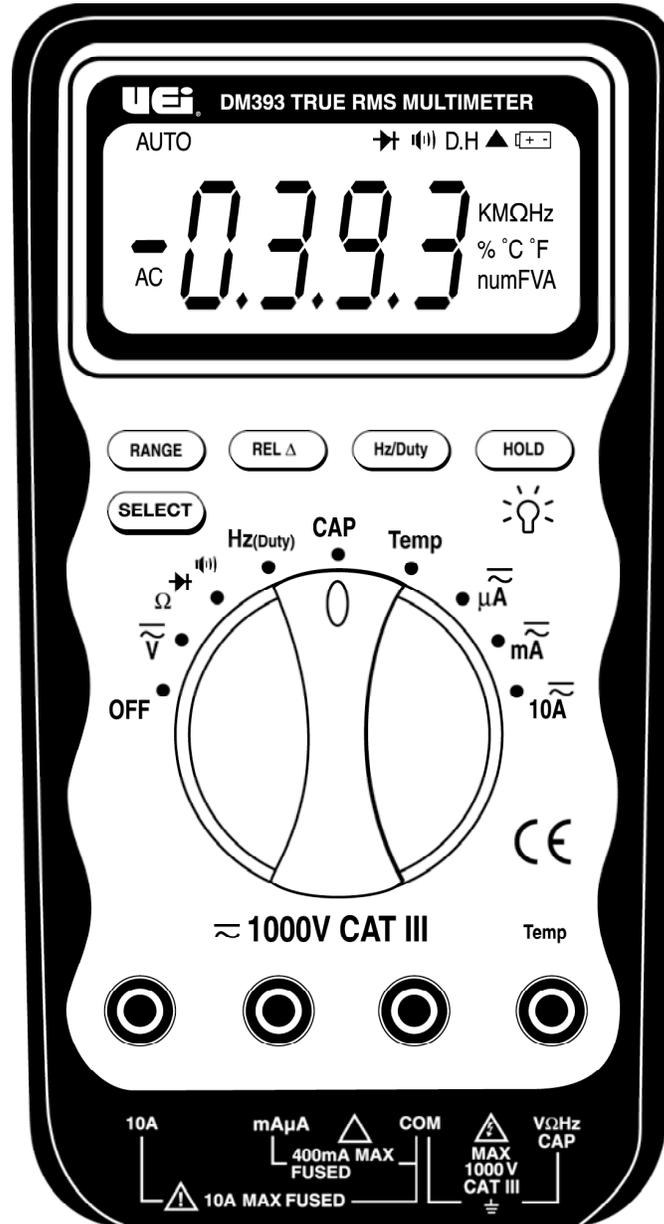




Manual de instrucciones

# DM391/393

# Multímetro Digital



1-800-547-5740 • Fax: (503) 643-6322  
www.ueitest.com • email: info@ueitest.com

## Introducción

Los modelos DM391/393 son algunos de nuestros medidores industriales más seguros jamás fabricados. Todas las entradas, rangos y funciones están protegidas a 1000 Volts CAT III. Perfectos para técnicos de HVAC y electricistas cuyas aplicaciones requieren de mediciones de mayor exactitud y precisión True RMS (Valor Eficaz Real). La medición integrada de temperatura significa un instrumento menos que llevar al trabajo. El DM393 tiene un acceso conveniente a la batería y fusibles sin romper los sellos de calibración.

### Las características incluyen

- Todas las entradas, rangos y funciones protegidos a 1000 V CAT III
- Volts and Amperes con Valor Eficaz Real en AC
- Acceso a batería y fusibles sin romper el sello de calibración
- Medición de capacitancia desde 40.00 nF hasta 100.0 µF
- Exactitud básica en DC de 0.5%
- Medición de frecuencia hasta 10 MHz
- Pantalla de 4,000 cuentas con iluminación
- Auto rango
- Temperatura desde -40° hasta 2372°F
- Pantalla de 4,000 cuentas con iluminación

## Notas de seguridad

Antes de usar este medidor, lea toda la información de seguridad cuidadosamente. En este manual la palabra “**AVISO**” se usa para indicar condiciones o acciones que pueden representar un riesgo físico para el usuario. La palabra “**PRECAUCION**” se usa para indicar condiciones o acciones que pueden dañar este instrumento.

- NO intente medir cualquier voltaje que exceda la especificación de este medidor
- NO intente usar este medidor si este o las puntas de prueba han sido dañadas. Mande la unidad para reparación en un centro de servicio calificado
- Asegúrese de que las puntas del medidor están completamente asentadas al hacer una rápida prueba de continuidad de las puntas antes de hacer mediciones de voltaje
- Mantenga sus dedos fuera de la parte metálica de contacto de las puntas de prueba y de barras de conducción cuando haga mediciones. Sujete siempre el instrumento y las puntas de prueba detrás de las protecciones de manos (moldeadas en las puntas)
- Use un adaptador de corriente de gancho cuando mida corriente que pueda exceder 10 amps. Vea los accesorios en el catálogo completo de UEi
- No abra el medidor para reemplazar baterías o fusibles cuando las puntas de prueba estén conectadas



### ¡AVISO!

Exceder los límites especificados de este medidor es peligroso y puede exponer al usuario a lesiones serias y posiblemente fatales.

