



Medidor de tensión de paso y contacto

**GETEST**



## MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M98224701-01-21A)





## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

|                                                                                   |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PELIGRO</b><br>Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ATENCIÓN</b><br>Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio.<br>Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ATENCIÓN</b><br> | <b>Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo</b><br>En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

## LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del equipo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los equipos y los manuales más actualizados en su página Web .

[www.circutor.com](http://www.circutor.com)



|                                                                                     |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>CIRCUTOR,SA</b> recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**CONTENIDO**

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| PRECAUCIONES DE SEGURIDAD .....                                   | 3  |
| LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD .....                               | 3  |
| CONTENIDO .....                                                   | 4  |
| HISTÓRICO DE REVISIONES .....                                     | 5  |
| SÍMBOLOS .....                                                    | 5  |
| 1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN .....                           | 6  |
| 1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN .....                                | 6  |
| 1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN .....                             | 6  |
| 1.3.- ALMACENAJE .....                                            | 7  |
| 2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....                                | 8  |
| 3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO .....                                  | 9  |
| 3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS .....                               | 9  |
| 3.2.- INSTALACIÓN .....                                           | 10 |
| 3.3.- GTEST Probe: ELECTRODOS DE MEDIDA .....                     | 11 |
| 3.4.- GTEST Adapter: ADAPTADOR DE MEDIDA A 2k $\Omega$ .....      | 12 |
| 4.- FUNCIONAMIENTO .....                                          | 13 |
| 4.1.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO .....                                | 13 |
| 4.2.- DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN GETEST .....                   | 14 |
| 4.3.- PUESTA EN MARCHA .....                                      | 14 |
| 4.4.- TIPOS DE ENSAYO .....                                       | 18 |
| 4.4.1.- CONEXIÓN DE LA TIERRA DE HERRAJES Y TIERRA AUXILIAR ..... | 18 |
| 4.4.2.- TENSIÓN DE PASO .....                                     | 19 |
| 4.4.3.- TENSIÓN DE CONTACTO .....                                 | 21 |
| 4.4.4.- RESISTENCIA DE TIERRA .....                               | 24 |
| 4.5.- MENSAJES DE AVISO Y ERROR .....                             | 25 |
| 5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....                                | 26 |
| 5.1.- GETEST .....                                                | 26 |
| 5.2.- GETEST Probe .....                                          | 28 |
| 5.3.- GETEST Adapter .....                                        | 29 |
| 6.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO .....                        | 30 |
| 7.- GARANTÍA .....                                                | 30 |
| 8.- CERTIFICADO CE .....                                          | 31 |

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

| Fecha | Revisión         | Descripción                                                                                           |
|-------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01/20 | M98224701-01-20A | Revisión global del manual                                                                            |
| 07/21 | M98224701-01-21A | Cambios en los siguientes apartados:<br>1.1. - 2. - 3.4. - 4.1. - 4.3. - 4.4.2. - 4.4.3. - 5.1. - 5.3 |

## SÍMBOLOS

Tabla 2: Símbolos.

| Símbolo                                                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Conforme con la directiva europea pertinente.                                                                                                                                                                         |
|  | Equipo bajo la directiva europea 2012/19/EC. Al finalizar su vida útil, no deje el equipo en un contenedor de residuos domésticos. Es necesario seguir la normativa local sobre el reciclaje de equipos electrónicos. |
|  | Corriente continua.                                                                                                                                                                                                   |
|  | Corriente alterna.                                                                                                                                                                                                    |

**Nota:** Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.

## 1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

### 1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

- a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
- b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
- d) Compruebe que está equipado con:
  - 3 rollos de cable (2 rojos, 1 amarillo-verde),
  - 1 cable de alimentación,
  - Electrodo de medida, **GETEST Probe**
  - Adaptador de medida a 2 k $\Omega$ , **GETEST Adapter**
  - 1 mochila, con:
    - 1 smartphone,
    - Certificado de calibración,
    - Pinzas cocodrilo,
    - Cable para la unión de los electrodos de medida,
    - Piqueta de medición,
    - 2 llaves,
    - Manual de instrucciones.



Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR**.

### 1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN



El transporte, carga y descarga y manipulación del equipo debe llevarse a cabo con las precauciones y las herramientas manuales o mecánicas adecuadas para evitar el deterioro del mismo.

En caso de que el equipo no deba ser instalado inmediatamente, se debe guardar en un emplazamiento con suelo firme y nivelado y deben respetarse las condiciones de almacenaje indicadas en el apartado de características técnicas. En tal caso es recomendable guardar el equipo con su embalaje de protección original.

Para el transporte del equipo en distancias cortas, los perfiles de apoyo del equipo al suelo facilitan la manipulación mediante el uso de carretillas tipo transpaleta o carretillas elevadoras. (**Figura 1**)

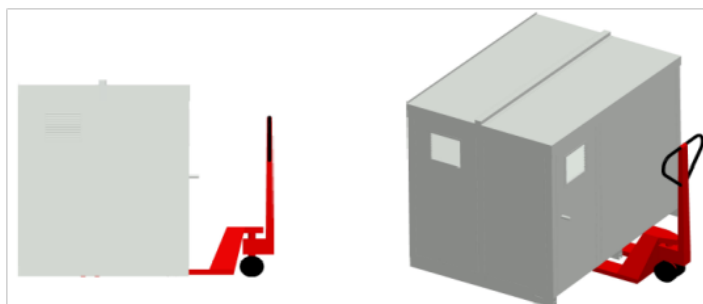


Figura 1: Transporte con transpaleta.



El centro de gravedad de algunos equipos puede quedar a una altura considerable. Por ello, cuando se manipule mediante carretillas elevadoras, se recomienda sujetar el equipo debidamente y no efectuar maniobras bruscas. Es recomendable no suspender el equipo a una altura superior a 20 cm del suelo

Para la descarga y desplazamiento del equipo se debe utilizar una carretilla elevadora con palas, que deberían abarcar toda la profundidad de la base. En su defecto, las palas deben ser lo suficiente largas como para soportar al menos,  $\frac{3}{4}$  partes de dicha profundidad. Las palas de sustentación deben ser planas y apoyar firmemente en la base. El equipo debe elevarse apoyando las palas por debajo del perfil que soporta el equipo. (Figura 2).

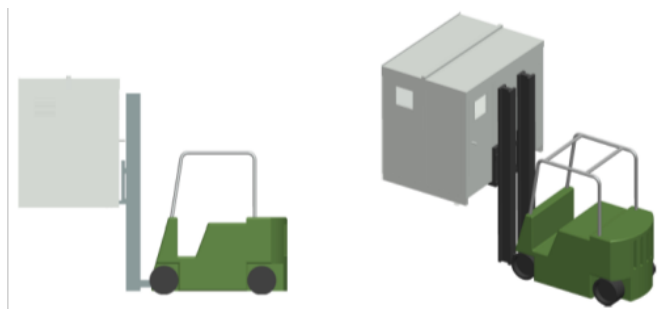


Figura 2: Descarga con carretilla elevadora.

### 1.3.- ALMACENAJE

Para el almacenaje del equipo deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- ✓ Evitar la colocación sobre superficies irregulares.
- ✓ No ubicar en zonas exteriores, húmedas o expuestas a proyección de agua.
- ✓ Evitar los focos de calor (máxima temperatura ambiente: 45 °C)
- ✓ Evitar ambientes salinos y corrosivos.
- ✓ Evitar la ubicación del equipo en zonas donde se genere mucho polvo o exista contaminación por agentes químicos u otros tipos de polución.

## 2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El **GETEST** es un equipo que mide las tensiones de paso y contacto que pueden aparecer en centros de transformación, subestaciones y líneas de alta tensión.

Para realizar las medidas el equipo inyecta corriente durante un ciclo de red (20 ms), proporcionando hasta 50 A para una resistencia máxima de tierra de 10  $\Omega$ .

El equipo calcula de forma aproximada la resistencia de la tierra a comprobar.



El equipo dispone de:

- Un **Smartphone** para poder configurar y realizar todas las medidas a través de la aplicación **Getest**<sup>(1)</sup>.
- Detección de tierras no resistivas y autoajuste para medir correctamente.
- 2 LEDs de indicación.
- 1 Llave de seguridad.

<sup>(1)</sup> También es posible descargar la aplicación desde PlayStore para poder usar desde cualquier otro dispositivo Android compatible.

### 3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

#### 3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>La instalación, operación y mantenimiento de equipos de BT deberán ser ejecutadas únicamente por instaladores autorizados. La instrucción técnica complementaria ITC-BT-03 desarrolla las previsiones del artículo 22 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, estableciendo las condiciones y requisitos que deben observarse para la certificación de la competencia y la autorización administrativa correspondiente de los instaladores autorizados en el ámbito de aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Si para la instalación del equipo se debe intervenir en zonas donde haya equipos de alta tensión (AT), tenga en cuenta que el personal que manipule equipos en dicha zona, debe ser personal autorizado en instalaciones de AT. Ver Real Decreto 337/2014, por el que se regulan los requisitos y el funcionamiento de las empresas instaladoras y de mantenimiento de alta tensión.</p> |
|    | <p>Este equipo puede generar tensiones que son dañinas para el cuerpo humano, incluso pueden ser mortales. Lleva incorporadas protecciones que reducen el riesgo de descarga eléctrica al mínimo, pero incluso así, se deben tomar las medidas de seguridad necesarias.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | <p>En caso de riesgo o fallo en el <b>GETEST</b>, no dude en cancelar la secuencia de disparo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | <p>Asegúrese de que no hay nadie en el área de influencia de la inyección de corriente. Asegúrese también de que nadie está manejando los cables antes de iniciar la secuencia de disparo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | <p>El peso del <b>GETEST</b> es de 45 kg. Este peso puede ser dañino para el usuario si se maneja por personas no instruidas o si se levanta de forma incorrecta. El equipo posee dos asas ergonómicas y se recomienda que se transporte por dos personas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.

