

INTRODUCCIÓN

El innovador diseño garantiza que el producto tenga una buena resistencia al impacto. El nuevo diseño de la pantalla LCD proporciona una visualización clara para una mejor experiencia del usuario.

Este manual proporciona información de seguridad e instrucciones de funcionamiento, especificaciones y mantenimiento del multímetro.

Es un multímetro inteligente de rango automático con pantalla LCD de 5999 cuentas, que realiza mediciones de voltaje y amperios en CC/CA, capacidad, resistencia, temperatura, frecuencia, continuidad audible por zumbador, comprobador de diodos, NCV, cable vivo.

Tiene funciones de indicación de polaridad, retención de datos, linterna, display retroiluminado, indicación de exceso de rango y apagado automático.

Su utilización es sencilla y es un multímetro ideal para su uso por el profesional, estudiante o aficionado.

Este multímetro digital ha sido diseñado según las normativas para instrumentos de medición electrónica EN61010-1, RoHS y una categoría de seguridad de sobretensión CATIII 600V y con un grado de contaminación 2.



Precauciones de seguridad

Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales, y para evitar daños al multímetro o al equipo bajo prueba durante su uso se deben respetar esas medidas:

- Cuando el multímetro se utiliza en las proximidades de un equipo que produce fuertes interferencias electromagnéticas, la lectura en el multímetro se volverá inestable e incluso producirá errores graves.
- No utilice el multímetro o las puntas de prueba sino están en buen estado.
- El multímetro debe usarse con mucho cuidado cuando se trabaje cerca de un conductor o cables con corriente.
- El multímetro no puede ser utilizado en las proximidades de cualquier gas explosivo, vapor o polvo.
- La medición debe realizarse usando las entradas y funciones correctas y dentro del rango de medición permitido.
- Para evitar que el multímetro se dañe, el valor a medir no debe exceder los rangos de escala seleccionados según la medida a realizar. No exceder el valor máximo de entrada permitido.
- Cuando el multímetro ya ha sido conectado a la línea que se está midiendo, el

- usuario tiene prohibido tocar el terminal de entrada que no está en uso.
- Cuando el voltaje medido supere los 60Vcc o 30Vca (valor real), el usuario debe tener mucho cuidado para evitar descargas eléctricas.
 - Cuando realice la medición, coloque los dedos detrás del anillo protector de la punta de prueba.
 - Antes de cambiar a otro rango de medición, asegúrese de desconectar la punta de prueba del circuito medido, está prohibido cambiar de rango con las puntas de prueba conectadas al circuito.
 - Antes de las medidas de resistencia, continuidad o capacidad el usuario debe cortar la alimentación del circuito a medir, y descargar todos los condensadores dentro del circuito a medir.
 - Antes de la medida de corriente, el usuario debe apagar el circuito a medir antes de conectar el multímetro al circuito.
 - El multímetro solo es adecuado para uso en interiores.
 - Cuando el símbolo  aparezca en la pantalla, la batería debe cambiarse inmediatamente. El bajo nivel de una batería dará como resultado una medida incorrecta, lo que puede provocar una descarga eléctrica o lesiones personales al usuario.
 - Apague el multímetro cuando no lo utilice y quite la pila cuando no lo vaya a usar durante un periodo prolongado de tiempo. Compruebe la pila cuando tiene mucho tiempo ya que puede tener fugas. Una pila con fugas dañará al multímetro.
 - Utilice un paño seco para limpiar la carcasa, no utilice detergentes que contengan disolventes.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Display	LCD 5999 cuentas
Tamaño del display	63 x 42mm
Máxima tensión entre los terminales INPUT y COM	600V rms
Indicación de polaridad	Se muestra " - " en la pantalla
Indicación de fuera de rango	Se muestra " OL " en la pantalla
Indicador de batería baja	Se muestra "  " en la pantalla
Función retención datos activada	Se muestra "HOLD" en la pantalla
Temperatura de trabajo	De 0°C a +40°C con menos del 85% RH

Temperatura de almacenamiento	De -10°C a + 50°C con menos del 85% RH
Fusible de protección terminal 10A	Fusible rápido 10A/600V 6x30mm
Fusible de protección terminal mA/uA	Fusible rápido 0.5A/600V 6x30mm
Tipo de batería	Tamaño AAA x 2
Tamaño	186x87x50mm
Peso	Aproximadamente 300g sin baterías

