

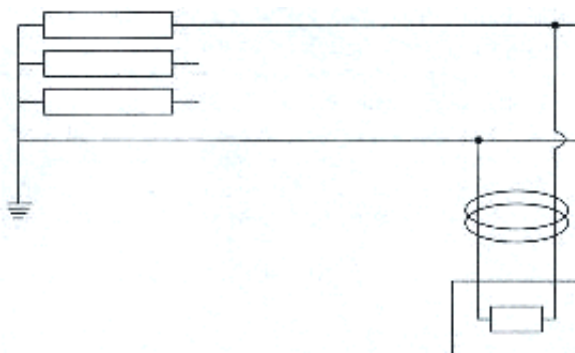
**Protecciones electricas: interruptores**

**Fecha** Venerdì, 15 febbraio a las 10:42:23

**Tema** Educacion a las Tecnicas de Luz

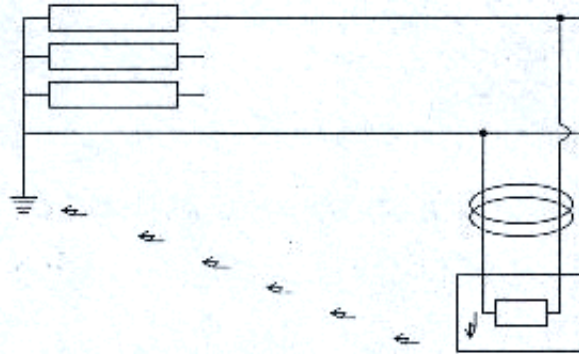
Como siempre sucede, el uso constante de un equipo estimula a la industria a investigar técnicas de funcionamiento cada vez más sofisticadas y específicas. Obviamente también ha sido así para los interruptores diferenciales. Junto a los interruptores magneto térmicos, los interruptores diferenciales también llamados salvavidas, son prácticamente la única solución disponible para proteger las normales instalaciones eléctricas de bajo voltaje (380-220 V). En efecto, existen otras protecciones diversas y muy complejas para instalaciones particulares o en MT-AT pero aquí no hablaremos de ellas. Los salvavidas son, como se entiende del nombre, sensibles a los desequilibrios de las corrientes que los atraviesan.

Fig.1- Utilizamos como ejemplo un interruptor diferencial monofásico conectado a una carga también monofásica.



En la figura el diferencial está representado solamente por el toroide que está alrededor de los conductores alimentados por la carga. Los he representado así porque ésta es la verdadera esencia del equipo, es decir un núcleo magnético atravesado de conductores activos del circuito, los cuales inducen en el mismo núcleo un campo magnético, imagen de las corrientes que lo atraviesan. Podemos entender fácilmente que en el caso de la figura 1 y en general en cualquier carga que funciona de manera adecuada, la corriente que pasa por un alambre será a cada instante igual e idéntica a la que pasa por el otro. Todos sabemos que una corriente para poder circular necesita por lo menos de dos alambres; de manera incorrecta pero clara podemos decir que un alambre es de ida y el otro de vuelta. Si las corrientes que pasan por los dos conductores abrazados por el toroide son iguales y circulan en sentido inverso, los campos magnéticos inducidos en el toroide son iguales en valor pero opuestos en dirección. ¿Cuál será el efecto final? No sucede nada; el campo magnético resultante suma de las contribuciones de los dos alambres será nulo. Es el mismo principio de la pinza amperométrica; si para hacer una medida de la corriente abrazamos todo el cable en vez de cada conductor, leeremos siempre cero. La misma cosa sucede en los interruptores diferenciales. La diferencia entre el salvavidas y la pinza amperométrica es que el primero está equipado de un interruptor, tal dispositivo de desenganche abre el circuito cuando la lectura se diferencia de cero de un cierto valor de las Ind. En cambio, la pinza amperométrica visualiza solamente el valor de cero de la desviación. Notamos que las corrientes que atraviesan los conductores en el toroide tienen una suma diferente de cero,

sólo en la carga está presente una vía de escape para la corriente. En otras palabras, si como resultado de un defecto en el equipo, la corriente de "ida" hacia la carga es superior a la de "vuelta" de la carga, la diferencia habrá escapado hacia alguna parte de modo no deseado. Las vías de escape son usualmente las personas que tocan un equipo defectuoso o la conexión a tierra, cuando existe. De este modo se entiende por qué la conexión a tierra de las máquinas y los equipos es una cosa importante para la seguridad de las personas. Es mejor que la corriente de defecto pase por cables antes que por personas con todas las consecuencias del caso. Naturalmente la realización práctica de un salvavidas es concebida de modo que el equipo pueda valorar si la corriente de defecto es superior al valor de regulación de manera que justifique el inicio de la protección. En el caso trifásico el razonamiento es idéntico pero con tres o cuatro alambres que atraviesan el toroide en vez de dos.