### 3.2.- INSTALACIÓN

El **GETEST** puede ser alimentado directamente de la red (230 V~ y 50 Hz) o de un grupo electrógeno monofásico.

La potencia requerida del grupo electrógeno vendrá en función del valor de la resistencia de bucle del circuito. Este quiere decir que contra más grande sea la resistencia de bucle (tierra a comprobar más tierra auxiliar) de más potencia deberá ser el grupo electrógeno para poder inyectar la corriente requerida por el usuario.



Se recomienda que la línea esté protegida mediante: ICP de 50 A curva B o ICP de 30 A curva C o ICP de 16 A curva D, según EN 60898. De esta forma se evitarían posibles disparos de las protecciones al realizar mediciones con el equipo.  
En caso de usar dispositivos de capacidad inferior, el **GETEST** no podrá suministrar la máxima potencia.

A pesar de que el **GETEST**, por su sistema de inyección de corriente, no necesita de cableado ni conectores de capacidad elevada, si que se recomienda que la sección de los cables de alimentación sea la mayor posible y de la menor longitud posible, para reducir las pérdidas de tensión, que afectarán a la capacidad máxima del equipo.

A modo de ejemplo, en la x se indica la resistencia de tierra máxima a la que se puede inyectar en función de la corriente, según el cable de alimentación que se utilice.

Tabla 3: Resistencia máxima en función del cableado y la corriente inyectada.

| Cableado |                         | Resistencia Máxima |      |        |       |
|----------|-------------------------|--------------------|------|--------|-------|
| Longitud | Sección                 | 5 A                | 10 A | 25 A   | 50 A  |
| 2 m      | 3 x 1.5 mm <sup>2</sup> | 120 Ω              | 60 Ω | 24 Ω   | 12 Ω  |
| 25 m     |                         | 120 Ω              | 58 Ω | 20.5 Ω | 8.5 Ω |
| 50 m     |                         | 116 Ω              | 54 Ω | 17 Ω   | 4.5 Ω |
| 2 m      | 3 x 2.5 mm <sup>2</sup> | 120 Ω              | 60 Ω | 24 Ω   | 12 Ω  |
| 25 m     |                         | 120 Ω              | 60 Ω | 22.5 Ω | 10 Ω  |
| 50 m     |                         | 119 Ω              | 57 Ω | 20 Ω   | 7.5 Ω |



En caso de usar un alargador enrollado para conectar el **GETEST** a la red, es necesario **desenrollarlo completamente** para efectuar la prueba al igual que los rollos de corriente y tensión que se suministran con el equipo.



Debido a la naturaleza del equipo, una inyección de varios amperios puede causar alguna perturbación en las líneas de alimentación.



Según la calidad de las líneas de alimentación, la tensión de alimentación puede caer hasta un 20% durante 20 ms, se recomienda que se desconecten los equipos que sean sensibles a estas variaciones de la línea antes de realizar las medidas.

### 3.3.- GTEST Probe: ELECTRODOS DE MEDIDA

El electrodo de medida **GTEST Probe** es un accesorio que permite simplificar la medida de tensiones de paso y contacto, al sustituir las pesas de 25 kg. Mediante los electrodos de medida, se puede aprovechar el peso de una persona para realizar la medida.

Debido a que el equipo **GETEST** puede generar hasta 600 V~, el electrodo de medida está convenientemente aislado.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | El electrodo de medida <b>GTEST Probe</b> es un accesorio que se debe usar exclusivamente para realizar medidas de paso y contacto con el equipo <b>GETEST</b> .                      |
|    | Lea detenidamente todas las advertencias antes de la manipulación y uso de los electrodos.                                                                                            |
|    | Usar únicamente por personal autorizado o especializado.                                                                                                                              |
|   | Inspeccionar los electrodos antes de cada medida y descartarlos en caso de daño o rotura del material aislante.                                                                       |
|  | Sólo se deben utilizar en condiciones ambientales secas. Nunca utilizar bajo la lluvia.                                                                                               |
|  | Mantener la superficie del electrodo limpia. Usar para ello un paño suave y agua jabonosa. Mantener siempre el electrodo seco. Nunca usar elementos abrasivos para la limpieza.       |
|  | No someter los electrodos a golpes o entrada en contacto con objetos punzantes que puedan deteriorar el aislante.                                                                     |
|  | Almacenar los electrodos en un lugar seco y protegido de la lluvia, exposición a los rayos del sol durante largos periodos de tiempo u otros agentes que puedan degradar el aislante. |

### 3.4.- GTEST Adapter: ADAPTADOR DE MEDIDA A 2kΩ

El adaptador de medida a 2kΩ **GTEST Adapter** es un accesorio que permite poder llevar a cabo la medida de tensión de paso o tensión de contacto simulando el ensayo como "pies calzados" tal y como requiere el RD337/2014 en su ITC-RAT-13.

Para realizar la conexión del mismo seguir los esquemas de conexión de los apartados "**4.4.2.- TENSIÓN DE PASO**" y "**4.4.3.- TENSIÓN DE CONTACTO**".

**Nota:** El **GTEST Adapter** lleva marcado en el mismo equipo como realizar la conexión para ensayos de tensión de paso y tensión de contacto.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | El adaptador de medida <b>GTEST Adapter</b> es un accesorio que se debe usar exclusivamente para realizar medidas de paso y contacto con el equipo <b>GETEST</b> .                    |
|    | Lea detenidamente todas las advertencias antes de la manipulación y uso del adaptador.                                                                                                |
|   | Usar únicamente por personal autorizado o especializado.                                                                                                                              |
|  | Sólo se deben utilizar en condiciones ambientales secas. Nunca utilizar bajo la lluvia.                                                                                               |
|  | No someter el adaptador a golpes o impactos severos.                                                                                                                                  |
|  | Almacenar el adaptador en un lugar seco y protegido de la lluvia, exposición a los rayos del sol durante largos periodos de tiempo u otros agentes que puedan degradar su envoltente. |

4.- FUNCIONAMIENTO

4.1.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

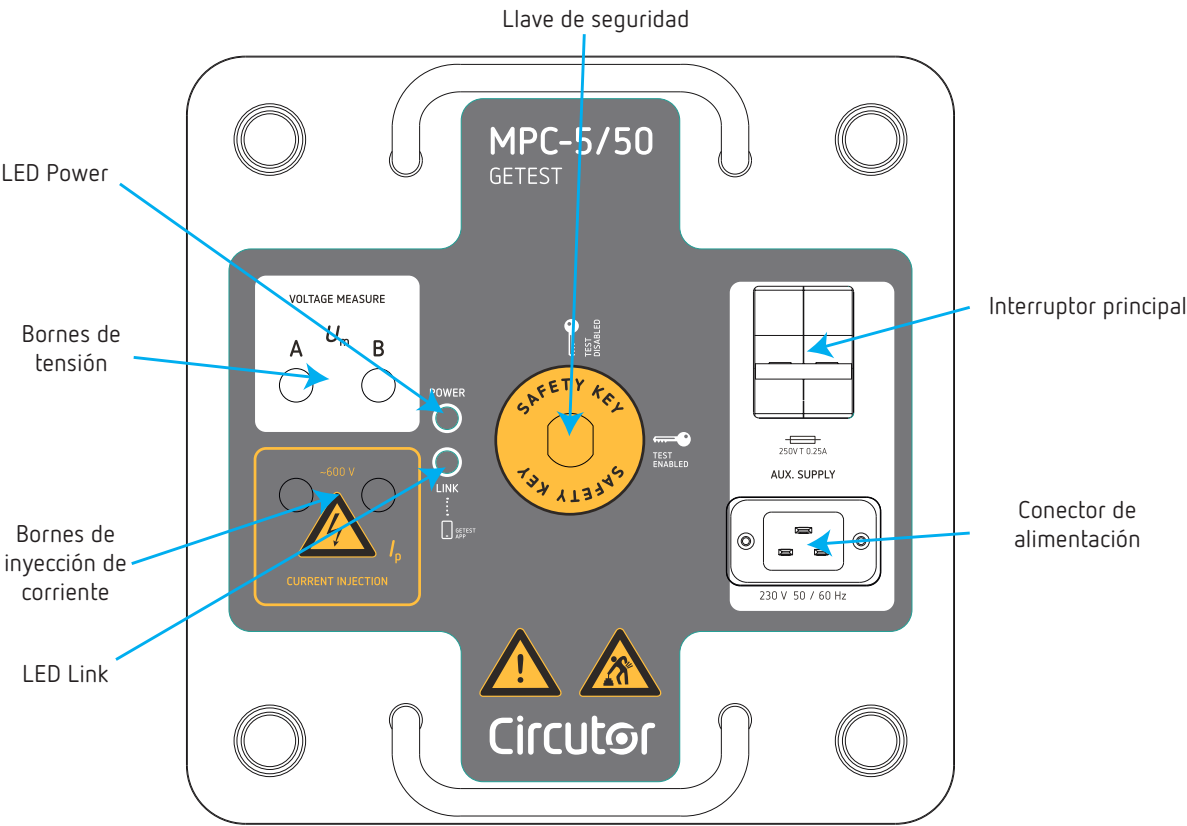


Figura 3: Descripción del equipo.

Tabla 4: LEDs del GETEST.

| LED   | Descripción                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| POWER | Indica que el equipo está alimentado                                                          |
| LINK  | Indica que el equipo se ha conectado inalámbricamente con la aplicación GETEST del smartphone |

## 4.2.- DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN GETEST

La aplicación **GETEST** se compone de 2 pantallas, una de Control para programar el equipo y otra de Resultados. En la **Figura 4** se muestra una descripción de la pantalla de control.

