

MANUAL DE INSTRUCCIONES

INSTRUCTION MANUAL



Medidor de resistencia de tierra digital
Digital earth resistance tester

Índice	Página
1. Introducción.....	1
2. Notas de seguridad.....	2
3. Características.....	3
4. Especificaciones.....	4-6
5. Mantenimiento.....	7
6. Métodos de medición.....	8-12

1. Introducción

Nota

Este medidor ha sido diseñado y probado de acuerdo a los requerimientos de seguridad para aparatos electrónicos de medida IEC/EN 61010-1 CAT IV 200V, IEC 61557-1, IEC 61557-5, EN61326-1 y otros estándares de seguridad. Siga todas las advertencias para garantizar la seguridad en las operaciones.

- Aplicación:

El comprobador de resistencia de tierra se utiliza para medir los ohmios (Ω) de una instalación de toma a tierra en edificios (residenciales, oficinas, laboratorios, hospitales), locales con servidores informáticos, instalaciones militares, instalaciones de comunicaciones, torres de radio y cable, etc. Se utiliza para determinar si la tierra (o suelo) es un buen conductor de electricidad.

2. Notas de seguridad

- Lea la información de seguridad siguiente con detenimiento antes de empezar a operar con el medidor.
- Utilice el equipo únicamente como se especifica en este manual: de otro modo la protección proporcionada por el medidor puede quedar inhabilitada.
- Calificación de las condiciones ambientales:
 - (1) Instalación de categoría IV 200V.
 - (2) Grado de contaminación 2.
 - (3) Altitud de hasta 2000 metros.
 - (4) Humedad relativa máxima 80%
 - (5) Temperatura ambiental 0°-40°C
- Observe los símbolos eléctricos internacionales listados más abajo:



El medidor está protegido mediante doble aislamiento o aislamiento reforzado.



¡Advertencia! Riesgo de shock eléctrico.





¡Precaución! Consulte este manual antes de utilizar el medidor.

3. Características

- * Frecuencia: 820Hz
- * Capaz de medir la tensión de tierra.
- * La corriente de medición de 2mA permite la comprobación de la resistencia de tierra sin hacer disparar los dispositivos de corriente de fuga a tierra en los circuitos bajo ensayo.
- * Se suministran como accesorios estándar los cables de prueba necesarios para el sistema de medida simplificado de dos polos.
- * Ajuste a 0Ω .
- * Función de retención de datos.
- * Funcionamiento con batería.
- * Indicador de batería baja.
- * Estándares de seguridad:
IEC/ EN 61010-1 CAT IV 200V
IEC 61557-1
IEC 61557-5
EN 61326-1

4. Especificaciones

Escalas de medición	Resistencia tierra 0-20 Ω / 0-200 Ω / 0-2000 Ω Tensión tierra 0-200 Vac (40-500Hz)
Precisión	Resistencia tierra $\pm(1.5\%$ lectura + 2 dígitos) ó $\pm 0.1\Omega$ Tensión tierra $\pm(1\%$ lect+2díg.)
Resolución de la resistencia de tierra	0-20 Ω : 0.01 Ω 0-200 Ω : 0.1 Ω 0-2000 Ω : 1 Ω
Frecuencia de medición	820 Hz
Sistema de medición	Resistencia de la tierra por inversión de corriente constante de aprox. 2mA 820Hz
Pantalla	3½ dígitos (2000 cuentas)
Ajuste a 0 Ω	√
Indicador circuito abierto	El LED estará apagado
Indicador batería baja	El símbolo  aparece en pantalla
Indicador retención de datos	El símbolo  aparece en pantalla
Indicador sobreescala	"1"(MSD)
Dimensiones	221(L) × 110(A) × 57(P)mm

Peso (pilas incluidas)	Aprox. 600g
Fuente de alimentación	6 x 1.5V (AA)
Estándar de seguridad	IEC/EN 61010-1 CAT IV 200V IEC 61557-1 IEC 61557-5 EN 61326-1
Accesorios	Manual de instrucciones Cables de prueba (rojo-15m, amarillo-10m, verde-5m) Picas de tierra auxiliares Punta de prueba para medición simplificada Correa de mano Pilas Estuche de transporte

- Error de operación máximo

El error operativo (B) es un error obtenido en las condiciones de funcionamiento nominales, y calculado con el error intrínseco (A), que es un error del instrumento utilizado, y el error (En) debido a variaciones.

$$B = \pm (|A| + 1.15 \sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2})$$

A: error intrínseco

E₂: Variación debido al cambio de la tensión de alimentación.

