

ADVERTENCIA

ESTAS INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO SON PARA USO EXCLUSIVO DE PERSONAL CUALIFICADO. CON EL FIN DE EVITAR POSIBLES DESCARGAS ELÉCTRICAS, NO REALICE NINGUNA TAREA DE MANTENIMIENTO DISTINTA A LAS DETALLADAS EN LAS INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO, A NO SER QUE ESTÉ USTED CUALIFICADO PARA ELLO.

Ciclo de trabajo para la medición de 20 A : ON 30 segundos, OFF 3 minutos.

INTRODUCCIÓN

1-1 Desembalaje e inspección

Contenido del embalaje:

1. Multímetro digital.
2. Juego de puntas de prueba (punta de prueba negra, punta de prueba roja)
3. Manual del usuario.
4. Funda de transporte.

1-2 Seguridad del aparato

Los siguientes símbolos aparecen en el aparato.

 ADVERTENCIA — Consulte el manual del usuario.

 DOBLE AISLAMIENTO — Clase de protección II.

 PELIGRO — Riesgo de descarga eléctrica.

Símbolos utilizados en este manual del usuario.

 Cualquier precaución e información importante en este manual del usuario lleva este símbolo.

 FUSIBLE

 Pila

1-2 Panel frontal

Consulte la figura 1 y los siguientes pasos para familiarizarse con los controles y conectores del aparato.

1. Pantalla digital — Pantalla LCD digital con 3400 cuentas, barra gráfica analógica con 65 segmentos, indicación automática de polaridad, punto decimal, "E", AC, LO, Ω, RANGE, HOLD e indicadores de unidad.

2. Selector giratorio — Para seleccionar la función y el rango deseados.



3. Borne de entrada COM — Conector de entrada a tierra.

4. V Ω — Conector de entrada positiva para la medición de voltios, ohmios y diodos.

5. Borne de entrada μA mA — Conector de entrada positiva para mediciones de corriente (máx. 320 mA).

6. Borne de entrada A — Conector de entrada positivo para mediciones de corriente (máx. 20 A).

7. Botón "Range", (Rango Manual) — Pulse el botón "Range" para seleccionar el rango de forma manual y para cambiar el rango. Después de haber pulsado este botón una vez, "RANGE" se visualizará en la pantalla. Pulse "RANGE" para seleccionar el rango deseado. Mantenga pulsado el botón "RANGE" durante 2 segundos para volver a la selección de rango automática.

8. Botón de selección AC/DC,  — Pulse el botón para medir la corriente AC o la corriente DC en el modo de corriente o para medir la continuidad o los diodos en el modo. .

9. Botón "Hold" — Con este botón de retención puede congelar el valor medido para todas las funciones.

"HOLD" se visualizará en la pantalla. Es posible efectuar conversiones pero no se muestra ninguna nueva medición en la pantalla.

10. Botón DELAY — Con este botón puede aplazar la función de congelar el valor medido. "HOLD" aparece en la pantalla después de haber pulsado el botón "DELAY" durante 6 segundos. Pulse el botón "HOLD" para cancelar la función "congelar". Pulse "DISPLAY" para desactivar la función "congelar" después de 6 segundos. Es posible efectuar conversiones pero no se muestra ninguna nueva medición en la pantalla. El aparato emitirá una señal acústica al pulsar el botón "HOLD" o después de 6 segundos al pulsar el botón "DELAY".


ESPECIFICACIONES

2-1 Especificaciones generales

Pantalla: La pantalla de cristal líquido (LCD) tiene una lectura máxima de 3200 cuentas y un gráfico de barras de 65 segmentos .

Indicación de polaridad : automática, positiva implícita, negativa indicada.

Indicación de sobre rango: "OL" o "-OL".

Indicación de batería baja:  se visualiza en la pantalla cuando la tensión de las pilas es inferior a la tensión de funcionamiento.

Frecuencia de la lectura: 2 veces por segundo en dígitos 12 veces para el gráfico de barras analógico

Desactivación automática: ± 10 minutos.

