

Introducción

Agradecemos su elección de la Pinza amperimétrica Serie MA610 de Extech. Este medidor mide corriente CA, voltaje CA/CD, resistencia, capacitancia, frecuencia, prueba de diodo, ciclo de trabajo, continuidad y detecta voltaje sin contacto. Este instrumento se embarca completamente probado y calibrado y con uso apropiado le proveerá muchos años de servicio confiable. Visite nuestra página en Internet (www.extech.com) para la última versión de este Manual del usuario, actualizaciones de producto, Registro del Producto y Soporte al Cliente.

Características

- Pantalla LCD grande con luz de fondo
- Quijada de 30mm (1.2") abarca conductores de hasta 500MCM
- Funciones de modo Relativo y Cero
- Apagado automático (APO)
- Detector de voltaje sin contacto
- Alerta visual y audible de medición de continuidad
- Indicador de batería débil
- CAT III 600V

Seguridad

Para seguridad de la operación y servicio del medidor, siga estas instrucciones al pie de la letra. La omisión de las advertencias puede provocar lesiones graves.



ADVERTENCIAS, Identifican condiciones y acciones peligrosas que podrían causar LESIONES CORPORALES o la MUERTE.

- Al manipular los cables de prueba o las sondas, mantenga siempre las manos y los dedos detrás de las protecciones dactilares.
- Desconecte los cables de prueba del medidor antes de abrir la caja del medidor o reemplazar la batería.
- Utilice el medidor sólo como se especifica en el Manual del usuario o Guía de Inicio rápido para no comprometer las protecciones previstas por el medidor.
- Asegúrese de utilizar las terminales, posiciones del interruptor, y escalas adecuadas al tomar medidas.
- Verifique la operación del medidor midiendo un voltaje conocido. Haga revisar el medidor si éste responde inusualmente o si tiene dudas respecto de la integridad funcional.
- No aplique más que el voltaje nominal, como esté indicado en el calibrador, entre las terminales o entre cualquier terminal y tierra física.
- Tenga cuidado al trabajar con voltajes superiores a 30 V CA RMS, 42 VCA pico o 60 VCD. Tales voltajes presentan peligro de choque.
- Para evitar lecturas erróneas que podrían conducir a descargas eléctricas y lesiones, reemplace las baterías tan pronto como aparezca el indicador de batería baja.

- Desconecte la alimentación del circuito bajo prueba y descargue todos los condensadores de alto voltaje antes de efectuar pruebas de resistencia, continuidad, diodos o capacitancia.
- No utilice el medidor en presencia de gases o vapores explosivos.
- Para reducir el riesgo de incendios o descargas eléctricas, no utilice el medidor si está húmedo y no lo exponga a la humedad.
- Debe usar equipo de protección individual si en la instalación hay partes ACTIVAS PELIGROSAS accesibles al tomar medidas.














PRECAUCIONES

Las PRECAUCIONES identifican condiciones y acciones que podrían causar daños al medidor o equipo bajo prueba. No exponga el medidor a extremos de temperatura o humedad alta.

- Desconecte los cables de prueba de los puntos de prueba antes de cambiar la posición del selector de funciones (rotatorio).
- No exponga el medidor a extremos de temperatura o humedad alta.
- Nunca coloque el medidor a la resistencia, diodo, capacitancia, o funciones de amperios durante la medición de la tensión de un circuito de alimentación; esto podría resultar en daños al medidor y daños en el equipo bajo prueba.

Señales de seguridad

	Esta señal adyacente a otra señal o terminal indica que el usuario debe referirse al manual para mayor información.
	Riesgo de choque eléctrico
	Equipo protegido por aislante doble o reforzado
	Símbolo de diodo
	Capacitancia
	Símbolo de batería
	Cumple con las directivas de la UE
	Cumple con los requisitos de EE.UU. y Canadá
	Medición CA
	Medición CD
	Tierra física

POR CATEGORÍAS DE SOBREVOLTAJE DE INSTALACIÓN IEC 1010

CATEGORÍA I DE SOBRE VOLTAJE

Equipo de CATEGORÍA I DE SOBRE VOLTAJE es equipo para conectar a circuitos en los que se han tomado medidas para limitar los sobre voltajes transitorios a niveles bajos.

