

## Instrucciones de uso Multímetro – Comprobador LAN PCE-LT 2



Versión 1.1

Fecha de creación 18.05.2016

Última modificación 30.07.2015

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Información de seguridad .....	3
3. Especificaciones técnicas.....	5
3.1. Tensión CC .....	5
3.2. Tensión CA .....	5
3.3. Corriente CC .....	5
3.4. Corriente CA .....	5
3.5. Resistencia eléctrica.....	6
3.6. Prueba de conductividad en diodos Zener .....	6
3.7. Prueba de conductividad eléctrica .....	6
3.8. Especificaciones generales .....	6
4. Descripción del equipo.....	7
5. Uso del equipo .....	8
5.1. Uso del multímetro.....	8
5.1.1. Tecla para pausar la medición.....	8
5.1.2. Medición de tensión en CC .....	8
5.1.3. Medición de tensión en CA.....	9
5.1.4. Medición de corriente en CC o CA.....	9
5.1.5. Medición de resistencia eléctrica.....	10
Tenga en cuenta: .....	10
5.1.6. Comprobación de continuidad eléctrica .....	10
5.1.7. Prueba de conductividad en diodos Zener .....	11
<b>ATENCIÓN:</b> Para evitar descargas eléctricas, apague la fuente de alimentación y descargue todas las cargas eléctricas sobre la línea neutra con conexión a tierra.....	11
5.1.8. Apagado automático .....	11
Aviso:.....	11
5.2. Manejo de los cables .....	12
5.3. Comprobar los cables por unidad remota .....	13
Advertencia: .....	13
Cambio de pila en unidad remota:.....	13
6. Información adicional .....	14
6.1. Advertencia.....	14
6.2. Mantenimiento general .....	14
6.3. Nota .....	14
7. Reciclaje y valoración.....	15
8. Contacto.....	15

## 1. Introducción

Gracias por tomar la decisión de comprar el multímetro - comprobador LAN de nuestra empresa PCE Instruments. Este equipo multifuncional puede realizar mediciones en tensiones de CA y CC, en corrientes de CA y CC, en resistencias eléctricas, en diodos Zener y comprobaciones de continuidad. Además se puede utilizar para comprobar cables LAN (RJ45) en su continuidad, línea abierta, cortocircuito y conexión cruzada. El multímetro tiene una pantalla LCD de 3,5 pulgadas y ofrece una selección entre el modo manual o automático de comprobación.

## 2. Información de seguridad

- Antes de usar revise el multímetro por si tiene algún daño. Nunca utilice un multímetro dañado.
- Revise el aislamiento en los enchufes, cables y puntas de medición por si están dañados. Así como también la conductividad de los cables de medición, si están dañados los sustituya por nuevos antes de usar el dispositivo.
- No siga usando el multímetro cuando muestra comportamientos raros, en este caso realice un mantenimiento y revise el fusible y pilas.
- No utilice el multímetro en lugares cercanos a gases o vapores inflamables.
- No exceda la tensión que muestra el multímetro entre ambas tomas o entre una toma y la toma de tierra.
- Antes de utilizar el multímetro asegúrese de que está en buen estado operacional.
- Desconecte la fuente de alimentación antes de conectar el multímetro en línea para medir la corriente del circuito conmutado.
- Cuando renueva piezas en el multímetro utilice solo piezas de recambio idénticas a las originales.
- Tenga cuidado cuando trabaja con tensiones de 30 V CA RMS, picos de 42 V CC o 60 V CA. Estos voltajes son peligrosos para personas y animales.
- Si utiliza puntas de medición no toque con los dedos ambas puntas de contacto al medir.
- Cuando quiere medir con el multímetro líneas eléctricas, entonces tiene que enchufar antes los cables de medición y seleccionar el rango de medición en el multímetro. Cuando acaba la medición desconecte antes los cables de medición de la línea eléctrica para seleccionar otra función.
- Desenchufe los cables de medición antes de abrir el compartimiento de pilas o la parte trasera.
- No utilice el multímetro sin cerrar el compartimiento de pilas con su tapa o cuando alguna parte de la carcasa no está bien cerrada.
- Para evitar mediciones erróneas de electricidad que conllevan posibles accidentes graves, cambie las pilas vacías del multímetro en el momento que aparece el icono del estado de pilas (🔋) en pantalla.
- No trabaje sin ropa de protección (guantes, botas) cuando maneja cables que conducen electricidad.
- No utilice el dispositivo con manos mojadas o cuando ejerce una humedad alta en el entorno.
- Respete las normas de seguridad del entorno a nivel nacional. Utilice herramientas de protección apropiadas para evitar accidentes con cargas eléctricas.
- Nunca utilice el comprobador LAN para comprobar líneas bajo tensión, así como el multímetro en circuitos eléctricos que superan la tensión de 250 V CAT II (Norma CEI-1010-1). La categoría II (CAT II) se desarrollo para mediciones de tensión en redes y circuitos de baja tensión, tal como electrodomésticos y otros aparatos del hogar. No utilice el multímetro para medir en categorías de III y IV.
- Antes de medir o comprobar la resistencia eléctrica, la conductividad en diodos Zener o la continuidad eléctrica, desconecte la fuente de alimentación y descargue todas las cargas eléctricas del sistema.
- Tenga precaución de apropiar los rangos correctos de medición al seleccionar la función.
- Antes de conectar los cables de medición a un circuito para medir la corriente, debe revisar el fusible del multímetro y desconectar la fuente de alimentación.
- Antes de cambiar la función con el selector, desconecte los cables de medición de las líneas que se encuentra bajo tensión.