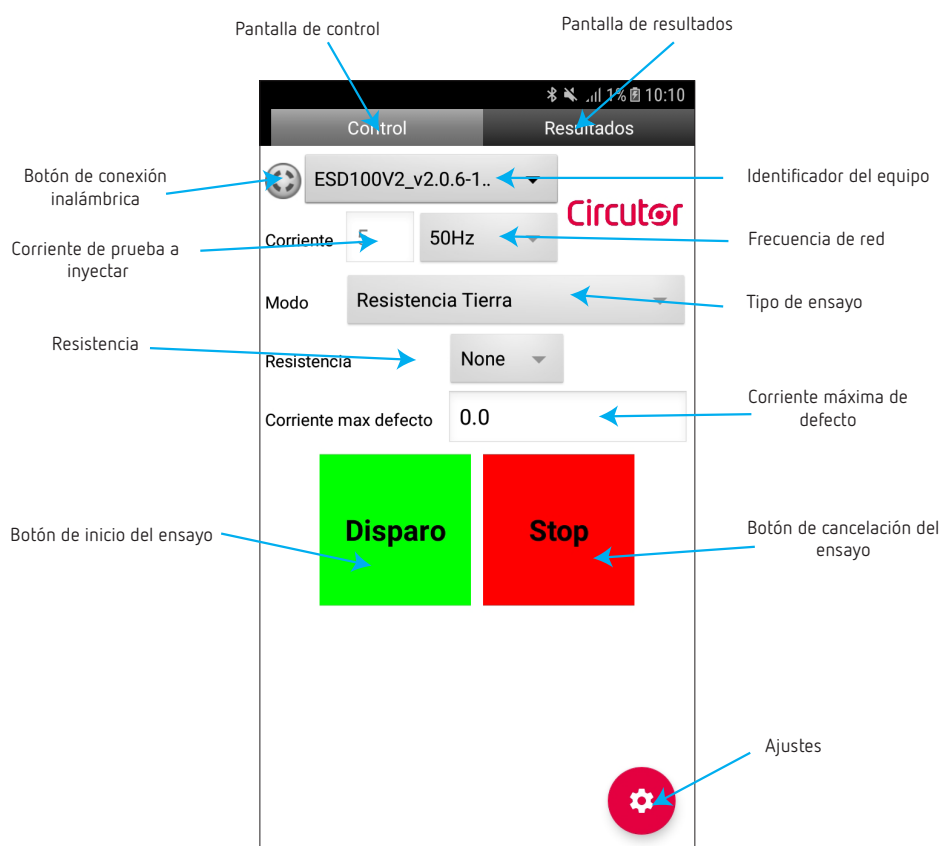


Figura 4: Descripción de la Pantalla de control.

## 4.3.- PUESTA EN MARCHA

1.- Conectar los cables de medida y los de inyección de corriente según el ensayo que se va a realizar (Ver "4.4.- TIPOS DE ENSAYO").

2.- Conectar el cable de alimentación. El equipo está diseñado para trabajar a 230 V ~, 50/60 Hz. Asegúrese de que la tensión es correcta antes de enchufar el equipo. En caso de sobretensión, el **GETEST** está protegido por un fusible F250 mA.

**Nota:** Conectar el equipo a una línea o generador capaz de suministrar la potencia requerida:

$$\text{Potencia requerida} \geq (600 \text{ V} \times \text{Corriente a inyectar})$$

3.- Activar el interruptor principal del equipo. El LED POWER se enciende.

4.- Activar conexión inalámbrica entre el smartphone y el **GETEST**, desde los ajustes del smartphone. El smartphone detecta al **GETEST** mediante el código que aparece en la etiqueta situada en un lateral del equipo.

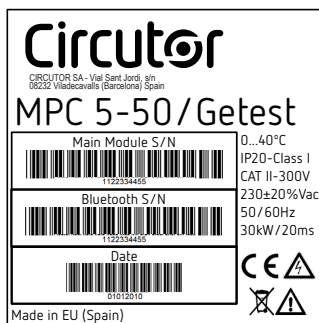


Figura 5: Etiqueta GETEST.

5.- Una vez vinculado el equipo, abrir aplicación **GETEST**.

Seleccionar el equipo vinculado en la pestaña de **Identificador de equipo** ① y pulsar el **botón de conexión inalámbrica** ②



6.- Poner la llave de seguridad en posición **TEST ENABLED**.

7.- Seleccionar la **Frecuencia de red** y el valor de la **Corriente de prueba a inyectar**.

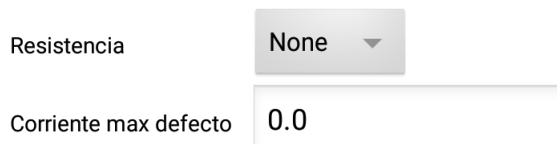


8.- Seleccionar el tipo de ensayo en la pestaña **Modo**.



El equipo dispone de 3 tipos de ensayo: **Tensión de paso**, **Tensión de contacto** y **Resistencia Tierra**.

9.- Para los tipos de ensayo **Tensión de paso** y **Tensión de contacto** es necesario seleccionar la Resistencia de ensayo y la Corriente máxima de defecto.



En la pestaña **Resistencia** se ha de seleccionar, según ITC-RAT-13:

- ✓ 1 k , para medida "pies descalzos".
- ✓ 2 k , para medida "pies calzados".

**Nota:** Para llevar a cabo la medida "pies calzados" es necesario conectar el accesorio **GETEST Adapter**, tal y como se indica en el apartado "3.4.- **GTEST Adapter: ADAPTADOR DE MEDIDA A 2kΩ**".

En el apartado **Corriente max defecto**, es necesario programar la corriente máxima de defecto, según protecciones del centro.

Las tensiones de paso y contacto se calculan empleando las siguientes fórmulas según los valores de las tensiones erráticas:

- ✓ Si las tensiones erráticas son menores del 10% de la tensión a inyectar:

$$V = \frac{V_{0^0} \times I_{max. defecto}}{I_{0^0}}$$

Ecuación 1: V erráticas < 10%.

$V_{0^0}$  : tensión a 0°C.

$I_{max. defecto}$  : Corriente máxima de defecto.

$I_{0^0}$  : corriente a 0°C

- ✓ Si las tensiones erráticas son mayores del 10% de la tensión a inyectar:

$$V = \sqrt{\frac{V_{0^0}^2 + V_{180^0}^2}{2} - V_{erratica}^2} \times \frac{I_{max. defecto}}{I_{0^0}}$$

Ecuación 2: V erráticas > 10%.

$V_{180^0}$  : tensión a 180°C.

$V_{erratica}$  : tensión errática.

**Nota:** Las tensiones erráticas se miden automáticamente, avisando al usuario si superan los 50 V~.

10.- Pulsar el botón **Disparo** para iniciar la secuencia. La secuencia consiste es:

- A.- Señal acústica que indica el inicio del ensayo.
- B.- Conexión del contactor de salida de corriente.
- C.- Medida de tensiones erráticas.
- D.- Prueba a 25 V~
- E.- Inyección de, al menos, la corriente requerida.
- F.- Aumento de la tensión si no se alcanza la corriente deseada.
- G.- Inyección de corriente con desfase de 180°.
- H.- Muestra de resultados.

La secuencia de ensayo se puede cancelar en cualquier momento:

- Pulsando el botón **Stop**.
- Cambiando la posición de la llave de seguridad a **TEST DISABLED**.
- Interrumpiendo la comunicación inalámbrica con el smartphone.
- Desconectando el interruptor magnetotérmico.

El interruptor magnetotérmico y la llave de seguridad son dispositivos independientes, y actúan directamente sobre la alimentación de red (interruptor) o sobre la corriente de salida (llave de seguridad). De este modo, incluso en el improbable fallo de software/hardware, estos dos dispositivos permiten evitar la inyección de corriente.

11.- Una vez finalizada la prueba en la pantalla **Resultados** de la aplicación, se pueden consultar todos los resultados, **Figura 6**.

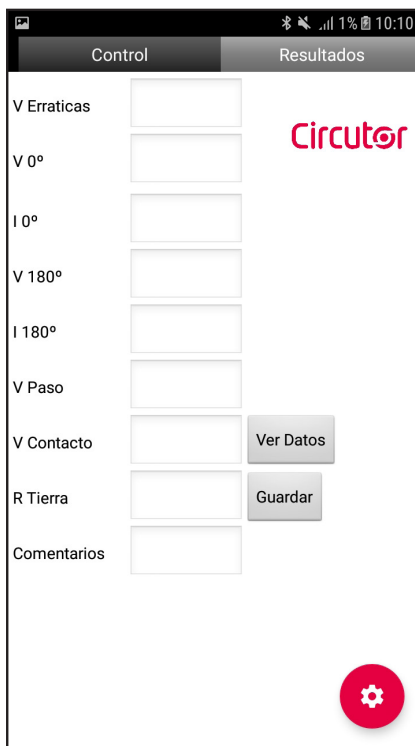


Figura 6: Pantalla de Resultados.

12.- Los resultados obtenidos se pueden guardar en un fichero, para ello pulsar sobre el botón de ajuste, , y acceder al apartado **Ficheros** (Figura 7).