Nota – Los ejemplos incluyen circuitos eléctricos protegidos.

CATEGORÍA II DE SOBRE VOLTAJE

El equipo de CATEGORÍA II DE SOBRE VOLTAJE es equipo que consume energía suministrada desde una instalación fija.

Nota – Los ejemplos incluyen equipos eléctricos del hogar, oficina y laboratorio.

CATEGORÍA III DE SOBRE VOLTAJE

El equipo de CATEGORÍA III DE SOBRE VOLTAJE es el equipo en instalaciones fijas.

Nota – Los ejemplos incluyen interruptores en instalaciones fijas y algunos equipos de uso industrial con conexiones permanentes a instalaciones fijas.

CATEGORÍA IV DE SOBRE VOLTAJE

El equipo de CATEGORÍA IV DE SOBRE VOLTAJE es para uso en el origen de la instalación.

Nota – Los ejemplos incluyen medidores de electricidad y el equipo primario de protección de sobre voltaje

Descripción

Descripción del medidor

1. Quijadas del transformador de corriente
2. Gatillo de apertura de la quijada
3. Botón M (Modo)
4. LCD con luz de fondo
5. Botones de control (ver descripciones más delante)
6. Terminal de entrada negativa COM
7. Terminal de entrada positiva
8. Selector de función
9. Lámpara de aviso voltaje detectado (NCV)
10. Botón Luz de fondo
11. Sensor NCV

Nota: El compartimiento de la batería está ubicado atrás del medidor

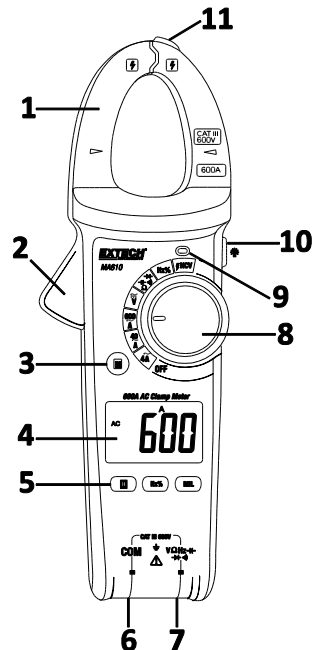












Fig. 1 - Descripción del medidor

Descripción de la pantalla

	Icono de modo relativo	Hz kHz MHz	Unidades de Frecuencia
CA	Corriente alterna	mV V	Unidades de Voltaje
CD	Corriente directa	nF μF mF	Unidades de Capacitancia
	Lecturas negativas	NCV	Detector de voltaje CA sin contacto
	Modo de diodo	Auto	Modo de escala automática
	Modo de continuidad		Icono de batería débil
H	Retención de pantalla	%	Ciclo de trabajo
Ω kΩ MΩ	Unidades de resistencia	OL	Sobre carga de medición

Botones de control

	Botón modo: Presione corto para recorrer las opciones de modo para la función de medición seleccionada
	Botón retención (HOLD): Presione corto para inmovilizar / movilizar la lectura
	Botón Luz de fondo: Presione Corto para encender y apagar la luz de fondo. Note que el botón luz de fondo está en el lado superior derecho del medidor.
	Para modos de Voltaje CA/CD, Corriente CA y Resistencia: Presione corto para guardar la lectura indicada como valor de referencia. Las mediciones subsiguientes se mostrarán como 'medición menos valor de referencia'. Presione corto para salir.
Presione corto en modo capacitancia para calibrar la pantalla a cero; la LCD mostrará el símbolo delta. Presione corto para salir de este modo.	
	Presione corto para alternar mediciones de frecuencia (Hz) y ciclo de trabajo (%) para las posiciones voltaje y Hz.

Operación




PRECAUCIÓN: Lea y comprenda todas las declaraciones que figuran en la sección de seguridad de este manual antes de su uso.

