



Instructivo de Uso

Producto: **Multímetro digital con retención de datos**

Modelo(s): **MUL-600**

Marca: **STEREN, UNI-T**

Antes de usar su **NUEVO MULTIMETRO DIGITAL CON INTERFACE PARA PC** STEREN por favor lea éste instructivo.

Gracias por haber adquirido su nuevo Multímetro Digital con Interfase para PC, tenga Ud. la seguridad que está adquiriendo un producto de calidad.

General

Este Instructivo / Manual contiene información sobre seguridad y precauciones. Por favor lea toda la información cuidadosamente y observe estrictamente todas las notas de **Advertencia**.

⚠ Advertencia

Para evitar el riesgo de un choque eléctrico o daño en su persona, lea la Información de Seguridad y las Reglas para Operar con Seguridad antes de utilizar su multímetro.

El Multímetro Digital MUL-600 combina la opción de ser un multímetro Auto Rango y a la vez un multímetro de opción manual, con una lectura máxima de 3999.

Su estructura adopta un Avanza-do Diseño de Técnica de Co-Inyección que provee un aislamiento Superior.

En adición a las funciones convencionales de medición, viene equipado con un puerto serial estandar RS232C para poder realizar una conexión fácil a la PC para realizar a través de esta una macro grabación, monitoreo y captura de datos transitorios dinámicos, mostrando el cambio de la forma de onda durante la medición, proveyendo datos y evidencia a los ingenieros y técnicos para investigación científica.

Este Multímetro Digital tiene también una gran protección contra sobrecargas y función de iluminación.

LIDER EN COMPONENTES ELECTRONICOS

Poliza de Garantía

ELECTRONICA STEREN, S.A. DE C.V.

Calz. Camarones 112, Obrero Popular, C.P. 02840, México, D.F.

Tel. 5354-2200 con 60 líneas

Fax. 5354-2211

Producto: **MULTIMETRO DIGITAL CON INTERFASE PARA PC**

Modelo (s): **MUL-600**

Marca: **STEREN, UNI-T**

Garantiza este producto por el término de 1 año en todas sus partes y mano de obra contra cualquier defecto de fabricación y funcionamiento, a partir de la fecha de entrega.

ELECTRONICA STEREN, S.A. DE C.V.
Calz. Camarones 112, Obrero Popular,
C.P. 02840, México, D.F.

Tel. 5354-2200 con 60 líneas

Fax. 5354-2211

STEREN PRODUCTO EMPACADO S.A.
DE C.V.

Calle Tlatilco 239, Col. Tlatilco, Azcapotzalco
México D.F., C.P. 02860

Tel. 5355-4500, Fax. 5355-4540

Lada sin costo: 01 800 0002345

ELECTRONICA STEREN DEL CENTRO,
S.A.

Rep. del Salvador 20, Centro, 06000,
México, D.F., Tel. 5521-4327 al 33, Fax
5512-0635

ELECTRONICA STEREN DE GUADALA-
JARA, S.A.

López Cotilla No. 51, Col. Centro,
C.P. 44100, Guadalajara, Jal.

Tel. (3) 614-4979, 614-1879

Fax. (3) 614-6419

ELECTRONICA STEREN DE MONTERREY,
S.A.

Colón 130 Pte.Col. Centro,
C.P. 64000, Monterrey, N.L.,

Tel. y Fax: 8375-0244 c/ 8 líneas

ELECTRONICA STEREN DE TIJUANA,
S.A. DE C.V.

Calle 2a. Juárez 7636

Col. Centro 22000, Tijuana, B.C.N.

Tel. (664) 685-1895 c/5 líneas

Fax. 685-1899

CONDICIONES:

- 1.- Para hacer efectiva esta garantía, se requiere. La presentación de ésta póliza, la nota de compra o factura, y el empaque original del producto, en el lugar en donde fué adquirido o en Electrónica Steren S.A. de C.V.
- 2.- La Empresa se compromete a reparar el producto, en caso de estar defectuoso sin ningún cargo al consumidor, los gastos de transportación que se deriven de su cumplimiento serán cubiertos por ELECTRONICA STEREN S.A. DE C.V.
- 3.- El tiempo de reparación en ningún caso será mayor a 30 días contados a partir de la recepción del producto en cualquiera de los sitios en donde pueda hacerse efectiva la garantía.
- 4.- El lugar donde puede adquirir partes, componentes, consumibles y accesorios, así como hacer válida esta garantía es:

ELECTRONICA STEREN S.A. DE C.V.

Calz. Camarones 112

Col. Obrero Popular, Del. Azcapotzalco

C.P. 02840 México D.F.

Esta garantía no es válida en los siguientes casos:

- 1.- Cuando el producto ha sido utilizado en condiciones distintas a las normales.
- 2.- Cuando el producto no ha sido operado de acuerdo con el instructivo de uso en idioma español proporcionado (si es que el producto lo contiene).
- 3.- Cuando el producto ha sido alterado o reparado por personas no autorizadas por ELECTRONICA STEREN S.A. DE C.V.

Nota: El consumidor podrá solicitar que se haga efectiva la garantía ante la propia casa comercial, donde adquirió el producto.

Si la presente garantía se extraviara, el consumidor puede recurrir a su proveedor para que le expida otra póliza de garantía, previa presentación de la nota de compra o factura respectiva.

DATOS DEL DISTRIBUIDOR

NOMBRE/DISTRIBUIDOR: _____

DOMICILIO: _____

PRODUCTO: _____

MARCA: _____

MODELO: _____ No. SERIE: _____

FECHA DE ENTREGA: _____

Inspección al desempacar

Abra su caja y saque su multímetro, revise las siguientes partidas cuidadosamente y observe que no este dañada ninguna o falte alguna de ellas.

Part.	Descripción	Cantidad
1	Instructivo / Manual de Operación	1 pieza
2	Puntas de Prueba	1 par
3	Puntas con Caiman	1 par
4	Conector termopar	1 pieza
5	Batería de 9 V.: (instalada)	1 pieza
6	Cable de interfase RS232C	1 pieza

Información de Seguridad

Este medidor cumple con los estándares IEC1010: en grado de contaminación 2, Categoría de sobrevoltaje (CAT. II 1 000 V, CAT. III 600 V) y doble aislamiento.

CAT. II Nivel Local, en aplicaciones de equipo portátil, con pequeños voltajes transitorios.