Aclarado el principio de funcionamiento de las protecciones diferenciales me gustaría sugerir algunas consideraciones sobre su uso. Las instalaciones eléctricas en las que se utilizan los salvavidas funcionan con corriente alterna, pero ¿la corriente de defecto a tierra será también alterna? En otras palabras, una computadora con un defecto a tierra, alimentada por corriente alterna, ¿perderá corriente alterna?, ¿Dónde va a finalizar la corriente de dispersión una vez descargada en el terreno de la instalación de conexión tierra?. Y todavía, según lo escrito hasta ahora, un equipo que envía señales a otro y que por lo tanto pierde corriente bajo forma de señales, ¿no debería causar la iniciación de los diferenciales sobre su alimentación?, ¿Por qué si por error creamos un cortocircuito a la salida con los chasis de la conexión a tierra no se encenderá el salvavidas?.

Comencemos en orden; ¿Dónde termina la corriente de defecto hacia tierra? Es claro que la corriente dispersa se encierra en el centro estrella del transformador de cabina a través del terreno; por eso con el neutro separado de tierra los diferenciales no funcionan. La misma cosa sucede con los transformadores de aislamiento y los grupos electrógenos con centro estrella no a tierra, de esta manera se quita la vía de encierro de la corriente de defecto hacia tierra, impidiendo a las protecciones funcionar correctamente. Entonces, es importante que la instalación a tierra tenga una resistencia, la más baja posible. Si en cambio el equipo defectuoso (porque típicamente fracasa el aislamiento) es conectado a tierra a través de una persona que lo toca, ésta recibe la corriente. Por el mismo motivo se dice que con los zapatos de goma la corriente no es peligrosa. En realidad las cosas son más complicadas, no se debe confiar jamás, hasta si se tienen los zapatos de goma o si uno está parado en una escalera de madera, la corriente eléctrica es peligrosa por sí misma e ir a buscarla es cosa de estúpidos. ¿Qué forma de onda tendrá la corriente de defecto?. En el caso de contacto de una fase a tierra será sinusoidal (o al menos similar), pero si el defecto se da dentro de un equipo electrónico, por ejemplo después del corrector de entrada, la corriente de defecto puede ser continua, unidireccional, pulsante o de cualquier forma. Mientras que la corriente se mantenga sinusoidal el salvavidas intervendrá en modo óptimo, pero no será confiable si la corriente tiene la forma de onda diferente. En efecto, una corriente continua no logra excitar el dispositivo de inicio del diferencial por razones ligadas a la teoría de inducción magnética. Pero una persona puede quedar fulminada por una corriente continua, por esta

razón han aparecido en el mercado los salvavidas de tipo A, es decir, sensibles a corrientes unidireccionales, pulsantes o continuas, que ponen de lado a los de tipo AC, hasta ahora usados, y que son sensibles sólo a las corrientes alternas. Se aconseja a los service usar el tipo A por la gran cantidad de equipos electrónicos utilizados corrientemente. La única cosa en contra es que los diferenciales de tipo A cuestan casi el doble que los de tipo AC. Los equipos con alimentación Awitching, cada vez más difundidos, están particularmente adaptados para generar corrientes de defecto de forma no sinusoidal a causa de sus particulares circuitos internos.

[Torna all'inizio](#)

Los elementos hasta ahora recogidos nos permiten entender por qué una máquina con salida de señal no haga iniciar los diferenciales. Las alimentaciones de las señales son cogidas por el alimentador del equipo, es decir, después del transformador de alimentación que interrumpe la continuidad metálica de las líneas, volviendo imposible el encierro hacia tierra de la corriente dispersa, análogamente a cuanto antes hemos visto en el caso del transformador con neutro separado de tierra. Para concluir, en el mercado existen diferenciales fijos o regulables. La elección de los valores de intervención de esta última se hace con mucha atención, muy frecuentemente se usan diferenciales regulados a diversos amperios o retardados en décimas de segundo: el tiempo de intervención no debe jamás superar el segundo. El temporizador sirve sólo para permitir, en caso de defecto de una línea secundaria, que el interruptor de la línea misma intervenga sin necesidad de hacer funcionar al interruptor general. Un interruptor normal interviene con un tiempo en el orden de milisegundos, o sea no existe ninguna necesidad de retardar mucho el general. Además la regulación diferencial sobre un amperio comienza a ser excesiva hasta sobre un gran interruptor general. La protección de las personas siempre es efectuada por medio de interruptores con Ind no superior a 0,03 amperios, en la práctica este valor es usado para todas las líneas que sirven a los equipos finales.

Este artículo proviene de Accademia della Luce - educazione alle tecniche della luce  
<http://www.accademiadellaluce.it>

La dirección de esta noticia es:  
<http://www.accademiadellaluce.it/article.php?sid=40>