Megger

# Serie LTW300
# Probadores de impedancia de bucle de tierra

## MANUAL DEL USUARIO

## ⚠ ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- Antes de comenzar a utilizar el instrumento, es imprescindible leer las advertencias de seguridad y precauciones. Las mismas deben observarse mientras el instrumento está en uso.
- La prueba de impedancia de bucle de tierra crea una ruta de baja resistencia temporaria entre corriente y tierra durante el transcurso de la prueba. Esto resulta particularmente peligroso tanto con un instrumento como con un instalación defectuosos.

  Para enfrentar el riesgo deberá tomarse en cuenta la experiencia en el trabajo y evitarse el peligro.

- La continuidad de los conectores de protección y la conexión equipotencial a tierra de las instalaciones nuevas o modificadas debe ser verificada antes de llevar a cabo una prueba de impedancia de bucle de fuga a tierra.
- No deben tocarse las conexiones de los circuitos ni las piezas metálicas expuestas de una instalación o equipo bajo prueba
- No deje el instrumento conectado a la red eléctrica mientras no esté en uso.
- No deje este instrumento conectado a la fuente de alimentación principal mientras esté descargando datos a un PC.
- Durante la prueba, asegúrese de mantener las manos detrás de los protectores de los cabezales medidores y pinzas.
- No debe usarse el instrumento si alguna parte del mismo está dañada
- Durante la realización de las pruebas, la tapa que cubre las baterías debe estar en su lugar.
- Las conexiones de prueba, cabezales medidores y pinzas cocodrilo deben estar limpias y en condiciones, y el aislante no debe presentar roturas ni rajaduras.
- En conexiones de prueba que cuenten con un enchufe de salida y aletas adelantadas, nunca conecte cabezales medidores, pinzas, clavijas u otros objetos a los enchufes de tres conexiones porque existe peligro de electrocución. Estas conexiones sólo deben ser utilizadas por personas competentes y adecuadamente capacitadas.
- Algunas autoridades nacionales de seguridad recomiendan las conexiones con fusibles para medir voltaje en sistemas de alta energía. Si se llevan a cabo pruebas de bucle, los fusibles pueden romperse, razón por la cual se los debe usar con precaución durante las pruebas de voltaje.

**NOTA**
**LOS INSTRUMENTOS SÓLO DEBEN SER UTILIZADOS POR PERSONAS COMPETENTES Y ADECUADAMENTE CAPACITADAS.**

Se recuerda a los usuarios de estos equipos y/o sus empleados que la legislación de Salud y Seguridad requiere la realización de evaluaciones de riesgo válidas de todos los trabajos eléctricos para identificar fuentes potenciales de peligro eléctrico y riesgos de descargas eléctricas, como corto circuitos involuntarios.

**CAT IV**
Categoría de medición IV: Equipo conectado entre el origen de la red de baja tensión y el panel de distribución.

**CAT III**
Categoría de medición III: Equipo conectado entre el panel de distribución y las salidas eléctricas.

**CAT II**
Categoría de medición II: Equipo conectado entre las salidas eléctricas y el equipo del usuario.

**Símbolos utilizados en el instrumento:**

⚠ Precaución: refiérase a las notas adjuntas

⧈ Equipo totalmente protegido por aislamiento doble (Clase II)

CE El equipo cumple con las directivas de la UE pertinentes.

 El equipo cumple con los requerimientos "C Tick"

# CONTENIDO


Introducción 4
Descripción general 5
- Cómo retirar el instrumento de la caja 5
- Visor LCD 6
- Panel frontal 7
- Controles adicionales del modelo LTW335 8
  - Otros comandos 8
  - Controles del rango 8
- Panel de conexión 9
- Abrir y cerrar la tapa 9

Prepárese para usarlo 10
- Antes de la conexión de prueba 10
- Ingreso de humedad 10

Instrucciones operativas generales 10
- Funcionamiento de la iluminación de fondo 10
- Conexiones de prueba 10
- Conexión del conector de prueba 11

Prueba de bucle 12
- Descripción de los métodos de prueba 12
- Prueba sin desconexión – (Todos los instrumentos) 12
- Símbolos empleados durante una prueba de bucle normal 12
- Prueba de corriente alta – (Todos los instrumentos) 13
- Prueba de alta resolución – (Solamente el modelo LTW425) 13
- Cómo realizar una prueba de bucle 13
- Prueba de bucle sin desconexión [NO TRIP] 13
- Prueba sin desconexión utilizando la conexión de prueba del enchufe hembra 13
- Prueba de bucle Fase a Tierra 13
- Prueba de bucle Fase a Neutro 14
- Prueba de bucle sin desconexión [No trip] utilizando las conexiones de prueba ROJA/VERDE 14
- Prueba de bucle Fase a Tierra 14
- Prueba de bucle Fase a Neutro y Fase a Fase 14
- Pruebas a tierra de piezas metálicas unidas 14
- Prueba de bucle de corriente alta 14
- Prueba de bucle Fase a Neutro de corriente alta 15
- Prueba de bucle Fase a Fase de corriente alta 15
- Prueba de bucle de alta resolución – (Solamente el modelo LTW425) 15
- Indicación en el visor de la corriente de fallo prevista (PFC) 15
- Medición de la PFC 15
- Posibles fuentes de error 16
- MaxZ (LTW325, LTW335 y LTW425) 16
- Derivación R1 + R2 (LTW325, LTW335 y LTW425) 16
- Medición del modo Zref 16

Medición de voltaje y frecuencia 17
- Medición de voltaje y frecuencia Fase a Tierra y Fase a Neutro 17
- Medición de voltaje y de frecuencia Fase a Fase 17

Cómo guardar y descargar los resultados de la prueba (LTW335 solamente) 18
- Cómo guardar los resultados de la prueba de BUCLE 18
- Para guardar un resultado 18
- Para guardar un resultado subsiguiente 18
- Para recuperar el resultado de la prueba 18
- Descarga de los resultados a un PC 19
- Cómo borrar los resultados de las pruebas 19

Menú de configuración (SETUP) 20
- Selección de las opciones de configuración 20
- Duración de las conexiones de prueba largas o con fusibles 20
- Ajuste del brillo de la iluminación de fondo 21

Mensajes de advertencia y estado 22
- Inhibición de la prueba de bucle o finalización anticipada de una prueba de bucle 22

Sustitución de baterías y fusibles 23
- Símbolo de advertencia de batería baja 23
- Procedimiento para sustituir las baterías 24
- Indicador de fusible fundido 24

Reducción de potencia automática 24
Mantenimiento preventivo 24
Especificación técnica 25
Accesorios 26
Reparación y garantía 27

# 1. Introducciôn

Gracias por su compra del Probador de impedancia de bucle de tierra de Megger.

Por su propia seguridad y para obtener el máximo beneficio del instrumento, por favor asegúrese de leer y comprender las siguientes advertencias de seguridad antes de intentar usarlo.

Esta guía para el usuario describe el funcionamiento y las funciones de los siguientes probadores de impedancia de bucle de la serie LTW300:

- LTW315
- LTW325
- LTW335
- LTW425

Estos instrumentos están diseñados y fabricados por:

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover Kent
CT17 9EN
Inglaterra

Megger se reserva el derecho a modificar las especificaciones de estos instrumentos sin previo aviso.

# 2. Descripción general

Los probadores de bucle de la serie LTW300 están diseñados para medir la resistencia del bucle (Impedancia) de instalaciones eléctricas fijas en sistemas de una y tres fases.

## 2.1 Cómo retirar el instrumento de la caja

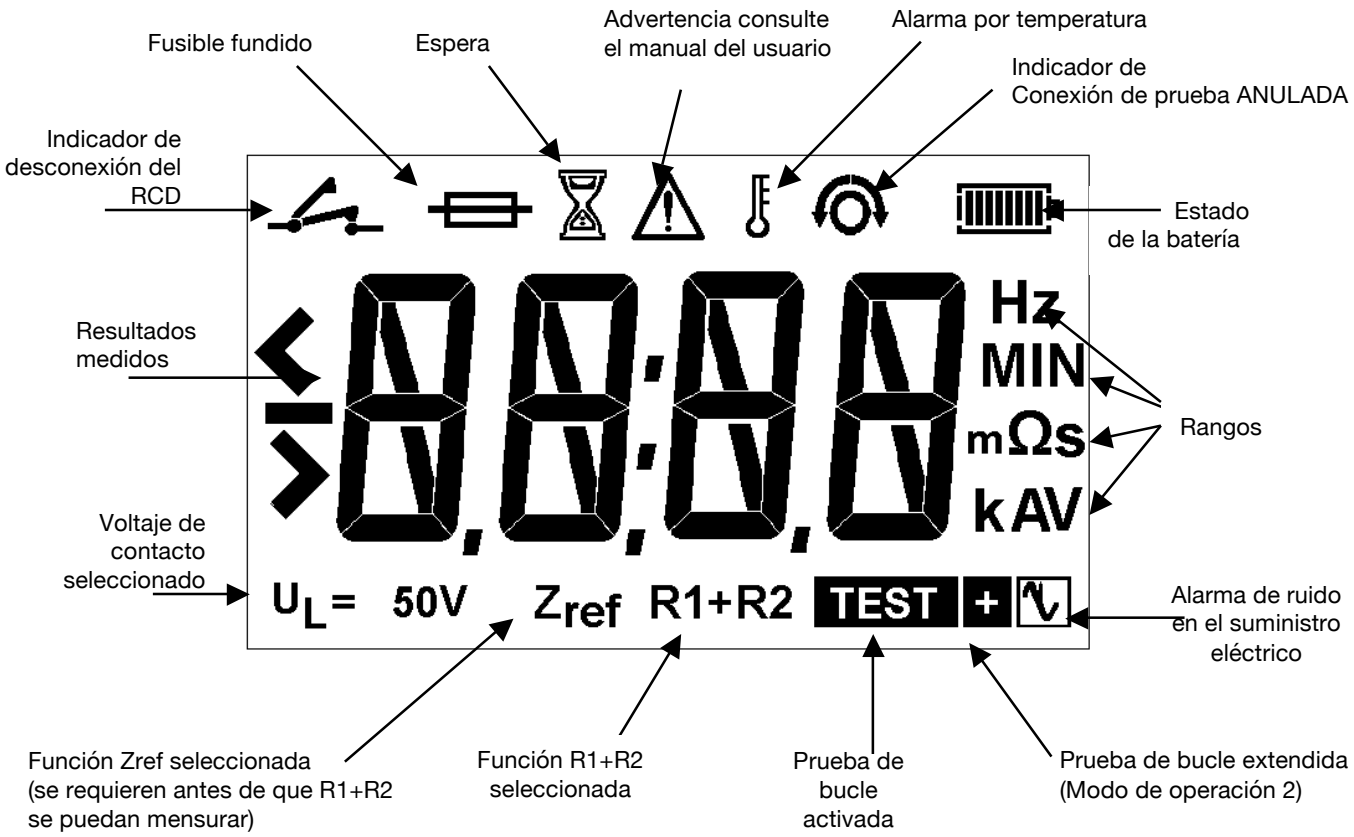
Contiene documentos importantes que deberá guardar para referencia futura.