CAT. III Nivel de Distribución, en aplicaciones de instalaciones fijas con pequeños sobrevoltajes transitorios.

Utilice este medidor solo como se especifica en este manual de operación, de otra forma la protección provista por este medidor puede ser deteriorada.

En este Instructivo una **Advertencia** indica condiciones y acciones que pueden causar riesgo al usuario, o podría dañar el medidor o el equipo bajo prueba.

Una **Nota** indica que el usuario debe poner atención a esta.

Símbolos eléctricos internacionales son utilizados en este medidor y se explican más adelante en este Manual.

Reglas para Operar con Seguridad

Advertencia

Para evitar el riesgo de un choque eléctrico o daño en su persona y evitar un posible daño al medidor o al equipo bajo prueba, observar las siguientes reglas:

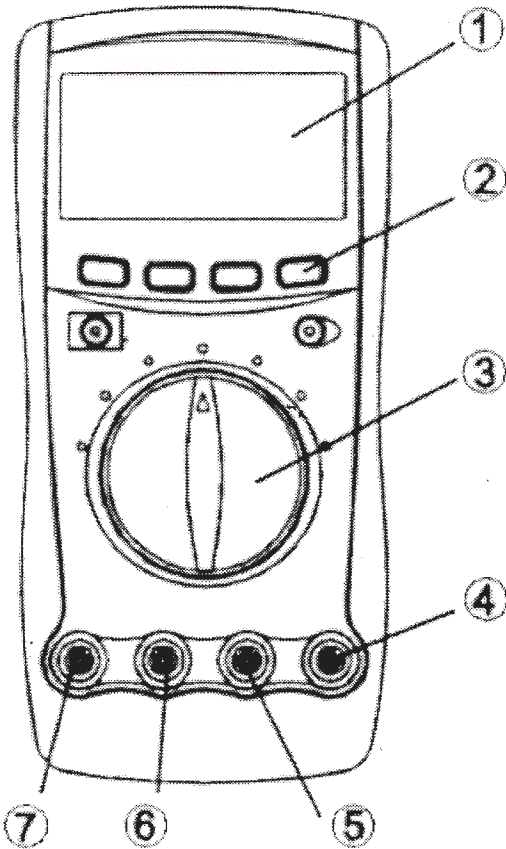
- Antes de utilizar el medidor inspeccione la cubierta. No lo use si la cubierta o parte de esta ha sido removida. Revise la pérdida de plástico sobre todo alrededor de los conectores.
- Inspeccione las puntas de prueba por daño en el aislamiento o exposición de las partes metálicas. Revise las puntas de prueba por continuidad. Reemplace las puntas dañadas con un modelo idéntico de las mismas características eléctricas antes de utilizar el medidor.
- No aplicar más de la razón de voltaje que se marca en el medidor, entre las terminales o entre cualquier terminal y tierra.
- El interruptor giratorio debe estar colocado en posición recta y ningún rango de sobrecarga deberá mostrarse durante la medición, esto evita el daño del medidor.
- Cuando el medidor trabaja hacia un voltaje efectivo sobre 60 V ... o 30 V ~ rms, especial cuidado debe tenerse para no sufrir un choque eléctrico.
- Utilice las terminales, funciones y rango adecuados para sus mediciones.
- No use o almacene el medidor en un ambiente de alta temperatura, humedad, explosivo, inflamable y con campo magnético fuerte. El desempeño del medidor puede deteriorarse después de ser humedecido o mojado.
- Cuando use las puntas de prueba mantenga los dedos mas allá de las guardas.
- Desconecte la energía del circuito y descargue los capacitores de alto voltaje antes de medir resistencia, continuidad, diodos, corriente o capacitancia.
- Antes de medir corriente revise los fusibles del medidor y apague el circuito antes de conectar el medidor al circuito.
- Reemplace la batería tan pronto como el indicador aparezca en la pantalla. Con la batería baja el medidor puede producir falsas lecturas que pueden conducir a un choque eléctrico y una lesión personal.
- Remover las puntas de prueba, medidor de temperatura, cable de interfase RS232C y puntas con caiman del medidor y apagar este, antes de abrir la cubierta.
- Cuando dé servicio al medidor, utilice solo las mismos modelos y números de parte idénticos a los originales en las partes.
- El circuito interno no deberá ser alterado a riesgo de sufrir un daño o accidente.

- Un paño y detergente suave deben ser usados para limpiar el medidor. Nunca utilice solventes o abrasivos para limpiar su medidor.
- El medidor es solo para uso en interiores.
- Bajo ambientes con alta carga electrostática ($\pm 4\text{kV}$), el medidor no debe ser operado como condición normal. El usuario puede requerir restablecer el medidor.
- Quite la batería cuando no vaya a ser utilizado por grandes períodos de tiempo.
- Revise constantemente la batería esta puede derramarse cuando este ha sido utilizado por un tiempo, reemplace esta si presenta alguna fuga. La fuga de la batería puede dañar el medidor.

Símbolos Eléctricos Internacionales

	Corriente Alterna CA		Batería Baja
	Corriente Directa CD		Prueba de Continuidad
	CA o CD		Diodo
	Tierra		Prueba de Capacitancia
	Doble Aislamiento		Fusible
	Advertencia Consultar Manual		Conforme a estándares de Unión Europea

Estructura del Medidor



1. Pantalla de Cristal Liquido (LCD)
2. Botones de Funciones
3. Interruptor Giratorio
4. Terminal de entrada **H_zV Ω**
Entrada para voltaje, frecuencia / ciclo pesado, resistencia, diodo, Continuidad y medición de capacitancia.
5. Terminal de entrada **COM**
Terminal de retorno para todas las medidas
6. Terminal de entrada **$\mu\text{A mA}^\circ\text{C}$**
Entrada para 0,1 μA a 400 mA medición de corriente y prueba de temperatura
7. Terminal de entrada 10 A
Entrada para 0,001 A a 10 A medición de corriente

Interruptor Giratorio

La tabla siguiente indica la información acerca de las posiciones del interruptor

