

Protección contra defectos de aislamiento y regímenes de neutro

En la práctica, todo se desarrolla como si se produjera un cortocircuito entre fase y neutro; el interruptor automático situado aguas arriba dispara.

Puesto que la corriente de defecto depende de la longitud de las líneas, es necesario comprobar que ésta sea superior al umbral de funcionamiento de la protección magnetotérmica. En caso contrario, es necesario añadir un diferencial en cabecera de la instalación.

• La protección de las personas contra los contactos indirectos

Tal como hemos visto, la corriente de defecto depende de la impedancia del bucle de defecto, la protección está así asegurada por las protecciones de sobreintensidad (cálculo/medidas de impedancia de bucle).

Si la impedancia es muy grande y no permite a la corriente de defecto disparar las protecciones de sobreintensidad (cables de gran longitud), una solución es la utilización de los diferenciales de baja sensibilidad ($I\Delta n \geq 1 \text{ A}$).

Por otra parte, este esquema no puede ser aplicado cuando, por ejemplo, la alimentación se hace a través de un transformador cuya impedancia homopolar es muy importante (acoplamiento estrella-estrella).

• La protección de los receptores eléctricos y de los circuitos

En este esquema, los defectos de aislamiento son el origen de fuertes corrientes de defecto equivalentes a las corrientes de cortocircuito. El paso de estas corrientes tiene como consecuencia importantes daños, como por ejemplo la perforación de las chapas del circuito magnético de un motor, lo que conduce a la necesidad de cambiar el motor en lugar de ser rebobinado. Estos daños pueden ser considerablemente limitados con la utilización de diferenciales instantáneos de baja sensibilidad (3 A por ejemplo), que son capaces de reaccionar antes de que la corriente alcance un valor importante. Resaltar que esta protección es tanto más importante a medida que aumenta la tensión de servicio pues la energía disipada en el punto de defecto es proporcional al cuadrado de la tensión.

Las consecuencias económicas de tales destrucciones eventuales deben ser estimadas pues es un criterio a tener en cuenta al elegir el ECT.

• Detección de defectos de aislamiento entre el neutro y el conductor de protección (PE) o masas del edificio

Este tipo de defecto transforma el esquema TN-S en TN-C. Una parte de la corriente del neutro (incrementada por la suma de las corrientes armónicas de rango 3 y múltiplos de 3) pasa permanentemente por el PE y por las estructuras metálicas del edificio con dos consecuencias:

- La equipotencialidad del PE ya no estará asegurada (unos pocos voltios pueden perturbar el funcionamiento de los sistemas informáticos enlazados por bus que deben tener la misma referencia de potencial).
- La circulación de una corriente por el interior de las estructuras aumenta el riesgo de incendio.

Los diferenciales permiten detectar este tipo de defecto.

• Detección de defecto de aislamiento sin disparo y protección de bienes

En un esquema TN-S, ninguna regla de seguridad impone la vigilancia del aislamiento como para el esquema IT. Pero, todo disparo consecuencia de un defecto de aislamiento produce pérdidas de continuidad de servicio y muy frecuentemente costosas reparaciones antes de restablecer la tensión. Es por eso que cada vez más frecuentemente las explotaciones solicitan dispositivos de prevención con el fin de intervenir antes de que la pérdida de aislamiento se transforme en un cortocircuito. Una respuesta a esta necesidad es el empleo de señalización, en TN-S, en las salidas críticas, mediante diferenciales con umbrales del orden de 0,5 a algunos amperios que pueden detectar bajadas de aislamiento (sobre las fases o el neutro) y alertar a los responsables de la explotación. Una gama especialmente diseñada para llevar a cabo esta función, entre otras, es el relé diferencial electrónico con toroidal separado **Vigirex RHU, RHUs y RMH de Schneider Electric**, que incorpora una pantalla para la visualización permanente de la intensidad de fuga a tierra y varios umbrales de alarma y disparo. Toda la información, además, la puede comunicar