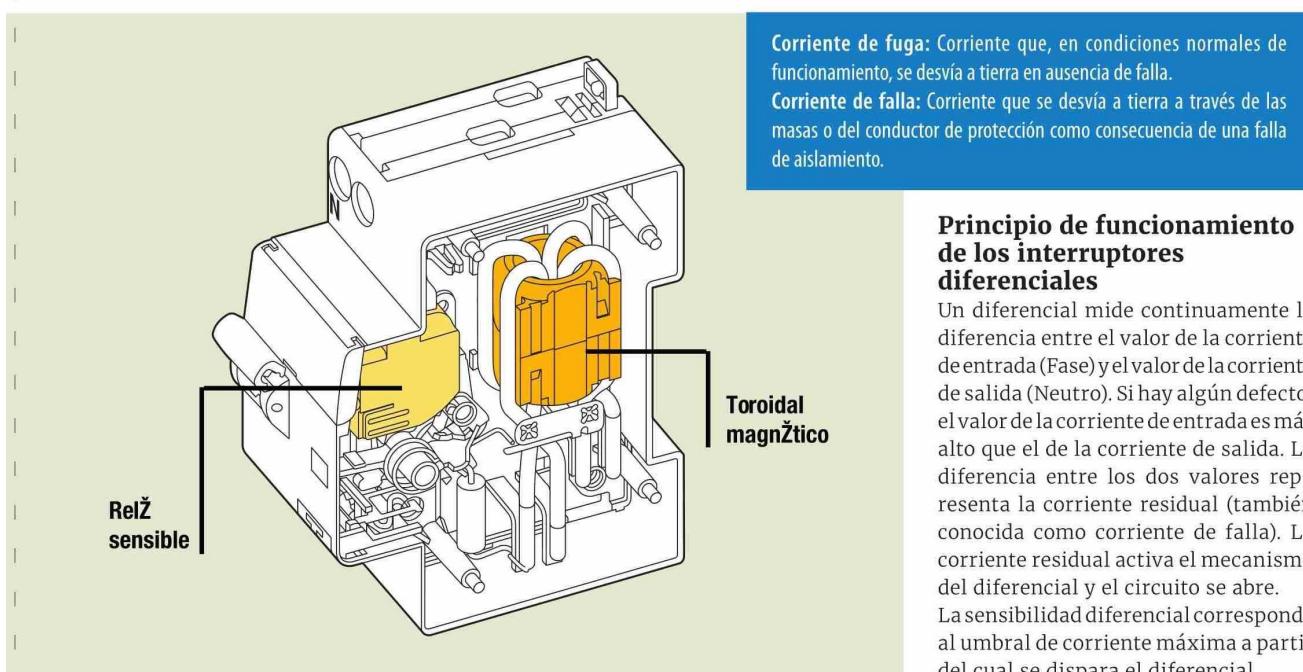


22 | PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Los interruptores diferenciales

El interruptor diferencial (dispositivo de corriente diferencial residual) mide permanentemente la diferencia entre el valor de la corriente de entrada y el de la corriente de salida del circuito que protege. Si dicha diferencia no es nula, significa que existe una fuga o una falla de aislamiento. Cuando este valor alcanza el nivel de regulación del diferencial, se corta automáticamente la alimentación del circuito.



Corriente de fuga: Corriente que, en condiciones normales de funcionamiento, se desvía a tierra en ausencia de falla.

Corriente de falla: Corriente que se desvía a tierra a través de las masas o del conductor de protección como consecuencia de una falla de aislamiento.

Principio de funcionamiento de los interruptores diferenciales

Un diferencial mide continuamente la diferencia entre el valor de la corriente de entrada (Fase) y el valor de la corriente de salida (Neutro). Si hay algún defecto, el valor de la corriente de entrada es más alto que el de la corriente de salida. La diferencia entre los dos valores representa la corriente residual (también conocida como corriente de falla). La corriente residual activa el mecanismo del diferencial y el circuito se abre. La sensibilidad diferencial corresponde al umbral de corriente máxima a partir del cual se dispara el diferencial.

Constitución de los interruptores diferenciales

El diferencial está esencialmente constituido por un toroidal y un relé sensible.

Toroidal magnético

El toroidal magnético funciona como un transformador. El primario mide la diferencia (suma vectorial) de las corrientes del circuito que controla y el secundario alimenta el relé sensible. En caso de corriente de fuga o de falla, la suma vectorial de las corrientes no es nula y se traduce en una corriente diferencial (de fuga).

Por encima del umbral previamente regulado $I_{\Delta n}$, el relé sensible activa la apertura de los contactos principales del dispositivo de corte asociado (in-

terruptor diferencial o un disyuntor diferencial).