Temperatura de funcionamiento: de 0 °C a 50 °C, de 0 a 80 % humedad relativa (R.H).

Temperatura de almacenamiento: de -20 °C a 60 °C, de 0 a 80 % humedad relativa (R.H.) de 0 a 80 %, sin las pilas.

Coefficiente de temperatura: 0.15 x (precisión especificado) / °C, < 18 °C o > 28 °C .

Alimentación: 6LF22, 6AM6, o NEDA 1604A 9 V x 1.

Vida útil de las pilas: 350 horas (pila alcalina).

Dimensiones (An x Al x Pr) : 84 mm x 175 mm x 31 mm, sin funda de transporte.

95 mm x 192 mm x 50 mm, con funda de protección.

Accesorios: Funda de protección, pila (instalada), manual del usuario.

2-2 Condiciones ambientales

Uso en interiores.

Altura máxima: 2000 m.

Categoría de sobretensión: IEC 1010, 1000 V Cat. II, 600 V Cat. III.

Grado de contaminación: 2

2-3 Especificaciones eléctricas

Precisión en \pm (% de la lectura + número de dígitos) a una temperatura de 23 °C \pm 5 °C y una humedad relativa inferior al 80 %.

(1) Tensión DC:

Rango	Resolución	Precisión (97)	Precisión (97R)	Protección de sobretensión
300 mV	100 μ V	\pm (0.5 % + 2 dígitos)	\pm (0.3 % + 2 dígitos)	1000 V rms
3 V	1 mV			
30 V	10 mV			
300 V	100 mV			
1000 V	1 V			

Impedancia de entrada: 10 M Ω

(2) Tensión AC

Rango	Resolución	Precisión (97)	Precisión (97R)	Protección de sobretensión
3 V	1 mV	$\pm (1.3 \% + 5 \text{ dígitos})$	$\pm (1.3 \% + 3 \text{ dígitos})$	1000 V rms
30 V	10 mV	$\pm (1.3 \% + 5 \text{ dígitos})$ de 40 Hz a 500 Hz		
300 V	100 mV			
750 V	1 V			

***Respuesta en frecuencia:** 40 Hz ~ 300 Hz para el rango de 3 V.

****Respuesta en frecuencia:** 40 Hz ~ 1 kHz (40 Hz ~ 300 Hz para el rango de 3 V).

Tipo de conversión AC: Medición promedia, con indicación rms (97)

Las conversiones de CA se acoplan en CA, son sensibles al RMS verdadero y están calibradas al valor RMS de una entrada de onda sinusoidal. Las precisiones corresponden a una onda sinusoidal de escala completa y a una onda no sinusoidal de escala media (rango de 3 V solo para la medición de ondas sinusoidales). Para ondas no sinusoidales, consulte *** (97R).

*****Factor de cresta:** Para un factor de cresta de 1.4 a 2.0, añada un 0.5 % a la precisión

Para un factor de cresta de 2.0 a 2.5, añada un 2 % a la precisión

para un factor de cresta de 2.5 a 3.0, añada un 4 % a la precisión

(3) Corriente DC

Rango	Resolución	Precisión (97)	Precisión (97R)	Carga de tensión
300 μ A	0.1 μ A	$\pm (1 \% + 2 \text{ dígitos})$	$\pm (1 \% + 2 \text{ dígitos})$	200 mV máx.
3 mA	1 μ A	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$	2 V máx.
30 mA	10 μ A	$\pm (1 \% + 2 \text{ dígitos})$	$\pm (1 \% + 2 \text{ dígitos})$	200 mV máx.
300 mA	0.1 mA	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$	2 V máx.
*20 A	10 mA	$\pm (2 \% + 3 \text{ dígitos})$	$\pm (2 \% + 3 \text{ dígitos})$	2 V máx.

* **Rango 20 A:** Máx. 30 segundos en la entrada 10 A.

Protección de sobrecarga: 1 A (500 V) fusible rápido para la entrada μ AmA.

