

Protección contra las sobretensiones

Empezar por el principio: conceptos clave a la hora de abordar la protección contra sobretensiones.

Por Ing. Alberto Farina
www.ingenierofarina.com.ar

La bibliografía específica sobre la protección contra sobretensiones siempre abordó el tema resaltando que lo más importante es el tipo de protección que se utiliza en función del tipo de falla esperada o a lo que se agrega. Si bien es un tema sumamente importante, también lo son las regulaciones (de acuerdo al elemento seleccionado y el sistema eléctrico en el que se aplica), y sumo, además, la coordinación entre los elementos utilizados.

Es por ello que, antes de hacer estas determinaciones, es necesario tener un conocimiento cabal y suficiente, a fin de que las ejecuciones constructivas que se hagan accionen debidamente cuando llegue el momento. Destaco esto último porque las protecciones aparentan tener un rol pasivo en los sistemas eléctricos hasta el momento que se requiere su acción, que se debe hacer bien en forma y tiempo.

Las protecciones aparentan tener un rol pasivo en los sistemas eléctricos hasta el momento que se requiere su acción, que se debe hacer bien en forma y tiempo

En primer lugar, presento las definiciones fundamentales sobre este tema, para lo cual recurro a la Reglamentación par la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles AEA 90364-4-43, cuya parte 4 se titula "Protecciones para preservar la seguridad", y en su capítulo 43, "Protección de los conductores o cables contra las sobrecorrientes". Todos estos documentos brindarán las definiciones provenientes del vocabulario eléctrico internacional (VEI), lo cual constituye una invaluable ayuda a la hora de comprender el desarrollo de esta materia.

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8182>

Definiciones

Corresponde al ítem 430.2 de la reglamentación antes mencionada (“Referencias normativas y reglamentarias”).

Definiciones generales importantes

- » Corriente de proyecto o de empleo. Corriente destinada a ser conducida por un circuito eléctrico, en funcionamiento normal.
- » Corriente permanentemente admisible. Valor máximo de la corriente eléctrica que puede circular en forma permanente a través de un conductor o cable o aparato bajo condiciones determinadas, sin que su temperatura de régimen permanente supere el valor especificado.
- » Sobrecorriente o sobreintensidad. Corriente eléctrica superior a la corriente eléctrica nominal o asignada.
- » Sobrecarga. Condiciones de funcionamiento de un circuito eléctricamente sin defecto, que provocan una sobreintensidad.
- » Corriente eléctrica de sobrecarga. Sobreintensidad que se produce en un circuito eléctrico, que no es causada por un cortocircuito o por una falla a tierra.
- » Cortocircuito. Camino conductor accidental o intencional entre dos o más partes conductoras, forzando las diferencias de potencial eléctrico entre esas partes conductoras a que sean igual o muy cercanas a cero.
- » Corriente de cortocircuito. Corriente eléctrica en un cortocircuito.

Me referiré a los parámetros fundamentales de los elementos de protección por sobrecorriente del circuito en cuestión

Hasta aquí se han definido las acciones o corrientes eléctricas que pueden circular a través de los conductores o cables de la instalación eléctrica.

A continuación, me referiré a los parámetros fundamentales de los elementos de protección por sobrecorriente del circuito en cuestión.

- » Poder de corte o capacidad de ruptura de un aparato de conexión o fusible. Valor de la corriente eléctrica presunta o prevista que un aparato de conexión o fusible es capaz de interrumpir bajo una tensión dada y en las condiciones establecidas de empleo y funcionamiento. En corriente alterna, la intensidad se expresa por el valor eficaz simétrico de la componente alterna.
- » Poder de corte o capacidad de ruptura en cortocircuito. Poder de corte para el cual las condiciones prescriptas incluyen un cortocircuito en los bornes de salida del aparato de conexión.

Ahora presentaré las interacciones entre los componentes que deben actuar frente a las fallas

Establecidas estas características, ahora presentaré las interacciones entre los componentes que deben actuar frente a las fallas.

- » Coordinación: “Acción y efecto de coordinar o coordinarse” (Según la RAE).
- » Coordinación para la protección contra las sobreintensidades de los dispositivos de protección de sobreintensidad. Coordinación de dos o varios dispositivos de protección de sobreintensidad en serie en miras a asegurar la selectividad y la protección de acompañamiento.
- » Selectividad en caso de sobreintensidad. Es la coordinación entre las características de operación de dos o más dispositivos de protección contra sobreintensidades de forma que, cuando se presentan sobreintensidades dentro de los límites fijados, el dispositivo previsto dispare y no lo hagan los otros.

- » Protección de acompañamiento. Coordinación para la protección contra sobrecorrientes de dos dispositivos de protección de sobrecorrientes en la cual el dispositivo de protección que, generalmente pero no necesariamente, está situado del lado de la fuente (aguas arriba) efectúa la protección contra las sobrecorrientes con o sin la ayuda del otro dispositivo de protección (ubicado aguas abajo) e impide toda solicitud excesiva de este.

