

Manual del usuario

EXTECH[®]
INSTRUMENTS

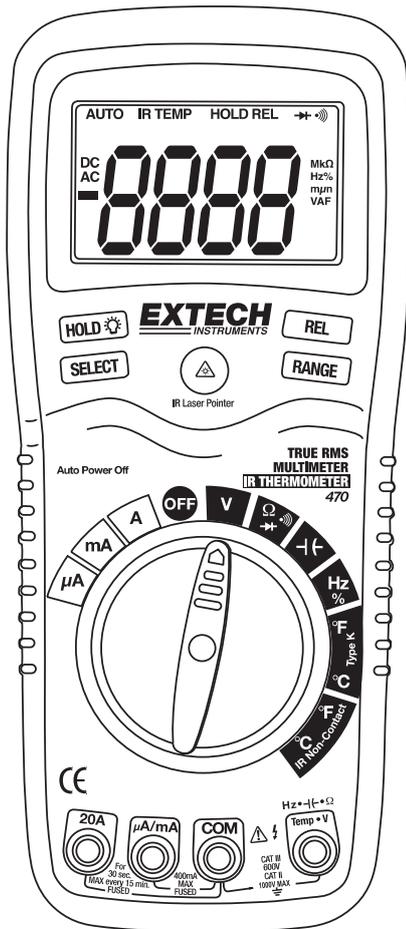
A FLIR COMPANY

Multímetro con mediciones en RMS (Valor eficaz) más Termómetro IR (Infrarrojo)

Extech 470

Patentada

CE



Introducción

Felicitaciones por su compra del multímetro Extech 470, (# de Parte EX470) Este multímetro es autorango, con lecturas en valor de RMS *1 además es un termómetro IR (con detección infrarroja) con apuntador láser. Este medidor mide voltaje en CA/CD, corriente en CA/CD, Resistencia, Capacitancia, Frecuencia, Ciclo de trabajo, Prueba de diodo y Continuidad además de Temperatura por Termopar y sin contacto a través de IR (medición infrarroja). El uso y cuidado de este medidor le proveerá muchos años de servicio confiable.

Seguridad



Este símbolo adyacente a otro símbolo, terminal o dispositivo en operación, indica que el operador deberá buscar una explicación en las Instrucciones de operación para evitar lesiones a su persona o daños a su medidor.

ADVERTENCIA

Este símbolo de **ADVERTENCIA** indica que existe una situación potencialmente peligrosa, que si no se evita, podría resultar en la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN

Este símbolo de **PRECAUCIÓN** indica que existe una situación potencialmente peligrosa, que si no se evita, podría resultar en daños al producto.



Este símbolo advierte al usuario de que la(s) terminal(es) así marcadas no deberán ser conectadas a un punto del circuito donde el voltaje con respecto a tierra física exceda (en este caso) de 1000 VCA o VCD.

Este símbolo adyacente a una o más terminales identifica que están asociadas con rangos que pueden, bajo uso normal estar sujetas a voltajes particularmente peligrosos. Para máxima seguridad, no deberá manipular el medidor y sus cables de prueba cuando estas terminales estén energizadas.



Este símbolo indica que ese dispositivo está completamente protegido mediante doble aislante o aislamiento reforzado.

Este símbolo indica que hay un peligro potencial de la fuente de luz láser.

 **PRECAUCIÓN** EVITE LA EXPOSICIÓN
Radiación láser emitida desde esta apertura

RADIACIÓN LÁSER - NO MIRE HACIA EL HAZ
SALIDA < 1mW-- LONGITUD DE ONDA 630 A 670 nm
PRODUCTO LÁSER CLASE 2

Cumple con: FDA 21 CFR 1040.10 y 1040.11
IEC 60825-1 (2001-08) Edición 1.2
EN 60825-1:1994/A11:1996/A2:2001/A1:2002

