



TOTAL GROUND

M.R.
ENERGY & PROTECTION SYSTEM

Manual de Instalación del sistema para puesta a Tierra y de Pararrayos



www.totalground.com



1 Recomendaciones al adquirir su equipo Total Ground.

1.1-Revisión del sistema.

1.2-Almacenamiento.

2 Preparación del suelo.

3 Preparación del suelo.

3.1-Introducción.

3.2-Construcción del foso.

3.3-Casos extremos.

3.4-Material de relleno.

4 Instalación del Electrodo en el foso.

4.1-Vaciado del material de relleno.

4.2-Notas de Instalación.

5 Terminado del foso.

6 Instalación del acoplador de admitancias.

6.1-Descripción del acoplador.

6.2-Conexiones en el acoplador y el registro.

6.3-Conexiones en el Acoplamiento en bobina.

7 Instalación del cableado.

7.1-Introducción.

7.2-Cableado.

7.3-Conectores.

7.4-Ductería.

8 Pararrayos.

9 Antiox.

10 Diagramas de conexión.

10.1-Tierra de potencia.

10.2-Cero lógico.

10.3-Masas.

10.4-Pararrayos.

10.5-Montaje de punta pararrayos.

11 Medición.

12 Garantía.

1. Recomendaciones al adquirir su equipo Total Ground

1.1 Revisión del sistema

Al adquirir el sistema TOTAL GROUND deberá verificar que ni el empaque ni el sistema presenten daño alguno. En caso de que el producto se encuentre dañado, éste deberá regresar a su distribuidor autorizado TOTAL GROUND para ser reemplazado presentando la factura del producto.

1.2 Almacenamiento

En caso de no instalar el sistema al momento de la recepción del mismo, éste deberá ser almacenado en un área cubierta, libre de polvo y agua. Se recomienda que el sistema se almacene a un nivel superior al del piso del área, debido a que materiales como aceites, ácidos, etc. pueden dañar o deteriorar el equipo TOTAL GROUND,

Mantenga estas sustancias lejos del equipo así como material inflamable o explosivo que puedan dañar total o parcialmente el sistema.

2. Ubicación del electrodo.

El electrodo de puesta a tierra debe instalarse en un sitio accesible para mediciones periódicas programadas y lo más cercano posible al equipo a proteger, de preferencia en la misma área. Recordemos que en donde estemos existe tierra por debajo de lo que estamos pisando.

3. Preparación del suelo.

3.1 Introducción.

El objetivo del sistema TOTAL GROUND es la disipación eficiente de corrientes en el subsuelo por lo que el relleno de la fosa es un procedimiento importante. Se recomienda seguir este procedimiento a detalle.

3.2 Construcción del foso.

Las dimensiones del foso a construir deben ser acordes al modelo que se va a instalar. Estas dimensiones se pueden ver en la tabla siguiente.

Electrodo TOTAL GROUND	Dimensiones del pozo en cm.
TG-45 AB y K	40 x 40 x 90
TG-70K	40 x 40 x 110
TG-100K	50 x 50 x 110
TG-400K	60 x 60 x 110
TG-700	90 x 90 x 110
TG-1000	150 x 150 x 230
TG-1500	150 x 150 x 250
TG-2500	150 x 150 x 300

3.3 En casos extremos

Existen suelos con un nivel freático muy elevado en diferentes zonas del país por lo cual si en alguna ocasión existe el inconveniente de fosas inundadas, entonces será necesario drenar rápidamente el agua y de inmediato continuar con el procedimiento siguiente.

3.4 Material de relleno.

Una vez visto el foso, retire del material excavando todo lo que tenga un tamaño mayor a 2 cm. como piedras, basura, etc; utilizando una criba. Posteriormente use este material en el electrodo para el relleno del foso. También se puede utilizar tierra negra u orgánica para este fin.

Con el fin de lograr la mejor puesta a tierra con una resistencia baja y permanente, en la instalación de los sistemas de tierra TOTAL GROUND se recomienda utilizar el acondicionador de suelo H2O_{hm}.