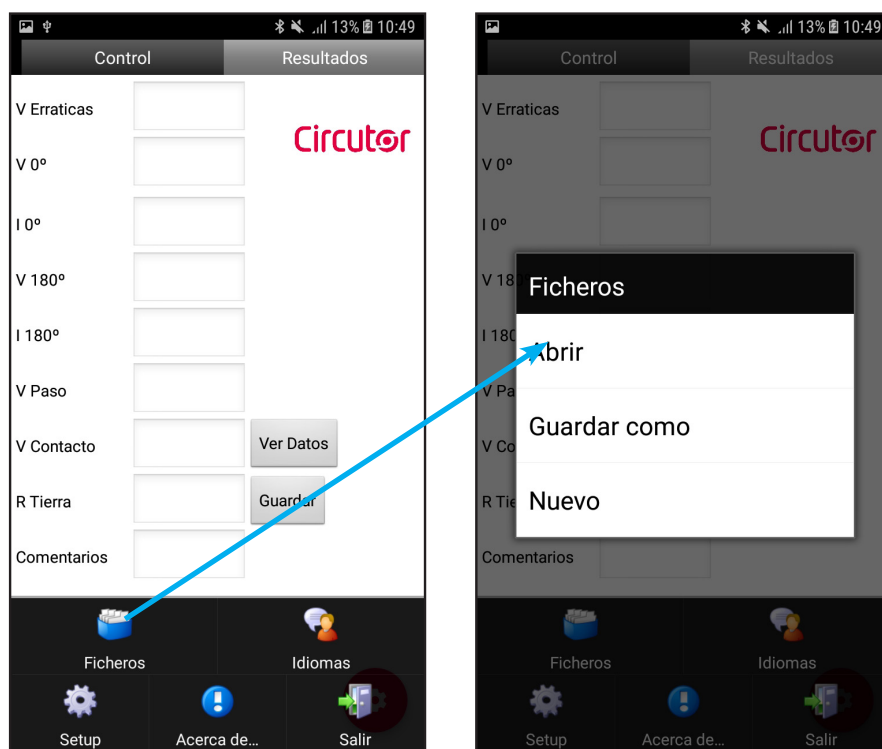


Figura 7: Guardar los resultados en un Fichero.

#### 4.4.- TIPOS DE ENSAYO

##### 4.4.1.- CONEXIÓN DE LA TIERRA DE HERRAJES Y TIERRA AUXILIAR

Conectar uno de los **bornes de inyección** de corriente del **GETEST (Ip)** en la tierra de herrajes o de protección del centro de transformación o subestación.

No confundir la tierra de herrajes con la de servicio, aunque en algunos sistemas de puesta a tierra están interconectadas.

Conectar el otro **borne de inyección** de corriente del **GETEST (Ip)** en la tierra auxiliar, que previamente se ha de realizar. A modo de ejemplo, si se quieren inyectar 5 A se debe tener una suma de tierras que no supere los 110  $\Omega$  y en caso de inyectar 50 A no se debe superar los 10  $\Omega$ .



Figura 8: Detalles de tierras de herrajes.



Se debe buscar o construir una buena tierra auxiliar, ya que será la que determinará si el equipo puede inyectar la corriente de ensayo.

Teniendo en cuenta que el valor óhmico de la tierra de herrajes no puede ser reducido, se debe buscar una tierra auxiliar con una resistencia reducida.

En el caso de usar picas para formar la tierra auxiliar, se puede reducir su valor óhmico añadiendo más picas en paralelo, humedeciendo el terreno, clavando a más profundidad las picas ...

Existen varias opciones para hacer una tierra auxiliar:

- ✓ Utilizar la Tierra de neutro de la instalación, siempre y cuando no esté unida a la tierra de herrajes.
- ✓ Clavar varias picas en paralelo, a cierta distancia entre ellas.
- ✓ Utilizar tierras de otros elementos externos al centro de transformación o subestación.



Apoyos



Sistema de picas



Tierra de neutro

Figura 9: Tierras auxiliares.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Independientemente del tipo de ensayo, la tierra auxiliar debe ser suficientemente buena como para permitir una medida correcta.</p> <p>Una mala tierra auxiliar añade una resistencia en serie al circuito, lo que reduce las prestaciones del equipo, disminuyendo la capacidad de inyectar corriente.</p> <p>Si se intenta realizar las mediciones teniendo una tierra auxiliar elevada, aparece un mensaje de Error en la pantalla de la aplicación, avisando de dicha situación.</p> |
|  | <p>No usar la piqueta de tierra que se suministra con el equipo como pica de tierra auxiliar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### 4.4.2.- Tensión de Paso

Las mediciones de paso y contacto se realizan en aquellos lugares donde pueden aparecer tensiones peligrosas en caso de producirse un defecto a tierra en la instalación.

Para realizar las mediciones es necesario seguir los pasos siguientes:

1.- Conectar los cables de inyección de corriente tal y como se muestra en el apartado **"4.4.1.- CONEXIÓN DE LA TIERRA DE HERRAJES Y TIERRA AUXILIAR"**.

2.- En función de la Resistencia de ensayo:

2.1.- Resistencia de ensayo: 1 k , para medida "pies descalzos".

Conectar los terminales del electrodo de medida **GETEST Probe** al terminal de medida de tensión del **GETEST (Um)** mediante los cables suministrados con el equipo.

**Nota:** Nunca conectar el electrodo de medida a los terminales de inyección de corriente.

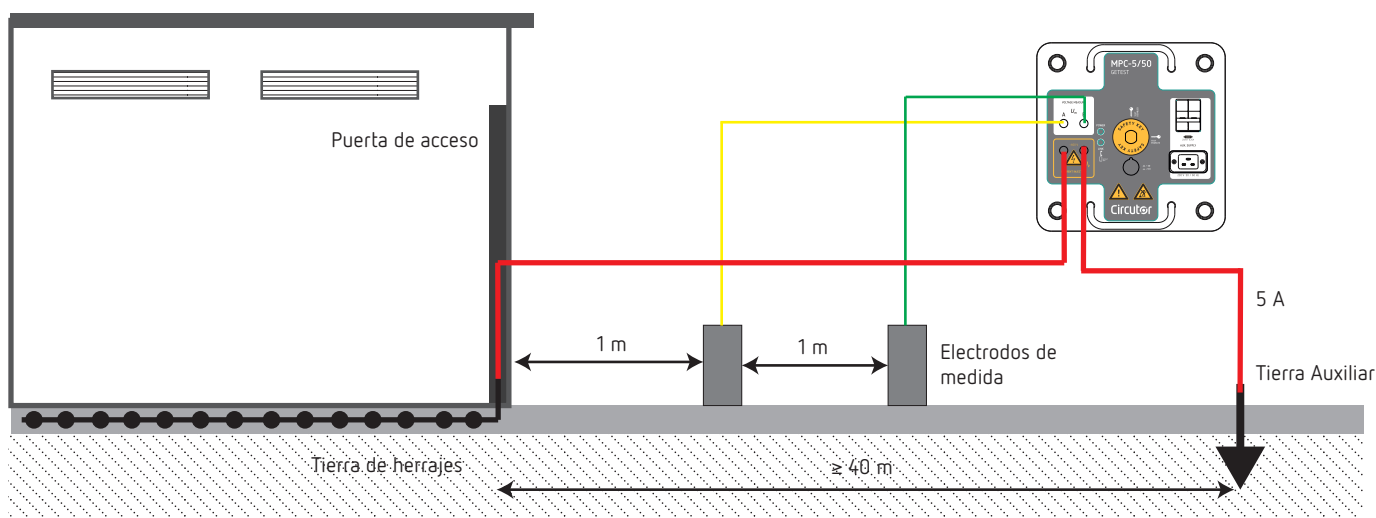


Figura 10: Conexión ensayo Tensión de paso (Medida pies descalzos).

2.2.- Resistencia de ensayo: 2 k , para medida "pies calzados":

Intercalar el adaptador **GETEST Adapter** entre los terminales del electrodo de medida **GETEST Probe** y el terminal de medida de tensión del **GETEST (Um)** mediante los cables suministrados con el equipo.

**Nota:** Nunca conectar el electrodo de medida a los terminales de inyección de corriente.

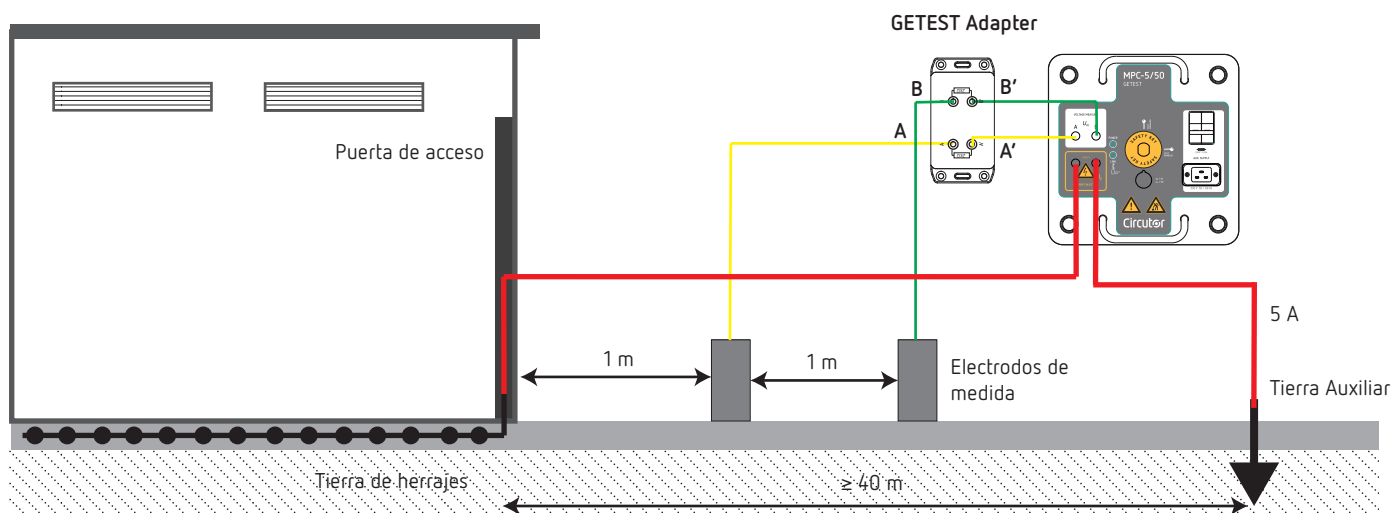


Figura 11: Conexión ensayo Tensión de paso (Medida pies calzados).



