

1.11.- RED DE TIERRA

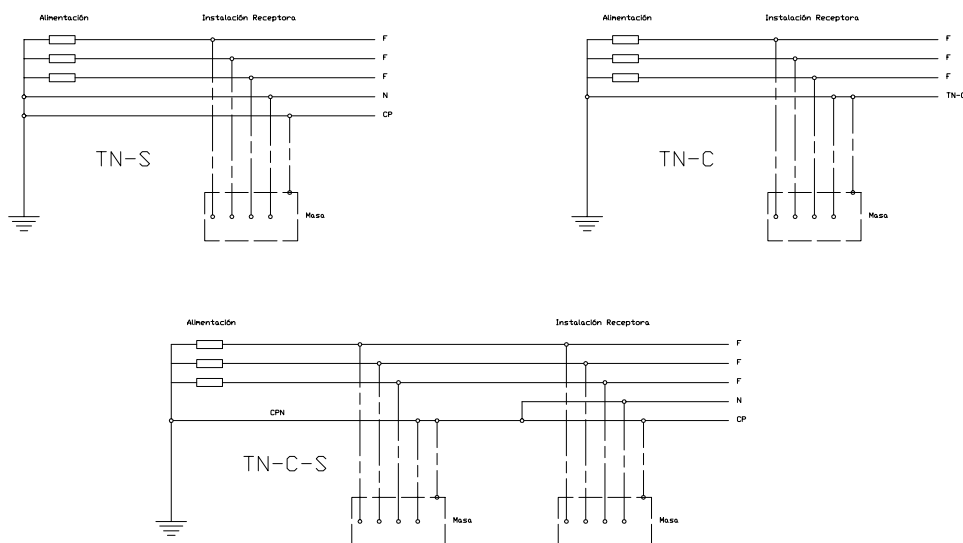
1.11.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS ESQUEMAS

El esquema a emplear como red de tierras es muy importante para la determinación de las características de las medidas de protección tanto para corrientes de defecto como para las sobrecorrientes, así como las especificaciones de la aparatología encargada a tales funciones.

Lo primero que haremos será explicar por encima los sistemas de conexión que aparecen en el REBT y ya con esto decidir cuál de ellos empleamos en cada caso.

El primero a comentar es el esquema TN. En él, tal y como indican sus letras (según la ITC-BT-08) el neutro está unido a la tierra, y son las masas las que están conectadas a un conductor de protección. Dentro de este tipo existen tres variantes según la disposición del conductor de protección y el de neutro:

- TN-S: En él el conductor de protección y el de neutro están diferenciados en toda la instalación.

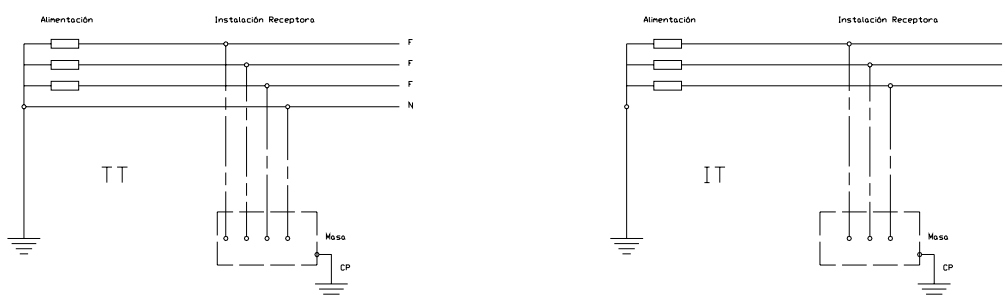


- TN-C: En él, el de protección y el neutro son el mismo conductor en toda la instalación.

- TN-C-S: En él, las funciones de protección y neutro están combinadas en alguna parte de la instalación.

El segundo esquema a tener en cuenta es el esquema TT. En él, el neutro está conectado a tierra, y las masas también lo están pero por tomas diferentes a las de la alimentación. Así, las faltas a tierra o a masa pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden generar sobretensiones importantes.

El tercero y último es el IT. Como se puede apreciar ningún punto de la alimentación irá conectado a tierra directamente. Así las intensidades resultantes en un primer defecto de fase a masa o tierra no provocan tensiones peligrosas. Esta reducción se obtiene por la no conexión de la alimentación a tierra o su conexión mediante una impedancia. En este esquema no se recomienda distribuir neutro, y será el que usaremos en todo aquel lugar donde haya aparatos invasivos. Por ello deben de estar alimentados con transformadores adecuados a tal fin.



1.11.2.- ELECCIÓN DE ESQUEMA

La elección del sistema viene dada fundamentalmente por la seguridad hacia las personas que variará dependiendo de la dependencia en que estemos.

Salvo en aquellos casos particulares en que se den condiciones de protección por empleo de equipos de Clase II o por estar en locales no conductores, no conectados a tierra o separados eléctricamente (son casos particulares que analizaremos en un apartado de protección contra contactos indirectos en dichos lugares especiales), esta elección vendrá dada por el corte automático de la alimentación.

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando puede producirse un efecto peligroso en las personas o animales domésticos en

caso de defecto debido al valor y duración de la tensión de contacto. A continuación se relatan los aspectos más significativos en función de los esquemas de conexión de la instalación:

1.11.2.1.- Esquema Tn

Para mantener el potencial del conductor de protección se debe hacer una puesta a tierra múltiple. Por eso la conexión a tierra de este conductor se debe hacer a la entrada del edificio.

Las características tanto de los dispositivos como de los conductores serán tales que si se produce un fallo rígido en cualquier punto entre fase y masa o el conductor de protección el corte se producirá tras 0,4 segundos (ver tabla 1 en ITC-BT-024/4.1.1) Además se cumplirá que:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Donde:

- Z_s es la impedancia del bucle
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de corte (corriente diferencial asignada del dispositivo de corriente diferencial-residual) en un tiempo menor o igual a 0,4 segundos.
- U_0 es la tensión Fase-Neutro (230 V)

Los dispositivos que se pueden utilizar son fusibles e interruptores automáticos, y dispositivos de protección de corriente residual-diferencial. Pueden emplearse dispositivos temporizados para realizar la selectividad.

Como los interruptores diferenciales no se pueden usar en esquemas TN-C al ser comunes en neutro y el conductor de protección, esto impide la elección tanto de este esquema como del TN-C-S (al ser necesario el uso de dicho dispositivo en toda la edificación) ya que ante una corriente de defecto residual superior a 0,030 A, a través de un cuerpo humano, ningún dispositivo lo protegería.

1.11.2.2.- Esquema Tt

Por las características de este tipo de esquema, en el que las corrientes de defecto siempre circulan a través de la tierra (y por tanto, a través de un elemento que los conecte como puede ser una persona) no es adecuado el uso del mismo en todas aquellas zonas en las que haya posibilidad de acceso de personas.

Esto quiere decir que no se puede usar en toda la instalación ya que aunque haya zonas en las que el acceso sólo está permitido a personal cualificado (enfriadoras de aire acondicionado o ascensores), estas están conectadas eléctricamente con el resto de la instalación a la que pertenecen.

Así el ascensor está conectado a la cabina a través de las poleas y los cables que la sujetan, y las enfriadoras a los intercambiadores agua-aire, que es a partir de donde llegan los conductos de impulsión y retorno que reparten el aire climatizado a toda la instalación, teniendo acceso a los difusores cualquier persona del público general ya que sólo tiene un alejamiento por puesta fuera de alcance no siendo aceptable en este caso.

1.11.2.3.- Esquema It

Este caso será explicado en el apartado de las instalaciones especiales en que se utilizan (quirófanos)