La cantidad de sacos de 11kg H2O_{hm} a utilizar según el modelo de electrodo se muestra en la tabla siguiente:

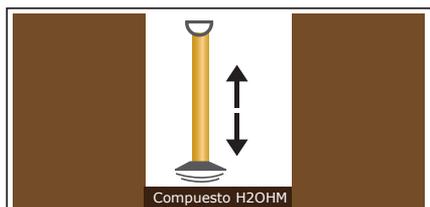
Electrodo TOTAL	Cantidad de H2O _{hm} necesaria:
TG-45 AB y K	1 saco
TG-70K	1 saco
TG-100K	1 saco
TG-400K	1 saco
TG-700	4 sacos
TG-1000	8 sacos
TG-1500	10 sacos
TG-2500	14 sacos

4. Instalación del electrodo en el foso.

4.1 Vaciado del material de relleno.

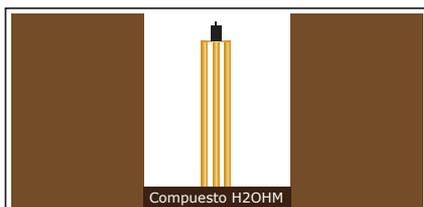
PASO 1

Vacíe una capa de aproximadamente 5 o 10 cm. De H2O_{hm} y apísónelo.



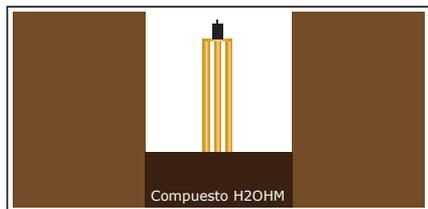
PASO 2

Coloque el electrodo dentro del pozo nivelándolo y dándole orientación hacia el norte a una de sus aristas (nivel y brújula incluido en cada electrodo.)



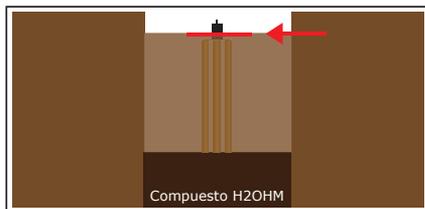
PASO 3

Vacíe 20 litros de agua por cada saco de H2Ohm para activar el compuesto.



PASO 4

Continúe con el mismo procedimiento descrito en el paso anterior pero ahora utilizando tierra que retiró del pozo, hasta llegar a 10 cm. Por debajo de la superficie de la bobina LCR del electrodo.



Es necesario agregar agua para obtener los beneficios del H2Ohm ya que éste retiene el agua manteniendo húmeda la zona. Una vez hecha la instalación se recomienda agregar; 20 litros de agua (aproximadamente 1 cubeta) al foso.

4.2 Notas de instalación.

Este dibujo representa el nivel del compuesto H2Ohm que varía según el kit y las dimensiones de la fosa, si desea aún mejores resultados se recomienda llenar la fosa con el compuesto H2Ohm.

El relleno del foso se debe de realizar con cuidado de no dañar el electrodo. Para compactar el material de relleno, se recomienda utilizar un pisón con superficie de impacto preferentemente de hule o madera. En caso de utilizar un pisón metálico se recomienda de tener cuidado, ya que este pudiera dañar el electrodo.

5. Terminado del foso.

5.1 Introducción.

Para la terminación del foso se utiliza un registro que proporciona fácil acceso a la conexión del conductor con la parte superior del electrodo, facilitando la medición de la resistencia del sistema.

Al terminar el vaciado del foso, independientemente del tipo de registro que se utilice, se debe poner una capa de cemento de 8 cm. aproximadamente rodeando la bobina hasta el registro para darle solidez a la misma.



6. Instalación del acoplador.

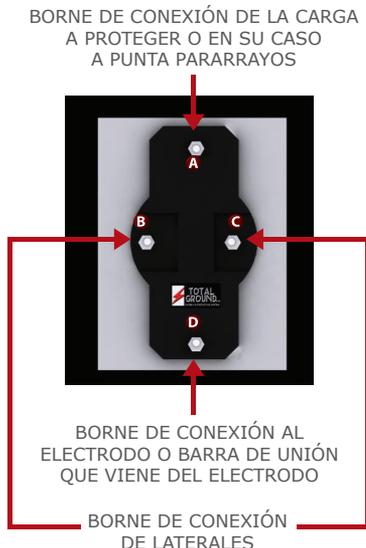
En la NEC 250-50 se especifica lo siguiente:

Sistema del electrodo de puesta a tierra. Si están disponibles en los predios en cada edificación o estructura alimentada, cada elemento siguiente: cualquier electrodo fabricado de acuerdo con las secciones 250-52, se debe conectar equipotencialmente entre sí para formar el sistema del electrodo de puesta a tierra como lo son.

- Tubería metálica subterránea para agua.
- Armazón metálico de una edificación o estructura.
- Electrodo revestido en concreto
- Anillo de puesta a tierra.