- Los voltajes arriba de 60 volts DC o 25 volts AC pueden constituir un serio peligro de choque eléctrico
- Apague siempre la alimentación a un circuito (o ensamble) bajo prueba antes de cortar, desoldar o romper la ruta de la corriente. Aun las pequeñas cantidades de corriente pueden ser peligrosas

- Siempre desconecte el cable vivo antes de desconectar el cable común de un circuito
- En la eventualidad de choque eléctrico, SIEMPRE lleve a la víctima al cuarto de emergencia para evaluación, sin importar el aparente estado de recuperación de la víctima. Los choques eléctricos pueden causar un ritmo cardíaco inestable que puede requerir atención médica.
- Los voltajes y corriente más altos requieren mayor atención a los riesgos físicos – Antes de conectar las puntas de prueba, apague la alimentación al circuito bajo prueba; ajuste el medidor a la función y rango deseados; conecte las puntas de prueba al medidor primero y luego al circuito bajo prueba. Reaplique la alimentación
- Si alguna de las siguientes indicaciones ocurre durante la prueba, apague la fuente de alimentación al circuito bajo prueba:
  - Arqueo
  - Flama
  - Humo
  - Calor extremo
  - Olor a materiales quemados
  - Decoloración o derretido de componentes



### ¡PRECAUCION!

No intente retirar las puntas del medidor del circuito bajo prueba. Las puntas, el medidor o el circuito bajo prueba pueden estar degradados al punto de que ya no proporcionen protección al voltaje y corriente aplicados. Si alguna de estas lecturas erróneas se observa, desconecte la energía inmediatamente y verifique todos los ajustes y conexiones.

## Símbolos internacionales

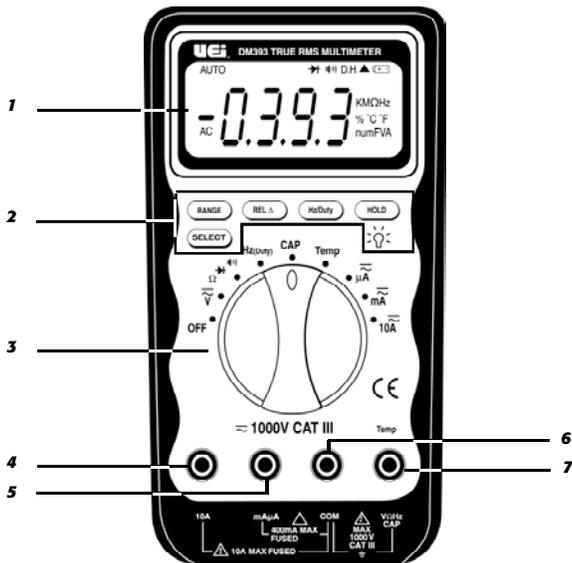
	Voltaje Peligroso		Tierra
	CA Corriente Alterna		Precaución (Ver Explicación)
	CD Corriente Directa		Doble Aislamiento (Protección Clase I)
	Cualquiera de Las Dos CD o CA		Fusible
	No Aplicable al Modelo Identificado		Batería

## Controles e indicadores

**NOTA:** Aun cuando este manual describe la operación del DM391 y DM393, todas las ilustraciones y ejemplos asumen que se usa el DM393.

1. **Pantalla Digital:** Las lecturas se muestran en una pantalla digital de 4,000 cuentas.
2. **Botón de presión:** Usado para funciones y características especiales.
3. **Perilla giratoria:** Permite cambiar entre cualquiera de las funciones o valores indicados por los números, iconos y líneas impresas alrededor de la escala giratoria.
4. **Terminal de entrada para 10A:** función de medición de corriente (20A por 30 segundos).
5. **Terminal de entrada para miliamperes y microamperes:** Función de medición de corriente.

6. **Terminal de entrada común** (referencia de tierra): Todas las funciones de medición.
7. **Terminal de entrada para todas las funciones:** Excepto corriente (A, mA,  $\mu$ A).



## Revisión de perilla giratoria y botón de presión

### Encendido del medidor

Para encender el medidor, gire la perilla giratoria desde "OFF" a cualquier posición.

### Switch Giratorio

Encienda el medidor al seleccionar cualquier función de medición. El medidor presenta una pantalla estándar para esa función (rango, unidades de medición, etc.). Use el botón "SELECT" para seleccionar cualquier función alternativa del switch giratorio.

Cuando mueve el switch giratorio de una función a otra, aparece una pantalla para la nueva función. Las elecciones del botón hechas en una función no se llevan a otra función.

### Indicadores

- OFF:** Apaga el medidor
- $\overline{\text{V}}$ : (DM393) Volts de AC volts RMS y DC. Presione el botón "SELECT" para elegir voltaje en AC o DC
- $\sim \text{V}$ : (DM391) Volts de AC
- $\overline{\text{V}}$ : (DM391) Volts de DC
- $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ ): Acceso a medición de resistencia, prueba de díodos y prueba de continuidad
- Hz (Duty):** Medición de frecuencia. El Ciclo de trabajo también se muestra al presionar el botón "Hz/Duty" push-button
- CAP:** Medición de capacitancia
- Temp:** (DM393) Medición de temperatura en grados Centígrados o Fahrenheit. El cambio de modo de lectura se realiza en fábrica

- $\overline{\mu\text{A}}$ : Mediciones de micro-amps AC rms y micro-amps DC (DM393)  
Mediciones de micro-amps AC y mili-amps DC (DM391)
- $\overline{\text{mA}}$ : Mediciones de mili-amps AC rms y mili-amps DC (DM393)  
Mediciones de mili-amps AC y mili-amps DC (DM391)
- $\overline{\text{A}}$ : Mediciones de Amperes AC rms y amperes DC (DM393)  
Mediciones de Amperes AC y amperes DC (DM391)

### Botones de presión

Estos botones activan características que aumentan la función seleccionada con el switch giratorio.