Por favor complete la tarjeta de garantía y devuélvala a Megger lo más pronto posible para ayudarnos a reducir cualquier demora en brindarle apoyo, en caso de ser necesario.

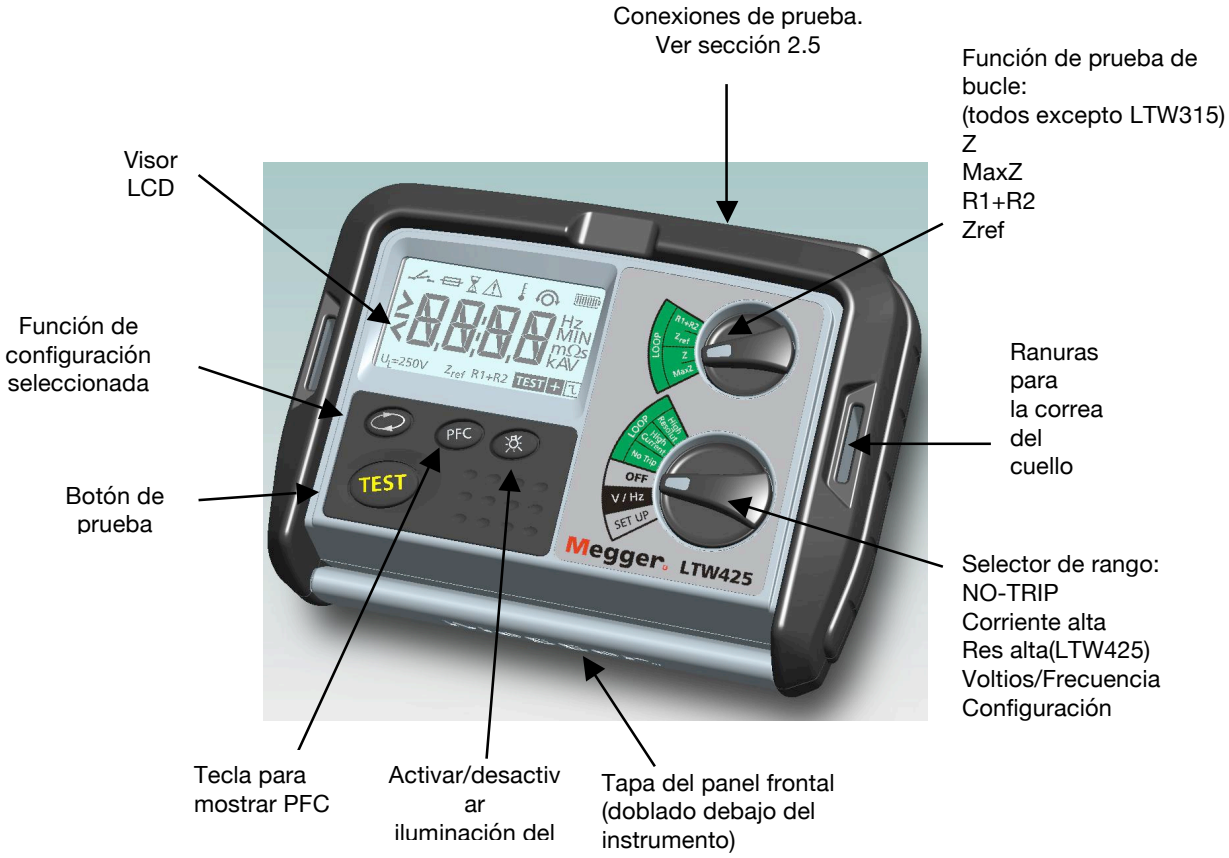
Contenido de la caja de LTW315, LTW325, LTW335 y LTW425

1 x Probador de impedancia de bucle de tierra serie
1 x Conexión de prueba bifilar con puntas de contacto con pinzas (roja/verde)
1 x Conjunto de cables de corriente (del R.U., Schuko o Australiano, según el instrumento entregado)
8 x Baterías AA (LR6) (colocadas en el instrumento)
1 x Tarjeta de garantía
1 x Certificado de prueba
1 x Calibration certificate
1 x Guía rápida (CD)
1 x Maletín resistente
1 x Cable USB (LTW335 solamente)
1 x CD con software para ordenador (LTW335 solamente)
1 x Hoja de advertencia (5172-238)

## 2.2 Visor LCD


Fusible fundido
Espera
Advertencia consulte el manual del usuario
Alarma por temperatura
Indicador de Conexión de prueba ANULADA
Indicador de desconexión del RCD
Estado de la batería
Resultados medidos
Hz
MIN
mΩs
kAV
Rangos
Voltaje de contacto seleccionado
UL= 50V
Zref
R1+R2
TEST
+
Alarma de ruido en el suministro eléctrico
Función Zref seleccionada (se requieren antes de que R1+R2 se puedan mensurar)
Función R1+R2 seleccionada
Prueba de bucle activada
Prueba de bucle extendida (Modo de operación 2)

## 2.3 Panel frontal



## 2.4 Controles adicionales del modelo LTW335 (dispositivo de almacenamiento y descarga):

### 2.4.1 Otros comandos

OK
Confirma un resultado de prueba Borra pedido

ESC
Aborta un resultado
Guarda el proceso

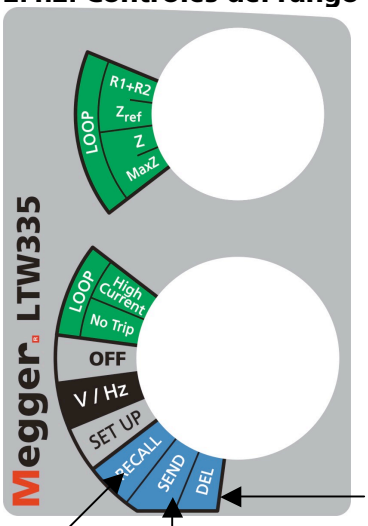
Flechas ARRIBA/ABAJO:
Recorre el circuito y las piezas de distribución de la placa




NEXT (SIGUIENTE)
Selecciona tipo de prueba
Tarea,
Distribución de la placa,
Circuito,
Fase etc

STORE (ALMACENAMIENTO)
Guarda los últimos resultados de la prueba
LAST (ÚLTIMO)
Como siguiente