Encendido

1. Gire el selector de función a cualquier posición para encender el medidor. Revise las baterías si la unidad no enciende.
2. Mueva el selector de función a la posición OFF para apagar el medidor.
3. La función de apagado automático (APO) apaga el medidor después de 30 minutos
4. minutos de inactividad. Presione cualquiera botón para recuperación después de un evento de APO.

Indicador de batería débil

Cuando el icono  aparece en la pantalla, debe reemplazar las batería. Consulte el procedimiento reemplazo de la batería en la sección de mantenimiento.

Medidas de corriente CA



ADVERTENCIA: No manipule el medidor por encima de la barrera de protección para los dedos/mano.



PRECAUCIÓN: Observe CAT III 600 V con respecto a tierra física para la quijada.

1. Gire el selector de función a la posición deseada de Corriente CA (4A, 40A, o 600A). Inicie con la escala más alta (600A) y cambie a las escalas menores según sea necesario, especialmente para señales de nivel desconocido.
2. Los símbolos **A** y **CA** (o **AC**) aparecerán en la pantalla indicando Amperios CA (Amps).
3. Presione el gatillo para abrir la quijada de la pinza.
4. Coloque la pinza alrededor de un solo conductor. Vea la Fig. 2 para la técnica correcta e incorrecta.
5. Lea la corriente en la pantalla. La pantalla indicará el valor y punto decimal correcto.

NOTAS:

Para asegurar la máxima precisión, coloque el conductor en el centro de las quijadas, de lo contrario, se puede aplicar un error adicional de ($\pm 1.0\%$).

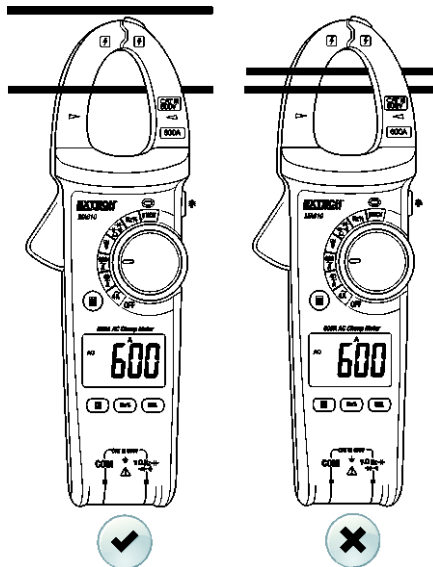


Fig. 2 – Colocación correcta e incorrecta de la pinza

Medición de voltaje CA y CD



ADVERTENCIA: No aplique > 600VCA/CD entre las terminales del medidor y tierra física.

PRECAUCIÓN: Al conectar los cables de prueba al circuito o dispositivo bajo prueba, conecte el cable negro antes que el rojo; al retirar los cables de prueba, retire el cable rojo antes que el cable negro.

1. Fije el selector de función en la posición voltaje \tilde{V} .
2. Use el botón **M** (Modo) para seleccionar Voltaje **CA** o **CD**.
3. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negro (COM) y el conector banana del cable rojo en el enchufe rojo (V). Ver Fig. 3.
4. Toque las puntas de prueba de las sondas a través del circuito o parte bajo prueba.
5. Lea el voltaje en la LCD. La pantalla indicará el valor y punto decimal correcto.
6. El modo relativo (REL) se puede usar para fijar una lectura de referencia contra la cual se pueden compensar lecturas subsecuentes (*lectura de referencia – lectura actual = lectura indicada*). Presione corto el botón **REL** para guardar la lectura indicada como lectura de referencia contra la cual se compararán las mediciones subsecuentes. Presione corto el botón **REL** para salir del modo relativo.
7. El medidor puede mostrar la frecuencia (Hz) o ciclo de trabajo (%) del voltaje medido. Presione corto el botón **H_z %** para alternar entre las lecturas de frecuencia y ciclo de trabajo.
8. Presione corto el botón **H** para inmovilizar/movilizar la lectura en pantalla.

NOTAS: La LCD indica **OL** cuando la entrada excede 1000V.