### Rango

Use el botón de presión "RANGE" para seleccionar manualmente un rango. Presione y mantenga el botón "RANGE" por dos segundos para regresar al multímetro a su modo de auto rango. El medidor está en modo de rango automático cuando el indicador "AUTO" está encendido. La función de selección "RANGE" no está disponible en los modos "Hz" (Ciclo de trabajo), "CAP" y "Temp".

El rango y las unidades se despliegan en la pantalla.

### RELA

Use este botón para establecer el medidor en modo relativo ( $\Delta$ ) y haga mediciones relativas. El cero relativo le permite al usuario compensar mediciones consecutivas con la lectura mostrada como valor de referencia. Presione el botón "RELA" momentáneamente para activar y salir del modo de cero relativo.

### Hz/Duty

Presione este botón para cambiar entre modo de medición de "Hz" y el modo de medición "Duty" cuando el switch selector esté fijado en "Hz" (Duty),  $\overline{\text{V}}$ ,  $\overline{\mu\text{A}}$ ,  $\overline{\text{mA}}$ , and  $\overline{10\text{A}}$ .

### Hold

Presione este botón para encender o apagar el modo "HOLD". Cuando se active el modo "HOLD" el medidor suena, congela la pantalla y el indicador "D.H." aparece en la pantalla. El modo Hold congela la pantalla para vista posterior.

### 💡 (Iluminación)

Presione el botón "HOLD" (💡) por dos segundos para encender o apagar la luz cuando la función "HOLD" se active simultáneamente con el símbolo "D.H." en la pantalla. Presione el botón "HOLD" momentáneamente de Nuevo para activar la función de iluminación solamente.

### Select

Presione este botón para cambiar entre modo de medición DC y el modo de medición de AC cuando el switch de selección giratorio se coloca en  $\overline{\text{V}}$  (DM393 solamente),  $\overline{\mu\text{A}}$ ,  $\overline{\text{mA}}$ , y  $\overline{10\text{A}}$ . Presione el botón de presión "SELECT" para recorrer a través de los modos de medición  $\Omega$ ,  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$  o  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ ) cuando el switch giratorio está en  $\Omega$ ,  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ ,  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ .

## Instrucciones de operación

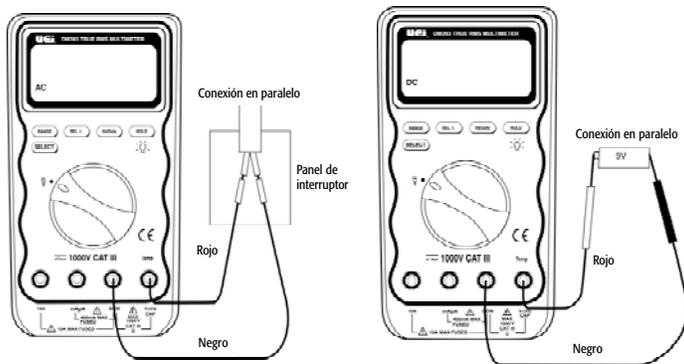
### Mediciones de Voltaje ( $\bar{V}$ o $V$ , $\bar{V}$ )

El voltaje es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. La polaridad del voltaje de AC (corriente alterna) varía en el tiempo, mientras que la polaridad en el voltaje en DC (corriente directa) es constante en el tiempo. La función  $\bar{V}$  por definición está en DC. Presione el botón "SELECT" momentáneamente para seleccionar AC.

Los rangos disponibles en la función de voltaje son:

400mV, 4V, 40V, 400V, and 1000V

Cuando se mide voltaje, el medidor actúa como una impedancia de  $10M\Omega$  ( $10 \times 10^6\Omega$ ) en paralelo con el circuito. Este efecto de carga puede causar errores de medición en circuitos de alta impedancia. En la mayoría de los casos el error es inapreciable (0.1% o menos) si la impedancia del circuito es  $10k\Omega$  o menos.



### Tips para medir Voltaje

- En el rango de 400mV, el valor desplegado puede fluctuar mientras se desconectan las terminales de entrada – Esto es normal
- El circuito de medición de voltaje de AC en el DM393 es de sistemas de valor cuadrático medio (True RMS) de tal forma que le medidor puede medir con precisión voltaje de AC de formas de onda no senoidales, incluyendo armónicas causadas por varias cargas no lineales
- Para mejorar la exactitud de las mediciones de voltaje en DC tomadas en presencia de voltajes de AC (tales como medición de voltaje en DC de un amplificador en presencia de una señal de AC), mida el voltaje de AC primero. Note el valor del rango de voltaje de AC que acaba de medir y seleccione un rango de voltaje en DC que sea igual o mayor que el rango de voltaje en AC – Este método mejora la exactitud del voltaje en DC al prevenir que los circuitos de protección de entrada sean activados.



### ¡AVISO!

Para evitar el riesgo de choque eléctrico y daño al instrumento, los voltajes de entrada no deberán exceder los 1000 V DC o AC (RMS). No intente tomar ninguna medición desconocida que pueda exceder los 1000 V DC o AC (RMS).

### Medición de Resistencia ( $\Omega$ , $\rightarrow$ , $\cdot$ )) (Ohms, Diodos y Continuidad)



### ¡AVISO!

Para evitar daño al medidor o al equipo bajo prueba, retire toda la energía del circuito y descargue todos los capacitores de alto voltaje antes de medir resistencia.

La Resistencia es la oposición al flujo de corriente. La unidad de resistencia es el ohm ( $\Omega$ ). El medidor mide resistencia al enviar una pequeña corriente a través del circuito.