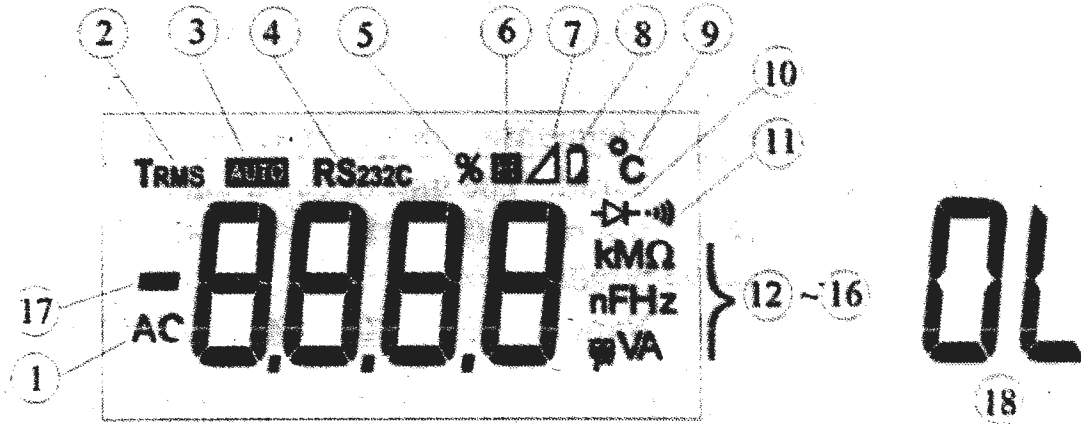
Posición del Interruptor Giratorio	Función
V \approx	Medición de Voltaje de CD (\approx) rango de 400 mV a 1 000 V \approx ó Medición de Voltaje de CA (-) rango de 4 a 750 V -
\approx \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow Ω \rightarrow \rightarrow	\rightarrow \rightarrow \rightarrow Prueba de continuidad \rightarrow \rightarrow \rightarrow Prueba de diodo Ω Medición de resistencia rango de 400 Ω a 40 M \rightarrow \rightarrow \rightarrow Prueba de capacitancia rango de 40 nF a 100 μ F
$^{\circ}$ C	Medición de temperatura grados Celsius rango de -40° a 1 000 $^{\circ}$ C
Hz	Medición de frecuencia rango de 10 Hz a 10 MHz
μ A \approx	Medición de corriente de CA(-) o CD(\approx) rango de 400 μ A a 4 000 μ A
mA \approx	Medición de corriente de CA(-) o CD(\approx) rango de 40 mA a 400 mA
A \approx	Medición de corriente de CA(-) o CD(\approx) rango de 4 A a 10 A

Funciones de los Botones

La tabla siguiente indica la información de los botones de funciones

Botón	Función de Medir	Ejecución de la Operación
Encendido	Cualquier posición del interruptor	Oprima el botón de encendido, vuelva a oprimir para apagar
Azul	V \approx	El cambio entre el voltaje CA(-) y CD(\approx) el medidor sonara, CD(\approx) es por descontado
	\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow Ω \rightarrow \rightarrow	El cambio entre continuidad, diodo, resistencia y capacitancia, el medidor sonara, resistencia es por descontado
	μ A \approx	El cambio entre Amperes de CA(-) y CD(\approx) en el rango de 400 μ A a 4 000 μ A; el medidor sonara, CD(\approx) es por descontado
	mA \approx	El cambio entre Amperes de CA(-) y CD(\approx) en el rango de 40 mA a 400 mA; el medidor sonara, CD(\approx) es por descontado Facilidad de deshabilitar el modo de sleep.
	A \approx	El cambio entre Amperes de CA(-) y CD(\approx) en el rango de 4 A a 10 A; el medidor sonara, CD(\approx) es por descontado .
Rango	Interruptor giratorio en cualquier posición excepto Hz y capacidad	- Presione RANGO para entrar al modo de rango manual; el medidor sonara. - Seleccione manualmente un rango ocasiona que el medidor se salga de los modos de Hold y REL - Presione RANGO a pasos hasta la función seleccionada; el medidor sonara - Presione y sostenga RANGO por 2 segundos para regresar a autorango; el medidor sonara
Hz%	Hz	1. Presionar inicio del contador de frecuencia; el medidor sonara. 2. Presione de nuevo para entrar al modo de función de ciclo; el medidor sonara 3. Presione de nuevo para regresar al modo de contador de frecuencia; el medidor sonara
	V \approx μ A \approx mA \approx A \approx	1. Presione iniciar el contador de frecuencia; el medidor sonara 2. Presione de nuevo entrar al modo función de ciclo; el medidor sonara Presione de nuevo retornar al modo de voltaje o corriente; el medidor sonara
REL \angle	Cualquier posición del interruptor giratorio excepto Hz	Presione REL \angle para introducir y salir del modo de REL en cualquier modo de medición excepto en la función de ciclo de frecuencia; el medidor sonara
HOLD \square	Cualquier posición del interruptor giratorio	Presione HOLD \square para introducir y salir del modo HOLD en cualquier modo de medición; el medidor sonara

Desplegado de Símbolos



Número	Símbolo	Significado
1	CA	Indicador de Voltaje o Corriente de Corriente Alterna El valor desplegado es el valor medio
2	TRMS	No aplica
3	AUTO	El medidor esta en modo autorango, modo en el cual el medidor automáticamente selecciona el mejor rango con la mejor resolución
4	RS232C	Salida de datos. Estos estarán siempre sobre la pantalla LCD, pero la salida de datos esta solo en progreso cuando el medidor esta conectado a la PC vía el cable de interfase RS232C incluido
5	%	Porcentaje: Usado para medición en funciones de ciclo
6	H	Cuando la retención de datos esta activa
7	REL ∇	El REL esta sobre el desplegado del valor almacenado menos el valor presente
8		La batería esta baja Δ Advertencia para eliminar falsas lecturas, la cual podría mandar un posible choque eléctrico o daño personal, reemplace la batería tan pronto como el indicador aparezca
9	°C	Centígrados. Unidad de temperatura
10		Prueba de diodo
11		En continuidad el zumbador esta encendido
12-16	Resistencia	Ω : Ohm. La unidad de resistencia k Ω : kilohm. 1×10^3 o 1 000 ohms M: Megaohm. 1×10^6 o 1 000 000 ohms
	F, μ F, nF	F: Farad. La unidad de capacitancia μ F: Microfaradios. 1×10^{-6} o 0,000001 faradios nF: Nano faradios 1×10^{-9} o 0,000000001 faradios
	Hz, kHz, MHz	Hz: Hertz. La unidad de frecuencia en ciclos / segundo kHz: Kilohertz. 1×10^3 o 1 000 hertz MHz: Megahertz. 1×10^6 o 1 000 000 hertz
	V, mV	V: Volts. La unidad de voltaje mV: Milivolt. 1×10^{-3} o 0,001 volts
	A, mA, μ A	A: Amperes. La unidad de corriente mA: Miliamperes. 1×10^{-3} o 0,001 amperes μ A: Microamperes. 1×10^{-6} o 0,000001 amperes
17		Indica lecturas negativas
18	OL	El valor de entrada es demasiado grande para el rango seleccionado

