

MULTÍMETRO DIGITAL  
AUTO-RANGO  
*TRUE-RMS*



MANUAL DE USUARIO



# ADVERTENCIAS PRECAUCIONES

Lea detenidamente estas instrucciones, antes de su primer uso y guárdelas para usos posteriores.



Si aparece este símbolo en el multímetro lea la sección correspondiente que aparece en este manual.

- Este Multímetro ha sido diseñado conforme la norma IEC-61010 (*requisitos de seguridad para equipos de medición y control*) para una categoría CAT III 600V y grado de contaminación 2
- Este Multímetro solo debe ser utilizado por una persona cualificada y especializada.
- No utilice este equipo si observa daños, anomalías estructurales, o funcionamiento anómalo. Pueden producirse daños personales o materiales.
- Inspeccione antes de su uso, las puntas de prueba en búsqueda de daños en el aislamiento.
- Use siempre puntas, cables y adaptadores necesarios en cada caso para asegurar la máxima seguridad y evitar posibles daños personales o materiales.
- No use el equipo en ambientes explosivos, en presencia de gas, vapor o polvo.
- Asegúrese de verificar, antes de usar el equipo, que los valores de tensión y de corriente corresponden con los máximos admisibles por el equipo.
- No conecte el equipo a tensiones superiores entre terminales, o entre terminales y tierra, a la máxima marcada en el equipo.
- Para medidas de corriente, desconecte el equipo antes de conectar las puntas. Recuerde conectar el multímetro en serie.
- Proceda con cautela cuando trabaje con tensiones superiores a 30VAC rms, 42V pico o 60VDC. Estas tensiones pueden provocar descargas.
- Cuando use las puntas de prueba, mantenga los dedos por detrás de la protección.
- Al realizar mediciones, conecte primero la punta común y

posteriormente la punta en tensión. Para desconectar, retire la punta en tensión primero.

- Retire las puntas de prueba para sustituir la batería o los fusibles.
- No utilice el equipo sin la tapa de la batería correctamente colocada en su lugar.
- Cuando utilice la medida Max/Min y en el display se muestre **Min**, actúe con prudencia, pues una tensión peligrosa puede estar presente.
- Recuerde que si un terminal está conectado a una tensión peligrosa, el otro terminal también es igualmente peligroso aún no estando conectado.



## ATENCIÓN

Con el fin de evitar posibles daños al equipo, no exceda los límites mostrados en la tabla.

El rango de “mA” y “A” están protegidos por un fusible.

Función	Terminales	Límites de entrada
V AC/DC	VΩCAP & COM	1000VDC o 750V rms AC
Khz	VΩCAP & COM	250VDC o rms AC
Ω → (●)  )	VΩCAP & COM	250VDC o rms AC
mA	mA & COM	400mADC o rms AC
10A	10A & COM	10ADC o rms AC

## Características Generales

Pantalla: 3 5/6 dígitos actualizable 3 veces por segundo.

Indicación de polaridad: mediante signo negativo “-”

Indicación de desbordamiento: muestra “1” y punto decimal.

Indicación de batería baja:

Temperatura de trabajo: 0°C a 40°C <75% RH

Temperatura de almacenamiento: -10°C a 60°C <85%RH

Batería: 9V 6F22

Dimensiones y peso: 188x86x44 420g

Accesorios: Batería, manual, puntas de prueba, adaptador, sonda tipo J, cable USB, CD con Driver USB.

## Descripción del equipo:

- 1 LCD
- 2 Botón Select
- 3 Botón Rango
- 4 Botón Rel/USB
- 5 Entrada "10A"
- 6 Entrada " $\mu\text{A mA}$ "
- 7 Correa con imán
- 8 Botón Hold/Retroiluminación
- 9 Botón Max/Min
- 10 Botón Hz/Duty
- 11 Selector
- 12 Entrada V $\Omega$ Hz
- 13 Entrada común "COM"



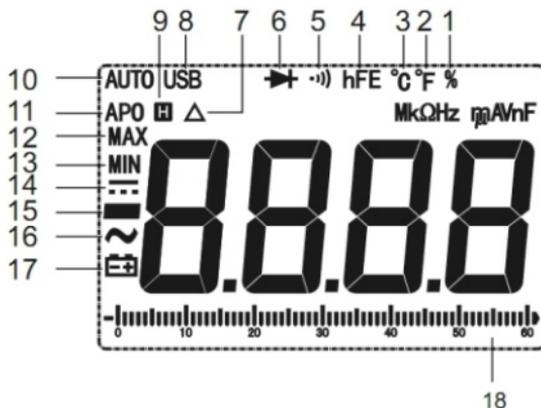
Conectar adaptador.



