

PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



PeakTech® 3440

Manual de uso

Multímetro gráfico

1. Precauciones de seguridad

Este producto cumple con los requisitos de las siguientes Directivas de la Comunidad Europea: 2004/108/CE (Compatibilidad electromagnética) y 2006/95/CE (Bajo voltaje) enmendada por 2004/22/CE (Marcado CE).

Sobretensión de categoría III 1000 V. Sobretensión de categoría IV 600 V. Contaminación de grado 2.

CAT I: Para nivel de señal, telecomunicaciones, electrónica con pequeñas sobretensiones transitorias.

CAT II: Para nivel local, electrodomésticos, tomas de red principales, equipos portátiles.

CAT III: Proveniente de un cable subterráneo, interruptores de instalaciones fijas, enchufes de corte automático o principales.

CAT IV: Unidades e instalaciones que provienen de líneas aéreas en riesgo de recibir un rayo. Por ejemplo, interruptores principales de entrada de corriente, desviadores de sobretensión, contadores de corriente.

Para garantizar el funcionamiento seguro del equipo y eliminar el peligro de daños serios causados por cortocircuitos (arcos eléctricos), se deben respetar las siguientes precauciones.

Los daños resultantes de fallos causados por no respetar estas precauciones de seguridad están exentos de cualquier reclamación legal cualquiera que sea ésta.

- * No use este instrumento para la medición de instalaciones industriales de gran energía.
- * No coloque el equipo en superficies húmedas o mojadas.
- * No exceda el valor máximo de entrada permitido (peligro de daños serios y/o destrucción del equipo).
- * Sustituya el fusible defectuoso solamente por un fusible del mismo valor del original. Nunca cortocircuite el fusible ni el soporte del mismo.

- * El medidor está diseñado para soportar la tensión máxima establecida, que se excederá si no es posible evitar impulsos, transitorios, perturbaciones o por otras razones. Se debe usar una preescala adecuada (10:1).
- * Desconecte del circuito de medición las sondas antes de usar los modos o funciones de conmutación.
- * No realice mediciones de tensión con las sondas de test conectadas al terminal $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$ y COM del equipo.
- * El rango 10A está protegido por un fusible 10A/1000V.
- * Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medición de resistencia.
- * No realice mediciones de corriente con las sondas conectadas a los terminales V/Ω del equipo.
- * Antes de conectar el equipo, revise las sondas para prevenir un aislamiento defectuoso o cables pelados.
- * Use solamente sondas de test de seguridad de 4mm para asegurar un funcionamiento impecable.
- * Para evitar descargas eléctricas, no trabaje con este producto en condiciones de humedad o mojado. Las mediciones solo se deben realizar con ropa seca y zapatos de goma. Por ejemplo, sobre alfombrillas aislantes.
- * Nunca toque las puntas de las sondas.
- * Cumpla con las etiquetas de advertencia y demás información del equipo.
- * El instrumento de medición no se debe manejar sin supervisión.
- * Comience siempre con el rango más alto de medición cuando mida valores desconocidos.
- * No exponga el equipo directamente a la luz del sol o temperaturas extremas, lugares húmedos o mojados.
- * No exponga el equipo a golpes o vibraciones fuertes.

- * No trabaje con el equipo cerca de fuertes campos magnéticos (motores, transformadores, etc.).
- * Mantenga lejos del equipo electrodos o soldadores calientes.
- * Permita que el equipo se estabilice a temperatura ambiente antes de tomar las mediciones (importante para mediciones exactas).
- * No introduzca valores por encima del rango máximo de cada medición para evitar daños al medidor.
- * No gire el selector durante las mediciones de tensión o corriente, ya que el medidor podría dañarse.
- * Tenga precaución cuando trabaje con tensiones sobre los 35V CC o 25V CA. Estas tensiones constituyen un riesgo de descarga.
- * Cargue la batería en cuanto aparezca el indicador "BAT", ya que el medidor podría producir lecturas falsas que pueden derivar en descargas eléctricas y daños personales.
- * Extraiga la batería cuando el medidor no se vaya a usar durante un largo periodo de tiempo.
- * Limpie regularmente el armario con un paño húmedo y detergente suave. No utilice abrasivos ni disolventes.
- * El medidor es apto solo para uso en interiores.
- * No utilice el medidor antes de que el armario se haya cerrado de forma segura, ya que el terminal puede llevar aún tensión.
- * No guarde el medidor en lugar cercano a explosivos y sustancias inflamables.
- * No modifique el equipo de manera alguna.
- * No coloque el equipo bocabajo en ninguna mesa o banco de trabajo para prevenir cualquier daño de los controles de la parte delantera.
- * La apertura del equipo, su uso y reparación solo se deben llevar a cabo por personal cualificado.
- * **Los instrumentos de medición deben mantenerse fuera del alcance de los niños.**

Limpieza del armario

Limpie solo con un paño húmedo y con un producto suave de limpieza de uso doméstico disponible en tiendas. Asegúrese de que no caiga agua dentro del equipo para prevenir posibles cortos y daños.

1.1 Introducción

El multímetro digital industrial con True RMS profesional y pantalla TFT a color, proporciona un conversor A/C con tiempo de muestreo rápido, gran precisión, registro de datos integrado y captura de tendencias. Puede localizar cualquier problema en los equipos y vigilarlos sin la necesidad de intervención humana.

Con este dispositivo es fácil buscar y resolver los problemas de producción de los equipos. Viene equipado con tecnología Bluetooth y memoria interna de los valores medidos.

Proporciona un gran nivel de seguridad para cada aplicación de medición.

Este medidor mide tensión CA/CC, corriente CA/CC, resistencia, capacitancia, frecuencia (eléctrica & electrónica), ciclo de trabajo, prueba de diodos, prueba de aislamiento, continuidad y la temperatura de los termopares. Puede almacenar y recordar datos. Se caracteriza por un diseño resistente y a prueba de agua para uso intensivo.

1.2 Límites de entrada

Función	Protección sobrecarga
VCC / VCA	1000V CC/CA rms
ACC / ACA (μ A/mA)	800mA / 1000V
ACC / ACA (10 A)	10 A / 1000V
Resistencia	1000V CC /CA rms
Diodo / Continuidad	1000V CC /CA rms
Capacidad	1000V CC /CA rms
Frecuencia	1000V CC /CA rms
Temperatura	1000V CC /CA rms

1.3 Símbolos de seguridad



TÜV/GS aprobado; TÜV-Rheinland



¡Atención! Lea la sección correspondiente en el manual. El incumplimiento supone riesgo de lesiones y daños en el dispositivo.



La diferencia máx. de tensión permitida de 1000 V CC/CArms entre COM / V o entrada de ohmio y tierra no se excede por razones de seguridad.



Se aplica tensión alta peligrosa entre las entradas. Extreme las precauciones en la medición. No toque las entradas y las puntas de medición. Instrucciones de seguridad en el manual de uso.



Precaución: consulte el manual de uso. Un uso incorrecto puede dañar el dispositivo o sus componentes.



CA (Corriente alterna).



CC (Corriente continua).



CA o CC.



Toma de tierra.



Aislamiento doble.



Fusible.

