Cortan intensidades de sobrecarga y de cortocircuito                                       |
|                            | <b>a</b>  | Cartucho fusible limitador de la corriente que es capaz de interrumpir las corrientes comprendidas entre el valor mínimo indicado en sus características tiempo-corriente ( $k_2 I_n$ ) y su poder de corte asignado. Cortan solo intensidades de cortocircuito |
| 2ª<br>Letra                | <b>G</b>  | Cartuchos fusibles para uso general                                                                                                                                                                                                                             |
|                            | <b>M</b>  | Cartuchos fusibles para protección de motores                                                                                                                                                                                                                   |
|                            | <b>Tr</b> | Cartuchos fusibles para protección de transformadores                                                                                                                                                                                                           |
|                            | <b>B</b>  | Cartuchos fusibles para protección de líneas de gran longitud                                                                                                                                                                                                   |
|                            | <b>R</b>  | Cartuchos fusibles para la protección de semiconductores                                                                                                                                                                                                        |
|                            | <b>D</b>  | Cartuchos fusibles con tiempo de actuación retardado                                                                                                                                                                                                            |

| $I_n$           | $I_{nf}$  | $I_f$      |
|-----------------|-----------|------------|
| $I_n < 4$       | $1,5 I_n$ | $2,1 I_n$  |
| $4 < I_n < 10$  | $1,5 I_n$ | $1,9 I_n$  |
| $10 < I_n < 25$ | $1,4 I_n$ | $1,75 I_n$ |
| $I_n > 25$      | $1,3 I_n$ | $1,6 I_n$  |

| Características de los fusibles cilíndricos      |             |                  |             |                     |
|--------------------------------------------------|-------------|------------------|-------------|---------------------|
| Tipo                                             | Calibre (A) | Dimensiones (cm) | Tensión (V) | Poder de corte (kA) |
| Cartuchos cilíndricos domésticos tipo B          | 2 a 10      | 8,5 · 23         | 250         | 4                   |
|                                                  | 16          | 10,3 · 28,5      | 250         | 4                   |
|                                                  | 20          | 8,5 · 31,5       | 380         | 8                   |
|                                                  | 25          | 10,3 · 31,5      | 380         | 8                   |
|                                                  | 32          | 10,3 · 38        | 380         | 8                   |
| Cartuchos cilíndricos industriales tipos gI y aM | Todos       | 8,5 · 31,5       | 380         | 20                  |
|                                                  | 1 10        | 10 · 38          | 500         | 80                  |
|                                                  | 25          | 10 · 38          | 660         | 80                  |
|                                                  | 1 25        | 14 · 51          | 660         | 140 (aM) 100 (gI)   |
|                                                  | 32 y 40     | 14 · 51          | 500         | 140 (aM) 100 (gI)   |
|                                                  | 50          | 14 · 51          | 400         | 140 (aM) 100 (gI)   |



Características tiempo-corriente de un cartucho fusible tipo "g"



Tf: tiempo de fusión del fusible de prearco  
Ta: tiempo de arco  
Ttc: tiempo total de eliminación de defecto





#### PORTAFUSIBLES SP

Conformes a la norma CEI 60269-2  
Con bornas protegidas  
Fijación atornillada o sobre carril DIN simétrico



|            | SP38 - 10x38 |       | SP51 - 14x51 |       | SP51 - 14x51* |       | SP58 - 22x58 |       |
|------------|--------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|--------------|-------|
|            | Ref.         | PVP   | Ref.         | PVP   | Ref.          | PVP   | Ref.         | PVP   |
| 1P         | 0214 01      | 9,25  | 0215 01      | 16,15 | 0215 33       | 31,57 | 0216 01      | 21,62 |
| 1P+N       | 0214 02      | 24,04 | 0215 02      | 38,13 |               |       |              |       |
| 3P         | 0214 04      | 31,06 | 0215 04      | 46,52 | 0215 36       | 67,66 | 0216 04      | 62,34 |
| 3P+N       | 0214 05      | 43,22 | 0215 05      | 62,82 |               |       | 0216 05      | 85,35 |
| Empuñadura | 0216 96      | 3,37  | 0216 96      | 3,37  | 0216 96       | 3,37  | 0216 96      | 3,37  |