### 2.4.2. Controles del rango de la manilla

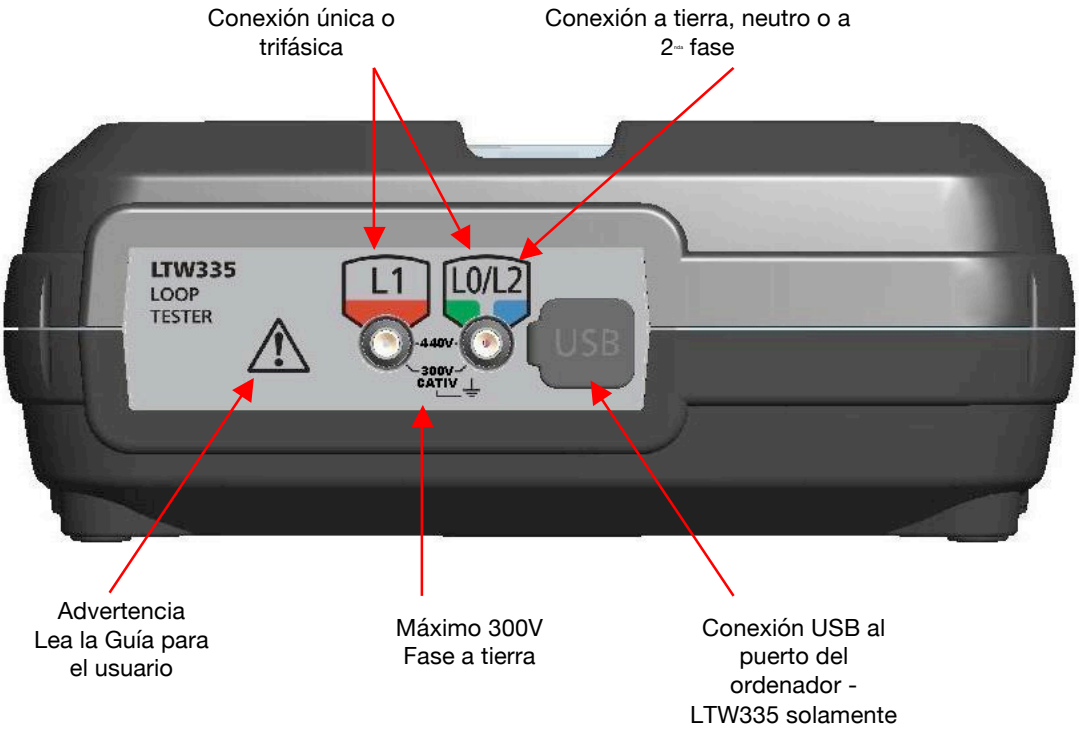



Borrar resultado de

Último resultado

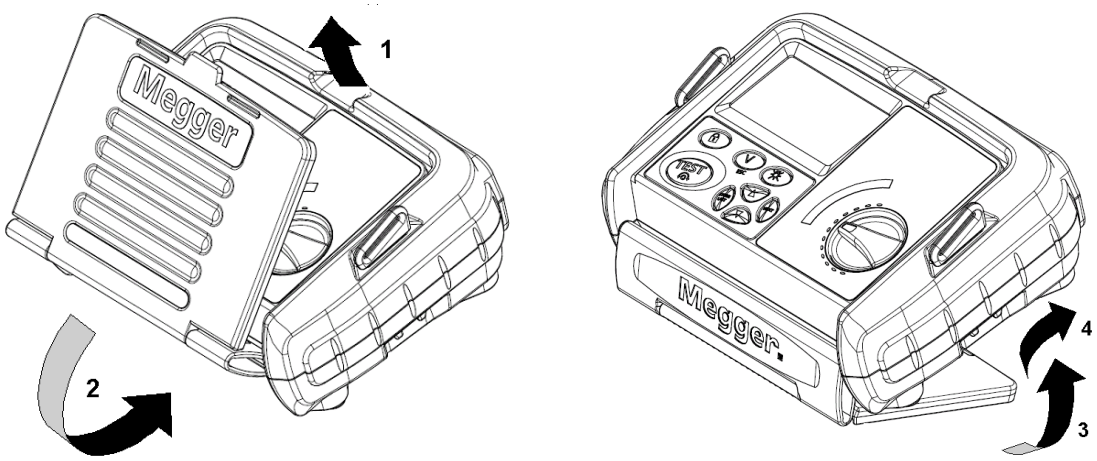
Datos almacenados descargados

## 2.5 Panel de conexión




## 2.6 Abrir y cerrar la tapa

1. Abra la tapa levantando la lengüeta del panel frontal (1).
2. Dóblela debajo del instrumento (2 y 3) e insértela en la ranura de sujeción (4).



# 3. Prepárese para utilizarlo

El instrumento se entrega con las baterías colocadas. Sin embargo, cuando deba colocar baterías de reemplazo, consulte la sección 10.2:

ADVERTENCIA: -
Nunca utilice el instrumento con la cubierta de la batería fuera de su lugar.

Si se colocan las baterías con la polaridad equivocada puede producirse una fuga de electrólito que dañe el instrumento.

Siempre coloque un conjunto completo de baterías nuevas: nunca mezcle baterías nuevas y usadas.

Verifique que el indicador del nivel de la batería muestre que está completamente cargada antes de utilizar el instrumento. Una carga baja de batería puede estar indicando que una de las pilas está mal colocada.

Nota: No deben dejarse las baterías colocadas en un instrumento que no se utilizará durante un tiempo prolongado.

## 3.1 Verificación preliminar de la conexión de prueba

Antes de cada vez que vaya a usar el instrumento, realice una inspección visual de las conexiones de prueba, puntas de contacto y pinzas cocodrilo para confirmar que están en buenas condiciones, y que el aislante no está dañado ni roto.

## 3.2 Ingreso de humedad

Si se sospecha que ha ingresado humedad al instrumento, como por ejemplo después de períodos prolongados de frío y lluvia, antes de volver a utilizarlo deberá secárselo. Para ayudar al proceso de secado y agilizarlo, retire la tapa de la batería.

# 4. Instrucciones operativas generales

## 4.1 Funcionamiento de la iluminación de fondo

Al pulsar el botón BACKLIGHT [ ☼ ] una y otra vez activará y desactivará la iluminación de fondo.

La iluminación de fondo se activará automáticamente al comenzar y finalizar una prueba. Se desconectará al cabo de 5 segundos de finalizar la prueba.

El brillo de la iluminación de fondo puede ajustarse en el modo SETUP. Consulte la sección 8, CONFIGURACIÓN.

## 4.2 Conexiones de prueba

Todas las conexiones de prueba forman parte del circuito de medición del instrumento y no deben ser modificadas ni alteradas de ningún modo, ni tampoco usarse con ningún otro instrumento o dispositivo eléctrico.

La conexión de prueba del enchufe tomacorriente suministrada con el probador Megger es una conexión de prueba que forma parte del circuito de medición del instrumento. No debe alterarse la extensión total de esta conexión. Si el enchufe macho del cable eléctrico no es el adecuado para el tipo de enchufe hembra que usted tiene, no utilice un adaptador. Sólo puede cambiar el enchufe macho una vez cortando el cable lo más cerca del enchufe como sea posible y colocando un enchufe adecuado.

El código de colores del cable es el siguiente:

| | |
|---|---|
| Toma a tierra | Amarillo / verde |
| Neutro | Azul |
| Fase (línea) | Marrón |

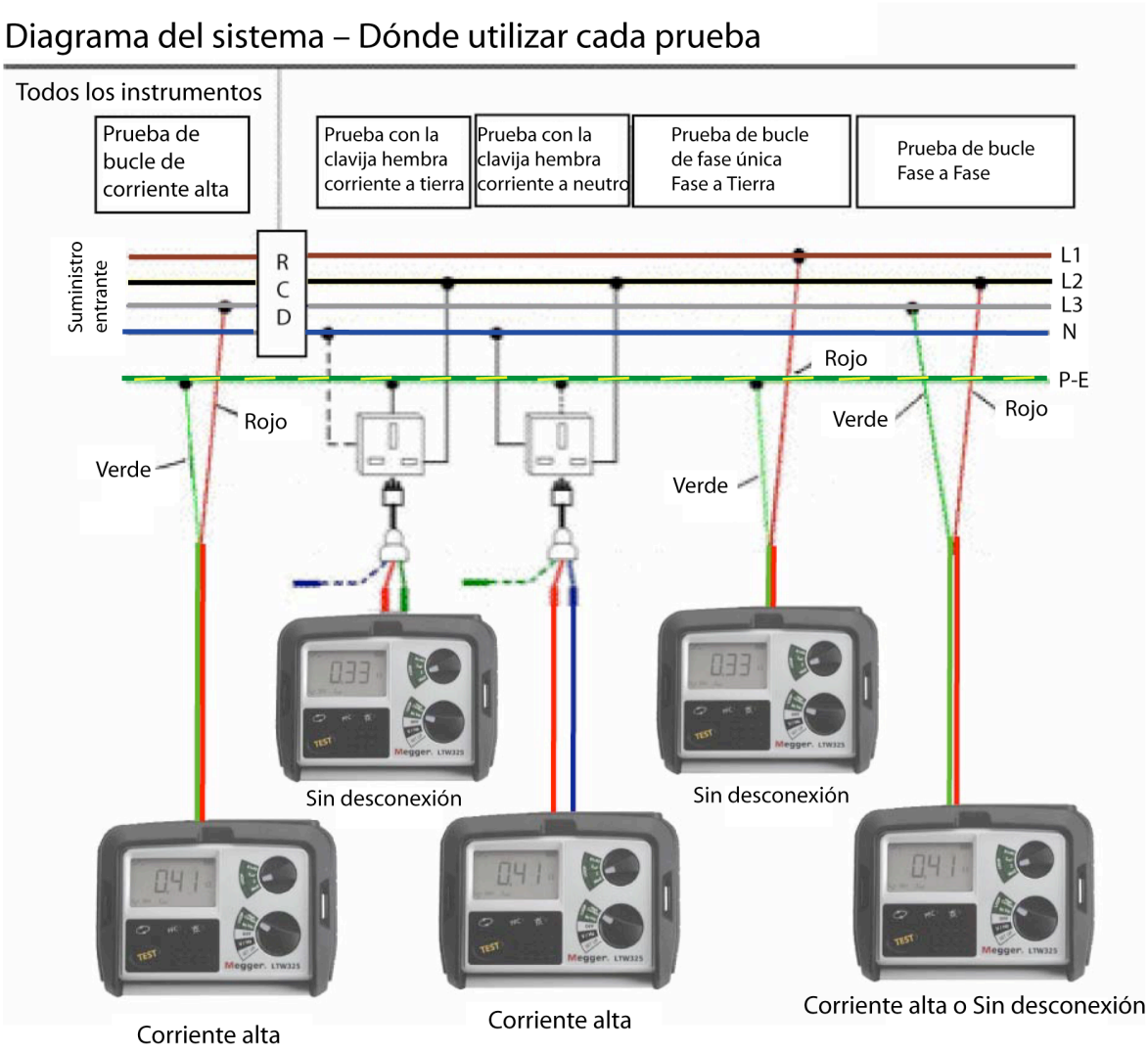
Conexiones de prueba no estándar
Cuando puedan utilizarse conexiones con fusibles o de mayor longitud, la resistencia del conductor será superior al valor de calibración del instrumento. Para añadir regulación adicional a la medición del bucle, consulte la sección 8, Procedimiento de configuración del instrumento.

ADVERTENCIA: Si retira el enchufe macho del cable eléctrico, destrúyalo, ya que un enchufe macho con los conductores al desnudo es peligroso en un enchufe hembra con corriente.

### 4.3 Conexión de prueba

El conjunto de conexiones de prueba suministrado debe conectarse a los enchufes hembra correspondientes en la parte posterior del instrumento, marcados L0/L2 y L1.

Para realizar la conexión con el circuito que se está probando, se suministran cabezales medidores de prueba y pinzas cocodrilo estándar.



# 5. Prueba de bucle

Hay diferentes opciones de prueba de bucle disponibles, según el instrumento utilizado. Véase a continuación:

| Instru-mento | SIN DESCONEXIÓN | Corriente alta | MaxZ R1+ R2 | Resolución ALTA | Almacenamiento y descarga de los resultados | 50 V - 440V | 100 V - 280 V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LTW315 | ■ | ■ | | | | | ■ |
| LTW325 | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ |
| LTW335 | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| LTW425 | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |

## 5.1 Descripción de los métodos de prueba

### 5.1.1. Prueba sin desconexión – (Todos los instrumentos)

Diseñado para no desconectar circuitos protegidos por un RCD ≥30mA.

Descripción:
Una carga resistiva(15 KΩ) conmutada y rectificada a la frecuencia de alimentación eléctrica ÷6, a fin de producir una corriente de prueba a la misma frecuencia. El voltaje producido por esta corriente de prueba se utiliza luego para calcular la resistencia del bucle. Si el bucle contiene inductancia, la reactancia inductiva se ignorará en gran medida.