**Símbolos**

Tensión alterna CA



Tensión continua CC



Tensión ondulada



Advertencia, precaución, referencia al manual de instrucciones.



Advertencia de peligro a descargas eléctricas.



Toma de tierra



Fusible



Cumple con las normas de la Unión Europea.



Esta pieza está protegida por un aislamiento doble o reforzado.

Antes de usar el dispositivo por primera vez lea todo el manual de instrucciones detenidamente. El uso del dispositivo se debe realizar sólo por personal formado.

Este manual de instrucciones se publica por la empresa PCE Ibérica sin ninguna garantía.

Advertimos expresamente a nuestras condiciones generales de garantía las que se encuentran en nuestras condiciones generales.

Si tienen preguntas contacte nuestra empresa PCE Ibérica S.L.

### 3. Especificaciones técnicas

#### 3.1. Tensión CC

Rango de medición	Resolución	Exactitud
200 mV	0,1 mV	±(0,8 % + 5)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
250 V	1 V	±(1,0 % + 5)
Impedancia máxima		10 MΩ
Voltaje máximo permitido		250 V

#### 3.2. Tensión CA

Rango de medición	Resolución	Exactitud
2 V	0,001 V	±(1,0 % + 5)
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
250 V	1 V	±(1,2 % + 5)
Impedancia de entrada		10 MΩ
Voltaje máximo permitido		250 V rms
Rango de frecuencia		40 ... 400 Hz
Reacción:		El promedio se calibra en RMS de una onda sinusoidal

#### 3.3. Corriente CC

Rango de medición	Resolución	Exactitud
200 μA	0,1 μA	±(1,2 % + 5)
2000 μA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
Protección contra sobrecarga		Fusible 250 mA / 250 V
Máxima corriente de entrada		200 mA
Máxima caída de tensión en mediciones		200 mV

#### 3.4. Corriente CA

Rango de medición	Resolución	Exactitud
200 μA	0,1 μA	±(1,5 % + 5)
2000 μA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
Protección contra sobrecarga		Fusible 250 mA / 250 V
Máxima corriente de entrada		200 mA
Máxima caída de tensión en mediciones		200 mV
Rango de frecuencia		40 ... 400 Hz
Reacción:		El promedio se calibra en RMS de una onda sinusoidal

### 3.5. Resistencia eléctrica

Rango de medición	Resolución	Exactitud
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$
2 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 5)$
20 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
2 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$
20 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(1,5 \% + 5)$
Tensión en vacío		Aprox. 0.25 V
Fusible contra sobrecarga		250 V AC/DC RMS

### 3.6. Prueba de conductividad en diodos Zener

Símbolo de medición	Descripción	Observación
	La pantalla muestra aprox. la tensión de ruptura del diodo.	Tensión en vacío: aprox. 1,5 V
Fusible contra sobrecarga		250 V AC/DC RMS