Los rangos disponibles en las funciones de resistencia son:

4000.0 $\Omega$ , 4.000 k $\Omega$ , 40.00 k $\Omega$ , 400.0 k $\Omega$ , 4 M $\Omega$ , y 40 M $\Omega$



### Tips para medir Resistencia

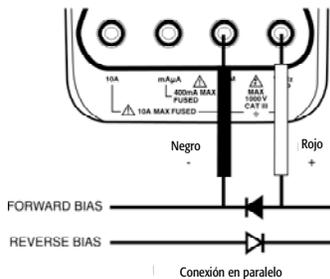
- Dado que la corriente de prueba del medidor fluye a través de todos las rutas posibles entre las puntas de prueba, el valor medido de un resistor en un circuito es frecuentemente diferente del valor establecido del resistor
- Las puntas de prueba pueden agregar 0.1 $\Omega$  a 0.2 $\Omega$  de error a las mediciones de resistencia – para medir la resistencia de las puntas, toque los extremos y lea la resistencia – Si es necesario, usted puede presionar el botón "RELA" para restar automáticamente este valor
- La función de resistencia puede producir suficiente voltaje para polarizar directamente uniones de diodos de silicio o transistores, causándoles que conduzcan – No use el rango de 40 M $\Omega$  para medir la resistencia de un circuito para evitar esto
- Cuando se mida resistencia grande, la lectura puede ser inestable debido al ruido eléctrico inducido ambientalmente – En este caso conecte directamente el resistor a las terminales de entrada del medidor o blinde el resistor al potencial de la terminal de entrada "COM" para obtener una lectura estable
- Para resistencia arriba de 1 M $\Omega$ , la pantalla puede tomar algunos segundos en estabilizarse – Esto es normal para lecturas de alta resistencia
- El medidor tiene un circuito para proteger el rango de resistencia de sobre voltaje – Sin embargo, para prevenir el exceder accidentalmente el límite del circuito de protección y asegurar una medición correcta, NUN CA CONECTE LAS PUN TAS A UNA FUENTE DE VOLTAJE cuando el switch giratorio está en las funciones de  $\Omega$ ,  $\rightarrow$ ,  $\cdot$ )).

## Prueba de diodos ( → )

### ! ¡PRECAUCIÓN!

Descargue todos los capacitores de alto voltaje antes de probar diodos. Los capacitores de valor grande deben descargarse a través de una resistencia de carga apropiada.

Use la prueba de diodos para verificar diodos, transistores, rectificadores controlados de silicio (SCRs) y otros dispositivos semiconductores. La prueba envía una corriente a través de una unión de semiconductor, luego mide la caída de voltaje de la unión.



La caída de voltaje directa (polarización directa) para un buen diodo de silicio está entre 0.4V a 0.9V. Una lectura mayor indica un diodo con fuga (defectuoso). Una lectura de cero indica un diodo en corto (defectuoso). Un "OL" indica un diodo abierto (defectuoso).

Invierta las conexiones de las puntas de prueba (polarización inversa) a través del diodo. La pantalla muestra "OL" si el diodo está bueno. Cualquier otra lectura indica que el diodo está en corto o resistivo.

### Prueba de continuidad ( → ))

La función de continuidad detecta abiertos y cortos intermitentes tan pequeños como 1 milisegundo. Estos contactos breves causan que el medidor emita un tono corto. Esta función es conveniente para verificar conexiones de cableado y operación de switches. Un tono continuo indica un alambre completo.

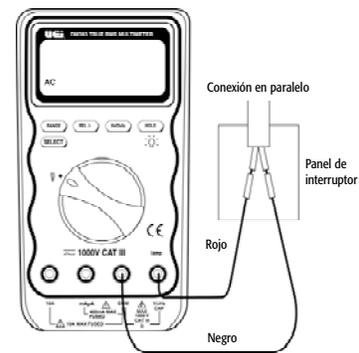
### ! ¡PRECAUCIÓN!

Usar las funciones de resistencia y continuidad en un circuito vivo producirá resultados falsos y puede dañar al instrumento. En muchos casos los componentes sospechosos deben desconectarse del circuito bajo prueba para obtener resultados precisos.

### Medición de frecuencia (Hz)

La frecuencia es el número de ciclos que una señal completa cada Segundo. El medidor mide la frecuencia de una señal de voltaje o corriente al contar el número de veces que la señal cruza un nivel de umbral cada segundo. Para medir la frecuencia de una señal de voltaje o corriente, presione el botón "Hz/Duty" momentáneamente mientras mide voltajes o corrientes.

Los rangos de frecuencia disponibles son: 5Hz, 50Hz, 500Hz, 5kHz, 50kHz, 500kHz, 5MHz y 10MHz.



### Tips para medir frecuencia

- En frecuencia, el medidor siempre está en auto rango
- Cuando se desconectan las terminales de entrada, el signo de sobrecarga se puede mostrar o la pantalla puede fluctuar inestablemente – Esto es típico

### Medición de ciclo de trabajo

El Ciclo de trabajo (o Factor de Trabajo) es el porcentaje de tiempo que una señal está arriba o debajo de un nivel de disparo durante un ciclo. El modo de ciclo de trabajo está optimizado para medir el tiempo de encendido y apagado de señales lógicas y cambiantes. Sistemas tales como los sistemas electrónicos de inyección de combustible y las Fuentes de alimentación conmutables están controladas por pulsos de ancho variable, los cuales pueden verificarse midiendo el ciclo de trabajo.

Presione el botón "Hz/Duty" para cambiar entre el modo de Hz y el modo de Ciclo de trabajo cuando la perilla del selector giratorio está en "Hz" (Duty)  $\bar{V}$ ,  $\bar{\mu A}$ ,  $\bar{mA}$ , y  $\bar{10A}$ .

