



# MUL029

Multímetro digital inteligente  
autorrango true RMS



## Manual de usuario

Lea y entienda este manual antes de usar el multímetro



# INTRODUCCIÓN

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 3 5/6 dígitos y 6000 cuentas, que realiza mediciones de voltaje y amperios en CC/CA, capacidad, temperatura, resistencia, continuidad audible por zumbador, comprobador de diodos, NCV y línea viva

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 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 6000 cuentas
Tamaño del display	65 x 54mm
Máxima tensión entre los terminales INPUT y COM	600V rms
Selección de rango	Automático
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 "H" 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
Tipo de batería	Tamaño AAA x 2
Tamaño	143x72x19mm
Peso	Aproximadamente 46.5g 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
	Apagado automático
	Condensador-capacidad
AUTO	Autorrango

## DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES



# ESPECIFICACIONES

La precisión está garantizada por 1 año  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  con menos del 85% de RH

## VOTAJE CC

Rango	Resolución	Precisión
500mV	0.1mV	$\pm (0.8\% \text{ de rdg} + 5 \text{ dgts})$
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	1V	$\pm (1.0\% \text{ de rdg} + 5 \text{ dgts})$

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

Los voltajes por debajo de 500mV no se pueden medir con precisión

Máximo voltaje de entrada permitido: 600V CC

Protección sobrecarga: 600V CC/CA rms. (En escala de 600mV 250V CC/CA rms)

## VOLTAJE CA

Rango	Resolución	Precisión
500mV	0.1mV	$\pm (1.2\% \text{ de rdg} + 8 \text{ dgts})$
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	1V	$\pm (1.2\% \text{ de rdg} + 8 \text{ dgts})$

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

Los voltajes por debajo de 500mV no se pueden medir con precisión

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

Respuesta: Promedio, calibrado en rms onda sinusoidal

Protección sobrecarga: 600V CA rms.

## CORRIENTE CC

Rango	Resolución	Precisión
20-600mA	0.1mA	$\pm (1.2\% \text{ de rdg} + 8 \text{ dgts})$
10A	10mA	

Máxima corriente de entrada en conector "mA-A" 10A.

Para medidas mayores de 5A máxima duración de la medición 10 segundos y esperar 15 minutos para realizar la siguiente medición.

Protección de sobrecarga en escala de 10A: Fusible rápido de 10A/600V



**Nota:** Corrientes menores de 20mA no serán medidas

## CORRIENTE CA

Rango	Resolución	Precisión
20-600mA	0.1mA	± (2.0% de rdg ± 10 dgts)
10A	10mA	

Máxima corriente de entrada en conector "mA-A" 10A.

Para medidas mayores de 5A máxima duración de la medición 10 segundos y esperar 15 minutos para realizar la siguiente medición.

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

Respuesta: Promedio, calibrado en rms onda sinusoidal



**Nota:** Corrientes menores de 20mA no serán medidas

## RESISTENCIA

Rango	Resolución	Precisión
6Ω	0.001Ω	± (1.2% de rdg + 5 dgts)
60Ω	0.01Ω	
600Ω	0.1Ω	
6KΩ	1Ω	
60KΩ	10Ω	
600KΩ	100Ω	
6MΩ	10KΩ	± (3% de rdg + 10 dgts)
60MΩ	100KΩ	

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

Voltaje circuito abierto: sobre 0.25V

## CAPACIDAD

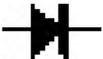
Rango	Resolución	Precisión
60nF	0.01nF	± (8.0% de rdg + 10 dgts)
600nF	0.1nF	± (5.0% de rdg + 5 dgts)
6μF	1nF	
60μF	10nF	
600μF	100nF	
6mF	100μF	± (8.0% de rdg + 10 dgts)
60mF	1000μF	

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

## CONTINUIDAD

Rango	Descripción	Observación
	El zumbador sonará si la resistencia es inferior a 50Ω aproximadamente	Voltaje de circuito abierto sobre 3V

## TEST DIODO

Rango	Descripción	Observación
	Se mostrará la caída de tensión directa aproximada	Voltaje de circuito abierto sobre 3V

## TEMPERATURA

Rango	Resolución	Precisión
-40°C A +1370°C	1°C	-40 a +150°C ± (1% de rdg + 4dgts)
		+150 a +1370°C ± (2%rdg + 3dgts)
-40°F A +2498°F	1°F	-40°F a +302°F ± (1% de rdg + 4dgts)
		+302°F a +2498°F ± (2% rdg + 3dgts)

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

## FRECUENCIA

Rango	Resolución	Precisión
40-6000Hz	1Hz	$\pm (2\% \text{ de rdg} + 5 \text{ dgts})$

Protección sobrecarga: 250V CC/CA rms

## INSTRUCCIONES DE USO

### ENCENDIDO

Pulse la tecla  durante más de un segundo para encender el multímetro, se oír un pitido y verá "Auto" en la pantalla, indicando que está listo para hacer medidas identificando de manera automática la seña a medir, a la vez se ve AUTO en la parte superior de la pantalla lo que indica que el multímetro está en el modo de prueba de rango automático, también se muestra la temperatura ambiente en la pantalla.

La unidad de medida de la medición se muestra debajo de los datos de la medición.

### IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA

Para medir voltaje o resistencia inserte la punta de prueba negra en el terminal "COM" y la roja en el terminal "INPUT". El multímetro puede identificar automáticamente si la seña medida es una seña de voltaje o de resistencia.