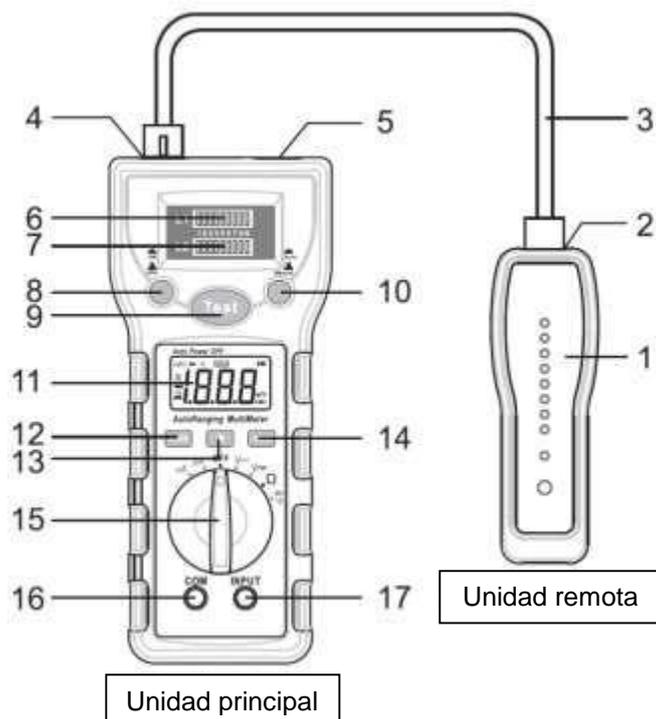
### 3.7. Prueba de conductividad eléctrica

Símbolo de medición	Descripción	Observación
	<p>La señal acústica incorporada suena, cuando el valor de resistencia eléctrica tiene menos de 30 <math>\Omega</math>.</p> <p>La señal acústica no suena, cuando el valor de resistencia eléctrica tiene menos de 100 <math>\Omega</math>.</p> <p>La señal acústica suena a veces, cuando el valor de resistencia eléctrica tiene entre 30 y 100 <math>\Omega</math>.</p>	Tensión en vacío: aprox. 0.5 V
Fusible contra sobrecarga		250 V AC/DC RMS

### 3.8. Especificaciones generales

Pantalla del multímetro	Pantalla LCD 3,5", con cuatro dígitos para mostrar el valor (máx. 9999) y los iconos de indicación
Indicación de sobrecarga del multímetro	Muestra el termino „OL“ en pantalla
Indicación de polaridad negativa del multímetro	El signo negativo „-“ del valor se muestra en pantalla automáticamente
Tasa de muestreo del multímetro	2 a 3 veces por segundo
Condiciones operacionales	0 ... 40 °C / <75 % humedad relativa
Condiciones de almacenamiento	-10 ... 50 °C / <85 % humedad relativa
Altitud operacional	Hasta 2000 metros de altitud
Fuente de alimentación	2 pilas de 1,5 V tipo AAA (para multímetro) 1 pila 9 V tipo 6F22 (para comprobador LAN)
Indicación de batería baja en el multímetro	„ “ este icono aparece en pantalla
Dimensiones	Unidad principal: 190 x 85 x 55 mm Unidad remota: 120 x 41 x 28 mm
Peso	Unidad principal: aprox. 360 g (con pilas) Unidad remota: aprox. 50 g

#### 4. Descripción del equipo



1. Unidad remota con indicador LED
2. Toma de entrada tipo RJ45
3. Cable LAN (en comprobación)
4. Toma de salida tipo RJ45
5. Toma de entrada tipo RJ45
6. Indicador L1  
Se utiliza para visualizar el estado de configuración de los pines del enchufe RJ45 dentro de la toma de salida RJ45.
7. Indicador L2  
Se utiliza para visualizar el estado de configuración de los pines del enchufe RJ45 dentro de la toma de entrada RJ45.
8. Botón de encendido/apagado del comprobador LAN
9. Botón de prueba
10. Botón selector del modo  
Se utiliza para cambiar entre el modo de comprobación automático y manual.
11. Pantalla LCD 3,5"  
Muestra el valor medido con 4 dígitos (máx. 9999).
12. Tecla „MODE“  
Se utiliza para cambiar entre:
  - Las corrientes CC y AC en mediciones.
  - Las pruebas de conductividad en diodos Zener o de continuidad eléctrica.
13. Tecla de retroiluminación „  
Pulse esta tecla durante 2 segundos para encender o apagar la retroiluminación. Esta luz se apaga a los 15 segundos automáticamente.
14. Tecla para pausar la medición „HOLD“  
Se necesita para pausar/seguir la medición, así se pueden evaluar los datos medidos.
15. Selector de funciones y rangos de medición  
Se necesita para seleccionar funciones y rangos de medición, pero también sirve para encender y apagar el dispositivo.
16. Toma de conexión „COM“  
Sirve para conectar el cable negro de medición.
17. Toma de conexión „INPUT“  
Sirve para conectar el cable rojo de medición.

