

# FICHA Técnica

## MF·230T

El **telurómetro MF230T** incorpora dos métodos de medición, que permiten obtener de manera precisa y exacta la resistencia de puesta a tierra (RPT) y resistividad aparente de suelos, en sistemas eléctricos.

Además de permitir medir resistencias de laboratorio en el rango de 1 a 10 k $\Omega$ . Para lograrlo, se emplean dos métodos de medición descritos en el estándar IEEE Std 81-2012: *"Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Grounding System"*, como lo son la técnica de caída de potencial, que permite determinar la resistencia de puesta a tierra y el método de los cuatro puntos (arreglos de Wenner y Schlumberger), con el cual se obtiene la resistividad del terreno. El MF230T permite configurar su frecuencia de operación en alta y baja (30 kHz y 2 kHz respectivamente) conforme con el mismo estándar.



## 1.1. Medición de Resistencia de puesta a tierra (RPT).

En el estándar IEEE Std 81-2012 se establece el método de caída de potencial para medir resistencia de puesta a tierra en estructuras eléctricas. Este método requiere la circulación de corriente entre el electrodo (o estructura) de tierra bajo prueba (G) y un electrodo (varilla o jabalina) de corriente (CP), y medir la tensión entre el electrodo de tierra bajo prueba G y un electrodo (varilla o jabalina) de potencial (PP). El electrodo de corriente CP se ubica a una distancia (D) mayor o igual a 6.5 veces el tamaño máximo del electrodo de tierra bajo prueba G, para minimizar la influencia mutua entre electrodos. (Ver figura 1).

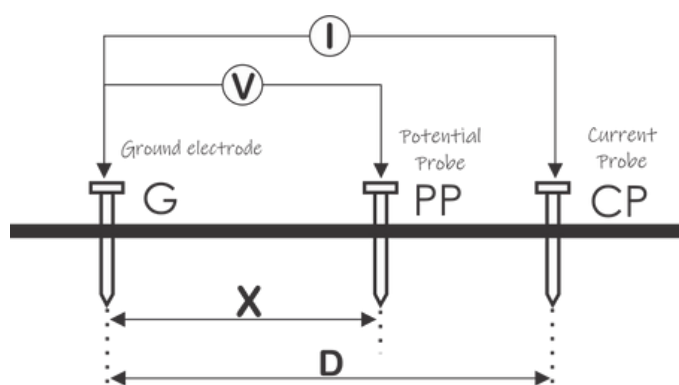


Figura 1. Dispositivo de medición. La resistencia de puesta a tierra se obtiene cuando  $X = 62\%$  de  $D$ , de acuerdo con el estándar IEEE Std 81-2012

## Diagrama de conexión en Modo de medición RPT.

Típicamente, el electrodo de potencial PP se ubica en la misma dirección que el electrodo de corriente CP, aunque puede ubicarse en la dirección opuesta. La resistencia de puesta a tierra se obtiene al tomar la medición de tensión con el electrodo de potencial PP a una distancia del 62% de la distancia entre el electrodo de corriente CP y el electrodo de tierra bajo prueba G. El valor de la resistencia del electrodo de tierra bajo prueba G se establece con la ley de ohm  $R=V/I$ , donde V es el potencial medido con el electrodo de potencial PP a una distancia del 62% e I es la corriente que circula entre el electrodo de tierra bajo prueba G y el electrodo de corriente CP.

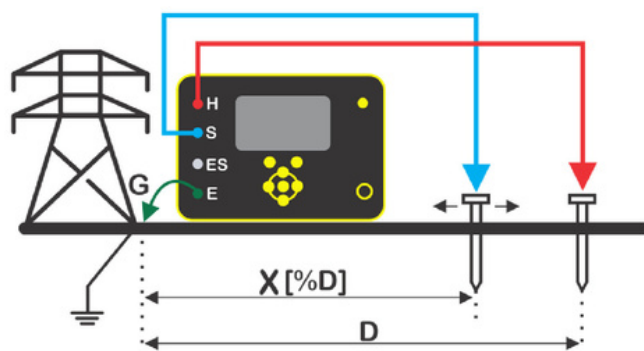


Figura 2. Conexión del instrumento para mediciones de resistencia de puesta a tierra, utilizando el método de caída de potencial descrito en el estándar IEEE Std 81-2012

## 1.2. Resistividad

En el estándar IEEE Std 81-2012 se establece el método de los cuatro puntos (utilizando los arreglos de Wenner y Schlumberger), para medir la resistividad aparente en suelos. El método de cuatro puntos es el más utilizado en superficies grandes de tierra.