SÍMBOLOS ELÉCTRICOS

	Corriente continua CC o DC
	Corriente alterna CA o AC
	Corriente alterna o continua
	Información importante de seguridad, vea el manual
	Tensión peligrosa
	Tierra
	Batería baja
	Fusible
	Diodo
	Prueba de continuidad
	Se ajusta a directiva CE
	Doble aislamiento
	Retención de datos
APO	Apagado automático
	Condensador-capacidad

DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES

1. Zona de detección voltaje sin contacto NCV
2. Linterna con diodo LED
3. Pantalla LCD
4. Teclas de selección de funciones
5. Selector rotativo de rango
6. Terminal de entrada INPUT, (excepto para medidas de corriente 10A)
7. Terminal de entrada 10A
8. Terminal de entrada COM
9. Protector antigolpes



ESPECIFICACIONES

La precisión está garantizada por 1 año $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ con menos del 80% de RH

VOTAJE CC

Rango	Resolución	Precisión
600mV	0.1mV	$\pm (1.2\% \text{ de rdg} + 8 \text{ D})$
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	

Impedancia de entrada: $10\text{M}\Omega$

Los resultados pueden ser inestables en el rango de mV cuando no hay carga. El valor se estabiliza una vez conectada la carga. Dígito menos significativo $\pm \pm 3$

Protección sobrecarga: 1000V CC/CA rms.

VOLTAJE CA

Rango	Resolución	Precisión
600mV	0.1mV	± (1.2% de rdg + 8 D)
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	

Impedancia de entrada: 10M Ω

Rango de frecuencia: 40Hz-400Hz. True RMS

Protección sobrecarga: 750V CC/CA rms.

CORRIENTE CC

Rango	Resolución	Precisión
60 μ A	0.01 μ A	± (1.0% de rdg + 5 D)
60mA	10 μ A	
600mA	100 μ A	
6A	1mA	
10A	10mA	± (2.0% de rdg ± 5 D)

Protección sobrecarga entrada μ A/mA fusible rápido 0.5A/600V

Protección de sobrecarga entrada 10A fusible rápido de 10A/600V

CORRIENTE CA

Rango	Resolución	Precisión
60 μ A	0.01 μ A	± (1.5% de rdg + 8 D)
60mA	10 μ A	
600mA	100 μ A	
6A	1mA	
10A	10mA	± (3.0% de rdg ± 5 D)

Rango de frecuencia: 40Hz-400Hz. True RMS

Puntas de prueba en cortocircuito permite el dígito menos significativo ≤ 2 .

Protección sobrecarga entrada μ A/mA fusible rápido 0.5A/600V

Protección de sobrecarga entrada 10A fusible rápido de 10A/600V

RESISTENCIA

Rango	Resolución	Precisión
600Ω	0.1Ω	± (1.2% de rdg + 5 D)
6KΩ	1Ω	
60KΩ	10Ω	
600KΩ	100Ω	
6MΩ	1KΩ	± (1.5% de rdg + 5 D)
60MΩ	10KΩ	

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

CAPACIDAD

Rango	Resolución	Precisión
10nF - 100mF	10pF - 100μF	± (5.0% de rdg + 5 D)

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

TEMPERATURA

Rango	Resolución	Precisión
-40°C a +1000°C	1°C	-40°C a +150°C ± (1% + 4°C)
		+150°C a +1000°C ± (2% + 4°C)
-40°F a +1832°F	1°F	-40°F a +302°F ± (2% + 4°F)
		+302°F a +1832°F ± (2.5% + 4°F)

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

FRECUENCIA

Rango	Resolución	Precisión
10Hz a 10Mhz	0.01Hz a 10Khz	± (1.5% de rdg + 5D)

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

Sensibilidad de entrada >3Vpp

CICLO DE TRABAJO

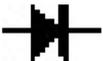
Rango	Resolución	Precisión
10 a 95%	0.1%	$\pm 2\%$

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

CONTINUIDAD

Rango	Descripción	Observación
	El zumbador sonará si la resistencia es $\leq 10\Omega$ aprox.	

TEST DIODO

Rango	Descripción	Observación
	Se mostrará la caída de tensión directa aproximada	

TECLAS DE FUNCIONES

- Tecla "**SEL**" pulse para cambiar:

Entre corriente continua DC y alterna AC cuando haga una medición de voltios o amperios, (cuando selecciona el rango de voltaje o amperios por defecto esta preseleccionada corriente continua "DC")

Entre NCV y Live cuando tiene el selector rotativo de rango en la posición "**NCV/Live.**"

Entre grados Fahrenheit y Celsius cuando está en el rango "**°C/°F.**"

Entre frecuencia y ciclo de trabajo cuando está en el rango "**HZ%**"

Cuando este haciendo una medición de voltaje o amperios en corriente alterna, si pulsa la tecla en la pantalla verá la frecuencia de la señal de la corriente alterna.

