

Chapitre VIII)- MISE A LA TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES :

8.1- mise à la terre :

- La mise sous tension d'une masse peut être mortelle
- La mise à la terre permet d'évacuer le courant de défaut généré par un contact accidentel à la masse.
- Le courant de défaut est détecté et l'alimentation électrique de l'installation est coupée.
- En cas de courant de défaut dans une installation électrique résidentielle, c'est l'interrupteur différentiel qui assure la coupure de l'alimentation électrique.

Pour protéger les personnes et les biens

- Toutes les armatures métalliques des points lumineux ainsi que les socles de prises de courant d'une installation électrique sont reliées à la terre.
- Les éléments métalliques des équipements électriques qui ne sont normalement pas sous tension, sont reliés à la terre. Il peut s'agir de lessiveuses, de frigos et d'autres appareils, mais aussi d'éléments conducteurs.

8.2- Résistivité du sol :

Résistivité du sol dépend des facteurs suivants:

- La nature et la composition du sol (homogénéité du sol et du sous-sol),
- Le degré d'humidité du sol (selon les saisons),
- La température du sol (différence entre sol gelé et sol non gelé)

Procédure :

A)- Comment mesurer la résistance d'isolement?

Généralités :

la résistance d'isolement est la résistance entre les conducteurs et entre chaque conducteur actif et la terre (via le conducteur de protection pe). cette résistance dépend surtout du taux d'humidité dans et autour des canalisations, du bon choix des conducteurs/tuyaux et de leur éventuelle détérioration. pour la mesurer, on utilise un testeur d'isolement (ou mégohmmètre), qui mesure la résistance entre les conducteurs

ou entre un conducteur et la terre au moyen d'un courant continu assez élevé. le courant continu doit être d'au moins 500 V.

B)- Comment mesurer la résistance totale d'isolement par rapport à la terre?

1. déclenchez l'interrupteur-sectionneur.
2. retirez les fusibles principaux, le cas échéant
3. reliez la première tige du testeur successivement avec les conducteurs en aval du disjoncteur.
4. reliez la deuxième tige du testeur avec la borne principale de terre.
5. la mesure se fait avec tous les interrupteurs allumés.
6. les circuits d'alimentation des environnements humides peuvent être coupés. ($r \geq 25 \text{ k}\Omega$).

C)-Comment mesurer la résistance d'isolement par circuit par rapport à la terre?

1. déclenchez les protections placées en tête de chaque circuit.
2. reliez la première tige du testeur avec l'origine du circuit à mesurer (en aval des fusibles).
3. reliez la deuxième tige du testeur avec la borne principale de terre.
4. tous les interrupteurs sont allumés

$$R \geq 230 \text{ k}\Omega \text{ (bij } u = 230 \text{ V)}$$

$$R \geq 400 \text{ k}\Omega \text{ (bij } u = 400 \text{ V)}$$

D)-Comment mesurer la résistance de terre?

Généralités : la résistance de terre est la résistance entre la boucle de terre et la terre qui l'entoure. la résistance de terre se mesure avec un telluromètre. pour mesurer la résistance, cet appareil envoie dans le sol un courant alternatif d'environ 0,3 A.

E)-Comment mesurer la valeur de la prise de terre ?

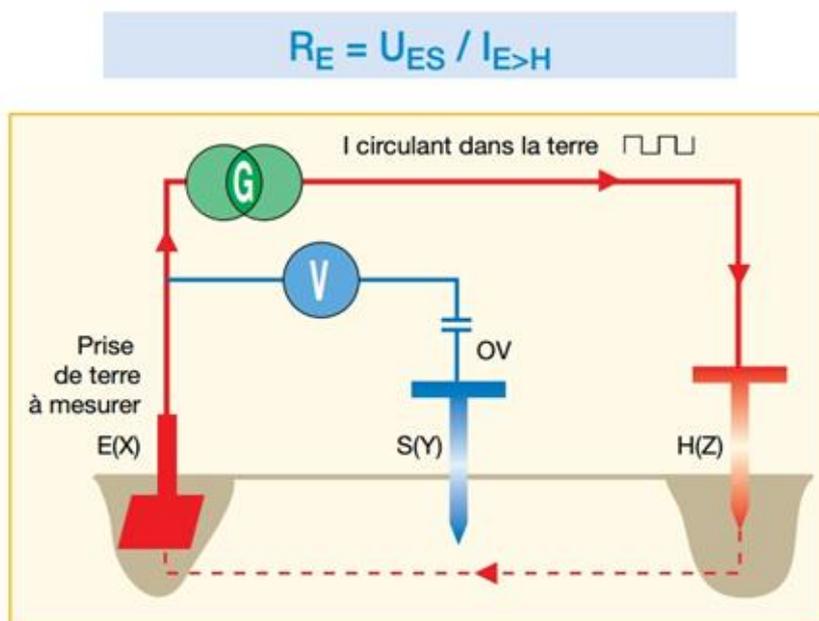
L'installation de la prise de terre doit être validée par la mesure de la résistance de terre. Cette résistance devra être conforme au calibre de la protection différentielle. Au besoin, l'installation devra être remaniée pour atteindre la valeur attendue.