Para medir corriente inserte la punta negra en el terminal "COM" y la roja en el terminal "A - mA", el multímetro seleccionara el rango de amperios de forma automática.

En las medidas de voltaje o corriente continua CC, la punta roja debe conectarse al polo positivo de la seña medida de lo contrario aparecerá el símbolo de polaridad negativa.

 **Nota:** Si el voltaje medido es inferior a 500mV CA/CC, el multímetro no medirá correctamente o no será identificable.

### MEDICIÓN DE VOLTAJE CC / CA

Cuando el multímetro reconoce que la seña es voltaje CC, la pantalla LCD mostrará directamente la lectura de voltaje, aparecerá el símbolo "DC" junto a la medida y se indicará la polaridad de la punta roja con el símbolo " - ", si no está conectada al positivo del circuito a medir.

En la parte inferior de la pantalla se verá la temperatura.

Cuando el multímetro reconoce que la señal es voltaje CA, la pantalla LCD muestra la lectura del voltaje, aparecerá el símbolo "AC" junto a la medida.

En la parte inferior de la pantalla se mostrará la frecuencia de la señal medida.

 **Nota:** No realice medidas de voltajes superiores a 600V rms, puede sufrir descargas eléctricas y dañar el multímetro. 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.

Cuando el voltaje medido excede de los 600V, el multímetro emitirá un sonido de advertencia y la pantalla mostrará "OL"

## 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 mostrará el voltaje que cae en la resistencia en lugar del valor en ohmios. Para no falsear la medida conviene sacar la resistencia a medir del circuito.

Cuando el multímetro identifica que la señal a medir es resistencia la pantalla muestra el valor de la resistencia medida y debajo la unidad de medida, si la resistencia medida es inferior a  $50\Omega$ , emitirá un pitido.

 **Nota:** Al medir una resistencia baja, los cables de prueba pueden producir un error de 0.2-0.5 $\Omega$ , 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 AMPERIOS CC Y CA

 **Advertencia:** Antes de la medición desconecte la alimentación del circuito y compruebe los terminales de entrada.

Si realiza mediciones superiores a 1A, no deben de durar más de 10 segundos para evitar el sobrecalentamiento del multímetro lo que puede dar errores en la medición 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.

Fusible de protección en entrada rápido de 10A/600V de tamaño 5x20mm cerámico

co. Si tiene que reemplazar el fusible hágalo por uno de las mismas características. Conecte la punta prueba negra al terminal "COM" y la roja al terminal "A-mA". Conecte las puntas de prueba en serie con el circuito a medir, y conecte la alimentación del circuito. El multímetro identificará si la señal de corriente es CA o CC, y mostrará la medición y unidad de medida en la pantalla. Si es corriente continua, también se mostrará la polaridad de la punta de prueba roja en la pantalla.

## SELECCIÓN DE LA FUNCIÓN DE MEDICIÓN

Desde la posición "Auto" pulse la tecla  para acceder a la selección de rango manual.

Pulsando la tecla irá sucesivamente seleccionando, continuidad, test diodo, capacidad, línea viva (Live), temperatura en °C, temperatura en °F, en la pantalla verá el símbolo correspondiente, volviendo a pulsar accederá de nuevo a la medición "Auto" para medición de voltaje y resistencia.

 **Nota:** El voltaje y la resistencia solo se pueden medir en la posición "Auto" (identificación automática inteligente).

Determine cuidadosamente el tipo de medición que quiere hacer y seleccione la función de medición correcta en el multímetro, para evitar el que se pueda dañar.

## 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 
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 inferior  $50\Omega$  el zumbador pitará

 **Nota:** En modo automático en medida de resistencia, cuando esta sea inferior a  $50\Omega$ , también pitará.

## TEST DE DIODO

 **Advertencia:** Para la medición de diodo el circuito no debe de tener alimen-

tación 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. Seleccione el rango 
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. Seleccione el selector en 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 y la unidad de medida en la pantalla.

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

## DETECCIÓN DE CABLE VIVO (FASE) EN CORRIENTE ALTERNA (LIVE)

1. Seleccione el rango Live
2. Introduzca 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. La punta de prueba negra no hay que conectarlo a ningún lugar.
4. Si el zumbador suena intermitente y se ve el símbolo ">>>>>>" de intensi-



## FUNCIÓN RETENCIÓN DE DATOS (HOLD - H)

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

## FUNCIÓN LINTERNA

1. Mantenga pulsada la tecla " /  " durante unos segundos, accederá a la función linterna encendiendo el led blanco de la parte trasera del multímetro.
2. Vuelva a mantener pulsada para desactivar la función.

## FUNCIÓN RETROILUMINACIÓN

1. Pulse brevemente la tecla " /  ", se iluminará la pantalla.
2. Vuelva a mantener pulsada para desactivar la función.

 **Nota:** Esta función se desactiva de forma automática pasados unos 30 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.

## CAMBIO DE LA BATERÍA

Si el símbolo de batería baja  aparece en la pantalla, indica que debe cambiar la batería. Quite el protector de goma, 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 DEL FUSIBLE

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

# ACCESORIOS INCLUIDOS

Manual

Un par de puntas de prueba (roja y negra)

Sonda tipo K para medida de temperatura



## 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.