



Protección de las líneas

Para seleccionar los interruptores de maniobra y protección de líneas, es necesario conocer los siguientes parámetros:

- la corriente de utilización de la línea I_B
- la capacidad de corriente en régimen permanente de la línea I_z
- la sección S y el material de aislamiento del cable con correspondiente constante K
- la corriente de cortocircuito I_{cc} en el punto de instalación del interruptor automático.

El dispositivo de protección seleccionado ha de poseer un poder de corte (I_{cu} o I_{cs} a la tensión de instalación) mayor o igual al valor de cortocircuito en el punto de aplicación; además, las características de funcionamiento del dispositivo seleccionado han de respetar las siguientes condiciones:

Protección contra sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

donde

I_B es la corriente de empleo del circuito;

I_z es la capacidad de corriente en régimen permanente de la línea;

I_n es la corriente asignada regulada del dispositivo de protección;

I_f es la corriente que asegura el funcionamiento efectivo del dispositivo de protección.

Gracias a la amplia gama de configuración de los relés SACE PR121-PR122-PR123 es muy fácil respetar todo lo citado anteriormente.

Protección contra cortocircuitos

Suponiendo que el calentamiento de los conductores durante el paso de la corriente de cortocircuito sea adiabático, se debe respetar la fórmula siguiente:

$$(I^2t) \leq (K^2S^2)$$

es decir, la energía específica pasante (I^2t) del interruptor automático debe ser inferior o igual a la energía específica (K^2S^2) soportada por el cable.

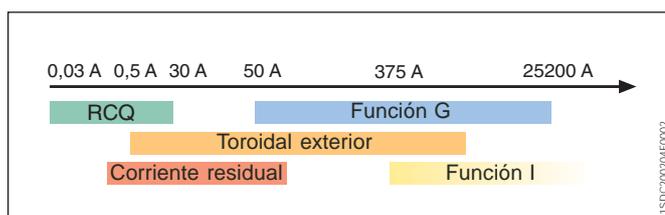
También se ha de controlar que el interruptor automático intervenga dentro de los límites indicados por la normativa internacional para el valor mínimo de la corriente de cortocircuito a final de línea.

Como corriente de cortocircuito mínima se considera la correspondiente a un cortocircuito que se produce entre fase y neutro (o entre fase y fase si el conductor de neutro no está distribuido) en el punto más lejano de la línea.

Protección contra los contactos indirectos

En caso de defecto que afecte a una fase y una parte de la instalación que normalmente no está bajo tensión, es necesario controlar que el interruptor automático actúe dentro de los tiempos indicados por la normativa internacional para valores de corriente inferiores o iguales a la corriente de defecto.

En función del valor de dicha corriente es posible intervenir utilizando la función I del relé, la función G o, para valores muy bajos, el dispositivo RCQ.



La figura representa la función del relé electrónico o dispositivo que debe utilizarse en función del valor de la corriente de defecto.

Nota

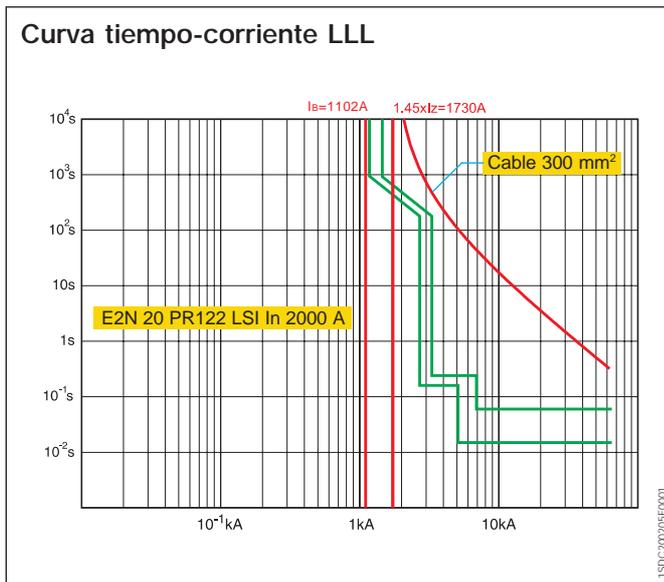
En lo referente a lo requerido por las Normas IEC 60364-4-43, según las cuales la protección contra sobrecargas ha de tener una corriente de actuación I_z que asegure el funcionamiento para un valor inferior a $1,45 I_z$ ($I_f < 1,45 I_z$), la misma está garantizada siempre ya que los interruptores automáticos SACE Emax son conformes con las Normas CEI EN 60947-2 y dicho valor es $1,3 I_n$.

Ejemplo:

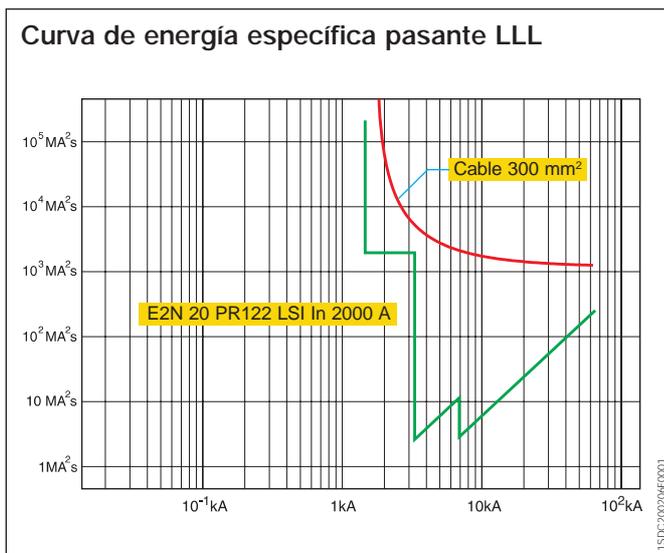
En una instalación con $U_n=400V$ e $I_{cc}=45kA$, una carga de $I_b=1102A$ está alimentada con 4 cables en paralelo y aislados en EPR por $300mm^2$ e $I_z=1193A$.

Mediante las oportunas regulaciones, el interruptor automático E2N2000 $I_n = 2000 A$ equipado con relé electrónico PR122, permite proteger el cable respetando las condiciones anteriormente indicadas, que se muestran en las gráficas siguientes.

Curva tiempo-corriente LLL



Curva de energía específica pasante LLL



Nota

Para la protección contra los contactos indirectos puede ser necesario relacionar la regulación de la protección contra cortocircuito con la longitud de la línea protegida: para los procedimientos de cálculo, utilizar el Kit de reglas y el software DOCWin. Se tiene que prestar una atención especial a la coordinación selectiva de los interruptores en serie para limitar al mínimo los inconvenientes en caso de defecto.