Al realizar la prueba muy cerca del transformador fuente, un ángulo de 18º de desfasamiento del sistema ocasionará un error adicional del 5%.

#### 5.1.1.1 Modos de prueba sin desconexión

El modo de prueba de bucle sin desconexión [No Trip] ofrece dos modos de prueba, que suministran:

Modo 1 = 10s
El Modo 1 sólo realiza una prueba de bucle de 10 segundos. Al finalizar la prueba se muestra un resultado. Si al finalizar una prueba se muestra el símbolo de ruido [∿], ésta deberá repetirse, o cambiarse el modo de prueba al Modo 2. Consulte la sección 8, Procedimiento de CONFIGURACIÓN.

Modo 2 = AUTO (configuración predeterminada)
En el Modo 2, el probador de bucle LTW puede detectar ruido en un suministro eléctrico que podría afectar la precisión de la medición y extender automáticamente la prueba de bucle de 10 hasta 20 segundos, según sea necesario. Se muestra el símbolo [✚] para indicar que se está realizando una prueba extendida.

Si al finalizar la prueba extendida se muestra el símbolo de ruido [∿] se recomienda repetir la prueba.

El instrumento se entrega con el Modo 2 seleccionado.

Para cambiar los modos de prueba, consulte la sección 8, Procedimiento de configuración.

#### 5.1.1.2 Símbolos empleados durante una prueba de bucle normal: TEST ✚ ∿

Se muestra el símbolo [ TEST ] durante el transcurso de una prueba de bucle activa.

Si durante la prueba de bucle se detecta ruido eléctrico que podría afectar la precisión del resultado, puede que aparezcan los siguientes símbolos adicionales:

✚ Si en el Modo 2 se detecta un nivel bajo de ruido eléctrico, se mostrará [✚] a la derecha del símbolo [TEST]. La prueba se prolongará durante otros 10 segundos a fin de mejorar la precisión de los resultados. Esto sólo se aplica si el probador está funcionando en Modo 2. Consulte la sección 5.2.1.

Si se detecta un nivel elevado de ruido eléctrico, se mostrará el símbolo [∿]. Esto indica que durante la prueba se detectó ruido en exceso. Si al finalizar la prueba continúa mostrándose este símbolo, se recomienda repetir la prueba.

#### 5.1.1.3 Prueba de corriente alta – (Todos los instrumentos)

Realiza una prueba muy rápida a una corriente de prueba nominal de 4A.

Descripción:
Se utiliza una carga resistiva (59 Ω) para medir una caída de voltaje y calcular la resistencia del bucle. Si el bucle contiene inductancia, la reactancia inductiva se ignorará en gran medida. La duración actual de la carga varia de 10 milisegundos a 640 milisegundos dependiendo de la condición de la prueba.

Al realizar la prueba muy cerca del transformador fuente, un ángulo de 18º de desfasamiento del sistema ocasionará un error adicional del 5%.

#### 5.1.1.4 Prueba de alta resolución – (Solamente el modelo LTW425)

Realiza una secuencia de varias pruebas de bucle con corriente elevada a fin de calcular un resultado de prueba de bucle con tres números decimales.

Descripción:
Alterna mediciones de voltaje en semiciclos con carga y descarga mediante un resistor de carga de alrededor de
59 Ω, como en el caso de la prueba de corriente alta. Se ajustará el número de ciclos de prueba a fin de obtener un óptimo desempeño.

Al realizar la prueba muy cerca del transformador fuente, un ángulo de 18º de desfasamiento del sistema ocasionará un error adicional del 5%.

**TODAS LAS PRUEBAS OPERARÁN FASE A TIERRA, FASE A NEUTRO Y FASE A FASE.**
**NOTA: EL MODELO LTW315 NO ES ADECUADO PARA MEDICIONES FASE A FASE EN SISTEMAS A TIERRA DE 240 VOLTIOS**

### 5.2 Cómo realizar una prueba de bucle

Nota: La configuración de fábrica del instrumento es como sigue:
AUTO START (Inicio automático) activado
Modo 2 (prueba extendida) activado

### 5.2.1 Prueba de bucle sin desconexión [No Trip]

El rango **[**No Trip**]** (sin desconexión) es una medición de la resistencia del bucle de tierra de corriente baja de prueba, de resolución 0,01 Ω.

### 5.2.2 Prueba sin desconexión utilizando la conexión de prueba del enchufe hembra:

El instrumento se entrega con AUTO START (Inicio automático) activado, y en Modo de Prueba 2, que automáticamente extenderá la prueba si se detecta un ruido.

### 5.2.2.1 Prueba de bucle de Fase a Tierra

1. Seleccione el rango de prueba [No Trip] en la manilla inferior de rango, y [Z] en la manilla de rango superior donde esté presente.
2. Conecte el enchufe macho ROJO de la conexión de prueba del enchufe hembra al instrumento.
3. Conecte el enchufe macho VERDE de la conexión de prueba del enchufe hembra al instrumento.
4. Inserte la clavija hembra en un tomacorriente de salida de la red eléctrica.
5. Compruebe que se muestre el voltaje del suministro eléctrico.

La prueba de bucle comenzará de forma automática y el símbolo [**TEST**] aparecerá y permanecerá encendido, durante el transcurso de la prueba.

6. Después de un período de prueba de 10 segundos se visualizará el valor de bucle medido y el símbolo [**TEST**] desaparecerá.

Para repetir la prueba de bucle pulse el botón [TEST].

Los símbolos [⚠] y [✚] pueden aparecer durante la prueba. Consulte las secciones 5.1.1.2 (Símbolos) para obtener una explicación de sus significados.

### 5.2.2.1 Prueba de bucle Fase a Neutro

La prueba Fase a Neutro puede realizarse utilizando la prueba sin desconexión, como se describe anteriormente para la prueba Fase a Tierra. Sin embargo, una prueba de corriente alta no interrumpirá los RCD al realizar una prueba P-N (Fase a Neutro); es por ello que se recomienda utilizar la prueba de corriente alta para esta medición.

### 5.2.3 Prueba de bucle sin desconexión [No trip] utilizando las conexiones de prueba ROJA/VERDE

Cuando no cuente con un tomacorriente disponible, puede realizar la prueba de bucle sin desconexión [No Trip] mediante el conjunto de prueba bifilar.

### 5.2.3.1 Prueba de bucle Fase a Tierra

1. Seleccione el rango de prueba [No Trip] en la manilla inferior de rango, y [Z] en la manilla de rango superior donde esté presente.
2. Conecte las conexiones de prueba ROJA y VERDE al instrumento.
3. Conecte la conexión de prueba ROJA al conductor Fase y conecte la conexión de prueba VERDE al conductor Tierra.
4. La prueba de bucle comenzará de forma automática y el símbolo [TEST] aparecerá y permanecerá encendido, durante el transcurso de la prueba.
5. Al cabo de un período de prueba de 10 segundos se muestra el valor de bucle medido.
6. Para repetir la prueba de bucle, pulse el botón [**TEST**].

Los símbolos [⚠] y [✚] pueden aparecer durante la prueba. Consulte las secciones 5.1.1.2 (Símbolos) para obtener una explicación de sus significados.

### 5.2.3.2 Prueba de bucle Fase a Neutro y Fase a Fase

Se puede realizar tanto la prueba Fase a Neutro como la de Fase a Fase utilizando la prueba sin desconexión, como se describe anteriormente para la prueba Fase a Tierra. Sin embargo, una prueba de corriente alta no interrumpirá los RCD al realizar tanto una prueba P-N (fase a neutro) como una P-P (fase a fase); es por ello que se recomienda utilizar la prueba de corriente alta para ambas mediciones.

### 5.2.4 Pruebas a tierra de piezas metálicas unidas

Repita la prueba 5.2.3.1 (Fase a Tierra) anteriormente mencionada, pero con el conector VERDE conectado a la pieza metálica expuesta permitiendo así el trayecto de conexión a tierra.

## 5.3 Prueba de bucle de corriente alta [High Current]

La prueba de bucle [**High Current**] realiza una prueba de corriente alta bifilar en aproximadamente 4 A sobre un suministro eléctrico de 230 V, brindando una prueba de bucle rápida y muy estable.

ADVERTENCIA: Esta prueba está diseñada para circuitos que no están protegidos por RCD.
Debido a las corrientes altas utilizadas, el instrumento añade una breve pausa entre la pruebas para evitar un sobrecalentamiento. Esto se indica con el símbolo [⏳] y aparece durante 5 segundos nominales entre pruebas en el caso de voltajes <260 V y 10 segundos en el caso de voltajes superiores a 260 V.

### 5.3.1 Prueba de bucle Fase a Tierra de corriente alta

1. Seleccione el rango de prueba [**High Current**] en la manilla inferior de rango, y [Z] en la manilla superior de rango donde se presente.
2. Conecte las conexiones de prueba ROJA y VERDE al instrumento.
3. Conecte la conexión de prueba ROJA al conductor Fase.
4. Conecte la conexión de prueba VERDE al conductor Tierra.
5. Esta prueba también se puede realizar utilizando la clavija hembra de las conexiones de prueba, utilizando las conexiones ROJA y VERDE.
6. La prueba de bucle comenzará de forma automática y el símbolo [TEST] aparecerá y permanecerá encendido, durante el transcurso de la prueba.

7. Se visualiza el valor de bucle medido.

Nota: La función AUTO START (Inicio automático) no funcionará si el instrumento se conecta a una fuente de alimentación eléctrica ANTES de que se mueva la manilla de rango hacia [High Current]. Esto es para evitar la desconexión de los RCD al seleccionar en forma accidental la prueba [High Current] en vez de la prueba [No Trip], con las conexiones conectadas al suministro eléctrico. En dicho caso, si pulsa el botón [TEST] comenzará una prueba.
La conexión subsiguiente de las conexiones de prueba pondrá en funcionamiento la prueba AUTO START.

La función AUTO START puede desactivarse en el procedimiento de configuración (SETUP) como se describe en la sección 8.