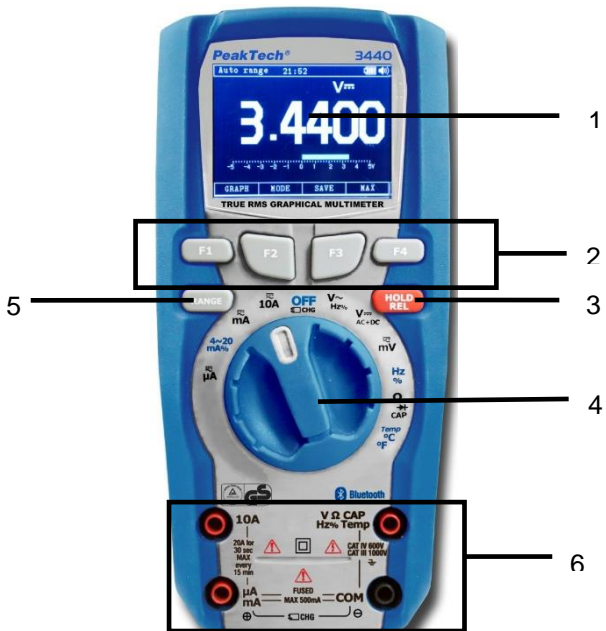


Conforme a las directivas de la Unión Europea.

Advertencia / Precaución

Estos símbolos de ADVERTENCIA / PRECAUCIÓN indican situaciones potencialmente peligrosas que, si no se evitan, pueden causar lesiones leves o moderadas, o daños en el producto u otros bienes.

2. Descripción del panel frontal



1. Pantalla TFT / LCD con recuento máximo de 50.000.
2. Teclas de función F1, F2, F3, F4 para seleccionar y controlar las funciones del menú.
3. Tecla HOLD REL: "congelar datos", función de medición de valor relativo.
4. Selector: para seleccionar la función de medición deseada o el rango de medición.
5. Tecla RANGE: Cambia a selección de rango manual.
6. **Conector de entrada COM:** conector de entrada para la sonda de test negra para todas las funciones de medición.

Conector de entrada V / Ω / Hz / -II-: conector de entrada para la sonda de test roja para todas las funciones de medición.

Conector de entrada μA / mA: toma de entrada para mediciones de corriente CA/CC de <500mA.

Conector de entrada 10A: conector de entrada para mediciones de corriente CA/CC de 500mA a 10A.

3. Manual de uso

¡Advertencia!

¡Riesgo de electrocución! Circuitos de alta tensión, tanto CA como CC son muy peligrosos y se deben medir con extremo cuidado.

1. Tenga siempre el selector en la posición “OFF” cuando no esté usando el medidor. Este medidor tiene apagado automático, que apaga el equipo de forma automática a los 30 minutos de su último uso.
2. Si aparece “OL” en la pantalla durante una medición, el valor que está midiendo excede el rango que ha seleccionado. Cambie a un rango mayor.

3.1 Nota preliminar

1. Compruebe la tensión suministrada colocando el selector en ON. Si la tensión es débil, una señal “BAT” aparecerá en la pantalla y tendrá que cargar la batería.
2. La señal de advertencia junto al conector de las sondas de test es para advertir de que la tensión o la corriente de entrada no debería superar los valores indicados. Esto es para prevenir daños al circuito interno.
3. El selector se debería colocar en el rango que desee probar antes de usarlo.

Nota:

En algunos rangos bajos de tensión CA y CC, con las sondas de test sin conectar a un dispositivo, la pantalla puede mostrar una lectura aleatoria o cambiante. Esto es normal y es por causa de la alta sensibilidad de entrada. La lectura se estabilizará cuando lo conecte a un circuito.

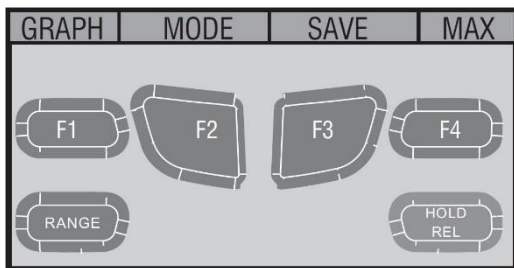
3.2 Selección de rango automático / manual

Cuando se enciende el medidor por primera vez, está por defecto en rango automático. Esto selecciona de forma automática el mejor rango para las mediciones que se realicen y es generalmente el mejor modo para la mayoría de las mediciones. Para mediciones que requieran que se seleccione el rango manualmente, siga los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla "RANGE". El indicador "AUTO" se apagará y el rango actual seleccionado quedará en uso.
2. Pulse la tecla "RANGE" para pasar por todos los rangos disponibles hasta que seleccione el rango que desee.
3. Mantenga pulsada la tecla "RANGE" durante dos segundos seguidos para salir del modo manual y volver al modo "AUTO".

4. Funciones

4.1 Descripción de los pulsadores

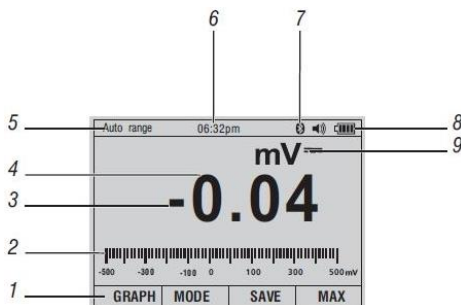


Las 6 teclas de la parte frontal del medidor activan características que aumentan la función seleccionada usando el selector, menús de navegación o control de potencia para medir circuitos.

- F1:** Tecla de software. Por defecto, modo para medición gráfica.
- F2:** Tecla de software. Modos por defecto relacionados con la función del selector.
- F3:** Tecla de software. Por defecto, se usa para guardar desde la pantalla principal y para despertar en el modo APO (apagado automático).
- F4:** Tecla de software. Por defecto, inicio y parada del modo guardado "MAX MIN".
- RANGE:** En modo manual y selección del rango de medición. Si pulsa la tecla "RANGE" durante más de 1 segundo, volverá a rango automático.

HOLD REL: Congela la lectura actual en pantalla y permite almacenarla. Si pulsa la tecla “HOLD REL” durante más de 1 segundo, volverá al modo relativo.

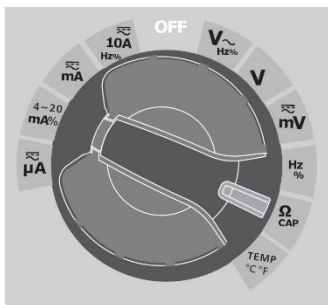
4.2 Descripción de la pantalla



1. Etiquetas que indican la función de la tecla justo debajo de la etiqueta mostrada.
2. Barra gráfica analógica de la señal de entrada.
3. El signo “menos” indica una lectura negativa.
4. Muestra la información de medición de una señal de entrada.
5. Indica el rango en el que está el medidor y el modo (auto o manual).
6. La hora muestra la hora establecida en el reloj interno.
7. La batería indica el nivel de carga de la batería del dispositivo.
8. El símbolo del altavoz indica que la señal acústica del medidor está activada (no vinculada a la señal acústica de continuidad).
9. Las unidades muestran las unidades de medida.

4.3 Descripción del selector

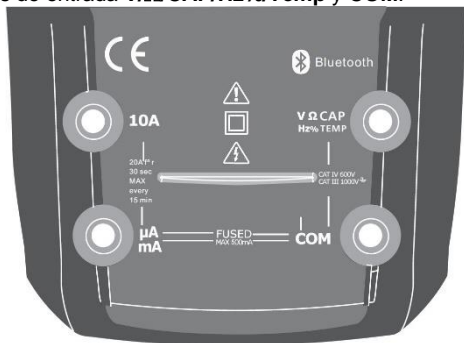
Seleccione una función de medición inicial colocando el selector en uno de los iconos que rodean el perímetro. Para cada función, el medidor presenta una pantalla estándar para esa función (rango, unidades de medición, y modificadores). La elección realizada en una función no se traslada a otra función.