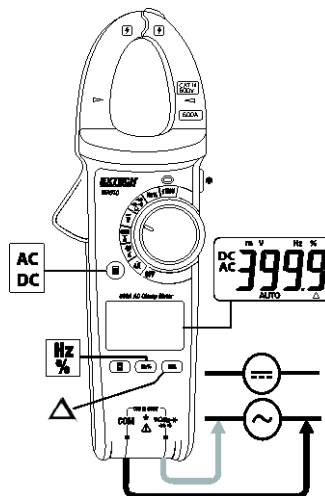


Fig. 3 Medición de voltaje CA/CD

Medidas de resistencia

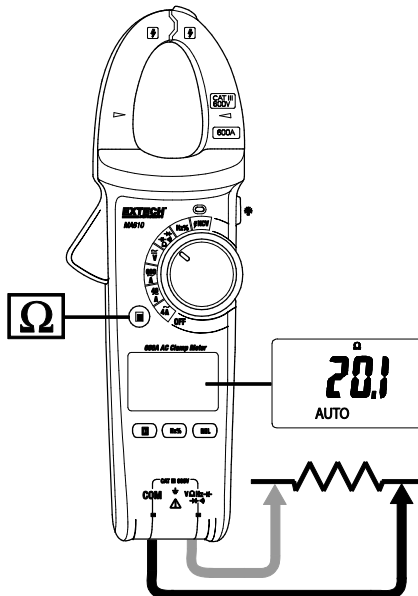


ADVERTENCIA: Corte la tensión al circuito a prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar medidas de resistencia o continuidad. El medidor indicará **OL** si el circuito a prueba es un circuito abierto o si la medición excede la escala máxima del medidor. No alimente voltajes >30V CA o CD.

1. Fije el Selector de función a la posición Ω .
2. Use el botón **M** (Modo) para seleccionar el indicador ohmios Ω .
3. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo (COM). Insertar el cable rojo de prueba en el enchufe rojo (Ω). Ver Fig. 4.
4. Toque las puntas de prueba de las sondas a través del circuito o parte bajo prueba. Es mejor desconectar un lado de la pieza bajo prueba para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
5. Lea la resistencia en la pantalla. La pantalla indicará el valor y punto decimal correcto.
6. El modo Relativo (REL) se puede usar para fijar una lectura de referencia contra la cual se comparan las lecturas subsiguientes (valor de referencia – lectura actual = lectura indicada). Presione corto el botón **REL** para guardar la lectura indicada. El icono Relativo (triángulo) aparece cuando el Modo relativo está activo. Presione corto el botón **REL** para salir del modo relativo.

NOTA: Cuando mide resistencia >1M Ω el medidor puede requerir varios segundos para obtener una lectura estable.

Fig. 4 Medidas de resistencia



Medidas de continuidad



ADVERTENCIA: Por favor corte la tensión al circuito a prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar medidas de resistencia o continuidad. El medidor indicará **OL** si el circuito a prueba es un circuito abierto o si la medición excede la escala máxima del medidor. No alimente voltajes >30V CA o CD.



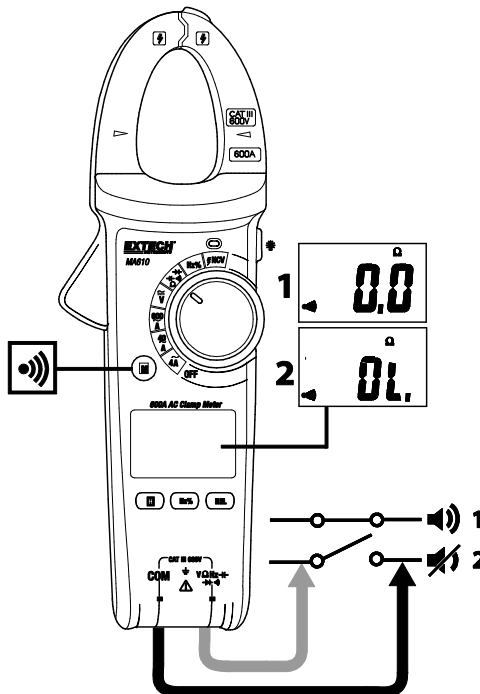
1. Gire el selector rotativo a la posición Continuidad .
2. Use el botón **M** (Modo) para seleccionar el icono continuidad .
3. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo (COM). Insertar el cable rojo de prueba en el enchufe rojo (Ω). Ver Fig. 5.
4. Toque las puntas de las sondas al circuito o alambre.
5. Si la resistencia es $<10 \Omega$, el medidor pitará. Si la resistencia es $> 70 \Omega$, el medidor no pitará. Si la resistencia es entre 10 y 70Ω , el medidor dejará de pitar en un punto no especificado.

