



Hasta ahora hemos venido mostrando diferentes definiciones y conceptos relacionados con la actividad de todos los especialistas en instalaciones eléctricas.

Hoy nos ocuparemos de Conceptos relacionados con los "Interruptores automáticos para la protección de sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares" que cumplen con IEC 60898.

En este número profundizaremos algunas cuestiones relacionadas con los interruptores automáticos que se utilizan diariamente en el ámbito doméstico y comercial (personal BA1) y también en el ámbito industrial (BA4 y BA5) en circuitos de hasta 125 A. Estos Pequeños Interruptores Automáticos, que llamamos en forma abreviada PIA, se clasifican en el artículo 4 de la citada norma de la siguiente manera:

Clasificación según el número de polos

Interruptor automático unipolar.

Interruptor automático bipolar con un polo protegido.

Interruptor automático bipolar con los dos polos protegidos.

Interruptor automático tripolar con los tres polos protegidos.

Interruptor automático tetrapolar con tres polos protegidos.

Interruptor automático tetrapolar con los cuatro polos protegidos.

El polo que no es un polo protegido puede ser:

"no protegido": polo sin disparador de sobrecorriente, pero salvo eso, generalmente capaz de las mismas prestaciones que un polo protegido del mismo PIA, o

"polo seccionador de neutro": polo previsto únicamente para cortar el neutro, pero no previsto para tener un poder de cierre o de ruptura. (ver aclaración 1)

Según la protección contra las influencias externas

Tipo cerrado (no necesita una envolvente adecuada)

Tipo abierto (para utilizar con una envolvente apropiada)

Según el sistema de montaje

Para montaje saliente,

Para empotrar,

Para montaje en tableros.

Aclaración 1: La RAEA exige: que los circuitos monofásicos sean protegidos por PIA bipolares con los dos polos protegidos; que los circuitos trifásicos sean protegidos por PIA tripolares con los tres polos protegidos o con PIA tetrapolares con los cuatro polos protegidos según el análisis que se haga en cada caso de la carga del neutro.

Aclaración 2: La corriente de disparo instantáneo se define en 3.5.17 de IEC 60898 en "Corriente de disparo instantáneo" como el "Valor mínimo de corriente que provoca la apertura automática del interruptor sin retardo intencional".

Aclaración 3: La RAEA no exige un determinado tipo de curva para los circuitos, pero se recomienda tener en cuenta lo siguiente:


Curva B o Tipo B: para los circuitos de iluminación y de tomacorrientes de viviendas, oficinas y locales comerciales y en aquellos circuitos donde las características del circuito (longitud del mismo o sección o ambas) produce una alta impedancia y una baja corriente de cortocircuito.

Curva C o Tipo C: para los circuitos de iluminación donde existan importantes corrientes de conexión y circuitos de motores donde las corrientes de arranque puedan producir el disparo de un PIA de Curva B;

Curva D o Tipo D: para los circuitos que alimentan a equipos, aparatos o motores cuya conexión produce elevadas corrientes en el momento de la conexión (algunas de ellas conocidas como inrush). Algunos equipos típicos pueden ser capacitores, transformadores, electroválvulas, etc.

Aclaración 4: Debido a que los PIA tienen permitido su empleo por parte de personas no capacitadas eléctricamente (BA1), no pueden disponer ni de regulación de las corrientes de actuación ni de los tiempos de disparo, por lo que es muy difícil obtener selectividad con ellos.

No obstante, haciendo una adecuada selección de las curvas de disparo y de las corrientes asignadas, en ciertos casos se puede lograr la llamada selectividad parcial (amperométrica). En casos muy específicos se podría obtener selectividad total. En ninguno de estos casos se debe perder de vista que el objetivo prioritario de los PIA es proporcionar protección a los conductores contra sobrecargas y contra cortocircuitos.

continúa en página 26 



viene de página 24

Cualquiera de estos tipos pueden estar destinados a ir montados en rieles.

Según la forma de conexión

PIA en el cual las conexiones no están asociadas al dispositivo de fijación mecánica,

PIA en el cual las conexiones están asociadas al dispositivo de fijación mecánica, por ejemplo:

Tipo enchufable.

Tipo de conexión por pernos o espárragos.

Tipo a tornillo.