- Tecla  para encender o apagar la función de linterna, cuando el multímetro está encendido.
- Tecla "**MAX/MIN**", pulse la tecla para ingresar al modo de medición máxima y mínima. Muestra los valores máximo y mínimo en un ciclo. Mantenga presionada la tecla durante más de 2 segundos para salir del modo de medición de máximas y mínimas.
- Tecla "**H / **", Pulse brevemente la tecla para ingresar o salir del modo de

retención de datos. Pulse de manera prolongada para encender/apagar la retroiluminación de la pantalla. Si no se realiza ninguna operación, la luz de fondo se apagará automáticamente después de 15 segundos.

INSTRUCCIONES DE USO

MEDICIÓN DE VOLTAJE CC Y CA

1. Elija con el selector rotativo el rango adecuado, $mV \approx$ o $V \approx$
2. Cuando selecciona el rango, está preseleccionada la medición en corriente continua "DC". Pulsando la tecla "SEL", puede cambiar entre corriente continua "DC" y alterna "AC".
3. Introduzca la punta de prueba negra en el terminal "COM" y la punta roja en el terminal "INPUT"
4. Coloque el otro extremo de las puntas de prueba en paralelo con el punto a medir.
5. Vea en la pantalla LCD el resultado de la medida, se mostrará el valor y la unidad de medida. En las mediciones de voltaje en corriente continua la polaridad es indicada por la punta de prueba roja, si la polaridad es negativa se muestra el símbolo "-" delante de la medida.



Nota: No realice medidas de voltajes superiores a 600V rms, puede sufrir descargas eléctricas y dañar el multímetro. Si desconoce el valor a medir, empiece seleccionando el rango más alto. Preste atención al medir voltajes altos para evitar descargas eléctricas. Antes de usar el multímetro le aconsejamos que haga una medida de un voltaje conocido para verificación.

Para la medición de voltaje las puntas de prueba se conectan en paralelo con el circuito a medir.

MEDICIÓN DE AMPERIOS CC Y CA

1. Elija con el selector rotativo el rango adecuado, $\mu A \approx$, $mA \approx$ o $A \approx$ (10A máx.)
2. Cuando selecciona el rango, está preseleccionada la medición en corriente continua "DC". Pulsando la tecla "SEL", puede cambiar entre corriente continua "DC" y alterna "AC".
3. Introduzca la punta de prueba negra en el terminal "COM" y la punta roja en el terminal "INPUT". Para medidas superiores a 600mA, introduzca la punta

roja en el terminal "10A".

4. Desconecte la alimentación del circuito en el que va a hacer la medición.
5. Conecte el otro extremo de las puntas en serie con el circuito a medir.
6. Conecte la alimentación del circuito a medir.
7. Vea la lectura en la pantalla, se mostrará el valor y la unidad de medida. En las mediciones de amperios en corriente continua la polaridad es indicada por la punta roja, si la polaridad es negativa sale indicada por el símbolo " - " delante de la medida.



Nota: Antes de la medición desconecte la alimentación del circuito y compruebe los terminales de entrada y rango seleccionado. Si desconoce el valor a medir empiece seleccionando el rango más alto.

Si realiza mediciones cercanas a los 10A, no deben de durar más de 10 segundos y debe esperar 15 minutos para hacer una nueva medición.

Para la medición de Amperios las puntas se conectan en serie con el circuito a medir, no las conecte en paralelo o dañará el multímetro.

Si tiene que reemplazar los fusibles hágalo por unos de las mismas características.

MEDICIÓN DE RESISTENCIA



Advertencia: Para la medición de resistencia el circuito no debe de tener alimentación y todos los condensadores deben estar descargados, sino el multímetro se dañará. Para no falsear la medida conviene sacar la resistencia a medir del circuito.

1. Selecciones el rango de Ω
2. Introduzca la punta negra en el terminal "COM" y la punta roja en el terminal "INPUT"
3. Conecte el otro extremo de las puntas en paralelo con la resistencia a medir.
4. Vea el resultado en la pantalla.



Nota: Si el valor mostrado en la pantalla cuando junta las puntas de prueba roja y negra es superior a 0.5Ω , compruebe si están flojos o dañados.

Si la resistencia está abierta o por encima de rango se mostrará "OL" en la pantalla.

Al medir una resistencia baja, los cables de prueba pueden producir un error de $0.1-0.3\Omega$, para obtener una medición precisa se debe restar al valor de la medición el valor mostrado cuando los cables de prueba están en cortocircuito.