Fig. 5 – Medidas de continuidad



Medidas de frecuencia

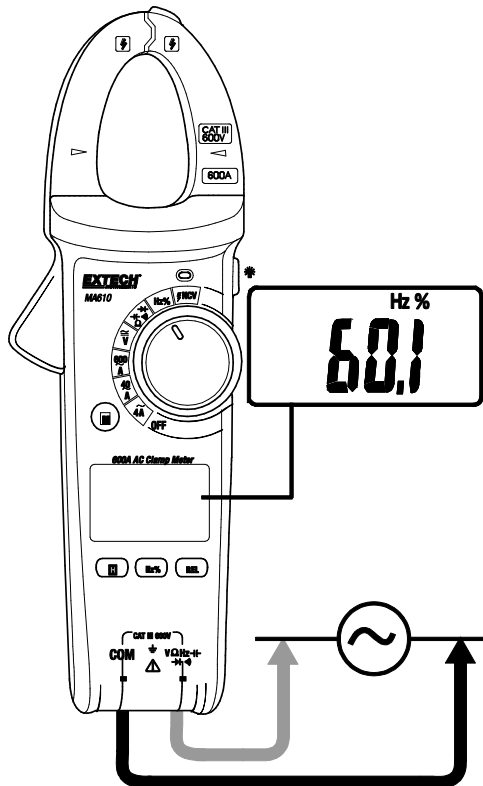


ADVERTENCIA: No alimente voltajes mayores > 30Vrms al medir frecuencia.

Fije el selector de función a la posición **Hz**.

1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo (COM). Inserte el cable rojo de prueba en el enchufe rojo. Ver Fig. 6.
2. Toque las puntas de las sondas a través del circuito o componente .
3. Lea la medida de frecuencia en la pantalla del medidor.
4. Use el botón **Hz%** para ver **Ciclo de trabajo %**.

Fig. 6 – Medidas de Frecuencia



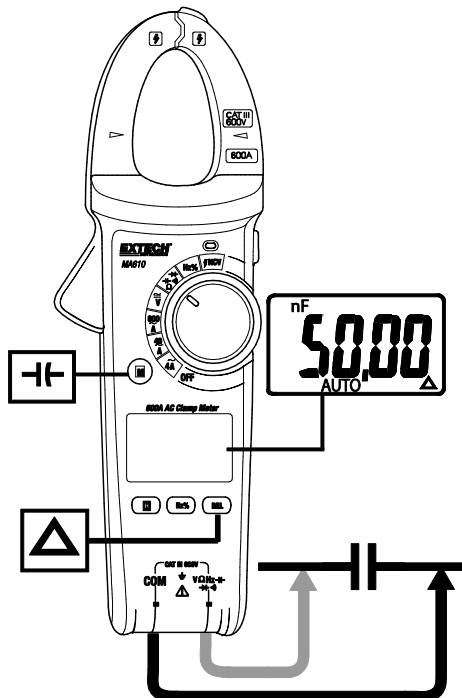
Medidas de capacitancia



ADVERTENCIA: Por favor corte la tensión al circuito a prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar medidas de capacitancia.