16 A (500 V) fusible rápido para la entrada A.

(4) Corriente AC

Rango	Resolución	Precisión (97)	Precisión *(97R)	Carga de tensión
300 μ A	0.1 μ A	\pm (1.5 % + 3 dígitos)	\pm (1.5 % + 3 dígitos)	200 mV máx.
3 mA	1 μ A			2 V máx.
30 mA	10 μ A			200 mV máx.
300 mA	0.1 mA	\pm (2 % + 3 dígitos)	\pm (2 % + 3 dígitos)	2 V máx.
*20 A	10 mA	\pm (2.5 % + 5 dígitos)	\pm (2.5 % + 5 dígitos)	2 V máx.

*Respuesta en frecuencia: 40 Hz ~ 500 Hz. (97)

40 Hz ~ 1 kHz. (97R)

* Rango 20 A: Max. 30 segundos más de 10 A.

Protección de sobrecarga: 1 A (500 V) fusible rápido para la entrada μ mA.

16 A (500 V) fusible rápido para la entrada A.

Tipo de conversión AC: Medición promedia, con indicación rms (97)

Las conversiones de CA se acoplan en CA, son sensibles al RMS verdadero y están calibradas al valor RMS de una entrada de onda sinusoidal. Las precisiones corresponden a una onda sinusoidal de escala completa y a una onda no sinusoidal de escala media (rango de 3 V solo para la medición de ondas sinusoidales). Para ondas no sinusoidales, consulte *** (97R).

***Factor de cresta: Para un factor de cresta de 1.4 a 2.0, añada un 0.5 % a la precisión

Para un factor de cresta de 2.0 a 2.5, añada un 2 % a la precisión

para un factor de cresta de 2.5 a 3.0, añada un 4 % a la precisión

(5) Resistencia

Rango	Resolución	Precisión (97)	Precisión (97R)	Protección de sobrecarga
300 Ω	0.1 Ω	\pm (1.0 % + 4 dígitos)	\pm (0.7 % + 4 dígitos)	600 V rms
3 k Ω	1 Ω	\pm (0.8 % + 2 dígitos)	\pm (0.5 % + 2 dígitos)	
30 k Ω	10 Ω			
300 k Ω	100 Ω	\pm (1.2 % + 3 dígitos)	\pm (1.0 % + 3 dígitos)	
3 M Ω	1 k Ω	\pm (2.5 % + 5 dígitos)	\pm (2.0 % + 5 dígitos)	
30 M Ω	10 k Ω			

Tensión de circuito abierto: \pm 1.3 V

(6) Prueba de diodos y continuidad

Rango	Resolución	Precisión	Máx. Corriente de prueba	Máx. tensión de circuito abierto
→	1 mV	\pm (1.5 % + 5 dígitos)*	1.5 mA	3.3 V

*de 0.4 a 0.8 V

Protección de sobrecarga: 600 V rms máx.

Continuidad: El zumbador integrado emitirá una señal acústica si la resistencia es inferior a 50 Ω .

(7) Desactivación automática

El aparato se desactiva automáticamente unos 10 minutos después del encendido. Pulse el botón "Reset" para volver a encender el aparato.


(8) Beep Guard (señal acústica)

El aparato emite una señal acústica si la punta de prueba está conectada a la entrada de μAmA (10A) y el selector de función no está en la posición μAmA (10A).

FUNCIONAMIENTO


Este instrumento ha sido diseñado y comprobado para cumplir con los requisitos de la norma IEC 1010 (Requisitos de Seguridad para aparatos electrónicos de medición) y ha sido suministrado en una condición segura. Este manual de instrucciones contiene advertencias y procedimientos de seguridad que se deben observar para garantizar la operación segura del instrumento y para mantenerlo en condiciones seguras.

3-1 Preparación y precauciones antes de la medición.

1. Después del encendido, espere al menos 60 segundos antes de empezar a efectuar mediciones.
2. Asegúrese de quitar las puntas de prueba antes de poner el selector de función en otra posición durante la medición.
3. Si utiliza el aparato cerca de dispositivos que generan ruido, la pantalla puede volverse inestable o mostrar errores de medición.
4.  La tensión nominal máxima a tierra para terminales de medición de tensión y corriente es de 1000 V AC/DC CAT II.