PRECAUCIONES

- El uso inapropiado de este medidor puede causar daños, choque, lesiones o la muerte. Lea y comprenda este manual de usuario antes de operar el medidor.
- Desconecte siempre los cables de prueba antes de reemplazar la batería o fusibles.
- Revise que los cables de prueba y el medidor no tengan daños antes de operar el medidor.
- Extreme sus precauciones al tomar medidas si los voltajes son mayores a 25 VCA rms o 35 VCD. Estos voltajes son considerados un peligro de choque.
- **¡Advertencia!** Este es un equipo clase A. Este equipo puede causar interferencias en habitaciones; en cuyo caso puede ser requerido que el operario tome medidas adecuadas.
- Descargue siempre los capacitores y corte la corriente del dispositivo a prueba antes de realizar pruebas de diodo, resistencia o continuidad.
- La revisión de toma corrientes eléctricos puede ser difícil y engañosa debido a la incertidumbre de conexión con los contactos eléctricos empotrados. Deberá usar otros medios para asegurar que las terminales no estén "vivas".
- Si el equipo se usa en una manera no especificada por el fabricante, la protección ofrecida por el equipo puede ser afectada.
- Este dispositivo no es un juguete y no debe llegar a manos de niños. Contiene objetos peligrosos y piezas pequeñas que los niños pueden tragar. En caso de que un niño trague alguna, por favor llame inmediatamente a un médico.
- No deje las baterías y material de empaque sin atención; pueden ser un peligro para los niños si los usan como juguetes.
- Si no va a usar el dispositivo durante largo tiempo, quite las baterías para prevenir que se derramen.
- Las baterías dañadas o vencidas pueden causar cauterización al contacto con la piel. Por lo tanto, es recomendable usar siempre guantes para tales casos.
- Verifique que las baterías no están en corto. No deseche las baterías en fuego.



INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este medidor ha sido diseñado para un uso seguro, pero deberá ser operado con precaución. Para una operación segura, deberá cumplir las reglas enumeradas a continuación:

1. **NUNCA** aplique al medidor, voltaje o corriente que exceda las especificaciones máximas de medición.

Límites Protegidos de entrada	
Función	Entrada máximA
V CD o V CA	1000V CD/750CA, 200Vrms en el rango de 400mV
mA CA/CD	Fusible de acción rápida a 500mA, 250V
A CA/CD	fusible de acción rápida de 20A 250V (30 segundos máx. cada 15 minutos)
Frecuencia, Resistencia, Capacitancia, Duración de ciclo, Prueba de diodo, Continuidad	250Vrms durante 15seg máx.
Temperatura	60V CD/24V CA

2. **EXTREME SUS PRECAUCIONES** al trabajar con altos voltajes.

3. **NO MIDA** voltajes si el voltaje en el contacto "COM" de entrada Tipo Jack excede 600V respecto a tierra.

4. **NUNCA** conecte los cables de prueba del medidor a una fuente de voltaje, cuando el selector de funciones está en la escala de; Corriente, Resistencia o Prueba de diodo. Hacerlo puede dañar el medidor y pierde su garantía.

5. **SIEMPRE** descargue los capacitores (uniendo sus 2 terminales, en especial los electrolíticos) en el caso de los capacitores-filtro de las fuentes de voltaje tener mucho cuidado, ya que puede haber un gran arco de voltaje al descargarlos. Desconectar la energía del circuito a medir antes hacer mediciones y/o pruebas de Resistencias ó Diodos.

6. **SIEMPRE** Coloque el selector de funciones en la posición de "OFF" *5, y apague la energía y desconecte los cables de prueba antes de quitar la tapa para reemplazar la(s) batería(s) ó fusible(s).

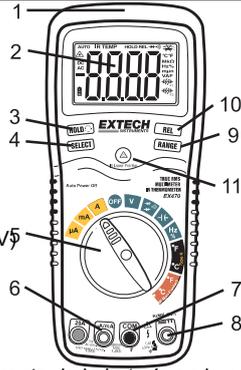
7. **NUNCA** opere el medidor a menos que la tapa posterior y la tapa de la batería y de fusibles estén colocadas y aseguradas.

8. **NUNCA** mire directamente a la fuente de luz láser ni dirija el apuntador láser a los ojos.