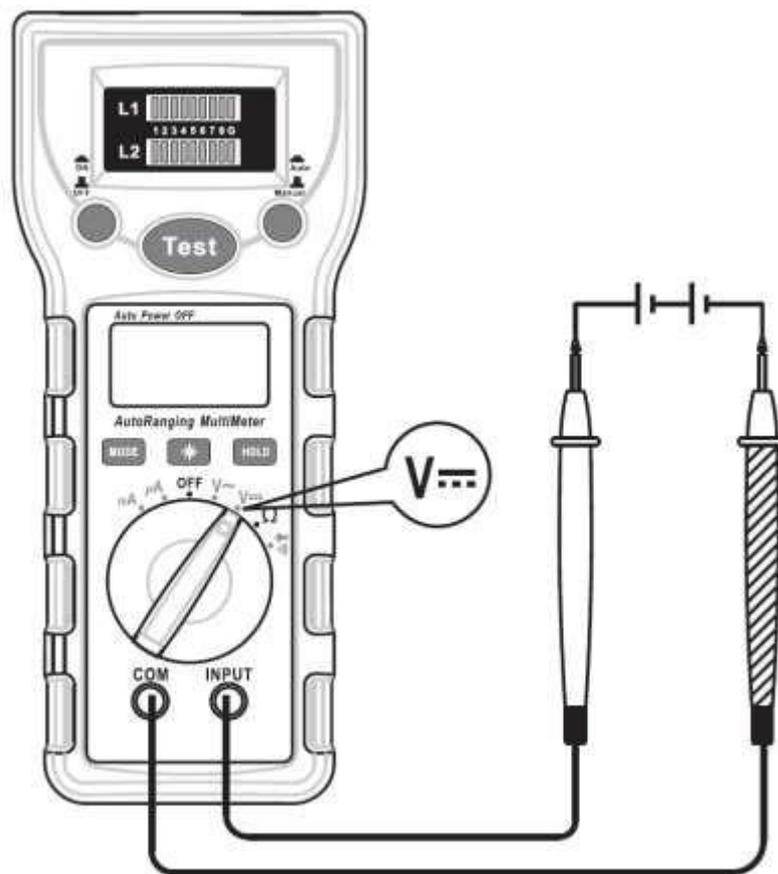
## 5. Uso del equipo

### 5.1. Uso del multímetro

#### 5.1.1. Tecla para pausar la medición

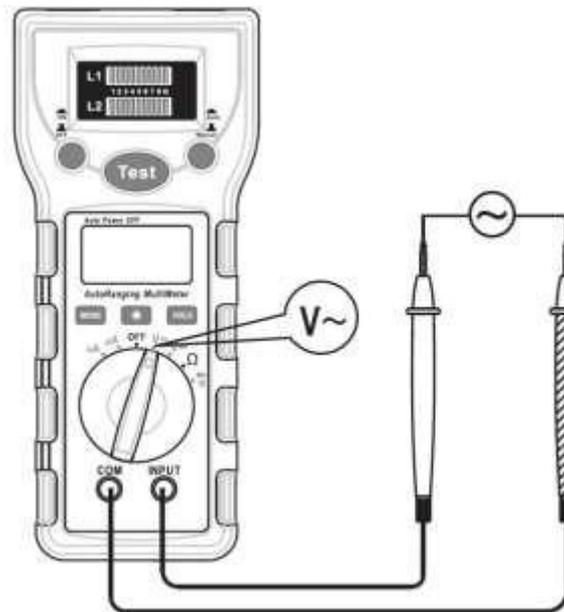
Pulse la tecla „HOLD“, para pausar la medición y mantener el valor actual en la pantalla, entonces indica este icono  el modo activado. Para seguir la medición pulse otra vez la misma tecla, entonces desaparece el icono  de la pantalla.