Se hace necesario conocer las posibles interacciones entre los elementos de protección cuando se producen las sobrecorrientes en el circuito eléctrico que se está protegiendo

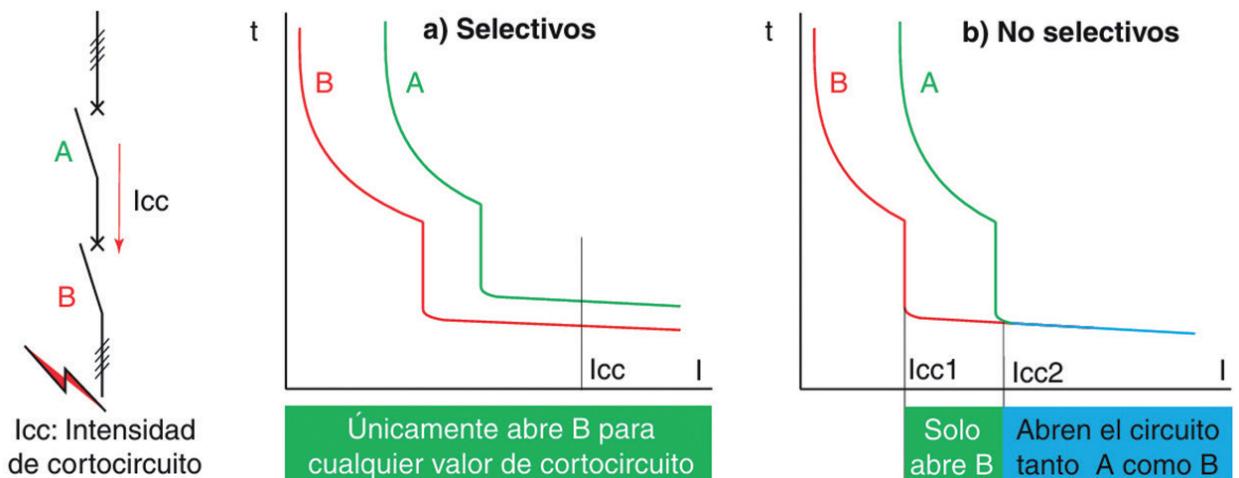
Definidos los parámetros de las corrientes de fallas y las acciones anteriores, se hace necesario conocer las posibles interacciones entre los elementos de protección cuando se producen las sobrecorrientes en el circuito eléctrico que se está protegiendo. Al respecto:

- » Selectividad total. La selectividad que se debe dar en el caso de una sobrecorriente

que circula a través de dos dispositivos de protección de sobrecorriente colocados en serie. El dispositivo de protección situado aguas abajo realiza la protección sin provocar el disparo del otro dispositivo de protección situado aguas arriba.

- » Selectividad parcial. Selectividad en caso de sobrecorriente, en donde, con dos dispositivos de protección de sobrecorriente colocados en serie, el que está situado aguas abajo realiza la protección hasta un nivel dado y sin provocar el disparo del otro dispositivo situado aguas arriba de la sobrecorriente.
- » Otras selectividades según algunas bibliografías y catálogos: selectividad energética, selectividad lógica, selectividad cronométrica, filiación. (En lo que sigue, y por el momento, no serán tenidas en cuenta, puesto que considero que no es bueno generar discrepancias en una nota introductoria).

La comprensión de estas definiciones es fundamental a fin de desarrollar, o bien entender, un estudio de las protecciones de un sistema eléctrico



Concepto de selectividad

I_{cn}	$k = I_{cs}/I_{cn}$
$I_{cn} \leq 6.000 \text{ A}$	1
$6.000 \text{ A} \leq I_{cn} < 10.000 \text{ A}$	0,75 Valor mínimo de I_{cs} : 6.000 A
$I_{cn} > 10.000 \text{ A}$	0,50 Valor mínimo de I_{cs} : 7.500 A

Tabla 1. Factor “k”, relación entre poder de corte asignado (I_{cn}) y poder de corte de servicio en cortocircuito (I_{cs})

La comprensión de estas definiciones es fundamental a fin de desarrollar, o bien entender, un estudio de las protecciones de un sistema eléctrico.

Dada la importancia y las cantidades de empleos, a continuación presento la aplicación de estas definiciones a los pequeños interruptores automáticos (en adelante, “PIA”).

A continuación presento la aplicación de estas definiciones a los pequeños interruptores automáticos

Definiciones relacionadas con los PIA construidos según las normas IEC o IRAM 60898

- » Poder de corte último (I_{cu}) en cortocircuito de un PIA normalizado. Poder de corte para el cual las condiciones de funcionamiento prescritas, siguiendo una secuencia de ensayos especificadas, no incluyen la posibilidad de que una corriente igual a 0,85 veces la corriente de no disparo (I_{nt}) en el tiempo convencional pase a través de un PIA.
- » Poder de corte de servicio (I_{cs}) en cortocircuito de un PIA normalizado. Poder de corte para el cual las condiciones de funcionamiento prescritas, siguiendo una secuencia de ensayo especificada, sí incluyen la posibilidad de que una corriente eléctrica igual a 0,85 veces la corriente eléctrica de no disparo (I_{nt})

en el tiempo convencional pase a través de un PIA.

- » Poder de corte asignado (I_{cn}). Poder de corte último (I_{cu}) asignado al PIA por el fabricante, o sea, poder de corte asignado es igual a poder de corte último ($I_{cn} = I_{cu}$).

Para un PIA con un poder de corte asignado (I_{cn}) dado, corresponde un poder de corte de servicio en cortocircuito (I_{cs}) determinado. La relación entre ambos (factor “k”) se muestra en la tabla 1. ■■

Nota del autor

Hasta aquí y como introducción a este tema, se han dado las definiciones fundamentales e iniciales de la protección contra las sobrecorrientes. Escritos futuros podrían tratar la aplicación concreta, para lo cual ampliaré definiciones o conceptos relacionados.

Por otro lado, este artículo contiene partes de la reglamentación mencionada al principio de la nota, pero no reemplaza el texto original y, por lo tanto, en caso de dudas u otras consultas, se debe recurrir al original.