	PRECAUCIÓN	EVITE LA EXPOSICIÓN Radiación láser emitida desde esta apertura
RADIACIÓN LÁSER - NO MIRE HACIA EL HAZ SALIDA < 1mW-- LONGITUD DE ONDA 630 A 670 nm PRODUCTO LÁSER CLASE 2		
Cumple con: FDA 21 CFR 1040.10 y 1040.11 IEC 60825-1 (2001-08) Edición 1.2 EN 60825-1:1994/A11:1996/A2:2001/A1:2002		

Controles y conectores Tipo "Jacks"

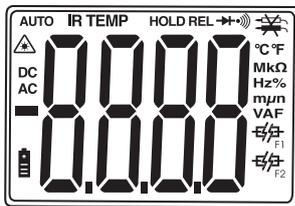
1. Termómetro IR *5 y apuntador láser
2. Pantalla "LCD" *6 de 4000 conteos
3. Botón retención y luz de Fondo.
4. Botón SELECTOR
5. Selector de Funciones
6. Conectores de entrada mA, μ A y A
7. Conector de entrada común (COM)
8. Conector de entrada positivo (Temp-V Ω)
9. Botón de retención de Rango
10. Botón para medición Relativa
11. Botón para apuntador láser



NOTA: Soporte inclinado y compartimento de la batería en la parte posterior del medidor.

Símbolos e indicadores

-))) Continuidad
- ▶ Prueba de diodo
- ▲ Apuntador láser
- 🔋 Nivel de carga de la Batería
- ✖ Error en la conexión de los cables de prueba



- n** nano (10^{-9}) (en capacitancia)
- μ** micro (10^{-6}) (en amperios y capacitancia)
- m** mili (10^{-3}) (en voltios y amperios) **A** Amperios
- k** kilo (10^3) (en ohms) **F** Faradios (capacitancia)
- M** mega (10^6) (en ohms) **Ω** Ohms
- Hz** Hertz (En frecuencia) **V** Voltios
- %** Por ciento (duración de ciclo) **REL** Relativa
- AC** Corriente alterna (CA) **AUTO** autorrango
- DC** Corriente directa (CD) **HOLD** Retención de datos
- °F** Grados Fahrenheit **°C** Grados Centígrados

Instrucciones de operación

ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Los circuitos de alta tensión tanto de CA y CD, son muy peligrosos y deberán ser medidos con gran cuidado.

1. Siempre, gire el selector de funciones a la posición de "OFF" (apagado) cuando el medidor no esta en uso.
2. Si en la pantalla aparece "OL" durante una medida, es que el valor excede el rango seleccionado, cambie a un rango más alto.

NOTA: En algunos rangos bajos de voltaje en "CA" y "CD", sin estar los cables de prueba conectados a un dispositivo, la pantalla puede mostrar una lectura aleatoria cambiante. Esta respuesta es normal y es causado por la alta sensibilidad en la entrada para medir la lectura se estabilizará e indicará un valor apropiado al estar conectada a un circuito.

MEDICIÓN DE VOLTAJE "CD"

PRECAUCIÓN: No mida voltajes en "CD" cuando un motor lo apague (OFF) y/o lo encienda (ON), ó viceversa ya que en esos momentos existen picos de voltaje muy altos (llamados transcientes) que pueden dañar el multímetro.

1. Fije el selector de funciones en la posición verde marcada con "V"
2. Presione el botón de "SELECT" para indicar en la pantalla "DC" (CD)
3. Inserte el conector, tipo banana del cable negro de prueba en el conector (del multímetro) tipo "jack" marcado como "COM". Inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector (del multímetro) tipo "jack" marcado como positivo "V"
4. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito.
Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
5. Lea el voltaje en la pantalla.



MEDICIÓN DE VOLTAJE EN "CA"

ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Las puntas de las sondas de prueba pueden no ser lo suficientemente largas para hacer contacto con las partes energizadas dentro de algunos contactos de 240V de algunos equipos y/o electrodomésticos debido a que dichos conectores están muy dentro del contacto. Como resultado la lectura puede indicar "0" voltios cuando en realidad el contacto si tiene tensión. Verifique que las puntas de las sondas estén tocando los conectores metálicos de los contactos antes de asumir que no hay voltaje presente.

PRECAUCIÓN: No mida voltajes en "CA" cuando un motor lo apague (OFF) y/o lo encienda (ON) ó viceversa ya que en esos momentos hay picos de voltaje muy altos (llamados transcientes) que pueden dañar al multímetro.

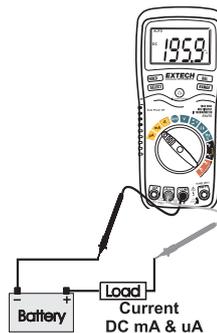
1. Fije el selector de funciones en la posición verde marcada con "V".
2. Presione el botón de "SELECT" para indicar en la pantalla "AC" (CA).
3. Inserte el conector tipo banana del cable negro de prueba en el conector (del multímetro) tipo "jack" marcado como "COM". Inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector (del multímetro) tipo "jack" marcado como positivo "V".
4. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado "NEUTRO" del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado de la fase (llamado también vivo) del circuito.
5. Lea el voltaje en la pantalla.