V~	Mediciones de tensión CA.
V-	Mediciones de tensión CC y CA+CC.
mV	Mediciones de milivoltios CC/CA.
Ω / $\rightarrow \rightarrow$ / CAP	Resistencia, prueba DE diodos, capacitancia y mediciones de continuidad.
Hz%	Mediciones de frecuencia.
TEMP	Mediciones de temperatura.
A	Mediciones de amperios CA/CC.
mA	Mediciones de miliamperios CA/CC.
4 - 20 mA%	Mediciones % 4-20mA.
μ A	Mediciones de microamperios CA/CC hasta 5,000 μ A.

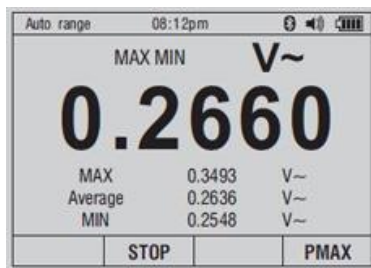
4.4 Uso de los terminales de entrada

Todas las funciones excepto las de medición de corriente usan los terminales de entrada **V/ Ω /CAP/Hz%/Temp** y **COM**.



10A	Entrada para corriente de 0 A a 10.00 A (20VA sobrecarga durante 30 segundos encendido, 10 minutos apagado).
μA mA	Entrada para mediciones de corriente de 0 A a 500 mA.
COM	Terminal de tierra para todas las mediciones.
V / Ω / \rightarrow / \rightarrow / Hz% / CAP / TEMP	Entrada para tensión, continuidad, resistencia, prueba de diodos, frecuencia, capacitancia y temperatura.

4.5 Captura de valores mínimos y máximos



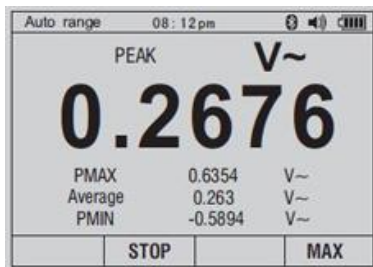
Para activar el modo “MAX MIN”, pulse la tecla “F4” (MAX MIN) en el modo de medición.

Como se muestra en el grafico anterior, el medidor muestra “MAX MIN” en la parte de arriba de la pantalla de medición. Además, el máximo almacenado, el promedio, y los valores mínimos aparecen en la parte baja de la pantalla con sus tiempos de duración respectivos.

Para parar una sesión de guardado “MAX MIN”, pulse la tecla “F2” (STOP). La información resumida en la pantalla se congelará, y las funciones en pantalla cambiarán para permitir guardar los datos recogidos. Pulsando la tecla “F4” (CLOSE) se cerrará la sesión de guardado “MAX MIN” sin guardar los datos recogidos.

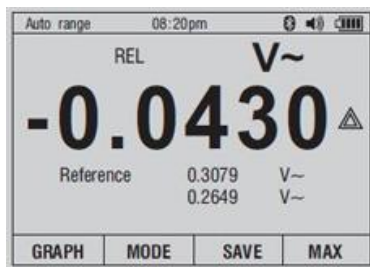
Para guardar los datos de la pantalla “MAX MIN”, se debe cerrar la sesión pulsando la tecla “F2” (STOP). A continuación, pulse la tecla “F3” (SAVE).

4.6 Captura de valores máximos



- Use el selector para seleccionar entre la función de medición de tensión o la de corriente.
- Pulse la tecla "F2" (MODE) hasta que el icono "AC ~" aparezca en la pantalla.
- Pulse la tecla "F4" (MAX) para seleccionar la función MAX-HOLD (retención del valor máximo).
- Pulse la tecla "F4" (PMAX) de nuevo para activar la función de pico máximo (PEAK).

4.7 Medición relativa



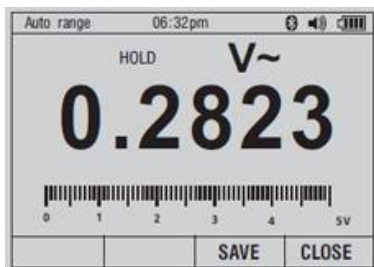
Si pulsa la tecla “REL”, usted puede medir el valor relativo y el indicador “REL” aparecerá en la pantalla en el modo relativo. ¿Qué entendemos por el valor relativo? Pulse la tecla “REL”, el medidor toma su primera medición como valor de referencia (usted debe decidir un valor de referencia como señal de entrada), y el medidor guardará la lectura mostrada como valor de referencia.

El valor relativo que se muestra en pantalla se consigue restando un valor de referencia del valor de lectura actual.

$V_x - V_{ref} = V_{pantalla}$, V_x – valor medido, V_{ref} – valor de referencia, $V_{pantalla}$ – valor mostrado.

Para activar el modo relativo, mantenga pulsada la tecla “HOLD REL” durante más de dos segundos seguidos.

4.8 Retención de datos en pantalla



Para congelar la pantalla para cualquier función, pulse la tecla “HOLD REL”.

Seleccione “SAVE” en pantalla para memorizar y seleccione “CLOSE” para volver a medir.

Para guardar el valor medido en la memoria interna, pulse la tecla “F3” (SAVE).

Para salir del modo de retención de datos, pulse la tecla “F4” (CLOSE).

5. Funcionamiento

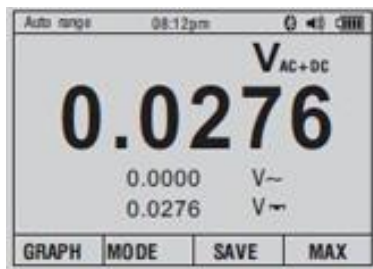
5.1 Mediciones de tensión CC



1. Coloque el selector en la posición verde.
2. Pulse la tecla "F2" (MODE) para seleccionar la función $V_{\text{---}}$.
3. Inserte la sonda de test negra en el conector negativo **COM**. Inserte la sonda de test roja al conector positivo **V/ Ω /CAP/Hz%/Temp.**
4. Lea la tensión en la pantalla.

5.1.1 Mediciones de tensión CA+CC

1. Coloque el selector en la posición V_{\sim}
2. Inserte la sonda de test negra en el conector negativo **COM**. Inserte la sonda de test roja al conector positivo **V/ Ω /CAP/Hz%/Temp.**
3. Pulse la tecla "F2" para indicar "AC+DC" en la pantalla.
4. Lea el valor de medición CA+CC en la pantalla.



5.2 Medición de tensión (mV)

¡Precaución!

No mida tensiones si un motor del circuito está arrancando o parando. Durante las operaciones de arranque o parada, se pueden dar grandes aumentos de tensión que pueden dañar el medidor.

¡Precaución!

Interpretación de lecturas fantasma:

En algunos rangos de tensión CC y CA, cuando las sondas de test no están conectadas a ningún circuito, la pantalla podría mostrar una lectura fantasma. Esto es normal. La alta sensibilidad de entrada del medidor produce un efecto errante. Cuando conecte las sondas de test a un circuito, obtendrá lecturas precisas.