#### 5.1.2. Medición de tensión en CC



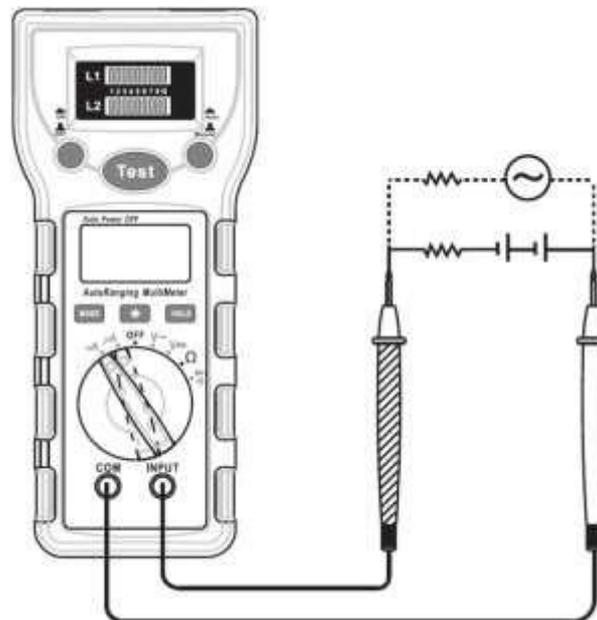
1. Conecte el cable negro a la toma „COM“ y el cable rojo a la toma „INPUT“ para realizar una medición con las puntas de medir.
2. Gire el selector del rango de medición hacia la posición  $V=$ .
3. Toque con las puntas de medición los puntos (Cables, enchufes, tomas, etc.) que desea medir.
4. El valor medido y la polaridad del cable rojo se muestra en la pantalla

### 5.1.3. Medición de tensión en CA



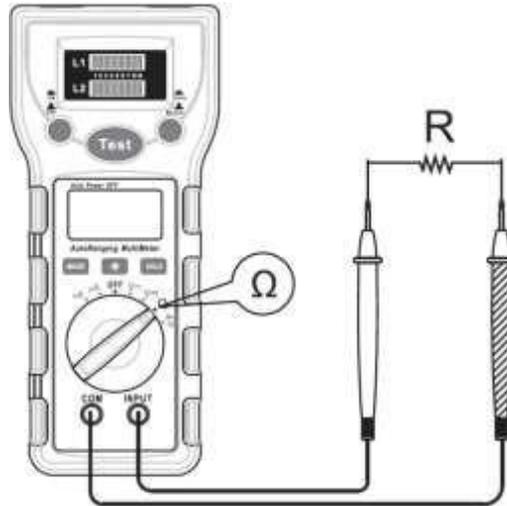
1. Conecte el cable negro a la toma „COM“ y el cable rojo a la toma „INPUT“ para realizar una medición con las puntas de medir.
2. Gire el selector del rango de medición hacia la posición  $V\sim$ .
3. Toque con las puntas de medición los puntos (Cables, enchufes, tomas, etc.) que desea medir.
4. El valor medido se muestra en la pantalla.

### 5.1.4. Medición de corriente en CC o CA



1. Conecte el cable negro a la toma „COM“ y el cable rojo a la toma „INPUT“ para realizar una medición con las puntas de medir.
2. Gire el selector del rango de medición hacia una de ambas posiciones mA ó  $\mu A$ .
3. Pulse la tecla „MODE“ para realizar una medición de corriente en CC (aparece este icono, „DC“ ) o una medición de corriente en CA (aparece este icono, „AC“).
4. Desconecte la alimentación del circuito que quiere medir y descargue todas las cargas eléctricas.
5. Interrumpa el proceso de conmutación conectando las puntas de medición en línea (imagen).
6. Conecte la alimentación del circuito para leer el valor medido en pantalla. Cuando mide la corriente CC se muestra también la polaridad del cable rojo en la pantalla

### 5.1.5. Medición de resistencia eléctrica



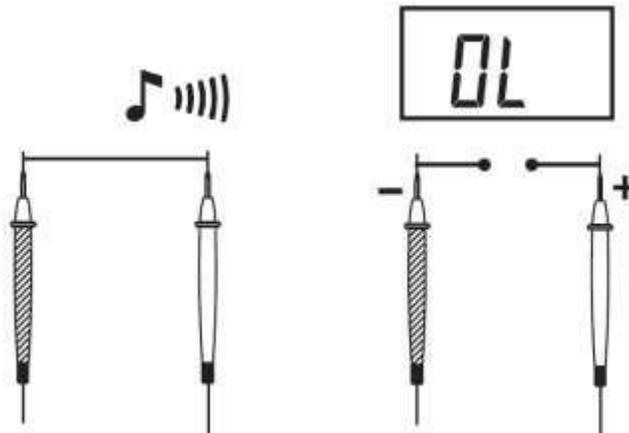
**ATENCIÓN:** Para evitar descargas eléctricas, apague la fuente de alimentación y descargue todas las cargas eléctricas sobre la línea neutra con conexión a tierra.

1. Conecte el cable negro a la toma „COM“ y el cable rojo a la toma „INPUT“ para realizar una medición con las puntas de medir.
2. Gire el selector del rango de medición hacia la posición  $\Omega$ .
3. Toque con las puntas de medición los puntos del objeto que quiere medir.
4. El valor medido se muestra en la pantalla.