MEDICIÓN DE CORRIENTE EN "CD"

PRECAUCIÓN: No haga medidas de corriente en la escala de 20A durante más de 30 segundos. Exceder de 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

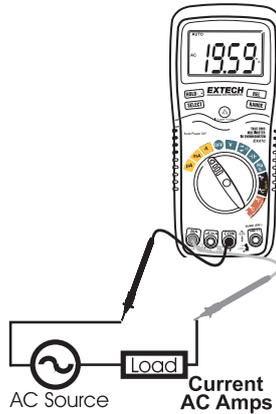
1. Inserte el conector tipo banana del cable negro de prueba en el conector (del multímetro) tipo "jack" marcado como "COM".
2. Para medidas de corriente hasta $4000\mu\text{A}$ en "CD" Fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala de μA e inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector tipo "jack" marcado como $\mu\text{A}/\text{mA}$.
3. Para medidas de corriente hasta 400mA "CD", fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala mA e inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector tipo "jack" marcado como $\mu\text{A}/\text{mA}$.
4. Para mediciones hasta 20A en "CD", fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala de "A" e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el contacto tipo "jack" marcado como 20A.
5. Presione el botón "SELECT" para indicar "DC" (CD) en la pantalla.
6. Corte la tensión (energía) del circuito bajo prueba, enseguida abra el circuito en el punto donde se desea medir la corriente.
7. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
8. Aplique energía al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.



MEDICION DE CORRIENTE EN "CA"

PRECAUCIÓN: No haga mediciones de corriente en la escala de 20A durante más de 30 segundos. Exceder de 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

1. Inserte el conector tipo banana del cable negro de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM).
2. Para mediciones de corriente hasta $4000\mu\text{A}$ en "CA" Fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala de μA e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" ($\mu\text{A}/\text{mA}$)
3. Para mediciones de corriente hasta 400mA en "CA" Fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala mA e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" ($\mu\text{A}/\text{mA}$).
4. Para mediciones de corriente hasta 20A en "CA" Fije el selector de funciones en la posición amarilla en la escala de "A" e inserte el conector tipo banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" (20A).
5. Presione el botón "SELECT" para indicar "AC" (CA) en la pantalla.
6. Corte la Energía del circuito a medir; enseguida abra el circuito donde se desea medir la corriente.
7. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado "NEUTRO" del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado de la fase (vivo) del circuito.
8. Aplique energía al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.



MEDICIONES DE RESISTENCIA

ADVERTENCIA: Para evitar una descarga eléctrica, desconecte la energía a la unidad bajo prueba, y descargue todos los capacitores antes de hacer cualquier medición de resistencia. Retire las baterías y desconecte los cables de alimentación de línea del equipo a medir.

1. Fije el selector de funciones en la posición verde de la escala de Ω $\rightarrow \bullet \bullet \bullet$
2. Inserte el conector banana negro del cable de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM). Inserte el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" positivo (Ω)
3. Presione el botón "SELECT" para indicar " Ω " en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas de prueba a través o parte del circuito bajo prueba. Es mejor desconectar un lado de la pieza (resistencia) que se esta midiendo para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
5. Lea la resistencia en la pantalla.
6. Si desea presione "RANGE" para mover el punto decimal



VERIFICACIÓN DE CONTINUIDAD

ADVERTENCIA: Para evitar una descarga eléctrica, nunca mida continuidad en circuitos o alambres que tengan voltaje.

1. Fije el selector de funciones en la posición verde en la escala Ω
2. Inserte el conector banana negro del cable de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM). Inserte el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" positivo (Ω)
3. Presione el botón "SELECT" para indicar Ω y " Ω " en la pantalla
4. Toque las puntas de las sondas de prueba al circuito o al cable que se desea probar.
5. Si la resistencia es menor a aproximadamente 150Ω , se emitirá una señal audible. Si el circuito está abierto, la pantalla marcará "OL".



