

# Megger<sup>®</sup>

## **Serie MFT1700/1800**

## **Probadores multifunción**

## **Guía del usuario**

# Contenido

	<b>Advertencias de seguridad</b> .....	3
1.	<b>Introducción</b> .....	4
2.	Descripción general .....	4
	2.1 Panel delantero y controles .....	4
	2.2 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos .....	6
	2.3 Emplazamiento de batería y fusible, montaje y sustitución .....	6
3.	Funcionamiento .....	7
	3.1 Funcionamiento general: todos los modelos .....	7
	3.2 Funciones de los botones de modos .....	7
	3.3 Inhibición de prueba .....	7
4.	<b>Medición de tensión, frecuencia, corriente y temperatura</b> .....	8
	4.1 Realización de una medición de tensión .....	8
5.	Medición de continuidad / resistencia .....	9
	5.1 Prueba de anulación de resistencia de cable (hasta 9,99 ohmios) .....	9
	5.2 Realización de una medición de CONTINUIDAD .....	9
	5.3 Resultados de almacenaje / descarga (únicamente MFT1730/1835) .....	9
	5.4 Alarma sonora ON/OFF .....	9
	5.5 Prueba de interruptor (SP5) .....	9
	5.6 Umbral de alarma sonora .....	10
	5.7 Métodos de medición y fuentes de error .....	10
6.	<b>Resistencia del aislamiento</b> .....	10
	6.1 Realización de una medición de AISLAMIENTO .....	10
	6.2 Bloqueo de prueba de aislamiento .....	10
	6.3 Métodos de medición y fuentes de error .....	10
7.	<b>Prueba de impedancia de bucle</b> .....	10
	7.1 Selección de rango y cables de prueba .....	11
	7.2 Realización de la medición de impedancia de bucle .....	12
	7.3 Prueba de Fase a Neutro (o Fase a Fase) .....	16
	7.4 Posible fallo de corriente y cálculo del cortocircuito (PFC y PSCC) .....	17
	7.5 Métodos de medición y fuentes de error .....	18
	7.6 Métodos de medición y fuentes de error .....	18
8.	<b>Prueba de corriente residual en mecanismo</b> .....	18
	8.1 Realización de una medición de RCD .....	19
	8.2 Selección del tipo RCD .....	19
	8.3 Calibrado de corriente $\frac{1}{2} \times I$ RCD (Prueba de no disparo) .....	19
	8.4 Calibrado de corriente $1 \times I$ RCD (Prueba de disparo a RCD 30mA) .....	20
	8.5 Calibrado de corriente $2 \times I$ RCD (Prueba de disparo a RCD 30mA): ÚNICAMENTE serie MFT1800 .....	20
	8.6 Calibrado de corriente $5 \times I$ RCD (Prueba de disparo a RCD 30mA) .....	20
	8.7 Prueba en rampa .....	20
	8.8 Prueba en rampa rápida .....	21
	8.9 Prueba RCD tipo A (sensible CC) .....	21
	8.10 Prueba RCD tipo B (CC pura) .....	21
	8.11 RCDs variables (no MFT1710 ni MFT1815) .....	22
	8.12 Métodos de medición y fuentes de error .....	22
	8.13 Información de utilidad .....	22
	8.14 Indicación de la tensión pulsada .....	23
9.	<b>Medición de la resistencia de tierra</b> .....	23
	9.1 Terminales de conexión .....	24
	9.2 Pulsar límite de tensión .....	25
	9.3 Realización de una medición: medición de la resistencia de dos terminales .....	25
	9.4 Realización de una medición: medición de la resistencia de tres terminales .....	25
	9.5 Realización de mediciones: medición de la resistencia de tres terminales utilizando ART (MFT1825, MFT1835) .....	26
	9.6 Medición de dos pinzas sin estacas: únicamente MFT1835.....	26
10.	Opciones de ajuste: .....	27
	Enviar, guardar, borrar y recuperar resultados de pruebas .....	27
	Descargar datos con Bluetooth .....	29
	Definición de la categoría de una instalación .....	31
	Prácticas seguras de trabajo .....	31
	Limpieza y mantenimiento .....	31
	Prueba de resistencia de tierra: fundamentos básicos .....	31
	Fundamento del funcionamiento (medición de resistencia de dos pinzas sin estaca), únicamente MFT1835 .....	32
	Especificaciones generales .....	34
	Reparación y garantía .....	37

## ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

**Debe leer** y haber comprendido las advertencias y precauciones de seguridad antes de utilizar el aparato. **Deben** ser respetadas durante su uso.

- El circuito que se prueba **debe** estar desconectado, sin energía y aislado antes de efectuar las conexiones de prueba para hacer una prueba de aislamiento y de continuidad.
- La continuidad de los conductores de protección y la conexión de puesta a tierra equipotencial de las instalaciones nuevas o modificadas **deben** ser verificadas antes de llevar a cabo una prueba de impedancia de fallo en el bucle de tierra, de RCD o de tierra.
- **No tocar** las conexiones del circuito ni cualquier pieza metálica visible de cualquiera de las instalaciones o equipos que se están probando. En condiciones defectuosas, el sistema de tierra se puede volver peligroso para la vida.
- **No tocar** los estacas de tierra ni los cables de prueba o sus terminales (incluidas las conexiones al sistema de tierra que se esté probando) si existe algún fallo en la instalación de tierra, salvo que se tomen las precauciones necesarias.
- Las funciones de ‘aviso de circuito activo’ y de ‘descarga automática’ son adicionales a las propiedades de seguridad y **no deben** considerarse como sustitutas de las prácticas de seguridad en el trabajo normales.
- **No cambiar** las posiciones de ningún interruptor giratorio durante la prueba.
- **No hacer funcionar** el aparato ni conectarlo a ningún sistema externo si muestra cualquier signo de daño o si ha estado almacenado durante un periodo largo en condiciones no favorables.
- **No hacer funcionar** el aparato ni conectarlo a ningún sistema externo si la caja o el alojamiento de la batería está abierto o si faltara alguna pieza (incluidos el soporte, el selector de posición, la pantalla, etc.).
- **Desconectar siempre** el aparato de todos los sistemas mientras se estén cambiando las baterías o sustituyendo los fusibles.
- **No sustituir** las celdas recargables del MFT1730 y 1835 con celdas “secas” no recargables, ni intentar cargar las celdas. **Esto puede causar una explosión o un incendio.**
- **No hacer funcionar** el equipo cargador que se suministra con el MFT1730 o MFT1835 en entornos húmedos o mojados, ni a la intemperie. **Hay que** retirar todos los cables de prueba del aparato mientras se esté cargando el aparato.
- Tras las pruebas de aislamiento, **hay que** esperar que se descarguen los circuitos capacitivos antes de desconectar los cables de prueba. **Solo** debe colocarse la prueba de aislamiento en ON cuando no exista riesgo alguno de que algún circuito con serve alguna carga.
- **No debe** utilizarse el instrumento si tiene alguna pieza dañada.
- Los cables, los probadores y los clips dentados deben estar en buen estado, limpios y sin roturas ni grietas en su aislamiento.
- Todos los cables de prueba que se suministran con el aparato forman parte del circuito de medición del aparato. **No deben** modificarse ni cambiarse en modo alguno, ni utilizarse con ningún otro aparato ni dispositivo eléctrico.
- Cualquier enchufe separado de su cable **DEBE** ser destruido, pues un enchufe con sus cables al desnudo es peligroso en una toma activada.
- Asegurarse de que las manos se tienen siempre detrás de las protecciones/clips durante la prueba.
- Las Autoridades de la Seguridad del Reino Unido recomiendan el empleo de cables de prueba con fusible cuando se midan tensiones de sistemas de alta potencia.
- Los fusibles de reemplazo **deben** ser del tipo y calibre correctos.
- No montar el fusible de la potencia adecuada dañará el aparato si se produjera una sobrecarga.
- Hay que tomar precauciones especiales cuando se esté trabajando en condiciones en las que pueda haber tierras “activas”. Emplear interruptores de aislamiento y fusibles (no suministrados con el aparato).
- Es necesario tomar precauciones especiales cuando se trabaje cerca de sistemas de alta tensión (MV y HV): **Hay** que llevar guantes y calzado de goma (no suministrados con el aparato).
- Es necesario tomar precauciones especiales cuando se trabaje en condiciones de humedad o en zonas agrícolas. Cumplir las normas de seguridad locales y tomar todas las precauciones especiales necesarias aplicables al lugar concreto. **No tocar** los cables de prueba con las manos al desnudo.

### PRECAUCIONES DE SEGURIDAD CON TIERRA ACTIVA

Una tierra ‘activa’ es aquella que conduce corriente de la red, o que pudiera hacerlo si está en condiciones defectuosas. Aplicar los siguientes avisos, además de los indicados anteriormente.

- Todas las personas involucradas **deben** haber recibido la formación adecuada y ser competentes en procedimientos de aislamiento y de seguridad del sistema en el que se va a trabajar. **Deben** ser instruidas de forma clara de que no toquen el electrodo de tierra, las estacas de tierra, los cables de prueba ni sus terminales si es posible que exista alguna tierra ‘activa’. Se recomienda que lleven guantes de goma apropiados, calzado con suela de goma y que estén de pie sobre una alfombrilla de goma.
- El electrodo de tierra que se pruebe **debe** estar aislado del circuito que protege, antes de iniciar la prueba. Si no fuera posible, emplear la ART (técnica de varilla adjunta) para medir la resistencia del electrodo.
- Los terminales del aparato deben conectarse al circuito que se está probando con interruptores de aislamiento clasificados para poder manejar las máximas tensiones y corrientes que se piensa pueden estar presentes en la instalación. El aislamiento debe estar abierto mientras se tome cualquier contacto personal con las estacas de tierra remotas, o con los cables de prueba, por ejemplo, para cambiar su posición.
- Los terminales del aparato **deben** conectarse al circuito que se está probando con fusibles clasificados para poder manejar las máximas tensiones y corrientes que se piensa pueden estar presentes en la instalación.

## NOTA

### EL APARATO SOLO DEBE SER UTILIZADO POR PERSONAS COMPETENTES Y FORMADAS ADECUADAMENTE

Se recuerda a los usuarios de este equipo y/o sus empleadores que la Legislación de Salud y Seguridad les exige contar con el estudio adecuado sobre tareas eléctricas, para identificar cualquier fuente de posible riesgo eléctrico y de lesiones, como son los cortocircuitos inesperados. Cuando el estudio muestre la existencia de algún riesgo significativo, habrá que tener en cuenta el empleo de cables de prueba con fusibles.

El aparato lleva una protección interna contra cualquier daño por electricidad cuando se utilice para probar instalaciones de baja tensión, definidas aquí. Si se empleara de forma distinta a la definida en esta guía del usuario, su capacidad de protección puede no corresponder con el riesgo corrido por el operario y por el aparato.

### Símbolos utilizados en este instrumento:



Precaución: Consulte las notas adjuntas

Máximo 300 V C.A. CAT IV a tierra



Tensión nominal máxima del sistema: 600 V



Aparato protegido por 2 fusibles F2A 600 V 50 kA



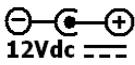
El equipo cumple con las directivas vigentes de la UE



No reciclar este aparato como si fuera un residuo electrónico



El equipo cumple con los requisitos "C-Tick"



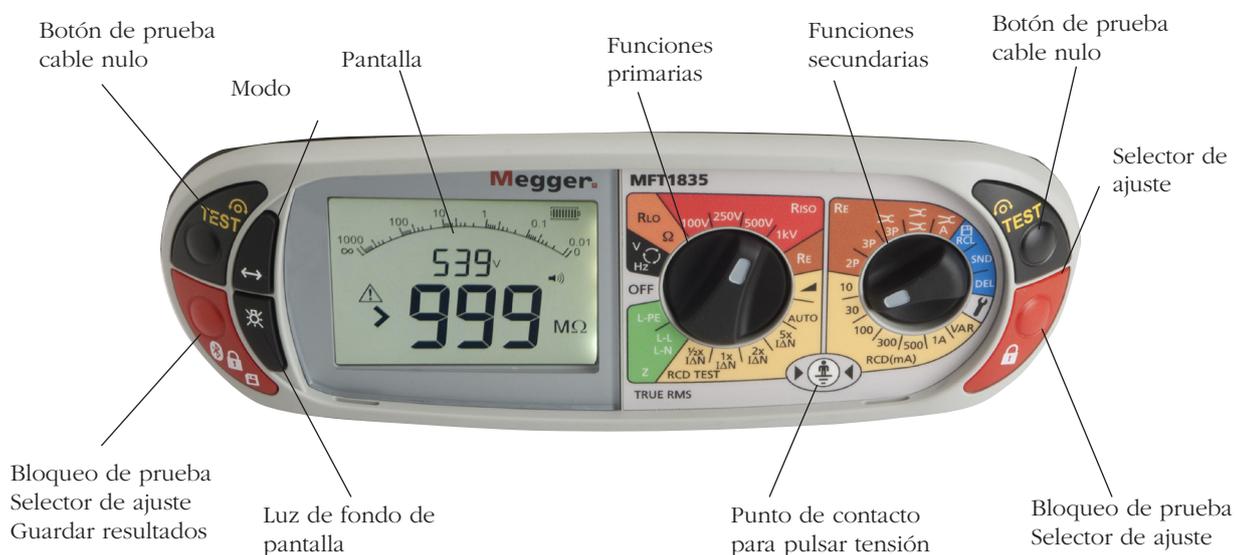
Conexión para cargador de 12 VCC

## 1. Introducción

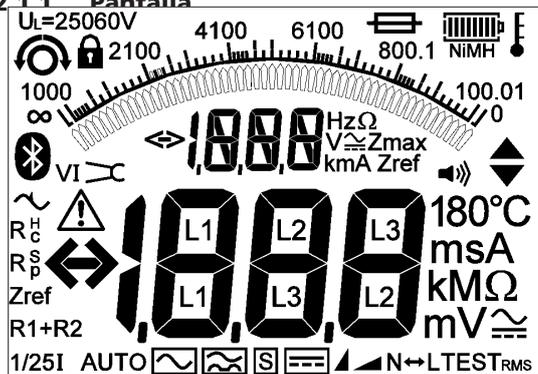
Enhorabuena por haber adquirido un probador Multifunción Megger auténtico. Las series MFT1700 y MFT1800 de probadores multifunción son unos aparatos compactos, diseñados para ejecutar todas las funciones que requiere u electricista para probar por completo los cableados domésticos, comerciales e industriales. Diseñados especialmente para cumplir los reglamentos y normas de cables en el Reino Unido, Europa y otros internacionales, el MFT1700 y el MFT1800 pueden ser empleados en cualquier sistema mono y trifásico con tensiones nominales hasta 300 V C.A. RMS con tierra (masa).

## 2. Descripción general

### 2.1 Panel delantero y controles



## 2.1.1 Pantalla



### Símbolos utilizados

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Función de prueba bloqueada (se emplea también para indicar que se ha guardado algún cambio en los ajustes)		Triángulo de advertencia: consultar esta guía de usuario
	Cable de prueba nulo activo		Fusible fundido
	Inversión Activo - Neutro		Fusible fundido
<b>U<sub>L</sub> = 50V</b>	Pulsar límite de tensión (y tensión de prueba de tierra) ajustado a 50 V (cambiar ajuste)	<b>&gt;100 V</b>	Indica que la tensión de ruido de tierra supera la capacidad de medición del aparato (prueba inhibida)
	Alarma sonora habilitada	<b>R<sub>p</sub> (R<sub>s</sub>)</b>	Potential stake (P stake) resistance exceeds range for accurate measurement
<b>AUTO</b>	Prueba RCD en modo AUTO	<b>R<sub>c</sub> (R<sub>H</sub>)</b>	Current stake (C Stake) resistance exceeds range for accurate measurement
	Tipo RCD CA seleccionado	<b>v ~</b>	La tensión de ruido de tensión se encuentra dentro del intervalo para medir con precisión la resistencia
	Tipo RCD A seleccionado	<b>v ~</b>	La tensión de ruido de tensión supera el intervalo para medir con precisión la resistencia
<b>S</b>	Tipo RCD S (Tipo CA)		ICLAMP conectada; VCLAMP conectada
<b>S</b>	Tipo RCD S (Tipo A)		ICLAMP no conectada; VCLAMP no conectada
	Tipo RCD S (Tipo A)		Corriente ICLAMP suficiente
	Seleccionada prueba de RAMPA rápida o completa		Corriente ICLAMP insuficiente
<b>TEST</b>	Una prueba está en curso en el aparato		Bluetooth habilitado
	Ruido de bucle de tierra detectado	<b>OFF</b>	Aparato demasiado caliente, dejar enfriar
<b>Zref</b>	Medición de bucle de referencia	<b>N ↔ L</b>	Detección depolaridad invertida
<b>R1+R2</b>	Medición de medición de bucle con Zref restado automáticamente		
<b>ZMAX</b>	Medición máxima de bucle		

## 2.2 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos

### WEEE

El cubo de basura con ruedas tachado que figura en los productos Megger es un recordatorio de que no debe tirarse el producto con la basura doméstica al final de su ciclo de vida.