**Tenga en cuenta:**

- Para mediciones de valores superiores a 1 M $\Omega$  necesita el multímetro unos segundos para estabilizar el valor medido. Esto suele pasar cuando se mide resistencias eléctricas elevadas.
- Cuando las entradas no están conectadas, tal como sucede en un circuito abierto, entonces muestra la pantalla el termino „OL“, esto significa una sobrecarga.

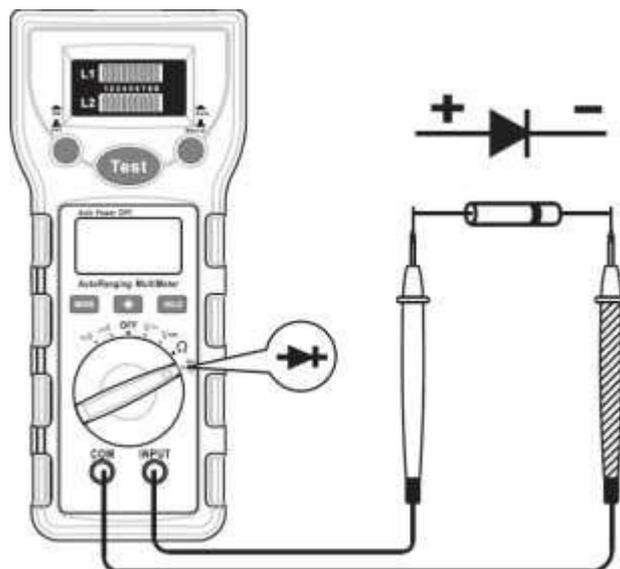
### 5.1.6. Comprobación de continuidad eléctrica



**ATENCIÓN:** Para evitar descargas eléctricas, apague la fuente de alimentación y descargue todas las cargas eléctricas sobre la línea neutra con conexión a tierra.

1. Conecte el cable negro a la toma „COM“ y el cable rojo a la toma „INPUT“ para realizar una medición con las puntas de medir.
2. Gire el selector del rango de medición hacia la posición  $\text{b))}$ , después pulse la tecla „MODE“ hasta que aparece este icono  $\text{b))}$  en pantalla.
3. Toque con las puntas de medición los puntos de la conmutación que desea comprobar.
4. Si la resistencia eléctrica es menor a 30  $\Omega$ , entonces resuena una señal acústica

### 5.1.7. Prueba de conductividad en diodos Zener



**ATENCIÓN:** Para evitar descargas eléctricas, apague la fuente de alimentación y descargue todas las cargas eléctricas sobre la línea neutra con conexión a tierra.

1. Conecte el cable negro a la toma „COM“ y el cable rojo a la toma „INPUT“ para realizar una medición con las puntas de medir.
2. Gire el selector del rango de medición hacia la posición , después pulse la tecla „MODE“ hasta que aparece este icono  en pantalla.
3. Conecte con la punta de medición del cable rojo el ánodo y con la punta de medición del cable negro el cátodo del diodo Zener.
4. Ahora muestra la pantalla la tensión de ruptura aproximada del diodo Zener. Cuando se confunde la conexión de los cables IMPUT y COM en el ánodo y el cátodo del diodo Zener, entonces aparece el termino „OL“ (sobrecarga) en pantalla.

### 5.1.8. Apagado automático

**Aviso:**

Para evitar errores en los valores de medición, los que pueden ocasionar descargas eléctricas o daños personales, se aconseja recambiar las pilas de 1,5 V en el momento que aparece el icono de estado de batería () en pantalla.

Para evitar daños o lesiones, instale solo fusibles de cierta calidad.