PRUEBA DE DIODO

1. Fije el selector de funciones en la posición verde en la escala de Ω
2. Inserte el conector banana negro del cable de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM) y el conector banana rojo del cable de prueba en el conector tipo "jack" positivo (V)
3. Presione el botón de "SELECT" para indicar Ω en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas al diodo bajo prueba. El voltaje directo indicará típicamente 0.400 a 0.700V. El voltaje inverso indicará "OL". Los dispositivos en corto indicará cerca de "0V" y un dispositivo abierto indicará "OL" en ambas polaridades.



MEDIDAS DE TEMPERATURA POR CONTACTO

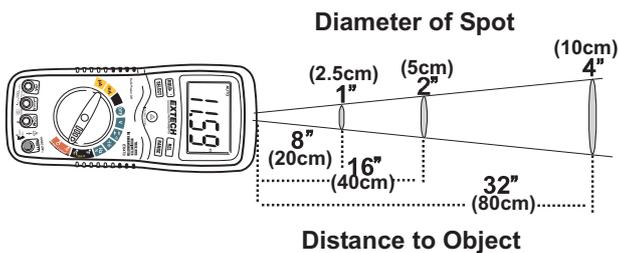
1. Fije el selector de funciones en la posición negra en la escala de °F o °C Tipo K
2. Inserte la sonda de temperatura en los conectores tipo "jack", observando la correcta polaridad (el "COM" para el "-" y el "V" para el "+")
3. Toque la cabeza de la sonda para temperatura a la parte que se desea medir. Mantenga la sonda en contacto con la pieza bajo prueba hasta que se establezca la lectura (aprox. 30 segundos).
4. Lea la temperatura en la pantalla.



NOTA: La sonda para temperatura está equipada con un mini conector tipo K. Se suministra un adaptador de mini conector, a conector tipo banana para conectarse a los conectores tipo "jack" de entrada.

MEDICIONES DE TEMPERATURA SIN CONTACTO

1. Fije el selector de funciones en la posición roja "en la escala de °F o °C IR Non Contact" (lectura Sin-Contacto por IR)
2. Apunte el medidor a la superficie que va a medir.
3. Si es necesario, presione el botón rojo "IR lazer pointer" para localizar el punto exacto que se va a medir.
4. El área de la superficie que va a medir será mayor que el punto láser y éste solo indicará el centro de una circunferencia que está leyendo el medidor, esta área de lectura es determinada por la distancia entre el medidor y la superficie, como lo indica el siguiente dibujo.
5. Lea la temperatura en la pantalla.



ADVERTENCIA: No mire directamente ni dirija el apuntador láser hacia los ojos. Normalmente los rayos láser de baja potencia visibles no presentan un peligro, pero pueden ser peligrosos si se ven directamente por largos períodos de tiempo.



MEDICIONES DE CAPACITANCIA

ADVERTENCIA: Para evitar una descarga eléctrica, desconecte la energía a la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de hacer cualquier medición de capacitancia. Retire las baterías y desconecte los cables de alimentación de línea del equipo a medir.

1. Fije el selector de funciones en la posición verde en la escala de
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM). Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el conector tipo "jack" positivo ()
3. Toque las puntas de las sondas en el capacitor a probar (ver figura)
4. Lea el valor de capacitancia en la pantalla



MEDICION DE FRECUENCIA

1. Fije el selector de funciones en la posición verde en la escala de "Hz".
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM) Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el conector tipo "jack" positivo Hz.
3. Toque las puntas de las sondas al circuito bajo prueba.
4. Lea la frecuencia en la pantalla.



% DE LA DURACION “+” DEL CICLO

1. Fije el selector de funciones en la posición verde en la escala "%".
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el conector tipo "jack" negativo (COM) Inserte el conector tipo banana del cable rojo de prueba en el conector tipo "jack" positivo (Hz)
3. Presione la tecla "SELECT" momentáneamente para seleccionar % en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas del circuito bajo prueba.
5. Lea el "%" de la duración del ciclo "+" en cualquier tipo de forma de onda (en cualquier tren de pulsos)

SELECCIÓN DE RANGO MANUAL Y AUTORRANGO

Al encender por primera vez el medidor, automáticamente entra en autorrango. El medidor selecciona automáticamente el mejor rango para las mediciones que vienen haciéndose y es el mejor modo para la mayoría de las mediciones. Para situaciones de medición en donde se requiere selección manual del rango, hacer lo siguiente:

1. Presione el botón de "RANGE" (Rango). El apuntador "AUTO" en pantalla se apagará.
2. Presione el botón "RANGE" paso a paso para ver los rangos disponibles (verá como se mueve el punto) y seleccionar el rango deseado.
3. Para salir del modo Rango manual y regresar al modo autorrango, presionar y sostener por dos segundos la tecla "RANGE".