Según la corriente de disparo instantáneo

Tipo B

Tipo C

Tipo D

La elección de un tipo particular depende de las reglas de instalación. (ver aclaración 2, 3 y 4)

Según la característica I²t

Además de la característica I²t suministrada por el fabricante, los PIA pueden ser clasificados según sus características I²t. (ver aclaración 5)

La Norma IEC también define, en 8.6) las condiciones que deben cumplir los PIA para un Funcionamiento automático.

Funcionamiento automático

Zona tiempo-corriente normalizada

La característica de desconexión de los PIA debe asegurar una protección suficiente del circuito, sin accionamientos prematuros. La zona de la característica tiempo-corriente (característica de desconexión) de un PIA está definida por las condiciones y valores indicados en la tabla 7.

Esta tabla se refiere a un PIA montado en las condiciones de referencia (ver apartado 9.2 de la Norma), funcionando a la temperatura de referencia de 30°C, con una tolerancia de (+5/0)°C.

La conformidad se verifica por los ensa-

yos especificados en el apartado 9.10 de la Norma. Los ensayos pueden ser efectuados a cualquier temperatura del aire que se considere conveniente.

Los resultados se deben referir a una temperatura de 30°C, valiéndose de las informaciones dadas por el fabricante.

En ningún caso la variación de la corriente de ensayo de la tabla 7, puede exceder 1,2 % por K de variación de la temperatura de referencia.

Si los PIA están marcados para una temperatura de referencia diferente de 30°C, se los debe ensayar a la temperatura marcada.

Aclaración 5: Los PIA que cumplen con IEC 60898 no están obligados a exhibir ninguna marcación que establezca el grado de limitación que ofrecen a la energía específica pasante (I²t). En cambio los PIA de hasta 32 A y de curvas B y C que cumplen con la norma europea EN 60898 (prácticamente idéntica a la IEC 60898 y de allí la misma numeración) deben exhibir un valor 3, 2 o 1 en un cuadrado ubicado normalmente debajo del rectángulo donde se indica la capacidad de ruptura. Los marcados con el número 3 son los más limitadores (ver RAEA 771-H.2.4).

El fabricante debe poder brindar la información sobre la variación de la característica de disparo para temperaturas diferentes al valor de referencia.

Tabla 7 de la Norma IEC 60898 "Características de operación Tiempo-Corriente"

	Tipo	Corriente de Ensayo	Condiciones Iniciales	Duración (límites) de tiempo de disparo y de no disparo	Resultados a obtener	Observaciones
a	B C D	I ₁ = 1,13 I _n	Estado Frío (s/ carga previa y a la T° de ajuste de referencia 30°C)	t ≤ 1 h (para I _n ≤ 63 A) t ≤ 2 h (para I _n > 63 A)	No disparo	
b	B C D	I ₂ = 1,45 I _n	Inmediatamente después del ensayo a	t ≤ 1 h (para I _n ≤ 63 A) t ≤ 2 h (para I _n > 63 A)	Disparo	Aumento progresivo de la corriente dentro de los 5 s
c	B C D	I ₃ = 2,55 I _n	Estado Frío (s/ carga previa y a la T° de ajuste de referencia)	1s < t < 60 s (I _n ≤ 32 A) 1s < t < 120 s (I _n > 32 A)	Disparo	
d	B C D	I ₄ = 3 I _n I ₄ = 5 I _n I ₄ = 10 I _n	Estado frío (sin carga previa y a la temperatura de ajuste de referencia)	t ≤ 0,1s	No Disparo	Corriente obtenida por el cierre de un interruptor auxiliar
e	B C D	I ₅ = 5 I _n I ₅ = 10 I _n I ₅ = 20 I _n	Estado Frío (sin carga previa y a la temperatura de ajuste de referencia)	t < 0,1 s	Disparo	Corriente obtenida por el cierre de un interruptor auxiliar

Los valores de la fila d) de la Tabla anterior son diferentes en la Norma Europea EN 60898.