1. Gire el selector rotativo a la posición $\text{--}\text{||}\text{--}$
2. Use el botón **M** (Modo) para seleccionar la función condensador si es necesario.
3. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo (COM). Inserte el cable rojo de prueba en el enchufe rojo. Ver Fig. 7.
4. Toque las puntas de las sondas a través del circuito o componente .
5. Lea la medida de capacitancia en la pantalla del medidor Para lecturas $> 400\mu\text{F}$, se pueden requerir varios minutos para obtener una lectura estable.
6. El modo Relativo (REL) se puede usar para calibrar la pantalla a cero antes de tomar medidas. Presione corto el botón REL para borrar la pantalla, aparecerá el símbolo relativo (triángulo). Presione corto el botón REL de nuevo para salir del modo REL.

Fig. 7 Medidas de capacitancia



Prueba de diodo



ADVERTENCIA: Por favor corte la tensión al circuito a prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar medidas de diodo. No alimente voltajes > 30V CD o CA al medidor.

1. Gire el selector rotativo a la posición .
2. Use el botón **M** para seleccionar el icono diodo .
3. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negro (COM) y el conector banana del cable rojo en el enchufe rojo (V). Ver Fig. 8.
4. Toque las puntas de las sondas al diodo bajo prueba, en ambas direcciones de polaridad, una a la vez.
5. El voltaje directo indicará de 0.5. a 0.8V.
6. El voltaje inverso indicará "OL".
7. Los dispositivos en corto indicarán una lectura cercana a '0' ohmios en ambas direcciones.
8. Un Dispositivo abierto indicará "OL" en ambas direcciones.

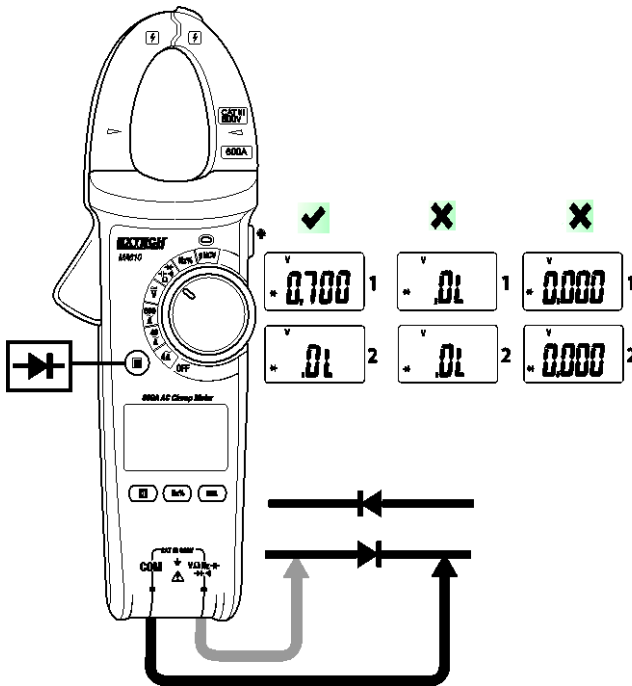


Fig. 8 – Pruebas de Diodo

Detector de voltaje sin contacto (NCV)

El área sobre las quijadas de la pinza se usa para detectar Voltaje CA.

Cuando el campo eléctrico es $> 100V$ y la distancia es $< 10mm$ de la punta de la quijada de la pinza del medidor, sonará el zumbador y se iluminará la LED rojo.

La lámpara NCV destella a la misma frecuencia que el zumbador. Entre más alta la intensidad de campo, más rápida la frecuencia de pitidos y destellos.

Cuando el campo detectado está al nivel más alto, la lámpara NCV y frecuencia del zumbador se tornan luz y tono continuos.

Si el medidor no reacciona como se describe arriba ante un Voltaje CA, aún existe la posibilidad de voltaje o campo EM presente. **Por favor sea precavido.**

1. Mueva el interruptor de función a la posición **NCV**.
2. En este modo, el medidor indicará 'OL' y 'NCV'.
3. Coloque el medidor próximo a una fuente de energía eléctrica. La punta de la pinza ofrece la mayor sensibilidad.
4. Observe la activación de los **pitidos** y **lámpara NCV** cuando se detecta Voltaje CA.