### 1.2.1. Arreglo de WENNER.

Para utilizar este arreglo se deben enterrar cuatro electrodos (varillas o jabalinas) con la misma profundidad ' $P$ ' y espaciamiento ' $A$ ' entre ellos. Para conocer la resistividad más profunda se aumenta la separación entre los electrodos (Ver figuras 3 y 4).

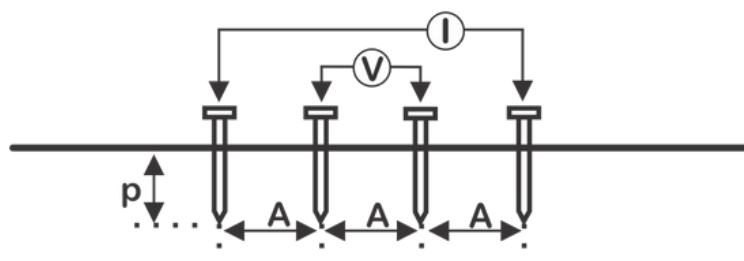


Figura 3. Dispositivo de medición de resistividad del terreno de acuerdo al método de los cuatro puntos empleando el arreglo de Wenner, conforme al estándar IEEE Std 81-2012.

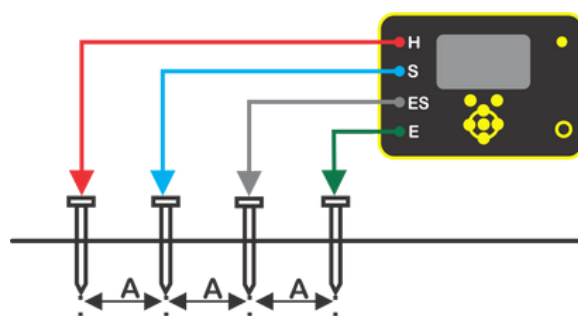


Figura 4. Conexión para mediciones de resistividad, utilizando el arreglo de Wenner, descrito en el estándar IEEE Std 81-2012

### 1.2.2. Arreglo de SCHLUMBERGER.

Para utilizar este arreglo se deben enterrar cuatro electrodos (varillas o jabalinas) con la misma profundidad ' $P$ '. La distancia entre los electrodos centrales ' $B$ ' se mantiene constante durante la prueba. La separación de los electrodos extremos ' $A$ ' se debe modificar en cada iteración.

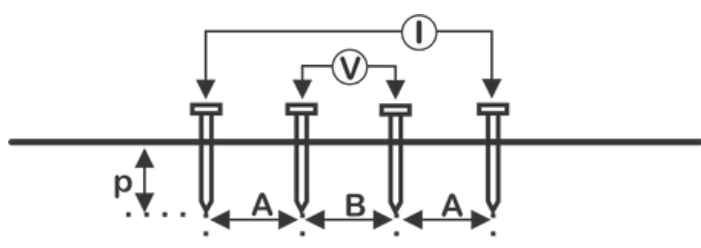


Figura 5. Dispositivo de medición de resistividad aparente del terreno utilizando el arreglo de Wenner (IEEE Std 81-2012).