Al medir resistencias altas, por encima de $1M\Omega$, es normal que tarde unos segundos en estabilizar la medida en la pantalla.

MEDICIÓN DE CONTINUIDAD

 Advertencia: Para la medición de continuidad el circuito no debe de tener alimentación y todos los condensadores deben estar descargados, sino el multímetro se dañará.

1. Seleccione el rango de Ω  , pulse la tecla "SEL" hasta que el símbolo "●)))" aparezca en la pantalla.
2. Introduzca la punta negra en el terminal "COM" y la punta roja en el terminal "INPUT"
3. Conecte el otro extremo de las puntas de prueba entre los puntos que quiere comprobar continuidad.
4. Si la resistencia entre los puntos es $> 50\Omega$ lo detectará como circuito abierto, si es $\leq 10\Omega$ el zumbador sonará y led indicador rojo lucirá.

TEST DE DIODO

 Advertencia: Para la medición de diodo el circuito no debe de tener alimentación y todos los condensadores deben estar descargados, sino el multímetro se dañará. Para no falsear la medida conviene sacar el diodo a medir del circuito.

1. Ponga el selector rotativo en la posición Ω  , pulse la tecla "SEL" hasta ver el símbolo "" en la pantalla.
2. Introduzca la punta negra en el terminal "COM" y la punta roja en el terminal "INPUT", la punta roja es positiva.
3. Conecte las puntas en paralelo con el diodo a medir.
4. Con polarización directa se mostrará la caída de tensión en el diodo (en los diodos de silicio lo normal es 0.500-0.800V)
5. Con polarización inversa en la pantalla se verá "OL".
6. Si el diodo está abierto, se mostrará "OL" en ambos casos.

MEDICIÓN DE CAPACIDAD

 Advertencia: Para la medición de capacidad el circuito no debe de tener alimentación y todos los condensadores deben estar descargados, sino el multímetro se dañará. Para no falsear la medida conviene sacar el condensador a medir del circuito y descargarlo para evitar daños al multímetro.

1. Elija con selector rotativo el rango 
2. Descargue por completo el condensador a medir, sino el multímetro se dañará.
3. Introduzca la punta negra en el terminal "COM" y la punta roja en el terminal "INPUT"

4. La punta roja es positiva, en los condensadores con polaridad tenga cuidado en conectar de forma correcta las puntas teniendo en cuenta la polaridad, en los condensadores no polarizados no es necesario.
5. Vea el resultado de la medida en la pantalla.



Nota: Cuando las puntas no están conectadas se puede mostrar una medida (capacidad intrínseca), en mediciones de capacidad pequeña al valor medido debe restarse está capacidad intrínseca.

Al medir condensadores grandes es posible que se necesiten algunos segundos hasta obtener lecturas estables.

Si el condensador probado está en cortocircuito o su capacidad fuera de rango se verá "OL" en la pantalla.

MEDICIÓN DE TEMPERATURA

1. Elija con el selector rotativo el rango "°C/°F", en la pantalla se verá la temperatura ambiente en °C
2. Inserte el terminal negro de la sonda K de temperatura en la entrada "COM" y el terminal rojo en la entrada "INPUT".
3. Toque con el otro extremo de la sonda el objeto a medir de manera fiable, es posible que se necesiten algunos segundos hasta obtener lecturas estables.
4. Vea el resultado en la pantalla.

Nota: Puede cambiar entre grados Centígrados y grados Fahrenheit pulsando la tecla "SEL"



El termopar suministrado la temperatura máxima que soporta es de 250 °C/482 °F (o 300 °C/572°F por poco tiempo). El sensor suministrado con el instrumento es un termopar de perla desnuda de respuesta ultrarrápida adecuado para muchas aplicaciones de uso general.

El rango de medición de temperatura del medidor es el valor más amplio, la medición precisa debe basarse en el sensor de temperatura adecuado.

MEDICIÓN DE FRECUENCIA Y CICLO DE TRABAJO

1. Elija con el selector rotativo el rango "Hz %", pulse la tecla "SEL" para elegir entre frecuencia o medición del ciclo de trabajo, por defecto viene seleccionada la medición de frecuencia.
2. Introduzca la punta de prueba negra en el terminal "COM" y la punta roja en el terminal "INPUT", vea el resultado de la medición de frecuencia en la pantalla.

3. Pulse la tecla "SEL" para seleccionar la medición del ciclo de trabajo, el símbolo "%" aparece en la pantalla.



Nota: La medición del ciclo de trabajo sólo es adecuada para señales que no superen los 10 KHz.