Megger está inscrito en el Reino Unido como productor de equipos eléctricos y electrónicos. El número de Registro es WEE/HE0146QT

## 2.3 Emplazamiento de batería y fusible, montaje y sustitución

Tipo de batería: 6 x 1,5 V alcalina LR6 (AA) o recargable NiMH HR6

Tipo de fusible: 2 x 2 A (F) HBC 50 kA 600 V

El estado de la batería se indica por medio de la aparición de los símbolos siguientes:



Cuando lleve baterías recargables NiMH, el estado de la batería se podrá ajustar en consecuencia. Consultar la sección 10 OPCIONES DE AJUSTE para cambiar baterías alcalinas por baterías recargables.

Cuando esté ajustado para baterías NiMH, figurará NiMH escrito debajo del símbolo del estado de la batería en pantalla (Característica disponible en todos los modelos).



### Para sustituir las baterías o el fusible:

Apagar el aparato.

Desconectar el aparato respecto a cualquier circuito eléctrico.

Retirar la tapa de la batería de su base.

### Sustitución de la batería:

a) Retirar las baterías antiguas e instalar nuevas baterías colocando la polaridad correctamente en el alojamiento de la batería.

b) Volver a colocar la tapa de la batería.

Una polaridad incorrecta en la batería, puede causar pérdida de electrolito y el consecuente daño al aparato.

### Sustitución del fusible

a) Ir sacando cada fusible uno por uno y comprobar si sufren algún fallo. El fusible fundido debe ser sustituido por un fusible 2 A (F) HBC 50 kA 600 V.

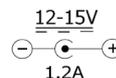
### Baterías recargables y carga de batería

Los MFT1730 y MFT1835 se suministran con baterías recargables de NiMH. Son baterías que se recargan en el aparato por medio de cargador Megger que se suministra.

### Para cargar las baterías:

Asegurarse de que las baterías instaladas son de tipo recargable de NiMH.

Conectar el enchufe de 12 V CC del cargador a la base marcado MFT del panel frontal.



Advertencia: Mientras se estén cargando las baterías, no debe haber ninguna conexión a los terminales del aparato, y el aparato tiene que estar apagado.

**Advertencia: No intentar recargar baterías (primarias) no recargables en el MFT1730 o MFT1835. Hacerlo podrá dañar el aparato y causar lesiones a las personas.**

Asegurarse de que la temperatura ambiente sea entre 4 °C y 40 °C mientras se esté cargando el MFT.

**Nota:** El cubo de basura con ruedas tachado que figura en las baterías es un recordatorio de que no deben tirarse con la basura doméstica al final de su ciclo de vida.

Las baterías gastadas alcalinas y de NiMH tienen la clasificación de baterías móviles y deben ser desechadas, en el Reino Unido, de acuerdo con la legislación local vigente. Para deshacerse de las baterías en otros lugares de Europa, consulte con su distribuidor local. Megger está inscrita en el Reino Unido como fabricante de baterías.

Su número de Registro es BPRN00142

### 3. Funcionamiento

#### 3.1 Funcionamiento general: todos los modelos

##### 3.1.1 Encendido

Turn the rotary knob away from the off position.

The instrument will perform internal self tests then display the appropriate test screen, depending on the position of the function knobs.

##### 3.1.2 Apagado

Poner el botón de funciones primarias en posición OFF.

El aparato se apagará automáticamente si está 20 minutos\* inactivo. Pulsar cualquier botón o girar cualquiera de los botones giratorios para volver a encender.

\* Opción de 2 minutos en los AJUSTES. Consultar la Sección 10.

##### 3.1.3 Luz de pantalla

Presione la tecla de iluminación de fondo de pantalla.  La luz de pantalla permanece encendida durante 20 segundos.

##### 3.1.4 Botones de prueba

Los botones de prueba (TEST) están duplicados a izquierda y derecha. Ambos botones realizan la misma función,  salvo cuando se muestran en pantalla, en que los botones de la derecha desarrollan una función de desplegables.

##### 3.1.4 Bloqueo de botón de prueba

Para bloquear el botón de prueba (TEST), mantener pulsado cualquiera de los botones de prueba ROJOS con el símbolo,  mientras se continúa apretando el botón de prueba. Si  aparecen los botones de la derecha, desarrollarán una función de despliegue.

#### 3.2 Funciones de los botones de modos

La función de cada botón de modo (MODE) depende de la función de prueba que se haya seleccionado:

Prueba seleccionada	Función	Opciones	Comentarios
V/°C	Voltios (especifico del modelo mV) Temperatura		Para temperature se requiere un convertidor
Continuidad RLO	Buzzer ENABLE/DISABLE	Alarma Sonora ON Alarma Sonora OFF	Alarmas sonoras ON <2 Ω Puede cambiarse en AJUSTES Ver seccion 10.
Aislamiento RSIO	Buzzer ENABLE/DISABLE	Alarma Sonora ON Alarma Sonora OFF	Alarmas sonoras ON >10 MΩ Puede cambiarse en AJUSTES Ver seccion 10.
Impedancia de bucle (L-PE)	3Lo - no disconnection del RCD	3Lo	Defecto el modo de medición
	2Hi - Prueba de corriente alta	2Hi	Modo de corriente de alta
	2Lo - no disconnection del RCD	2Lo	No está disponible si una conexión de 3 hilos se detecta
RCD	0° /180° selection	0° 180°	(Pulsar y soltar)
	RCD Typo	AS A AS(s) A(s) B	Mantenga oprimida la tecla <-> para cambiar el tipo de RCD  Typo 'B' solo en el MFT1835 (Pulsar y soltar)
TIERRA (RE)	Toque de tension (limite)	50 V/ 25 V	
AJUSTE	Consultar la Seccion 10:		

#### 3.3 Inhibición de prueba

Cada modo de prueba tiene determinadas condiciones en las que se inhibe la prueba, a saber:

##### 3.3.1 Aislamiento

Detección de una tensión en el circuito superior a 50 V (aparece una advertencia a 25 V).

##### 3.3.2 Continuidad

Detección de una tensión en el circuito superior a la que emplea el aparato para inhibir la prueba.

### 3.3.3 Impedancia del bucle de tierra

La tensión pulsada supera 50 V (o 25 V en función de la configuración del aparato)

Alimentación de tensión por encima o por debajo del intervalo de ajuste

Alimentación de frecuencia fuera de especificación

### 3.3.4 Prueba RCD

La tensión pulsada detectada o prevista que supere 50 V (o 25 V en función de la configuración del aparato)

Alimentación de tensión por encima o por debajo del intervalo de ajuste

Alimentación de frecuencia fuera de especificación

### 3.3.5 Prueba de tierra

Tensión externa presente superior a 25 V

Cables no conectados correctamente según los requisitos de la prueba

Estaca de tensión fuera del intervalo (Rp)

Estaca de corriente fuera del intervalo (Rc)

Otras condiciones que inhiben la prueba son:

### 3.3.6 Batería agotada

Se inhiben todas las pruebas si la batería está agotada. Consultar la Sección 2.3.

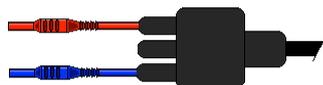
## 4. Medición de tensión, frecuencia, corriente y temperatura

### 4.1 Realización de una medición de tensión

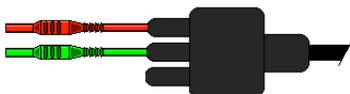
- 1 Colocar el botón giratorio principal en voltios  
(No importa la posición que tenga el botón giratorio de la derecha)
- 2 Por medio de dos cables de prueba, conecte los cables de prueba a los terminales L1 (+ve) y L2 (-ve)

**O bien, con el cable de red SAI10:**

- a. Para mediciones de Activo a Neutro, conectar el conector Rojo al terminal L1 y el conector Azul al terminal L2



- b. Para mediciones de Activo a Tierra, conectar el conector Rojo de prueba al terminal L1 y el conector Verde al terminal L2



**Nota:** Al conectar los tres cables de prueba (o sea, Fase, Neutro y Tierra) o el cable de prueba de red, la tensión que aparece será la mayor de las tensiones posibles.

En los modelos que tengan un intervalo especial en mV, se seleccionará por medio del botón  de Modo para seleccionar el modo mV.

### 4.2 Medición de la frecuencia

- 1 Aparece automáticamente al conectar a un circuito activo, según el 4.1 anterior.

### 4.3 Rotación de fases (no MFT1710 ni MFT1815)

La aparición de la rotación de fases es automática al conectar los tres cables de prueba a la alimentación de 3 fases de la forma siguiente:

- 1 Colocar el botón giratorio principal en voltios   
(No importa la posición que tenga el botón giratorio de la derecha)
- 2 Con los tres cables de prueba, conectar los cables de prueba L1 a Fase 1, L2 a Fase 2 y L3 a Fase 3. El MFT mostrará L1 L2 L3 o L1 L3 L2 en función del sentido de la rotación de fases.

### 4.4 Medición de la corriente de pérdidas

Para la medición de la corriente de pérdidas se emplea el accesorio opcional de pinza de corriente (ICLAMP).

- 1 En los MFT 1720, MFT1730, colocar el botón principal en posición pinza .
- 2 En los MFT1825 y 1835 colocar el botón primario (izquierda) en  y el botón secundario (derecha) en .
- 3 Conectar la pinza al conductor del circuito. El aparato indicará la corriente CA que pasa por el conductor.

### 4.5 Medición de temperatura (no en MFT1710 o 1815)

- 1 Conectar el transductor del termopar a los terminales L1 (+ve) y L2 (-ve).
- 2 Pulsar el botón  de modo para seleccionar °C. (Pulsar el botón de modo va a mostrar los modos de medición V, mV y °C cíclicamente)

En pantalla aparecerá la temperatura en la punta de la sonda de temperatura.

#### 4.6 Prueba de interruptores

En el modo V/mV/°C, todas las mediciones, salvo la temperatura, se pueden efectuar por medio de la sonda remota de interruptores. Las pruebas son automáticas y no requieren pulsar el botón de prueba (TEST).

- 1 Conectar la prueba de interruptores a la base de prueba de interruptores. La sonda sustituye al cable de prueba estándar ROJO y se utiliza ahora como sonda de prueba normal.

### 5. Medición de continuidad / resistencia

#### IMPORTANTE

La prueba de continuidad se ajusta automáticamente entre 0,01  $\Omega$  y 99,9 k $\Omega$ . Los circuitos hasta 2  $\Omega$  se prueban a >200 mA.

La prueba de continuidad es automática. La prueba se inicia en cuanto los cables se conectan a un circuito. El botón de prueba (TEST) se utiliza ÚNICAMENTE para anular el ajuste del cable.

**Advertencia:** Antes de cualquier prueba de continuidad, asegurarse de que los circuitos que se prueban están aislados y que no están activos.

El ajuste (SETUP) permite las siguientes opciones de configuración:

- Corriente de prueba positiva.
- Prueba de corriente bidireccional

La prueba de corriente bidireccional permite probar automáticamente el circuito en ambas direcciones. Se muestra el valor más elevado que se haya medido.

Ver la Sección 10 OPCIONES DE AJUSTE.

#### 5.1 Prueba de anulación de resistencia de cable (hasta 9,99 ohmios)

Antes de iniciar una prueba de continuidad, hay que anular la resistencia del cable de prueba de forma que no añada una resistencia adicional al circuito que se mide. Una vez anulada, no es necesario repetirlo para cada prueba. Hay que comprobarlo periódicamente para asegurarse de que no ha cambiado nada.

El valor de "Cable nulo" se conserva incluso después de haber apagado el probador.

Cortocircuitar las sondas o clips de prueba, y pulsar el botón de prueba (TEST). El símbolo  nulo aparecerá para indicar que el cable nulo está activo.

Este valor nulo se guarda hasta que se vuelva a pulsar el botón de prueba (TEST).

Para cancelar el cable nulo (LEAD NULL), separar los cables de prueba y pulsar el botón de prueba (TEST).

#### 5.2 Realización de una medición de CONTINUIDAD

- 1 Ajustar el botón primario (izquierda) a la escala.  (La posición del botón de la derecha no debe ser). .
- 2 Conectar los dos cables de prueba a los terminales L1 (+ve) y L2 (-ve).  
Automáticamente se lleva a cabo una medición de continuidad.

**NOTAS:** No deben efectuarse mediciones cuando:

La resistencia presente es > 99,9 k $\Omega$

Se detecta una tensión en el circuito superior a 4 V.

#### 5.3 Resultados de almacenaje / descarga (únicamente MFT1730 y 1835)

Para datos completos, ver página 19.

En cuanto aparece algún valor en pantalla, se introduce automáticamente en la memoria temporal. Salvo que se guarde, quedará sustituido por la medición siguiente.

Para guardar el resultado o para enviarlo a un dispositivo compatible PowerSuite, ver página 19.

#### 5.4 Continuity Buzzer ON/OFF

Estando en ntinuidad, pulsar el botón MODO . Esto hace oscilar la alarma sonora entre ON y OFF.

 = Alarma Sonora ON

Sin símbolo = Alarma Sonora OFF

#### 5.5 Prueba de interruptor (SP5)

En modo CONTINUIDAD/RESISTENCIA, todas las mediciones pueden llevarse a cabo con la sonda de interruptor remoto (SP5). Las pruebas son automáticas y no requieren pulsar el botón de prueba (TEST).

- 1 Conectar la prueba de interruptores a la base de prueba de interruptores L1 (+ve). La prueba de interruptores sustituye el cable de prueba estándar ROJO. Prueba igual que en 5.2 anterior.

#### 5.6 Umbral de alarma sonora

Si la resistencia medida fuera inferior al umbral de la alarma sonora, sonará la alarma. La resistencia a la que se detiene la alarma

sonora puede modificarse para cumplir los requisitos individuales de cada prueba. Consultar la Sección 10 AJUSTE de esta guía. Se pueden seleccionar los límites de 0,5  $\Omega$ , 1  $\Omega$ , 2  $\Omega$ , 5  $\Omega$ , 10  $\Omega$ , 20  $\Omega$ , 50  $\Omega$ , 100  $\Omega$ . (en función del modelo). El ajuste se guarda incluso cuando se apaga el aparato.

## 5.7 Métodos de medición y fuentes de error

### Método de medición

Hay que utilizar el cable de 2 hilos para esta prueba. Se utiliza una tensión de CC de 4,4 V nominales con un límite de corriente >200 mA para medir una Resistencia inferior a 2  $\Omega$ .

### Posibles fuentes de error

Measurement results can be affected by the following:

- La presencia de circuitos conectados en paralelo.
- La presencia de tensiones CA en el circuito que se mide.
- Una conexión pobre con el circuito que se prueba.
- Cables de prueba anulados incorrectamente
- Utilización de cables con fusible.

## 6. Resistencia del aislamiento

### IMPORTANTE:

La prueba del aislamiento se protege con una advertencia de circuito activo. Si se detecta una tensión superior a 50 V, la prueba se inhibe. Esto se aplica independientemente de que la prueba de aislamiento esté bloqueada.

### 6.1 Realización de una medición de AISLAMIENTO

- 1 Colocar el botón giratorio del a derecha en la tensión que se requiera para la prueba de aislamiento:
- 2 Conectar los dos cables de prueba a los terminales L1 (+ve) y L2 (-ve) del aparato.
- 3 Para iniciar la prueba, pulsar y mantener cualquiera de los botones de prueba (TEST),  o , en el aparato. Soltar el botón de prueba (TEST) una vez que se haya estabilizado la lectura en la pantalla. El circuito ya se puede descargar ahora de forma segura.

**Nota:** Aparecerá una advertencia de 1.000 V cada vez que se seleccione la escala de 1.000 V y se pulse el botón de prueba (TEST).