### Medición de capacitancia

### ! ¡PRECAUCIÓN!

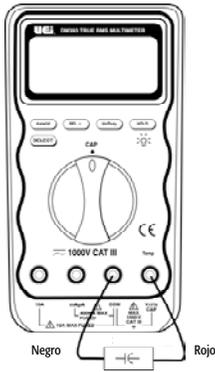
Para evitar daño al medidor o al equipo bajo prueba, retire toda la energía del circuito y descargue toso los capacitores de alto voltaje antes de medir la capacitancia. Los capacitores de valor grande deben descargarse a través de una resistencia de prueba apropiada. Use la función de voltaje en DC para confirmar que el capacitor está descargado.

La capacitancia es la habilidad de un componente para almacenar una carga eléctrica. La unidad de capacitancia es el farad (F). La mayoría de los capacitores están en el rango de nanofarads (nF) a microfarads ( $\mu F$ ).

Los rangos de capacitancia disponibles son 40nF, 400nF, 4 $\mu F$ , 40 $\mu F$  y 100 $\mu F$ .

## Tips para medición de capacitancia

- En capacitancia, el medidor está siempre en auto rango
- En el rango de 40nF, las lecturas está probablemente inestables debido al ruido eléctrico inducido ambientalmente y a la capacitancia flotante de las puntas de prueba. Por ello, conecte directamente el objeto a medir a las terminales de entrada. Use "RELA" en este rango para mediciones precisas. El medidor mostrará 0.33 nF sin conectores



## Mediciones de temperatura (Temp) (DM393 solamente)

- El medidor viene con lectura de temperatura ya sea en grados Centígrados o Fahrenheit preseleccionados en la fábrica – El modo de lectura puede cambiarse únicamente en fábrica  
\*La función de "SELECT" no está disponible en el modo de temperatura.



### ¡AVISO!

NO aplique el termopar a circuitos que excedan 30V rms, 42.4V pico o 60V DC.

- Asegúrese de insertar el adaptador de la sonda de temperatura tipo K con las polaridades + - correctas – Usted puede usar también un adaptador de sondas de termopar (opcional) para adaptar otras sondas termopar de tipo K



## Medición de corriente ( $\mu\text{A}$ , mA, 10A)



### ¡AVISO!

Nunca intente una medición de corriente en circuito cuando el potencial de circuito abierto a tierra sea mayor que 1000V. Usted puede dañar al medidor o resultar lesionado si el fusible se vuela durante tal medición.

**DM391/393-MAN**



### ¡PRECAUCIÓN!

Verifique los fusibles del medidor antes de medir corriente. Use las terminales, funciones y rangos de medición de corriente adecuados. Nunca coloque las puntas en paralelo con cualquier circuito o componente cuando las puntas de prueba estén conectadas en la Terminal de corriente.

La corriente es el flujo de electrones a través de un conductor. Para medir la corriente usted debe abrir el circuito bajo prueba, luego colocar el medidor en serie con el circuito.

Los rangos disponibles en las funciones de corriente son:

400.0 $\mu\text{A}$ , 4000 $\mu\text{A}$ , 40.00mA, 400.0mA, 4.000A, 10.00A

El medidor por definición está en DC. Presione el botón "SELECT" momentáneamente para seleccionar "AC".

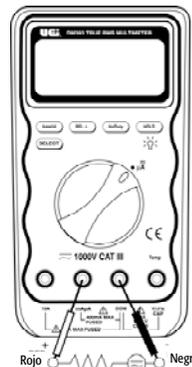
## Medición de corriente AC o DC

1. Apague la alimentación al circuito y descargue todos los capacitores de alto voltaje.
2. Inserte la punta de cable negro en la terminal "COM" la el cable rojo a la terminal apropiada para el rango de medición de acuerdo a la tabla siguiente.

Rango	Entrada	Rangos
	mA $\mu\text{A}$	400.0 $\mu\text{A}$ , 4000 $\mu\text{A}$
	mA $\mu\text{A}$	400.0 $\mu\text{A}$ , 4000 $\mu\text{A}$
	10A	4.000 A, 10.00 A

\*Para evitar el volado del fusible de 440 mA del medidor, use la terminal mA $\mu\text{A}$  solamente si usted está seguro de que la corriente es menor a 400 mA.

3. Abra la ruta de corriente a ser medida. Toque el cable rojo al lado más positivo de la apertura y toque la punta negra al lado más negativo de la apertura. (Invertir las puntas producirá una lectura negativa, pero no dañará al medidor).
4. Encienda la alimentación al circuito y lea la pantalla.
5. Después de medir corriente, apague la alimentación al circuito y descargue los capacitores de alto voltaje. Desconecte el medidor y restablezca el circuito a operación normal.



## Tips para medir corriente

- Cuando se mide un sistema de tres fases, se debe poner especial atención al voltaje entre fase y fase el cual es significativamente mayor que el voltaje de fase a tierra. Para evitar exceder el rango de protección de voltaje del (los) fusibles accidentalmente, siempre considere el voltaje fase a fase como el voltaje de trabajo para la protección de fusible.
- Cuando mida corriente, los resistores internos de shunt del medidor desarrollan un voltaje a través de las terminales del medidor llamadas "voltaje de carga". Esta caída de voltaje puede afectar la precisión del circuito o las mediciones.

## Operación de Rango Auto/Manual

Presione el botón "RANGE" momentáneamente para seleccionar rango manual en las funciones de medición de volts, ohms y corriente y el medidor permanecerá en el rango que estaba cuando la leyenda "AUTO" en la pantalla se apaga.

Presione el botón momentáneamente de nuevo para cambiar entre los rangos. Presione y sostenga el botón "RANGE" por dos segundos para restablecer el autorango.