Rangos de Medición

Un rango de medición determina el más alto valor que el medidor puede medir. La mayoría de las funciones del medidor tienen más de un rango. Ver "Especificaciones de Exactitud"

A. Selección de un Rango de Medición

Iniciar en el rango de medición derecho es importante

- Si el rango es demasiado bajo para la entrada, el medidor desplegará 0L para indicar una sobrecarga
- Si el rango es demasiado alto, el medidor no desplegará la más exacta medición

B. Rango manual y Autorango

El medidor tiene ambas opciones rango manual y autorango:

- En el modo de autorango, el medidor selecciona el mejor rango para la señal de entrada. Esto permite que se cambien los puntos de prueba sin tener que restablecer el rango
- En el modo de rango manual, Ud. debe seleccionar el rango. Esto permite anular el autorango y cerrar el medidor en un rango específico

El medidor asume por prefijado el modo de medición de autorango. Cuando el medidor está en el modo de autorango, AUTO es desplegado.

Para entrar y salir del modo de rango manual:

1. Presione RANGO

El medidor entra en el modo de rango manual y apaga el modo AUTO.

Cada presión de RANGO incrementa el rango. Cuando el rango alto es rechazado, regresa al rango más bajo.

Notas:

Si Ud. manualmente cambia el rango de medición después de introducir el REL o HOLD el medidor saldrá de estos modos.

Bajo la medición de función de ciclo de frecuencia y capacitancia, solo el modo de autorango está disponible.

2. Para salir del modo de rango manual, presionar y mantener RANGO por dos segundos.

El medidor regresa al modo de autorango y AUTO es desplegado.

Operación

a). Medición de Voltaje de CD (⎓)

⚠ Advertencia

Para eliminar daños a su persona o daños al medidor por un choque eléctrico por favor no intente medir voltajes arriba de 1 000 V / 750 V rms aún que la lectura pueda ser obtenida.

Los rangos de voltaje de CD (⎓) son: 400mV / 4V / 40V / 400V / 1 000V. Para medir voltaje de CD (⎓), conectar el medidor como sigue:

1. Inserte la punta roja dentro de la terminal **H_ZV Ω** y la negra dentro de la terminal **COM**
2. Fije el interruptor giratorio a V_{CD} ; la medición de CD (⎓) se da por presentada o presione el botón azul para seleccionar la medición de CD (⎓)
3. Conecte la punta de prueba con el objeto que se desea medir. El valor de la medición será mostrado en la pantalla

Notas:

- En cada uno de los rangos el medidor tiene una entrada de 10 Mohms. Este efecto de carga puede causar errores en la medición de circuitos de alta impedancia. Si la impedancia del circuito es menor o igual a 10 kOhms, el error es insignificante (menos 0,1%).

- Cuando la medición de voltaje de CD (⎓) ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.

b). Medición de Voltaje de CA (~)

⚠ Advertencia

Para eliminar daños a su persona o daños al medidor por un choque eléctrico por favor no intente medir voltajes arriba de 1 000 V / 750 V rms aún que la lectura pueda ser obtenida.

Los rangos de voltaje de CA (~) son: 4V / 40V / 400V / 750V. Para medir voltaje de CA (~) conectar el medidor como sigue:

1. Inserte la punta roja dentro de la terminal **H_zV Ω** y la negra dentro de la terminal **COM**
2. Fije el interruptor giratorio a **V \approx** ; y presione el botón azul para seleccionar la medición de CA (~).
3. Conecte la punta de prueba con el objeto que se desea medir. El valor de la medición será mostrada en la pantalla

Notas:

- En cada uno de los rangos el medidor tiene una entrada de 10 Mohms. Este efecto de carga puede causar errores en la medición de circuitos de alta impedancia. Si la impedancia del circuito es menor o igual a 10 kOhms, el error es insignificante (menos del 0,1%).
- Cuando la medición de voltaje de CA (~) ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.

c). Medición de Resistencia

⚠ Advertencia

Para eliminar daños al medidor o a los dispositivos bajo prueba , desconecte la energía del circuito y descargue todos los capacitores de alto voltaje antes de medir resistencia.

Los rangos de resistencia son: 400 Ω / 4k Ω / 40k Ω / 400k Ω / 4M Ω / 40M Ω . Para medir resistencia conectar el medidor como sigue:

1. Inserte la punta roja dentro de la terminal **H_zV Ω** y la negra dentro de la terminal **COM**
2. Fije el interruptor giratorio a **Ω** ; la medición de Ω se da por desconectado o presione el botón azul para seleccionar el modo de medición de Ω .
3. Conecte la punta de prueba con el objeto que se desea medir. El valor de la medición será mostrada en la pantalla

Notas:

- Las puntas de prueba pueden sumar un error de 0,1 a 0,2 en la medición de resistencia. Para obtener lecturas de precisión en mediciones de resistencia baja, esto es en el rango de 400 Ω , cortocircuitar las terminales de entrada de antemano utilizando el botón de la medición de función relativa REL automáticamente substraera el valor medido de la lectura, cuando las puntas de prueba son cortocircuitadas antes de la medición.
- Si la lectura de resistencia con las puntas cortocircuitadas no es \leq a 0,5 Ω , revisar por perdida la puntas , selección de una función incorrecta, o el botón de retención de datos HOLD esta habilitado
- Para medir alta resistencia (> 1 M Ω), es normal que el medidor tome varios segundos para estabilizar la lectura.
- Si la pantalla de cristal liquido LCD indica **OL** el circuito esta abierto o la resistencia excede la capacidad de medición del medidor.
- Cuando la medición de resistencia ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.

d). Medición de Continuidad

⚠ Advertencia

Para eliminar daños al medidor o a los dispositivos bajo prueba , desconecte la energía del circuito y descargue todos los capacitores de alto voltaje antes de medir continuidad.