E₃: Variación debido al cambio de temperatura.

E₄: Variación debido a la tensión de interferencia cíclica.

E₅: Variación debido a la resistencia de los cables de prueba y del electrodo de tierra auxiliar.

- Rango para conservar el error de operación máximo.

Rango de medición dentro de la cual se aplica el máximo error de operación ($\pm 30\%$).

Escala 20 Ω : 5 ~ 19.99 Ω

Escala 200 Ω : 20 ~ 199.9 Ω

Escala 2000 Ω : 200 ~ 1999 Ω

- Temperatura y humedad

Funcionamiento : 0°C ~ 50°C \leq 80%R.H.

Almacenamiento : -10°C ~ 60°C \leq 80%R.H.

5. Mantenimiento

- Cambio de las pilas

Cuando el símbolo  aparece en la pantalla, cambie las pilas del modo en que se indica:

- (1) Desconecte los cables de prueba del instrumento y gire la rueda selectora a la posición OFF.
- (2) Utilice un destornillador para desatornillar los tornillos de la tapa de la batería, después deslice la tapa, saque las pilas y cámbielas por unas nuevas (tipo AA).
- (3) Reinstale la tapa de la batería y fijela con los 2 tornillos.

- Cambio del fusible

Desmonte la tapa inferior del panel frontal con un destornillador.

El fusible está localizado en la parte superior izquierda de la PCB. Retire la tapa protectora y el fusible fundido. Cámbielo por un fusible nuevo (0.1A/ 250V; 5x20mm), después vuelva a colocar la tapa trasera. Monte la tapa inferior y el panel frontal con un destornillador.

- Limpieza y almacenamiento



ADVERTENCIA


Para evitar shock eléctrico o daños al medidor, no vierta agua en la carcasa.

Limpie periódicamente la carcasa con un trapo húmedo y detergente; no utilice abrasivos o disolventes. Si el equipo no va a ser utilizado durante períodos superiores a 60 días, retire las pilas y almacénelas separadamente.

6. Métodos de medición

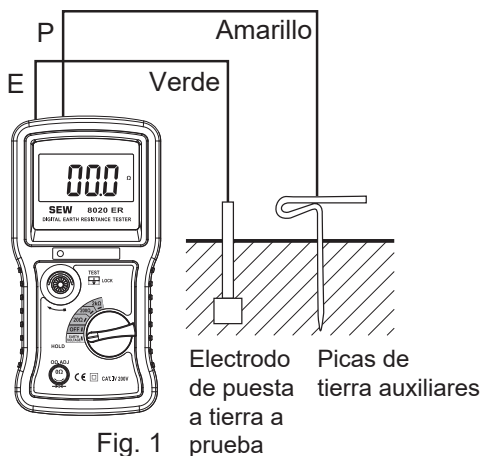
Antes de proceder con la medición, lea las notas de seguridad en la página 1.

ADVERTENCIA

Al continuar con la medición, si el símbolo  aparece en la pantalla, cambie las pilas.

(1) Comprobación de la tensión de tierra

a. Conexión de los cables de prueba

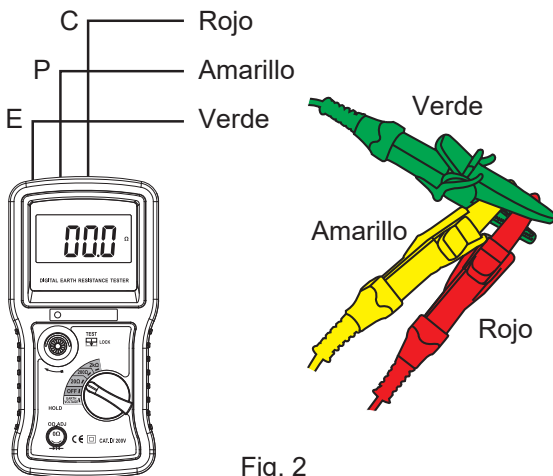


b. Gire la rueda selectora hasta la posición “EARTH VOLTAGE” (“tensión de tierra”). A continuación presione la tecla TEST.

