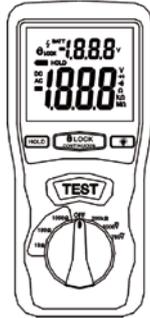




Tester digital de resistencia de tierra
Referencia 465300
Modelo ST5300



El comprobador digital de resistencia de tierra viene a cambiar el convencional generador de manos usado en presente para hacer estas verificaciones.

Este aparato ha sido diseñado para tomar mediciones de resistencia de tierra usada en equipamientos eléctricos, así como mediciones la resistividad de tierra. También puede usarse para mediciones de tipos de resistividades regulares bajas y líquidas. También para mediciones de voltaje AC, voltaje DC y resistencia.

El medidor tiene unas amplias aplicaciones en las pruebas de aislamiento de tierra en circuitos base de industrias, telecomunicaciones, sistemas de tracción eléctricos, etc.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Lea atentamente las indicaciones de medidas de seguridad antes de empezar a trabajar con el medidor.
- Para evitar daños al medidor, no aplique señales que excedan las especificaciones técnicas máximas indicadas en este manual.
- No use el medidor o las puntas de test si parecen estar en mal estado.
- Tenga especial cuidado cuando trabaje cerca de conductores o barras de Tensión.
- Un contacto accidental con un conductor puede producir un electro-choque.
- Use el medidor solamente en la forma especificada en este manual; de otra forma la protección que ofrece el medidor quedará minimizada.
- Lea las instrucciones de trabajo y siga las advertencias de seguridad antes de empezar a trabajar.
- Tenga especial cuidado cuando trabaje con voltajes de más de 60V DC o 30V AC rms. Estos voltajes pueden producir electro choques.
- Antes de tomar una medida de resistencia o un test de continuidad acústico, desconecte el circuito de cualquier fuente de alimentación y de cualquier carga.

- Temperatura de trabajo:** 0°C a 40°C (32°F a 104°F) HR<80%
- Temperatura de almacenaje:** -10°C a 60°C (14°F a 140°F) HR<70%
- Alimentación:** 6 x 1.5V AA
- Dimensiones:** 200(L) x 92(W) x 50(H) mm
- Peso:** 700 gr. con la pila incluida
- Accesorios:** 4 cables de pruebas, 4 picas de hierro, 6 pilas, funda de transporte, manual.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Las especificaciones se indican de la siguiente forma:
±(% de la lectura + n° dígitos) a 23°C ± 5°C, HR<80%

Resistencia de tierra

Rango	Resolución	Precisión
10Ω	0,01Ω	± 3% +100 dígitos
100Ω	0,1Ω	± 3% +3 dígitos
1000Ω	1Ω	± 3% +3 dígitos

Resistencia de tierra para 5300A -20Ω, 200Ω, 2000Ω

OHMS

Rango	Resolución	Precisión	Protección de sobrecarga
200kΩ	0,01Ω	± 1% +2 dígitos	250Vrms

Voltaje DC

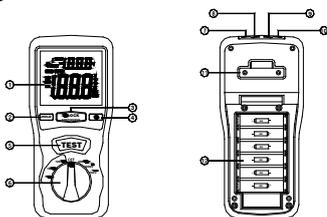
Rango	Resolución	Precisión	Impedancia de entrada	Protección de sobrecarga
1000V	1V	± 0,8% +3 dígitos	10MΩ	1000Vrms

Voltaje AC (40Hz-400Hz)

Rango	Resolución	Precisión	Impedancia de entrada	Protección de sobrecarga
750V	1V	± 1,2% +10 dígitos	10MΩ	750Vrms

COMPONENTES Y CONTROLES

1. Pantalla digital
2. Registro de datos
3. Bloqueo
4. Retro iluminación
5. Test
6. Selector de funciones
7. Terminal V, Ω, E2
8. Terminal P2
9. Terminal P1
10. Terminal COM E1
11. Tapa
12. Tapa de las pilas



BOTONES DE FUNCIÓN

- Bloqueo**
Para poder trabajar con las manos libres use la función de bloqueo (Hold).
1. Con las puntas de test conectadas, pulse de forma simultánea las teclas TEST y LOCK.
 2. La indicación LOCK aparecerá en el display. Oirá un pitido cada 2 segundos para recordarle que la función de bloqueo está activada.
- Pulse la tecla LOCK para salir de la función de bloqueo y terminar el test.

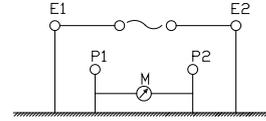
Símbolos de seguridad

- Advertencia de un peligro potencial, seguir cuidadosamente las instrucciones
- Precaución. Tensión peligrosa. Peligro de descarga eléctrica
- Doble aislamiento

El servicio post venta, usara solo componentes especificos
El aparato cumple la normativa CE-EN-61010-1

FUNCIONAMIENTO PRINCIPAL

El principio de la medición del aparato se basa en los principios de la ley eléctrica de Ohm's. Cuatro electrodos E1, P1, P2, E2 están emplazados en la tierra y residencia de cada uno de los conductores, está comprobada a una distancia de 20 metros, tal y como muestra la siguiente figura.