### 6.2 Bloqueo de prueba de aislamiento

Para bloquear la prueba de aislamiento ON, mantener pulsado cualquiera de los botones de prueba (TEST), y a continuación cualquiera de los botones de bloqueo rojos (RED LOCK).

**Advertencia:** La tensión de prueba estará presente permanentemente en las sondas de prueba o clips dentados cuando estén en posición de bloqueo.

Para soltar la prueba de aislamiento “Bloqueado”, pulsar el botón de prueba (TEST).

**Advertencia:** Autodescarga: La propiedad de autodescarga descarga de forma automática y segura el circuito al finalizar una prueba de aislamiento.

Advertencia de circuito activo: Funciona cuando se conecta a circuitos activos > 25 V. Todavía se podrá realizar la prueba.

Prueba inhibida: Un circuito activo superior a 50 V inhibe la prueba.

### 6.3 Métodos de medición y fuentes de error

#### Método de medición

La tensión de CC seleccionada (corriente limitada a menos de 2 mA de CC) se aplica al circuito que se está probando y la resistencia se calcula a partir de las mediciones de la tensión y corriente resultantes.

Los circuitos capacitivos pueden requerir algún tiempo hasta que se cargan. Esto aparece como una tensión creciente que tarda más tiempo de lo normal en alcanzar el máximo.

La lectura es estable cuando la capacitancia del circuito sea inferior a 5  $\mu$ F.

## 7. Prueba de impedancia de bucle

### IMPORTANTE

Para esta medición es necesario ajustar los dos botones de selección en modo prueba de bucle (INTERVALOS VERDES) en los MFT1825 y 1835 o simplemente el botón de la izquierda en el 1815.

Se trata de la prueba de un circuito activo. Habrá que aplicar todas las advertencias pertinentes para trabajar con circuitos activos para asegurar la seguridad del operario y de cualquier otra persona.

## Descripción general de la prueba de IMPEDANCIA DE BUCLE

La prueba de impedancia de bucle es la medición de la impedancia de un circuito con el circuito activo eléctricamente.

A diferencia de la prueba de continuidad, la prueba de impedancia de bucle aplica una carga al circuito y mide el cambio de la tensión eléctrica en el circuito, a partir del cual se calcula la “resistencia” del bucle.

En los circuitos protegidos con RCD, la carga conectada entre Fase y Tierra debe ser suficientemente pequeña para no disparar el RCD. Por lo tanto, será necesario realizar muchas pruebas para determinar la impedancia de bucle del circuito. Se realizan automáticamente, y el resultado final es el que se muestra.

### Prueba de cable nulo:

No es necesario anular la resistencia de los cables de prueba para esta prueba con el MFT. Ya han sido calibrados dentro del circuito de medición en 0,07  $\Omega$ .

No obstante, si se utilizan cables con fusible o cables fabricados por terceros, puede que la resistencia de esos cables sea distinta. En ese caso se podrán medir utilizando la prueba de continuidad y se podrá compensar la resistencia en las opciones de ajuste (SETUP). Ver la Sección 10.

### Conexión del circuito:

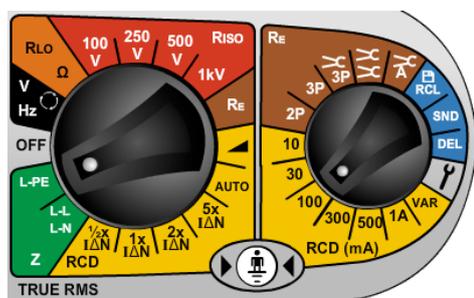
El MFT ha sido diseñado para probar las partes L-PE y L-N (y L-L) del circuito. Si selecciona L-PE en el MFT podrá probar el circuito de Activo a Tierra como sigue:

## 7.1 Selección de rango y cables de prueba

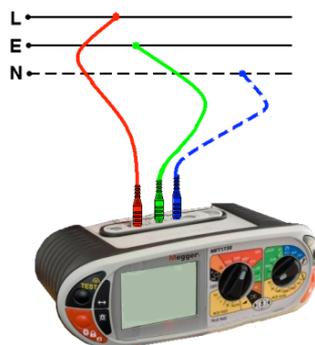
### 7.1.1 Circuitos L-E de Fase a Tierra:

Conecte el botón de selección de rango principal y los cables de prueba como sigue:

#### Selección L-PE



#### Prueba realizada



El botón de la derecha debe colocarse en alguno de los rangos “RCD” o “Re”.

Si conecta el 3er cable (azul) podrá realizar la prueba de bucle con el cable “3Lo, como se indica a continuación, y realizará “detección de polaridad invertida”.

### Pruebas alternativas en modo L-PE:

En modo L-PE, la gama MFT1800 ofrece 3 clases de prueba de bucle:

**3Lo** – Prueba de impedancia de bucle con 3 cables y pequeña corriente. Esta prueba requiere las tres conexiones.

#### Donde emplearlo:

Para realizar mediciones L-E en circuitos en que se dispone de los tres conductores Y el circuito Fase - Tierra está protegido con RCD.

### REQUIERE CONECTAR LOS TRES CABLES

**2Hi** – Prueba con 2 cables y corriente elevada. Prueba rápida de 3 - 4 segundos con corrientes de prueba elevadas.

#### Donde emplearlo:

En TODOS los circuitos, salvo en mediciones Fase - Tierra en circuitos protegidos con RCD.

**2Lo** – Prueba de bucle con 2 cables y corriente pequeña para mediciones L-E cuando no se disponga de 3er conductor.

#### Donde emplearlo:

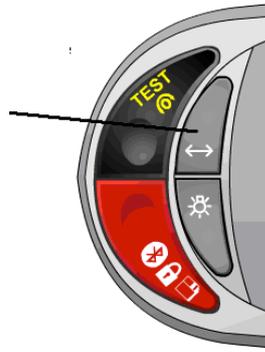
En circuitos protegidos con RCD en que no sea posible acceder a los tres conductores.

Nota: 2Lo no está disponible cuando están conectados los tres cables, puesto que el 3Lo es el modo preferido para las mediciones.

### Selección del modo de prueba:

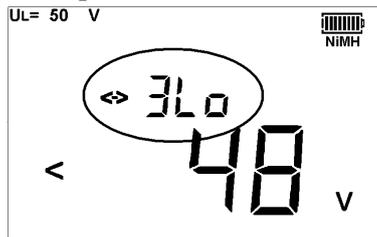
Para pasar de un modo de prueba a otro, pulse el botón Función <->, como se indica a continuación:

Pulse la tecla de función <-> para cambiar entre 3Lo, 2Hi y 2Lo

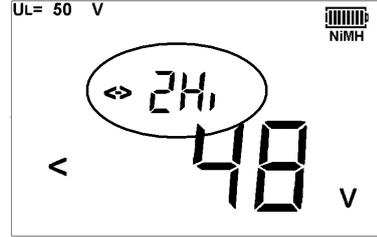


El modo de prueba aparece de la forma siguiente:

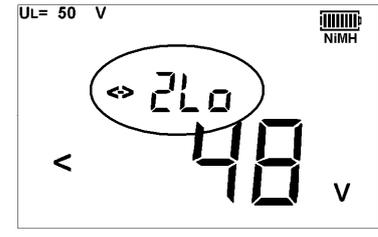
#### Modo por defecto



#### 1º Pulse



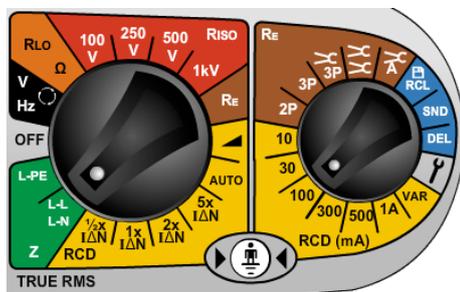
#### 2º Pulse



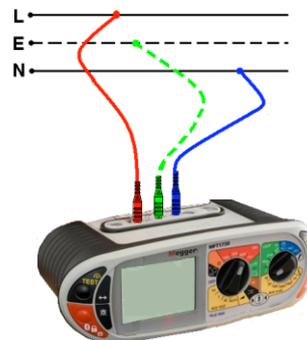
Nota: Los RCDs podrán dispararse incluso al realizar una prueba de “no disparo” en bucle si existe un alto nivel de corriente de fallo que circule en el conductor de Tierra, o cuando el RCD no esté funcionando de acuerdo con las especificaciones.

### 7.1.2 Circuitos L-N o L-L:

#### Selección L-N (o L-L)



#### Prueba realizada



#### Pruebas alternativas en modo L-N (L-L):

En modo L-N (L-L), la gama MFT1800 ofrece una clase de prueba de bucle:

**2Hi** – Prueba con 2 cables y corriente elevada. Prueba rápida de 3 - 4 segundos con corrientes de prueba elevadas.

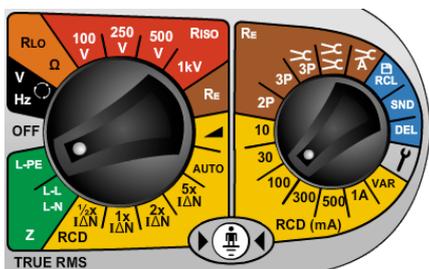
#### Donde emplearlo:

En TODOS los circuitos, salvo en mediciones Fase - Tierra en circuitos protegidos con RCD.

### 7.2 Realización de la medición de impedancia de bucle

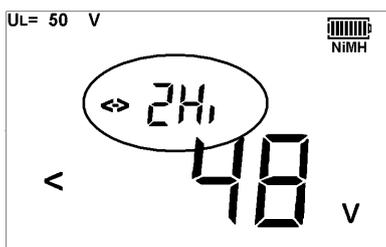
#### 7.2.1 Mediciones Ze en Origen (Fase a Tierra)

- 1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala **L-PE**.

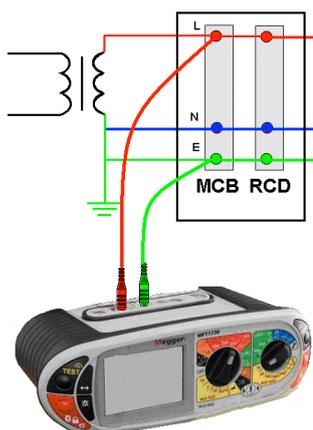


El MFT emplea automáticamente los terminales de Fase y Tierra.

- .2 Pulse la tecla Function <-> para seleccionar el modo “2Hi”. No se dispara el RCD, por lo que no es necesario utilizar los modos 3Lo ni 2Lo.



- .3 Conecte los cables de prueba como se indica más abajo, con el cable de prueba Rojo conectado a L1 (Terminal Rojo en el MFT y cable de prueba Verde conectado al terminal Verde (L2).



- .4 Pulse el botón TEST para iniciar la secuencia de la prueba. Se puede automatizar en SETUP para que se inicie al conectar el circuito. Vea la Sección 10 - Ajustes.
- .5 Al terminar la prueba, en pantalla aparecerá la resistencia de bucle en los segmentos de tamaño grande, y la corriente por defecto en los segmentos pequeños de la pantalla.

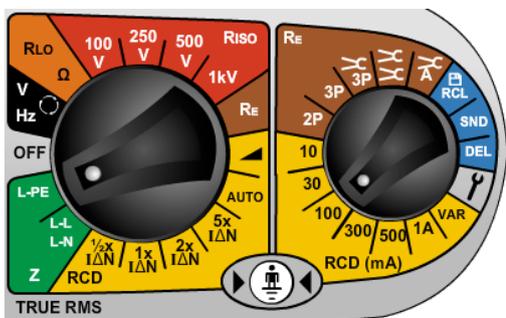
**Advertencia sobre polaridad invertida:**

El 3er cable de prueba puede conectarse a Neutro (L3), pero no se emplea en la medición Fase-Tierra ‘2Hi’. Con el 3er cable conectado, el MFT indicará si existe una conexión invertida Fase-Neutro.

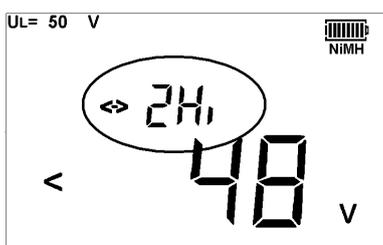
Aparecerá una advertencia si existe cualquier alteración en el circuito que se está probando durante la secuencia de prueba. En pantalla aparecerá el símbolo . La lectura de impedancia del bucle puede verse en entredicho por la interferencia del circuito. Repita la prueba.

**7.2.2 Las mediciones de bucle Zs y Zdb sin RCD - por ejemplo, Zs, Zdb, etc**

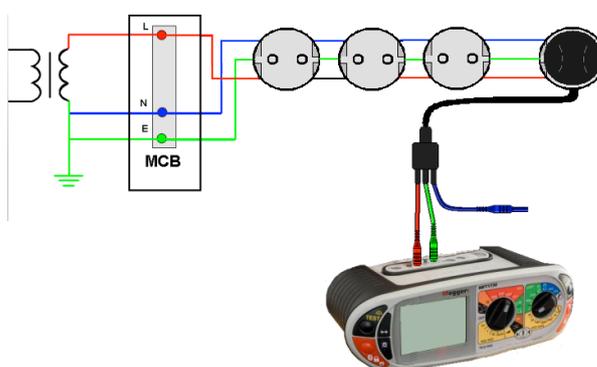
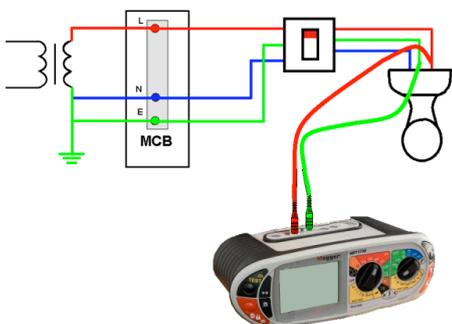
- .1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala **L-PE**.



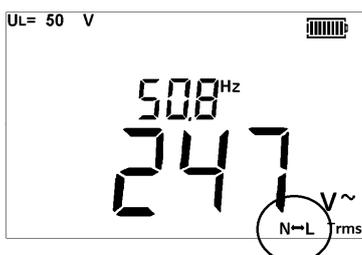
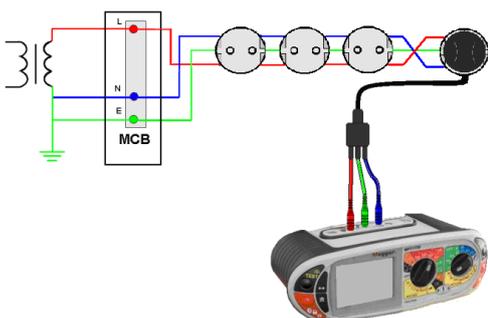
.2 Pulse la tecla Function <-> para seleccionar el modo “2Hi”.



.3 Conecte los cables de prueba como se indica más abajo, con el cable de prueba Rojo conectado a L1 (Terminal Rojo en el MFT y cable de prueba Verde conectado al terminal Verde (L2)).



Puede conectarse el cable de prueba Azul (L3) para que puedan aparecer las advertencias de “polaridad invertida”



.4 Pulse el botón “TEST” para iniciar la secuencia de la prueba. Se puede automatizar en SETUP para que se inicie al conectar el circuito. Vea la Sección 10 - Ajustes.

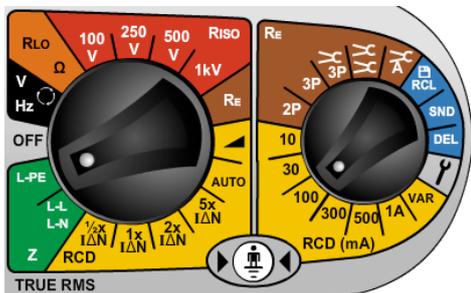
.5 Al terminar la prueba, en pantalla aparecerá la resistencia de bucle en los segmentos de tamaño grande, y la corriente por defecto en los segmentos pequeños de la pantalla.

### 7.2.3 Mediciones de Bucle Tierra en circuito con RCD

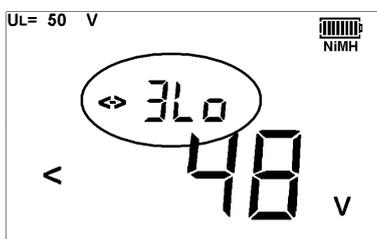
La prueba de bucle L-N no disparará el RCD empleando el modo de prueba 2Hi. No obstante la realización de la prueba Fase a Tierra requiere una prueba que conduzca menos corriente para evitar que se dispare el RCD. Resulta imposible garantizar que no se va a disparar el RCD. Si existe el riesgo de que se dispare el RCD, debe emplear métodos alternativos para probar el circuito.