3-2 Medir la tensión

1. Conecte la punta de prueba roja al borne de entrada " $V\Omega \rightarrow$ " y la punta de prueba negra al borne de entrada "COM".
2. Ponga el selector de función giratorio en la posición ACV o DCV.
3. Conecte las puntas de prueba a la fuente que desea medir.

 **ADVERTENCIA:** PARA EVITAR UNA DESCARGA ELÉCTRICA O DAÑOS AL APARATO, NO INTENTE MEDIR TENSIONES SUPERIORES A 1000 VDC O 750 VAC. NUNCA APLIQUE TENSIONES DE MÁS DE 1000 V RMS ENTRE LA ENTRADA COMÚN Y LA TIERRA.

OBSERVACIÓN: PUEDE PRODUCIRSE UNA LECTURA INESTABLE, ESPECIALMENTE EN EL RANGO DE 300 MV, INCLUSO SI NO HA CONECTADO LAS PUNTAS DE PRUEBA A LAS BORNES DE ENTRADA. SI FUERA EL CASO O SI SE SOSPECHA QUE LA LECTURA ES ERRÓNEA, CORTOCIRCUITE EL TERMINAL " $V\Omega 16$ " Y EL TERMINAL "COM" Y ASEGÚRESE DE QUE LA PANTALLA VISUALICE CERO. \rightarrow

3-3 Medir la corriente

1. Conecte la punta de prueba roja al borne de entrada " μAmA " y la punta de prueba negra al borne de entrada "COM" o use el borne de entrada "COM" en el rango de 20 A.
2. Ponga el selector de función giratorio en la posición " μA " o "mA" o "A".
3. Pulse el botón "AC/DC" para medir la corriente AC.
4. Conecte las puntas de prueba al circuito que quiere medir.

3-4 Medir la resistencia

1. Conecte la punta de prueba roja al borne de entrada " $V\Omega \rightarrow$ " y la punta de prueba negra al borne de entrada "COM".
2. Ponga el selector de función en la posición " Ω " para medir la resistencia.
3. Para una lectura correcta, asegúrese de que el aparato que quiere medir no lleva ninguna tensión.
4. Conecte las puntas de prueba a la resistencia que desea medir. Para asegurar una máxima precisión, cortocircuite las puntas de prueba antes de efectuar una medición. Luego, reste este valor de la resistencia medida.

3-5 Prueba de continuidad

1. Conecte la punta de prueba roja al borne de entrada "VΩ" y la punta de prueba negra al borne de entrada "COM".
2. Coloque el selector giratorio en la posición deseada.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito que quiere medir. El zumbador emitirá una señal acústica si la resistencia es inferior a 50Ω.

3-6 Prueba de diodos

1. Coloque el selector giratorio en la posición deseada.
2. Conecte la punta de prueba negra al borne de entrada "COM" y la punta de prueba roja al borne de entrada "VΩ".
3. Conecte las puntas de prueba al diodo. La caída de tensión directa de un diodo de silicio suele presentar un valor de 400 V a 900 V. Si el diodo es defectuoso, "000" se visualizará en la pantalla (cortocircuito) o 1 (sin conductancia). Invierta la polaridad si aparece "000" u otro valor.

MANTENIMIENTO

 **ADVERTENCIA:** PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS, quite las puntas de prueba antes de abrir la carcasa.

4-1 General

1. Las reparaciones o servicios no cubiertos en este manual sólo se deberán llevar a cabo por personal cualificado.
2. Limpie el aparato regularmente con un paño seco y un poco de detergente. No use disolventes y productos abrasivos.