Relé sensible

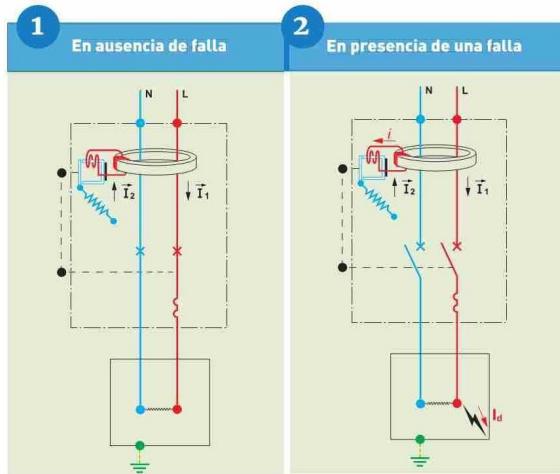
El relé sensible está constituido por una bobina imantada que, en ausencia de corriente, mantiene una armadura en posición cerrada. Esta armadura está fijada a un eje y sometida a la tensión de un muelle. Cuando la bobina no está excitada por la corriente, el imán permanente opone una fuerza de tracción de la armadura superior al esfuerzo del muelle. Al excitarse la bobina, el flujo magnético inducido se opone a la imantación permanente. En tal caso, el esfuerzo generado por el muelle provoca el movimiento de la armadura, que acciona el mecanismo de apertura de los contactos.

1 En ausencia de falla.

El valor de la corriente de entrada (fase) es igual al de la corriente de retorno (neutro). Si no hay corriente diferencial, no se crea ningún flujo en el toroidal. La bobina del relé sensible no se halla excitada. Los contactos permanecen cerrados. El equipo funciona normalmente.

2 En presencia de una falla.

El valor de la corriente de entrada (fase) es diferente al valor de la corriente de retorno (neutro). La corriente diferencial provoca un flujo magnético en el toroidal, el cual genera una corriente que excita al relé sensible provocando una apertura de los contactos.



Aplicaciones y tipos de Protección Diferencial

Tipo de corriente de defecto detectado	Tipo de protección de corriente residual			
	Tipo AC	Tipo A	Tipo F	Tipo B
Corrientes residuales de AC de 50/60 Hz	✓	✓	✓	✓
Corrientes residuales con componente DC	✗	✓	✓	✓
Inmunidad reforzada a disparos no deseados y corrientes residuales de alta frecuencia de hasta 1000 Hz	✗	✗	✓	✓
Corrientes residuales DC pulsadas rectificadas de una o más fases y corrientes residuales DC suavizadas	✗	✗	✗	✓

Los interruptores diferenciales y el nuevo Reglamento Eléctrico

En la nueva normativa eléctrica, específicamente en el RIC N°05 "Medidas de Protección contra Tensiones Peligrosas", se exige utilizar una protección diferencial que detecte la falla según la forma de onda que genere la carga que se protege.

En ese sentido, el punto 7.8.3, del capí-

tulo 7 "Medidas de protección contra contactos directos" del mencionado RIC, indica que:

7.8.3 Cuando se prevea que las corrientes diferenciales puedan ser no senoidales (como por ejemplo en salas de radiología intervencionista, salas de computación y cargas no lineales), los protectores diferenciales utilizados serán de clase A que aseguran la desconexión para corrientes alternas senoidales, así como

para corrientes continuas pulsantes. Asimismo, los protectores diferenciales serán de clase B en caso de que las cargas puedan no tener paso por cero, a fin y efecto de asegurar la desconexión en presencia de corrientes de falla en corriente continua (CC) o corriente alterna (CA). □

Artículo gentileza de Legrand.
www.legrand.cl

Tipo AC 	Aplicaciones estándar, en la mayoría de los casos en cargas que generen fugas alternas.
Tipo A 	Aplicaciones específicas: líneas específicas. Son particularmente adecuadas para las siguientes aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> • En viviendas, en circuitos específicos: cocina, vitrocerámica, lavadora, en monofásica. • Carga de vehículos eléctricos: modo 2; 3 y 4 monofásico o trifásicos (si 6 mA --- dispositivo de protección integrado en la toma de carga). • Instalación fotovoltaica. • En otras instalaciones, en circuitos donde el equipo de clase 1, como el variador de velocidad con convertidor de frecuencia, puede producir corrientes de defecto con componentes DC.
Tipo F 	Son productos con inmunidad reforzada, reducen los disparos no deseados y se recomiendan en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la pérdida de datos pueda ser perjudicial: líneas de alimentación de equipos informáticos (centros de datos, bancos, equipos militares, central de reservas de líneas aéreas, etc.) • Cuando la pérdida de funcionamiento pueda ser perjudicial (máquinas automáticas, equipo médico, congeladores, etc.) • Lugares con alto riesgo de caída de rayos. • Sitios con líneas sujetas a una gran cantidad de interferencias o con tiradas de cableado muy largas. • Circuitos con riesgo de aparición de corrientes de defecto de alta frecuencia (hasta 1000 Hz).
Tipo B 	Son productos con inmunidad reforzada, reducen los casos de disparos no deseados y se recomiendan para: <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones alimentadas por rectificadores monofásicos, trifásicos o con potencial presencia de corrientes de falla DC: variadores de velocidad, motores de ascensores, equipo médico, etc. • Recarga de vehículos eléctricos. modo 2;3 y 4 (que no cuenten con protección de 6mA DC integrada en la toma de carga) • Instalación fotovoltaica trifásica.