\*con microcontacto 5A

#### FUSIBLES CILÍNDRICOS TIPO aM

Conformes a las normas UNE 21103 y  
CEI 60269-1 y 2



| In (A) | Talla 00 - 8,5x31,5 |      | Talla 0 - 10,3x38 |      | Talla 1 - 14x51 |      | Talla 2 - 22x58 |      |
|--------|---------------------|------|-------------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
|        | Ref.                | PVP  | Ref.              | PVP  | Ref.            | PVP  | Ref.            | PVP  |
| 1      | 0120 01             | 0,97 |                   |      |                 |      |                 |      |
| 2      | 0120 02             | 1,02 | 0130 02           | 0,85 |                 |      |                 |      |
| 4      | 0120 04             | 0,97 | 0130 04           | 0,93 |                 |      |                 |      |
| 6      | 0120 06             | 0,97 | 0130 06           | 0,93 |                 |      |                 |      |
| 10     | 0120 10             | 1,02 | 0130 10           | 0,93 | 0140 10         | 1,73 |                 |      |
| 16     |                     |      | 0130 16           | 0,90 | 0140 16         | 1,81 |                 |      |
| 20     |                     |      | 0130 20           | 1,04 | 0140 20         | 1,83 |                 |      |
| 25     |                     |      |                   |      | 0140 25         | 1,68 | 0150 25         | 3,71 |
| 32     |                     |      |                   |      | 0140 32         | 1,86 | 0150 32         | 3,64 |
| 40     |                     |      |                   |      | 0140 40         | 1,79 | 0150 40         | 3,68 |
| 50     |                     |      |                   |      | 0140 50         | 1,91 | 0150 50         | 3,68 |
|        |                     |      |                   |      |                 |      | 0150 63         | 4,76 |
|        |                     |      |                   |      |                 |      | 0150 80         | 4,58 |
|        |                     |      |                   |      |                 |      | 0150 96         | 4,80 |