Se aplica una señal AC a los electrodos E1 y E2, el voltaje generado entre P1 y P2 hace fluir una corriente hacia la tierra, lo que se puede medir con el ammetro M.

Si la corriente es constante el voltaje medido será directamente proporcional con la resistencia de la tierra. Para eliminar errores producidos por otras señales, la lectura del medidor se toma a la misma frecuencia a la de la señal aplicada. La frecuencia T de muestreo aplicada es de 300Hz, lo que elimina cualquier error en armónicos de 50Hz.

El muestreo se realiza con transistores con efecto de campo FET que seleccionan la frecuencia necesitada para la medición.

La medición está aislada de la fuente de corriente continua.

El valor máximo medido decide el valor de la resistencia o la serie de resistencias. La función de varias resistencias en serie es mantener constante la corriente que fluye hacia la tierra.

Teniendo en cuenta el valor más alto de las resistencias a medir, no es posible trabajar con un único valor de señal AC sin que afecte al consumo. Por esta razón, el aparato es capaz de elegir diferentes rangos de corrientes. Las señales AC están generadas por un inverter.

CARACTERISTICAS

Rango de resistencia de tierra: 0 - 1000Ω (5300)
0 - 2000Ω (5300A)

Pantalla: Display LCD grande dual

Rango del Multímetro: 200kΩ, 750 VAC, 1000VDC

Ratio de muestreo: 2.5 veces por segundo

Ajuste a cero: Automático.

Indicador de sobre carga: Cuando el valor máximo es fuera de escala aparece 1.

Indicador de batería gastada: El display mostrará el símbolo de una batería cuando la pila esté con un voltaje inferior al nivel óptimo.

Desconexión automática: Para alargar la vida de la pila el medidor se apaga después de unos 15 minutos de inactividad. Para volver a encender el medidor, sitúe el medidor en la posición OFF, y luego seleccione la función adecuada.

Registro de datos

Esta función registra el valor de la medición. Para activar y desactivar la función pulse la tecla HOLD.

Retroiluminación

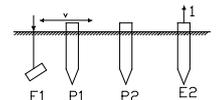
Pulse la tecla de retroiluminación para encender la luz del display. La luz se apagará automáticamente después de unos 15 segundos.

Mediciones de efectividad de resistencia de electrodos tierra.

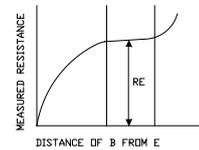
1. Para encontrar la resistencia de las conexiones de tierra se usan tres métodos de terminales.

La corriente pasa por la platina E (platina de tierra) hacia un electrodo auxiliar A (E2) en la tierra a una cierta distancia de la platina.

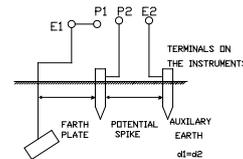
Un segundo electrodo auxiliar B (P2) se coloca entre E (E1, P1) y A (E2), la diferencia de potencial V entre E (E1, P1) y B (E2) se mide por la corriente I, por lo que la resistencia de las conexiones es V/I. La colocación de los electrodos es importante.



El siguiente gráfico muestra la relación entre la distancia y la medición de la resistencia.



Cuando la resistencia de tierra es baja, la distancia entre la platina de tierra y los electrodos auxiliares necesita ser de entre 20 a 30 metros. El valor exacto puede decidirse por este experimento.



2. La prueba de resistencia de tierra digital tiene 4 terminales. Si se sigue la aplicación según el gráfico superior, los terminales A y B deben estar cortados y conectados a una conexión de tierra de la que queremos medir la resistencia.

El terminal C debe estar conectado a unas puntas potenciales y el terminal D a un tierra auxiliar, tal como muestra el gráfico.

Con estas condiciones el medidor medirá la resistencia de de las conexiones de tierra y del tierra. Para evitar el error producido por la resistencia del cable primero deberá cortar los cables y anotar la lectura del medidor. Luego conecte los cables a los diferentes electrodos tal y como se explica anteriormente. Esta lectura negativa con el cable cortocircuitado determina el valor actual de la resistencia.

La distancia d1 y d2 debe ser de unos 20 o 30 metros dependido de la tierra.

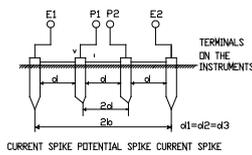


Mediciones de resistencia de tierra

Para encontrar la resistencia de tierra se usa el método de los 4 electrodos.

