

Usos del Transformador (Trigésima sexta parte)

El Transformador tipo Pedestal de distribución subterránea.

Componentes básicos de los transformadores tipo pedestal (cuarta parte).

Selección de fusibles y su coordinación.

Debido a la gran ventaja del sistema de dos fusibles que presenta gran habilidad para separar entre alta y baja corriente de falla, es el estudio de coordinación que se ha elegido para ejemplificar mejor todo lo anterior.

El sistema de dos fusibles consiste en un fusible limitador de corriente de rango parcial llamado de respaldo, y de un fusible de expulsión, en serie.

Los fusibles ayudan a proveer la capacidad de interrumpir las altas y las bajas corrientes de falla, las sobrecargas o fallas secundarias, las cuales son en su mayoría la causa de los problemas, para esto se utiliza el fusible de expulsión, que además tiene un bajo costo al ser reemplazado.

Para altas corrientes de falla, tales como una falla interna del transformador el fusible limitador de corriente interrumpe mientras provee protección de energía limitable.

En la coordinación de protecciones, el fusible de expulsión de baja corriente es siempre seleccionado primero, éste deberá ser lo suficientemente grande para llevar la corriente de plena carga del transformador y resistir los transitorios del sistema y no operar antes de que ocurra una falla siguiendo el siguiente criterio:

La curva mínima de fusión del fusible de expulsión debe estar a la derecha de la curva de soporte del fusible. La curva de interrupción total del fusible de expulsión es entonces comparado con una familia de curvas de fusión mínima del fusible limitador de corriente para seleccionar el mas apropiado fusible de respaldo. (Ver Fig.2)

Para seleccionar fusibles se deben aplicar los siguientes criterios:

a).- El fusible limitador de corriente se selecciona de manera que el punto de cruce entre las curvas del tiempo máximo de interrupción del fusible de expulsión y la del tiempo mínimo de fusión del fusible limitador de corriente sea debajo de 2 segundos y mayor al valor de la corriente de falla en el secundario, suponiendo una fuente infinita como se muestra abajo:

$$I_{falla} = \frac{I_{nom} \text{ a plena carga} \times 100}{\% Z}$$

Donde Z= Impedancia del transformador.





El criterio anterior asegura que el fusible limitador de corriente esté sujeto solo a una corriente de falla del transformador.

b).- El cruce también debe ser igual o mayor que la mínima corriente de interrupción del fusible limitador de corriente. Esto asegura que el fusible limitador no se fundirá o llegará a ser dañado por una corriente que no pueda interrumpir por sí solo.

NOTA: Este nivel de interrupción es publicada por el fabricante y es la corriente más baja que el fusible limitador puede individualmente interrumpir con éxito.

c).- A los 300 seg. La corriente mínima de fusión del fusible limitador será al menos 10 % más grande que la corriente total de interrupción del fusible de expulsión.

CONCLUSIONES :

Por lo anterior se concluye que es de gran importancia elegir y coordinar adecuadamente los elementos de protección en los transformadores tipo pedestal, logrando así un alto grado de confiabilidad en los sistemas de distribución subterránea.

Afortunadamente en México ya se cuenta con Normas Nacionales que nos proporcionan la información necesaria para una elección correcta de las protecciones aplicables para cada caso y necesidad.

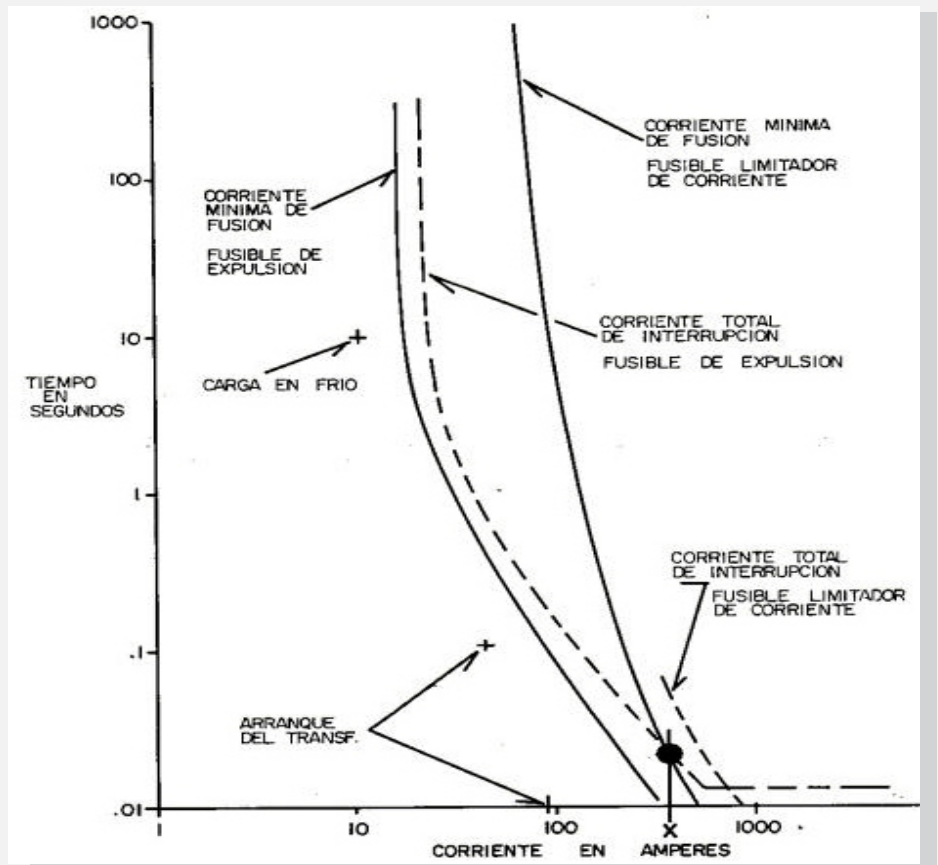


Figura 2