1. Coloque el selector en la posición $mV \sim$
2. Pulse la tecla "F2" (MODE) para seleccionar $mV \text{---}$ (DC) o $mV \sim$ (AC).
3. Inserte la sonda de test negra al conector negativo **COM**. Inserte la sonda de test roja al conector positivo **V/Ω/CAP/Hz%/Temp.**
4. Lea la tensión mV en la pantalla.

5.3 Mediciones de tensión CA

Advertencia:

Riesgo de electrocución. Las puntas de la sonda pueden no ser lo suficientemente largas para contactar con las partes abiertas del interior de algunas tomas de aparatos de 230 V porque los contactos están profundamente incrustados en las tomas. Como resultado, la lectura puede mostrar 0 voltios cuando la toma realmente sí que tiene tensión. Asegúrese de que las puntas de la sonda hagan conexión con los contactos metálicos del interior de la toma antes de suponer que no hay tensión presente.

¡Precaución!

No mida tensiones si un motor del circuito está arrancando o parando. Durante las operaciones de arranque o parada, se pueden dar grandes aumentos de tensión que pueden dañar el medidor.



1. Coloque el selector en la posición "V~".
2. Pulse la tecla "F2" para seleccionar CA "~".
3. Inserte la sonda de test negra al conector negativo **COM** y la sonda de test roja al conector positivo **V/ Ω /CAP/Hz%/Temp.**
4. Toque con las puntas de la sonda de prueba el circuito bajo prueba.
5. Lea la tensión en la pantalla. La pantalla indicará el punto decimal adecuado, valor y símbolo.

Filtro paso bajo (LPF)

El filtro paso bajo atenúa frecuencias mayores de las tensiones medidas. Esto puede ser de ayuda cuando trabaje con señales ruidosas o armónicos más altos. Para activar LFP, pulse "F2" hasta que aparezca **LO** en la pantalla. La frecuencia de corte está sobre 1kHz.

5.4 Mediciones de frecuencia





1. Coloque el selector en la posición "Hz%".
2. Inserte la sonda de test negra al conector negativo **COM** y la sonda de test roja al conector positivo **V/Ω/CAP/Hz%/Temp.**
3. Toque con las puntas de la sonda de prueba el circuito bajo prueba.
4. Lea la frecuencia en la pantalla. Las lecturas digitales indicarán el punto decimal adecuado, símbolos (Hz, kHz, MHz) y valor.

5.5 Mediciones de resistencia

Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medición de resistencia. Quite la batería y desconecte los cables de alimentación.



1. Coloque el selector en la posición " Ω /  / ".
2. Inserte la sonda de test negra al conector negativo **COM** y la sonda de test roja al conector positivo **V/ Ω /CAP/Hz%/Temp.**
3. Toque con las puntas de las sondas de prueba el circuito o la parte bajo prueba. Es mejor desconectar un lado de la parte bajo prueba para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
4. Lea la resistencia en la pantalla. La pantalla indicará el punto decimal propio, valor y símbolo.

¡Precaución!

Cuando cortocircuite las sondas de test en el rango de 600 Ω , su medidor muestra un pequeño valor (no más de 0.3 Ω). Este valor se debe a la resistencia interna de su medidor y de sus sondas de test. Anote este valor y réstelo de las mediciones de pequeña resistencia para mayor precisión.

5.6 Prueba de continuidad

¡Precaución!

Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medición. Quite la batería y desconecte los cables de alimentación.



1. Coloque el selector en la posición " Ω —▶—/CAP".
2. Pulse la tecla "F2" para seleccionar la prueba de continuidad.
3. Inserte la sonda de test negra al conector negativo **COM** y la sonda de test roja al conector positivo **V/ Ω /CAP/Hz%/Temp.**
4. Si la resistencia es menor de 25Ω aproximadamente, la señal acústica sonará. Si el circuito está abierto, la pantalla indicará "OL".

5.7 Prueba de diodo


La prueba de diodo permite determinar la usabilidad de los diodos y otros elementos semiconductores establecidos en circuitos, además de determinar la continuidad (cortocircuito) y la caída de tensión directa.

Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, no pruebe ningún diodo que contenga tensión.



1. Coloque el selector en la posición " Ω — \rightarrow —/CAP".

2. Pulse la tecla "F2" hasta que el símbolo "" aparezca en la pantalla.
3. Inserte la sonda de test negra al conector negativo **COM** y el conector de la sonda de test roja al conector positivo **V/ Ω /CAP/Hz%/Temp.**
4. Toque con las puntas de la sonda de prueba el diodo o unión del semiconductor que desee probar. Anote la lectura del medidor.
5. Invierta la polaridad de la sonda cambiando la posición de la sonda. Anote esa lectura.
6. El diodo o la unión se pueden evaluar de la manera siguiente:
 - A: Si una lectura muestra un valor y la otra lectura muestra OL, el diodo está bien.
 - B: Si ambas lecturas tienen OL, el dispositivo está abierto.
 - C: Si ambas lecturas son muy pequeñas o 0, el dispositivo está cortocircuitado.

Nota: El valor indicado en la pantalla durante la comprobación del diodo es la tensión directa.

5.8 Mediciones de capacitancia

Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medición de capacitancia. Quite la batería y desconecte los cables de alimentación.



1. Coloque el selector en la posición " $\Omega \rightarrow \text{CAP}$ ".
2. Pulse la tecla "F2" hasta que el símbolo "CAP" aparezca en la pantalla.
3. Inserte la sonda de test negra en el conector negativo **COM** y la sonda de test roja al conector positivo **V/Ω/CAP/Hz%/Temp.**
4. Toque con las sondas de test el condensador a comprobar. La pantalla indicará el punto decimal adecuado, valor y símbolo.

5.9 Mediciones de temperatura

Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, desconecte las sondas de test de cualquier fuente de tensión antes de tomar cualquier medición de temperatura.



1. Coloque el selector en la posición “TEMP °C/°F”.
2. Pulse la tecla “F2” para seleccionar °C o °F.
3. Inserte el adaptador multifunción en la toma de entrada para **V/Ω/CAP/HZ%/Temp** (+) y **COM** (-) para mediciones de temperatura.
4. Inserte el termopar de tipo K en el adaptador multifunción y asegúrese de comprobar la polaridad correcta.
5. Toque con el cabezal de la sonda de temperatura la parte cuya temperatura desee medir. Mantenga la sonda en contacto con la parte bajo prueba hasta que la lectura se estabilice (sobre 30 segundos).
6. Lea la temperatura en la pantalla. La lectura digital indicará el punto decimal adecuado y el valor.

Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de que el termopar se haya quitado antes de cambiar a cualquier otra función de medición.

5.10 Mediciones de corriente CC

Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, no mida corriente CC en ningún circuito cuya tensión supere los 1000V CC/ CA_{RMS} .

Precaución:

No haga mediciones de corriente en la escala 10A durante más de 30 segundos. Superar los 30 segundos puede causar daños al medidor y / o las sondas de test.