### 5.3.2 Prueba de bucle Fase a Neutro de corriente alta
Repita la prueba 5.3.1 con la conexión VERDE conectada al conductor Neutro.
Esta prueba también se puede realizar utilizando la clavija hembra de las conexiones de prueba, utilizando las conexiones ROJA y AZUL.

### 5.3.3 Prueba de bucle Fase a Fase de corriente alta
Repita la prueba 5.3.1 con la conexión VERDE conectada a otro conductor fase.

NOTA: Tanto las pruebas de bucle sin desconexión como las de corriente alta funcionarán Fase a Fase.

### 5.4 Prueba de bucle de alta resolución [High Resolut] (Solamente el modelo LTW425)
La prueba de bucle de alta resolución [High Resolut] realiza una prueba de bucle de corriente alta bifilar, proporcionando el resultado de la prueba de bucle en una resolución de un miliohm (0.001 Ω). Esta prueba está diseñada para circuitos que no están protegidos por RCD.

Un número limitado de estas pruebas pueden realizarse antes de que el instrumento indique sobretemperatura, muestre la advertencia [hot] e inhiba otras pruebas. En dicho caso, deje que el instrumento se enfríe por unos minutos.

### 5.4.1 Todas las pruebas de corriente alta de la sección 5.3 se pueden realizar con el instrumento configurado en [High Resolut].
Nota: Para proteger el instrumento del sobrecalentamiento, es necesario crear un tiempo de pausa durante la prueba extendiendo de ese modo la prueba de alta resolución [**High Resolut**] a 15 segundos para mediciones de suministros eléctricos menores a 260 V c.a. y a 30 segundos para mediciones de suministros superiores a los 260 V c.a.

### 5.5 Indicación en el visor de la corriente de fallo prevista (PFC)
NOTAS:
La PSCC de un circuito es la máxima corriente de fallo prevista (PFC). En un sistema monofásico, esta sería la mayor de las PFC de bucle de tierra y de las PSCC de bucle neutro. En un sistema de varias fases, también deben considerarse los bucles Fase-Fase y se pueden medir al igual que los suministros monofásicos.

**Exactitud de la medición de la PFC**
Una medición exacta de la PFC requiere una medición exacta de la resistencia del bucle. Una diferencia de unos pocos dígitos en la resistencia del bucle medido tendrá un efecto importante sobre la PFC mostrada. El cálculo de la PFC (y PSCC) se basa en el voltaje medido dividido por la resistencia del bucle medido (en ohms).

$$\text{PFC} = \frac{\text{Voltaje medido}}{\text{Resistencia del bucle}}$$

El valor mostrado de la PFC se calcula a partir de los resultados de la prueba de voltaje y resistencia ANTES de que se hayan redondeado para su visualización. Por consiguiente, es posible que la PFC mostrada no corresponda exactamente con el resultado del cálculo manual utilizando los resultados mostrados de voltaje y resistencia.

### 5.5.1 Medición de la PFC
1. Una vez finalizada cualquier prueba de bucle, pulse el botón [PFC].
2. La corriente de fallo prevista se muestra en amperios.

3. Pulse el botón [PFC] nuevamente para regresar al resultado de la impedancia de bucle.

## 5.6 Posibles fuentes de error

La lectura exhibida depende de una medición del voltaje del suministro eléctrico y, por tal motivo, el ruido o los transientes causados por otros equipos durante la prueba podrían generar un error de lectura.
Un modo de comprobar si hay algún error consiste en realizar dos pruebas y verificar si arrojaron valores diferentes. El instrumento puede detectar algunas fuentes de ruido y advertir al usuario.

Los resultados de la prueba pueden resultar adversamente afectados por las fluctuaciones en el voltaje del suministro eléctrico, fallas imprevistas en el voltaje, picos o "ruido" eléctrico durante la medición. Se recomienda repetir las pruebas y verificar los resultados. Si las mediciones presentan una diferencia amplia, se debe considerar que los resultados son anormales.

Los errores pueden reducirse mediante:

- El uso del conjunto de conexiones bifilares con puntas de contacto y una conexión firme a conductores limpios.
- La realización de varias pruebas para luego tomar el promedio.
- Asegúrese de aislar las fuentes potenciales de ruido de la instalación (desconectándolas). Por ej: cargas que se conmutan automáticamente o controladores de motores.
- Asegúrese de que el instrumento esté calibrado.
- Asegúrese de que los 4 mm de los enchufes de tanteo del instrumento sean limpios y libres de grasa y tierra utilizando un bastoncillo de algodón mojado en el alcohol de Isopropyl o un limpiador solvente semejante.

**La proximidad a los transformadores puede causar más errores:**
Las pruebas realizadas cerca de un transformador pueden causar errores en la medición debido al empeoramiento del factor energía causado por la gran proporción de reactancia en la medición.

## 5.7 MaxZ (LTW325, LTW335 y LTW425)

Se puede derivar el valor máximo de la impedancia de bucle de cualquier circuito anular final (o cualquier serie de mediciones de bucle) mediante la función Z máximo [MaxZ]:

1. Seleccione el rango de prueba [MaxZ] en la manilla superior de rango.
2. Realice una medición de prueba de bucle como se describe en la sección 5 citada anteriormente. El instrumento mostrará y mantendrá el valor de resistencia del bucle.
3. Para pruebas de bucle subsiguientes el instrumento mostrará el nuevo valor de bucle.
4. Si este resultado es mayor que el anterior se mantendrá en el visor. Los valores más bajos solamente se mostrarán durante 2 segundos antes de volver al resultado más alto.

**Derrote el error del funcionamiento calculado para medidas sin disparador de acuerdo con IEC 61557-3:1997:**

| El error intrínseco o las influencias de la cantidad | La referencia condiciona o especificado operando la gama | Código de Designación | Error |
|---|---|---|---|
| El error Intrínseco | Condiciones de Referencia | A | 0.05 |
| Posición | Referencia de Posición ± 90° | E1 | 0 |
| Suministro de voltaje | voltaje de Batería en 8 V a 13.2 V | E2 | 0.0042 |
| Temperatura | 0°C y 40°C, utilizando 10 Ω bucle de mediciona 230V in Non Trip mode | E3 | 0.023 |
| Angulo de fase | En un ángulo de fase 0° to 18° | E6 | 0.0489 |
| Sistema de frecuencia | Frequency of 49.5 Hz to 50.5 Hz | E7 | 0.024 |
| Sistema de voltaje | Voltaje de 195.5 V a 253 V | E8 | 0.00038 |
| | | B | ±0.12 |
| | | B[%] | ±12% |

Error de operación

$$B = \pm(|A| + 1.15\sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_6^2 + E_7^2 + E_8^2})$$

## 5.8 Derivación ($R_1 + R_2$) (LTW325, LTW335, LTW425)

Derivación automática de un valor R1+R2
Los modelos LTW325, LTW335 y LTW425 pueden derivar la impedancia del circuito (R1+R2) a partir de pruebas realizadas en una instalación con corriente eléctrica. No es posible aislar R1 o R2 por separado.

Nota de aplicación para la medición de Zref y R1+R2:

Al realizar la verificación inicial de una instalación eléctrica nueva, se debe obtener el valor de R1+R2 mediante métodos de prueba de continuidad (sin tensión) de acuerdo con BS 7671:2001 u otros estándares internacionales.

Para realizar informes periódicos de inspección (PIR) donde no es posible aislar el suministro eléctrico, el usuario primero debe verificar el conductor de protección del circuito (práctica estándar) antes de utilizar la función Zref y R1+R2 del instrumento.

Antes de medir Zref, todas las conexiones equipotenciales principales deben estar en su lugar.

Nota: Las mediciones realizadas mediante este método en instalaciones con corriente eléctrica pueden ser inferiores al valor Ze + (R1+R2) de aquellas obtenidas mediante métodos de prueba de continuidad, debido a la existencia de trayectos paralelos de conexión a tierra desde piezas conductoras extrañas a la instalación eléctrica.

Para poder utilizar la función de prueba R1+R2, se debe guardar el resultado del panel de referencia/distribución (Ze o Zdb) en la memoria del instrumento (Zref), antes de medir $R_1 + R_2$

### 5.8.1 Medición del modo Zref

1. Conmute la manilla de rango superior a [Zref]. El visor mostrará el símbolo [ Zref ] para indicar que se seleccionó el modo de prueba Zref.
2. Seleccione cualquier rango de prueba de bucle según corresponda.
3. Conecte el instrumento al circuito bajo prueba como se describe en la sección 5.2, 5.3, o 5.4, según se requiera.
4. Pulse el botón [TEST] para realizar una prueba de bucle. El resultado de la prueba se muestra y se almacena internamente como Zref.

### 5.8.2 Medición de R1+R2

5. Conmute la manilla de rango superior al rango [R1+R2]. El visor mostrará el símbolo [R1+R2] para indicar que se seleccionó el modo de prueba R1+R2.
6. A todas las mediciones subsiguientes de prueba de bucle se les restará el valor de la resistencia Zref.
7. Para ver el valor guardado de Zref pulsa la tecla de PFC, pulsa la tecla de PFC otra vez para volver al valor R1 + R2
8. Si el valor medido de R1+R2 es menor a cero, el visor mostrará el valor medido de R1+R2 durante 2 segundos, y luego se mostrará el mensaje de error [ZrEF] para indicar dicho error. En dicho caso, repita la medición R1+R2. Si el error continúa, repita una nueva medición Zref seguida por R1+R2.

Si no se realizó una medición Zref antes de una prueba R1+R2, no se podrá realizar una prueba R1+R2, y se mostrará la advertencia [ZrEF] durante 2 segundos.

# 6. Medición de voltaje y frecuencia

ADVERTENCIA: El instrumento no debe ser utilizado en los sistemas CATII, CATIII o CATIV con voltajes superiores a 300V Fase a Tierra y 440V Fase a Fase.

