

CAPÍTULO 8

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y BLINDAJE DE LA ESTACION

PAUTAS CONSTRUCTIVAS Y DE MONTAJE

CONTENIDO

8.1 RED DE PUESTA A TIERRA Y CONEXIONES	3
8.2 PAUTAS DE ATERRAMIENTOS EN ZONA EDIFICIO Y EQUIPOS INTERIORES	4
8.3 MEDIDA DE LA IMPEDANCIA DE ATERRAMIENTO, POTENCIALES DE PASO Y TOQUE, INTEGRIDAD E IMPEDANCIA TRANSITORIA.	7
8.4 BLINDAJE DEL EDIFICIO FRENTE A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	7
8.5 BLINDAJE DE ZONA TRANSFORMADORES DE POTENCIA	7
8.6 REPUESTOS	8

8.1 Red de Puesta a Tierra y Conexiones

Independiente del cumplimiento de los requerimientos de seguridad especificados en el Capítulo “Ingeniería y Diseño”, se le agregará a la cuadrícula de la malla de tierra ramas adicionales en las proximidades de equipos y pórticos.

Las bajadas para conexión a la malla serán realizadas con conductor de cobre de la misma sección que el conductor de la malla. Se harán duplicadas y tendrán la mínima longitud posible. Se conectarán a dos lados paralelos de la cuadrícula que rodea el equipo o pórtico. Cada conexión deberá hacerse lo más cercana posible a los cruces de la malla.

Los conductores de puesta a tierra expuestos deberán ser fijados a las estructuras, usando grampas o abrazaderas del tipo apropiado, y de ser necesario se usarán bimetales en los puntos donde se colocan las abrazaderas. La conexión entre metal y metal deberá tener las superficies perfectamente limpias en el momento de su ejecución. Se exceptúa la bajada a tierra de los descargadores que se hará manteniendo el conductor de cobre aislado de la estructura soporte mediante aisladores soporte, hasta por lo menos llegar al contador de descarga. A los fines de protección mecánica y de la acción de herbicidas, se colocará en las derivaciones hacia los equipos un tubo de PVC desde 0,30 m sobre el nivel del terreno hasta una profundidad de aproximadamente 0,35 m.

Para las bajadas a tierra de los neutros de los transformadores de potencia trifásicos y de los descargadores montados en estos, y caso el transformador no dispongan de aisladores soporte adosados a su tanque, el contratista preverá implementar el aterramiento mediante el suministro e instalación de cable de cobre aislado, $U_m=3.6\text{kV}$.

Todas las conexiones de la malla deberán ser ejecutadas mediante soldadura exotérmica, conforme descripción en detalle más adelante. Las conexiones a equipos y estructuras mediante terminales y bulones, los que quedarán accesibles para inspección, asimismo el Contratista propondrá medidas de tal forma que queden protegidos contra vandalismo o cualquier otro tipo de daños.

Los descargadores de sobretensión y los neutros de los transformadores de potencia deberán estar conectados, además de su doble vinculación a la malla, a jabalinas con cámara de inspección.

Soldaduras

Todos los conductores irán soldados en sus cruces, así como las conexiones de bajada. Se admitirá como temperatura máxima a alcanzar por la soldadura ya hecha, 450°C, con una temperatura ambiente de 40°C. La soldadura será del tipo exotérmica.

El procedimiento de soldadura será sometido a la aprobación de UTE; y en su realización se empleará personal de probada experiencia.

Las soldaduras serán sometidas a inspección: las que resulten rechazadas deberán reemplazarse a satisfacción de UTE.

Una vez aprobada la soldadura, se procederá a cubrir la misma con una pintura bituminosa o derivados asfálticos que aseguren un buen recubrimiento.

Fundaciones y estructuras metálicas

En las fundaciones, previo al hormigonado, deberán instalarse caños de PVC de diámetro mínimo 25 mm para el pasaje de los conductores de interconexión entre la malla de puesta a tierra y los equipos.

Todas las armaduras de las fundaciones tendrán continuidad eléctrica mediante soldadura y serán conectadas a la malla de tierra mediante un chicote.

También en las estructuras metálicas, deberá asegurarse la continuidad eléctrica, bien como deberá preverse los agujeros necesarios para la colocación de los bulones de conexión a la malla de puesta a tierra. Las estructuras propiamente no podrán utilizarse como conductor de puesta a tierra.

El Contratista propondrá medidas de tal forma que todos los cables de conexión a tierra que queden expuestos sean protegidos contra vandalismo o cualquier otro tipo de daños. Por otro lado, los bulones de conexión deberán quedar accesibles para inspección.

8.2 Pautas de aterramientos en zona Edificio y Equipos Interiores

La malla de tierra, que abarcará también todo el subsuelo del edificio de la estación, incluirá adicionalmente todos los elementos necesarios recomendados por el fabricante de los equipos GIS, para un correcto funcionamiento, tanto del punto de

vista de la seguridad propias de los sistemas de aterramiento de potencia, como también del blindaje frente a fenómenos de alta frecuencia.

Rodeando el edificio, se instalará un conductor igual al de la malla y conectado a esta en intervalos no superiores a los 10 m, y en al menos 6 puntos; a este conductor concurrirán todas las tomas de tierra que se utilicen en los tableros y aparatos de su interior. En algún caso particular la malla podrá continuar por debajo del edificio.

Puesta a tierra de las vainas de los cables de 150 kV

Se seguirán estrictamente las recomendaciones del fabricante del cable y de los equipos GIS, debiendo el contratista prever todos los elementos necesarios para la implementación de tales recomendaciones.