1. De acuerdo con la corriente que se vaya a medir, gire el selector de función a la posición de μA , mA o 10A .
2. Coloque el dispositivo en la función de medición CC (DC "----") pulsando la tecla "F2" (MODE). En la pantalla aparecerá el icono de funcionamiento (DC "----").
3. Para mediciones de corriente hasta $5000\ \mu\text{A}$ CC, coloque el selector en la posición " μA " e inserte el conector de la sonda de test roja en el conector $\text{mA}/\mu\text{A}$.
4. Para mediciones de corriente CC hasta $500\ \text{mA}$ CC, coloque el selector en la posición " mA " e inserte el conector de la sonda de test roja en el conector $\text{mA}/\mu\text{A}$.
5. Para mediciones de corriente hasta $10\ \text{A}$ CC, coloque el selector en la posición $10\ \text{A}$ e inserte el conector de la sonda de test roja en el conector $10\ \text{A}$.
6. Por razones de seguridad, en caso de magnitudes de corriente desconocidas siempre escoja el rango 10A y el correspondiente valor medido en pantalla cambiará a un rango de medición mA .
7. Quite la alimentación del circuito bajo prueba y abra el circuito en el punto que desee medir la corriente. (Asegúrese de que la polaridad es la correcta).
8. Toque el lado negativo del circuito con la punta de la sonda de test negra y toque el lado positivo del circuito con la punta de la sonda de test roja.
9. Conecte la alimentación al circuito.
10. Lea la corriente en la pantalla. La pantalla indicará el punto decimal propio, valor y símbolo.

5.11 Mediciones de corriente CA

Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, no mida corriente CA en ningún circuito cuya tensión supere los 1000V CC/AC_{RMS}.

Precaución:

No haga mediciones de corriente en la escala 10A durante más de 30 segundos. Superar los 30 segundos puede causar daños al medidor y / o las sondas de test.



1. Inserte la sonda de test negra en el conector negativo COM.
2. Para mediciones hasta $5000\mu\text{A}$ CA, coloque el selector en la posición " μA " e inserte la sonda de test roja en el conector $\mu\text{A}/\text{mA}$.
3. Para mediciones hasta 500mA CA, coloque el selector en la posición " mA " e inserte la sonda de test roja en el conector $\mu\text{A}/\text{mA}$.
4. Para mediciones hasta 10A CA, coloque el selector en la posición 10A e inserte la sonda de test roja en el conector 10A .
5. Pulse la tecla "F2" (MODE) hasta que aparezca AC " \sim " en la pantalla.
6. Quite la alimentación del circuito bajo prueba y abra el circuito en el punto donde desee medir la corriente.
7. Toque el lado negativo del circuito con la punta de la sonda de test negra y toque el lado positivo del circuito con la punta de la sonda de test roja.
8. Conecte la alimentación al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla. La pantalla indicará el punto decimal adecuado, valor y símbolo.

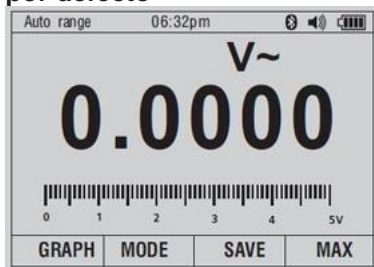
5.12 Mediciones 4 – 20mA %

Los circuitos de 4 - 20 mA representan una transmisión eléctrica analógica estándar para los instrumentos industriales y la comunicación. En tales circuitos, 4 mA corresponden al 0% de la señal y 20 mA al 100%. La posición cero en 4 mA permite que el instrumento receptor distinga entre una señal cero y un cable roto o un equipo defectuoso. Las ventajas de las transmisiones 4-20 mA son bajos costes de aplicación y la posibilidad de excluir muchas formas de ruido eléctrico.

1. Ajuste y conecte como se describe para mediciones CC mA.
2. Coloque el selector en la posición "4-20mA%".
3. El medidor mostrará el bucle de corriente en % como sigue:

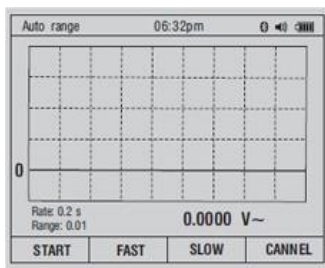
0 mA	-25%
4 mA	0%
20 mA	100%
24 mA	125%

6. Pantalla por defecto

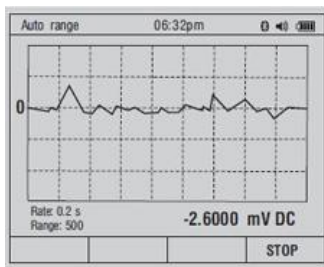


6.1 Medida gráfica

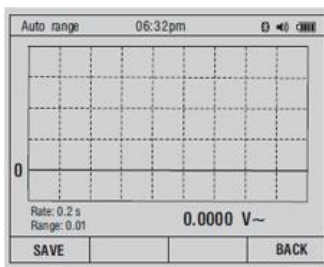
Pulse la tecla “F1” (GRAPH) para cambiar a la medición gráfica.



Pulse la tecla de pantalla “F1” (START). Pulse las teclas “F2” (FAST) o “F3” (SLOW) para seleccionar la frecuencia de muestreo. Pulse “F4” (CANCEL) para salir de la medición gráfica y volver al modo de medición normal.

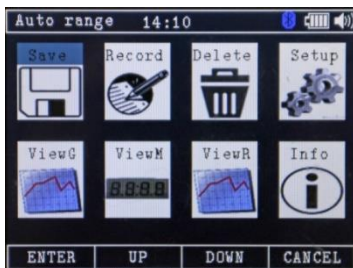


Pulse la tecla "F4" (STOP) para parar el guardado.



Pulse la tecla "F1" (SAVE) para guardar el registro gráfico.
Pulse la tecla "F4" (BACK) para volver al modo normal de medición.

6.2 Función de almacenamiento



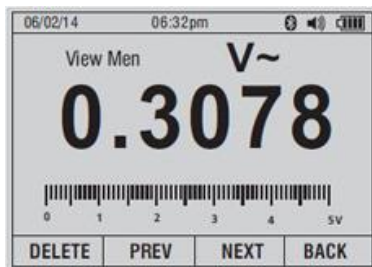
En todas las mediciones es posible pulsando “F3” (SAVE) para entrar al menú de sistema.

6.3 Almacenamiento de datos de mediciones individuales

Siga el procedimiento descrito para guardar un valor medido:

- Pulse la tecla “F3” (SAVE) para entrar al menú de sistema.
- Seleccione en el menú el elemento “SAVE” pulsando la tecla “F3” (DOWN).
- Pulse la tecla “F1” (ENTER) para guardar el valor medido.

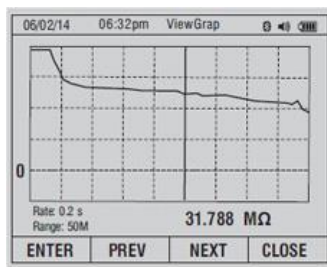
6.4 Visualización de los datos guardados en la memoria



Para ver los datos almacenados en la memoria del medidor, siga el procedimiento como se describe:

- Pulse la tecla "F3" (SAVE) para entrar en el menú de sistema.
- Seleccione en el menú el elemento "VIEWM" con la tecla "F3" (DOWN).
- Pulse la tecla "F1" (ENTER) para ver los valores de mediciones guardados.
- Pulse la tecla "F2" (PREV) o "F3" (NEXT) para desplazarse por los datos guardados.