(2) Medición de la resistencia de tierra

Los resultados medidos pueden verse influenciados por la inducción si las mediciones están hechas con los cables de prueba trenzados o conectados uno al otro. Al conectar los cables, deben estar separados.

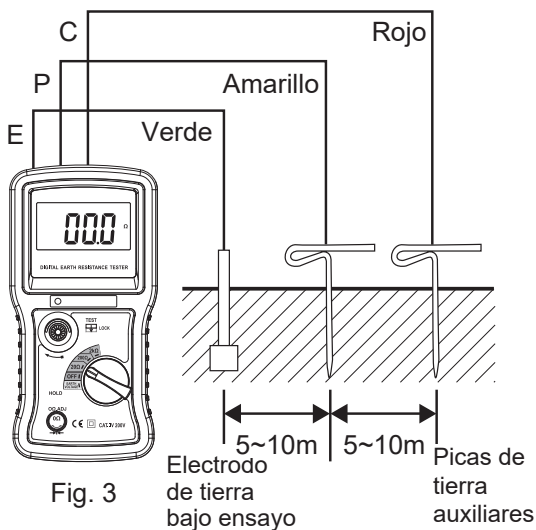
- Conecte los cables verde, amarillo y rojo a los terminales E, P y C del instrumento
- Cortocircuite los cocodrilos de los cables de prueba.



- Seleccione la escala apropiada Ω
- Presione el botón test y bloquee la medición.
- Ajuste la rueda "0 Ω ADJ" hasta que en la pantalla se muestre cero.

- f. Con los cables de prueba verde, amarillo y rojo en los terminales E, P y C del instrumento, conéctelos a la puesta a tierra a medir y a las picas de tierra auxiliares P1 y C1 clavadas en tierra en línea recta de acuerdo a la Fig.3.
- g. Gire la rueda selectora hasta la escala adecuada, presione el botón TEST para empezar la medición. Los usuarios pueden presionar y girar el botón TEST para realizar una prueba de larga duración si fuese necesario.
- h. Tome la lectura

Nota: el procedimiento descrito arriba necesita repetirse cada vez que se modifique la escala de resistencia Ω .



***Al realizar correctamente la conexión, tal como se muestra en la Fig.3, el indicador de luz LED (roja) se encenderá. Esto indicará que se está produciendo correctamente la circulación de corriente.**

(3) Método simplificado de medición de la resistencia de tierra

- a. Este método se recomienda cuando la resistencia es mayor que 10Ω o cuando no es posible utilizar picas de tierra auxiliares. Se podrá obtener un valor aproximado de la resistencia de tierra mediante el sistema de dos cables, tal como se muestra en la Fig.4.
- b. Gire la rueda selectora a la posición "EARTH VOLTAGE" ("tensión de tierra") y presione para iniciar la comprobación. Asegúrese de que la tensión de tierra es menor a 10V.
- c. Inicialmente cambie la rueda selectora a la posición " 200Ω " y presione para iniciar la medición y leer el resultado de la resistencia de tierra. Si la pantalla muestra "1" (MSD), cambie a la posición " $2k\Omega$ " y lea la resistencia de tierra.
- d. La lectura obtenida (R_x) es un valor aproximado de la resistencia de tierra. No se necesita cortocircuitar externamente los cables rojo y amarillo ya que los terminales P y C están cortocircuitados en el cable de prueba especificado para la medición simplificada.
- e. $R_x = R_e - r_e$
 R_x = Resistencia real de tierra
 R_e = Valor indicado
 r_e = Resistencia de tierra del electrodo de tierra.

- f. Al utilizarse una corriente de medición de 2mA, el dispositivo de protección por corriente de fuga diferencial (ELCB) no disparará incluso si se usa la conexión a tierra de un circuito de alimentación comercial protegido con un diferencial.