**Nota:** La función de rango manual no está disponible en Hz (Duty), CAP, TEMP,  $\rightarrow$  y  $\rightarrow$ ) funciones.

## Auto Apagado

La función de auto apagado apaga automáticamente el medidor para extender la vida de la batería después de aproximadamente 30 minutos de no actividad. Para encender el medidor después del auto apagado, gire la perilla de OFF hacia cualquier función (ON).

## Mantenimiento

### Servicio periódico



#### ¡AVISO!

La reparación y servicio de este instrumento deberá ser realizada por personal calificado únicamente. Una reparación y servicio inapropiados pueden resultar en degradación física del medidor. Esto puede alterar la protección de choque eléctrico y daño personal que este medidor ofrece al operador. Realice solamente las tareas de mantenimiento para las que esté calificado.

Estos lineamientos ayudarán a alcanzar un servicio largo y confiable de su medidor:

- Calibre su medidor anualmente para asegurarse de que cumple con las especificaciones de rendimiento original
- Mantenga seco su medidor. Si se moja, séquelo inmediatamente. Los líquidos pueden dañar los circuitos electrónicos
- Cuando sea práctico, mantenga el medidor alejado de suciedad y polvo, ya pueden causar deterioro prematuro
- Aun cuando su medidor está construido para soportar los rigores del uso diario, se puede dañar por impactos severos. Tenga precaución razonable cuando use y almacene el medidor

## Limpieza

Limpie periódicamente su medidor usando un trapo húmedo. NO use abrasivos, solventes de limpieza o detergentes fuertes ya que pueden dañar el acabado o afectar la confiabilidad de los componentes estructurales.

## Reemplazo de batería, fusible y carga de prueba

Siempre use una batería de reemplazo nueva del tamaño y tipo especificados. Retire inmediatamente la batería vieja o débil del medidor y deseche de acuerdo con sus disposiciones locales de desecho. Las baterías viejas o defectuosas pueden derramar químicos que corroen los circuitos electrónicos. Si no planea usar el medidor por un mes o más, retire la batería y guárdelo en un área en donde no pueda ser dañado por una fuga de batería. Este medidor utiliza una batería estándar de 9V (NEDA 1604, JIS006P, IEC 6F 22), un fusible de fusión rápida de 1000V/440 mA IR 10 kA para entrada de corriente mA $\mu$ A y un fusible de fusión rápida de 1000V/11A IR 10 Ka para la entrada de A.



#### ¡AVISO!

Desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y del medidor antes de retirar o instalar baterías.

Para instalar una batería nueva, siga estos pasos:

1. Apague el medidor.
2. Retire la protección de goma del medidor, comenzando por la parte superior.
3. Coloque el medidor cara abajo en un paño limpio.
4. Retire los tornillos de la parte trasera de la caja. Dos tornillos aseguran la parte baja y dos la parte alta.
5. Separe las dos mitades para exponer la batería.
6. Retire y deseche la batería vieja. Siempre deseche las baterías viejas rápidamente de acuerdo con las regulaciones de desecho locales.



#### ¡AVISO!

Bajo NINGUNA circunstancia debe usted exponer las baterías al calor extremo o fuego ya que pueden explotar y causar lesiones.

7. Coloque una batería nueva de 9V en el compartimiento.
8. Reensamble el medidor.

## Localización de fallas

Si el medidor falla en operar aun con los reemplazos de batería o fusible, verifique doblemente de acuerdo a los procedimientos que se describen en este manual.

Si la terminal de entrada V/ $\Omega$  del medidor estuviese sujeta a un transitorio de voltaje (causado por un rayo o subida repentina de voltaje del sistema) por accidente o condiciones anormales de operación, los resistores fusibles en serie se volarán para proteger al usuario y al medidor. La mayoría de las funciones de medición a través de esta terminal estarán entonces en circuito abierto.

En este caso, los resistores fusibles en serie y los espacios de chispa deben reemplazarse por personal calificado. Referirse a la sección de GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD para obtener la garantía o servicio de reparación.

## Especificaciones

### Seguridad y conformidad

Voltaje máximo entre cualquier terminal y tierra	1000 V AC/DC
Conformidad	Cumple con la norma CSA C22.2 No 1010.1-92, NASI/ISA-S82, 01-94 para categoría de sobrevoltaje III a 1000 V
Certificaciones	Certificación de estándar UL & cUL UL 3111-1 así como certificado CE
Protección a transitorios	8kV pico de acuerdo a IEC 1010.0-92
Protección de fusible para entradas mA o $\mu$ A	1000 V/440mA IR 10kA fusión rápida
Protección de fusible para entrada A	1000 V/11A IR 10kA fusión rápida

### Especificaciones físicas

Pantalla	Digital -4000 cuentas; se actualiza 5 veces/seg.
Temperatura de operación	32° a 104°F (-0° a 40°C)
Temperatura de almacenaje	-4° a 140°F (-20° a 60°C)
Coeficiente de temperatura	Nominal 0.15 x (precisión especificada)/°C @ (0° a 8°C o 28° a 40°C), o lo que se especifique
Humedad relativa	0% a 80% @ (32° a 95°F) 0% a 70% @ (95° a 104°F)
Altitud	Operación - hasta 6,500 pies Almacenaje - 32,000 pies

### Especificaciones

Tipo de batería	Batería sencilla de 9V - NEDA 1604, JIS 06P o IEC 6F 22
Vida de batería	250 hrs. típica (c/iluminación apagada) DM393 250 hrs. típica (c/iluminación apagada) DM391
Grado de choque	De acuerdo a MIL-T-PRE 28800 para instrumentos de Clase II
Grado de contaminación	2
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Susceptibilidad - límites comerciales EN 50082-1 Emisiones - límites comerciales para EN 50081-1
Tamaño	1.6 x 3.6 x 6.8 pulgadas
Peso	13.6 oz.
Garantía	Cinco (5) años de garantía limitada
Intervalo de calibración	Un (1) año recomendado