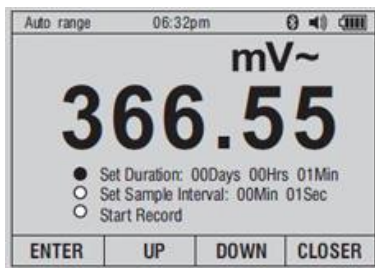
6.5 Visualización de los datos gráficos



Para ver los datos gráficos almacenados en la memoria del medidor, siga el procedimiento como se describe:

- Pulse la tecla "F3" (SAVE) para entrar en el menú de sistema.
- Seleccione en el menú el elemento "**VIEWG**" con la tecla "F3" (DOWN).
- Pulse la tecla "F1" (ENTER) para ver los valores de mediciones guardados.
- Pulse la tecla "F2" (PREV) o "F3" (NEXT) para desplazarse por los datos guardados.
- Pulse la tecla "F1" (ENTER) para ver con más detalle los valores guardados.
- Pulsando las teclas "F2" o "F3" en el curso de los diagramas guardados, se puede ver y mostrar los valores individuales medidos.

6.6 Almacenamiento de datos medidos



Pulse la tecla "F3" (SAVE). Luego, pulse la tecla "F3" (DOWN) para seleccionar el elemento RECORD del menú y pulse la tecla "F1" (ENTER).

a) ESTABLECER LA DURACIÓN

Ahora use la tecla "F3" (DOWN) y seleccione el elemento "Set Duration" del menú y confirme pulsando "F1" (ENTER). Aquí puede establecer la duración de la medición.

Aumente con la tecla "F2" (+) el ajuste de los puntos individuales (horas, minutos, segundos). Mueva el dígito al siguiente punto con la tecla "F3" (>>). Cuando termine de realizar los ajustes, confírmelo con la tecla "F1" (OK).

b) ESTABLECER EL INTERVALO DE MUESTREO

Pulse la tecla "F3" (DOWN) para seleccionar el siguiente elemento "Set sample interval" (intervalo de muestreo) y pulse la tecla "F1" (ENTER).

Aumente con la tecla "F2" (+) el ajuste de los puntos individuales (horas, minutos, segundos). Mueva el dígito al siguiente punto con la tecla "F3" (>>). Cuando termine de realizar los ajustes, confírmelo con la tecla "F1" (OK).

c) INICIAR EL ALMACENAMIENTO

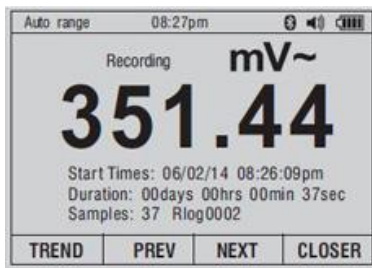
Pulse la tecla "F1" (ENTER) para empezar a guardar datos. La sesión de almacenado se ejecuta hasta que:

- La memoria interna se agota.
- La tensión de la batería que alimenta al medidor es insuficiente.
- El selector es situado en otra función de medición.
- O pulse "F4" (STOP) para completar la medición.

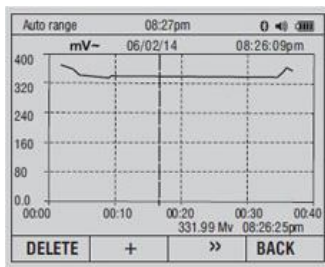
6.7 Visualización de tendencias de datos

Los datos de mediciones guardados, los cuales están almacenados en la memoria interna del dispositivo, se pueden ver posteriormente. El acceso a esos datos se lleva a cabo en el menú SAVE.

- Pulse la tecla "F3" (SAVE) para abrir el menú de la memoria del dispositivo.
- Pulse la tecla "F3" (DOWN) hasta que seleccione el elemento del menú "VIEWR" y pulse "F1" (ENTER).



- Pulse la tecla "F1" (TREND) para entrar en la pantalla de tendencias de los valores medidos almacenados.



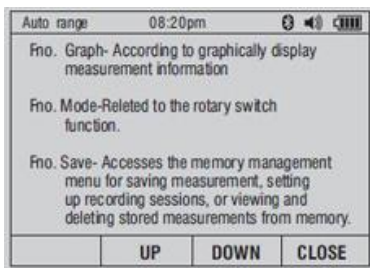
- Pulse la tecla "F2" (+) para aumentar la resolución de la visualización gráfica.
- Pulse la tecla "F3" (>>) para mover el cursor.
- Pulse la tecla "F4" (BACK) para salir de la función de la gráfica de tendencias.

6.8 Información

El dispositivo tiene una función de ayuda "Info" almacenada en la memoria que permite al usuario, incluso sin un manual de uso, consultar las instrucciones de cada función.

La función de ayuda está disponible en el menú SAVE.

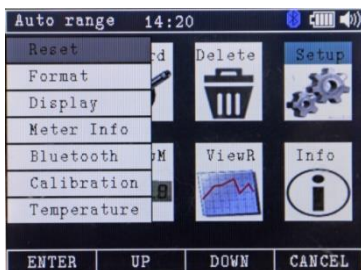
- Pulse la tecla "F3" (SAVE) para acceder al menú SAVE.
- Pulse la tecla "F3" (DOWN) hasta seleccionar el icono "INFO" y luego pulse "F1" (ENTER).



Con las teclas "F2" y "F3" es posible desplazarse hacia delante o hacia atrás dentro de la función de ayuda (HELP).
Para volver al menú "SAVE", pulse la tecla "F4" (CLOSE).

7. Opciones de configuración

Todos los ajustes para el dispositivo se pueden realizar mediante el menú del dispositivo.



- Pulse la tecla "F3" (DOWN) para seleccionar **SETUP** y luego pulse "F1" (ENTER) para confirmar.

7.1 Reseteo del medidor

Con las opciones de ajuste "Setup" puede establecer de nuevo los valores de fábrica mediante el reseteo del medidor. Pulse la tecla "F3" (SAVE) para abrir el menú SAVE. Pulse la tecla "F3" (DOWN) para seleccionar el elemento "**SETUP**" del menú y confirmar con "F1" (ENTER).

En la pantalla aparecerá otro menú de selección.

Seleccione con "F3" (DOWN) la opción del menú "**RESET**" y pulse la tecla "F1".

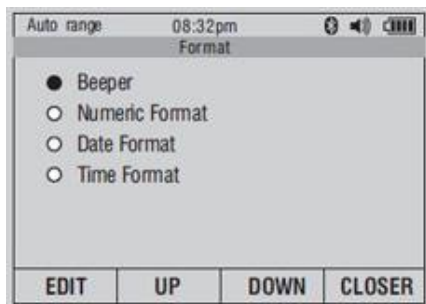
La pantalla mostrará un aviso que tiene que confirmar, pulsando de nuevo la tecla "F1" (OK) para que aparezca que el reseteo del dispositivo se ha realizado.

7.2 Información del medidor

La opción "Meter info" muestra en pantalla el número de serie y la versión de firmware.

Abra el menú "Save", pulse la tecla "F3" (SAVE) y con la tecla "F3" (DOWN) seleccione la opción de menú "SETUP" y después "METER INFO" y confirme con la tecla "F1" (ENTER).

7.3 Ajuste de formato



Abra el menú "Save", pulsando la tecla "F3" (SAVE). Pulse la tecla "F3" (DOWN) para seleccionar el elemento **"SETUP"** del menú, después "FORMAT" y confirme con la tecla "F1" (ENTER).