Estos 4 electrodos están clavados a una distancia de unos 20 o 30 metros y están conectados a unos terminales A, B, C y D, tal y como muestra el gráfico. La resistencia de tierra se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$= 2 \cdot \frac{\rho}{d} \cdot r$$
$$= 0 \text{ Ohm}$$
$$= R \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2} \right) \cdot 2^a$$



Donde :

R es la resistencia en ohm (medida tal y como se indica anteriormente)

2b es la distancia entre el electrodo de corriente A (E1) y D (E2)

2d es la distancia entre el electrodo de potencia B (P1) y C (P2)

D es la distancia entre las puntas, si las puntas se encuentran a distancias iguales.

El resultado obtenido constituye un importante valor de la resistencia de tierra del área determinada, normalmente, por un hemisferio de 21 metros de diámetro con el centro situado entre los electrodos de tierra.

La resistencia principal se refiere a un punto situado en el centro de este hemisferio a una profundidad de 0.51.

Funcionamiento

Para empezar a trabajar con el instrumento, primero gire el selector de rango hasta la posición 100Ohm. El display digital se activará y mostrará la lectura "0".

Conecte las puntas de test a los terminales A, B, C y D para proceder a realizar un test.

Pulse la tecla de test, el display LCD mostrará la resistencia. Si la lectura es demasiado baja, gire el selector de rangos hasta la posición 100Ohm.

La indicación de "lo BAT" aparecerá en la esquina superior izquierda del display si las pilas necesitan ser recargadas. Deberá recargar las pilas durante unas 12 horas antes de tomar un test.

Después de completar un test, el selector debe situarse en la posición OFF y los dígitos del display deberán desaparecer.

Sondeo

Para un sondeo de la medición de la resistencia de tierra se usa el método antes descrito pero se debe incrementar la distancia entre electrodos.

Los valores de las resistencias determinados se registran en un tabla, las conclusiones pueden variar en función de la estratificación del suelo, aguas freáticas y algunas inclusiones. Este método se llama sondear.

Cuadrantes

En este tipo de medición el área a medir está dividida en cuadrantes (V. imagen). En este caso, el cuadrante 1 está dividido en 5 y cada uno de ellos se conecta de la siguiente manera: 1 A, 2 B, 3 C y 4 D.

Sólo se toma una medición. Cuando las mediciones de una línea se han tomado se pasa a la siguiente línea, en la cual, la distancia entre una línea y otra es igual a la resistencia gráfica.

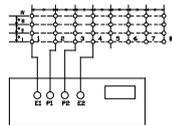


DIAGRAM FOR PLOTTING

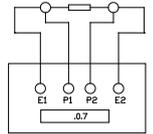
Este método topográfico nos ofrece información sobre dos suelos diferentes que se pueden dibujar.

Mediciones de resistencia de otros objetos

El medidor digital de resistencia puede realizar también mediciones de hasta 1.99 kOhms.

El objeto a medir debe conectarse tal y como muestra el gráfico, y leeremos la resistencia al pulsar la tecla de TEST.

El medidor puede usarse para mediciones de resistencia de puntas de test conectadas a equipos de tierra con los electrodos de tierra, resistencias, etc.



Mediciones de voltaje AC/DC

1. Sitúe el selector de funciones en la posición de 1000V DC (---) o 750 V AC (-).
2. Inserte la punta de prueba negra al terminal negativo COM.
3. Inserte la punta de prueba roja al terminal positivo V.
4. Toque con el extremo de la punta de prueba negra el lado negativo del circuito.
5. Toque con el extremo de la punta de prueba roja el lado positivo del circuito.
6. Lea el voltaje en la pantalla.

Mediciones de voltaje AC/DC: si la polaridad está invertida, el display mostrará el signo (-) delante del valor.

Mediciones de resistencia 200kΩ

1. Sitúe el selector de funciones en la posición 200kΩ.
2. Inserte la punta de prueba negra al terminal negativo COM.
3. Inserte la punta de prueba roja al terminal positivo Ω.
4. Toque con el extremo de las puntas de test el circuito o la parte donde va a tomar la medición. Es mejor que desconecte un lado del circuito o zona a medir, así el resto del circuito no interfiere en la zona de la medición.
5. Lea la resistencia en la pantalla.

Cambio de batería

1. Cuando el símbolo de una batería aparezca en el display, las 6 pilas 1.5V AA deberán ser reemplazadas.
2. Apague el medidor y quite las puntas de prueba.
3. Retire la tapa de la parte trasera del medidor.
4. Retire los cuatro tornillos con un destornillador phillips de la tapa del compartimento de las pilas.
5. Retire la tapa.
6. Reponga las 6 pilas respetando la polaridad.
7. Coloque de nuevo la tapa y los tornillos.