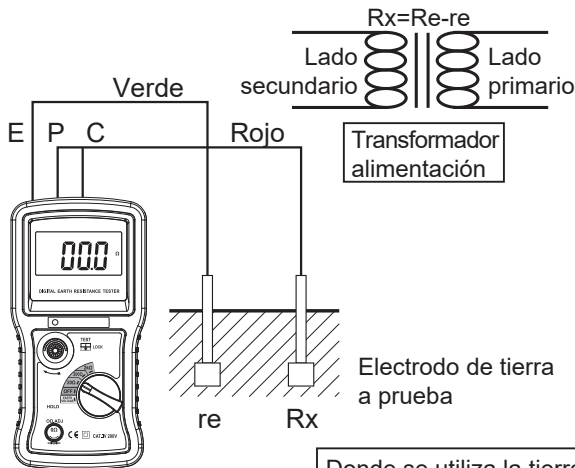


Fig. 4

Donde se utiliza la tierra de la red de suministro eléctrico.



KPS SOLUCIONES EN ENERGÍA, S.L.
 Parque Empresarial de Argame,
 C/Picu Castiellu, Parcelas i-1 a i-3
 E-33163 Argame, Morcín
 Asturias, España, (Spain)

Index	Page
1. Introduction.....	1
2. Safety notes.....	2
3. Features.....	3
4. Specifications.....	4-6
5. Maintenance.....	7
6. Measuring methods.....	8-12

1. Introduction

Note

This meter has been designed and tested according to CE Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus. IEC/EN 61010-1 CAT IV 200V, IEC 61557-1, IEC 61557-5, EN 61326-1 and other safety standards. Follow all warnings to ensure safe operation.

- Application:

Earth Resistance Tester is used to measure the ohms (Ω) of an earth grounding installation for buildings (residential, office, labs, hospitals), computer server rooms, military installations, cellular sites, radio and cable towers, etc. It is used to determine if the earth (or ground) is a good conductor of electricity.

2. Safety notes

- Read the following safety information carefully before attempting to operate or service the meter.
- Use the meter only as specified in this manual : otherwise the protection provided by the meter may be impaired.
- Rated environmental conditions :
 - (1) Installation Category IV 200V.
 - (2) Pollution Degree 2.
 - (3) Altitude up to 2000 Meter.
 - (4) Relative Humidity 80% Max.
 - (5) Ambient Temperature 0°~40°C.
- Observe the International Electrical Symbols listed Below :



Meter is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.



Warning ! Risk of electric shock.





Caution ! Refer to this manual before using the Meter.

3. Features

- Frequency : 820Hz.
- Capable of measuring earth voltage.
- 2mA measuring current permits earth resistance tests with tripping earth leakage current breakers in the circuit under test.
- In addition to facilitating for precision measurement, test leads for simplified two wire measuring system also are supplied as standard Accessories.
- 0 Ω adjustment.
- Data hold function.
- Battery operated.
- Low battery indication.
- Safety standard :
IEC/EN 61010-1 CAT IV 200V
IEC 61557-1
IEC 61557-5
EN 61326-1

4. Specifications

Measuring ranges	Earth resistance 0-20Ω / 0-200Ω / 0-2000Ω Earth voltage 0-200 Vac (40-500Hz)
Accuracy	Earth resistance ±(1.5%rdg+2dgt) or ±0.1Ω, which is greater Earth voltage ±(1%rdg+2dgt)
Earth resistance resolution	0-20Ω : 0.01Ω 0-200Ω : 0.1Ω 0-2000Ω : 1Ω
Testing frequency	820 Hz
Measuring system	Earth resistance by constant current inverter 820Hz approx 2mA.
Display	3½ digit (2000 counts)
0Ω adjustment	√
Open circuit indication	LED will be unlit
Low battery indication	“  ” symbol appears on the display
Data hold indication	“  ” symbol appears on the display
Over range Indication	“1”(MSD)
Dimensions	221(L) × 110(W) × 57(D)mm

