

La toma de tierra es un elemento fundamental de cualquier instalación eléctrica. Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión español:

“Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados” (Instrucción Técnica Complementaria 18).

Por lo tanto, las tomas de tierra protegen tanto a los equipos como a las personas de diferencias de potencial peligrosas.

Los objetivos de un sistema de puesta a tierra en baja tensión son los siguientes:

- Proveer seguridad a las personas limitando la tensión de contacto.
- Proteger las instalaciones dando un camino de baja impedancia.
- Mejorar la calidad de la señal minimizando el ruido electromagnético.
- Establecer un potencial de referencia equipotencializando el sistema.



Para obtener una toma de tierra eficaz es fundamental conseguir una resistencia de tierra baja, usando conductores con una sección adecuada para transportar la corriente esperada. Además deben poseer una alta resistencia a la corrosión.

El valor de la resistencia eléctrica de la toma de tierra se debe medir aislada de todo elemento de naturaleza conductora, por lo que es necesario la utilización de elementos seccionadores para separar la toma de tierra del resto de la instalación durante la medición.

Otros factores determinantes a la hora de diseñar una toma de tierra son los siguientes:

- Para poder medir la resistencia de la toma de tierra de forma habitual es necesario colocar un registro de inspección.
- La humedad del terreno reducirá la resistencia de tierra.
- Los compuestos mejoradores de tierra reducen la resistividad del terreno.
- Se debe conocer las instalaciones eléctricas o de gas enterradas para separarse la distancia de seguridad especificada en cada caso.
- Se debe conocer las tuberías o depósitos de agua enterrados para unir la toma de tierra equipotencialmente a ellos.

Para obtener una resistencia de puesta a tierra adecuada en terrenos con resistividad elevada deben utilizarse electrodos especiales para terrenos de baja conductividad, electrodos profundos o anillos conductores perimetrales.

Consideraciones específicas para protección contra el rayo

En particular, en un sistema de protección contra el rayo la toma de tierra es un elemento imprescindible, ya que en ella tiene lugar la dispersión de la corriente del rayo. Cada conductor de bajada debe tener una toma de tierra, constituida por los elementos conductores en contacto con el terreno capaces de dispersar la corriente del rayo en éste.

Una buena toma de tierra de un sistema de protección contra el rayo debe ser capaz de soportar corrientes de rayo y dispersarlas rápidamente en el terreno.

Para cumplir estos requisitos la primera especificación marcada por las normativas es la de tener una resistencia exclusiva de la toma de tierra del pararrayos inferior a 10Ω . Por otra parte, debe tenerse en cuenta que el rayo es una corriente impulsional, por lo que es importante que la impedancia de la toma de tierra no sea elevada. Por lo tanto, no es aconsejable utilizar un único elemento de gran longitud. La utilización de electrodos profundos es interesante si la resistividad de la superficie es particularmente elevada y existen estratos inferiores del terreno más húmedos. Para la dispersión del rayo las configuraciones tipo radial en triángulo o en pata de ganso son adecuadas.

Estas consideraciones para mejorar la impedancia deben tenerse en cuenta al realizar la toma de tierra, ya que habitualmente las medidas posteriores se realizan con un medidor de tierra convencional (telurómetro), que registra únicamente la resistencia de la toma de tierra, esto es, su comportamiento en el caso de que la corriente fuese continua. Una alta inductancia no sería medida por estos telurómetros y sin embargo supondría una importante barrera al paso de la corriente si esta fuese, como en el caso del rayo, impulsional.

Por último, en general se recomienda unir la toma de tierra del sistema de protección contra el rayo a las tomas de tierra de la instalación a fin de evitar sobretensiones y tensiones de paso peligrosas.