Para probar continuidad, conecte el medidor como sigue:

1. Inserte la punta roja dentro de la terminal **H_zV Ω** y la negra dentro de la terminal **COM**
2. Fije el interruptor giratorio a **Ω** y presione el botón azul para seleccionar el modo de medición de **Ω** .
3. El zumbador sonará si la resistencia del circuito bajo prueba es menor de 70 Ω .

Notas:

- Si la pantalla de cristal liquido LCD indica **OL** el circuito esta abierto.
- Cuando la medición de continuidad ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.

e). Prueba de Diodos

⚠ Advertencia

Para eliminar daños al medidor o a los dispositivos bajo prueba, desconecte la energía del circuito y descargue todos los capacitores de alto voltaje antes de medir continuidad.

Utilice la prueba de diodo para revisar diodos, transistores, y otros dispositivos semiconductores. La prueba de diodo envía una corriente a través de la unión del semiconductor, y entonces mide el voltaje de caída a través de la unión. Una buena unión de silicón cae de 0,5 a 0,8 V

Para probar un diodo fuera de un circuito, conecte el medidor como sigue:

1. Inserte la punta roja dentro de la terminal **H_zV Ω** y la negra dentro de la terminal **COM**
2. Fije el interruptor giratorio a Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow presione el botón azul para seleccionar el modo de medición de \rightarrow .
3. Para la lectura de caída de voltaje directo, sobre cualquier componente semiconductor, ponga la punta roja en el ánodo del componente y ponga la punta negra sobre el cátodo del componente. El valor de la medición se mostrará en la pantalla

Notas:

- En un circuito, un buen diodo debe producir una lectura de caída de voltaje directo de 0,5 a 0,8 V, aún la lectura del voltaje de caída inverso puede variar dependiendo de la resistencia de otros caminos entre las puntas de prueba.
- Conectar las puntas de prueba las propias terminales para eliminar errores en el desplegado. Si la pantalla de cristal líquido LCD indica **OL** el diodo probado está abierto o la polaridad está invertida. La unidad de diodo es Volt. Desplegará la lectura de caída de voltaje directo.
- Cuando la prueba de diodo ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.

f). Medición de Capacitancia

⚠ Advertencia

Para eliminar daños al medidor o a los dispositivos bajo prueba, desconecte la energía del circuito y descargue todos los capacitores de alto voltaje antes de medir capacitancia. Use la función de voltaje de CD (\rightarrow) para confirmar que el capacitor está descargado.

Los rangos de medición de capacitancia son: 40nF / 400nF / 4 μ F / 40 μ F / 100 μ F. Para medir capacitancia conecte el medidor como sigue:

1. Inserte la punta roja dentro de la terminal **H_zV Ω** y la negra dentro de la terminal **COM**
2. Fije el interruptor giratorio a Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow y presione el botón azul para seleccionar el modo de medición de **nF**.
3. Conecte las puntas de prueba a través del objeto a medir. El valor de la medición se mostrará en la pantalla.

Notas:

- Para probar el capacitor con polaridad, conecte la punta roja con caiman al ánodo y la negra con caiman al cátodo
- Para minimizar el efecto de capacitancia almacenado en las puntas de prueba, las puntas de prueba deben ser tan cortas como sea posible. Para medir un pequeño valor de capacitancia, use el modo REL para remover la capacitancia de las puntas. Voltaje remanente, aislamiento de impedancia y absorción dieléctrica del capacitor puede ser causa de un error de medición.
- El medidor toma un largo tiempo cuando probamos un capacitor de alto valor, el tiempo de prueba es alrededor de 15 segundos en el rango de 100 μ F
- Si la pantalla de LCD muestra **OL** este capacitor está en corto o excede el rango máximo
- Cuando la prueba de capacitancia ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.

g). Medición de Frecuencia

El rango de medición es de 10 Hz a 10 MHz Para medir frecuencia, conecte el medidor como sigue:

1. Inserte la punta roja dentro de la terminal **H_zV Ω** y la negra dentro de la terminal **COM**
2. Fije el interruptor giratorio a **H_z**; la medición de frecuencia (Hz) es por descontado o presione Hz % para seleccionar el modo de medición de **H_z**.

3. Conecte las puntas de prueba a través del objeto a medir. El valor de la medición se mostrará en la pantalla.

Notas:

- Cuando la medición de frecuencia ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.
- Para obtener lectura de salida estable cuando medimos entradas de alcance >30 Vrms de frecuencia de señal:
 - Fijar el interruptor giratorio a V \approx
 - Entonces presionar Hz % para seleccionar el modo de medición de Hz para obtener el valor de la frecuencia.
 - Cuando el alcance de entrada es \leq 30 Vrms, por favor siga el paso 2 para acarrear la medición hacia fuera.
- Cuando hacemos medición de frecuencia en un rango de voltaje o corriente, por favor mantenga la señal requerida de la siguiente tabla.

Rango	Señal requerida	Rango de frecuencia
\approx 4V	\geq 1,0 V	5Hz A 10kHz
\approx 40V	\geq 5,0 V	5Hz a 20kHz
\approx 400V	\geq 45V	45Hz a 4kHz
\approx 1 000V / \approx 750V	\geq 420	45Hz a 1,6kHz
\approx mA	\geq 45mA	5Hz a 5kHz
\approx A	\geq 4A	45Hz a 1kHz

h). Medición del Ciclo de Trabajo

La medición del Ciclo de Trabajo es: 0,1 % a 99,9%. Para medir el ciclo de trabajo hacer lo siguiente:

1. Fijar el medidor para medir frecuencia
2. Para seleccionar el ciclo de trabajo, presionar Hz% hasta que el símbolo % se muestre en la pantalla
3. Conecte las puntas de prueba a través del objeto a medir. El valor medido se mostrara en la pantalla

Notas:

- Si la pantalla de cristal liquido LCD muestra 000,0% indica que la señal de entrada es alta o el nivel es bajo
- Cuando la medición del ciclo de trabajo ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.
- Para obtener una lectura estable cuando medimos entradas de alcance >30 Vrms de frecuencia de señal:
Fijar el interruptor giratorio a V \approx
Entonces presionar Hz % para seleccionar el modo de medición de % para obtener el valor del ciclo de trabajo.
- Cuando el alcance de entrada es \leq 30 Vrms, por favor siga el paso 2 para acarrear la medición hacia fuera.

i). Medición de Temperatura

El rango de medición de temperatura es: -40°C a 1 000°C. Para medir temperatura conecte el medidor como sigue:

1. Inserte la punta roja del probador de temperatura dentro de la terminal μ AmA°C y la negra dentro de la terminal COM
2. Fije el interruptor giratorio a °C
3. Coloque el probador de temperatura sobre el objeto a medir. El valor de la medición se mostrará en la pantalla.