Utilización de medición con 3 cables - 3Lo

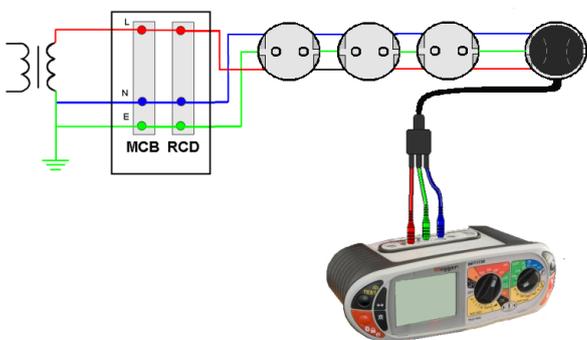
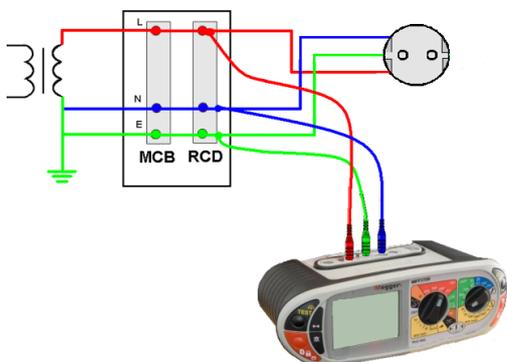
- 1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala **L-PE**.



- 2 Pulse la tecla Function <-> para seleccionar el modo "3Lo".



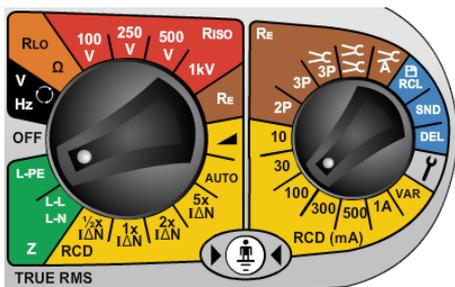
- 3 Conecte los cables de prueba como se indica más abajo, con el cable de prueba Rojo conectado a L1 (Terminal Rojo en el MFT), el cable de prueba Verde conectado al terminal Verde (L2), y el cable de prueba Azul al terminal Azul (L3).



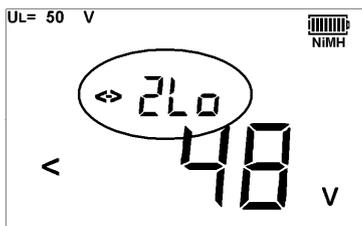
- 4 Pulse el botón "TEST" para iniciar la secuencia de la prueba. Se puede automatizar en SETUP para que se inicie al conectar el circuito. Vea la Sección 10.
- 5 Al terminar la prueba, en pantalla aparecerá la resistencia de bucle en los segmentos de tamaño grande, y la corriente por defecto en los segmentos pequeños de la pantalla.

## Utilización de medición con 2 cables - 2Lo

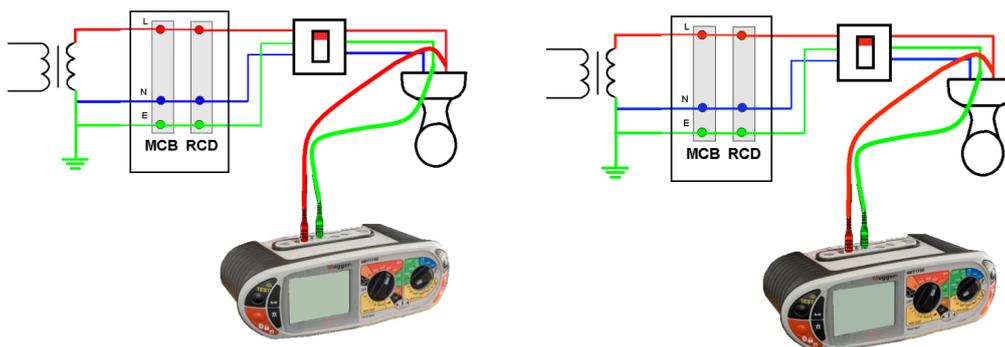
- 1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala .



- 2 Pulse la tecla Function <-> para seleccionar el modo "2Lo".



- 3 Conecte los cables de prueba como se indica más abajo, con el cable de prueba Rojo conectado a L1 (Terminal Rojo en el MFT) y el cable de prueba Verde conectado al terminal Verde (L2).

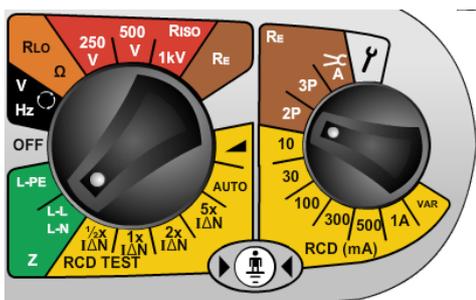


- 4 Pulse el botón TEST para iniciar la secuencia de la prueba.
- 5 Al terminar la prueba, en pantalla aparecerá la resistencia de bucle en los segmentos de tamaño grande, y la corriente por defecto en los segmentos pequeños de la pantalla.

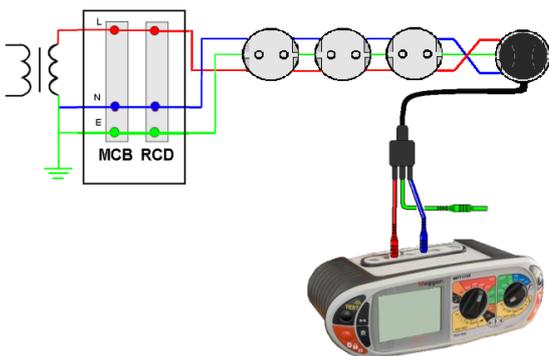
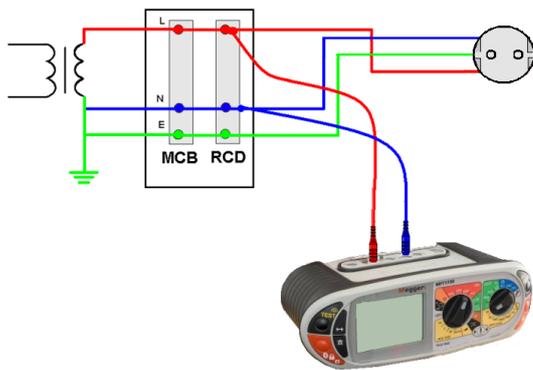
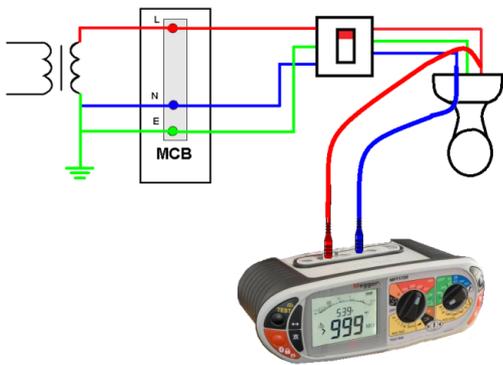
## 7.3 Prueba de Fase a Neutro (o Fase a Fase)

Nota: En este rango solo está disponible el modo "2Hi".

- 1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala .



- 2 Conecte los cables de prueba como se indica más abajo, con el cable de prueba Rojo conectado a L1 (Terminal Rojo en el MFT) y cable de prueba Azul conectado al terminal Azul (L3).



- .3 Pulse y suelte el botón TEST para iniciar la prueba.
- .4 Al terminar la prueba, en pantalla aparecerá la resistencia de bucle en los segmentos de tamaño grande, y la corriente por defecto en los segmentos pequeños de la pantalla.

#### 7.4 Posible fallo de corriente y cálculo del cortocircuito (PFC y PSCC)

El posible fallo de corriente y cálculo de la corriente de cortocircuito de un circuito, se calcula automáticamente al realizar la prueba de impedancia de bucle. El cálculo emplea la tensión nominal del circuito, no la tensión real del circuito, y aparece sobre la medición de impedancia del bucle, como sigue:



**El fallo de corriente se calcula con la fórmula:**

$$\text{PSCC o PFC} = (\text{Tensión de suministro nominal en Voltios} / \text{Resistencia de bucle en Ohmios})$$

Ejemplo PSCC o PFC = 230 V / 0,13 Ω

$$= 1.769 \text{ VA (que aparece en el MFT como 1,77 kA)}$$

La tensión nominal suministrada que se emplea para el cálculo se selecciona automáticamente en función de la tensión real en el circuito. El aparato emplea las tensiones de la siguiente tabla:

Tensión real medida	Tensión nominal
> 75 V	55 V
≥ 75 V y <150 V	110 V
≥ 150 V y <300 V	230 V
≥ 300 V	400 V

## 7.5 Métodos de medición y fuentes de error

### Método de medición

Durante una prueba de bucle, el aparato mide la diferencia entre las tensiones de alimentación cargada y descargada. A partir de esa diferencia se calcula la resistencia del bucle. La prueba de corriente variará entre 15 mA y 5 A, en función de los valores de la tensión de alimentación y de la resistencia del bucle. La caída de tensión de una carga de 15 mA es excepcionalmente pequeña y por lo tanto al aparato realiza muchas mediciones automáticamente. Esta prueba tarda tiempo en realizarse, típicamente 20 segundos.

## 7.6 Métodos de medición y fuentes de error

### Método de medición

Durante una prueba de bucle, el aparato mide la diferencia entre las tensiones de alimentación cargada y descargada. A partir de esa diferencia se calcula la resistencia del bucle. La prueba de corriente variará entre 15 mA y 4 A, en función de los valores de la tensión de alimentación y de la resistencia del bucle. La caída de tensión de una carga de 15mA es excepcionalmente pequeña y por lo tanto al aparato realiza muchas mediciones automáticamente. Esta prueba tarda tiempo en realizarse, típicamente 20 segundos.

### Posibles fuentes de error

La lectura depende de la estabilidad de la tensión de alimentación durante la prueba. Por lo tanto, cualquier ruido, armónico o transitorio, que produzcan otros equipos durante la prueba, puede causar errores en la lectura. El aparato detecta la presencia de cualquier fuente de ruido y avisa al usuario.

Se recomienda efectuar más de una prueba en el circuito para asegurarse de que el valor medido es repetible, especialmente cuando se realice una medición 3Lo.

Cualquier carga capacitiva en el circuito Fase-Tierra afecta a la precisión de la prueba de no disparo. Por ese motivo la prueba de bucle P-E (sin disparo) no debe hacerse en circuitos P-N.

### Se pueden reducir los errores:

- Empleando el juego de cables de dos hilos con puntas y realizando una conexión bien firme a conductores bien limpios.
- Realizando varias pruebas y sacando la media.
- Asegurándose de que las posibles fuentes de ruido en la instalación están aisladas (apagadas), por ejemplo: cargas o controladores de motor de conexión automática

## 8. Prueba de corriente residual en mecanismo

Las series MFT1700 y MFT1800 realizan las siguientes pruebas RCD:

- 1/2I** Prueba de no disparo a la mitad de la corriente de disparo RCD nominal durante 2 segundos, tiempo en el que RCD no debe dispararse.
- I** Prueba de disparo con la corriente de disparo RCD nominal. Aparecerá el tiempo de disparo.
- 2xI** Prueba de disparo a 2 x corriente de disparo RCD nominal (Únicamente disponible en los aparatos MFT 1825 y 1835).
- 5I** Prueba de disparo con 5 x corriente de disparo RCD nominal. Aparecerá el tiempo de disparo en milisegundos.
- 0 or 180°** Algunos RCDs son sensibles a la polaridad de la corriente suministrada, o sea, a si la corriente de prueba se aplica a la subida o bajada instantáneas. Las pruebas deben realizarse por lo tanto con polaridad 0° y 180° y durante el máximo tiempo registrado.

**Prueba en rampa** Se hace para comprobar la corriente de disparo de un RCD.

**Rampa rápida realizar** Se trata de una prueba corta que emplea menos pasos de corriente que la prueba estándar en rampa. Permite más pruebas en un tiempo determinado.

Las series MFT1700 y MFT1800 realizan las siguientes pruebas de tipo RCD:

AS, A, S, y Programable (típicamente un tipo A RCD con tiempo de desconexión variable

Los MFT 1730 y MFT 1835 pueden efectuar también pruebas de Tipo B RCDs.

Tipo RCD	AC	A	S	B
<b>Descripción</b>	Funcionar únicamente con corrientes de tierra residuales CA	Funcionar con corrientes de tierra residuales CA e impulsos CC.	RCD selectivo funciona con tipo CA con retraso de tiempo o tipo A con retraso de tiempo	Funcionar con corrientes de CA con impulsos CC y residual sauve CC
<b>Símbolo utilizado</b>			 <b>S</b> también  <b>S</b>	
<b>Aplicaciones</b>	Protección general de alimentación CA sinusoidales	Protege contra CA e impulsos CC (CA rectificada)	Para emplear antes de RCD CA para evitar controversia de disparos, o sea, permite primero los disparos locales.  RECOMENDACIÓN: Recordar "S" de "Disparo suave"	Aplicaciones especiales en que puede haber protección de CC y fallos de tierra CA. Otros tipos no actúan en corrientes de fallo CC
<b>Tiempos de disparo</b>	<b>Tiempos de disparo definidos en BS EN</b>			
$\frac{1}{2} I$		>300 ms (>1999 ms UK)		
$1 \times I$	$\leq 300$ ms	$\leq 300$ ms	130 ms to 500 ms	$\leq 300$ ms
$2 \times I$	$\leq 150$ ms	$\leq 150$ ms	60 ms to 200 ms	
$5 \times I$		$\leq 40$ ms (30 mA RCD's only)		

### 8.1 Realización de una medición de RCD

#### NOTAS:

- Para seleccionar 0° o 180°, pulsar y soltar el botón de modo estando en modo de prueba RCD
- (Nota: Tipo B únicamente disponible en aparatos MFT1730 y 1835)
- RCD de 10 mA y 30 mA deben probarse con  $\frac{1}{2} \times I$ ,  $1 \times I$  y  $5 \times I$
- Todos los demás RCDs solo necesitan ser probados a  $1 \times I$
- $I$  = corriente de disparo nominal del RCD
- $2 \times I$  disponible únicamente en MFT1825 y 1835.
- Conectar el cable de prueba neutro en cualquiera de las opciones anteriores no afectará al RCD, pero detectará una polaridad inversa y, en los productos del reino Unido, inhibirá la prueba.

### 8.2 Selección del tipo RCD

Seleccionar el calibre de disparo del RCD con el botón de la derecha (botón de calibración secundario). Va escrito en el RCD (10 mA, 30 mA 100 mA, etc...)

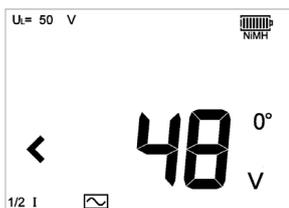
Seleccionar el tipo de RCD, ya sea AC, A, S o B pulsando y MANTENIENDO APRETADO el botón de modo  $\leftrightarrow$  durante 2 segundos estando en modo de prueba RCD. Repetir hasta que aparezca el tipo de RCD. Consultar la tabla anterior sobre opciones y descripciones de símbolos.

**Nota:** La prueba de RCD de Tipo B está únicamente disponible en los MFT1730 y 1835.

### 8.3 Calibrado de corriente $\frac{1}{2} \times I$ RCD (prueba de no disparo)



- .1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala  de prueba RCD.
- .2 Colocar el botón giratorio de la DERECHA para el calibrado de corriente del RCD que se está probando  = 30 mA etc. Asegurarse de que figura 0° en pantalla (ver aquí debajo):



- .3 Conectar los terminales del aparato de Fase (L1) y Tierra (L2) a los terminales del RCD de Fase y Tierra (o a la fase a tierra del circuito que el RCD está protegiendo). Emplear cualquiera de los cables  o los cables de enchufe  a la red.

- .4 Pulse el botón TEST (prueba).

En pantalla figurará una de las indicaciones siguientes:

>1999 ms = El RCD pasó a prueba ½ x I (no disparo)  
"trp" = RCD disparado, RCD falló

- .5 Pulsar el botón de modo para seleccionar 180°.
- .6 Repetir la prueba anterior.