#### FUSIBLES CILÍNDRICOS TIPO gG

Conformes a las normas UNE 21103,  
CEI 60269-1 y 2, CEI 60269-2-1

| In (A) | Talla 00 - 8,5x31,5 |      |                 |      | Talla 0 - 10,3x38 |      |                 |      | Talla 1 - 14x51 |      |              |      | Talla 2 - 22x58 |      |              |       |
|--------|---------------------|------|-----------------|------|-------------------|------|-----------------|------|-----------------|------|--------------|------|-----------------|------|--------------|-------|
|        | Sin ind. fusión     |      | Con ind. fusión |      | Sin ind. fusión   |      | Con ind. fusión |      | Sin percutor    |      | Con percutor |      | Sin percutor    |      | Con percutor |       |
|        | Ref.                | PVP  | Ref.            | PVP  | Ref.              | PVP  | Ref.            | PVP  | Ref.            | PVP  | Ref.         | PVP  | Ref.            | PVP  | Ref.         | PVP   |
| 2      | 0123 02             | 0,76 | 0124 02         | 1,48 | 0133 02           | 0,96 |                 |      |                 |      |              |      |                 |      |              |       |
| 4      | 0123 04             | 0,74 | 0124 04         | 1,49 | 0133 04           | 0,90 | 0134 04         | 2,63 |                 |      |              |      |                 |      |              |       |
| 6      | 0123 06             | 0,72 | 0124 06         | 1,48 | 0133 06           | 0,90 | 0134 06         | 2,60 |                 |      | 0145 06      | 6,01 |                 |      |              |       |
| 10     | 0123 10             | 0,75 | 0124 10         | 1,42 | 0133 10           | 0,87 | 0134 10         | 2,60 | 0143 10         | 1,69 |              |      |                 |      |              |       |
| 16     | 0123 16             | 0,73 | 0124 16         | 1,48 | 0133 16           | 0,90 | 0134 16         | 2,59 | 0143 16         | 1,73 | 0145 16      | 5,95 |                 |      |              |       |
| 20     | 0123 20             | 0,89 |                 |      | 0133 20           | 0,89 |                 |      | 0143 20         | 1,85 |              |      |                 |      |              |       |
| 25     |                     |      |                 |      | 0133 25           | 0,88 | 0134 25         | 2,59 | 0143 25         | 1,81 |              |      | 0153 25         | 3,61 |              |       |
| 32     |                     |      |                 |      | 0133 32           | 0,85 | 0134 32         | 2,53 | 0143 32         | 1,78 |              |      | 0153 32         | 3,69 |              |       |
| 40     |                     |      |                 |      |                   |      |                 |      | 0143 40         | 1,77 | 0145 40      | 6,05 | 0153 40         | 3,61 |              |       |
| 50     |                     |      |                 |      |                   |      |                 |      | 0143 50         | 1,89 |              |      | 0153 50         | 3,54 | 0155 50      | 11,26 |
| 63     |                     |      |                 |      |                   |      |                 |      |                 |      |              |      | 0153 63         | 3,50 | 0155 63      | 11,74 |
| 80     |                     |      |                 |      |                   |      |                 |      |                 |      |              |      | 0153 80         | 3,59 | 0155 80      | 12,61 |
| 100    |                     |      |                 |      |                   |      |                 |      |                 |      |              |      | 0153 96         | 3,92 |              |       |
| 125    |                     |      |                 |      |                   |      |                 |      |                 |      |              |      | 0153 97         | 4,34 |              |       |

## Fusibles de cuchillas o NH

## BASES PORTAFUSIBLES

Conformes a la norma CEI 60269-1 y 2,  
CEI 60269-2 y VDE 0636-21



|                     | Talla 00       |       | Talla 0        |       | Talla 1        |       | Talla 2        |       | Talla 3        |       | Talla 4        |        |
|---------------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|--------|
|                     | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP    |
| 1P                  | <b>0160 00</b> | 13,68 | <b>0165 00</b> | 23,21 | <b>0170 00</b> | 31,56 | <b>0175 00</b> | 43,28 | <b>0181 00</b> | 86,21 | <b>0185 00</b> | 172,14 |
| 3P                  | <b>0160 05</b> | 37,36 |                |       |                |       |                |       |                |       |                |        |
|                     | <b>0162 04</b> | 42,10 |                |       |                |       |                |       |                |       |                |        |
| Tabiques separacion | <b>0199 09</b> | 1,68  | <b>0199 15</b> | 2,29  | <b>0199 16</b> | 3,15  | <b>0199 17</b> | 3,49  |                |       |                |        |
| Empuñadura          | <b>0199 02</b> | 34,52 | <b>0199 02</b> | 34,52 | <b>0199 02</b> | 34,52 | <b>0199 02</b> | 34,52 | <b>0199 02</b> | 34,52 | <b>0199 02</b> | 34,52  |
| Cuchillas           | <b>0168 04</b> | 11,45 | <b>0173 04</b> | 14,44 |                |       |                |       |                |       |                |        |

## FUSIBLES DE CUCHILLA TIPO aM

Conformes a las normas UNE 21103,  
NFC 60-200 y 63-210/211 y CEI  
60269-2 y 2.1  
Con indicador de fusión



