



# Interruptores diferenciales: selectividad

HGR  
www.hgr.com.ar

Un interruptor diferencial (ID) es un dispositivo electromecánico que se instala con el fin de proteger a las personas de accidentes provocados por el contacto con partes activas de la instalación (contacto directo) o con elementos sometidos a potencial debido a una derivación por falla de aislamiento de partes activas de la instalación (contacto indirecto). También protege bienes materiales abriendo el circuito ante casos de fugas, protegiéndolo de consumos innecesarios, sobrecalentamientos y chispas que pueden generar incendios.

Actúa en conjunto con la puesta a tierra de fichas macho y masas metálicas de todo aparato eléctrico. De esta forma, el ID desconectará el circuito en cuanto detecte una derivación o defecto a tierra mayor que su sensibilidad.

En un sistema de distribución de la energía es deseable la menor cantidad de interrupciones de suministro posible. Máxime cuando en la instalación hay equipos conectados que al quedar sin energía súbitamente estropean el trabajo que vienen desarrollando y requieren reinicializarse, calibrarse, etcétera, con la consiguiente pérdida de dinero y tiempo.

Por ello es importante conocer las características técnicas de los equipos de maniobra y protección. Es necesario dividir los circuitos de manera que la fuga a tierra en un circuito no afecte el resto de los circuitos paralelos ni los que se encuentran "aguas arriba". Un diseño correcto causará el corte de suministro en la línea afectada y asegurará la continuidad del servicio en el resto de los circuitos.

Existen dos variantes para la conexión: selectividad horizontal (paralelo) y selectividad vertical (serie). La primera implica la selección de circuitos suprimiendo la función diferencial en el aparato de cabecera y colocando a cada salida una protección diferencial adaptada al riesgo considerado.

Para el caso de la selectividad vertical (serie), las características tiempo-corriente (TI) del dispositivo aguas arriba deben estar por encima de la característica TI del dispositivo ubicado aguas abajo. Por lo tanto, el dispositivo aguas arriba debe estar retardado respetando las características TI, y además la corriente diferencial del dispositivo situado aguas abajo debe ser inferior al situado aguas arriba.

La utilización de interruptores diferenciales selectivos permite que, gracias a la "demora" programada en la actuación, se accionen primero los interruptores diferenciales que se encuentren aguas abajo. De esta manera se protege el sistema de manera vertical logrando mayor confiabilidad en las aplicaciones.

Es muy importante aclarar que los interruptores diferenciales selectivos por la demora en su accionamiento no protegen la vida humana. Se utilizan para la protección de la instalación y los bienes materiales. Solo los interruptores diferenciales de hasta treinta miliamperes de sensibilidad y accionamiento instantáneo son aptos para la protección de las personas en un todo de acuerdo con la AEA.

Dentro de los interruptores diferenciales selectivos, encontramos diferentes modelos conforme a

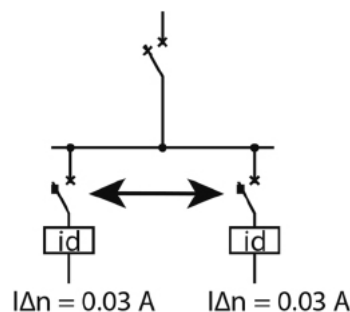


Figura 1. Selectividad horizontal (paralelo)

la aplicación y corriente nominal que manejen. Estos son:

- » Interruptor diferencial selectivo hasta ochenta amperes para ser montado en riel DIN
- » Bloques diferenciales para utilizar en conjunto con los interruptores de caja moldeada (interruptores compactos)
- » Relés diferenciales
- » Interruptores diferenciales selectivos hasta ochenta amperes para uso residencial o terciario

### Interruptor diferencial selectivo hasta ochenta amperes para ser montado en riel DIN

Estos interruptores pueden ser bipolares, tetrapolares y de cuarenta, 63 y ochenta amperes de corriente nominal. La corriente de fuga es de trescientos miliamperes.