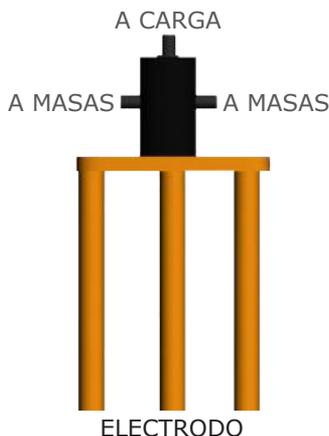
6.1 Descripción del acoplador

El Acoplador, es complemento del electrodo TOTAL GROUND y es la interfaz entre los equipos a proteger y el electrodo. En la siguiente figura, se puede ver el acoplador dentro de su gabinete así como los bornes de conexión.



6.2 Conexiones en el Acoplamiento en bobina.

Cuando el acoplador esté integrado en la bobina, como el caso del Tg45-AB el procedimiento de instalación será la siguiente:



6.3 Conexiones en el acoplador y el registro.

En el momento de la conexión, es importante que se respete el orden de las conexiones en el acoplador.

Es importante también que los cables de conexión con el acoplador salgan cada uno de manera perpendicular y no crucen por encima del acoplador.



Así como en el acoplador, las conexiones en el registro son muy importantes. Es importante que la conexión en el registro sea directa al borne del electrodo, El cable no debe tener curvas o coca dentro de los registros.

7. Instalación del cableado.

7.1 Introducción

Debido a que por medio de los cables de conexión se obtiene la interfase de la carga con la tierra, Es de suma importancia que se tomen en cuenta aspectos como el aislamiento de los conductores, el color negro o verde de estos, el calibre del conductor, las limitaciones en las longitudes máximas de conductor a utilizar.

7.2 Cableado.

Cuando el sistema que se va a instalar es de tierra física, la distancia máxima vertical entre el electrodo y el acoplador de 85m.

Cuando el sistema que se va a instalar es de pararrayos, la distancia máxima entre el electrodo y el acoplador es de 10m y la del acoplador a la punta del pararrayos de 235m.

Todos los conductores empleados en la interconexión del sistema de tierras TOTAL GROUND deben estar AISLADOS. Los calibres de los conductores recomendados para sistemas de tierras se muestran en la siguiente tabla: (Calibres superiores a los mínimos manejados en la NEC 250-122. y NOM 001 sede 2003)

Electrodo TOTAL GROUND	Calibre de cable recomendado
TG-45 AB y K	Cal. 4
TG-70K	Cal. 4
TG-100K	Cal. 2
TG-400K	Cal. 1/0
TG-700	Cal. 1/0
TG-1000	2/0 - 3/0
TG-1500	Cal. 4/0 - 250
TG-2500	Cal 350 - 500

7.3 Conectores para cable.



Para realizar la interconexión de los elementos de los sistemas TOTAL GROUND, se deberán emplear conexiones ponchables, con opresor o mecánicas.



7.4 Ductería.

Al realizar el cableado, se debe de utilizar ductería Conduit de PVC o metálica que proporcione protección a los conductores. Es importante tener cuidado de que el diámetro y el tipo de la canalización Conduit seleccionado sean los adecuados según las normas eléctricas, para el número de conductores y en la ubicación de empleados en la instalación como: suelo, muro, intemperie, etc. También debemos terminar las canalizaciones con las conexiones adecuadas, de tal manera que el cable no se dañe ni al momento de la instalación ni en futuros movimientos.

8. Pararrayos.

Es importante notar que en las trayectorias de pararrayos el ángulo de cambio de dirección del cableado, no debe ser menor a 45° , las vueltas deben tener un radio de curvatura amplio, deben ser las menos posibles y la trayectoria debe ser lo más recta posible.

En el caso de estar realizando el cableado de un pararrayos, la tubería deberá ser también canalización Conduit o de PVC pesado. Se aceptan cambios de dirección con curva o codo Conduit, o tubería liquid-tight sin sobrepasar el ángulo indicado anteriormente.

9. Antiox.

El ANTIOX es un aerosol que se utiliza al momento de terminar de hacer una instalación eléctrica. Protege las puntas de conexión al generar una película dieléctrica que disminuye la oxidación. Se aplica en todos los conectores y terminales eléctricos para protegerlos de factores externos que puedan reducir su conductividad y tener consecuencias negativas en la instalación eléctrica. su conductividad y tener consecuencias negativas en la instalación eléctrica.