### 6.1 Medición de voltaje y frecuencia Fase a Tierra y Fase a Neutro

Para medir el voltaje del suministro eléctrico utilizando el enchufe hembra de las conexiones de prueba:

1. Coloque el instrumento en el rango [V/Hz].
2. Conecte el enchufe macho ROJO de la conexión de prueba del enchufe hembra al instrumento.
3. Conecte el enchufe macho VERDE de la conexión de prueba del enchufe hembra al instrumento.
4. Inserte la clavija hembra en un tomacorriente de salida de la red eléctrica.
5. El instrumento mostrará el voltaje y la frecuencia.

Para medir el voltaje Fase-Neutro, conecte el enchufe ROJO y AZUL de la conexión de prueba del enchufe hembra al instrumento.

Para medir el voltaje del suministro eléctrico utilizando las conexiones de prueba ROJA/VERDE:

1. Coloque el instrumento en el rango [V/Hz].
2. Conecte la conexión de prueba VERDE a la puesta a Tierra de Protección (PE) y la conexión ROJA a la Fase que desee medir.
3. El instrumento mostrará el voltaje y la frecuencia.
4. También se puede conectar el instrumento Fase a Neutro para medir el voltaje Fase a Neutro.

### 6.2 Medición de voltaje y de frecuencia Fase a Fase

1. Coloque el instrumento en el rango [V/Hz].
2. Conecte la conexión de prueba VERDE a una fase y la conexión de prueba ROJA a otra fase.
3. El instrumento mostrará el voltaje y la frecuencia.

# 7. Cómo guardar y descargar los resultados de la prueba (LTW335 solamente)

## 7.1 Cómo guardar los resultados de la prueba de BUCLE:

El almacenamiento de los resultados de las pruebas tiene la siguiente estructura dentro del instrumento:

| | |
|---|---|
| Jb:00, Jb:01… 99 | = Número de tarea |
| db:01 , db:02, db:03 …99 | = Número del panel de distribución |
| Ct:01 , Ct:02, Ct:03…99 | = Número de circuito |
| Ln:LL, Ln:LE, Ln:LN, Ln:NE | = Conexión de línea |
| Ph: 1, Ph: 2, Ph: 3 | = Fase |
| tS:VF, tS:nt,tS:tr | = Tipo de prueba |
| R000 a R999 | = Número de registro |

Definiciones:

Jb:00, Jb:01…… El número de tarea actúa como carpetas de trabajos. Se pueden guardar grupos de resultados en un número de tarea en particular y separarlos fácilmente cuando se desea realizar la descarga.

db:01, db:02…… Número del panel de distribución. A los resultados se les puede asignar un número específico en el panel de distribución.

Ct:01, Ct:02Referencia de circuito. A los resultados se les puede asignar un número específico de referencia de circuito.

Ln:LL, Ln:LE Conexión de línea: Conexiones de prueba (es decir, Corriente a Tierra = Ln:LE)

Ph: 1, Ph: 2,Ph:3 números de Fase: Se puede guardar cada prueba bajo una fase en particular, P1, P2 o P3.

tS:VF, tS:nt, tS:tr Tipo de prueba: A cada resultado de una prueba se le asigna el tipo de prueba de forma automática. VF representa la prueba de Frecuencia de Voltaje, nt es prueba sin desconexión y tr es prueba de corriente alta.

R000, R001 Número de registro único: A cada resultado de una prueba se le asigna un número de registro único, de 0 a 999, que se registra automáticamente. El usuario no puede cambiar esto.

## 7.2 Para guardar un resultado

1. Realice una medición de bucle Z, MaxZ, Zref o R1+R2 como se describe en la Sección 5.
2. Pulse STORE (almacenar) para ingresar al menú de almacenamiento.
3. Seleccione el número de referencia de trabajo utilizando el botón ARRIBA/ABAJO y luego pulse SIGUIENTE. Mantenga pulsado el botón para desplazarse rápidamente a través de los números.
4. Seleccione el número del panel de distribución (db:01, db:02 etc.) utilizando los botones ARRIBA/ABAJO y luego pulse SIGUIENTE.
5. Seleccione el número de circuito (Ct:01,Ct:02 etc.) utilizando los botones ARRIBA/ABAJO y luego pulse SIGUIENTE.
6. Seleccione Ln:LL, Ln:LE, Ln:LN, Ln:NE pulsando los botones ARRIBA/ABAJO, y luego pulse SIGUIENTE.
7. Seleccione la Fase utilizando los botones ARRIBA/ABAJO y luego pulse SIGUIENTE. La pantalla mostrará un número de registro único, que está adjunto a esa prueba en particular.
8. Pulse OK para guardar el resultado.
9. Pulse ESC (escape) para pasar por alto en cualquier punto.

## 7.3 Para guardar un resultado subsiguiente

Para guardar la prueba siguiente bajo el mismo número de tarea, el panel de distribución, etc.

1. Realice otra medición como se describe anteriormente y pulse STORE.
2. Se mostrará el último número de tarea. Pulse OK.

Nota: Para cambiar cualquier configuración antes de guardar un resultado, desplácese por la pantalla a través del resultado utilizando los botones SIGUIENTE/ÚLTIMO. Cambie el panel de distribución, el número de circuito, etc., utilizando los botones ARRIBA/ABAJO y pulse OK.

## 7.4 Para recuperar el resultado de la prueba

1. Coloque la manilla de rango inferior en RECALL (recuperación).
2. Se muestra el último número de registro único.
3. Utilice los botones ARRIBA/ABAJO para seleccionar el registro de prueba que desea recuperar.

4. Utilice los botones ÚLTIMO o SIGUIENTE para desplazarse a través del número de tarea, el panel de distribución, el número de circuito, etc., asociado con el resultado de la prueba.
5. Pulse OK y se mostrará el resultado de la prueba.
6. Cada resultado recuperado tendrá dos valores. Utilice los botones ÚLTIMO y SIGUIENTE para conmutar entre los dos valores. En el caso de las pruebas de Voltaje/Frecuencia, un resultado será el voltaje en voltios y el otro resultado será la frecuencia en Hz.

   En el caso de las pruebas Z, MaxZ y Zref, un resultado será la impedancia en ohms y el otro resultado será el voltaje del circuito (permitiendo que se calcule la PFC).

   En el caso de la prueba R1+R2, un resultado será Zref y el otro será R1+R2

7. Pulse ESC para volver al número de registro.
   Repita desde el paso 3 para recuperar otros registros de prueba.

## 7.5 Descarga de los resultados a un PC

1. Ejecute Megger PowerSuite Professional o el Administrador de descarga Megger en el PC.
2. Seleccione un instrumento de descarga adecuado de la lista. Compruebe que esté seleccionado el controlador LTW300 (es decir, MIT/LTW/RCDT) y NO (MIT/LT/RCDT)
3. Seleccione "Download" (descarga) desde la barra de herramientas del software.
4. Conecte el probador al PC utilizando la conexión de descarga del USB.
5. Coloque la manilla de rango inferior en enviar [SEND].
6. El instrumento descargará automáticamente su contenido al PC. Un gráfico de barras muestra el estado de la descarga.

ADVERTENCIA: Al finalizar la descarga, desconecte la conexión al USB antes de comenzar otra prueba.

## 7.6 Cómo borrar los resultados de las pruebas

Para borrar el último resultado de una prueba:
ADVERTENCIA: No se puede revertir esta operación.

1. Coloque la manilla de rango inferior en borrar [DEL]. El visor mostrará el registro de prueba que será borrado (es decir, d034).
2. Pulse el botón OK. Se borrará el último resultado de la prueba.
3. Repita el paso 2 para borrar otro registro.

Para borrar todos los datos de las pruebas:
ADVERTENCIA: No se puede revertir esta operación. Se borrarán todos los datos.

1. Coloque la manilla de rango inferior en [DEL] borrar. El visor mostrará el registro de prueba que será borrado.
2. Pulse el botón ARRIBA o ABAJO. El visor mostrará "dALL" y el símbolo de advertencia [⚠].
3. Pulse el botón OK. Se borrarán todos los resultados de las pruebas. El visor mostrará “d---“ para indicar que se borraron todos los registros.

# 8. Menú de configuración (SETUP)

El modo de configuración (SETUP) permite que se configuren las siguientes funciones:

| Opciones de sección | Función | Opciones | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|
| AoFF | Tiempo de desconexión automática (AUTO OFF)<br>Se puede extender el tiempo de desconexión automática del instrumento si es necesario. | 2min / 20min | 2min |
| buZZ | Zumbador encendido/apagado<br>Para trabajar en ambientes de oficina, el zumbador puede desactivarse. | ON / OFF | ON |
| tVl | Límite de la tensión de contacto<br>Es el límite que puede alcanzar el cableado a tierra o el CPC, mientras realiza una prueba de bucle. El mismo está configurado en 50 V pero puede ajustarse en 25 V si fuera necesario. | 25V / 50V | 50V |
| Null | Conexión nula<br>Permite una resistencia adicional de las conexiones de prueba de los conectores de prueba más extensos o con fusibles que se anulan de los resultados de prueba. Ver 8.2 más adelante. | 0.00 **Ω**<br>a<br>0.99 **Ω** | 0.00 **Ω** |
| tESt | Modo de prueba sin desconexión (No-trip)<br>Se puede configurar el instrumento para que realice una prueba de bucle de 10 segundos, o una prueba de bucle automática que extienda el tiempo de la prueba hasta 20 segundos, si detecta algún cambio en el suministro eléctrico que pudiera afectar los resultados de las pruebas. | 10s, Auto | Auto |
| AuSt | Comienza la prueba de bucle automáticamente<br>Comienza la prueba de bucle al ponerse en contacto con el circuito sin necesidad de pulsar el botón TEST. | ON, OFF | ON |
| RSt | Restablece la configuración de fábrica | Restore | - |

## 8.1 Selección de las opciones de configuración

1. Seleccione [**SETUP**] en la manilla de rango inferior. Se visualizará brevemente la revisión del soporte lógico del instrumento. Espere hasta que el instrumento exhiba SET.
2. Pulse el botón [ ⟲ ] para recorrer las opciones de SETUP hasta que se visualice la opción de configuración deseada.
3. Pulse [**TEST**] para seleccionar la función.
4. Pulse el botón [ ⟲ ] para recorrer las opciones disponibles para esa función. Una vez que se visualice la opción deseada pulse [**TEST**] para guardar la configuración. El visor mostrará “Ok” y luego regresará al encabezado de la función. Para seleccionar otra función, repita desde el paso 2.
5. Para volver al menú principal ‘SEt’, pulse el botón [PFC].
6. Para salir del modo SETUP gire la manilla de rango inferior hacia cualquier otra posición.

