

Medición de la resistencia de tierra en los circuitos eléctricos

Gustavo Enrique Vásquez Novoa*

Resumen: La mayoría de las personas que conectan un toma de corriente para una PC, saben que ésta debe ser polarizada, pero el problema que enfrentan es: ¿Cómo puede verificarse que el valor de la resistencia eléctrica de la tierra, en la conexión de polarización, que se ha realizado en el circuito eléctrico, está de acuerdo a lo normado? En este artículo se presenta una comparación entre tres alternativas para realizar esta verificación: 1. Un probador desarrollado en ITCA-FEPADE que se conecta directamente a la toma de corriente polarizada que se desea verificar. 2. Un equipo de medición tipo tenaza amperimétrica, que no utiliza barras auxiliares. 3. El método tradicional que utiliza un medidor que requiere la inserción de barras auxiliares para realizar la medición.

Palabras clave: *Electricidad, circuitos eléctricos, polarización (electricidad), medición.*

Desarrollo

La medición del valor de resistencia de tierra, en la polarización de un circuito eléctrico, seguirá significando una dificultad para muchos electricistas, principalmente cuando no cuentan con el equipo adecuado, por ser éste de un costo relativamente elevado y de uso específico para dicha medición. Sin embargo, hay una normativa al respecto que se debe seguir. Según artículo del Código Eléctrico Nacional (250-56 NEC 1999), referente a la conexión a tierra, establece que: "Resistencia de los electrodos fabricados. Un solo electrodo consista en una varilla, tubo o placa que no posee una resistencia a tierra de 25 ohmios o menos, se debe incrementar mediante un electrodo adicional de cualquiera de los tipos especificados en las secciones 250-50 o 250-52."

Métodos para la verificación de la normativa anterior

Método No.1. Probador para toma de corriente a 120 V polarizado.

El departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico Centroamérica (ITCA – FEPADE) propuso al inicio del presente año, investigar sobre este tema y en el mes de septiembre, se obtuvo como resultado un probador que viene a resolver el problema planteado anteriormente.

El probador que se ha diseñado, mostrado en la Fig. 1, posee tres pilotos indicadores y un interruptor tipo pulsador, el cual permite verificar en una forma rápida y sencilla, el cumplimiento de la normativa mencionada.

*Técnico en Ingeniería Mecánica, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. ITCA – FEPADE, Santa Tecla. gvasquez@itca.edu.sv



Figura 1
Probador diseñado

Interpretación de los pilotos, sobre la toma de corriente en la que se ha conectado el probador					
ROJO		AMARILLO		VERDE	
ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
Hay voltaje disponible	No hay voltaje disponible	Existe conexión eléctrica con la tierra	No existe conexión eléctrica con la tierra	La conexión a tierra está cumpliendo con la norma	La conexión a tierra no cumple con la norma

Resultados de pruebas comparativas efectuadas

En el Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA - FEPADE) se han realizado pruebas, donde se utiliza una toma polarizada instalada para la conexión de una PC, que tiene el cable de la conexión a tierra visible, de modo que permite la interconexión con otras barras ya instaladas, para disminuir el valor de resistencia de tierra obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

N° de barras conectadas	Lectura del medidor de referencia	Indicación del probador diseñado
1	34.37 Ω	● ● ○ Fuera de norma
2	20.04 Ω	● ● ● Cumple la norma
2	19.76 Ω	● ● ● Cumple la norma
3	14.57 Ω	● ● ● Cumple la norma

Tabla 1

Se utilizó como patrón de referencia el instrumento digital que se muestra en la figura 2

La primera lectura de la tabla 1 anterior (Fig. 2), se tomó con la barra que tiene conectada la toma de corriente y para las restantes lecturas, se interconectó con las otras barras que se tienen instaladas en forma independiente.



Figura 2. "Clamp-on ground resistance tester", medidor de referencia

Método No.2. Un medidor tipo tenaza que no utiliza barras auxiliares para efectuar la medición.

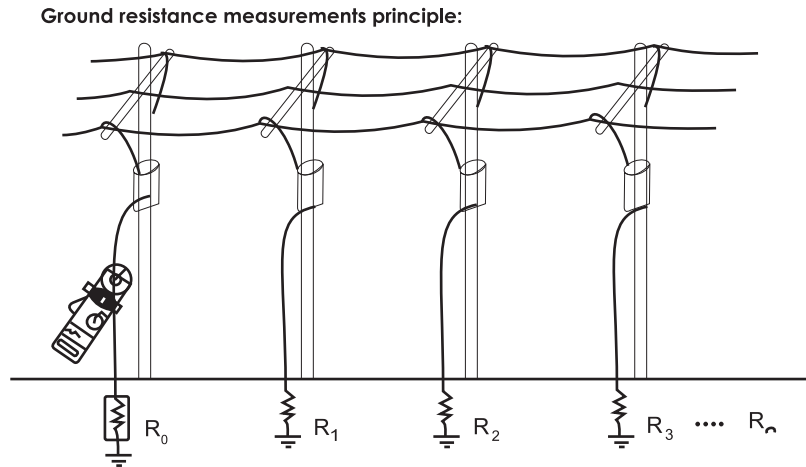


Figura 3

Método No.3. El equipo tradicional, que utiliza barras auxiliares que se deben incrustar en la tierra a una cierta distancia de la barra o red a medir.

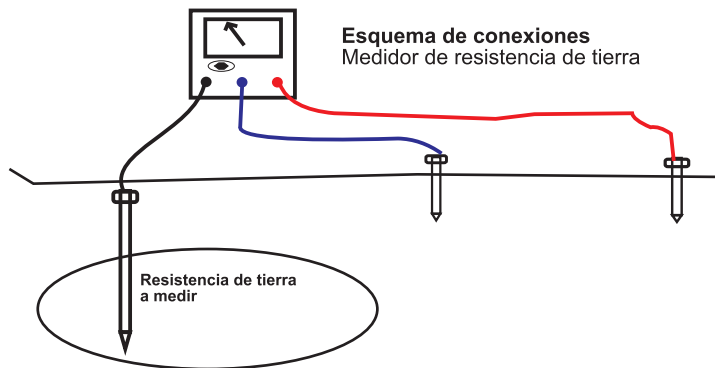


Figura 4

Las principales ventajas del probador diseñado sobre los otros dos métodos, son el costo relativamente bajo que podría tener , su sencillez y fácil manejo.

Bibliografía consultada

1. AMPROBE DGC – 1000 Clamp – on ground resistance tester: user manual. s.f. Miramar FL. 17p.
2. NFPA (National Fire Protection Association, US). 1999. Manual NEC: código eléctrico nacional. Eds. MW Earle; JV Sheehan; JM Caloggero. 8a. ed. Massachussets, US. NFPA. 1225 p.