

cualquier parte de la instalación, dichos electrodos deberá estar situados juntos y a una distancia de un metro de la parte expuesta de la instalación. Para suelo seco u hormigón conviene colocar entre el suelo y los electrodos un paño húmedo o una película de agua.

Para la simulación de la mano se empleará un electrodo capaz de perforar el recubrimiento de las partes metálicas para que no actúe como aislante.

Las mediciones se realizarán con un voltímetro de resistencia interna 1000Ω , que representa la impedancia del cuerpo humano, Z_B . Un terminal del voltímetro será conectado al electrodo que simula la mano y el otro terminal a los electrodos que simulan los pies. De esta forma, el voltímetro indicará directamente el valor de la medición de la tensión de contacto aplicada. $U'_{ca} = U'_{\text{Voltmetro}}$, siempre que la intensidad inyectada sea igual a la intensidad de puesta a tierra.

En el caso de considerarse la resistencia adicional, R_{a1} , como, por ejemplo, el calzado, se podrá emplear un voltímetro de resistencia interna suma de la resistencia adicional (R_{a1}) considerada y la resistencia del cuerpo humano ($Z_B = 1000 \Omega$). En este caso, el valor de la medición de la tensión de contacto aplicada, U'_{ca} , vendrá determinado por:

$$U'_{ca} = U_{\text{Voltmetro}} \times \left[\frac{Z_B}{R_{a1} + Z_B} \right]$$

7.3.5 Dimensionamiento para la protección contra los efectos del rayo

Desde el punto de vista del criterio de coordinación de aislamiento, debería tenerse en cuenta que, en el caso de descargas atmosféricas, la magnitud a considerar es la impedancia de onda del electrodo de tierra, que también depende de su forma, dimensiones y resistividad del suelo. El valor de esta impedancia es prácticamente igual al valor de la resistencia, si la longitud del electrodo no supera una longitud crítica L_c . El valor de la longitud crítica depende del valor de la resistividad y de la frecuencia de la onda representativa de la descarga (1 MHz), y viene expresada por la fórmula:

$$L_c(\text{m}) = \sqrt{\frac{\rho(\Omega\text{m})}{f(\text{MHz})}}$$

Para electrodos de longitud mayor que la crítica, la impedancia de onda será mayor que la resistencia de tierra. Por lo tanto, es preferible disponer un sistema de tierra compuesto por múltiples electrodos que por uno solo de gran longitud.

7.3.6 Valor de la resistencia de puesta a tierra de los apoyos.

En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, la resistencia de puesta a tierra de los apoyos debe de ser determinada eliminando el efecto de los cables de tierra.

El valor de la resistencia de puesta a tierra debe satisfacer en función del tipo de apoyo los siguientes requisitos:

a) Para apoyos frecuentados de material no aislante: el valor de la resistencia de puesta a tierra debe garantizar un dimensionamiento apropiado con respecto a la seguridad de las personas y a la protección contra los efectos del rayo según los apartados 7.3.4 y 7.3.5, respectivamente.

b) Para apoyos frecuentados o no frecuentados de material no aislante: el valor de la resistencia de puesta a tierra debe asegurar el correcto funcionamiento de las protecciones en caso de defecto a tierra en función del sistema de puesta a tierra del neutro.

7.3.7 Vigilancia periódica del sistema de puesta a tierra.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, toda instalación de puesta a tierra deberá ser comprobada en el momento de su establecimiento y revisada, al menos, una vez cada 6 años.

La vigilancia periódica de las líneas aéreas permitirá detectar modificaciones sustanciales de sus condiciones de diseño que justifiquen la verificación de la medida de la tensión de contacto aplicada. Por ejemplo, cuando un apoyo no frecuentado adquiera la condición de frecuentado debido a desarrollos urbanísticos o nuevas infraestructuras, o aquellos casos en los que el terreno donde se sitúa un apoyo frecuentado cambia sustancialmente su resistividad, debido por ejemplo a su asfaltado o ajardinamiento.

8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Es aplicable lo indicado en el apartado 8 de la ITC-LAT 06.