Notas:

- El medidor automáticamente desplegara el valor de la temperatura dentro del medidor cuando no esta conectado el probador de temperatura.
- El probador de temperatura incluye un punto de contacto el cual puede ser usado hasta 250°C.
- Cuando la medición de temperatura ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.

j). Medición de Corriente ACA (A~) y ACD (A ⋯)

⚠ Advertencia

Nunca intente medir corriente en un circuito cuando el voltaje de circuito abierto entre el circuito y tierra es mayor de 600V. Si el fusible se quema durante la medición, el medidor puede estar dañado o el operador puede lastimarse a si mismo. Use adecuadamente las terminales, funciones, y rangos para la medición. Cuando las puntas de prueba estas conectadas a las terminales de corriente, No poner en paralelo a ningún circuito.

La medición de corriente tiene 3 posiciones en el interruptor giratorio: $\mu A \approx$ / $mA \approx$ / $A \approx$.

El rango de $\mu A \approx$ tiene 400 μA y 4 000 μA , con autorango

El rango de $mA \approx$ tiene 40 mA y 400mA, con autorango

El rango de $A \approx$ tiene 4A y 10A, con autorango

Para medir corriente se procede como sigue:

1. Apague el circuito. Descargue todos los capacitores de alto voltaje
2. Inserte la punta roja dentro de la terminal $\mu A mA \text{ } ^\circ C$ o 10A y la negra dentro de la terminal **COM**
3. Fije el interruptor giratorio a μA , mA o A
4. El medidor por descontado entrará al modo de medición de CD (⋯). Para cambiar entre CD (⋯) y CA (~) presione el botón azul. El valor desplegado de CA (~) es el valor efectivo de la onda senoidal (valor de respuesta principal).
5. Cortar la trayectoria de la corriente a ser medida. Conectar la punta de prueba roja al lado más positivo de la trayectoria y la punta de prueba negra al lado más negativo.
6. Conecte la energía al circuito
7. El valor de la medición se mostrará en la pantalla.

Notas:

- Por seguridad cada tiempo de medición para alta corriente debe ser al menos de 10 segundos y el intervalo de tiempo entre 2 mediciones debe ser tan grande como 15 minutos.
- Cuando la medición de corriente ha sido completada, desconecte la conexión entre las puntas de prueba y el circuito bajo prueba y remover las puntas de prueba de la entrada del medidor.

Operación del Modo HOLD

⚠ Advertencia

Para eliminar el riesgo de un choque eléctrico, no utilice el modo HOLD hasta determinar si los circuitos están sin energía. El modo HOLD no captura medidas inestables o ruido

El modo HOLD es aplicable en todas las funciones de medición

- Presione HOLD, para entrar en el modo HOLD; el medidor sonará
- Presione HOLD de nuevo o RANGO o Hz% o gire el interruptor giratorio para salir del modo HOLD; el medidor sonará
- En el modo HOLD la H aparece en al pantalla

Uso del Modo de Valor Relativo

El modo REL aplica a todas las funciones de medición excepto medición de frecuencia / ciclo de trabajo. Este sustrae un valor almacenado del valor de la presente medición y despliega el resultado.

Por ejemplo, si el valor almacenado es 20V y el valor presente medido es 22V, la lectura deberá ser 2V. Si un nuevo valor de medición es igual al valor almacenado, desplegara 0,0V

Para entrar o salir del modo REL:

- Use el interruptor giratorio para seleccionar la función de medición antes de seleccionar REL ∇ . Si la función de medición cambia manualmente después de que REL ∇ es seleccionado, el medidor sale del modo REL ∇ .
- Presione REL ∇ para entrar al modo REL, el autorango se apaga excepto bajo el modo de prueba de capacitancia, y el rango de medición presente se cierra y despliega "0" como el valor almacenado.
- Presione REL ∇ de nuevo o gire el interruptor giratorio para restablecer el valor almacenado y salir del modo REL.

Presione HOLD en modo REL hace que las mediciones paren su actualización. Presione HOLD de nuevo para resumir la actualización.

Botón de Energía

Este es un interruptor con candado que pone y quita la energía al medidor

Botón Azul

Este se usa para seleccionar la función de medición requerida cuando hay más de una función en la posición del interruptor giratorio.

Encendido de la Iluminación de la Pantalla

Advertencia

Para eliminar la posibilidad de un riesgo por errores de lectura con insuficiente luz o pobre visión, por favor use la función de iluminado.

- Presione y mantenga HOLD por mas de 2 segundos para encender la iluminación de la pantalla.
- Presione y mantenga HOLD de nuevo por mas de 2 segundos para apagar la iluminación, de otra forma esta permanecerá continuamente.

Modo Inactivo

Para preservar la vida de la batería, el medidor automáticamente se apaga si Ud. deajo el interruptor giratorio en alguna de las posiciones sin mover por mas de 30 minutos o sin oprimir algún botón. Para deshabilitar la función de Modo Inactivo, presionar el botón azul mientras enciende el medidor.