## 8.2 Duración de las conexiones de prueba largas o con fusibles

Las resistencias de las conexiones de prueba de las conexiones de prueba que se entregan ya se encuentran calibradas en el instrumento. No obstante, si se deben utilizar las conexiones con fusibles opcionales o un conjunto de conexiones más largo, se puede configurar una resistencia adicional en el instrumento a fin de no afectar el resultado de la prueba de bucle.

Para establecer una resistencia adicional del nuevo conjunto de conexiones:
NOTA: Se debe utilizar la prueba de bucle de corriente alta para realizar este ajuste a fin de asegurar mediciones precisas.

1. Compruebe que la manilla de rango superior esté configurada en [Z] (no se aplica al modelo LTW315).

2. Seleccione el rango de prueba de corriente alta (High Current) en la manilla de rango inferior del instrumento.
3. Conecte las conexiones estándares de prueba ROJA y VERDE (provistas) al instrumento.
4. Conecte la conexión de prueba ROJA al conductor Fase.
5. Conecte la conexión de prueba VERDE a la conexión Tierra o a la conexión Neutra si el circuito está protegido por RCD.
6. Pulse el botón [TEST]. Se visualiza el valor de bucle medido.
7. Tome nota del valor de la prueba de bucle.
8. Repita la misma prueba de bucle con las nuevas conexiones de prueba y anote el valor. Este valor debe ser mayor que el primer resultado de la prueba.
9. Reste el primer resultado de la prueba al segundo resultado para obtener la resistencia de bucle adicional creada por el nuevo conjunto de conexiones.

   Si el resultado es negativo, la segunda resistencia del conjunto de conexiones es menor que el conjunto de conexiones estándares provistos y no debe ser utilizado para pruebas de bucle en estos instrumentos.

   Si el resultado es mayor a 0,99 Ω, el instrumento no podrá tener totalmente en cuenta la resistencia extra de las conexiones. En este caso no utilice el conjunto de conexiones o reste manualmente la diferencia de cada medición posterior.

Para ingresar una resistencia adicional a las conexiones a fin de corregir las mediciones del instrumento:

10. Seleccione [**SETUP**] en la manilla de rango inferior del instrumento.
11. Pulse el botón [ ] hasta que el visor muestre 'Null' (nulo).
12. Pulse el botón [TEST] para seleccionar la función.
13. Pulse el botón [ ] hasta que el visor muestre la resistencia adicional deseada.
14. Pulse el botón [TEST] para guardar la regulación. El visor mostrará Ok para confirmar que se ha guardado la configuración.
15. El visor mostrará el símbolo [ ] como un recordatorio para advertir que se ha seleccionado la regulación de la resistencia de bucle.

Para quitar la Regulación de la prueba de bucle:

16. Seleccione [**SETUP**] en la manilla de rango inferior del instrumento.
17. Pulse el botón [ ] hasta que el visor muestre 'Null' (nulo).
18. Pulse el botón [TEST] para seleccionar la función.
19. Pulse el botón [ ] hasta que el visor muestre 0.00. Se puede mantener el botón pulsado para que sume de forma automática.
20. Pulse el botón [TEST] para guardar la regulación.
21. El símbolo [ ] desaparecerá entonces.

## 8.3 Ajuste del brillo de la iluminación de fondo

La iluminación de fondo tiene cuatro niveles

- OFF (Desactivado)
- Bajo (Predeterminado)
- Medio
- Alto

Para ajustar el brillo de la iluminación de fondo (o desactivar por completo la iluminación de fondo):

1. Seleccione [**SETUP**] en la manilla de rango inferior del instrumento.
2. Pulse el botón de la iluminación de fondo [ ] varias veces para lograr la configuración deseada.

Salga del modo SETUP girando la manilla de rango inferior hacia cualquier otra posición.

# 9. Mensajes de advertencia y estado

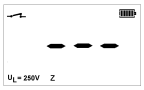
## 9.1 Inhibición de la prueba de bucle o finalización anticipada de una prueba de bucle:

Una prueba de bucle puede detenerse o incluso no podrá comenzar si existe un problema de conexión con los conectores de prueba o con el fusible del instrumento, un problema de la toma a tierra en el circuito que se está probando, o un voltaje o frecuencia de suministro fuera de rango.

**Inhibición de la prueba**

Si existe un voltaje o frecuencia fuera de rango en el circuito bajo prueba, dicha prueba será automáticamente inhibida y se mostrará la información correspondiente.

Durante la prueba se visualizarán las siguientes pantallas de 'Excepciones' y 'Advertencia':



Listo para examinar las pruebas de bucle sin desconexión. Ningún voltaje de suministro conectado.



Listo para examinar utilizando una prueba de bucle de corriente alta. Ningún voltaje de suministro conectado.



Mensajes 'PRUEBA EN CURSO'.




Interrupción o pérdida del suministro durante la prueba (ej. el cabezal medidor de prueba se zafó). Este desaparecerá al cabo de 2 segundos y el probador intentará repetir la prueba.




Medición limitada de la tensión de contacto hasta 1000 Ω. Verifique la conexión a tierra de la instalación antes de realizar otras pruebas.




Voltaje de suministro ausente o bajo.



Advertencia de alta temperatura (Hot). El símbolo del termómetro [ ] parpadea. Permita que el instrumento se enfríe, aunque la prueba puede continuar si es necesario.



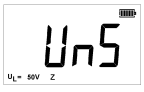

Instrumento sobrecalentado. Permita que se enfrie.



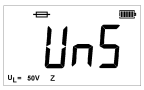
El símbolo de ruido [ ] que se muestra al finalizar la prueba indica que el resultado pudo haber sido adversamente afectado por un ruido eléctrico durante la prueba. La prueba debe repetirse.




El instrumento necesita calibración. Se pueden realizar más pruebas, si bien no se recomienda.




DAÑADO - Es necesario devolver el instrumento para su reparación.




DAÑADO - El fusible sufrió una avería.
También se puede mostrar el voltaje de circuito.




Mal funcionamiento del instrumento. Si se repite, siga los procedimientos de devolución. Siempre que aparezca la E seguida por un número, es decir, E001, E002…




Posición defectuosa u obstruida del botón o el interruptor.



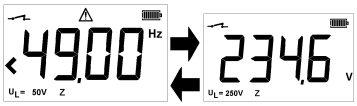

Resultado de la prueba de bucle fuera del rango del visor.



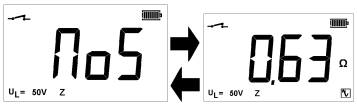

Advertencia de sobrevoltaje.
Para el LTW315 la advertencia será <280 V.




No se guardó el valor Zref, o el resultado de la prueba fue menor que el Zref guardado.
Se requiere una medición de Zref antes de que se pueda realizar una medición R1 + R2




**Frecuencia de suministro fuera de rango. El visor conmuta entre la frecuencia y el voltaje. El visor muestra <49.00Hz o >51.00Hz.**



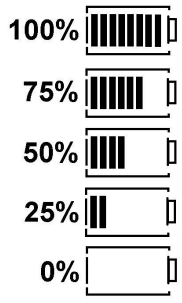

**Ruido intenso en el suministro. Vuelva a realizar la prueba.**

## 10. Sustitución de baterías y fusibles

Baterías:
Tipo de batería: 8 x LR6 (AA), 1.5 V alcalina, u 8 x 1.2 V NiMH

### 10.1 Símbolo de advertencia de batería baja

Los siguientes símbolos muestran continuamente el estado de la batería.




Si el símbolo de la batería desciende a dos barras, necesitará cambiar las baterías. Para reemplazar las baterías siga el procedimiento en 10.2 más adelante. Por favor, deshágase con cuidado de las baterías agotadas.




Además, el visor principal advierte que necesita cambiar las baterías. No será posible realizar más pruebas hasta que las baterías se hayan cambiado.

Nota: Las baterías recargables NiMH muestran una carga inferior a la de las baterías alcalinas y quizás no den demasiada advertencia antes de agotarse.

### 10.2 Procedimiento para sustituir las baterías

ADVERTENCIA: No debe conectarse el instrumento mientras la tapa que cubre las baterías no esté colocada en su lugar.
No debe abrirse la tapa posterior si están conectadas las conexiones de prueba.

1. Apague el instrumento y desconéctelo de los circuitos eléctricos.
2. Para evitar la posibilidad de sacudida eléctrica, no pulse el botón de prueba ni toque el fusible mientras cambia las baterías.
3. Para retirar la tapa posterior, quite el tornillo de sujeción de la parte posterior de la tapa de las baterías y levántela.
4. Extraiga las baterías agotadas y coloque baterías nuevas respetando la polaridad correcta como se indica en el compartimiento de las baterías.
5. Vuelva a colocar la tapa y el tornillo de sujeción.
6. Encienda el instrumento y verifique el indicador de batería.

ADVERTENCIA: - Si las baterías no están correctamente colocadas pueden impedir el funcionamiento del instrumento o pueden producir una fuga de electrólito o daño del instrumento. Si el indicador de estado de las baterías no muestra que están totalmente cargadas, quizás haya alguna que esté colocada de modo inverso.

Nota: No deben dejarse las baterías colocadas en un instrumento que no se utilizará durante un tiempo prolongado.

### 10.3 Indicación de estado de fusible fundido 

Si el fusible se ha fundido después del contacto con una fuente de corriente, se visualizará el símbolo de fusible fundido [] y el mensaje ‘UnS’ y el instrumento comenzará a hacer un pitido. Estos símbolos además de un pitido periódico continuarán hasta que se apague el instrumento. Esto solamente ocurrirá si se ha producido un fallo interno serio.

Por favor, contáctese con Megger Limited a la dirección que figura al final de esta guía, o llame al soporte técnico +44 (0)1304 502 102 para obtener mayor asistencia.