**Desenchufe los cables de comprobación antes de abrir la tapa trasera o el compartimiento de pilas.**

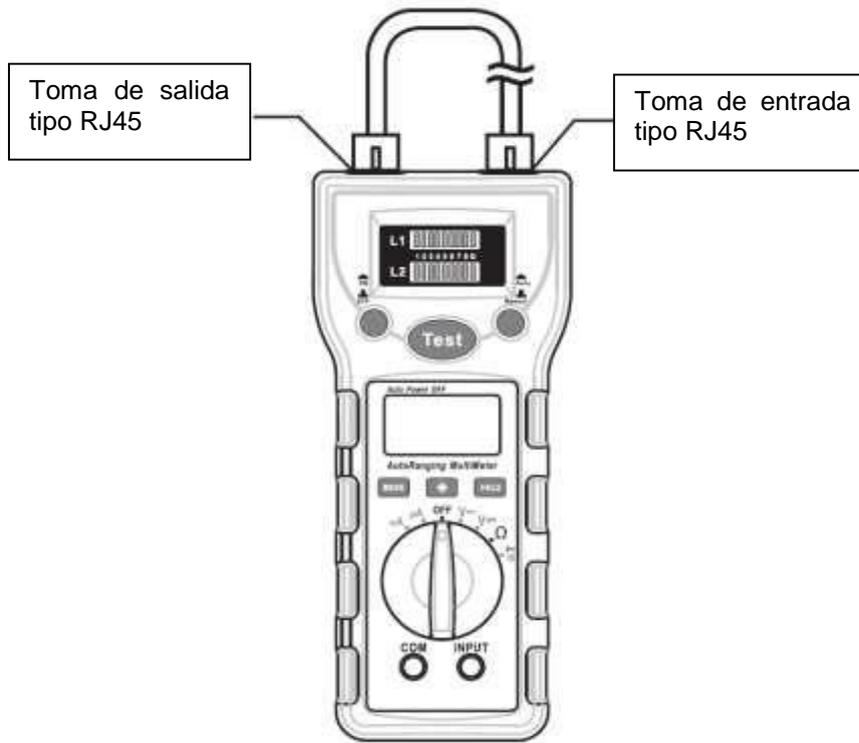
Para cambiar las pilas del multímetro hay que destornillar primero los tornillos que sujetan la tapa del compartimiento de pilas, ahora puede reemplazar las usadas por dos pilas nuevas del mismo tipo (1,5 V, AAA o similar). Luego atornille el tape del compartimiento de nuevo en su lugar.

**Nota:**

El equipo funciona con 3 Pilas: Dos pilas de 1,5 V para el multímetro y una pila de 9 V para el comprobador LAN. El multímetro tiene sólo un fusible: F 250 mA/250 V, Ø5 x 20 mm.

Para cambiar el fusible, tiene que destornillar los tornillos de la tapa trasera y abrir esta con cuidado, luego instalar el nuevo fusible del mismo tipo. Luego atornille la tapa trasera de nuevo en su lugar. (**Consejo:** La tapa trasera se sujeta sobre seis tornillos, cuatro de ellos están debajo del soporte inclinado)