| In (A) | Talla 00       |       | Talla 0        |       | Talla 1        |       | Talla 2        |       | Talla 3        |        |
|--------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|--------|
|        | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP    |
| 80     | <b>0160 40</b> | 15,67 |                |       |                |       |                |       |                |        |
| 100    | <b>0160 45</b> | 16,22 | <b>0165 45</b> | 22,65 |                |       |                |       |                |        |
| 125    | <b>0160 50</b> | 16,71 | <b>0165 50</b> | 21,68 | <b>0170 50</b> | 40,85 |                |       |                |        |
| 160    |                |       | <b>0165 55</b> | 24,32 | <b>0170 55</b> | 33,07 |                |       |                |        |
| 200    |                |       |                |       | <b>0170 60</b> | 33,69 |                |       |                |        |
| 250    |                |       |                |       | <b>0170 65</b> | 34,55 |                |       |                |        |
| 315    |                |       |                |       |                |       | <b>0175 70</b> | 39,60 |                |        |
| 400    |                |       |                |       |                |       | <b>0175 75</b> | 49,31 |                |        |
| 500    |                |       |                |       |                |       |                |       | <b>0180 25</b> | 108,55 |

## FUSIBLES DE CUCHILLA TIPO gG

Conformes a las normas  
UNE 21103, NFC 60-200 y  
63-210/211, CEI 60269-2 y  
2.1, y VDE 0636  
Con indicador de fusión



| In (A) | Talla 00       |       | Talla 0        |       | Talla 1        |       | Talla 2        |       | Talla 3        |        |
|--------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|--------|
|        | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP   | Ref.           | PVP    |
| 50     | <b>0163 30</b> | 15,09 |                |       |                |       |                |       |                |        |
| 63     | <b>0163 35</b> | 15,71 | <b>0168 35</b> | 20,52 |                |       |                |       |                |        |
| 80     | <b>0163 40</b> | 15,82 | <b>0168 40</b> | 22,09 |                |       |                |       |                |        |
| 100    | <b>0163 45</b> | 15,36 | <b>0168 45</b> | 22,09 |                |       |                |       |                |        |
| 125    | <b>0163 50</b> | 15,97 | <b>0168 50</b> | 23,04 |                |       |                |       |                |        |
| 160    | <b>0163 55</b> | 16,78 | <b>0168 55</b> | 21,94 | <b>0173 55</b> | 31,09 |                |       |                |        |
| 200    |                |       |                |       | <b>0173 60</b> | 31,09 |                |       |                |        |
| 250    |                |       |                |       | <b>0173 65</b> | 29,90 | <b>0178 65</b> | 34,72 |                |        |
| 315    |                |       |                |       |                |       | <b>0178 70</b> | 35,99 |                |        |
| 400    |                |       |                |       |                |       | <b>0178 75</b> | 47,31 |                |        |
| 500    |                |       |                |       |                |       |                |       | <b>0181 25</b> | 110,15 |
| 630    |                |       |                |       |                |       |                |       | <b>0181 30</b> | 108,63 |

## IES GALLICUM APARAMENTA EN BAJA TENSIÓN

### CORTACIRCUITOS SECCIONABLES PARA FUSIBLES CILÍNDRICOS TIPO aM o gG

Conformes a la norma

CEI 60269-3/3.1

Seccionadores según

CEI 60947-3

Icc:

- 20 KA con fusible 8,5 x 31,5

- 100 KA con fusible 10 x 38

Suministrados sin fusible



| In (A) | Para fusibles<br>Dim. (mm) | 1P<br>(1 mód.) |        | 1P+N<br>(1 mód.) |        | 2P<br>(2 mód.) |        | 3P<br>(3 mód.) |        | 3P+N<br>(4 mód.) |        |
|--------|----------------------------|----------------|--------|------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|------------------|--------|
|        |                            | Ref.           | P.V.P. | Ref.             | P.V.P. | Ref.           | P.V.P. | Ref.           | P.V.P. | Ref.             | P.V.P. |
| 20     | T 00 8,5 x 31,5            | 0058 06        | 5,80   | 0058 16          | 9,77   | 0058 26        | 19,32  | 0058 36        | 27,77  | 0058 46          | 37,25  |
| 32     | T 0 10 x 38                | 0058 08        | 6,68   | 0058 18          | 10,64  | 0058 28        | 20,45  | 0058 38        | 27,12  | 0058 48          | 36,05  |

| EMPUNADURAS |  | Ref.    | P.V.P. |
|-------------|--|---------|--------|
|             |  | 0057 92 | 5,78   |
|             |  | 0057 93 | 7,50   |
|             |  | 0057 94 | 8,83   |

| ACCESORIOS |  | Ref.    | P.V.P. |
|------------|--|---------|--------|
|            |  | 0057 90 | 4,91   |
|            |  | 0057 96 | 37,35  |