### Resumen de funciones

Iluminación de fondo	Para lecturas claras en áreas pobremente iluminadas
Auto rango rápido	El medidor selecciona automáticamente el mejor rango momentaneamente
HOLD	Retiene las lecturas en la pantalla
Continuidad/prueba abierta	Tono suena
Puerta de acceso a batería y fusibles	Batería o fusible reemplazables sin violar la calibración
Caja sobre moldeada de alto impacto	Funciones de protección

### Especificaciones eléctricas

La precisión se da en  $\pm$ ([% of lectura] + [número de dígitos]) a 64° hasta 82°F Con humedad relativa hasta 80% para un período de un año después de la calibración. Las precisiones de respuesta de True RMS (valor eficaz real) están especificadas desde 5% a 100% el rango a menos que se indique lo contrario; el Factor de Cresta < 3:1 a escala completa y < 6:1 a media escala.

Rango	Resolución	Precisión	
		DM391	DM393
400mV	100 $\mu$ V	0.5% + 2	0.5% + 2
4V	1mV		
40V	10mV		
400V	100mV		
1000V	1V	0.75% + 3	0.75% + 3

NMRR >60db @ 50/60 Hz

CMRR >120db @ DC, 50/60 Hz, Rs = 1k $\Omega$   
(Relación de Rechazo en Modo Común)

Impedancia de entrada 10 M $\Omega$ , 30 pF nominal  
(50 M $\Omega$ , 100 pF nominal para el rango 400mV)

### Voltaje de AC

Rango	Resolución	Precisión			
		40 Hz - 400 Hz		400 Hz - 1 kHz	1 kHz - 20 kHz
		DM391	DM393	DM393	
400mV	100 $\mu$ V	0.75% + 3	2.0% + 10	2.0% + 10	
4V	1mV		0.75% + 3	2.0% + 3	
40V	10mV			2.0% + 3	
400V	100mV			2.0% + 3	
1000V	1V	1.0% + 5	1.0% + 5	2.0% + 5*	-

CMRR >60db @ DC Hz, Rs = 1k $\Omega$   
(Relación de Rechazo en Modo Común)

Impedancia de entrada 10 M $\Omega$ , 30 pF nominal  
(50 M $\Omega$ , 100 pF nominal para el rango 400mV)

\*1 Precisión para 400 Hz hasta 1 kHz

## Corriente en DC

Rango	Resolución	Precisión	
		DM391	DM393
400µA	0.1µA	1.0% + 2	1.0% + 2
4000µA	1µA		
40mA	10µA		
400mA	100µA		
4A	1mA		
10A	10mA	1.5% + 5	1.5% + 5

## Corriente en AC

Rango	Resolución	Precisión		
		40 Hz - 400 Hz		400 Hz - 10 kHz
		DM391	DM393	DM393
400µA	0.1µA	1.0% + 5	1.0% + 5	1.5% + 5
4000µA	1µA			
40mA	10µA			
400mA	100µA			
4A	1mA			
10A	10mA	1.5% + 10	1.5% + 10	2.0% + 10

## Resistencia

Rango	Resolución	Precisión	
		DM391	DM393
400Ω	0.1Ω	1.0% + 5	1.0% + 5
4000Ω	1Ω		
40kΩ	10Ω		
400kΩ	100Ω	0.5% + 3	0.5% + 3
4MΩ	1kΩ	1.0% + 5	1.0% + 5
10MΩ	10kΩ	1.5% + 10	1.5% + 10

Voltaje a circuito abierto: <1.3 V DC

## Continuidad

Umbral audible	: el tono suena si la resistencia medida es menor que 10Ω y se apaga cuando es mayor que aproximadamente 60Ω
Tiempo de respuesta	: <1 msec.

## Prueba de diodos

Rango	Resolución	Corriente de prueba (Típica)	Voltaje a circuito abierto
4V	2%	0.25mA	<1.5V DC

## Capacitancia

Rango	Resolución	Precisión	
		DM391	DM393
40nF	10pF	2.5% + 10	2.5% + 10
400nF	100pF		
4µF	1nF		
40µF	10nF		
100µF	100nF		

## Frecuencia y Ciclo de trabajo

Rango	Resolución	Precisión		Remark
		DM391	DM393	
5Hz	0.001Hz	0.05% + 3	0.05% + 3	Frecuencia mínima: 0.5Hz  Sensibilidad 5Hz - 1MHz, > 250mV 1MHz - 10MHz, > 350mV
50Hz	0.01Hz			
500Hz	0.1Hz			
5kHz	1Hz			
50kHz	10Hz			
500kHz	100Hz			
5MHz	1kHz			
10MHz	10kHz	0.1% a 99.9%	0.1%	0.5Hz a 500kHz (oprime con > 2µ seg.) (0.1% + 0.05% per khz + 1 dígito) para entrada de 5V (señales lógicas únicamente)

## Temperatura (DM393)

Rango	Resolución	Precisión
-40° a 14°F (-40° a -10°C)	1°F 1°C	3% ± 5°F (3% ± 5°C)
14° a 752°F (-10° a -400°C)	1°F 1°C	1% ± 3°F (1% ± 3°C)
752° a 2372°F (400° a 1300°C)	1°F 1°C	3% de lectura (3% de lectura)

## Sensibilidad del contador de frecuencia

Rango	Sensibilidad mínima (Onda senoidal RMS)	
	40Hz a 10kHz	10Hz a 20kHz
V (4V a 1000V)	500mV	500mV
µA (400µA a 400mA)	> 15% F.S. de AC rango	No especificado
mA (40mA a 400mA)	> 15% F.S. de AC rango	No especificado
A (4.0A a 10A)	> 15% F.S. de AC rango	No especificado

## Voltaje de carga (A, mA, µA)

Function	Rango	Voltaje de carga (típico)
mA/µA	400µA	150µV/µA
	4000µA	150µV/µA
	40mA	3.3mV/mA
	400mA	3.3mV/mA
10A	4A	0.03V/A
	10A	0.03V/A

## Compatibilidad electromagnética (EMC)

Los medidores cumplen con EN61326: 1997 A1: 1998.