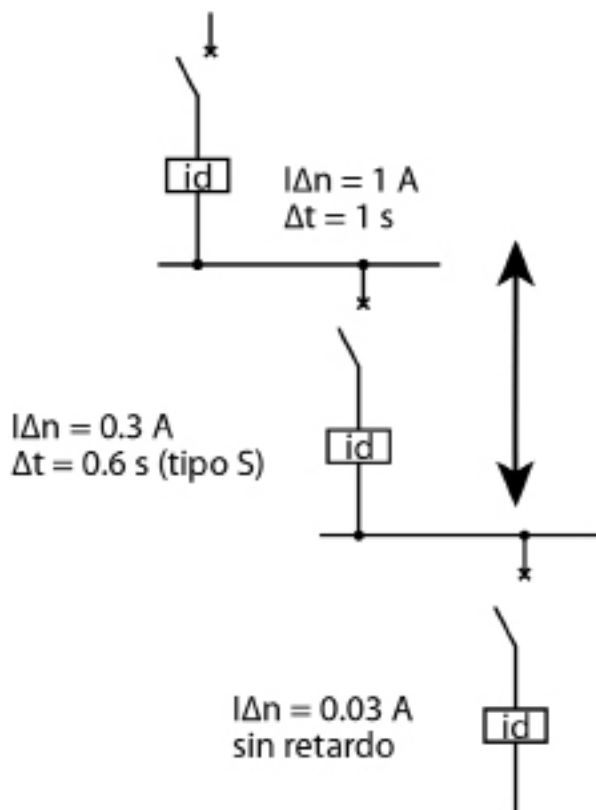


Figura 2. Selectividad vertical (serie)



Figura 3. Interruptor diferencial selectivo hasta ochenta amperes para ser montado en riel DIN

### Bloques diferenciales para utilizar en conjunto con los interruptores de caja moldeada (interruptores compactos)

Estos bloques diferenciales permiten ser instalados en conjunto con los interruptores de caja moldeada agregando a estos últimos la protección contra fugas de corriente por falla de aislamiento. Los bloques diferenciales disponen de regulación de la sensibilidad de detección (de 0,03 a seis amperes) y el tiempo de accionamiento que permite ser regulado desde instantáneo a un segundo. Deben ser instalados en interruptores de caja moldeada de misma marca y modelo ya que es necesario que encastran piezas mecánicas para su funcionamiento.

### Relés diferenciales

Estos dispositivos requieren de la utilización de un toroide o transformador de detección externo de tamaño acorde a la sección de los cables que va a monitorear. Existen varios tamaños de toroide conforme a la sección de los conductores que pasarán dentro de él. Este relé diferencial permite ser utilizado con interruptores de caja moldeada (interruptores compactos) de cualquier modelo y/o marca.

Estos relés diferenciales son regulables tanto en sensibilidad como en tiempo de actuación. Pueden

regularse desde 0,3 a diez amperes y de actuación instantánea y/o temporizada.

La selectividad puede ser tanto cronológica (por tiempo) como amperimétrica (por intensidad de la corriente de fuga). Por lo tanto, se debe realizar el análisis para estas dos variables. La selectividad será parcial cuando se coloca un interruptor aguas arriba con un valor de corriente de fuga superior al de aguas abajo. En caso de producirse una fuga a tierra superior a cualesquiera de los interruptores diferenciales del circuito, no se puede garantizar cuál accionará primero.

Según las normas (IEC 61008, 61009 y 60947-2), un diferencial debe actuar para fugas superiores a  $I\Delta n$  y no actuar para fugas inferiores a  $I\Delta n/2$ . Por lo tanto, la sensibilidad nominal de la protección diferencial aguas arriba debe ser al menos dos veces superior a la de aguas abajo:  $I\Delta n$  (disp A) >  $I\Delta n$  (disp B) x 2.

Hay que considerar un retardo voluntario en el dispositivo de cabecera, por lo que este debe ser de tipo selectivo o retardado.

### Interruptores diferenciales selectivos hasta ochenta amperes para uso residencial o terciario

Se utilizan diferenciales “selectivos” (que tienen retrasado su disparo por construcción) en una instalación eléctrica residencial o terciaria para conseguir que se accionen primero los interruptores diferenciales aguas abajo. Los interruptores diferenciales instalados aguas abajo son generalmente para protección de vida humana (diferenciales de disparo instantáneo de treinta miliamperes).

Un sistema de distribución confiable debe contar además con inmunidad ante desconexiones intempestivas ligadas a las corrientes de alta frecuencia producidas en forma no deseada por equipos informáticos (fuentes switching de PC y notebooks), sistemas de iluminación (balastos electrónicos en el caso de fluorescentes y fuentes switching en el caso de leds), convertidores de frecuencia (variadores de velocidad de motores asíncronos), etcétera. Para la protección de estos circuitos se emplean interruptores diferenciales superinmunizados, los cuales detectan defectos de corriente de fuga sin ser tan sensibles a disparos intempestivos causados por armónicas, alta frecuencia, etc. ■



Figura 4. Bloques diferenciales para utilizar en conjunto con los interruptores de caja moldeada (interruptores compactos)



Figura 5. Relés diferenciales



Figura 6. Interruptores diferenciales selectivos hasta ochenta amperes para uso residencial o terciario



Figura 7. Interruptores diferenciales selectivos hasta ochenta amperes para uso residencial o terciario