Ninguna de las pruebas debería disparar el RCD.

#### 8.4 Calibrado de corriente 1 x I RCD (Prueba de disparo con RCD 30 mA)

- .1 Colocar el botón giratorio de la IZQUIERDA en la escala  de prueba RCD.
- .2 Conectar el aparato como en 8.3 anterior.
- .3 Pulsar el botón de modo para seleccionar 0°.
- .4 Pulse el botón TEST (prueba).

En pantalla figurará una de las indicaciones siguientes:

??? ms\* = RCD disparado  
>300 ms = RCD FALLÓ (no disparo)  
\*cualquier valor inferior a 300 ms indica que el RCD se ha disparado en un tiempo adecuado.

- .5 Pulsar el  botón de modo para seleccionar 180°.
- .6 botón de modo para seleccionar 180°.

Registrar el valor más alto de los dos.

#### 8.5 Calibrado de corriente 2 x I RCD (Prueba de disparo con RCD 30mA): únicamente MFT1825 y 1835

- .1 Repetir la secuencia de prueba de 8.4 pero con el botón de la IZQUIERDA en calibrado de prueba de RCD .
- .2 Pulsar el botón de modo  para seleccionar 0°.
- .3 Pulse el botón TEST (prueba).

En pantalla figurará una de las indicaciones siguientes:

??? ms\* = RCD disparado  
>150 ms = RCD FALLÓ (no disparo)

\*cualquier valor inferior a 150 ms indica que el RCD se ha disparado en un tiempo adecuado.

- .4 Pulsar el botón de modo  para seleccionar 180°.
- .5 Repetir la prueba anterior.

Registrar el valor más alto de los dos.

#### 8.6 Calibrado de corriente 5 x I RCD (Prueba de disparo con RCD 30mA)

Repetir la secuencia de prueba de 8,5 pero con el botón de la IZQUIERDA en calibrado de prueba de RCD .

- .1 Pulsar el botón de modo  para seleccionar 0°.
- .2 Pulse el botón TEST (prueba).

En pantalla figurará una de las indicaciones siguientes:

??? ms\* = RCD disparado  
>40 ms = RCD FALLÓ (no disparo)

\*cualquier valor inferior a 40 ms indica que el RCD se ha disparado en un tiempo adecuado.

- .3 Pulsar el botón de modo  para seleccionar 180°.
- .4 Repetir la prueba anterior.

Registrar el valor más alto de los dos.

#### 8.7 Prueba en rampa

La corriente de disparo del RCD se mide aplicando una corriente de prueba que sea igual a la mitad de la corriente nominal de prueba y que se va incrementando cada 300 ms (o 500 ms para los RCDs de tipo S) desde el 30% hasta el 110% de la corriente nominal del RCD. Cuando se dispare el RCD, se registrará y mostrará en mA la corriente que circule.

## Realización de una medición

- .1 Seleccionar la corriente nominal RCD adecuada en el interruptor giratorio de la derecha **30** = 30 mA etc.
- .2 Seleccionar la prueba en rampa (RAMP) en el botón giratorio de la izquierda y pulsar el botón de prueba (TEST)

El RCD debe dispararse y en pantalla aparecerá la corriente de disparo en mA.

Si no se disparara el RCD, aparecerá en pantalla >\*\*\*mA

## 8.8 Prueba de rampa rápida (únicamente en la serie MFT1800)

### La prueba en rampa rápida se selecciona en Ajustes (sección 10)

La prueba de rampa rápida muestra que el RCD se disparará entre  $1/2I$  y  $1xI$  del RCD calibrado. Esto permite una prueba rápida y que se puedan emplear corrientes más elevadas repetidamente, sin que se recaliente el aparato. La duración de cada paso de la rampa es inferior a los 300 ms requeridos en la norma EN 61557. Por lo tanto, esta prueba no debe ser utilizada cuando se requiera cumplir la norma EN 61557.

La prueba es igual que la prueba de rampa estándar.

## 8.9 Prueba RCD Tipo A (sensible a CC)

Los RCDs de 'Tipo A' son sensibles a los impulsos de CC y a las Corrientes de fallo de CA, y se prueban con una onda de impulso. La corriente RMS es  $\sqrt{2}$  x la corriente de funcionamiento nominal del RCD. Como con los RCDs normales, deben ser probados con polaridad  $0^\circ$  y  $180^\circ$ .

- .1 Para seleccionar un RCD de Tipo A, ver la Sección 8.2

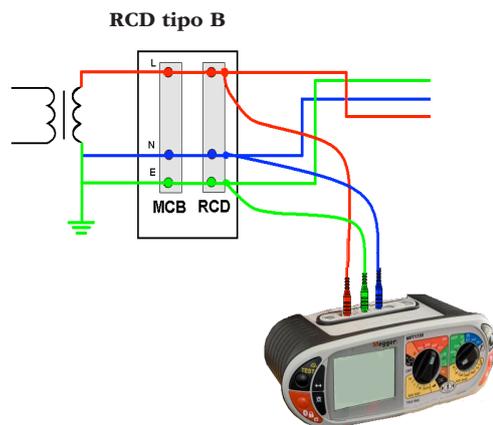
Se prueban de la misma manera exactamente que los probados en las secciones 8.3 a 8.6 anteriores.

## 8.10 Prueba RCD de tipo B (CC pura)

Los RCDs de 'Tipo B' son sensibles a las Corrientes de fallo de CC puras, así como a los impulsos de CA y Corrientes normales de fallo de CA. Hay que probarlas en primer lugar como Tipo CA, Tipo A y seguidamente como Tipo B, con una corriente de prueba CC pura.

Los RCD de tipo 'B' se prueban únicamente en rango  $1xI$ . El resultado aparece en miliamperios (mA).

- .1 Pruebe el RCD en modo tipo A' con  $1/2xI$ ,  $1xI$  y  $5xI$  si hay un RCD de 30 mA. Pruebe en  $1xI$  únicamente si es > 30 mA
- .2 Para seleccionar el tipo B RCD pulse y mantenga pulsado el botón de modo <-> repetidamente hasta que aparezca el símbolo .
- .3 Conecte los terminales L1 Rojo, L2 Verde y L3 Azul del MFT al RCD Activo, el Neutro y Tierra como figura más abajo ('tipo CA' y tipo A' con RCD necesitan únicamente conexiones de Fase y Tierra).



- .4 Seleccione el rango  $1xI$  en el botón de rango izquierdo, y el rango de corriente del RCD en el botón de rango derecho.
- .5 Pulse el botón TEST (prueba).
- .6 Debe dispararse el RCD y mostrarse la corriente de disparo en mA. Se muestra la "Tensión pulsada" en la lectura digital pequeña.

Notas:

Únicamente está disponible  $1 x I$ . Seleccionar otras corrientes de prueba pasará el tipo de prueba a CA.

Para pruebas CC, únicamente se dispone de las opciones de prueba a 10 mA, 30 mA, 100 mA y 300 mA.

### 8.11 RCDs variables (no MFT1710 ni MFT1815)

- .1 Para probar un RCD con una corriente de disparo variable, seleccionar la opción **VAR** o en el botón secundario (derecha).
- .2 Pulsar el botón de modo (MODE)  $\leftrightarrow$  para seleccionar el símbolo  $\blacklozenge$ .
- .3 Utilizar las flechas UP (arriba) y DOWN (abajo) en los botones de prueba (TEST) y bloqueo (LOCK) de la derecha para ajustar la corriente de disparo que case con el RCD variable.
- .4 Guardar esta corriente por medio del botón LOCK (bloqueo) de la izquierda.
- .5 Probar siguiendo la prueba en 8.4 anterior.

### 8.12 Prueba AUTO RCD

El botón de función AUTO de las opciones de pruebas RCD realiza automáticamente 1/2xI, 1xI y 5xI con 0° y con 180°, sin necesidad de tocar el MFT. El operario puede colocarse cerca del RCD y rearmar el dispositivo cada vez que se dispare.

Secuencia de la prueba en modo AUTO:

Tipo de DDR	AC	AC - S	A	A - S	B
1/2x I a 0°	Y	No disponible	Y	No disponible	No disponible
1/2 x I a 180°	N		Y		
1 x I a 0°	Y		Y		
1 x I a 180°	Y		Y		
5 x I a 0°	Y		Y		
5 x I a 180°	Y		Y		

Para pruebas RCD en modo automático

- .1 Seleccione el rango AUTO en el botón de rango izquierdo
- .2 Seleccione el Tipo RCD de acuerdo con la Sección 8.2 anterior.
- .3 Conecte los terminales Rojo (L1) y Verde (L2) del MFT al RCD de acuerdo con la Sección 8.3 anterior.
- .4 Pulse el botón TEST del MFT. Se realizará la secuencia de prueba que se indicó en la tabla más arriba.

Cada vez que se dispare el RCD, habrá que reajustarlo. El MFT detecta automáticamente el reajuste y continúa la prueba hasta que el RCD deje de dispararse. El MFT mostrará "END"

- .5 Regrese al MFT y pulse el botón de modo  $\leftrightarrow$  para navegar secuencialmente por los resultados de pruebas.

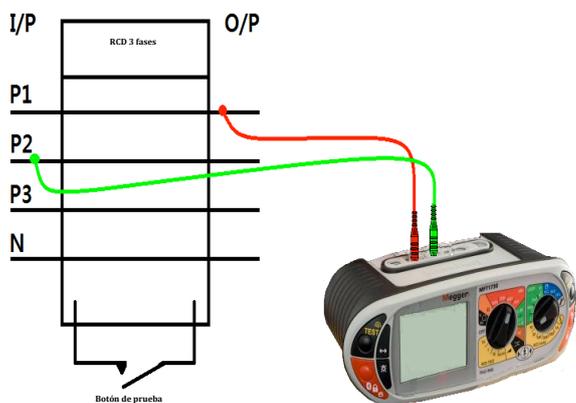
### 8.13 Prueba RCD 3 Fases

La gama MFT1700 ha sido diseñada para probar RCDs en instalaciones de 3 fases.

Para probar los RCDs en un sistema con 3 fases, se prueba cada RCD como único RCD, entre Fase y Tierra. Se describe en las secciones 8.1 a 8.5 más arriba.

Donde no se disponga de Tierra, puede utilizar el método por arriba/por abajo. Esto consiste en hacer pruebas entre dos fases, como se indica a continuación.

- .1 Para probar el RCD Fase 1, conecte el terminal Rojo (L1) del MFT al lado de carga (o/p) del RCD que se desea probar
- .2 Conecte el terminal Verde (L2) del MFT a la fase por arriba del RCD en una fase separada.



## 8.14 Indicación de la tensión pulsada

### Tensión pulsada:

Tensión a la que puede elevarse un conductor de tierra durante una prueba de RCD. El límite de la tensión pulsada es 50 Vca o 25 Vca, dependiendo del entorno.

La tensión pulsada se produce por una resistencia excesiva en el circuito de tierra cuando se coloca una carga entre el conductor activo y tierra.

### Se muestra la tensión pulsada:

- al final de la prueba del RCD, la tensión está por debajo del límite de seguridad
- antes de iniciar la prueba de un RCD si está por encima del límite de seguridad.



La tensión pulsada se calcula a partir de la corriente de disparo nominal del RCD x resistencia de Tierra. Por ejemplo:

Corriente de disparo RCD = 30 mA

Resistencia de Tierra = 1.000  $\Omega$

$$0,03 \text{ A} \times 1.000 \text{ } \Omega = 30 \text{ V}$$

Si la tensión pulsada calculada es inferior al límite de tensión pulsada, continuará la prueba del RCD. Si es superior al límite establecido, se detendrá la prueba.

El ajuste del límite de tensión pulsada se describe en la Sección - UL 25 V, 50 V, 60 V

Notas: La tensión pulsada figura siempre empleando la corriente nominal de disparo del RCD (p.ej. 1xI).

Si se emplean los rangos de prueba 1/2xI, 2xI o 5xI, continuará apareciendo la tensión pulsada de la prueba de corriente 1xI, de acuerdo con IEC 61557-6.

2xI y 5xI crean tensiones pulsadas reales durante la prueba que son superiores a los valores que se muestren. Si esa tensión supera el límite de la tensión pulsada (UL), se detendrá la prueba.

En esas condiciones, aparecerá en pantalla la tensión pulsada calculada en los segmentos digitales pequeños y > 50V en los segmentos digitales de mayor tamaño, como sigue:

## 9. Medición de la resistencia de tierra

La serie de aparatos probadores MFT de Megger ofrece un sistema que es único para medir los electrodos de tierra o masa (varilla) que admiten la medición con 2 y 3 cables:

El MFT1825 emplea una pinza de corriente opcional (ICLAMP) para medir la resistencia del electrodo (varilla) sin necesidad de desconexión, dejando intacto el sistema de tierra gracias a la técnica del electrodo unido (ART: Attached Rod Technique).

Además, el MFT1835 puede llevar una pinza de inducción de tensión, opcional, (VCLAMP) que, junto al ICLAMP, puede ser empleada para medir sistemas de tierra sin estaca.

Sobre los fundamentos de las pruebas de resistencia de Tierra, ver la página 32.

### 9.1 Terminales de conexión

Las referencias de terminales empleadas en el MFT son:

#### MFT1700 series

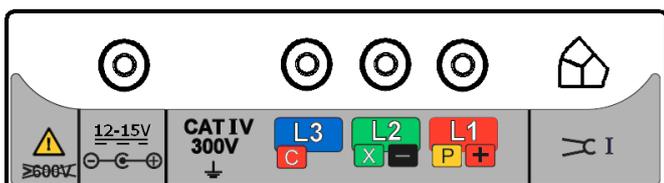


#### MFT1800

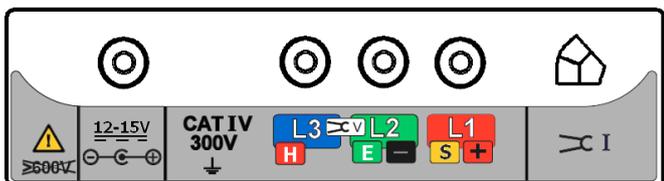


Los colores del terminal corresponden al juego de cables de prueba de tierra, no a los cables de prueba estándar que se entregan con los MFT1700 o MFT1800 de serie.

Panel de conexión del MFT1730



Panel de conexión del MFT1835



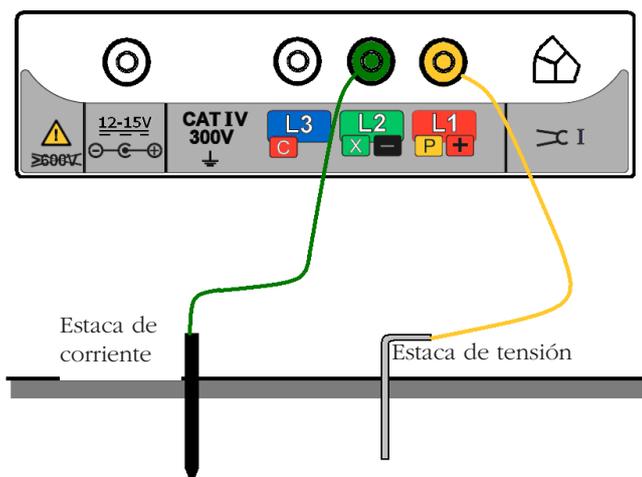
### 9.2 Pulsar límite de tensión

Ajustar el límite de tensión de pulsar a 25 V o 50 V en función del lugar. (Consultar la Sección 10)

### 9.3 Realización de una medición: medición de la resistencia de dos terminales

MFT1730, MFT1825, MFT1835

- 1 Conectar el aparato en la forma que se indica a continuación:



- 2 Colocar el interruptor selector giratorio en la posición **2P**.
- 3 Pulsar y mantener el botón de prueba **TEST**.

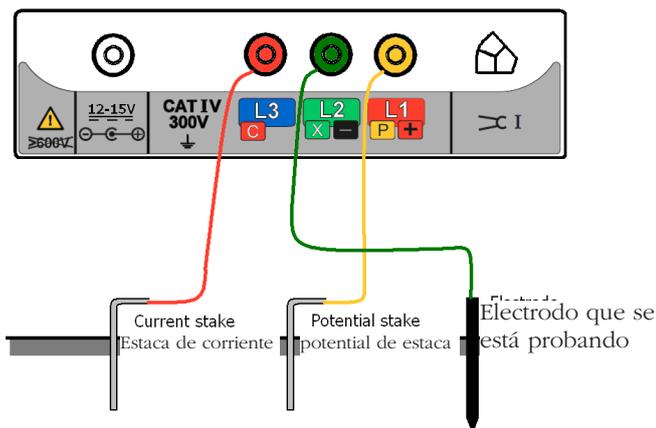
El aparato realizará una comprobación previa a la medición, cuyo resultado aparecerá en la pantalla: Figurará la lectura de la resistencia de los dos terminales.

