

# 4 Normas de fabricación de los dispositivos diferenciales

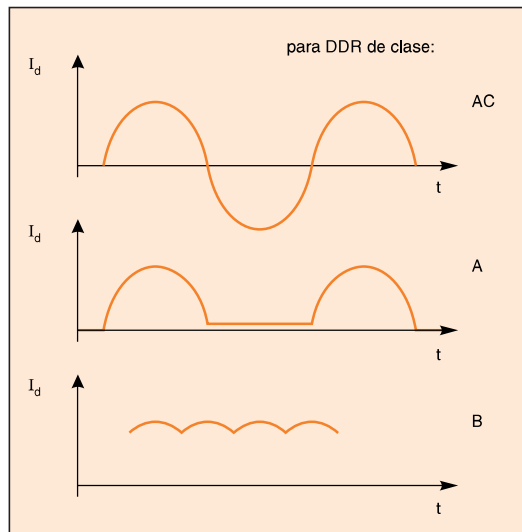


Fig. 4.2. Corrientes de defecto detectables por cada DDR previstas por las normas de construcción de los diferenciales.

□ Baja sensibilidad BS: 1-3-5-10 y 20 A.

Es evidente que la AS se utiliza con más frecuencia en protección contra los contactos directos, mientras que las otras sensibilidades (MS y BS) se utilizan para todas las otras necesidades de protección, contra los contactos indirectos (esquema TT), riesgos de incendio y de destrucción de las máquinas.

En todas las normas de protección diferencial se indica que el valor mínimo admitido de la corriente diferencial de no funcionamiento ( $I_{\Delta no}$ ) es  $0,5 I_{\Delta n}$ . Es decir que las normas admiten como margen correcto de disparo de un diferencial a los valores comprendidos entre  $I_{\Delta n}$  y  $0,5$  veces  $I_{\Delta n}$ .

□ El clase A, para las corrientes alternas senoidales, continuas pulsantes, o continuas pulsantes con una componente continua de 6 mA, con o sin control del ángulo de fase, que estén aplicadas bruscamente o que aumenten lentamente.

□ El clase B, para las mismas corrientes que la clase A pero, además, para las procedentes de rectificadores:

- De simple alternancia con una carga capacitiva que produce una corriente continua alisada.
- Trifásicos de alternancia simple o doble.

### ■ Sensibilidades ( $I_{\Delta n}$ )

Las sensibilidades o corrientes diferenciales de funcionamiento asignadas ( $I_{\Delta n}$ ) están normalizadas por la CEI:

- Alta sensibilidad AS: 10-30 mA.
- Media sensibilidad MS: 100-300 y 500 mA.

### ■ Curvas de disparo

Tienen en cuenta los estudios mundiales realizados sobre el riesgo eléctrico, UNE 20572 o CEI 479 (ver capítulo 1 de esta Guía), y en particular:

- Los efectos de la corriente en el caso de la protección contra los contactos directos.
- La tensión límite de seguridad en el caso de la protección contra los contactos indirectos.

En el campo doméstico y análogo, las normas UNE-EN 61008 (interruptores diferenciales) y UNE-EN 61009 (interruptores automáticos diferenciales) definen valores normalizados de los tiempos de funcionamiento (ver **tabla 4.3** que corresponde a las curvas de funcionamiento general instantáneo (G) y selectivos (S) de la **fig. 4.3**):

□ La curva G para los diferenciales **instantáneos**.

Tabla 4.3. Valores normalizados del tiempo máximo de funcionamiento y del tiempo de no funcionamiento de un diferencial según normas UNE-EN 61008 y UNE-EN 61009.

Tipo	$I_n$ (A)	$I_{\Delta n}$ (A)	Valor normalizado (en segundos) a:				
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}$	500 A	
General o instantáneo (G)	Todos los valores	Todos los valores	0,3	0,15	0,04	0,04	Tiempo <b>máximo</b> de funcionamiento
Selectivo (S)	> 25	> 0,030	0,5	0,2	0,15	0,15	Tiempo <b>máximo</b> de funcionamiento
			0,13	0,06	0,05	0,04	Tiempo <b>mínimo</b> de no respuesta

## protección diferencial BT

Tipo	$I_{\Delta n}$ (A)	Valor normalizado (en segundos) a:			
		$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}$	10 A
No temporizado (instantáneo)	Todos los valores	0,3	0,15	0,04	0,04
Temporizado (1)	$> 0,03$	0,5	0,2	0,15	0,15

Tabla 4.4. Valores normalizados del tiempo máximo de funcionamiento de un diferencial según norma UNE-EN 60947-2 anexo B.

(1) Valores suponiendo un tiempo mínimo de no respuesta (0,06 s).

– El tiempo de no respuesta se define a  $2 I_{\Delta n}$  y el valor mínimo admitido es de 0,06 s y el máximo de 1 s (para protección contra contactos indirectos).

– Los valores preferenciales de tiempos de no respuesta a  $2 I_{\Delta n}$  son: 0,06 - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 1 s.

– En caso de tiempo de no respuesta  $> 0,06$  s, el fabricante debe comunicar la característica corriente diferencial - tiempo de disparo correspondiente.

□ La curva S para los diferenciales **selectivos** del nivel de la temporización más baja.

Para los interruptores automáticos diferenciales de potencia, los tiempos de disparo figuran en el anexo B de la norma UNE-EN 60947-2. Ver **tabla 4.4**.

Todas estas normas definen el tiempo máximo de funcionamiento en función de la relación  $I_d/I_{\Delta n}$  para los diferenciales con tiempo de respuesta dependiente (habitualmente electromagnéticos).

Los diferenciales electrónicos utilizados sobre todo en la industria y el gran terciario, tienen generalmente un umbral y una temporización regulables y su tiempo de respuesta es independiente de la corriente de defecto, pero la nueva gama de diferenciales electrónicos con toroidal separado **Vigirex** de **Merlin Gerin** es a tiempo inverso (a mayor corriente de fuga menor tiempo de respuesta).

Es necesario recordar que la UNE 20460 prevé los tiempos máximos de corte en los circuitos terminales para los esquemas TN e IT. Para el esquema TT, el tiempo de funcionamiento de los diferenciales se elige

en función de la tensión de contacto, en la práctica, los diferenciales de tipo instantáneo (G) y selectivos (S) son adecuados en los circuitos terminales para tensiones de red  $\leq 230/440$  V. La norma precisa también que un tiempo de 1 s está admitido en esquema TT para los circuitos de distribución, con el fin de establecer los niveles de selectividad adecuados para asegurar la continuidad de servicio.

Además de las características de la función diferencial mencionadas más arriba, las normas de productos fijan también:

- La resistencia a los choques mecánicos y a las sacudidas.
- La temperatura ambiente y la humedad.
- La endurancia mecánica y eléctrica.
- La tensión de aislamiento, resistencia a la onda de choque.
- Los límites CEM.

Prevén también unos ensayos de tipo y comprobaciones periódicas de calidad y de las prestaciones realizadas, bien por el fabricante, bien por organismos homologados. Algunos de los ensayos realizados por el fabricante se pueden ver en el apartado siguiente. De este modo se

Fig. 4.3. Curvas de tiempo máximo de funcionamiento para interruptores diferenciales e interruptores automáticos diferenciales para uso general instantáneo G y selectivos (S), según UNE-EN 61008 y UNE-EN 61009.