*** El modo inactivo y la conexión RS232C no pueden ser utilizados al mismo tiempo.**

Especificaciones Generales

- Máximo voltaje entre cualquiera de las terminales y tierra: 1 000Vrms
- Fusible de protección para la terminal de entrada de μA de 0,5 A 250 V tipo rápido de 5 x 20 mm
- Fusible de protección para la terminal de entrada de **10A**: fusible cerámico 10 A 250 V
- Desplegado máximo: Digital 3999
- Velocidad de medición: Actualización de datos 3 veces por segundo
- Temperatura: De operación: 0°C a +40°C (32°F a 104°F)
Almacenaje: -10°C a +50°C (14°F a 122°F)
- Humedad relativa: $\leq 75\%$ @ 0°C -30°C; $\leq 5\%$ @ 31°C -4°C
- Tipo de batería: cuadrada de 9 V --- (NEDA 1604 o 6F22 o 006P) 1 x 9 V ---
- Dimensiones: 177L x 85A x 40E mm
- Peso: Aproximadamente 309 g (batería incluida)
- Cumple con Especificaciones: IEC1010 CAT. II 1 000V, CAT.III 600V de sobrevoltaje y doble aislamiento.
- Certificaciones CE y UL

Especificaciones de Exactitud

Exactitud: \pm (lectura a% + digitos b),

Temperatura de Operación: 23°C \pm 5°C

Humedad Relativa: $\leq 75\%$

Coefficiente de Temperatura: 0,1 x (exactitud especificada) / 1°C

Voltaje de CD (---)

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
400mV	0,1mV	$\pm(0,8\% + 3)$	1 000VCD 750VCArms contínuos
4V	1mV	$\pm(0,8\% + 1)$	
40V	10mV		
400V	100mV		
1 000V	1V	$\pm(1\% + 3)$	

Marcas: Impedancia de entrada $\geq 10\text{Mohms}$

Voltaje de CA(~)

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
4V	1mV	$\pm(1\% + 5)$	1 000VCD 750VCArms contínuos
40V	10mV		
400V	100mV		
750V	1V	$\pm(1,2\% + 5)$	

Marcas: Impedancia de entrada 10Mohms
Muestra el valor efectivo de la onda senoidal
Frecuencia de respuesta de 40Hz a 400Hz

Resistencia

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	1 000Vp
4k Ω	1 Ω	$\pm(1\% + 2)$	
40k Ω	10 Ω		
400k Ω	100 Ω		
4M Ω	1k Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	
40M Ω	10k Ω	$\pm(1,5\% + 2)$	

Marcas: Voltaje de circuito abierto aproximadamente 0,45 V

Prueba de Continuidad

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
400 Ω	0,1 Ω	Aprox. <70	1 000Vp

Marcas: Zumbador de sonido continuo
Voltaje de circuito abierto aproximadamente 0,45 V

Prueba de Diodo

Rango	Resolución	Protección contra sobrecarga
Diodo	1mV	1 000Vp

Marcas: Voltaje de circuito abierto aproximadamente 1,48V
Lectura de voltaje de caída aprox. de 0,5 a 0,8V

Capitancia

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
40nF	10pF	Medición en modo REL $\pm (3\% + 10)$	1 000Vp
400nF	100pF	$\pm (3\% + 5)$	
4 μ F	1nF		
40 μ F	10nF		
100 μ F	100nF	$\pm (4\% + 5)$	

Frecuencia y Ciclo de Trabajo

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
10Hz a 10MHz		$\pm (0,1\% + 3)$	1 000Vp
0,1% a 99,9%	0,01%		

Marcas: Rango de 10Hz a 10MHz

Sensibilidad de entrada:

$\leq 1\text{MHz}$: $\leq 300\text{mVrms}$;

$> 1\text{MHz}$: $\leq 600\text{mVrms}$

0,1% a 99,9% Lectura solo para propósitos de referencia.

Temperatura

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
-40°C a 1 000°C	1°C	-40°C a 0°C	$\pm (3\% + 10)$
		0°C a 400°C	$\pm (1\% + 7)$
		400 a 1 000°C	$\pm (2\% + 10)$

Protección contra sobrecarga: Fusible cerámico 0,5A 250V, tipo rápido 5 x 20mm

Corriente de CD (---)

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
400 μ A	0,1 μ A	$\pm (1\% + 2)$	Fusible de cerámica 0,5A 250V, tipo rápido Ø5 x 20mm
4 000 μ A	1 μ A		
40mA	0,01mA	$\pm (1,2\% + 3)$	
400mA	0,1mA		
4A	0,001A	$\pm (1,5\% + 5)$	Fusible de cerámica 10A 250V, tipo rápido Ø5 x 20mm
10A	0,01A		

Marcas: Rango de 4A & 10A

Para mediciones continuas ± 10 segundos e intervalos no menores de 15 min.

Corriente de CA (~)

Rango	Resolución	Exactitud	Protección contra sobrecarga
400 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,5\% + 5)$	Fusible de cerámica 0,5A 250V, tipo rápido $\varnothing 5 \times 20$ mm
4 000 μ A	1 μ A		
40mA	0,01mA	$\pm (2\% + 5)$	
400mA	0,1mA		
4A	0,001A	$\pm (2,5\% + 5)$	Fusible de cerámica 10A 250V, tipo rápido $\varnothing 5 \times 20$ mm
10A	0,01A		

Marcas: Rango de μ A & mA

Respuesta en frecuencia 50Hz a 400Hz

Aparece el valor efectivo de la onda senoidal

Rango de 4A & 10A

Para mediciones continuas ≤ 10 segundos e intervalos no menores de 15 minutos

Mantenimiento

Esta sección provee la información del mantenimiento básico incluyendo batería e instrucción de reemplazo de fusible.

⚠ Advertencia

No intente reparar o dar servicio a su multímetro, a menos que Ud. tenga los conocimientos calificados para la calibración, pruebas de desempeño e información de cómo darle servicio.

Para evitar el riesgo de un choque eléctrico, no lo moje ni derrame ningún líquido en el medidor.

Servicio General

- Periódicamente limpie la cubierta con un paño húmedo en detergente suave. No use abrasivos o solventes para limpiar.
- Limpie las terminales con una barra de algodón con detergente, el polvo o la humedad en las terminales pueden afectar la lectura.
- Apague su equipo cuando este no este en uso.
- Retire la batería cuando no se vaya a usar por largo tiempo.
- No utilice o almacene su medidor en lugares húmedos, con alta temperatura, explosivos, inflamables y/o con campos magnéticos fuertes.

Prueba de fusibles

⚠ Advertencia

Para eliminar el riesgo de un choque eléctrico o daño a su persona, remueva las puntas de prueba y cualquier señal de entrada antes de reemplazar la batería o fusible.

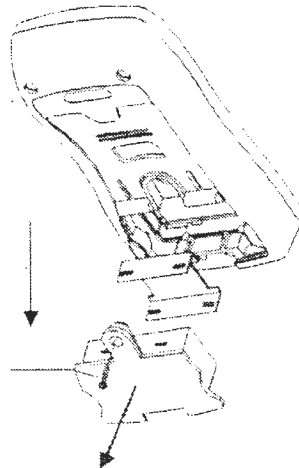
Para prevenir cualquier daño, reemplace el fusible con uno de las mismas características eléctricas en amperes, voltaje y velocidad de respuesta.