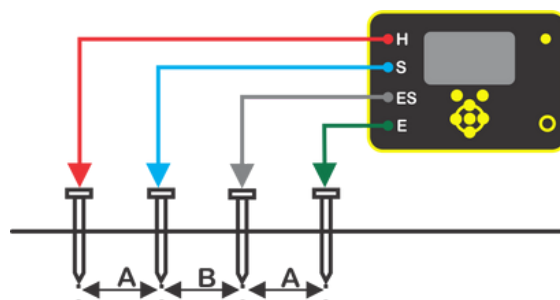


Figura 6. Conexión para mediciones de resistividad, utilizando el arreglo de Schlumberger.

# Especificaciones Técnicas MF·230T

Rango de medición: 1  $\Omega$  – 10 k $\Omega$

Resolución: 0.1  $\Omega$

Exactitud:  $\pm (1\Omega + 5\%$  del valor medido)

Frecuencias de operación

Baja frecuencia: 2kHz

Alta frecuencia: 30 kHz

Corriente y tensión de prueba

Tensión máxima: 800 Vac

Corriente máxima: 800 mA

Compensación de componente inductiva  
Banco de condensadores incorporado.  
Capacidad máxima: 512nF Resolución: 1nF

Almacenamiento de datos interno: 32GB

Batería de iones de Litio recargable de 14.8 Vdc  
Capacidad: 10 Ah

## Dimensiones físicas

**Largo:** 37.41 cm

**Ancho:** 30.33 cm

**Alto:** 18.57 cm

**Peso:** 6.6 kg





## 2. Comportamiento en tensión y corriente

El telurómetro MF230T genera tensiones y corrientes máximas de hasta 830 V c.a. y hasta 830 mA, respectivamente, con una duración de hasta 60ms en sus dos frecuencias de operación: 2 kHz y 30 kHz. La tensión y la corriente aplicada sobre el elemento a medir depende del valor de la resistencia conectada en los bornes.

En la Figura 7 se muestra la conexión del elemento resistivo en los bornes del instrumento. En la Tabla 1 se muestran los datos de corriente, tensión, potencia instantánea y energía entregada al elemento a medir. Se recomienda usar resistencias que puedan disipar 10W.

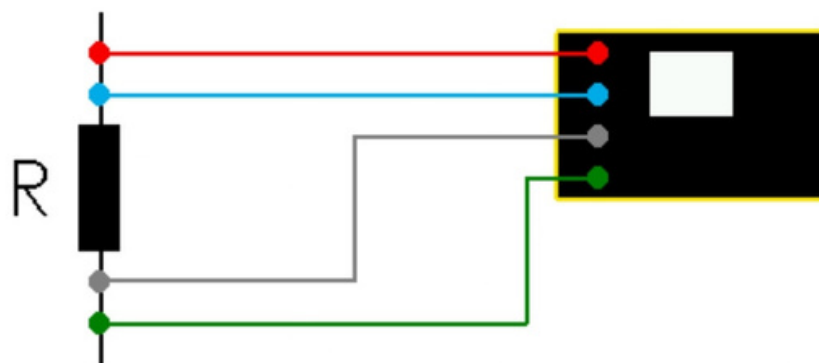


Figura 7. Conexión del elemento resistivo a medir en los bornes del telurómetro.

Resistencia [Ω]	Corriente [mA]	Tensión [V]	Potencia Instantanea [W]	Energía [J]
1	829	0,8	0,66	0,04
10	822	8,2	6,74	0,40
20	814	16,3	13,27	0,53
50	790	39,5	31,21	1,25
100	753	75,5	56,85	1,14
200	692	138	95,50	1,91
500	553	276	152,63	3,05
1000	414	416	172,22	3,44
2000	276	553	152,63	3,05
5000	138	691	95,36	1,91
10000	75,5	754	56,93	1,14

Tabla 1. Valores de tensión y corriente para una determinada resistencia a medir.

# CONTÁCTENOS



Demo Ingeniería Ltda.



+57 1 (601)3472545 +57 1  
(601)3460959



Móvil: 310 3066353



[WWW.demoingenieria.com.co](http://WWW.demoingenieria.com.co)



Diag. 61C bis No. 24-25



Bogotá-Colombia



[correos@demoingenieria.com.co](mailto:correos@demoingenieria.com.co)