Conector para condensadores

Conector para transistores

Display



1	%	Duty Cycle seleccionado
2	°F	Valor en grados Fahrenheit
3	°C	Valor en grados Celsius
4	hFE	Transistor hFE seleccionado
5		Modo Continuidad seleccionado
6		Modo Diodo seleccionado
7	$\Delta$	Modo Relativo activado
8	USB	Comunicación por USB activada
9		Opción Hold seleccionada
10	AUTO	Modo Autorango activado
11	APO	Modo Auto Power-OFF activo
12	MAX	Modo lectura MAX activo
13	MIN	Modo lectura MIN activo
14		Lectura en DC
15	-	Polaridad invertida
16		Lectura en AC
17		Nivel de batería bajo. Reemplazar
18		Barra gráfica analógica.

## Especificaciones

### Medida de tensiones alternas y continuas AC/DC:

Impedancia de entrada: 100M $\Omega$  en los rangos 60mV y 600mV, 10M $\Omega$  en el resto.

Protección de sobrecarga 600Vrms.

Para frecuencias de 40 a 400Hz en medidas AC.

Cuando los terminales de entrada están cortocircuitados, la pantalla puede mostrar un valor de lectura. No importa y no afectará la precisión de la medición.

<b>Tensión AC</b>		
<b>Rango</b>	<b>Resolución</b>	<b>Precisión</b>
60mV	10 $\mu$ V	$\pm 2,0\%$ lectura + 10 D
600mV	0,1mV	$\pm 1,6\%$ lectura + 10 D
6V	1mV	$\pm 1,5\%$ lectura + 10 D
60V	10mV	
600V	0,1V	

<b>Tensión DC</b>		
<b>Rango</b>	<b>Resolución</b>	<b>Precisión</b>
60mV	10 $\mu$ V	$\pm 1,0\%$ lectura + 7 D
600mV	0,1mV	$\pm 0,8\%$ lectura + 5 D
6V	1mV	$\pm 0,5\%$ lectura + 5 D
60V	10mV	
600V	0,1V	$\pm 0,8\%$ lectura + 5 D

- **Medida de corriente.**

Fusible de protección en terminal marcado con " $\mu$ mA", 500mA/600V rápido.

Fusible de protección en terminal marcado con "A", 10A/600V rápido.

Máxima medida 10A en AC/DC, en terminal marcado con 10A MAX, menos de 10 seg e intervalos mayores de 15 min.

Para frecuencias de 40 a 400Hz en medidas AC.

Cuando los terminales de entrada están cortocircuitados, la pantalla puede mostrar un valor de lectura. No importa y no afectará la precisión de la medición.

1º Conectar la punta de prueba roja al terminal "mA" cuando se trate de medidas inferiores a 400mA. En los demás casos, se conectará la punta roja al terminal marcado "10A MAX". Conectar la

punta negra al terminal “COM”.

2º Seleccionar en el conmutador giratorio la escala deseada de corriente continua A .

3º Apagar la alimentación del circuito a medir y conectar las puntas de prueba en serie con el mismo, conectando la punta roja al positivo de la alimentación y la negra al circuito a comprobar.

4º Conectar la alimentación al circuito y leer en la pantalla el valor de la corriente medida.