Weight (battery included)	Approx. 600g
Power source	1.5V (AA) × 6
Safety standard	IEC/EN 61010-1 CAT IV 200V IEC 61557-1 IEC 61557-5 EN 61326-1
Accessories	Instruction manual Test leads (red-15m, yellow-10m, green-5m) Auxiliary earth spikes Simplified measurement probe Hand strap Batteries Carry case

- Maximum Operating Error

Operating error (B) is an error obtained within the rated operating conditions, and calculated with the intrinsic error (A), which is an error of the instrument used, and the error (En) due to variations.

$$B = \pm (|A| + 1.15 \sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2})$$

A: Intrinsic error

E₂: Variation due to changing the supply voltage

E₃: Variation due to changing the temperature

E₄: Variation due to series interference voltage

E₅: Variation due to resistance of the probes and auxiliary earth electrode resistance

- Range to keep the maximum operating error

Measurement range within which the maximum operating error ($\pm 30\%$) applies.

20 Ω Range : 5 ~ 19.99 Ω

200 Ω Range : 20 ~ 199.9 Ω

2000 Ω Range : 200 ~ 1999 Ω


- Temperature & Humidity

Operating : 0°C~50°C \leq 80%R.H.

Storage : -10°C~60°C \leq 80%R.H.

5. Maintenance

- Battery replacement

When the symbol "  " appears on the display, replace with new batteries as follows :

- (1) Disconnect the test leads from the instrument and turn off the power.
- (2) Use a screwdriver to unscrew the screws on the battery cover then slide the cover, take out the batteries and replace with new batteries (type AA).
- (3) Reinstall the battery cover and secure it with the 2 screws.

- Fuse replacement

Disassemble the bottom case from the front panel with a screw driver.

The fuse is located on the upper left of the PCB.

Remove the protective cover and the blown fuse.

Replace with a new fuse (0.1A/250V ; 5x20mm), then put the protective cover back. Assemble the bottom case and the front panel with a screwdriver.

- Cleaning and storage



WARNING

To avoid electrical shock or damage to the meter, do not get water inside the case.


Periodically wipe the case with a damp cloth and detergent ; do not use abrasives or solvents.

If the meter is not to be used for periods of longer than 60 days, remove the batteries and store them separately.

6. Measuring methods

BEFORE PROCEEDING MEASUREMENT, READ SAFETY NOTES ON PAGE 1.

WARNING

In proceeding with measurement, if " " symbol appears on the display, replace with new batteries.

(1) Earth voltage check

a. Test leads connection

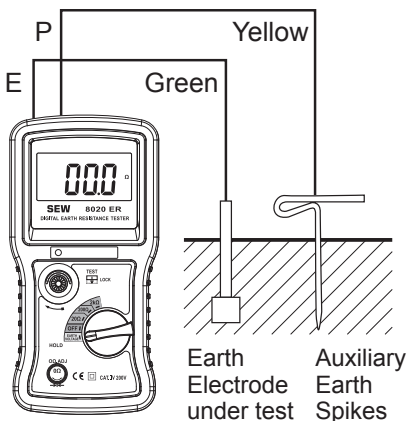


Fig. 1

b. Turn the function switch to the "EARTH VOLTAGE" position, then press the TEST button to test.

(2) Earth resistance measurement

The measured results may be influenced by induction if measurements are made with the Test Leads twisted or connected to each other. When connecting the probes, they should be separated.

- Connect green, yellow and red test leads to instrument terminals E.P.C.
- Short-circuit the alligators of the test leads.

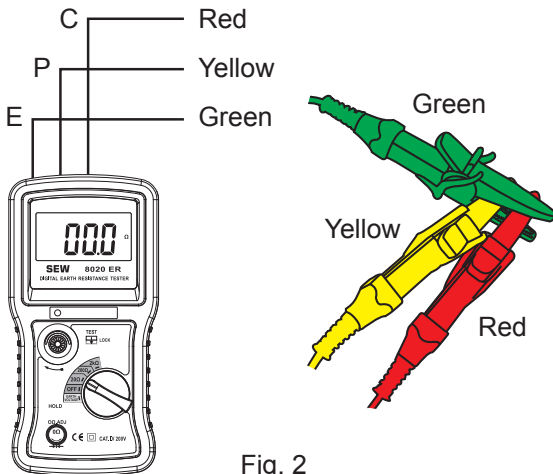


Fig. 2

- Select the appropriate Ω range.
- Press the test button and lock.
- Adjust the "0 Ω ADJ" dial until the display reads zero.