## Limitadores de sobretensión

### LIMITADORES DE SOBRETENSIÓN - TIPO 1

Conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1

Constituidos con un soporte y un módulo de recambio enchufable con testigo de señalización:

- Testigo verde: limitador en estado de funcionamiento
- Testigo naranja: sustituir módulo



| Nº de<br>módulos |   | I <sub>imp</sub> 50 kA |        | I <sub>imp</sub> 25 kA |        | I <sub>imp</sub> 12,5 kA |        |
|------------------|---|------------------------|--------|------------------------|--------|--------------------------|--------|
|                  |   | Ref.                   | P.V.P. | Ref.                   | P.V.P. | Ref.                     | P.V.P. |
| 1P               | 2 | 0030 00                | 302,75 | 0030 20                | 207,52 | 0039 10                  | 194,07 |
| 3P               | 6 | -                      | -      | 0030 22                | 553,44 | -                        | -      |
| 4P               | 8 | -                      | -      | 0030 23                | 768,51 | -                        | -      |

| MÓDULOS DE RECAMBIO | Nº de<br>módulos | I <sub>imp</sub> 50 kA |        | I <sub>imp</sub> 25 kA |        | I <sub>imp</sub> 12,5 kA |        |
|---------------------|------------------|------------------------|--------|------------------------|--------|--------------------------|--------|
|                     |                  | Ref.                   | P.V.P. | Ref.                   | P.V.P. | Ref.                     | P.V.P. |
|                     |                  | -                      | -      | 0030 28                | 184,49 | -                        | -      |
|                     |                  | -                      | -      | 0030 29 <sup>(1)</sup> | 184,49 | -                        | -      |

(1) I<sub>imp</sub> 100 kA (N-PE), para limitador 0030 23.

### LIMITADORES DE SOBRETENSIÓN - TIPO 2



| Nº de<br>módulos |   | I <sub>max</sub> 70 kA<br>UP 2 kV |        | I <sub>max</sub> 40 kA<br>UP 1,4 kV |        | I <sub>max</sub> 15 kA<br>UP 1,2 kV |        |
|------------------|---|-----------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
|                  |   | Ref.                              | P.V.P. | Ref.                                | P.V.P. | Ref.                                | P.V.P. |
| 1P               | 1 | 0039 20                           | 183,15 | 0039 35                             | 94,70  | 0039 40                             | 82,86  |
| 2P               | 2 | 0039 21                           | 425,68 | 0039 36                             | 188,66 | 0039 41                             | 177,58 |
| 3P               | 3 | 0039 22                           | 554,25 | -                                   | -      | -                                   | -      |
| 4P               | 4 | 0039 23                           | 623,48 | 0039 38                             | 365,27 | 0039 43                             | 326,59 |

| MÓDULOS DE RECAMBIO |  | I <sub>max</sub> 70 kA<br>UP 2 kV |        | I <sub>max</sub> 40 kA<br>UP 1,4 kV |        | I <sub>max</sub> 15 kA<br>UP 1,2 kV |        |
|---------------------|--|-----------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
|                     |  | Ref.                              | P.V.P. | Ref.                                | P.V.P. | Ref.                                | P.V.P. |
|                     |  | 0039 28                           | 149,58 | 0039 39                             | 77,12  | 0039 44                             | 63,69  |

NOTA: Limitadores de sobretensión autoprotegidos y limitadores para líneas telefónicas gama residencial y pequeño terciario, ver pág. 3.  
Limitadores tipo 3 (Mosaic, bases múltiples,...), ver Catálogo General Legrand.