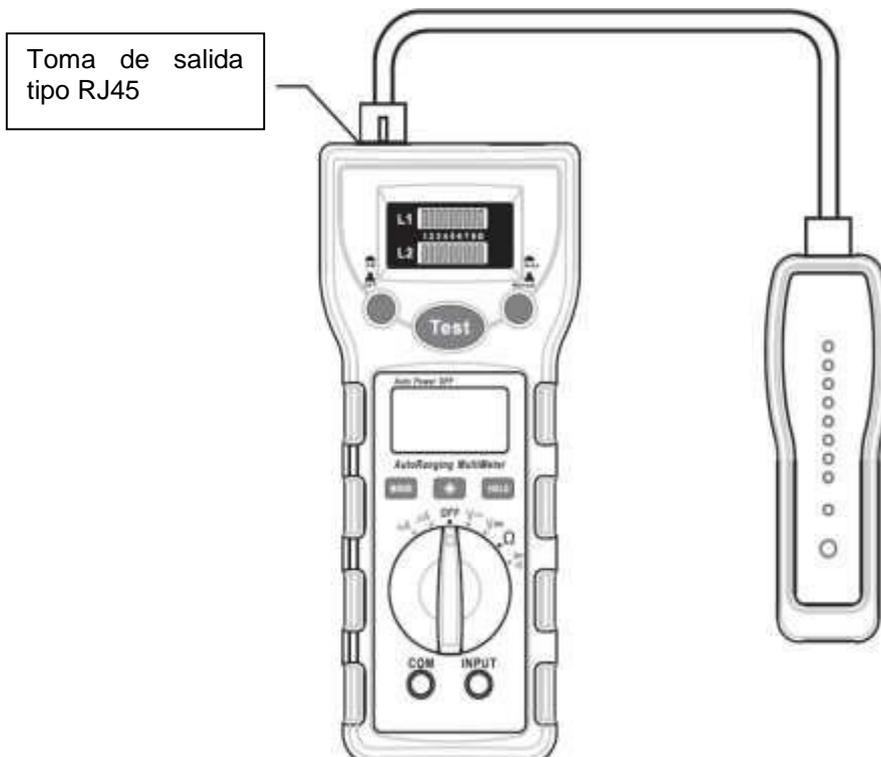
5.2. Manejo de los cables



1. Tal como se muestra en la imagen de arriba conecte cada extremo del cable RJ45 en las tomas de salida y entrada para comprobar.
2. Ponga en marcha el comprobador Lan con su propio botón (8).
3. Seleccione el modo automático o manual de comprobación con el botón selector (10).
4. Con el modo automático de comprobación inicia el comprobador LAN y los LED del indicador L1 se encienden brevemente de izquierda a derecha. Con el modo manual de comprobación tiene que hacer cada paso por separado pulsando el botón de prueba.
5. El indicador L1 muestra la toma de salida RJ45 y el indicador L2 muestra la toma de entrada RJ45. Cuando ambos indicadores LED lucen idénticos y en orden correcto, entonces funciona el cable correctamente. Si no es así entonces mire el listado de funciones para encontrar la causa:

<p>L1  1 2 3 4 5 6 7 8 G L2 </p>	Buena conexión.
<p>L1  1 2 3 4 5 6 7 8 G L2 </p>	Línea abierta: El tercer cable tiene fallo.
<p>L1  1 2 3 4 5 6 7 8 G L2 </p>	Cortocircuito entre el tercer y cuarto cable.
<p>L1  1 2 3 4 5 6 7 8 G L2 </p>	El tercer y sexto cable está cruzado de posición.
<p>L1  1 2 3 4 5 6 7 8 G L2 </p>	El apantallado del cable está en orden.

### 5.3. Comprobar los cables por unidad remota



1. Tal como se muestra en la imagen de arriba, conecte un extremo del cable que quiere comprobar en la toma de salida RJ45 de la unidad principal y el otro extremo del cable en la toma de entrada RJ45 de la unidad remota.
2. Ahora al igual como en el capítulo anterior „Manejo del comprobador de cables“, haga los mismos pasos descritos 2, 3, 4, 5 para comprobar el cable. Pero esta vez se muestran los valores de entrada por los LED de la unidad remota en vez del indicador L2.

**Advertencia:**

No utilice el comprobador LAN en cables que están bajo tensión eléctrica.

**Cambio de pila en unidad remota:**

Cuando la luz de los LED de la unidad remota atenúa, entonces indica esto a un estado de pila vacío y se debe sustituir en seguida. Para cambiar la pila, debe destornillar primero los tornillos que sujetan la tapa del compartimiento de pila en la parte trasera y reemplazar la pila de 9 V por una nueva del mismo tipo (9 V, 6F22 o similar). Luego atornille el tape del compartimiento de nuevo en su lugar.

## **6. Información adicional**

### **6.1. Advertencia**

Los únicos trabajos que puede realizar en el equipo son el cambio de pilas y fusibles. Si no tiene la suficiente cualificación no debe realizar reparaciones ni modificaciones en el equipo.

### **6.2. Mantenimiento general**

Si encuentra algún fallo en el equipo compruebe primero el estado de pilas o el fusible. A continuación debería asegurarse con la ayuda del manual, si la causa proviene del uso de equipo.

Si no usa el equipo durante mucho tiempo, entonces extraiga las pilas de los compartimientos.

### **6.3. Nota**

- El manual se puede modificar sin previo aviso.
- La empresa no asume otra responsabilidad más por una pérdida.
- Los contenidos de este manual no se pueden utilizar como base para usos especiales.

## 7. Reciclaje y valoración

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

Para poder cumplir con la RAEEES (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje.

### Puede enviarlo a

PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor 53, bajo  
02500 Tobarra (Albacete)  
España

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

R.A.E.E. – Nº 001932  
Número REI-RPA: 855 –RD.106/2008

## 8. Contacto

Si necesita más información acerca de nuestro catálogo de productos o sobre nuestros productos de medición, no dude en contactar con PCE Instruments.

Para cualquier pregunta sobre nuestros productos, póngase en contacto con PCE Ibérica S.L.

### Postal:

PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor 53, bajo  
02500 Tobarra (Albacete)  
España

### Por teléfono:

España: 902 044 604  
Internacional: +34 967 543 695

**ATENCIÓN:** “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

**Las especificaciones pueden estar sujetas a modificaciones sin previo aviso.**

### En las siguientes direcciones encontrará una listado de

Técnica de medición	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm</a>
Medidores	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm</a>
Sistemas de regulación y control	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm</a>
Balanzas	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm</a>
Instrumentos de laboratorio	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm</a>