La distancia recomendada entre la tierra de herrajes y la tierra auxiliar es de 5 veces la diagonal del recinto de la subestación o del centro de transformación. Las distancias de separación mostradas en los esquemas de conexión de este manual, son distancias mínimas, las cuales se tendrán que incrementar en función de las dimensiones del centro de transformación o subestación.

3.- Colocar los electrodos sobre la superficie, con el lado metálico en contacto con el suelo. La colocación de los electrodos de medida se debe hacer de forma que queden distanciados 1 metro entre ellos, simulando el paso de una persona.

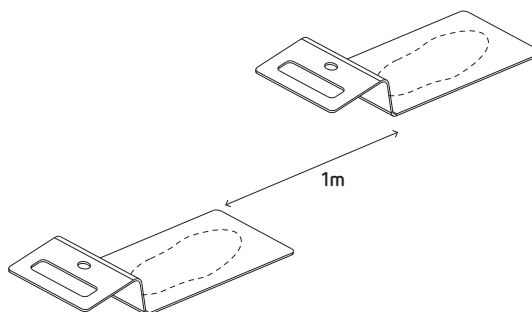


Figura 12: Colocación de los electrodos de medida.

4.- Asegurar la estabilidad de los electrodos.



A pesar de incorporar un diseño antideslizante, los electrodos pueden resbalar sobre la superficie. Asegurar su estabilidad antes de utilizarlos.

5.- Colocarse sobre los electrodos, pisando dentro de la superficie marcada, **Figura 13**.

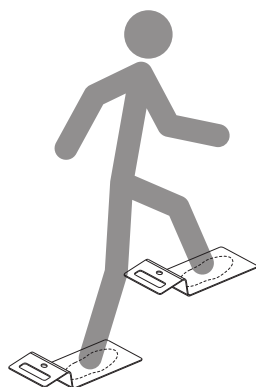


Figura 13: Colocación sobre los electrodos.



Usar los electrodos siempre con calzado de seguridad no conductor eléctrico. La pisada siempre debe de estar en el interior de la zona marcada

6.- Mantener el cuerpo en una posición fija que evite movimientos durante las medidas.



Mantener una posición erguida y relajada mientras se permanezca subido a los electrodos.



Para realizar una correcta medida, el peso de la persona debe ser de al menos de 50 kg.

7.- Una vez realizadas las conexiones realizar la puesta en marcha del ensayo, ver "4.3.- PUESTA EN MARCHA".



Las mediciones se ha de realizar respetando en todo momento los esquemas y advertencias de este manual. De lo contrario los valores obtenidos podrían resultar erróneos.



No tocar las superficies metálicas durante la realización de las medidas.



Nunca tocar la superficie conductora a ensayar durante la medida de tensión de contacto.

#### 4.4.3.- TENSIÓN DE CONTACTO

Para realizar las mediciones es necesario seguir los pasos siguientes:

1.- Conectar los cables de inyección de corriente tal y como se muestra en el apartado "4.4.1.- CONEXIÓN DE LA TIERRA DE HERRAJES Y TIERRA AUXILIAR".

## 2.- En función de la Resistencia de ensayo:

### 2.1.- Resistencia de ensayo: 1 k , para medida "pies descalzos".

Los electrodos de medida **GETEST Probe** deben quedar conectados entre sí, mediante cable banana, y conectados también a un borne de tensión del equipo.

El otro borne de tensión debe conectarse a cualquier parte metálica (cerca, puerta, carcasa ... ) del centro de transformación o subestación que pudiera quedar expuesta a tensiones peligrosas en caso de que se produzca un defecto a tierra.

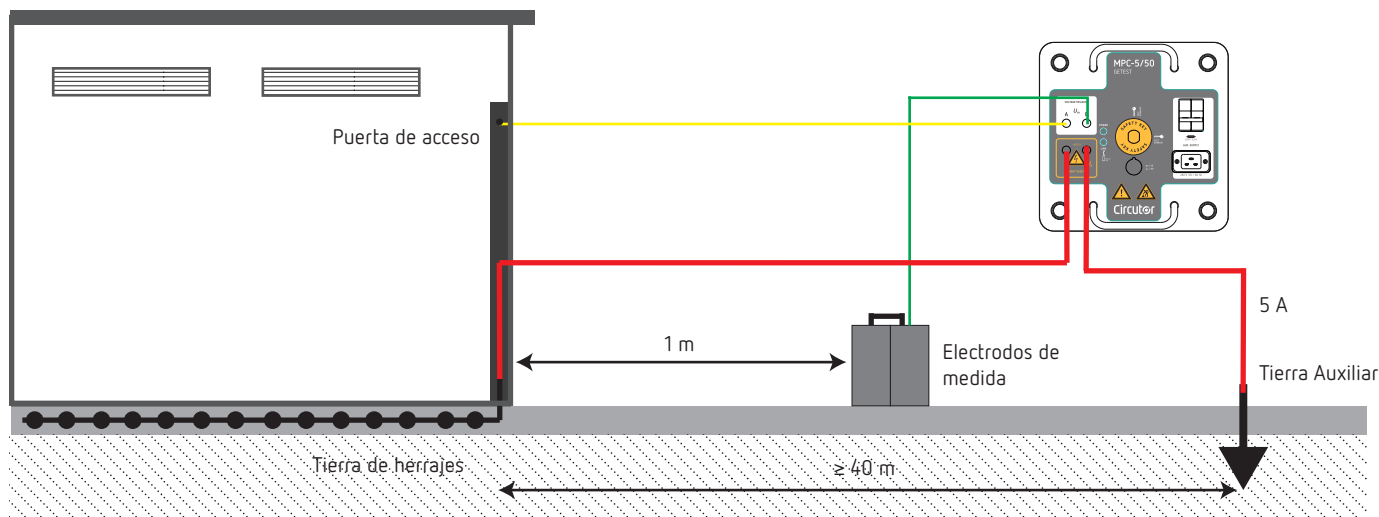


Figura 14: Conexión ensayo Tensión de contacto (Medida pies descalzos).

### 2.2.- Resistencia de ensayo: 2 k , para medida "pies calzados":

Intercalar el adaptador **GETEST Adapter** entre los electrodos de medida **GETEST Probe** y los terminales de medida de tensión del **GETEST**. Los bornes A' - B' del **GETEST Adapter** deben conectarse entre sí.

El otro borne de tensión debe conectarse a cualquier parte metálica (cerca, puerta, carcasa ... ) del centro de transformación o subestación que pudiera quedar expuesta a tensiones peligrosas en caso de que se produzca un defecto a tierra.

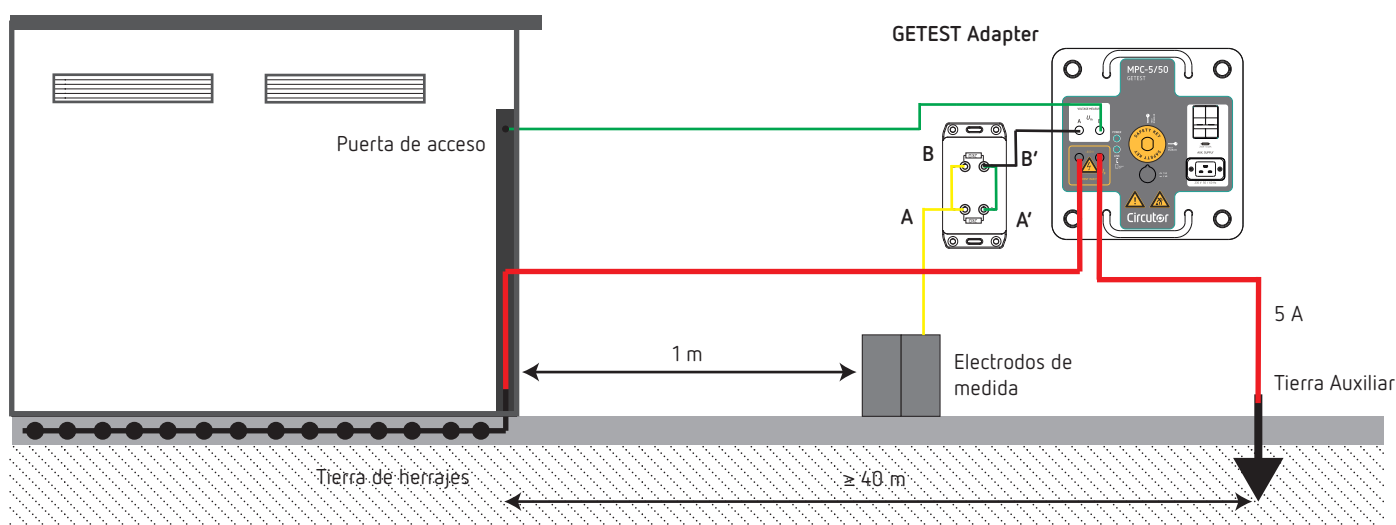
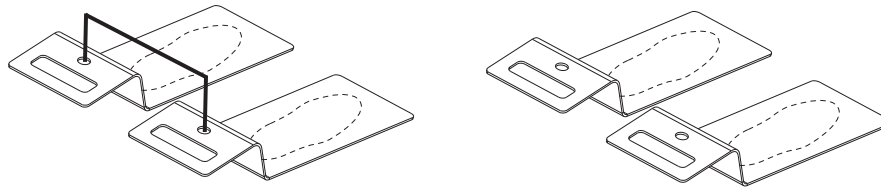


Figura 15: Conexión ensayo Tensión de contacto (Medida Pies calzados).