**Nota:** La tensión de prueba empleada para obtener la resistencia de dos terminales es CA y puede no ser adecuada para la prueba de continuidad, de acuerdo a determinadas legislaciones locales.

## 9.4 Realización de una medición: medición de la resistencia de tres terminales

MFT1730, MFT1825, MFT1835

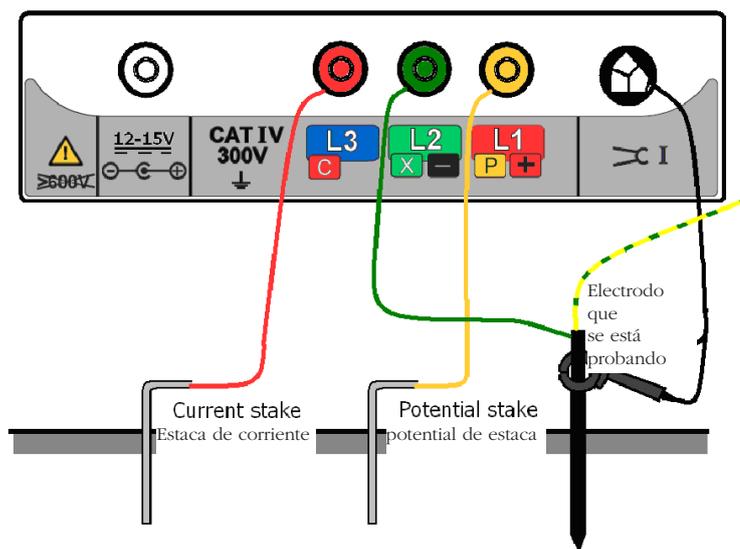
- 1 Conectar el aparato en la forma que se indica a continuación:



- 2 Colocar el interruptor selector **3P** giratorio en la posición.
- 3 Pulsar y mantener el botón de prueba **TEST**. El aparato realizará una comprobación previa a la medición, cuyo resultado aparecerá en la pantalla:  
Figurará la lectura de la resistencia de los tres terminales.

## 9.5 Realización de mediciones: medición de la resistencia de tres terminales utilizando ART (MFT1825, MFT1835)

- 1 Conectar el aparato en la forma que se indica A CONTINUACIÓN: Apretar la pinza ICLAMP alrededor del conductor que se va a probar.



- 2 Colocar el interruptor selector giratorio en la posición **3P**.
- 3 Pulsar y soltar el botón de prueba **TEST** al sujetar el botón **TEST**, la medición de resistencia se actualizará continuamente.

El aparato realizará una comprobación previa a la medición, cuyo resultado aparecerá en la pantalla:

Figurará la lectura de la resistencia de los tres terminales por medio de la técnica ART.

En determinadas circunstancias, el aparato mostrará un aviso de ruido. Esto significa que se ha detectado una interferencia que puede alterar la precisión de la medición. Especialmente, la lectura podrá ser inferior a la resistencia real. La resistencia del electrodo o del sistema debe ser comprobada por algún otro método alternativo.

### Nota:

- El aparato mostrará el triángulo de aviso y una indicación de tensión de ruido demasiado alta cuando la tensión de ruido de tierra sea superior a 20 V pk-pk (7 Vrms).
- El aparato mostrará en pantalla el triángulo de aviso por encima de 2 A. En esas condiciones no es posible ninguna prueba ART.
- El aparato mostrará en pantalla el triángulo de aviso y una condición de exceso por encima de 20 A. En esas

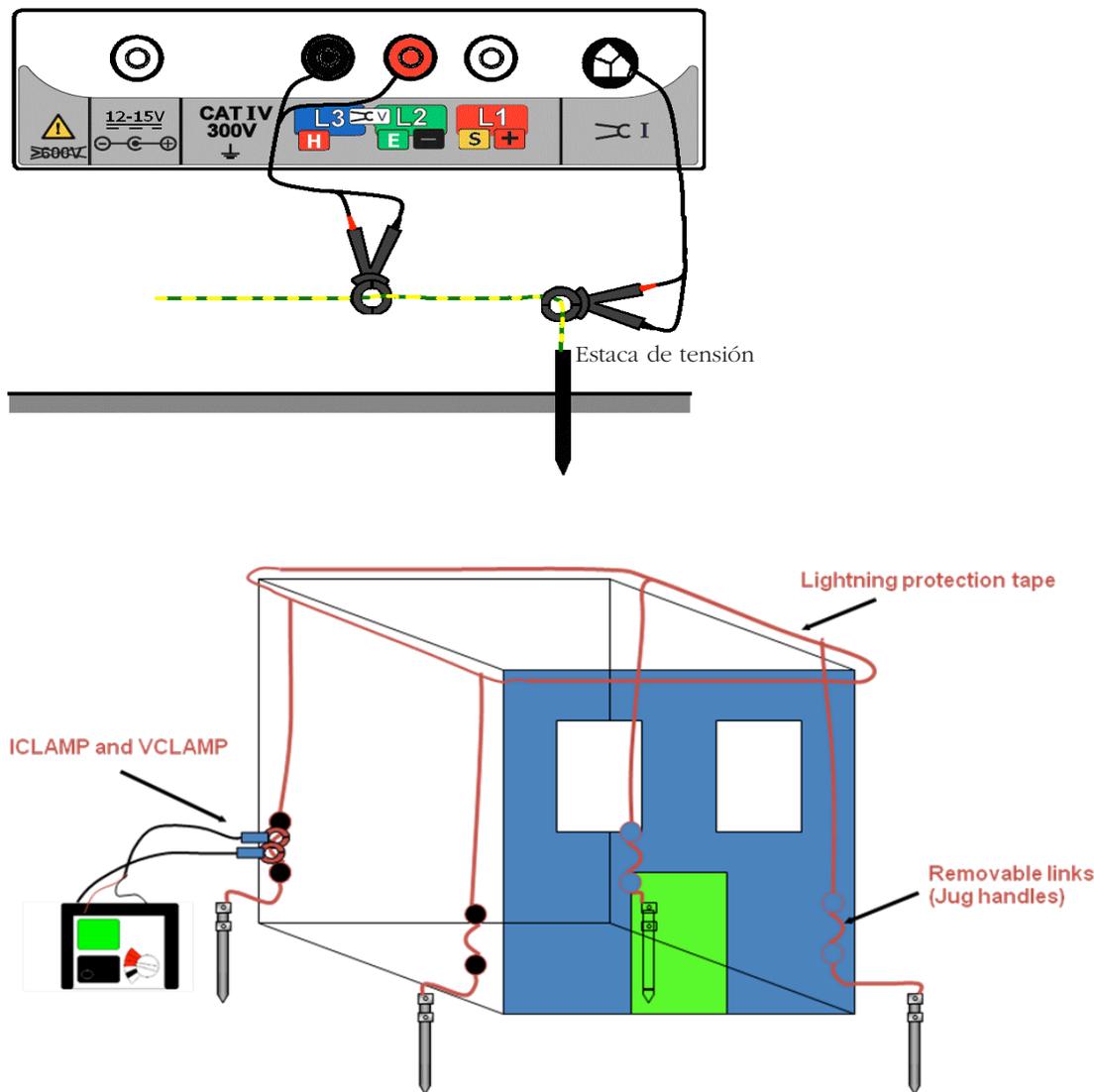
condiciones no es posible ninguna prueba ART.

- Asegurarse de que las superficies en contacto de la pinza ICLAMP no tienen polvo ni contaminación alguna y que su contacto es total cuando se cierra la pinza ICLAMP.
- Las corrientes transportadas por conductores cercanos a la ICLAMP pueden afectar al calibrado y reducir la precisión de las mediciones realizadas.
- La relación  $R_e/R_s$  debe ser inferior a 100, con  $R_e$  = resistencia de tierra,  $R_s$  = resistencia de puente.

### 9.6 Medición de dos pinzas sin estacas: únicamente MFT1835

Antes de llevar a cabo una medición sin estacas, siga el procedimiento indicado en las secciones sobre el calibrado de la ICLAMP.

- .1 Asegurarse de que el interruptor selector giratorio está en posición **OFF**.
- .2 Conectar el aparato como se muestra en la Figura 35.



Conexión del aparato en el caso de medición con dos pinzas sin estacas.

- .3 Apretar la pinza ICLAMP alrededor del conductor que se va a probar. Asegurarse de que la flecha en el lateral de la mordaza de la pinza apunta en el mismo sentido que la flecha en la VCLAMP.
- .4 Apretar la pinza VCLAMP alrededor del conductor que se va a probar. Asegurarse de que la flecha en el lateral de la mordaza de la pinza apunta en el mismo sentido que la flecha en la ICLAMP. (Si se invirtiera una de las pinzas, en pantalla principal aparecerá momentáneamente 'Err' y 'REV' en la pantalla auxiliar, junto a los símbolos de la pinza V).
- .5 Asegurarse de que existe una separación mínima de 100 mm entre las pinzas ICLAMP y VCLAMP.
- .6 Colocar el interruptor selector giratorio en la posición .
- .7 Pulsar y mantener el botón de prueba **TEST**. El aparato realizará una comprobación previa a la medición, cuyo resultado aparecerá en la pantalla:
- .8 Figurará la lectura de la resistencia sin estacas.

#### Nota:

- El aparato mostrará en pantalla el triángulo de aviso por encima de 2 A. En esas condiciones no es posible ninguna prueba "Sin estaca".
- Asegurarse de que las superficies en contacto de las pinzas VCLAMP e ICLAMP no tienen polvo ni contaminación alguna y

que su contacto es total cuando se cierran las pinzas VCLAMP e ICLAMP.

- Las corrientes transportadas por conductores cercanos a las pinzas VCLAMP e ICLAMP pueden afectar al calibrado y reducir la precisión de las mediciones realizadas.
- Si se abriera la pinza VCLAMP en algún momento una vez pulsado el botón **TEST** button is pressed, the test will be aborted.

## 10. Opciones de ajuste

Las opciones de ajuste permiten configurar el MFT para que adecuarlo lo mejor posible al tipo de prueba para el que se desea utilizarlo. Para introducir el AJUSTE, colocar el botón secundario de la derecha en la posición de AJUSTE . Colocar el botón primario de la izquierda en cualquier posición que no sea la de apagado OFF.

Aparecerá en pantalla VER seguido del número de la versión de software. A continuación aparecerá el mensaje que se indica en la tabla siguiente:

Mensaje	Función	Opciones	Ajuste en fábrica
<b>RST</b>	Restablecer los ajustes de fábrica	NO / SÍ	NO
<b>INS</b>	Alarma por límite de aislamiento: la alarma sonora suena si el resultado supera el límite establecido	0.5, 1,2, 3, 4, 5,7, 10, 50, 100, 500 MΩ	1 MΩ
<b>LOC</b>	Bloqueo de prueba de aislamiento	ON / OFF	ON
<b>bUZ</b>	Alarma por límite de continuidad: la alarma sonora suena si el resultado es inferior al límite establecido	0.5, 1,2, 5, 10, 50, 100 Ω	2 Ω
<b>ISC</b>	Prueba de continuidad de corriente	15 mA / 200 mA	200 mA
<b>REV</b>	Prueba de continuidad invertida automática	ON / OFF	OFF
<b>looP (bucle)</b>	Prueba de bucle de compensación de cable	0 – 0.3 Ω	0.07 Ω
<b>LAS</b>	Inicio de prueba de bucle AUTOMÁTICA	ON/OFF	OFF
<b>LPE 2Hi</b>	2 cable y corriente elevada	ON/OFF	Defecto en
<b>LPE 2Lo</b>	Prueba de bucle con 2 cable y DDR	ON/OFF	Defecto en
<b>RAS</b>	Inicio RCD AUTOMÁTICO	ON/OFF	OFF
<b>RRA*3</b>	Prueba en rampa DDR Nor = Normal, FST= Rápida	Nor / FST	Nor
<b>UL</b>	Pulsar límite de tensión	25 V / 50 V / 60 V	50 V
<b>OFF</b>	Apagado automático OFF en minutos	2 m / 20 m	20 minutos
<b>bAt</b>	Seleccionar Alcalina o NiMH	1.5 V or 1.2 V	Dependiendo de instrumento
<b>StR</b>	Modo de almacenamiento IN = Interno IN.bt = Interno y Bluetooth Bt = únicamente Bluetooth	IN / bt / IIN+bt	IN+bt
<b>bt</b>	Clave de acceso Bluetooth	bt1, bt2, bt3, bt4, bt5	bt1
<b>&lt; &gt;</b>	Búsqueda de par Bluetooth		

Para recorrer las diversas opciones, pulsar el botón . Aparecerá la secuencia de todas las opciones.

Para cambiar el ajuste de cada función, por ejemplo, límite de alarma INS de 1 MΩ a 2 MΩ, utilizar las teclas de la derecha de prueba (TEST) y bloquear (LOCK) marcadas también con las flechas arriba/abajo (UP/DOWN).

El cambio de cualquier opción hará que parpadeen el símbolo de bloqueo (LOCK) y el triángulo de aviso.

Para guardar el cambio, pulsar el botón de bloqueo (LOCK) de la izquierda.

Para salir de AJUSTE, retirar el botón selector de la derecha de la posición .

Se podrán recuperar todos los ajustes de fábrica por defecto colocando el botón de reinicio (RST) en SÍ (YES). Guardar ese ajuste hace que todas las opciones vuelvan a su posición por defecto.

RST volverá entonces a NO.

## Enviar, guardar, borrar y recuperar resultados de pruebas

Tabla de símbolos:

Símbolo	Definición
L-E	Prueba de tierra activa
L – n	Prueba activa a Neutro
n – E	Prueba de Neutro a Tierra
L – L	Prueba de Activo a Activo
R1	Conductor de protección de circuito
R2	Activo
R12	R1 + R2
RR1	Circuito cerrado Fase - Fase
RR2	Circuito cerrado CPC-CPC
rm	Circuito cerrado Neutro-Neutro

### Guardar los resultados de la prueba en la memoria interna

Observe que para guardar los datos de la prueba, el Modo almacenamiento tiene que estar en interno o en interno y Bluetooth. Para más información, ver la Sección 10 OPCIONES DE AJUSTE.

1. Realizar la prueba deseada en la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y soltar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para ver indicada la primera opción. Esto será la conexión para algunas pruebas (Aislamiento, Continuidad, Bucle L-L/L-N) o el número de tarea para otras pruebas.
3. Con los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock/ RIGHT TEST) recorrer todos los valores hasta llegar al que se desea.
4. Pulsar y soltar nuevamente el botón de bloqueo Bluetooth (lock) para que aparezca cada opción restante (Tarea, Panel de distribución, Circuito, Fase) y utilizar los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock / RIGHT TEST) para cambiar esos valores como sea necesario.
5. Para terminar la operación de guardar, pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) hasta que aparezca 'Str Ok'.

#### Notas

1. Si no fuera necesario cambiar alguna opción determinada del valor que se hubiera establecido en el resultado anterior, no será necesario que aparezca antes de ser guardada.
2. La única opción disponible para los resultados guardados de Tierra es el número de tarea.

### Borrar los resultados de la prueba en la memoria interna

1. Colocar el botón giratorio de la DERECHA en borrar (DEL).
2. Con el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) seleccionar LSt (último resultado guardado) o TODOS (ALL) (todos los resultados guardados).
3. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) hasta que aparezca 'no'.
4. Utilizar los botones de bloqueo y de prueba de la derecha (Right Lock / RIGHT TEST) para que aparezca SÍ (YES).
5. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) hasta que aparezca OK borrado (dEL Ok).

### Recuperar los resultados de la prueba en pantalla

1. Colocar el botón giratorio de la DERECHA en recuperar (RCL).
2. Con el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) seleccionar LSt (último resultado guardado) o TODOS (ALL) (todos los resultados guardados).
3. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) hasta que aparezca el resultado en pantalla.
4. Si se seleccionó TODOS (ALL), recorrer los resultados guardados por medio de los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock / RIGHT TEST).
5. Si aparece PRUEBA (TEST), significará que se dispone de más datos para el resultado mostrado en pantalla. Con el botón izquierdo de prueba (LEFT TEST) hacer aparecer lo que se desea. Por ejemplo, para aislamiento, se podrá ver la tensión de prueba.