Para probar el fusible

1. Girar el interruptor giratorio a Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow y presionar el botón azul para seleccionar \rightarrow)
2. Ponga la punta de prueba dentro de la terminal HzV Ω y toque la terminal de 10A

- Si el medidor suena, el fusible esta bueno
- Si el medidor no suena y marca **OL**, reemplace el fusible y trate de nuevo.
- Si la pantalla muestra cualquier otro valor, contacte su distribuidor o centro de servicio.
- Si el medidor no funciona estando el fusible bien, mande su medidor al centro de servicio para reparación.

Reemplazo de la batería



⚠ Advertencia

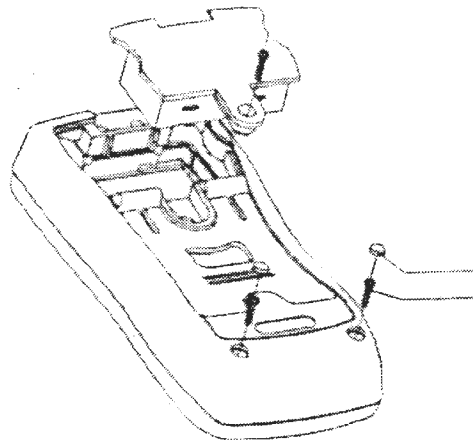
Para eliminar falsas lecturas, las cuales podrían ocasionar un choque eléctrico o daño a su persona, reemplace la batería tan pronto como aparece el indicador en la pantalla.

Asegúrese de remover las puntas antes de quitar la tapa del medidor.

Para reemplazar la batería:

1. Apague el medidor y remueva todas las conexiones de las terminales
2. Remueva los tornillos del compartimiento de la batería y separe el compartimiento del casco.
3. Remueva la batería del compartimiento
4. Reemplace la batería con una nueva de 9 V ... (NEDA 1604, 6F22 o 006P)
5. Vuelva a unir el compartimiento y coloque el tornillo

Reemplazo de Fusible



⚠ Advertencia

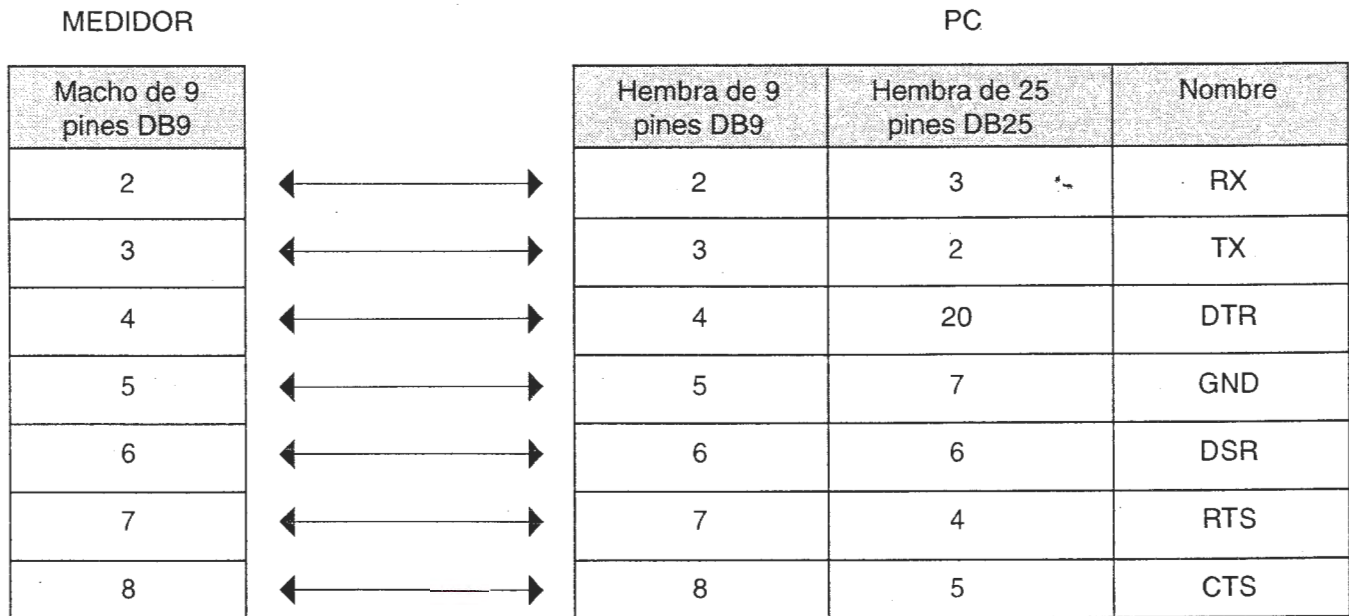
Para eliminar un choque eléctrico, sacudida por arco voltaico o daño a su persona o al medidor, utilice solo el fusible especificado de acuerdo con el procedimiento siguiente.

1. Apague su medidor y remueva todas las conexiones del mismo.
2. Remueva el tornillo del compartimiento de la batería y separe el compartimiento de la batería.
3. Quite las 2 patas de caucho y los 2 tornillos del fondo de la cubierta, y separe las cubiertas del medidor.
4. Remueva el fusible del brazo.
5. Instale un fusible de las mismas especificaciones como la muestra y asegúrese que el fusible queda firmemente sujeto al brazo.

- Fusible 1: Fusible cerámico 0,5A 250V, tipo rápido Ø5 x 20mm
 - Fusible 2: Fusible cerámico 10A 250V, tipo rápido Ø5 x 20mm
6. Vuelva colocar el compartimiento de la batería y tape su medidor.

El fusible rara vez requiere ser reemplazado, si se quema por lo general es debido a una mala operación.

Puerto Serial RS232C



Puerto Serial RS232C

Por descontado el puerto RS232C de comunicación se fija en:
 Numero de veces que cambia la señal en un segundo (Baud Rate): 2400
 Bit de Inicio: 1 (siempre 0)
 Bit de Parada: 1 (siempre 1)
 Bits de Datos: 7
 Paridad NON

*** El modo inactivo y la conexión RS232C no pueden ser utilizados al mismo tiempo.**