4-2 Introducir o reemplazar las pilas

El aparato funciona con una pila de 9 V. Para reemplazar las pilas, consulte la figura 2A y siga las siguientes instrucciones:

1. **Desconecte las puntas de prueba del circuito y apague el aparato.** Quite las puntas de prueba de los bornes.
2. Coloque el aparato boca abajo. Desatornille el tornillo de la parte trasera de la carcasa.
3. Levante el extremo de la parte trasera de la carcasa hasta que se desenganche suavemente de la parte superior de la carcasa, por el extremo más cercano al LCD.
4. Saque la pila de la parte superior de la carcasa y desconecte cuidadosamente la pila de los cables de conexión.
5. Apriete el conector de pila a los terminales de la pila nueva, y vuelva a introducir la pila en la parte superior de la carcasa. Asegúrese de que los cables de la pila no queden aprisionados entre las mitades delantera y trasera de la carcasa.
6. **Vuelva a encajar las dos mitades de la carcasa. Asegúrese de que las juntas de sellado de los tornillos de la carcasa quedan situadas correctamente y de que las dos pestañas de la parte superior de la carcasa se enganchan. Atornille los tres tornillos.**

4-3 Reemplazar el fusible

Para reemplazar el fusible, consulte la figura 2B y siga las siguientes instrucciones:

1. Siga los pasos de 1 a 3 del capítulo "Instalación o sustitución de las pilas".
2. Extraiga la placa de circuito de la parte superior de la carcasa. No quite los tornillos de la placa de circuito impreso.
3. Retire el fusible defectuoso tirando suavemente de un extremo del mismo hasta que se suelte, y extráigalo del portafusibles.
4. Introduzca un nuevo fusible del mismo tamaño y valor nominal. Asegúrese de que el nuevo fusible quede centrado en el portafusibles.
5. Asegúrese de que tanto el selector giratorio de la parte superior de la carcasa como el interruptor de la placa de circuito impreso estén en la posición OFF. Tenga en cuenta la posición.
6. Vuelva a encajar las dos mitades de la carcasa. Asegúrese de que las juntas de sellado de los tornillos de la carcasa quedan situadas correctamente, que los cables de las pilas no queden aprisionados entre las mitades superior e inferior de la carcasa, y de que las dos pestañas de la parte superior de la carcasa se enganchan. Atornille los tres tornillos.