NOTA: En los rangos manuales no aplica a las funciones de capacitancia, frecuencia y temperatura.

MODO RELATIVO

La función de medición relativa le permite tomar mediciones con un valor de referencia almacenado. Usted puede almacenar un voltaje, corriente, etc., de referencia y hacer medidas en comparación con tal valor. El valor indicado es la diferencia entre el valor de referencia y el valor medido.

1. Realizar cualquier medida como se describe en las instrucciones de operación.
2. Presione la tecla "REL" para guardar la lectura en pantalla, aparecerá el indicador "REL".
3. La pantalla indicará ahora la diferencia entre el valor almacenado y el valor medido.
4. Presione la tecla "REL" para salir del modo relativo.

NOTA: La función Relativa no opera durante la función de Frecuencia.

LUZ DE FONDO EN LA PANTALLA

Presione y sostenga la tecla "HOLD" por más de un segundo para encender y apagar la luz de fondo de la pantalla.

NOTA: La función de RETENCIÓN se activará al encender la luz de fondo. Presione de nuevo "HOLD" para salir del modo retención

RETENCION

La función de retención congela la lectura en la pantalla. Presione momentáneamente la tecla "HOLD" para activar ó salir de la función de "HOLD" (Retención de lectura en la pantalla)

APAGADO AUTOMÁTICO

La función de Apagado automático apagará el medidor después de 15 minutos.

INDICACIÓN DE BATERÍA DÉBIL

El icono  aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla cuando baje el voltaje de la batería. Reemplace la batería cuando éste aparezca.

INDICACION DE CONEXIÓN EQUIVOCADA

El icono  aparecerá en la esquina superior derecha de la pantalla y se escuchará un zumbido en cualquier momento que el cable de prueba positivo sea insertado en el conector de entrada tipo "jack" marcado como 20A o uA/mA y sea seleccionada una función de alguna escala sin corriente (verde, negro o rojo). Si esto ocurre, apague el medidor (OFF) y vuelva a insertar el cable de prueba en el conector correcto para la función seleccionada.

Especificaciones

Función	Rango	Resolución	Precisión	
Voltaje CD	400mV	0.1mV	$\pm(0.3\%$ de lectura + 2 dígitos)	
	4V	0.001V	$\pm(0.5\%$ de lectura + 2 dígitos)	
	40V	0.01V		
	400V	0.1V		
	1000V	1V	$\pm(0.8\%$ de lectura + 3 dígitos)	
Voltaje CA			50 a 400Hz	400Hz a 1kHz
	400mV	0.1mV	$\pm(1.5\%$ de lectura + 15 dígitos)	$\pm(2.5\%$ de lectura + 15 dígitos)
	4V	0.001V	$\pm(1.5\%$ de lectura + 6 dígitos)	$\pm(2.5\%$ de lectura + 8 dígitos)
	40V	0.01V		
	400V	0.1V	$\pm(1.8\%$ de lectura + 6 dígitos)	$\pm(3\%$ de lectura + 8 dígitos)
750V	1V			
Corriente CD	400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.5\%$ de lectura + 3 dígitos)	
	4000 μ A	1 μ A		
	40mA	0.01mA		
	400mA	0.1mA		
	4A	0.001A	$\pm(2.5\%$ de lectura + 5 dígitos)	
	20A	0.01A		
Corriente CA			50 a 400Hz	400Hz a 1kHz
	400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.8\%$ de lectura + 8 dígitos)	$\pm(3.0\%$ de lectura + 7 dígitos)
	4000 μ A	1 μ A		
	40mA	0.01mA		
	400mA	0.1mA	$\pm(3.0\%$ de lectura + 8 dígitos)	$\pm(3.5\%$ de lectura + 10 dígitos)
	4A	0.001A		
	20A	0.01 A		
Resistencia	400 Ω	0.1 Ω	$\pm(0.8\%$ de lectura + 4 dígitos)	
	4k Ω	0.001k Ω	$\pm(0.8\%$ de lectura + 2 dígitos)	
	40k Ω	0.01k Ω	$\pm(1.0\%$ de lectura + 2 dígitos)	
	400k Ω	0.1k Ω		
	4M Ω	0.001M Ω	$\pm(3.0\%$ de lectura + 5 dígitos)	
	40M Ω	0.01M Ω		
Capacitancia	40nF	0.01nF	$\pm(5.0\%$ de lectura + 7 dígitos)	
	400nF	0.1nF	$\pm(3.0\%$ de lectura + 5 dígitos)	
	4 μ F	0.001 μ F	$\pm(3.5\%$ de lectura + 5 dígitos)	
	40 μ F	0.01 μ F		
	100 μ F	0.1 μ F	$\pm(5.0\%$ de lectura + 5 dígitos)	
Temp (tipo k)	-58 a 1382 $^{\circ}$ F	1 $^{\circ}$ F	$\pm(3.0\%$ de lectura + 3 dígitos)	
	-50 a 750 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	(no incluye precisión de la sonda)	
Temp (IR)	-4 a 518 $^{\circ}$ F	1 $^{\circ}$ F	$\pm 2.0\%$ de lectura ó $\pm 2^{\circ}$ C, $\pm 4^{\circ}$ F	
	-20 a 270 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C		