Con las teclas "F2" (UP) y "F3" (DOWN) elija entre los elementos del menú "Beeper", "Numeric Format", "Date Format" y "Time Format". Pulse la tecla "F1" (EDIT) para seleccionar el respectivo elemento del menú.

Formato numérico	0.0000 / 0,0000
Formato de fecha	MM/DD/YY ; DD/MM/YY
Formato de hora	12 Horas / 24 Horas

7.4 Ajuste de pantalla, fecha y hora



Abra el menú “Save”, pulsando la tecla “F3” (SAVE). Pulse la tecla “F3” (DOWN) para seleccionar el elemento “SETUP” del menú y luego “DISPLAY” y confirme con “F1” (ENTER).

Con las teclas “F2” (UP) y “F3” (DOWN) elija entre los elementos del menú “Set Date”, “Set Time”, “Auto Power Off” y “LCD color adjustment” para los datos medidos y el color del primer plano y fondo (Foreground / Background).

Pulse la tecla “F1” (EDIT) para seleccionar el elemento del menú que desee.

7.5 Apagado automático

Con las teclas "F2" (UP) y "F3" (DOWN) elija "Auto Power Off". Pulse la tecla "F1" (EDIT) para seleccionar el elemento del menú que desee.

Para ajustar la función de apagado automático a uno de los valores predefinidos use "F2"(UP) o "F3" (DOWN)".

0 desactiva el apagado automático.

Pulse la tecla "F1" (OK) para aceptar la hora seleccionada y luego pulse la tecla "F4" (CLOSE) para salir del menú.

7.6. Ajustes del primer plano (Foreground) y fondo (Background) de pantalla

Elija el elemento "Foreground y Background" del menú y pulse la tecla "F1" (OK). Luego, use la tecla "F2" (UP) y "F3" (DOWN) para ajustar el color. Confirme sus ajustes con la tecla "F1" (OK).

7.7. Ajuste de tipografía

Seleccione el elemento "SELECT FONT" del menú para elegir la tipografía deseada y luego pulse "F1" (OK). Después, use la tecla "F2" (UP) y "F3" (DOWN) para ajustar la tipografía. Confirme el ajuste, pulsando "F1" (OK).

8. Bluetooth

El enlace de comunicación Bluetooth se usa para transferir contenidos de la memoria del medidor a un PC.
Abra el menú "Setup".

Abra el menú "Save", pulsando la tecla "F3" (SAVE). Pulse con la tecla "F3" (DOWN) el elemento "**SETUP**" del menú y luego "**BLUETOOTH**" y pulse la tecla "F1" (ENTER).

La pantalla mostrará el aviso "Turn on Bluetooth?" (¿Encender Bluetooth?). Pulse entonces "F1" (OK) para activar la interfaz Bluetooth.

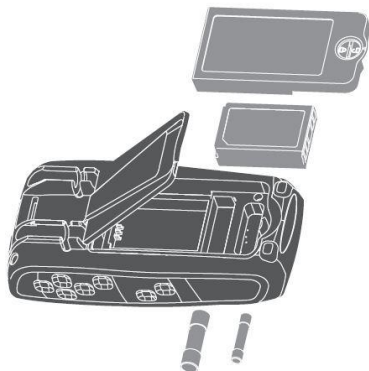
Para apagar la interfaz Bluetooth proceda de la siguiente manera:
Abra el menú del dispositivo, pulsando la tecla "F3" (SAVE). Pulse con la tecla "F3" (DOWN) el elemento "**SETUP**" del menú, luego "**BLUETOOTH**" y pulse la tecla "F1" (ENTER).

La pantalla mostrará el aviso "Turn off Bluetooth?" (¿Apagar Bluetooth?). Pulse la tecla "F1" (OK) para desactivar la interfaz Bluetooth.

9. Sustitución de la batería

Consulte la ilustración y sustituya la batería de la forma siguiente:

1. Apague el medidor y quite las sondas de test de los terminales.
2. Abra la tapa de la batería usando un destornillador para girar el tornillo media vuelta en sentido antihorario.
3. Sustituya la batería por otra de 7.4 voltios. Compruebe que la polaridad sea correcta.
4. Vuelva a colocar la tapa de la batería y asegúrela girando el tornillo media vuelta en sentido antihorario.



10. Recarga de la batería de Li-Ion

1. Coloque el selector en la posición OFF/CHG.
2. Inserte el conector en los terminales de entrada del medidor y el adaptador CA conectado a la toma del interruptor. Luego, inserte el adaptador en la toma de alimentación.
3. En la pantalla del medidor aparecerá un símbolo de carga.



11. Sustitución de los fusibles

Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, desconecte las sondas de test de cualquier fuente de tensión antes de quitar la cubierta trasera o la tapa de la batería/fusible.

1. Gire el tornillo del compartimento de la batería media vuelta en sentido antihorario para abrirlo.
2. Extraiga los 4 tornillos de la carcasa del dispositivo y quite la cubierta trasera.
3. Extraiga el fusible fundido del soporte del fusible.
4. Inserte el nuevo fusible (con el mismo valor y dimensiones del original) en su soporte. Asegúrese de que el fusible está centrado en su soporte.
5. Después de su sustitución por el reemplazo adecuado, vuelva a colocar la cubierta trasera en la unidad y asegúrela con los 4 tornillos. Coloque de nuevo la tapa y asegúrela girando el tornillo media vuelta en sentido horario.

Advertencia:

Para evitar una descarga eléctrica, no trabaje con su medidor hasta que la cubierta trasera y la tapa de la batería esté en su lugar y ajustada de forma segura.

Nota:

Si su medidor no funciona de forma correcta, compruebe los fusibles y la batería para asegurarse de que están aún en buen estado y correctamente insertados.

800mA/1000V F (acción rápida) 6,3 x 32mm

10 A/1000V F (acción rápida) 10 x 38 mm

12. Datos técnicos


12.1 Especificaciones

Pantalla	Pantalla TFT-LCD con un recuento máximo de 49999.
Protección sobrecarga	En todos los rangos.
Congelación datos	
Modo relativo	
Modo MAX MIN	
Rango auto/manual	
Memoria interna	10.000 valores de medición. Registro de datos (TREND): aprox. 20.000 valores.
Temp. de funcionamiento	5°C to 40°C < 80 % HR.
Temp. de almacenamiento	-20...+60° C < 80 % HR.
Altitud	< 2000 m.
Temp. de precisión	18°C...28°C (64°F to 82°F) para mantener garantizada la precisión.

12.2 Especificaciones generales

Carcasa	Doble molde, a prueba de agua.
Golpes (Prueba de caída)	6.5 pies (2 metros).
Prueba de diodos	Prueba de corriente de 0.9mA máximo, tensión típica a circuito abierto 3.2 V CC.

Prueba de continuidad	Suena señal acústica si la resistencia es menor de $25\ \Omega$, corriente de prueba $<0.35\text{mA}$.
PICO	Captura picos $>1\text{ms}$.
Sensor de temperatura	Requiere termopar de tipo K.
Impedancia de entrada	$>10\text{M}\Omega$ VCC & $>9\text{M}\Omega$ VCA
Respuesta CA	True RMS.
True RMS CA	El término viene de “Root-Mean-Square”, que representa el método de cálculo de la tensión o corriente. Normalmente los multímetros se calibran para leer correctamente solo las ondas sinusoidales y leen de manera imprecisa las no sinusoidales o distorsionadas. Los medidores con verdaderos medidores rms leen con precisión cualquier tipo de señal.
Ancho de banda ACV	$50\text{Hz} \sim 20000\text{Hz}$
Indicación de sobrerango	Se muestra “OL”.
Apagado automático	5 – 30 minutos (aproximadamente) con funciones deshabilitadas.
Polaridad	Automática (sin indicación para valores positivos). Signo menos (-) para valores negativos.
Tasa de medición	20 veces por segundo, nominal.