Cuando voltaje CA o señal de corriente CA, si pulsa el botón SEL. La pantalla LCD muestra la frecuencia de la señal.

PRUEBA DETECCIÓN DE VOLTAJE SIN CONTACTO (NCV)

1. Gire el selector a la posición "NCV / Live", se mostrará "EF" en la pantalla, el multímetro estará listo para medir el campo electromagnético de una corriente alterna.
2. Acerque el sensor NCV a 5mm del cable a comprobar, sonará un pitido intermitente, en la pantalla aparecerá el símbolo "----", el led rojo indicador parpadeará, indicando la intensidad del campo electromagnético. Cuanto más alto sea, más rápido será el pitido y la intermitencia del led, así como mayor será la longitud el símbolo.



Nota: Esta medida solo sirve para determinar la presencia de un campo eléctrico alterno. Debido a que puede haber interferencias ambientales o por la disposición y aislamiento del cableado, no utilice solo este método para determinar la existencia de voltaje peligroso.

DETECCIÓN DE CABLE VIVO (FASE) EN CORRIENTE ALTERNA

1. Gire el selector a la posición "NCV / Live", se mostrará "EF" en la pantalla, después pulse la tecla "SEL", se mostrará "LI VE" en la pantalla.
2. Introduzca la punta negra la terminal COM la punta roja el terminal INPUT.
3. Conecte el otro extremo de la punta roja de manera firme y segura al punto metálico de la línea que quiere comprobar. El otro extremo del cable negro no hay que conectarlo a ningún lugar.
4. Si el zumbador suena, se ve el símbolo "----" en la pantalla y led rojo parpadea indicará que la punta roja está conectada a un cable (vivo) con corriente (fase)



Advertencia. Esta función solo puede ser usada por un profesional. Está estrictamente prohibido el uso de personas no profesionales.

FUNCIÓN RETENCIÓN DE DATOS (HOLD - H)

1. Pulse brevemente la tecla de selección "H / ", en la parte superior de la pantalla se mostrará "HOLD" y la medida queda retenida en la pantalla.
2. Vuelva a pulsar para desactivar la función.

FUNCIÓN LINTERNA

1. Pulse la tecla "  ", accederá a la función linterna encendiendo el led blanco.
2. Vuelva a pulsar para desactivar la función.

FUNCIÓN RETROILUMINACIÓN

1. Mantenga pulsada la tecla "H / " durante dos segundos, se iluminará la pantalla.
2. Vuelva a mantener pulsada para desactivar la función.

 Nota: Esta función se desactiva de forma automática pasados 15 segundos.

APAGADO AUTOMÁTICO

Si no utiliza el multímetro durante aproximadamente 15 minutos, se apagará automáticamente. Un minuto antes de apagarse emitirá unos pitidos intermitentes para avisar de que se apagará y antes de apagarse emitirá un pitido largo. Puede desactivar el apagado automático, para ello antes de encender el multímetro, mantenga pulsada la tecla SEL y a la vez gire el selector rotativo para encender el aparato, el símbolo de apagado automático "APO" desaparece de la pantalla.

Se activará de nuevo cuando apague y vuelva a encender el multímetro.

CAMBIO DE LA BATERÍA

Si el símbolo de batería baja "  " aparece en la pantalla, indica que debe cambiar la batería. Afloje el tornillo de la tapa de la batería y quite la tapa, reemplace las baterías por unas nuevas (AAA x 2 de 1.5V o equivalente). Observe la polaridad de las pilas.

 Nota: Cambie la batería en cuanto aparezca el símbolo de batería baja. Con batería baja, el medidor podría producir lecturas falsas que pueden conducir por engaño, a descargas eléctricas y lesiones personales.

CAMBIO DE LOS FUSIBLES

Rara vez es necesario reemplazar el fusible y casi siempre se funden como resultado de un error del operador en la medición.

Retire la funda protectora, afloje los tornillos y quite la carcasa trasera, reemplace los fusibles por unos con las mismas características.

ACCESORIOS INCLUIDOS

- Manual
- Un par de puntas de prueba (roja y negra)
- Sonda de temperatura tipo K



ELIMINACIÓN DEL PRODUCTO

Los productos eléctricos no deben desecharse con los residuos domésticos, le recordamos que el usuario está obligado por ley a depositar los aparatos eléctricos y electrónicos en los puntos limpios de su comunidad. Por favor, consulte con su autoridad local o minorista para obtener los consejos de reciclaje. Al desechar de este modo sus aparatos contribuye en gran manera a la conservación del medio ambiente, gracias.