### Enviar los resultados de la prueba con Bluetooth

1. Actuar con el Gestor de descargas Megger
2. Con el mando que corresponda, seguir las instrucciones en pantalla.

### Envío de resultados individuales de la prueba

Observe que para enviar los datos de la prueba, el Modo de almacenamiento tiene que estar en Bluetooth. Para más información, ver la Sección 10 OPCIONES DE AJUSTE.

Para enviar un determinado resultado de la prueba con un certificado específico, haga doble clic en la casilla en que figure el certificado, antes de enviar el resultado.

### Prueba de aislamiento

1. Realizar la prueba de aislamiento de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para ver indicada la primera opción. Soltar el botón cuando aparezca L-E.
3. Con los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock / RIGHT TEST) recorrer las diferentes opciones hasta llegar a la que se desea (L-E, L-n, n-E, L-L o ---).
4. Pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. Los datos vacilarán mientras se esté estableciendo la conexión. Una vez conectado, parpadeará el símbolo de Bluetooth mientras se esté transmitiendo el resultado.
5. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

### Prueba de continuidad

1. Realizar la prueba de continuidad de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para ver indicada la primera opción. Soltar el botón cuando aparezca R12.
3. Con los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock / RIGHT TEST) recorrer las diferentes opciones hasta llegar a la que se desea (R2, R12, R1, RR1, RR2 o ---).
4. Pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. Los datos vacilarán mientras se esté estableciendo la conexión. Una vez conectado, parpadeará el símbolo de Bluetooth mientras se esté transmitiendo el resultado.
5. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

### Prueba de bucle (L-PE):

1. Realizar la prueba de bucle de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. Soltar el botón cuando empiecen a vacilar la indicación en pantalla. Esto significa que se está estableciendo la conexión. Una vez conectado, parpadeará el símbolo de Bluetooth mientras se esté transmitiendo el resultado.
3. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

### Prueba de bucle fase a Fase / Fase a Neutro (L-L/L-N):

1. Realizar la prueba de bucle fase a fase / fase a neutro (L-L/L-N) de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para ver indicada la primera opción. Soltar el botón cuando aparezca L-n.
3. Con los botones de la derecha de bloqueo y de prueba (Right Lock/ RIGHT TEST) recorrer todas las opciones hasta llegar al que se desea (L-N o L-L).
4. Pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. Los datos vacilarán mientras se esté estableciendo la conexión. Una vez conectado, parpadeará el símbolo de Bluetooth mientras se esté transmitiendo el resultado.
5. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

### Prueba RCD

1. Realizar la prueba de RCD de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) nuevamente para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. El resultado de la prueba MFT parpadeará mientras se esté transmitiendo el resultado.
3. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

Para las pruebas automáticas de RCD se transmitirán automáticamente todos los resultados a las casillas correspondientes del certificado (el valor adecuado debe seleccionarse en el PC o dispositivo móvil para cada casilla cuando sea solicitado).

### Prueba de tierra

1. Realizar la prueba de tierra de la forma descrita anteriormente.
2. Pulsar y mantener el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) nuevamente para enviar el resultado de la prueba a su PC o dispositivo móvil. El resultado de la prueba MFT parpadeará mientras se esté transmitiendo el resultado.
3. Los resultados de la prueba aparecerán ahora en la casilla correcta en el certificado que se hubiera abierto en el PC o dispositivo móvil.

### Descargar datos con Bluetooth

#### Conectar Bluetooth (PC u ordenador portátil)

1. Encienda su MFT 'on' con cualquier ajuste, y gire el dial pequeño a la posición de ajuste ('spanner') para acceder al modo configuración.
2. Pulse el botón  $\longleftrightarrow$  del MFT hasta que aparezca 'StR' en pantalla. En este punto, debe asegurarse de que aparezcan 'bt' o 'IN,bt' en caracteres más grandes en la parte principal de la pantalla del MFT.

En otros casos, utilice los botones derechos TEST y Lock como flechas UP/DOWN para navegar por las opciones y seleccione su método de comunicación.

- IN = Interno únicamente
- Bt = Bluetooth únicamente
- IN.bt = Interno y Bluetooth

3. Una vez seleccionados su almacenamiento/comunicación, pulse el botón izquierdo Bluetooth/Lock una vez, para guardar los como preferidos. El icono Lock dejará de parpadear en la esquina superior izquierda de la pantalla del MFT, y desaparecerá para indicar que su preferido se ha guardado.
4. Ahora tendrá que pulsar la flecha  $\longleftrightarrow$  una vez para que aparezca la opción de configuración "bt" .
5. Para conectar el modo de conexión Bluetooth tendrá que pulsar y mantener pulsado el botón izquierdo Bluetooth/Lock hasta que aparezcan las dos marcas parpadeantes (<>) en pantalla. Suelte. La conexión Bluetooth entrará en la primera ranura disponible. Si no hubiera ranuras vacías, sobrescribirá la que esté en ese momento en la pantalla del MFT. Si estuvieran utilizadas todas las ranuras, y deseara añadir otra, muestre en pantalla la ranura que desea sobrescribir. Para ello, utilice los botones derechos TEST y Lock como flechas UP/DOWN para navegar por las 5 ranuras.
6. Desde su PC/Portátil, siga las instrucciones 'Añadir Dispositivo Bluetooth'.
  - Durante el proceso de conexión se le solicitará su contraseña. Introduzca '1234'
  - Durante el procedimiento de conexión, se le podrá también solicitar que habilite el 'Puerto de serie Bluetooth'. Asegúrese seleccionar esa opción si se lo solicitan.
7. Una vez haya pulsado 'Finalizar' en la guía en su PC/Portátil, el procedimiento de conexión habrá finalizado y aparecerá su código de conexión de su PC/Portátil en el MFT. Podrá girar el dial y dejar la posición ajustes ('Spanner') en el MFT.

### Conectar Bluetooth (Windows CE)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de cierre Bluetooth (Lock) en el MFT. En el MFT aparecerá '- - -' si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación. Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 963) significa que ya está conectado anteriormente con ellos. Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3.
  - (i) Encienda su PDA y seleccione 'Inicio' y seguidamente 'Ajustes'.
  - (ii) Seleccione el tabulador de 'Conexiones'.
  - (iii) Seleccione el símbolo de 'Bluetooth' y seleccione 'Continuar'.
  - (iv) Seleccione la opción 'Gestión de Bluetooth'.
  - (v) Seleccione 'Menú' y 'Dispositivos conectados'
  - (vi) Si no se mostraran MFTs conectados, seleccionar 'Añadir'.

**Nota:** Si figura el símbolo MFT comprobar que corresponde al número de serie de su MFT. Si no fuera así, borre el MFT de su PDA y prosiga con el procedimiento de conexión.

- (vii) Seleccione el símbolo de la lupa para iniciar el procedimiento de conexión.
4. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'.
5. Una vez conectado, haga doble clic en el símbolo MFT en la PDA e introduzca la clave 1234.
6. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).

### Conectar Bluetooth (Windows Móvil 5 Smartphone)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de cierre Bluetooth (Lock) en el MFT. En el MFT aparecerá '- - -' si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación. Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 963) significa que ya está conectado con ellos. Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3.
  - (i) Encienda su móvil y pulse la tecla izquierda para seleccionar el menú 'Inicio'.
  - (ii) Seleccione el símbolo 'Conexiones'.
  - (iii) Seleccione el símbolo 'Bluetooth'.
  - (iv) Pulse el botón Menú de la derecha.
  - (v) Seleccione el símbolo 'Dispositivos'.
  - (vi) Seleccione el símbolo 'Menú' y seguidamente el símbolo 'Nuevo'.
  - (vii) Si no se mostraran MFTs conectados, seleccionar 'Añadir'.

**Nota:** Si figura el símbolo MFT comprobar que corresponde al número de serie de su MFT. Si no fuera así, borre el MFT de su PDA y prosiga con el procedimiento de conexión.

4. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'.
5. Una vez conectado a Windows Móvil 5, seleccione el símbolo MFT en el móvil e introduzca la clave 1234.
6. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).
7. En Windows Móvil 5, pulse el botón menú de la izquierda cuatro veces para seleccionar la secuencia: 'Siguiente', 'OK', 'Siguiente' y 'Efectuado'.
8. Continúe pulsando el botón de la izquierda hasta regresar al escritorio Windows.

### Conectar Bluetooth (Palm v5)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de cierre Bluetooth (Lock) en el MFT. En el MFT aparecerá '- - -' si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación. Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 963) significa que ya está conectado anteriormente con ellos. Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3.
  - (i) Seleccionar 'Bluetooth' en el escritorio principal de Palm y asegurarse de que está encendida..
  - (ii) Seleccione el símbolo 'Ajuste de dispositivos'.
  - (iii) Seleccione el símbolo 'Dispositivos seguros'.
  - (iv) Seleccione el símbolo 'Añadir dispositivos'.

**Nota:** Si figura el símbolo MFT comprobar que corresponde al número de serie de su MFT. Si no fuera así, borre el MFT de su Palm y prosiga con el procedimiento de conexión.

4. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'.
5. Una vez conectada la Palm, seleccione el símbolo MFT en pantalla y seleccione 'OK'.
6. Introduzca su clave de acceso y seleccione la clave '1234'. Seguidamente seleccione el botón 'OK' en la parte superior izquierda.
7. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).
8. En la Palm, seleccione 'Efectuado' dos veces para volver a la pantalla Bluetooth.
9. Seleccione el botón 'Inicio' para regresar al escritorio principal de Palm.

### Conectar Bluetooth (Symbian S60 Versión 3)

1. Colocar el botón de escala del MFT en la posición de AJUSTE de Bluetooth (SET UP).
2. Pulsar el botón de cierre Bluetooth (Lock) en el MFT. En el MFT aparecerá '- - -' si no existe conexión o si ya se han marcado los tres últimos dígitos de su código de identificación.  
Si esos tres últimos dígitos son los tres últimos dígitos de su clave Bluetooth (por ejemplo 963) significa que ya está conectado anteriormente con ellos. Si no los reconociera o no estuviera seguro, continúe con el procedimiento de conexión.
3.
  - (i) Seleccionar 'Bluetooth' en el escritorio principal de Symbian y asegurarse de que está encendida..
  - (ii) Seleccionar el tabulador de la derecha para ver los dispositivos conectados..
  - (iii) Seleccionar el botón del menú de la parte superior izquierda y seguidamente el símbolo 'Nuevos dispositivos conectados'.

**Nota:** Si figura el símbolo MFT comprobar que corresponde al número de serie de su MFT. Si no fuera así, borre el MFT de su Symbian y prosiga con el procedimiento de conexión.

4. Vuelva a pulsar el botón de bloqueo Bluetooth (Lock) para iniciar el procedimiento de conexión. En el MFT aparecerá '<> - - - -'.
5. Una vez conectado, seleccione el símbolo MFT en pantalla y seleccione 'OK'.
6. Introduzca la clave de acceso '1234' y pulse 'OK'.
7. El MFT mostrará los tres últimos dígitos de su clave de identidad Bluetooth si se ha efectuado la conexión con éxito (por ejemplo <>963).
8. En el dispositivo Symbian, seleccione el botón 'Sí' en el menú en la parte superior izquierda para autorizar que el dispositivo Symbian realice la conexión automáticamente.
9. Seleccione 'Salir' para regresar al escritorio principal de Symbian.

### Definición de la categoría de una instalación

La IEC 61010-2-030 define las categorías de medición II a IV respecto a sobretensiones transitorias y localización en las instalaciones eléctricas.

Algunos ejemplos de categoría de instalación eléctrica son:

Categoría II – toma principal,

Categoría III – cableado entre las tomas y la unidad del usuario,

Categoría IV – alimentación al usuario desde el transformador de la red de distribución.

Para más información sobre las clasificaciones en categorías, visite la página de descripción de cada producto en [www.megger.com](http://www.megger.com)

### Prácticas seguras de trabajo

Antes de utilizar el aparato, y una vez terminada una prueba, es importante comprobar que funcionan correctamente las funciones del aparato. Con ello se evita el riesgo de no conocer alguna circunstancia de riesgo en el aparato. Por ejemplo: Comprobar que la escala de tensión mide 230 VCA correctamente en una fuente de alimentación eléctrica antes de medir el circuito que se va a probar, y volverlo a probar después de la prueba. Con ello se reduce el riesgo de calificar un circuito erróneamente como no activo.

La caja para pruebas MTB7671 de Megger está disponible para la comprobación de las funciones eléctricas del probador multifunción (salvo las pruebas de tierra) entre dos fechas de calibración.

### Limpieza y mantenimiento

Únicamente la propia Megger Instruments Limited, o un servicio autorizado de Megger pueden abrir o reparar el MFT1700 o MFT1800.

Para limpiar el aparato, emplear un paño húmedo o con alcohol isopropílico, si está disponible. Para limpiar la ventana de la pantalla emplear exclusivamente un paño de lino sin hilos sueltos.

Para reparaciones y garantía, ver la página 37.

### Prueba de resistencia de tierra: fundamentos básicos

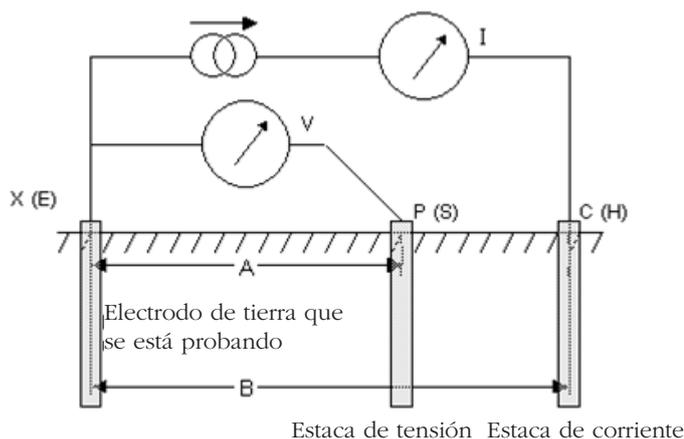
Fundamento del funcionamiento (medición de resistencia con tres terminales)

La típica prueba de "caída de tensión" es la utilizada para medir con precisión la Resistencia de una tierra con estacas auxiliares clavadas en el suelo para que formen un circuito para la inyección de la corriente del circuito y para la medición de la tensión, al igual que la prueba con dos terminales.

El MFT inyecta una corriente CA de magnitud conocida en el sistema que se está probando y mide la tensión desarrollada en el mismo, como se muestra en la Figura 4. La resistencia del sistema es una relación sencilla por la ley de HM. En este caso, la estaca de tensión se desplaza por intervalos fijos en línea recta entre el electrodo que se está probando y la estaca de corriente. En cada posición, se calcula la resistencia como  $R=V/I$ . Se establece un gráfico de resistencia en función de la posición de la estaca de tensión y se toma la tensión del electrodo que se está probando como el punto en que la curva es más plana.

Las pruebas empíricas han demostrado que colocando adecuadamente las estacas, este método puede acortarse colocando la estaca de tensión a una distancia de aproximadamente 62% entre el electrodo que se está probando y la estaca de corriente, o sea a:  $A=0,62 \times B$ .

## Esquema para medir la resistencia con tres terminales

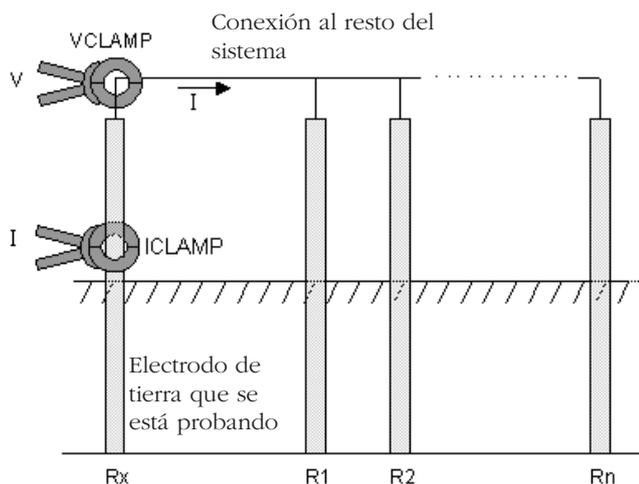


### Fundamento del funcionamiento (medición de resistencia con tres terminales por medio de ART)

El método clásico de prueba con tres terminales tiene una desventaja, exactamente que el electrodo que se prueba tiene que estar desconectado del sistema que se supone está protegiendo en los casos de fallo del sistema de potencia. Esto se debe a que la corriente de prueba que se inyecta seguirá cualquier camino posible a tierra y no todos ellos serán a través del electrodo que se está probando. En este caso, el aparato va a leer toda la red de tierra, y no únicamente el electrodo que se está probando.