Indicación batería baja	 se muestra si la tensión de la batería cae por debajo de la tensión de funcionamiento.
Batería	7.2 V; 1300mAh batería recargable.
Fusible	mA, μ A rangos: 0.8A/1000V (6,3x32mm) Cerámica de acción rápida. Rango A: 10A/1000V (10x32mm) Cerámica de acción rápida.
Seguridad	Este medidor está diseñado de origen para el uso en instalaciones y protegido, contra los usuarios, con doble aislamiento por EN61010-1 y IEC61010-1 2nd Edition (2001) para Categoría IV 600V y Categoría III 1000V. Contaminación de grado 2. El medidor también cumple UL 61010-1, 2 nd Edition (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2 nd Edition (2004), y UL 61010B-2-031, 1st Edition (2003).
Interfaz	Bluetooth 4.0 (de PD 08/2015)
Dimensiones (An x Al x Pr)	81 x 175 x 53 mm
Peso	390 g

12.3 Especificaciones

Tensión CA

Rango	Resolución	50/60Hz	< 1kHz	< 5kHz	< 20kHz*
500mV	0,01 mV	$\pm 0,5\%$ $+5 \text{ dgt.}$	$\pm 1,0\% + 5 \text{ dgt.}$	$\pm 3,0\% + 5 \text{ dgt.}$	$\pm 5,5\% + 20 \text{ dgt.}$
5 V	0,0001 V				
50 V	0,001 V		$\pm 1,5\% + 10 \text{ dgt.}$	$\pm 3,5\% + 10 \text{ dgt.}$	no especificado
500 V	0,01 V			no especificado	no especificado
1000 V	0,1 V			no especificado	no especificado
Filtro paso bajo		$1,5\% + 5 \text{ dgt.}$	$3\% + 5 \text{ dgt.}$	no especificado	no especificado

* >10% de rango

Tensión CC

Rango	Resolución	Precisión
500 mV*	0,01 mV	$\pm 0,1\% + 5 \text{ dgt.}$
5 V	0,0001 V	$\pm 0,05\% + 5 \text{ dgt.}$
50 V	0,001 V	$\pm 0,05\% + 5 \text{ dgt.}$
500 V	0,01 V	$\pm 0,05\% + 5 \text{ dgt.}$
1000 V	0,1 V	$\pm 0,1\% + 5 \text{ dgt.}$

*Cuando use el modo relativo (REL Q) para compensar los offsets.

Tensión CC (CA + CC)

Rango	Resolución	< 1kHz	< 5kHz
5 V	0,0001 V	$\pm 1,2\% + 20 \text{ dgt.}$	$\pm 3,0\% + 20 \text{ dgt.}$
50 V	0,001 V		
500 V	0,01 V		
1000 V	0,1 V		

Resistencia (Ω)	Rango	Resolución	Precisión
	500 Ω *	0,01 Ω	$\pm 0,2\% + 10$ dgt.
	5 k Ω	0,0001 k Ω	$\pm 0,2\% + 5$ dgt.
	50 k Ω	0,001 k Ω	
	500 k Ω	0,01 k Ω	$\pm 0,5\% + 5$ dgt.
	5 M Ω	0,0001 M Ω	
	50 M Ω	0,001 M Ω	$\pm 2,0\% + 10$ dgt.
*Cuando use el modo relativo (REL Q) para compensar los offsets.			
Temperatura (tipo K)	Rango	Resolución	Precisión
	-200 ~ 1350 °C	0,1 °C	$\pm 1,0\% + 3,0$ °C
	-200 ~ 2462 °F	0,1 °F	$\pm 1,0\% + 5,4$ °F
	1. No incluye error de la sonda termopar.		
	2. La especificación de precisión adopta una temperatura ambiente estable a $\pm 1,0$ °C.		
Capacitancia	5 nF *	0,001 nF	$\pm 1,5\% + 20$ dgt.
	50 nF	0,01 nF	$\pm 1,5\% + 8$ dgt.
	500 nF	0,1 nF	$\pm 1,0\% + 8$ dgt.
	5 μ F	0,001 μ F	$\pm 1,5\% + 8$ dgt.
	50 μ F	0,01 μ F	$\pm 1,0\% + 8$ dgt.
	500 μ F	0,1 μ F	$\pm 1,5\% + 8$ dgt.
	10 mF	0,01 mF	$\pm 2,5\% + 20$ dgt.
* Con condensador de película o mejor, usando el modo relativo (REL Δ) a cero residual.			
Ciclo de trabajo	0,1~99,90%	0,01 %	$\pm 1.2\% + 2$ dgt.
	Amplitud de pulsos: 100 μ s – 100ms Frecuencia: 5 Hz – 150 kHz		

Frecuencia (Cuadrado)

9 Hz	0,0001 Hz	± 0.01% + 5 dgt.
90 Hz	0,001 Hz	
900 Hz	0,01 Hz	
9 kHz	0,0001 kHz	
90 kHz	0,001 kHz	
900 kHz	0,01 kHz	no especificada
10 MHz	0,001 MHz	
Sensibilidad: 2V rms min. @20% to 80% ciclo de trabajo y <100kHz 5Vrms min @20% to 80% ciclo de trabajo y > 100kHz.		

Frecuencia (Sinusoidal)

9 Hz ~ 10 MHz	0,0001 Hz ~ 0,001 MHz	± 0.5% de lectura
Sensibilidad: min. 2Vrms		

Corriente CC (ACC)

500 µA	0,01 µA	± 0,2% + 5 dgt.
5000 µA	0,1 µA	
50 mA	0,001 mA	
500 mA	0,01 mA	± 0,3% + 8 dgt.
10 A	0,001 A	± 0,5% + 8 dgt.

Corriente CA (ACA)

Corriente CA (VCA)		< 1 kHz	< 5 kHz
500 μA	0,01 μA	± 0,8% + 5 dgt.	± 3,0% + 5 dgt.
5000 μA	0,1 μA		
50 mA	0,001 mA		
500 mA	0,01 mA		
10 A	0,001 A		
(20A: 30 seg. máx. con precisión reducida)			
Todos los rangos de corriente CA están especificados desde el 5% de rango al 100% de rango			

Todos los derechos, incluidos los de traducción, reimpresión y copia total o parcial de este manual están reservados.

La reproducción de cualquier tipo (fotocopia, microfilm u otras) solo mediante autorización escrita del editor.

Este manual contempla los últimos conocimientos técnicos. Cambios técnicos en interés del progreso reservados.

Declaramos que las unidades vienen calibradas de fábrica de acuerdo con las características y en conformidad con las especificaciones técnicas.

Recomendamos calibrar la unidad de nuevo pasado 1 año.

© **PeakTech**® 05/2017/Po./Ehr./Mi.

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH – Gerstenstieg 4 –
DE-22926 Ahrensburg / Germany

☎ +49-(0) 4102-42343/44 📠 +49-(0) 4102-434 16

💻 info@peaktech.de 🌐 www.peaktech.de