## 3.- Colocar los electrodos sobre la superficie, con el lado metálico en contacto con el suelo.

La colocación de los electrodos de medida se debe distanciar 1 metro de la superficie conductora a ensayar en la prueba de **tensión de contacto**.



Medida pies descalzos.

Medida pies calzados.

Figura 16: Colocación de los electrodos de medida.

#### 4.- Asegurar la estabilidad de los electrodos.



A pesar de incorporar un diseño antideslizante, los electrodos pueden resbalar sobre la superficie. Asegurar su estabilidad antes de utilizarlos.

#### 5.- Colocarse sobre los electrodos, pisando dentro de la superficie marcada, Figura 17.

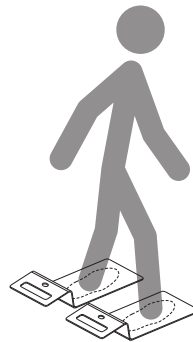


Figura 17: Colocación sobre los electrodos.



Usar los electrodos siempre con calzado de seguridad no conductor eléctrico. La pisada siempre debe de estar en el interior de la zona marcada

#### 6.- Mantener el cuerpo en una posición fija que evite movimientos durante las medidas.



Mantener una posición erguida y relajada mientras se permanezca subido a los electrodos.



Para realizar una correcta medida, el peso de la persona debe ser de al menos de 50 kg.

#### 7.- Una vez realizadas las conexiones realizar la puesta en marcha del ensayo, ver "4.3.- PUESTA EN MARCHA".



Las mediciones se ha de realizar respetando en todo momento los esquemas y advertencias de este manual. De lo contrario los valores obtenidos podrían resultar erróneos.



No tocar las superficies metálicas durante la realización de las medidas.



Nunca tocar la superficie conductora a ensayar durante la medida de tensión de contacto.

#### 4.4.4.- RESISTENCIA DE TIERRA

Para realizar las mediciones es necesario seguir los pasos siguientes:

1.- Conectar los cables de inyección de corriente tal y como se muestra en el apartado "4.4.1.- CONEXIÓN DE LA TIERRA DE HERRAJES Y TIERRA AUXILIAR".

2.- A una distancia intermedia entre la conexión de la tierra auxiliar y la tierra a comprobar se debe insertar la pica de medida que se suministra con el **GETEST**.

3.- Conectar el rollo de cable de 2 hilos (amarillo - verde) en los **bornes de tensión** del **GETEST** ( $U_m$ ), conectar el otro extremo de los cables uno en la pica de medida insertada y otro en la conexión de tierra a medir.

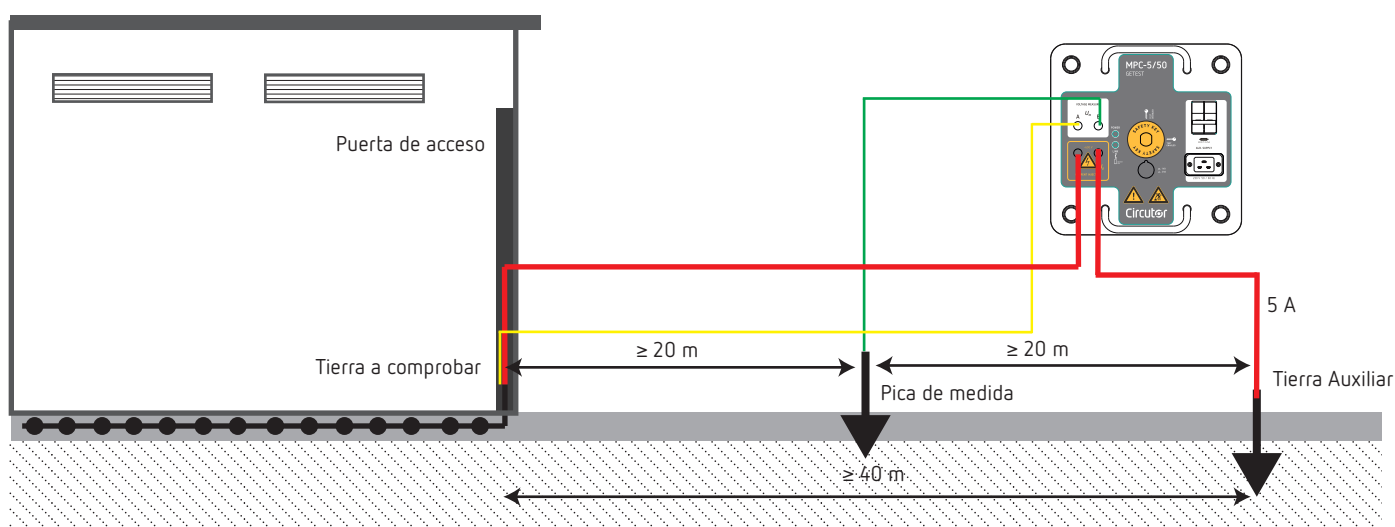


Figura 18: Conexión ensayo Resistencia de tierra.

4.- Una vez realizadas las conexiones realizar la puesta en marcha del ensayo, ver "4.3.- PUESTA EN MARCHA".



Las mediciones se ha de realizar respetando en todo momento los esquemas y advertencias de este manual. De lo contrario los valores obtenidos podrían resultar erróneos.



Verter agua en los alrededores de la tierra auxiliar (sistema de picas) o incrementar el número de picas, son medidas que pueden solucionar el problema.

## 4.5.- MENSAJES DE AVISO Y ERROR

En la **Tabla 5** se muestran los mensajes de aviso y error que se pueden producir durante el ensayo.

Tabla 5: Mensajes de aviso y error.

| Mensaje                                                                                                                                                                                                                                                                  | Causa                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Solución                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Error: Reading cal data Loading default data                                                                                                                                                                                                                             | Error en los datos de calibración el equipo puede estar descalibrado                                                                                                                                                                                                                                           | Contacte con el SAT para recibir instrucciones de recalibrado, si es posible                                                                                              |
| Error: Valor de corriente no válido                                                                                                                                                                                                                                      | El valor introducido no es valido                                                                                                                                                                                                                                                                              | Introduzca un valor correcto                                                                                                                                              |
| Error: El fichero no es valido                                                                                                                                                                                                                                           | El archivo que desea abrir no tiene el formato correcto                                                                                                                                                                                                                                                        | Seleccione un archivo "csv"                                                                                                                                               |
| Error: Fallo en contactor principal. Permanece desactivado. Comprobar llave de seguridad                                                                                                                                                                                 | Llave de seguridad en posición <b>TEST DISABLED</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | Gire la llave hasta la posición <b>TEST ENABLED</b>                                                                                                                       |
| Error: imposible alcanzar corriente requerida. ¿Desea continuar extrapolando los datos ?                                                                                                                                                                                 | El equipo no puede alcanzar la corriente requerida debido a una causa indefinida. Si se lo permite a Aplicación <b>Getest</b> extrapolará los valores a la corriente deseada aplicando la corriente más alta que sea capaz                                                                                     | Conecte el equipo a un enchufe de red conectado a una instalación con menos impedancia, o a un generador con más potencia. También puede intentar reducir la carga.       |
| Peligro: Fallo en contactor principal. Permanece activado                                                                                                                                                                                                                | Existe riesgo de electroshock. El contactor principal se ha roto, la protección de seguridad queda invalidada.                                                                                                                                                                                                 | Contacte con el SAT                                                                                                                                                       |
| Erratic voltages higher than 50V ¿Continuar?                                                                                                                                                                                                                             | Existe riesgo de electroshock. Las tensiones erráticas son demasiado elevadas. Es posible que una fase de la red esté a tierra.                                                                                                                                                                                | Contacte con el responsable de la instalación que está comprobando                                                                                                        |
| Peligro: resistencia de bucle muy elevada, posible error en la conexión. Revise conexiones y asegúrese de que nadie esté tocando el circuito de inyección ¿Desea continuar?                                                                                              | Existe riesgo de electroshock. Resistencia encontrada es demasiado elevada, puede ser debido a malas conexiones                                                                                                                                                                                                | Compruebe las conexiones, asegúrese de que nadie está tocando los conectores / electrodos / tierra auxiliar; quite el óxido de conectores / electrodos / tierra auxiliar  |
| Aviso: el equipo puede no tener potencia suficiente para inyectar la corriente requerida. La resistencia de bucle es demasiado elevada para la corriente indicada ¿Desea continuar?                                                                                      | Existe riesgo de electroshock. Resistencia es demasiado elevada para la corriente solicitada.                                                                                                                                                                                                                  | El <b>GETEST</b> aplicará la máxima potencia, pero no será capaz de llegar al valor requerido.                                                                            |
| Error: Imposible alcanzar corriente requerida, existe una caída en la tensión de alimentación del dispositivo. La instalación a la que esta conectado es incapaz de dar la corriente requerida. Se necesitan al menos, 20 kVA. ¿ Desea continuar extrapolando los datos? | Está pidiendo al <b>GETEST</b> que de más potencia de la que es capaz de suministrar la red eléctrica. Potencia es igual a la resistencia de tierra por el cuadrado de la corriente a inyectar. Si lo permite, la aplicación <b>GETEST</b> extrapolará los valores aplicando una corriente menor a la deseada. | Conecte el <b>GETEST</b> a un enchufe de red conectado a una instalación con menos impedancia, o a un generador con más potencia.                                         |
| Aviso: se ha encontrado un cortocircuito en la salida. Se ha limitado la corriente a 35 A. Revise las conexiones.                                                                                                                                                        | Resistencia medida menor de 0.7 $\Omega$                                                                                                                                                                                                                                                                       | Compruebe las conexiones. Es posible que exista un plano metálico en la tierra.                                                                                           |
| Aviso: resistencia encontrada mayor a 120 $\Omega$ . Revise conexiones. ¿Desea continuar?                                                                                                                                                                                | Existe riesgo de electroshock. Resistencia encontrada demasiado elevada.                                                                                                                                                                                                                                       | Compruebe las conexiones, asegúrese de que nadie está tocando los conectores / electrodos / tierra auxiliar, quite el óxido de conectores / electrodos / tierra auxiliar. |