Puesta a tierra equipos GIS de 150 kV

Se seguirán estrictamente las recomendaciones del fabricante de los equipos GIS, debiendo el contratista prever todos los elementos necesarios para la implementación de tales recomendaciones (plataformas metálicas, etc.). Estas recomendaciones deberán incluir tanto las relativas a las pautas de seguridad como de blindaje frente a fenómenos de alta frecuencia,

Barras colectoras

Se preverá el montaje de una barra colectora de tierras de cobre electrolítico de 40x5mm en la sala de cables dedicada exclusivamente para agrupar los aterramientos de las pantallas de los cables de media tensión. La barra colectora tendrá una longitud igual a la de la barra de media tensión para facilitar el aterramiento y estará ubicada a 2m sobre el nivel de piso terminado. Dicha barra estará fijada a la pared mediante aisladores de baja tensión. La vinculación entre la barra colectora y la malla de tierra se realizará al menos en tres puntos mediante terminales prensados, adecuados a las dimensiones de la barra. De la misma forma, la unión entre la barra colectora y las pantallas se realizará mediante terminales prensados.

Se preverá, de acuerdo al proyecto particular la previsión de barras colectoras para el aterramiento de las diferentes masas de la estación, incluyendo aberturas, escaleras, tableros, celdas de media tensión y estructura del edificio. Se preverán al menos cuatro barras por edificio, pudiendo ser más en caso que esto facilita el aterramiento de las

diferentes masas. Dichas barras serán de 40x5mm, de cobre electrolítico y cada una de ellas se vinculará a la malla de la estación en al menos dos puntos, mediante un conductor del mismo calibre que el definido para la playa de comando. Las uniones entre las masas y las barras colectoras será mediante conexiones abulonadas.

Aterramiento estructura del edificio

Se deberá aterrar la estructura del edificio a la malla de la estación en al menos cuatro puntos. A los efectos de la implementación, deberá preverse, en cada uno de los puntos, la conexión de una varilla de hierro galvanizado en caliente de al menos 5/8", que se soldará a los hierros de la estructura. Esta varilla se vinculará al conductor correspondiente, mediante uniones atornilladas en acero inoxidable, siendo los tornillos de diámetro no inferior a 3/8".

Se deberá prever, asimismo, en la losa de la planta alta del edificio, la instalación de una malla electrosoldada que estará vinculada a los hierros principales del edificio, de forma de homogeneizar el potencial en toda la superficie.

Aterramiento de aberturas

El aterramiento de las aberturas se realizará con conductores de cobre de al menos 4mm², efectuándose la conexión a las mismas mediante remaches.

Aterramiento de celdas modulares

Las celdas modulares de media tensión, se unirán a la malla de tierra de la playa de la estación en al menos dos puntos. El trayecto entre las celdas y la barra colectora correspondiente se realizará mediante un conductor de calibre a determinar en cada instalación, el cual estará embutido en la losa del edificio. Cada punto de aterramiento deberá conectarse a una barra colectora diferente.

Blindaje de canales

Los canales interiores para el tendido de cables llevarán a lo largo, como mínimo, un conductor de cobre de la misma sección que la malla de puesta a tierra al que se conectarán todos los soportes metálicos colocados dentro de los canales. Dicho

conductor deberá ser conectado a la malla de puesta a tierra cada 20 m como máximo. Caso exista canales exteriores con soportes metálicos se vincularán a la malla de tierra de la misma forma.

Todos los canales sobre los cuales se instalan tableros deberán estar recorridos por una barra de cobre de sección mínima 120 mm² y a una distancia de 10 cm por debajo del nivel de montaje de tableros. Este colector se unirá regularmente a la malla de puesta a tierra y, al mismo, deberán ser conectados los siguientes elementos:

- Los blindajes de los conductores.
- Los conductores de reserva de los cables multifilares.
- Los bastidores o estructuras de los tableros y/o de los equipos móviles instalados en él.

8.3 Medida de la impedancia de aterramiento, potenciales de paso y toque, integridad e impedancia transitoria.

Con el objetivo de verificar el diseño del sistema de puesta a tierra, el Contratista ejecutará las mediciones de la impedancia de aterramiento, potenciales de paso y toque, integridad e impedancia transitoria. Estas medidas se realizarán de acuerdo con la norma IEEE 81:2012, bien como lo establecido en el capítulo de Ingeniería y Diseño de estas especificaciones. Asimismo, se tendrá en cuenta las precauciones de seguridad indicadas en esta norma.

Los equipos serán proporcionados por el Contratista.

Los procedimientos que propondrá el Contratista para la realización de estas medidas deberá ser previamente enviada a UTE para su aprobación. Por la complejidad de la medida, el contratista deberá coordinar con la Dirección de Obra el procedimiento con anticipación suficiente (1 mes).

8.4 Blindaje del edificio frente a descargas atmosféricas

Estará de acuerdo a la Norma IEEE-998:2012 y se ejecutará mediante la instalación de pararrayos punta Franklin unidos mediante un anillo que rodee el edificio de comando.

8.5 Blindaje de zona transformadores de potencia

Se preverá todo el suministro y las obras necesarias para el tendido de cables de guardia a los efectos de proteger tanto la zona de los transformadores de potencia frente a descargas atmosféricas.

8.6 Repuestos

Deberán incluirse los repuestos indicados en el ítem correspondiente de la tabla de precios.