Frecuencia	5.000Hz	0.00Hz	±(1.5% de lectura + 5 dígitos)
	50.00Hz	0.01Hz	
	500.0Hz	0.1Hz	±(1.2% de lectura + 2 dígitos)
	5.000kHz	0.001kHz	
	50.00kHz	0.01kHz	
	500.0kHz	0.1kHz	
	5.000MHz	0.001MHz	±(1.5% de lectura + 4 dígitos)
10.00MHz	0.01MHz		
Sensibilidad: 0.8V rms min. @ 20% a 80% de duración del ciclo y <100kHz; 5Vrms min @ 20% a 80% de duración de ciclo y >100kHz.			
% de Duración de ciclo	0.1 a 99.9%	0.1%	±(1.2% de lectura + 2 dígitos)
	Ancho de pulso: 100µs - 100ms, Frecuencia: 5Hz a 150kHz		

NOTA: La precisión está especificada a 18°C a 28°C (65°F a 83°F) y menor a 75% HR *7

Prueba de diodo Corriente de prueba 0.3mA máxima, voltaje típico en circuito abierto 1.5 VCD

Prueba de continuidad Se emitirá un señal audible si la resistencia es menor a 150Ω (aprox.), la corriente de prueba será <0.7mA

Sensor de temperatura Requiere termopar tipo "K"

Respuesta al espectro IR *4 6 a 16µm

Sensibilidad emisividad IR *4 0.95 fijo

Relación de distancia IR *4 8:1

Impedancia de entrada >7.5M Ω (VCD y VCA)

Respuesta en "CA" RMS *1 (valor eficaz)

Ancho de banda "VCA" 50Hz a 1kHz

Factor de cresta <3:1 en la escala completa y <6:1 a media escala

Pantalla "LCD" Por sus siglas en ingles (pantalla de cristal liquido de 4000 conteos y luz de fondo)

Indicación de lectura fuera La pantalla indica como "OL"

De rango

Apagado Automático 15 minutos aproximadamente

Polaridad Automática (sin indicación para positivo); Signo de menos (-) para negativo.

Velocidad de medición (Muestreo) 2 veces por segundo, nominal

Indicación de batería débil " " así se indicará, si el voltaje cae por debajo del voltaje de operación.

Batería una batería de 9 voltios (NEDA 1604)

Fusibles En los rangos de mA, µA; 0.5A/250V de acción rápida. En el rango de Amps. 20A/250V de acción rápida, cerámico.

Temperatura de operación 5 °C a 40 °C (41°F a 104 °F)

Temperatura de almacenamiento -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)

Humedad de operación Máx.80% hasta una temperatura de 31°C (87°F) disminuyendo linealmente a un 50% a una temperatura 40°C (104°F)

Humedad de Almacenamiento <80%

Altitud de operación 2000 metros (7000 ft.) Máxima.

Peso 342 gr. (0.753 lb) (incluyendo la funda/protector de hule)

Tamaño 187 x 81 x 50 mm (7.36" x 3.2" x 2.0") incluyendo la funda (protector de hule)

Seguridad Para uso en interiores y en conformidad con los requisitos de doble aislamiento de la normatividad IEE1010-1 (1995): EN61010-1 (1995) de sobre voltaje de Categoría III 600V, Categoría II 1000V, Grado de contaminación 2.