## Glosario de términos

**RMS calibrado de sensibilidad promedio:** RMS (Root-Mean-Square) es el término usado para describir el valor efectivo o equivalente en DC de una señal de AC. La mayoría de los multímetros usan la técnica de RMS calibrado de sensibilidad promedio para medir los valores RMS de las señales de AC. Esta técnica es para obtener el valor promedio al rectificar y filtrar la señal de AC. El valor promedio se escala entonces (esto es, se calibra) para leer el valor RMS de una onda senoidal. Al medir formas de onda señales puramente senoidales esta técnica es rápida, precisa y económica. Sin embargo, al medir señales no senoidales se pueden introducir errores significativos dados los diferentes factores de escala involucrados con el cambio de valores promedio a valores RMS.

**Valor eficaz real True RMS:** Este es un término que identifica a los multímetros que responden con exactitud a los valores RMS efectivos sin importar las formas de onda tales como cuadrada, diente de sierra, triangular, trenes de pulsos, pico y transitorios así como formas de onda distorsionadas con la presencia de armónicos.

Las formas de onda no senoidales pueden causar:

- Sobrecalentamiento en transformadores, generadores y motores y que se quemen más rápido de lo normal
- Interruptores de circuitos que se abran prematuramente
- Volado de fusibles
- Sobrecalentamiento de neutros debido a armónicas presentes en el neutro
- Vibración de barras de bus y paneles eléctricos

**Factor de cresta:** El factor de cresta es la relación del valor de Cresta (pico instantáneo) hacia el valor eficaz real, lo cual se usa comúnmente para definir el rango dinámico de un multímetro con valor eficaz real. Una forma de onda puramente senoidal tiene un factor de cresta de 1.414. Una forma de onda malamente distorsionada normalmente tiene un mucho mayor Factor de Cresta.

**NMRR:** (Normal Mode Rejection Ratio – Relación de Rechazo en Modo Normal): NMRR es la habilidad del multímetro para rechazar efectos de ruido de AC no deseados, lo cual podría causar mediciones inexactas de DC. El NMRR está típicamente especificado en términos de dB (decibelios). Este medidor tiene una especificación de NMRR de >60 dB en 50Hz / 60Hz, lo cual proporciona la capacidad de rechazar el efecto de ruido de AC en mediciones de DC.

**CMRR:** (Common Mode Rejection Ratio - Relación de Rechazo en Modo Común): El voltaje en modo común es el voltaje existente en ambas terminales de entrada COM y Voltaje de un multímetro con respecto a tierra. CMRR es la habilidad del multímetro de rechazar el efecto del voltaje en modo común, lo cual puede causar vibración o alteración en mediciones de voltaje. Este medidor tiene una especificación de CMRR de >60 dB en DC a 60 Hz en función de medición de volts de AC y >120 dB en DC, 50Hz y 60Hz en función de medición de volts de DC.

**Voltaje de carga:** El voltaje de carga es una caída de voltaje a lo largo de las terminales de entrada de un dispositivo de medición de corriente, causada por una resistencia interna de shunt. El voltaje de carga contribuye al error de medición y debe ser tan bajo como sea práctico.

**Coefficiente de temperatura:** El coeficiente de temperatura es un factor usado para calcular el cambio en indicación o salida de un instrumento con cambios en temperatura. Los cambios no compensados en temperatura contribuyen a la incertidumbre por una cantidad determinada por el coeficiente de temperatura del instrumento.



# DM391/393

## Multímetro Digital

### Garantía limitada

El DM391/DM393 esta garantizado de defectos en materiales y confección por un periodo de Cinco años a partir de la fecha de compra. Si dentro del período de garantía su instrumento se vuelve inoperable por tales defectos, la unidad será reparada o reemplazada a opción de UEi. Esta garantía cubre el uso normal y no cubre daños que ocurra en embarque o falla que resulte de la alteración, intento de apertura, accidente, mal uso, abuso, negligencia o mantenimiento inapropiado. Las baterías y el daño consecuente resultado de baterías con falla no están cubiertos por garantía.

Cualquier garantía implícita, incluyendo pero no limitada a garantías implícitas de mercado y ajuste para cualquier propósito particular, están limitadas a la garantía expresa. UEi no será responsable por pérdida de uso del instrumento u otro daño incidental o consecuencial, gastos o pérdida económica por cualquier reclamo o reclamos para tales daños, gastos o pérdida económica. Se requerirá un recibo de compra u otra prueba de de la fecha original de compra antes de que las reparaciones por garantía se apliquen. Los instrumentos fuera de garantía serán reparados (cuando sean reparables) por un cargo de servicio. Devuelva la unidad con embarque pagado y asegurado a:

**1-800-547-5740 • FAX: (503) 643-6322**  
**www.ueitest.com • Email: info@ueitest.com**

Esta garantía le da derechos legales específicos. Usted puede tener también otros derechos los cuales varían de estado a estado.