Con un transductor de corriente (la ICLAMP de Megger) para medir la corriente que pasa por el electrodo que se está probando como fracción de la corriente total inyectada de prueba, el aparato determina la resistencia individual. Esta disposición se muestra a continuación:

### Esquema para medir la resistencia con tres terminales



Con esta configuración, la corriente inyectada de prueba  $I$  se separa por dos caminos  $I_1$  (fluye al sistema de tierra conectado) e  $I_2$  (que fluye por el electrodo que se está probando), o sea,  $I = I_1 + I_2$ . La resistencia del electrodo que se está probando se calcula como:  $R = V/I_2$  o  $R = V/(I - I_1)$ . El transductor de corriente (ICLAMP) mide  $I_2$  e introduce ese valor en el aparato.

### Fundamento del funcionamiento (medición de resistencia de dos pinzas sin estaca), únicamente MFT1835

En este ejemplo, el electrodo que se está probando se conecta a la red de otros electrodos. Resulta imposible o inseguro desconectar un solo electrodo para probarlo. Además, puede ser insuficiente el espacio de que se dispone para realizar una medición clásica de resistencia con tres terminales. El método de prueba sin estacas empleando tanto VCLAMP como ICLAMP puede realizarse para conseguir la medición del electrodo que se está probando.

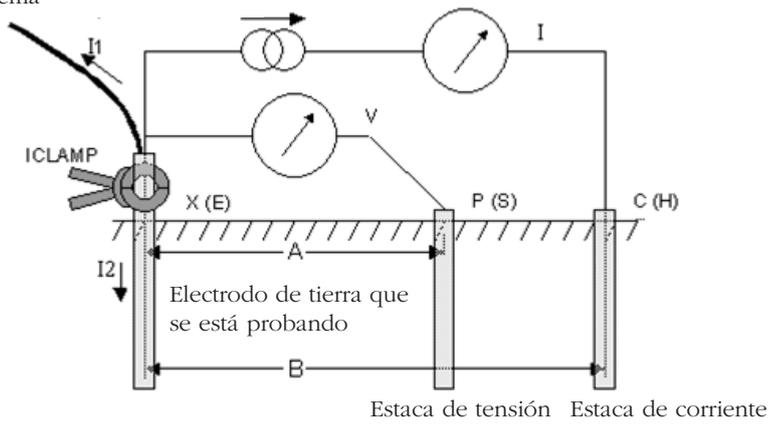
Se inyecta una tensión determinada en el sistema por medio de VCLAMP, induciendo una corriente,  $I$ , que circula y se mide con ICLAMP.

El modelo que se muestra en la Figura 7 puede simplificarse con la Resistencia del electrodo que se está probando solamente,  $R_x$  y la Resistencia de los demás electrodos en paralelo, por ejemplo,  $R_1 \parallel R_2 \parallel \dots \parallel R_n$ .

De esta manera, la corriente inducida por la tensión de prueba es  $I = V/[R_x + (R_1 \parallel R_2 \parallel \dots \parallel R_n)]$ . Se deduce que a medida que la resistencia de los demás electrodos en paralelo se aproxima a cero, la resistencia medida se acerca al electrodo que se está probando.

### Schematic for two-clamp stakeless resistance measurement

Conexión al resto del sistema



## Especificación general de precisión

### Prueba de aislamiento:

1.000 Voltios	10 k $\Omega$ - 999 M $\Omega$ $\pm$ 3% $\pm$ 2 dígitos
500 Voltios	10 k $\Omega$ - 500 M $\Omega$ $\pm$ 3% $\pm$ 2 dígitos >500 M $\Omega$ $\pm$ 10% $\pm$ 4 dígitos
250 Voltios	10 k $\Omega$ - 250 M $\Omega$ $\pm$ 3% $\pm$ 2 dígitos >250 M $\Omega$ $\pm$ 10% $\pm$ 4 dígitos
100 Voltios	10 k $\Omega$ - 100 M $\Omega$ $\pm$ 3% $\pm$ 2 dígitos >100 M $\Omega$ $\pm$ 10% $\pm$ 4 dígitos
Escala EN61557:	10 k $\Omega$ - 999 M $\Omega$ (escala 1.000 V)
Indicación de tensión:	$\pm$ 3% $\pm$ 3 dígitos $\pm$ 0,5% de la tensión especificada
Error máx. de servicio:	$\pm$ 15% $\pm$ 2 dígitos
Corriente de cortocircuito:	Corriente nominal de prueba 1,5 mA
Corriente de prueba en carga:	$\geq$ 1 mA con valores mín. de aislamiento
Tolerancia de tensión de salida:	-0% +20% con carga especificada o menos

### Resistencia/ Continuidad:

Precisión intrínseca:	$\pm$ 2% $\pm$ 2 dígitos (de 0.01 $\Omega$ a 99,9 $\Omega$ ) $\pm$ 5% $\pm$ 2 dígitos (de 100 $\Omega$ a 99,9 k $\Omega$ )
Escala EN61557:	De 0,1 $\Omega$ a 99,9 K $\Omega$
Tensión en circuito abierto	5 V $\pm$ 1 V
Prueba de corriente	
@200mA	(De 0 $\Omega$ a 2 $\Omega$ ): >200 mA @ $\leq$ 2 $\Omega$
Prueba de corriente	
@15mA	(De 0 $\Omega$ a 2 $\Omega$ ): >15 mA @ $\leq$ 2 $\Omega$
Error máx. de servicio:	$\pm$ 12% $\pm$ 2 dígitos

### Prueba de bucle (L-N y L-L):

Precisión intrínseca:	$\pm$ 5% $\pm$ 5 dígitos
Intervalo de indicaciones:	0.01 $\Omega$ a 1000 $\Omega$
Alimentación:	48 V a 480 V* (45 Hz a 65 Hz)
Corriente de prueba alta:	4.0 A (@230 V)
Escala PSCC:	20 kA
Escala EN61557:	0.30 $\Omega$ a 1000 $\Omega$
Error máx. de servicio:	$\pm$ 10% $\pm$ 2 dígitos

\* MFT1710 y MFT1815 280 V

### Prueba de bucle (L-E):

Precisión intrínseca:	0.1 $\Omega$ ~ 39.9 $\Omega$ $\pm$ 5% $\pm$ 5 dígitos margen de ruido 40.0 $\Omega$ ~ 1000 $\Omega$ $\pm$ 10% $\pm$ 5 dígitos
Intervalo de indicaciones:	De 0,01 $\Omega$ a 1.000 $\Omega$
Alimentación:	De 48 V a 280 V (de 45 Hz a 65 Hz)
Corriente de prueba:	Energía baja
Escala PFC:	20 kA
Escala EN61557:	De 1,0 $\Omega$ a 1.000 $\Omega$
Error máx. de servicio:	$\pm$ 30% $\pm$ 2 dígitos

### Prueba RCD:

Precisión de corriente intrínseca:	
Prueba de no disparo:	(1/2xI) -10% a 0%
Prueba de disparo:	(1xI, 2xI y 5xI) de +0% a +10%.
Corriente de prueba en rampa:	5% $\pm$ 1 dígito
Tiempo de disparo:	$\pm$ 1% $\pm$ 1 ms

**Incrementos de paso programable:**

- De 10 mA a 50 mA – pasos de 1 mA
- De 50 mA a 500 mA – pasos de 5 mA
- De 500 mA a 1.000 mA – pasos de 10 mA

Alimentación: 48 V - 280 V de 45 Hz a 65 Hz  
Error máx. de servicio:  $\pm 10\% \pm 2$  dígitos

**Tensión:**

Precisión intrínseca:  $\pm 2\% \pm 1$  V  
Escala EN61557-1: De 10 V a 600 V  
Indicación de rotación de fase  
Error máx. de servicio:  $\pm 5\% \pm 2$  dígitos

**Frecuencia:**

Precisión intrínseca:  $\pm 0,5\% \pm 2$  dígitos  
Resolución: 0,1 Hz  
Escala EN61557: De 15 Hz a 400 Hz  
Error máx. de servicio:  $\pm 5\% \pm 3$  dígitos

**Escalas de pruebas de tierra:**

Precisión intrínseca:  $\pm 2,0\% \pm 3$  dígitos  
Método ART  $\pm 5,0\% \pm 3$  dígitos  
Método sin estaca  $\pm 7,0\% \pm 3$  dígitos  
Resolución: 0,01  $\Omega$   
Escala EN61557: De 1,0  $\Omega$  a 1,99 k $\Omega$   
Corriente: 0,45 mA o 4,5 mA.  
Rechazo de ruido: 20 V pk/pk (7 V rms)  
Máx. resistencias de sondas: Rp, Rc = 100 k $\Omega$  @ 50 V  
Error máx. de servicio:  $\pm 20\% \pm 3$  dígitos

**Corriente (con medidor de pinza):**

Precisión intrínseca:  $\pm 5,0\% \pm 3$  dígitos  
Resolución: 0,1 mA  
Escala EN61557: 0,5 mA – 199 A  
Error máx. de servicio:  $\pm 10\% \pm 2$  dígitos

**Consumo de corriente:**

Nominal mínimo: 60 mA (Intervalo de tensión sin entrada de tensión)  
Nominal máximo: 350 mA (Prueba de aislamiento activo ajustado a 1.000 V / 1 M $\Omega$ )  
Intervalo: De -20 °C a +55 °C

**Temperatura (con módulo de terceros):**

Precisión intrínseca:  $\pm 1,0\% \pm 2$  dígitos  
Resolución: 1 °C  
Intervalo: De -20 °C a +100 °C

**Memoria interna (MFT1730/1835)**

Capacidad 1000 resultados  
Comunicación Bluetooth

**Especificación medioambiental****Temperatura**

Intervalo de funcionamiento: De -10 °C a +55 °C  
Intervalo de almacenamiento: De -25 °C a +70 °C

**Humedad**

Humedad de funcionamiento: 90% H.R. a +40 °C máx.

**Altitud**

2.000 m para especificación con total seguridad.

Peso: 1.000 g  $\pm$ 10% incluyendo las baterías pero sin incluir los cables de prueba, los accesorios y caja de transporte.

Dimensiones: 150 mm H x 85 mm W x 235 mm D

**Clasificación IP:** IP54

**Fuente de alimentación**

Batería: Básica 6 celdas x 1,5 V IEC LR6 tipo (alcalina AA).

Batería: Recargable: 6 celdas x 1,2 V de NiMH EC HR6.

Se muestra Recargable [NiMH] en pantalla cuando se cambia el tipo de batería en la opción de ajuste (Sección 10).

**Seguridad / EMC**

EMC de acuerdo con IEC61326 edición 2.

Emplazamientos: Emplazamientos de Clase B

Seguridad de acuerdo con BS EN 61010 -1 2010 + 61010 -30:2010

Categoría de la instalación: 600 V Cat III / 300 V Cat IV. (Máx. Fase a Fase 550 V)

Además, la prueba de interruptores y los cables de prueba están diseñados para cumplir IEC 1010-031:2008, Doble aislamiento de instalaciones Categoría III, 300 V fase a tierra, 500 V fase a fase.

## Reparación y garantía

El instrumento contiene dispositivos sensibles a la corriente estática y se debe tener cuidado al manipular la tarjeta de circuito impreso. Si la protección de un instrumento se ha deteriorado, el mismo no debe utilizarse, y debe ser enviado para su reparación por personal formado y cualificado. Es posible que la protección se haya deteriorado si, por ejemplo, presenta daños visibles, falla al realizar las mediciones previstas, ha estado almacenada por un periodo de tiempo prolongado en condiciones desfavorables, o ha sido sometida a fuertes golpes durante su transporte.

### **LOS NUEVOS INSTRUMENTOS TIENEN GARANTÍA DE 1 AÑO DESDE LA FECHA DE COMPRA POR PARTE DEL USUARIO.**

**Nota:** Toda reparación o ajuste anterior no autorizado harán que la garantía pierda automáticamente su validez.

### **CALIBRACIÓN, REPARACIÓN Y REPUESTOS**

Para los requisitos de reparación de los instrumentos Megger póngase en contacto con:

Megger Limited  
Archcliffe Road  
Dover  
Kent CT17 9EN  
England.  
Tel: +44 (0) 1304 502 243  
Fax: +44 (0) 1304 207 342

Megger cuenta con instalaciones para la calibración y reparación totalmente rastreables, garantizando que el instrumento continúe ofreciendo el alto nivel de rendimiento y fabricación que el usuario espera. Estas instalaciones se complementan con una red mundial de empresas aprobadas para la reparación y calibración, para ofrecer un cuidado excelente durante la reparación de sus productos Megger.

### **Devolución de los productos a Megger - Centros de reparación en el Reino Unido y EE.UU.**

1. Cuando un instrumento requiere re-calibración, o cuando sea necesaria su reparación, se debe obtener en primer lugar un número de autorización de devolución (RA según sus siglas en inglés) a través de una de las direcciones que se indican. Se le solicitará que suministre la siguiente información para permitir que el departamento de reparaciones se prepare con antelación para la recepción de su instrumento, y para suministrarle el mejor servicio posible.
  - Modelo, por ejemplo MFT.
  - Número de serie que se encuentra debajo de la caja o en el certificado de calibración.
  - Motivo de la devolución, por ejemplo, requiere calibración o reparación.
  - Detalles del fallo si el instrumento debe ser reparado.
2. Tome nota del número RA. Si lo desea, se le puede enviar una etiqueta de devolución por correo electrónico o por fax.
3. Embale el instrumento con cuidado para evitar daños durante el transporte.
4. Asegúrese de adjuntar la etiqueta de devolución o de que el número RA se encuentre claramente indicado en el exterior del paquete o correspondencia antes de enviar el instrumento, transporte prepago, a Megger. Se debe enviar simultáneamente una copia de la factura original de compra y de la nota de embalaje por correo aéreo para agilizar los trámites aduaneros. En el caso de aparatos que requieran reparación, fuera del periodo de garantía, se enviará enseguida un presupuesto en cuanto se tenga el número RA.
5. Podrá seguir la situación de avance de su devolución en línea, en [www.megger.com](http://www.megger.com)

### **Centros de reparación autorizados**

La lista de los Centros de reparación autorizados se puede conseguir en la dirección del Reino Unido indicada más arriba, o de la página web de Megger: [www.megger.com](http://www.megger.com)

**Megger Limited**  
Archcliffe Road  
Dover, Kent CT17 9EN  
England  
Tel: +44 (0) 1304 502100  
Fax: +44 (0) 1304 207342

**Megger**  
4271 Bronze Way  
Dallas  
TX 75237-1017 U.S.A.  
Tel: +1 (800) 723-2861 (sólo EE.UU.)  
Tel: +1 (214) 330-3203 (Internacional)  
Fax: +1 (214) 337-3038

**Megger**  
Valley Forge Corporate Centre  
2621 Van Buren Avenue  
Norristown, PA 19403, USA  
Tel: +1 (610) 676-8500  
Fax: +1 (610) 676-8610

**Megger SARL**  
Z.A. du Buisson de la Coudre  
23 rue Eugène Henaff  
78190 TRAPPES  
France  
Tel: +33 (1) 30 16 08 90  
Fax: +33 (1) 34 61 23 77

**Megger GmbH**  
Obere Zeil 2  
61440 Oberursel  
Germany  
T 06171-92987-0  
F 06171-92987-19

**Megger Pty Limited**  
Unit 26 9 Hudson Avenue  
Castle Hill  
Sydney NSW 2125 Australia  
T +61 (0)2 9659 2005  
F +61 (0)2 9659 2201

**Megger Limited**  
C/Severo Ochoa 27 Parque Tecnológico de Andalucía  
29590 Campanillas  
Málaga  
Spain  
T +34-902 54 92 10  
F +34-951 04 37 93

Este instrumento está fabricado en el Reino Unido.  
La empresa se reserva el derecho de cambiar las especificaciones o el diseño sin previo aviso.

Megger es una marca registrada.

MFT1700\_MFT1800\_UG\_V05\_0712

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