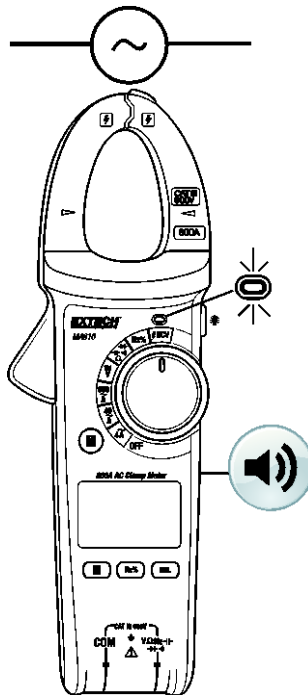


Fig. 9 – Detección de voltaje sin contacto (NCV)

Mantenimiento



ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico desconecte el medidor de cualquier circuito y apague el medidor antes de abrir la caja. No opere con la caja abierta.

Limpeza y almacenamiento

Periódicamente limpie la caja con un paño húmedo y detergente suave; no use abrasivos o solventes. Si no usa el medidor durante 60 días o más, retire las baterías y almacene aparte.

Reemplazo de la batería

1. Retire el tornillo cabeza Phillips atrás (cerca del centro) del medidor. Ver Fig. 10.
2. Abra el compartimiento de la batería.
3. Reemplace las tres (3) baterías AAA estándar 1.5V, observando la polaridad correcta.
4. Re-ensamble el medidor antes de usar.
5. Seguridad: Por favor, deshágase de las baterías responsablemente; nunca arroje las baterías al fuego, las baterías pueden explotar o tener fugas; nunca mezcle tipos de baterías; instale baterías nuevas del mismo tipo.

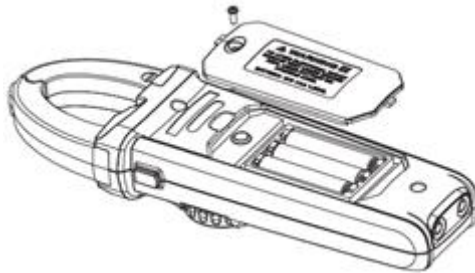


Fig. 10 REEMPLAZO DE LA BATERÍA



Nunca deseche las baterías usadas o pilas recargables en la basura doméstica.

Como consumidores, los usuarios tienen la obligación legal de llevar las pilas usadas a los sitios adecuados de recolección, la tienda donde se compraron las pilas, o dondequiera que se venden baterías.

Desecho: No se deshaga de este instrumento en la basura doméstica. El usuario está obligado a llevar los dispositivos al final de la vida a un punto de recolección designado para el desecho de equipos eléctricos y electrónicos.

Limpeza y almacenamiento

Periódicamente limpie la caja con un paño húmedo y detergente suave; no use abrasivos o solventes.

Especificaciones

Especificaciones eléctricas


La precisión se da como \pm (% de lectura + dígitos menos significativos) a 23°C \pm 5°C con humedad relativa \leq 75%. La precisión está especificada para un periodo de un año después de la calibración.

Coefficiente de temperatura es 0.1 x precisión especificada / °C, < 18°C (64.5°F), > 28°C (82.4°F)