## 5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## 5.1.- GETEST

| Alimentación en CA                  |                                                 |          |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|
| Tensión nominal                     | 230 V ~ ± 20% (L1-N)                            |          |
| Frecuencia                          | 50 ... 60 Hz                                    |          |
| Corriente                           | 15 A ~                                          |          |
| Categoría de la instalación         | CAT II 300 V                                    |          |
| Circuito de medida                  |                                                 |          |
| Tensión máxima de salida            | 600 V ~                                         |          |
| Corriente máxima                    | 50 A a 10 Ω - 5 A a 110 Ω                       |          |
| Máxima potencia                     | 30 kW/20 ms                                     |          |
| Medida de tensión                   |                                                 |          |
| Tipo                                | Verdadero valor eficaz                          |          |
| Tensión máxima                      | 700 V ~                                         |          |
| Escalas                             | 0.8, 30, 70, 105, 280 y 700 V~ (Autoajustables) |          |
| Impedancia de entrada               | 1 kΩ, 2 kΩ, 10 MΩ (Seleccionable)               |          |
| Resolución                          | Escalas: 08 , 30, 70, 105, 280 V                | 0.1 V ~  |
|                                     | Escala: 700 V                                   | 0.5 V ~  |
| Medida de corriente                 |                                                 |          |
| Tipo                                | Verdadero valor eficaz                          |          |
| Corriente máxima                    | 100 A ~                                         |          |
| Escalas                             | 10, 100 A (Autoajustables)                      |          |
| Impedancia de entrada               | < 0.1 Ω                                         |          |
| Resolución                          | Escala: 10 A                                    | 0.01 A ~ |
|                                     | Escala: 100 A                                   | 0.1 A ~  |
| Medida de resistencia               |                                                 |          |
| Rango                               | 0 ... 120 Ω                                     |          |
| Precisión                           |                                                 |          |
| Medida de tensión                   | 1 % lectura + 2 dígitos                         |          |
| Medida de corriente                 | 1 % lectura + 2 dígitos                         |          |
| Medida de resistencia               | 2.5 % lectura + 2 dígitos                       |          |
| Comunicaciones inalámbricas         |                                                 |          |
| Protocolo                           | UART protocol, key protected, Class I           |          |
| Radio                               | Tx power: + 18dBm, Sensitivity: - 88 dBm        |          |
| Interface con usuario               |                                                 |          |
| LED                                 | 2 LEDs                                          |          |
| Características ambientales         |                                                 |          |
| Temperatura de trabajo              | 0 °C ... 40 °C                                  |          |
| Temperatura de almacenamiento       | -10 °C ... 50 °C                                |          |
| Humedad relativa (sin condensación) | 5 ... 95 %                                      |          |
| Altitud máxima                      | 2000 m                                          |          |
| Grado de protección IP              | IP20                                            |          |

| Características mecánicas |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| Bornes                    |                                  |
| Alimentación              | IEC60320 C20 16A                 |
| Inyección de corriente    | Banana de seguridad de 4 mm      |
| Medida de tensión         | Banana de seguridad de 4 mm      |
| Dimensiones               | Figura 19                        |
| Peso                      | 45 kg. (Electrodos no incluidos) |
| Envolvente                | Acero / Aluminio                 |



A pesar de que los conectores están diseñados para corrientes nominales de hasta 30 A, soportan sin afectar a su durabilidad ni a sus características, corrientes de hasta 150 A durante 20 ms.



Se necesita una línea de alimentación de baja impedancia para sacar las máximas prestaciones, puesto que picos de hasta 130 A durante 20 ms pueden aparecer cuando se solicite la máxima potencia. Se recomienda cableado de sección 2.5 mm<sup>2</sup> o mayor para tener una baja resistencia en el cableado.

| Protecciones internas |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Magnetotérmico        | 20 A, curva D EN60989 |
| Fusible interno       | F250 mA               |

| Normas                                                                                                                                                            |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales.                                             | EN 61010-1     |
| Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 2-030: Requisitos particulares para circuitos de ensayo y de medida. | EN 61010-2-030 |
| Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Requisitos generales.                 | EN 61326-1     |

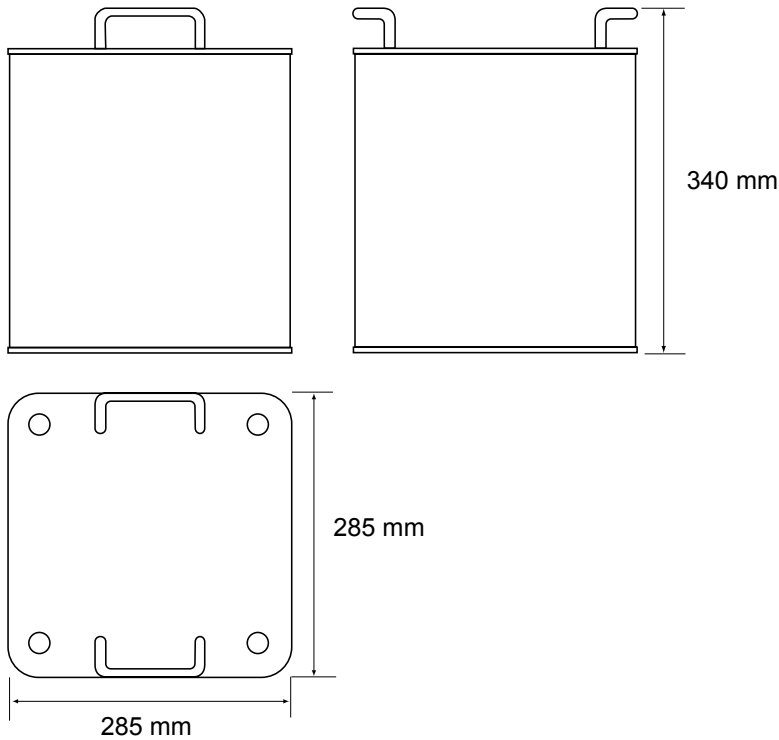


Figura 19: Dimensiones GETEST.

5.2.- GETEST Probe

| Características ambientales                                                                                                                                                       |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Temperatura de trabajo                                                                                                                                                            | 5 °C ... 40 °C             |
| Temperatura de almacenamiento                                                                                                                                                     | 5 °C ... 40 °C             |
| Altitud máxima                                                                                                                                                                    | 2000 m                     |
| Categoría de la instalación                                                                                                                                                       | CAT II 600 V PD3           |
| Características mecánicas                                                                                                                                                         |                            |
| Conexión                                                                                                                                                                          | Tipo banana de 4 mm        |
| Dimensiones                                                                                                                                                                       | Figura 20                  |
| Embalaje                                                                                                                                                                          | 690 x 210 x 85 mm          |
| Peso                                                                                                                                                                              | 3.2 kg. (Pareja)           |
| Envolvente                                                                                                                                                                        | Resina celulósica laminada |
| Normas                                                                                                                                                                            |                            |
| Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 031: Requisitos de seguridad para sondas manuales para medidas y ensayos eléctricos. | UNE-EN 61010-031           |

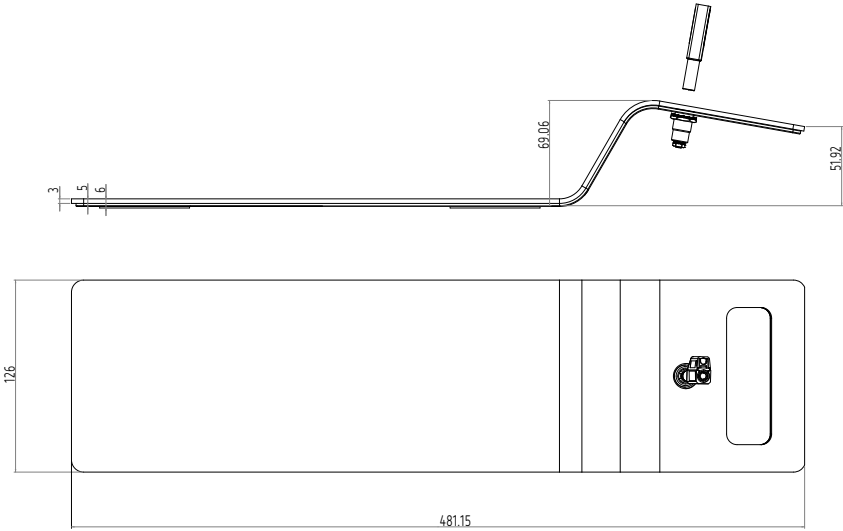


Figura 20: Dimensiones GETEST Probe.