Nota patentada U.S. Patentada 7,056,012

Mantenimiento

ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa posterior o la de la batería o fusibles.

ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor a menos que la tapa posterior de la batería y los fusibles estén colocadas y aseguradas.

Este multímetro está diseñado para proveer muchos años de servicio confiable, si se llevan a cabo las siguientes instrucciones de cuidado del manual:

1. **MANTENGA SECO EL MULTIMETRO.** Si se moja, séquelo inmediatamente.
2. **USE Y ALMACENE EL MEDIDOR BAJO TEMPERATURA NORMAL.** Los extremos de temperatura pueden acortar la vida de las partes electrónicas y distorsionar o fundir las piezas de plástico.
3. **MANIPULE EL MEDIDOR CON SUAVIDAD Y CUIDADO.** Dejarlo caer puede dañar las partes electrónicas o la caja.
4. **MANTENGA LIMPIO EL MEDIDOR.** Ocasionalemente limpie la caja con un paño húmedo. NO use químicos, solventes para limpieza o detergentes.
5. **USE SÓLO BATERÍAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADO.** Retire las baterías viejas o débiles de manera que no se derramen y dañen la unidad.
6. **SI SE VA A ALMACENAR EL MEDIDOR DURANTE UN LARGO PERIODO DE TIEMPO,** deberá retirar la batería para prevenir daños a la unidad.

INSTALACIÓN DE LA BATERÍA

ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de la batería.

1. Apague el medidor y desconecte los cables de prueba.
2. Quite los dos tornillos de la tapa posterior (B) con un destornillador Tipo Phillips (de cruz).
3. Inserte la batería en su compartimiento, observando la polaridad correcta.
4. Coloque la tapa de la batería en su lugar. Asegúrela con sus dos tornillos.



Usted, como usuario final, está legalmente obligado (Reglamento de baterías) a regresar todas las baterías y acumuladores usados; ¡el desecho en el desperdicio o basura de la casa está prohibido! Usted puede entregar las baterías o acumuladores usados, gratuitamente, en los puntos de recolección de nuestras sucursales en su comunidad o donde sea que se venden las baterías o acumuladores.



Desecho

Cumpla las estipulaciones legales vigentes respecto al desecho del dispositivo al final de su vida útil.

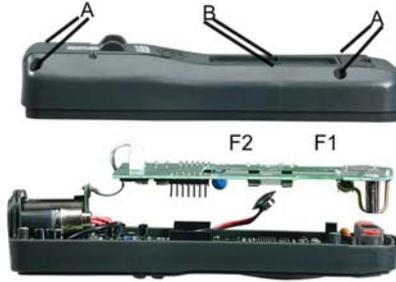
ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor a menos que la tapa posterior y la tapa de la batería y fusibles estén colocadas y aseguradas.

NOTA: Si su medidor no funciona apropiadamente, revise los fusibles y la batería para asegurar que están en buenas condiciones y que están correctamente instalados.

REEMPLAZO DE LOS FUSIBLES

ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de fusibles.

1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Quite la funda protectora de hule (empezando por la parte inferior)
3. Retire la tapa de la batería (dos tornillos "B") y la batería.
4. Quite los cuatro tornillos "A" que aseguran la tapa posterior.
5. Levante la tarjeta electrónica central (circuito impreso) directamente hacia arriba para liberarla de sus conectores y tener acceso a los fusibles.
6. Retire el fusible suavemente e instale el fusible nuevo en el porta fusible.
7. Use siempre un fusible de tamaño y valor apropiado 0.5A/250V (F2) de fusión rápida para el rango 400mA, de 20Amp/250V (F1) de fusión rápida para la escala 20Amp.
8. Alinee la tarjeta electrónica central con los conectores y con cuidado presione para reinsertarlos en su lugar.
9. Reemplace y asegure la tapa posterior, baterías y tapa de baterías.



ADVERTENCIA: Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor hasta que la tapa de fusibles esté colocada y asegurada.

INSCRITO EN LA NORMATIVIDAD DE UL

La marca UL no indica que éste producto ha sido evaluado en cuanto a la precisión de sus lecturas.

**Derechos de Autor (c) 2005 Extech Instruments Corporation.
Todos los derechos reservados, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial
en cualquier forma.**