SUSTITUCIÓN DE LAS PILAS

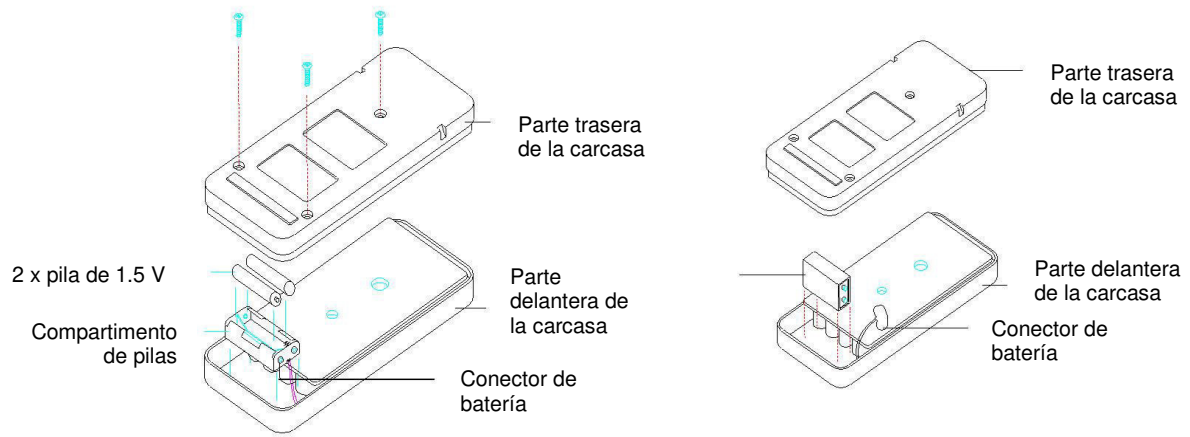


Figura 2A

SUSTITUCIÓN DEL FUSIBLE

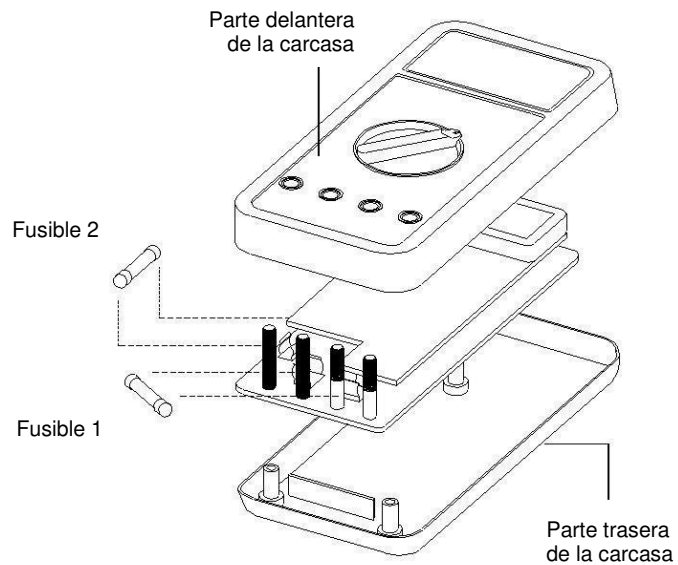
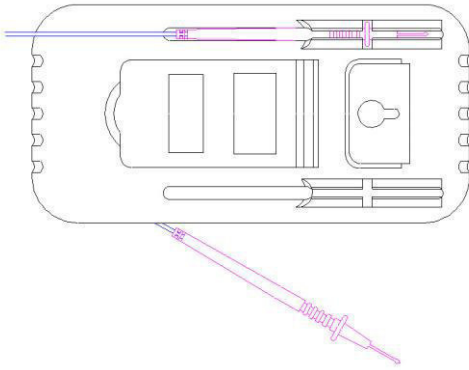
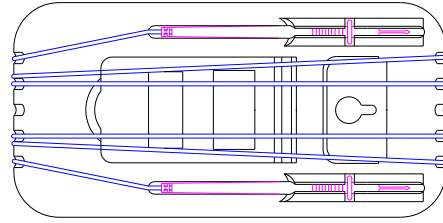


Figura 2B

¿CÓMO UTILIZAR EL SOPORTE DE PUNTAS DE PRUEBA?

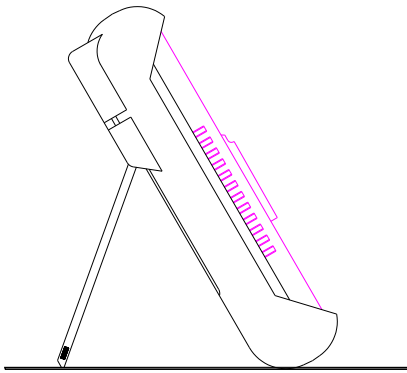


Para usar el aparato con una sola mano, extraiga una de las puntas de su soporte.

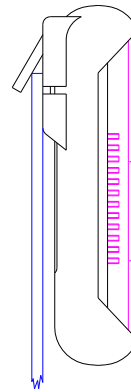


Para almacenar las puntas de prueba, recoja sus cables alrededor de la funda.

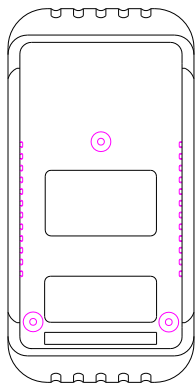
¿CÓMO UTILIZAR EL SOPORTE INCLINABLE Y LA FUNDA?



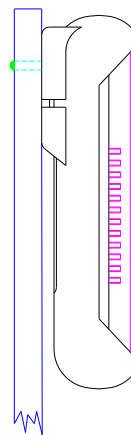
Extraiga el soporte inclinable para facilitar la lectura.



Extraiga el soporte superior y cuelgue el aparato sobre una puerta.



Coloque la funda boca abajo.



Cuelgue el aparato de un clavo en el banco de trabajo.