- f. Connect green, yellow and red test leads to instrument terminals E, P and C with auxiliary earth spikes P1, C1 stuck into earth "IN A STRAIGHT LINE". (Fig. 3)
- g. Turn the function switch to an appropriate range, then press the TEST button to test. Users can press and turn the TEST button to do a long duration test if necessary.
- h. Take the reading

Note : The above procedure needs to be repeated for each Ω range selection.

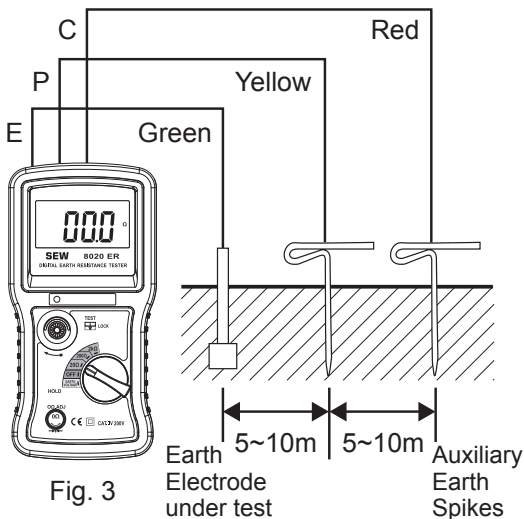


Fig. 3

***Follow the proper connection such as Fig. 3, the LED(red) indicator will lit. This proves a correct current circulation is under its operation.**

- (3) Simplified earth resistance measurement method
- a. This method is recommended where an earth resistance higher than 10Ω is measured or where it is not possible to drive auxiliary earth spikes. An approximate value of earth resistance can be obtained by the two wire system where is shown in Fig. 4.
 - b. Rotary to function switch to "EARTH VOLTAGE" position and press to test. Make certain that earth voltage is less than 10V.
 - c. First rotary the function switch to "200 Ω " position and press to test, read earth resistance. If the display shows "1" (MSD), switch to "2k Ω " position and read earth resistance.
 - d. The reading obtained (R_x) is an approximate earth resistance value. There is no need for external shorting as P and C terminals are shorted by using the test leads specified for the Simplified measurement.
 - e. $R_x = R_e - r_e$
 R_x = True Earth Resistance
 R_e = Indicated Value
 r_e = Earth Resistance of Earth Electrode.

- f. Since measuring current is as low as 2 mA, the earth leakage breaker (ELCB) does not trip even if the earth side of the commercial power supply with an ELCB is used.

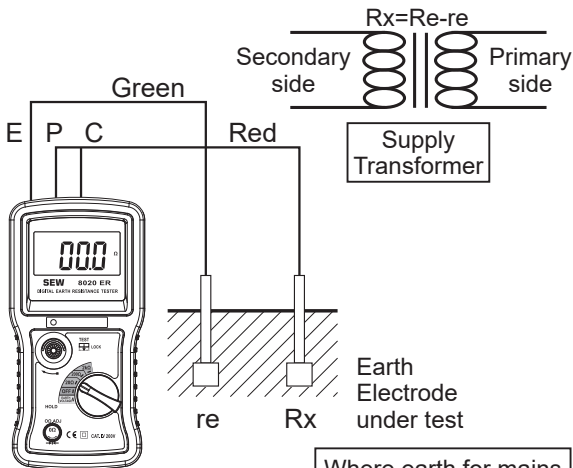


Fig. 4

Where earth for mains power supply is used.



KPS SOLUCIONES EN ENERGÍA, S.L.
 Parque Empresarial de Argame,
 C/Picu Castiellu, Parcelas i-1 a i-3
 E-33163 Argame, Morcín
 Asturias, España, (Spain)