5.3.- GETEST Adapter

| Características ambientales   |                |
|-------------------------------|----------------|
| Temperatura de trabajo        | 5 °C ... 40 °C |
| Temperatura de almacenamiento | 5 °C ... 40 °C |
| Altitud máxima                | 2000 m         |
| Categoría de la instalación   | CAT II 600 V   |
| Grado de protección IP        | IP20           |
| Grado de protección IK        | IK08           |
| Grado de polución             | 2              |
| Uso                           | Interior       |

| Características mecánicas |               |
|---------------------------|---------------|
| Dimensiones               | Figura 21     |
| Peso                      | 77 g.         |
| Envolvente                | RFABS UL94-V0 |

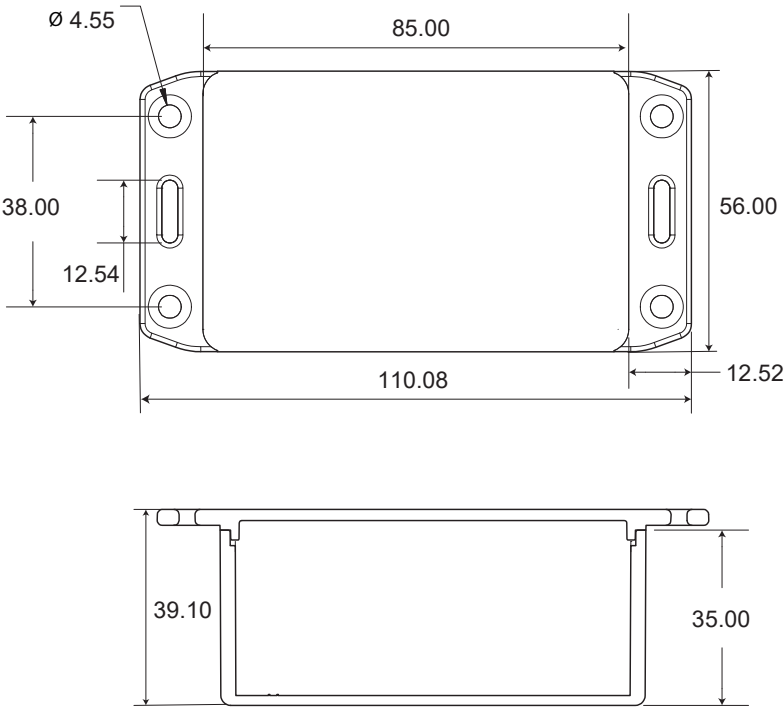


Figura 21: Dimensiones GETEST Adapter.

## 6.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR, SA**

### Servicio de Asistencia Técnica

Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel: 902 449 459 ( España ) / +34 937 452 919 (fuera de España)

email: sat@circutor.com

## 7.- GARANTÍA

**CIRCUTOR** garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

**CIRCUTOR** reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.



- No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
- La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido "mal uso" o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define "mal uso" como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
- **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o "mal uso" del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
  - Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
  - Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
  - Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
  - Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
  - Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

## 8.- CERTIFICADO CE

**CIRCUTOR, SA** – Vial Sant Jordi, s/n  
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain  
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com



## DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad de CIRCUTOR con dirección en **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) España**

Producto:

**Medidores Tensión Paso y contacto**

Serie:

**MPG-5/50 GETEST**

Marca:

**CIRCUTOR**

EL objeto de la declaración es conforme con la legislación de armonización pertinente en la UE, siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante

2014/35/EU: Low Voltage Directive 2014/30/EU: EMC Directive  
2011/65/EU: RoHS2 Directive

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativos(s):

EN 61010-1:2010/A1:2019 EN IEC 61010-2-030:2021  
EN IEC 61326-1:2021

Año de marcado "CE":

1996



## EU DECLARATION OF CONFORMITY

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of CIRCUTOR with registered address at **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain**

Product:

**Indirect earth contact simulator**

Series:

**MPG-5/50 GETEST**

Brand:

**CIRCUTOR**

The object of the declaration is in conformity with the relevant EU harmonisation legislation, provided that it is installed, maintained and used for the application for which it was manufactured, in accordance with the applicable installation standards and the manufacturer's instructions

2014/35/EU: Low Voltage Directive 2014/30/EU: EMC Directive  
2011/65/EU: RoHS2 Directive

It is in conformity with the following standard(s) or other regulatory document(s):

EN 61010-1:2010/A1:2019 EN IEC 61010-2-030:2021  
EN IEC 61326-1:2021

Year of CE mark:

1996



## DECLARATION UE DE CONFORMITÉ

La présente déclaration de conformité est délivrée sous la responsabilité exclusive de CIRCUTOR dont l'adresse postale est **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelone) Espagne**

Produit:

**Mesureurs et vérificateurs divers mesureurs de tension passage et contact**

Série:

**MPG-5/50 GETEST**

Marque:

**CIRCUTOR**

L'objet de la déclaration est conforme à la législation d'harmonisation pertinente dans l'UE, à condition d'avoir été installé, entretenu et utilisé dans l'application pour laquelle il a été fabriqué, conformément aux normes d'installation applicables et aux instructions du fabricant

2014/35/EU: Low Voltage Directive 2014/30/EU: EMC Directive  
2011/65/EU: RoHS2 Directive

Il est en conformité avec la(les) suivante (s) norme(s) ou autre(s) document(s) réglementaire (s):

EN 61010-1:2010/A1:2019 EN IEC 61010-2-030:2021  
EN IEC 61326-1:2021

Année de marquage « CE »:

1996



Viladecavalls (Spain), 18/10/2021  
General Manager: Ferran Gil Torné

## KONFORMITÄTSEKKLÄRUNG UE

Vorliegende Konformitätserklärung wird unter alleiniger Verantwortung von CIRCUTOR mit der Anschrift, Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spanien, ausgestellt

Produkt:

## Durchgangs- und Berührungsspannungsmessung

Serie:

**MPC-5/50 GETEST**

Marke:

**CIRCUTOR**

Der Gegenstand der Konformitätserklärung ist konform mit der geltenden Gesetzgebung zur Harmonisierung der EU, sofern die Installation, Wartung und Verwendung der Anwendung seinem Verwendungszweck entsprechend gemäß den geltenden Installationsstandards und der Vorgaben des Herstellers erfolgt.

2014/35/EU: Low Voltage Directive 2014/30/EU: EMC Directive  
2011/65/EU: RoHS2 Directive

Es besteht Konformität mit der/den folgender/folgenden Norm/Normen oder sonstigem/sonstiger Regelwerk/Regelwerken

EN 61010-1:2010/A1:2019 EN IEC 61010-2-030:2021  
EN IEC 61326-1:2021

Jahr der CE-Kennzeichnung: 1996

## DECLARAÇÃO DA UE DE CONFORMIDADE

A presente declaração de conformidade é expedida sob a exclusiva responsabilidade da CIRCUTOR com morada em

Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Espanha

Produto:

## Medidores Tensão Paso e contacto

Série:

**MPC-5/50 GETEST**

Marca:

**CIRCUTOR**

O objeto da declaração está conforme a legislação de harmonização pertinente na UE, sempre que seja instalado, mantido e utilizado na aplicação para a qual foi fabricado, de acordo com as normas de instalação aplicáveis e as instruções do fabricante.

2014/35/EU: Low Voltage Directive 2014/30/EU: EMC Directive  
2011/65/EU: RoHS2 Directive

Está em conformidade com a(s) seguinte(s) norma(s) ou outro(s) documento(s) normativo(s):

EN 61010-1:2010/A1:2019 EN IEC 61010-2-030:2021  
EN IEC 61326-1:2021

Ano de marcação "CE": 1996

## DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE

La presente dichiarazione di conformità viene rilasciata sotto la responsabilità esclusiva di CIRCUTOR, con sede in

Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spagna

prodotto:

## Misuratori tensione passo e contatto

Serie:

**MPC-5/50 GETEST**

MARCHIO:

**CIRCUTOR**

L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione Europea, a condizione che venga installato, mantenuto e utilizzato nell'ambito dell'applicazione per cui è stato prodotto, secondo le norme di installazione applicabili e le istruzioni del produttore.

2014/35/EU: Low Voltage Directive 2014/30/EU: EMC Directive  
2011/65/EU: RoHS2 Directive

È conforme alle seguenti normative o altri documenti normativi:

EN 61010-1:2010/A1:2019 EN IEC 61010-2-030:2021  
EN IEC 61326-1:2021

Anno di marcatura "CE": 1996



Viladecavalls (Spain), 18/10/2021  
General Manager: Ferran Gil Torné



## DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Niniejsza deklaracja zgodności zostaje wydana na wyłączną odpowiedzialność firmy CIRCUITOR z siedzibą pod adresem: **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Hiszpania**

produkt:

**Symulator zwarcia doziemnego**

Seria:

**MPC-5/50 GETEST**

marka:

**CIRCUITOR**

Przedmiot deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami prawodawstwa harmonizacyjnego w Unii Europejskiej pod warunkiem, że będzie instalowany, konserwowany i użytkowany zgodnie z przeznaczeniem, dla którego został wyprodukowany, zgodnie z mającymi zastosowanie normami dotyczącymi instalacji oraz instrukcjami producenta

2014/35/EU: Low Voltage Directive

2014/30/EU: EMC Directive

2011/65/EU: RoHS2 Directive

Jest zgodny z następującą(ymi) normą(ami) lub innym(i) dokumentem(ami) normatywnym(i):

EN 61010-1:2010/A1:2019 EN IEC 61010-2-030:2021

EN IEC 61326-1:2021

Rok oznakowania "CE":

1996



Viladecavalls (Spain), 18/10/2021  
General Manager: Ferran Gil Torné

**CIRCUTOR, SA**

Vial Sant Jordi, s/n

08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14

[www.circutor.es](http://www.circutor.es) [central@circutor.com](mailto:central@circutor.com)