No se debe reemplazar el fusible hasta que se haya recibido el consejo de Megger Limited.

## 11. Ada automâtica de potencia

Para prolongar la vida útil de la batería, el instrumento se apagará automáticamente dos minutos después de la última operación. Se lo puede apagar seleccionando ‘OFF’ mediante la manilla de rango inferior, o bien volver a conectarlo pulsando el botón [**TEST**].

Para extender el tiempo de apagado automático a 20 minutos, consulte la sección 8, Opciones de configuración (SETUP).

## 12. Mantenimiento preventivo

Limpie sólo con un paño húmedo. No use productos de limpieza con alcohol porque pueden dejar algún residuo.
El alcohol de Isopropyl (o un limpiador solvente semejante) sólo debe ser utilizado para limpiar los 4 Mm de los enchufes de tanteo del instrumento con regularidad.

# 13. Especificación técnica

## 13.1 Especificación general

Sólo los valores con tolerancia o límites son datos garantizados. Los valores sin tolerancias son sólo informativos.

Precisión
Todas las afirmaciones de precisión se basan en:
Temperatura ambiente: 23ºC ± 2ºC
Voltaje nominal de la fuente: 230 V c.a ± 1%

Medición de voltaje
(a.c sólo) 50 V a 440 V
Precisión: ±2% ±1 V
Medición de frecuencia:
Rango: 25 Hz a 99.99 Hz
Precisión: ±0.1 Hz

**Prueba de bucle**

Prueba de bucle sin desconexión y de corriente alta (LTW315)
Voltaje de la fuente: 100 V a 280 V (49 Hz – 50.1 Hz)
Rango mostrado: 0,01 Ω hasta 2000 Ω
Precisión: ±5% ±0.03 Ω en 230 V c.a. ±10% ±0,03 Ω en 100 V c.a. y 280 V c.a.

Prueba de bucle sin desconexión y de corriente alta (LTW325, LTW335 y LTW425)
Voltaje de la fuente: 50 V a 440 V (50 Hz)
Rango mostrado: 0,01 Ω hasta 2000 Ω
Precisión: ±5% ±0,03 Ω en 230 V c.a.
±10% ±0.03 Ω en 100 V c.a. y 300 V c.a.. (LTW325 y LTW425)
±10 ±0.02 Ω (LTW425)
±15% ±0.03 Ω en 50 V c.a. (LTW325, LTW335 y LTW425)

Corriente de prueba nominal
Prueba de bucle sin desconexión 15 mA en un suministro 230 V c.a. nominal
Prueba de bucle de corriente alta 4 A en un suministro 230 V c.a. nominal

Rango de funcionamiento EN61557: 0,30 Ω hasta 1000 Ω

**Prueba de bucle de alta resolución – (Solamente el modelo LTW425)**
Voltaje de la fuente: 50 V a 440 V (49 Hz – 50.1 Hz)
Rango mostrado: 0,001 Ω hasta 2000 Ω
Precisión: ±5% ±0.01 Ω
Corriente de prueba nominal: 4 A en un suministro 230 V nominal

Rango de funcionamiento EN61557: 0,300 Ω hasta 1000 Ω

**Corriente de falta prevista**
Corriente de falta prevista = Voltaje nominal / resistencia de bucle

Rango máximo: Prueba de bucle sin desconexión 20 KA
Prueba de bucle de corriente alta 20 KA
Prueba de bucle de alta resolución 40 KA
La precisión se deriva de la prueba de bucle y de la medición del voltaje.

Temperatura y humedad
Rango de funcionamiento: -10°C a +60°C
Humedad de funcionamiento: 90% R.H. no condensada a +40°C máx.
Rango de almacenamiento: -25°C a +70°C
Altitud máxima: 2000m para una especificación total de seguridad

Ingreso del polvillo y el agua: IP54

**Seguridad**

Diseñado para IEC61010-1 y IEC 61557 parte 3 1997
Diseñado para 300 V a Tierra Categoría IV, con voltajes Fase a Fase a 440 V.
Fusibles protegidos a 600 V rms c.a.
Se mostrará una advertencia si el voltaje aplicado supera los 440 V.
Se producirá un daño si el voltaje aplicado supera los 500 V rms.

**IEC61557**

Cumple con las siguientes partes de EN61557, Seguridad Eléctrica, en los sistemas de bajo voltaje hasta 1000 V ca y 1500 V cc- Equipos para prueba, medición o monitoreo de medidas de protección:
Parte 1 – Requerimientos generales
Parte 3 – Resistencia de bucle

**E.M.C.** De acuerdo con IEC61326-1

**Inexactitudes operacionales**: visita www.megger.com

**Suministro eléctrico**

Batería: 8 pilas de 1,5 V tipo IEC LR6 (AA alcalinas)
Recargable: 8 x 1.2V NiMH pilas
Vida útil de la batería: 2000 pruebas consecutivas

**Mecanico**

Peso: 1000g ±10% excluidas las conexiones de prueba
Dimensiones: 203 x 148 x 78 mm

# 14. Accesorios y equipo

## 14.1 Se entrega con los instrumentos adecuados:

Accesorios opcionales:

También se entregarán unidades específicas con la siguiente alternativa para (ii) antes mencionada:
1 x Conexión de prueba de enchufe macho (AS/NZS 3112)
1 x Conexión de prueba de enchufe macho CEE 7/7

## Patentes:

Las tecnologías de prueba de bucle empleadas en estos instrumentos están sujetas a las siguientes solicitudes de patente:
Patente del RU Nº 0518089.9
Patente europea Nº 06119110.2
Solicitud de patente de los EE.UU. y Canadá.

## 15. Reparación y garantía

El instrumento contiene dispositivos sensibles estáticos y se debe tener cuidado al manipular la tabla de circuito impresa. Si la protección de un instrumento se ve afectada no debe utilizarse: envíelo para que sea reparado por personal adecuadamente entrenado y calificado. Probablemente la protección resulte dañada si por ejemplo: presenta daño visible; fracasa al realizar las mediciones deseadas; ha permanecido almacenada durante un período prolongado bajo condiciones desfavorables; o ha sido transportada en malas condiciones.

**LOS NUEVOS INSTRUMENTOS TIENEN GARANTÍA DE 3 AÑOS A PARTIR DE LA FECHA DE COMPRA DEL USUARIO.**

Nota: Toda reparación o ajuste previo no autorizado invalidará la Garantía automáticamente.

**REPARACIÓN DEL INSTRUMENTO Y REPUESTOS**

Para requerimientos de servicio técnico para los instrumentos Megger sírvase contactarse a:

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

or

Megger
Valley Forge Corporate Centre
2621 Van Buren Avenue
Norristown PA 19403
U.S.A.
Tel: +1 610 676 8579
Fax: +1 610 676 8625

Megger proporciona servicios de calibración y reparación totalmente controlables, lo que garantiza que su dispositivo continúe brindando el alto nivel de rendimiento y calidad que usted espera. Una red mundial de empresas de reparación y calibración homologadas completan estas instalaciones para ofrecer el mejor servicio a sus productos Megger.

**Cómo devolver el producto a Megger - centros de mantenimiento del R.U. y EE.UU.**

1. Cuando un dispositivo necesita volver a calibrarse, o si requiere una reparación, primero debe obtener un número de Autorización de devolución (RA, Returns Authorization) de una de las direcciones antes enunciadas. Se le pedirá que suministre la siguiente información para permitir que el Departamento de Servicio se prepare para la recepción del dispositivo y le brinde el mejor servicio posible.
    - Modelo, por ej. LTW300.
    - Número de serie, que se encuentra en la parte inferior de la caja en el certificado de calibración.
    - Motivo de la devolución, por ej. requiere calibración o reparación.
    - Detalles de la avería si el dispositivo debe repararse.
2. Indique el número de RA. Si lo desea, podemos enviarle por correo electrónico o fax una etiqueta de devolución.
3. Empaquete el dispositivo con cuidado para evitar que sufra daños durante el trayecto.
4. Compruebe que ha adherido la etiqueta de devolución o que el número de RA aparece con claridad en la parte exterior del paquete y en toda la correspondencia, antes de enviar el dispositivo, a portes pagados, a Megger. Simultáneamente debería enviar una copia de la factura de compra y del recibo de empaquetado originales por correo aéreo para agilizar los trámites ante la aduana. En el caso de dispositivos que requieren reparación fuera del período de garantía, puede proporcionarse un presupuesto inmediato al obtener el número de RA.
5. Es posible realizar en línea el seguimiento del dispositivo devuelto desde el sitio www.megger.com

**Centros de mantenimiento homologados**

Puede obtener una lista de los Centros de mantenimiento homologados en la dirección del R.U. antes mencionada, o en la página Web de Megger, www.megger.com.

Megger

**Megger Limited**
**Archcliffe Road, Dover**
**Kent CT17 9EN England**
**T +44 (0)1 304 502101**
**F +44 (0)1 304 207342**
**E uksales@megger.com**

**Megger**
**4271 Bronze Way, Dallas,**
**Texas 75237-1019 USA**
**T +1 800 723 2861 (USA ONLY)**
**T +1 214 333 3201**
**F +1 214 331 7399**
**E ussales@megger.com**

**Megger**
**Z.A. Du Buisson de la Couldre**
**23 rue Eugène Henaff**
**78190 TRAPPES France**
**T +33 (0)1 30.16.08.90**
**F +33 (0)1 34.61.23.77**
**E infos@megger.com**

**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**
**E ausales@megger.com**

**Megger Limited**
**Unit 106-550 Alden Road**
**Markham, Ontario L3R6A8**
**Canada**
**T +1 416 298 9688 (Canada only)**
**T +1 416 298 6770**
**F +1 416 298 0848**
**E casales@megger.com**

**Los productos Megger se distribuyen en 146 países en todo el mundo.**

**Teste instrumento está fabricado en el Reino Unido.**
**La empresa reserva el derecho para realizar cambios en las especificaciones o diseño sin previo aviso.**

**Megger es una marca registrada**

**Cap. N° LTW300_UG_es_V08 03/16**
**www.megger.com**