<b>Corriente DC</b>		
<b>Rango</b>	<b>Resolución</b>	<b>Precisión</b>
600 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 1.0\%$ lectura + 7 D
6mA	1 $\mu$ A	
60mA	10 $\mu$ A	
600mA	0,1mA	
6A	1mA	$\pm 1,5\%$ lectura + 7 D
10A	10mA	

<b>Corriente AC</b>		
<b>Rango</b>	<b>Resolución</b>	<b>Precisión</b>
600 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm 2.0\%$ lectura + 15 D
6mA	1 $\mu$ A	
60mA	10 $\mu$ A	
600mA	0,1mA	
6A	1mA	$\pm 2,5\%$ lectura + 10 D
10A	10mA	

#### • **Medida de capacidad.**

1º Coloque el selector en posición  $\text{--} \leftarrow$  . Antes de colocar el condensador, asegúrese de que está descargado.

2º Conecte las puntas de prueba entre la posición “V $\Omega$ Hz” y “COM” o use el adaptador proporcionado conectado entre los mismos

terminales. Conecte el condensador en las ranuras marcadas como Cx.

Nota: Descargue siempre los condensadores antes de realizar mediciones.

Protección de sobrecarga: 600V AC.

Rango	Resolución	Precisión
40nF	10pF	±3,5% lectura + 5 D
400nF	100pF	±2,5% lectura + 5 D
4μF	100pF	±3,5% lectura + 5 D
40μF	1nF	±4,0% lectura + 5 D
400μF	10nF	±5,0% lectura + 5 D
4000μF	100nF	No especificado

#### • Medida de resistencias

1º Conectar la punta de prueba roja al terminal "VΩHz" y la negra al terminal "COM".

2º Seleccionar el conmutador giratorio en la posición Ω.

3º Apagar la alimentación del circuito a medir y descargar los condensadores que estén conectados al mismo.

4º Conectar las puntas de prueba al circuito a medir y leer en la pantalla el valor de la resistencia medida.

Rango	Resolución	Precisión
600Ω	0.1Ω	±1% lectura + 5 D
6KΩ	1Ω	±0,8% lectura + 5 D
60KΩ	10Ω	
600KΩ	100Ω	
6MΩ	1KΩ	±1,5% lectura + 5 D
60MΩ	10KΩ	±3,0% lectura + 5 D

### • **Comprobación de diodos y medida de continuidad**

Resolución: 1mV(→|) y 1Ω (●||)

1º Conectar la punta de prueba roja al terminal "VΩHz" y la negra al terminal "COM".

2º Seleccionar en el conmutador giratorio en la posición de comprobación de diodos y continuidad(→|●||).

3º Pulsar la tecla "Select" una vez para que aparezca el símbolo ●||), o dos para →|, en el display.

4º Conectar la punta de prueba roja al ánodo (A) y la negra al cátodo (K) del diodo a comprobar, o entre los puntos de continuidad.

5º Leer el valor de la tensión directa (Vf) en la pantalla para comprobación de diodos, o el valor de resistencia para continuidad (sonará un zumbido continuo por debajo de 70Ω).

6º Si se conectan las puntas de prueba al diodo en forma inversa a la descrita anteriormente, la presentación visual desbordará la escala, apareciendo en pantalla el símbolo de desbordamiento (OL).

### • **Comprobación transistores hFE.**

1º Conectar el adaptador proporcionado en forma de clavija, entre los terminales "VΩHz" y "COM".

2º Seleccionar en el conmutador giratorio la posición hFE.

3º Identificar en el transistor sus terminales y si es NPN o PNP con el fin de conectarlo correctamente en el adaptador.

4º Realizar la lectura.

Nota: Este valor puede ser utilizado para comprobar si un transistor es correcto, o compararlo con otro de referencia medido de la misma forma. El valor es solo como referencia, para medidas precisas requerirá de un instrumento profesional para ese fin.

Rango	Resolución	Valores de test
hFE	1	Vce ~ 2,2V Ib ~ 4μA

- **Medida de temperatura**

1º Seleccionar en el conmutador giratorio la posición °C/°F. Se mostrará un valor cercano al de temperatura ambiente.

2º Conecte el conector negro de la sonda termopar al terminal negro "COM" y el rojo al terminal "VΩHz" rojo.

3º Coloque la punta del termopar sobre la superficie a medir.

4º Pulse Select para cambiar entre valores °C y °F.