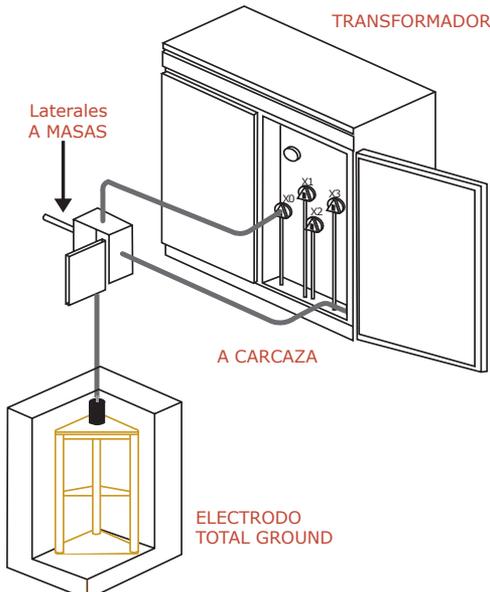


10. Diagramas de conexión.

10.1 Tierra de potencia.

La tierra de potencia es la tierra para los transformadores o aplicaciones eléctricas.

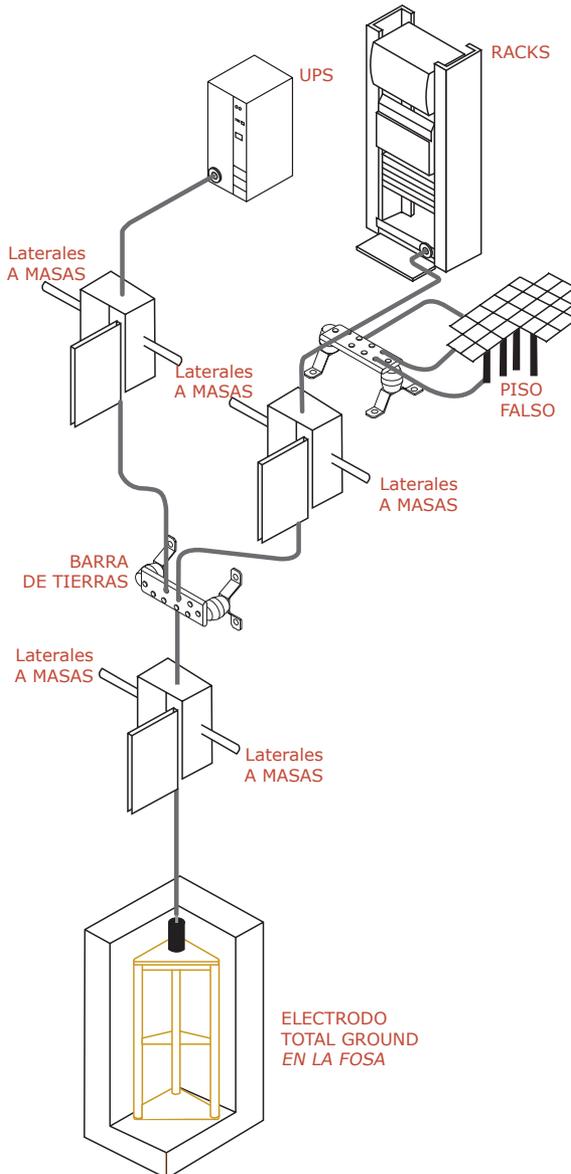
El diagrama de conexión se puede ver en la siguiente figura.



10.2 Cero lógico.

El cero lógico es la instalación del sistema de tierras para todos los equipos electrónicos.

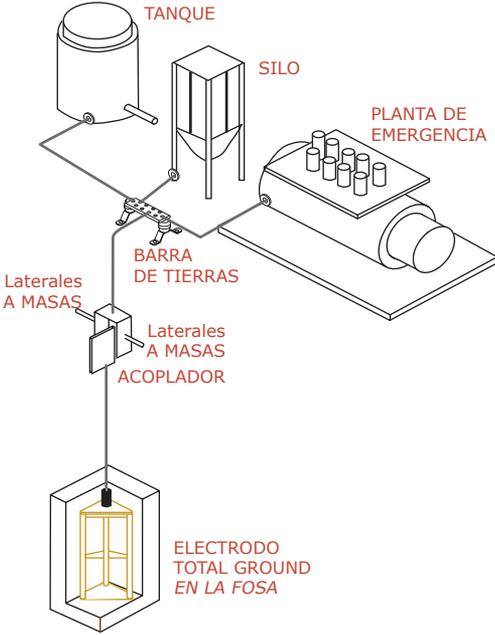
Un ejemplo de un diagrama de conexión en un site es el siguiente.