Función	Escala	Resolución	Precisión (de lectura)	Protección OL
Corriente CA	4.000 A	0.001 A	\pm (2.5% + 30 dígitos)	600A
	40.00 A	0.01 A	\pm (2.5% + 5 dígitos)	
	600 A	1A	\pm (2.0% + 9 dígitos)	
Voltaje CA	4.000V	0.001V	\pm (1.2% + 5 dígitos)	600V CA/CD
	40.00V	0.01V		
	400.0V	0.1V		
	600V	1V	\pm (1.5% + 5 dígitos)	
Voltaje CD	400.0mV	0.1mV	\pm (1.0% + 8 dígitos)	600V CA/CD
	4.000V	0.001V	\pm (0.8% + 1 dígito)	
	40.00V	0.01V	\pm (0.8% + 3 dígitos)	
	400.0V	0.1V		
	600V	1V	\pm (1.0% + 3 dígitos)	
<i>Impedancia de entrada: \geq 10MΩ</i>				
Resistencia	400.0 Ω	0.1 Ω	\pm (1.2% + 2 dígitos)	600V CA/CD
	4.000k Ω	0.001k Ω	\pm (1.0% + 2 dígitos)	
	40.00k Ω	0.01k Ω		
	400.0k Ω	0.1k Ω		
	4.000M Ω	0.001M Ω	\pm (1.2% + 3 dígitos)	
	40.00M Ω	0.01M Ω	\pm (2.0% + 5 dígitos)	
<i>Voltaje de circuito abierto: Aprox. 1.5V</i>				
Continuidad	400.0 Ω	0.1 Ω	\pm (1.2% + 2 dígitos)	600V CA/CD
<i>Continuidad: Zumbador encendido < 10 Ω. Zumbador apagado >70Ω. Zumbador no especificado >10Ω y <70Ω</i>				
Diodo	4.000V	0.001V	Unión PN de silicio (típicamente) 0.5 a 0.8V	600V CA/CD
<i>Voltaje de circuito abierto: Aprox. 1.5V</i>				

Capacitancia	50.00nF	0.01nF	± (4.0% + 25 dígitos)	600V CA/CD
	500.0nF	0.1nF	± (4.0% + 5 dígitos)	
	5.000 µF	0.001 µF		
	50.00 µF	0.01 µF		
	100.0 µF	0.1 µF		
Frecuencia (Hz)	10Hz ~ 1MHz	0.01Hz~1kHz	± (0.1% + 4 dígitos)	600V CA/CD
Sensibilidad: (10Hz ~ 1MHz): 200mVrms ≤ amplitud de entrada ≤ 20Vrms				
Ciclo de trabajo (%)	0.1 ~ 99.9%	0.1%	± (2.5%)	600V CA/CD
Amplitud de entrada: 500mVrms ≤ amplitud de entrada ≤ 20Vrms; Ciclo de trabajo aplicable a ≤10kHz onda cuadrada Escala de precisión especificada: 10% - 90% de escala				
Sin contacto Detector de Voltaje (NCV)	≥100Vrms; ≤10mm (0.4") zumbador suena, y se ilumina la lámpara NCV			
<i>La punta del medidor ofrece sensibilidad óptima</i>				

Especificaciones generales

Pantalla	LCD 4000 cuentas multifunción con luz de fondo
Polaridad	Visualización automática de polaridad positiva y negativa
Indicación de sobre escala	indica "OL" o "-OL"
Frecuencia de conversión	3 actualizaciones por segundo
Sensor tipo pinza	Bobina de inducción
Error de posición de prueba	Error adicional de $\pm 1.0\%$ de la lectura se aplica cuando el conductor a prueba no se posiciona en el centro de la pinza
Apertura de quijada	Diámetro 30mm
Influencia campo electromagnético	Se pueden mostrar lecturas inexactas e inestables si hay una perturbación del campo electromagnético en el entorno de medición
Voltaje máximo	600V CA/CD máximo aplicado a cualquier terminal
Indicador de batería débil	Indica 
Apagado automático	Después de 30 minutos
Temperatura y Humedad de operación	0 ~ 30°C (32 ~ 86°F); 80%HR máximo 30~40°C (86~104°F); 75%HR máximo 40~50°C (104~122°F); 45%HR máximo
Temperatura y Humedad de almacenamiento	-20°~60°C (-4°~140°F); 80%HR máximo (sin batería)
Altitud de operación	2000m (6562')
Batería	3 pilas alcalinas 'AAA de 1.5V
Peso	265g (9.3 oz.) Inclusive baterías
Dimensiones (A x A x P)	77 x 228 x 41mm (3.0 x 9.0 x 1.6")
Protección de caída	1m (aprox. 3')
Normas de seguridad:	Use en interiores solamente; Cumple con EN61010-1, CAT III 600V; Grado de contaminación 2



Copyright © 2016 FLIR Systems, Inc.

Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio

Certificado ISO 9001

www.extech.com