Nota: Utilice solo sondas termopar tipo K. Los conectores de la sonda termopar pueden retirarse para reutilizarlos en una sonda de reemplazo. Es posible utilizar el adaptador incorporado para usar conectores macho de sondas termopar.

Rango	Alcance	Resolución	Precisión
°C	-20°C ~ 0°C	0,1°C	±(6,0%+5°C)
	0°C ~ 400°C	0,1°C	±(1,5%+4°C)
	400°C ~ 1000°C	1°C	±(1,8%+5°C)
°F	-4°F ~ 32°F	0,1°F	±(6,0%+9°F)
	32°F ~ 752°F	0,1°F	±(1,5%+7°F)
	752°F ~ 1832°F	1°F	±(1,8%+9°F)

Atención: No use la sonda proporcionada para temperaturas cercanas o superiores a 230°C. Para estas temperaturas considere utilizar una sonda K para altas temperaturas.

- **Modo Relativo**

El modo relativo  $\Delta$  está disponible en muchas funciones.

Seleccionando el modo relativo, el equipo recordará la medida actual como referencia para futuras mediciones, marcando como valor de origen o cero el valor seleccionado y mostrando solo la diferencia con ese valor seleccionado.

1º Presione el botón Rel/USB una vez mientras realiza una medida,

el valor se almacenará y mostrará 0. En el display se mostrará el símbolo  $\Delta$ .

2º El equipo mostrará la diferencia de valor en las nuevas mediciones.

3º Pulse de nuevo Rel/USB para salir de la función modo relativo.

Nota: La función no se activa cuando en el display se muestra el indicador de desbordamiento "0L"

### • Medida Duty Cycle

El equipo es capaz de medir ciclos de trabajo en valores porcentuales para valores entre 4 y 10Vp-p y de 1Hz a 5kHz.

1º Seleccione la posición Hz/Duty y pulse el botón Hz/Duty una vez.

En el display aparecerá el símbolo %

2º Realice la medición.

Alcance	Resolución	Precisión
5%~95%	0,1%	$\pm(2\%+7)$

### • Frecuencia

1º Seleccione con el selector la posición Hz/Duty

2º Realice la medición

Tensión de entrada: 0,5~3Vpp

Rango	Resolución	Precisión
9,999Hz	0,001Hz	$\pm(1.0\%+5)$
99,99Hz	0,01Hz	
999,9Hz	0,1Hz	
9,999kHz	1Hz	
99,99kHz	10Hz	
999,9kHz	100Hz	
9,999MHz	1kHz	No especificado

Nota: es posible realizar estas mediciones en la posición de medida de tensión en AC pulsando sobre el botón Hz/Duty.

Protección de sobrecarga 600VAC

- **COMUNICACIÓN CON EL PC**

Es posible conectar el Multímetro al PC mediante un cable USB con conector miniUSB y usando el software incorporado.

Instale el software incluido en el CD y conecte el multímetro al PC. Mediante este software podrá guardar registros de las mediciones realizadas.

- **MANTENIMIENTO**

Limpie periódicamente el exterior con un paño húmedo, sin usar detergentes ni disolventes.

Limpie los contactos de los terminales con un algodón mojado en un poco de alcohol.

Con el fin de evitar falsas lecturas, cambie la batería cuando vea el símbolo de batería agotada en pantalla. 

Para evitar posibles fallos en el equipo o daños personales, reemplace los fusibles solo por unos de la misma tensión y corriente.

- **SUSTITUIR BATERÍA Y FUSIBLES**

1º Retire las puntas de prueba y apague el multímetro.

2º Retire los tornillos de la tapa posterior.

3º Podrá acceder a la batería y a los fusibles



4° Remplace la batería por una equivalente de 9V 6LR61, IEC 6F22, NEDA 1604, JIS006P.

5° Remplace los fusibles por unos de valores. Fusible 1: 500mA, 600V, FAST, Min. Interrupt Rating 20000A, Ø6,3X32mm Fusible 2: 10A, 600V, FAST, Min. Interrupt Rating 20000A, Ø6,3X32mm



Fusible 1    Fusible 2