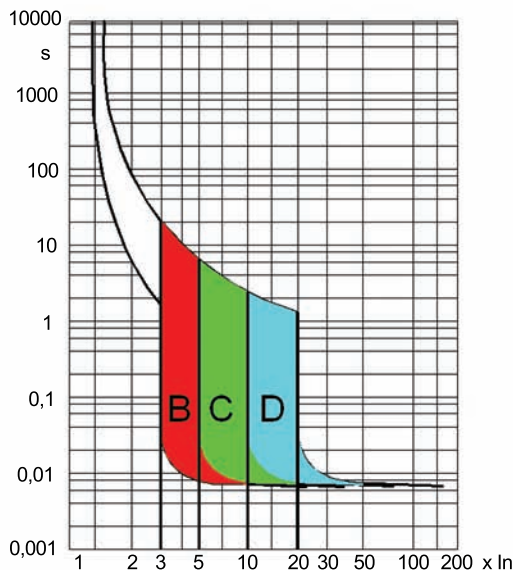
Dicha Norma Europea establece para el tiempo de "disparo" en los límites inferiores de los disparos magnéticos lo siguiente (la IEC 60898 establece tiempos de "no disparo"):

d	B	I ₄ = 3 I _n	Estado frío (sin carga previa y a la temperatura de ajuste de referencia)	0,1 s < t < 45 s para I _n ≤ 32 A 0,1 s < t < 90 s para I _n > 32 A	No Disparo	Corriente obtenida por el cierre de un interruptor auxiliar
	C	I ₄ = 5 I _n		0,1 s < t < 15 s para I _n ≤ 32 A 0,1 s < t < 30 s para I _n > 32 A		
	D	I ₄ = 10 I _n		0,1 s < t < 4 s para I _n ≤ 32 A 0,1 s < t < 8 s para I _n > 32 A		

viene de página 26

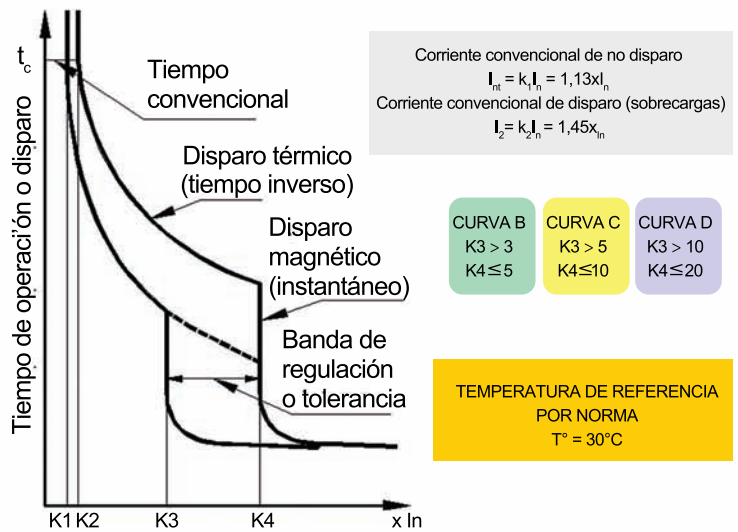
Los siguientes gráficos ilustran las distintas curvas para los diferentes tipos. Allí se puede observar que sea en la curva tipo B, como en la C o en la D, la zona de sobrecarga o de disparo térmico no cambia (sólo se va extendiendo a medida que la corriente de disparo magnética aumenta) ■

PIA (Pequeño interruptor automático IEC 600898)



- CURVA B**
 $k3 > 3$
 $k4 \leq 5$
- CURVA C**
 $k3 > 5$
 $k4 \leq 10$
- CURVA D**
 $k3 > 10$
 $k4 \leq 20$

Caraterística corriente-tiempo en un PIA 600898



TEMPERATURA DE REFERENCIA POR NORMA T° = 30°C

Por el Ing. Carlos A. Galizia
 Consultor en Seguridad Eléctrica
 Secretario del CE 10 "Instalaciones Eléctricas en Inmuebles" de la AEA

Ing. Carlos Galizia

Ingeniero electromecánico esp. en electricidad (FIUBA)
Matrícula COPIME N°3676

Consultor y auditor de Instalaciones eléctricas de BT y MT y de seguridad eléctrica en instalaciones industriales, comerciales, de oficinas y de vivienda

Auditorías de instalaciones eléctricas industriales y dictado de cursos de capacitación in company sobre:

- Reglamento de instalaciones eléctricas de la AEA.
- Seguridad eléctrica en instalaciones industriales.
- Seguridad eléctrica y la protección contra choques eléctricos.
- Seguridad eléctrica y la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Seguridad eléctrica y las instalaciones de puesta a tierra.
- Seguridad eléctrica y los tableros eléctricos.

San Lorenzo 2386 (CP 1636) Olivos - Provincia de Buenos Aires - República Argentina
Tel-Fax 011 4799-5623 Celular 011 15 5122-6538 - E-mail: cgalizia@fibertel.com.ar - cgalizia@gmail.com