La mesure de terre avec deux piquets constitue la mesure de terre de référence. Cette mesure est référencée dans toutes les normes de contrôle d'une installation électrique et permet d'obtenir une mesure précise de la résistance de terre.

Le principe de mesure consiste à faire circuler à l'aide d'un générateur approprié G , un courant alternatif (i) constant à travers la prise auxiliaire H dite "prise d'injection courant", le retour se réalisant par la prise de terre E .

On mesure la tension V entre les prises E et le point du sol où le potentiel est nul, au moyen d'une autre prise auxiliaire S dite "prise de potentiel 0 V". Le quotient entre la tension ainsi mesurée et le courant constant injecté (i) donne la résistance recherchée.

Il existe cependant d'autres méthodes de mesure auxquelles correspondent des protocoles et des appareils bien spécifiques.



La méthode des deux piquets permet d'effectuer une mesure fiable de la résistance de la prise de terre

La mise en œuvre des autres éléments de liaison entre la prise de terre et les équipements de l'installation électrique :

Entre la prise de terre réalisée dans le sol et les équipements de l'installation électrique privative pour lesquels il est nécessaire de réaliser la protection, interviennent de nombreux composants qui ont tous pour rôle d'assurer la continuité de la liaison.

8.3-Mesure de la résistivité du sol :

Pourquoi faut-il déterminer la résistivité du sol?

La résistivité du sol est surtout nécessaire pour concevoir le réseau de terre des nouvelles installations conformément aux exigences de résistance de terre. On recherche idéalement un emplacement offrant la moindre résistance possible. Comme nous l'avons vu précédemment, les conditions de terrain médiocres peuvent être surmontées avec des réseaux de terre plus élaborés.

La composition du sol, sa teneur en humidité et sa température ont un impact sur la résistivité du sol. Le sol est rarement homogène et la résistivité du sol varie selon la région géographique et aux différentes profondeurs du sol. La teneur en humidité évolue avec les saisons, varie selon la nature des sous-strates du terrain et la profondeur de la nappe phréatique permanente.

Étant donné que le sol et l'eau sont généralement plus stables au niveau des strates profondes, il est recommandé d'enfoncer les tiges de terre le plus profondément possible dans la terre, si possible au niveau de la nappe phréatique. De plus, les tiges de terre doivent être installées là où la température est stable, c.-à-d. en dessus de la ligne de pénétration du gel. Pour être efficace, le réseau de terre doit être conçu pour supporter les pires conditions possibles.

Comment calculer la résistivité du sol?

La procédure de mesure appliquée ci-dessous utilise la méthode universelle mise au point par le docteur Frank Wenner du Bureau de normalisation américain en 1915. (F. Wenner, Méthode de mesure de la résistivité des terrains; Bull. National Bureau of Standards, Bull 12() 258, p. 78-96; 1915/16.)

La formule est la suivante :

$$\rho = 2 p A R$$

(ρ = la résistivité du sol moyenne à une profondeur A en ohm—cm)

$$p = 3,1416$$

A = la distance entre les électrodes en cm

R = la résistance mesurée en ohms à partir de l'instrument de test

Remarque : Divisez les ohms-centimètres par 100 pour convertir en ohm-mètres. Vérifiez l'utilisation des unités.

Exemple :

Vous avez décidé d'installer des tiges de terre d'un mètre de long dans le cadre du réseau de terre. Pour mesurer la résistivité du sol à une profondeur d'un mètre, nous avons négocié un écartement entre les électrodes de test de trois mètres.

Pour mesurer la résistance de terre, démarrez le Fluke 1625 et lisez la résistance en ohms. Dans ce cas, supposons que la résistance relevée est de 100 ohms. Nous savons donc que :

$A = 1$ mètre et $R = 100$ ohms

La résistivité du sol est donc égale à :

$\rho = 2 \times \pi \times A \times R = 2 \times 3,14 \times 1 \text{ mètre} \times 100 \text{ ohms} :$

$\rho = 628 \text{ } \Omega\text{m.}$