10.3 Masas.

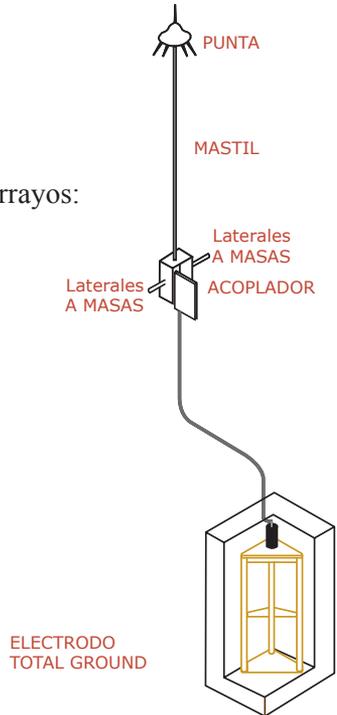
Es el aterrizamiento de cualquier estructura para que tenga continuidad con la tierra.

Un ejemplo de esto se ilustra a continuación.



10.4 Pararrayos.

Diagrama básico de la instalación de un pararrayos:



10.5 Montaje de punta pararrayos.

Para fijar la punta del pararrayos debemos pasar el cable por el mástil introducirlo el cable en el barreno del vástago de la punta y apretar los opresores colocándolos en su posición adecuada dentro de su aislador a 3 m. sobre cualquier superficie a proteger, como lo indica el manual de instalación del kit.

La punta se conecta al Borne central (A) del acoplador, los bornes (B y C) van conectados a masas como tubería de agua, acero de refuerzo o armado de concreto y el borne (D) va conectado al electrodo.

10.6 Dominio de la polaridad.

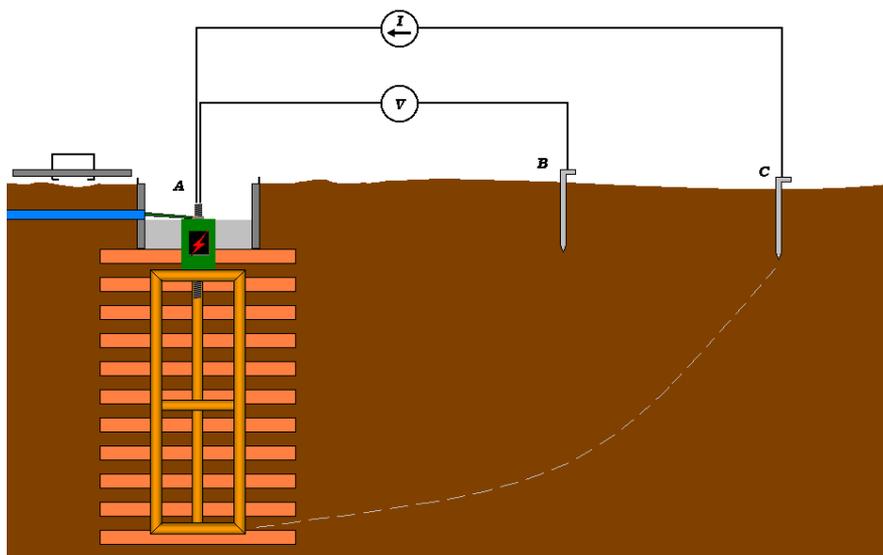
La polaridad del suelo se logra automáticamente en el momento de la instalación del electrodo TOTAL GROUND y consiste en un acomodo de cargas a nivel suelo en la periferia del electrodo, llevando así la polaridad hasta la punta del sistema pararrayos. De esta manera la punta pararrayos forma la semiesfera de protección que junto con el electrodo nos dará el diámetro de protección.

11 Medición.

Debido a que el sistema de tierras TOTAL GROUND debe proveer una resistencia a la carga menor o igual a 2 Ohms, es importante medir esta resistencia comprobando su correcto funcionamiento. Los métodos por los cuales se mide la resistencia son: Método de Wenner y Método de caída de potencial.

Para efectuar las mediciones de resistividad del terreno utilizando estos métodos es necesario contar con los siguientes materiales:

- Un terrómetro o Megger de cuatro terminales.
- Cuatro picas metálicas de aproximadamente 30cm. de longitud.
- Cuatro cables aislados para conectar las picas al terrómetro.



Método de Caída de Potencial.

Este método se utiliza cuando el sistema TOTAL GROUND ya se encuentra instalado. El sistema consiste en conectar el terrometro como se muestra en la siguiente figura. Al realizar la medición con el terrometro, se obtendrá el valor de la resistencia del sistema respecto al suelo.



La distancia de separación entre el electrodo y la punta de corriente del megger (trayectoria A-C) debe ser de 10m. La medición de la resistencia del terreno se realizará a una distancia de 5m del electrodo en el punto B sobre la trayectoria A-C. Evite, en lo posible, que en la trayectoria de los puntos de prueba y el electrodo existan tuberías de metal. cuidando que los puntos de medición cumplan con los requisitos antes mencionados.

