

# Pro'sKit®

CE

## MUL2019 Multímetro Analógico con Función de Protección

Manual de usuario



MT-2019

1ª Edición 2019  
©2019 Copyright por ProKit's Industries Co., Ltd.

## INTRODUCCIÓN

Este multímetro es un instrumento preciso y seguro, portátil, fácil de utilizar. Funciona con baterías e incorpora una robusta carcasa con bandas protectoras en los laterales y soportes trasero plegable que permite su posicionamiento sobre superficies y colgarlo.

Puede ofrecer una medición precisa y fiable de voltaje CC / CA, amperios en CC, resistencia y diodo LED, transistor, decibelios, prueba de continuidad y capacidad gracias a su alta sensibilidad.

Tiene protección contra sobrecarga y mal uso a través de fusibles, y protección inteligente en pruebas de  $\Omega$  a través del fusible y varistor reiniciables adicionales.

Es un instrumento ideal para uso en interiores en las aplicaciones de laboratorio, escuela, taller, afición y el hogar.

## ESPECIFICACIONES

Categoría de seguridad: IEC61010-1, CAT II 1000V, CAT III 500V y Grado de Polución 2.

Condiciones ambientales comunes: 23°C±5°C, menos del 75% de Hr.

Rangos de temperatura:

Temperatura de trabajo: De 0°C a 40°C

Temperatura de almacenamiento: De -10°C a 50°C

Rangos de humedad:

Humedad de trabajo: Inferior al 90% de Hr.

Humedad de almacenamiento: Inferior al 80% de Hr.

Tamaño: 160(largo) x 105(ancho) x 40(alto) mm

Peso: 390g aproximadamente, (incluyendo las pilas)

Accesorios: Un conjunto de puntas de prueba

Dos fusibles de repuesto de 0,5A/250V y 10A/250V

Alimentación: pilas AAA-LR3 x 2, más 6LF22 9V x 1

Funciones	Rango	Precisión	Comentarios
<b>DC V</b>	0-0.1- 2.5-10-50- 250V-1000V	±3% FSD ±4% FSD para 1000V	Impedancia entrada: 20K $\Omega$ /V. Protección sobrecarga: Máx. 1000V AC/DC, pero para 0.1V/2.5V/10V sólo 250V máx.
<b>AC V</b>	0-10-50-250V-1000V	±4% FSD. ±5% FSD. para 1000V	Impedancia de entrada: 9K $\Omega$ /V Protección contra sobrecarga: Máx. 1000V AC/DC pero para 10V/50V sólo 250V Máx. Ancho de banda: 40~10K Hz
<b>DC mA</b>	0-0.05-2.5-25-250 mA.	±3% FSD.	Caída de voltaje: 250mV Protección sobrecarga por medio de fusibles 0,5A/250V y varistor <250V AC/DC (5seg.)
<b><math>\Omega</math></b>	X1: 0,2 ~ 2K $\Omega$ Mitad de la escala en 20 $\Omega$ X10: 2 ~ 20K $\Omega$ Mitad de la escala en 200 $\Omega$ X100: 20 ~ 200K $\Omega$ Mitad de la escala en 2000 $\Omega$ X1K: 200 ~ 2M $\Omega$ Mitad de la escala en 20K $\Omega$ X10K: 2K ~ 20M $\Omega$ Mitad de la escala en 200K $\Omega$	±4% de ARC de longitud de escala	Protegido contra sobrecarga mediante varistor <250V AC/DC (5s)
<b>Capacidad (<math>\mu</math>F)</b>	C 2000uF máximo	Valor aproximado	Utilice el rango Rx1K

<b>Comprobación de batería</b>	0 ~ 1,5V: Verde=BIEN, rojo=MAL - ? - : poca carga 0 ~ 9V: Verde=BIEN, rojo=MAL - ? - : poca carga	±5% de la longitud de la escala ARC	Carga de corriente: 270mA para 1,5V 25mA para 9V Protegido contra sobrecarga por fusible y varistor <250V AC/DC (5s)
<b>Comprobación de transistor</b>	hFE: 0-1000 por medio de zócalo especial para hFE	Valor aproximado	En escala $\Omega \times 10$
<b>Comprobación de diodo y LED</b>	Por medio de zócalo especial para hFE	Valor aproximado	En escala $\Omega \times 10$
<b>Comprobación de continuidad</b>	Pitido por debajo de 200 $\Omega$		Protegido contra sobrecarga por fusible y varistor <250V AC/ DC (5s)
<b>Decibelios</b>	-22 dB ~ + 62 dB (0dB=1mW at 600 $\Omega$ )	Valor aproximado	En escalas de ACV

## CALIBRACIÓN

Utilice la rueda de ajuste de "0 $\Omega$ " Cero Ohms situado en la parte derecha del aparato, para hacer coincidir la aguja de medición con la marca de Cero situada en la parte derecha de la escala de medida de Ohm del marcador cuando las puntas de pruebas estén haciendo contacto entre sí.

El tornillo situado en el centro del aparato, justo debajo del marcador se utiliza para ajustar la aguja de medición al punto Cero de la parte izquierda del marcador.

Zócalo (-COM): En la parte inferior izquierda del aparato, puede conectar la punta de prueba negra (negativo).

Zócalo (VmA $\Omega$ +): En la parte inferior derecha del aparato, puede conectar la punta de prueba roja (positivo).

## INSTRUCCIONES DE USO

### Precaución

Al realizar mediciones de corriente o voltaje, acostúmbrese a cortar toda fuente de energía del circuito sobre el que se realizará la medición. Conecte las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito y entonces conecte la fuente de energía mientras realiza las mediciones. Apague de nuevo la fuente de energía antes de desconectar las puntas de pruebas del circuito.

### Comprobación de la batería interna

Para comprobar el estado de la batería, inserte la punta de prueba negra en el zócalo (-). Coloque el selector en la posición R X1 y cortocircuite los extremos de las puntas de prueba, si la aguja de medición no es capaz de alcanzar la marca Cero, reemplace las pilas de 1,5V o la pila de 9V. (Consulte el apartado de cambio de pilas de este manual).

### Antes de realizar medidas

- 1) Coloque el selector de rangos en la posición adecuada antes de realizar medidas.
- 2) Nunca aplique más voltaje o corriente de la indicada en cada posición.
- 3) Cuando no conozca el voltaje o la corriente, comience siempre por el rango más alto.
- 4) Si la aguja de medición permanece en la mitad inferior de la escala y se solapa con un rango de medición inferior, seleccione ese rango y vuelva a realizar la medición para obtener más precisión.
- 5) Si el multímetro no funciona en absoluto, compruebe el fusible que se encuentra en la PCB. Si está fundido, reemplácelo. (Consulte el apartado de cambio de fusible de este manual).
- 6) Evite colocar el aparato en lugares que puedan sufrir impactos o vibraciones constantes y no lo almacene en lugares con excesivo calor o humedad. Aunque el equipo es muy fuerte, es un aparato de medida sensible y debe ser tratado adecuadamente y con cuidado.
- 7) No realice medidas de resistencia, transistor, diodo, LED o capacidad en circuitos vivos o con entrada de corriente.

- 8) Cuando no utilice el aparato, mantenga el selector de funciones en la posición "OFF", esto minimizará el movimiento de rebote de la aguja durante el transporte del aparato.
- 9) Si por error aplica voltaje o corriente excesivos al multímetro en relación a la posición del selector, retire inmediatamente las puntas de pruebas del circuito, compruebe el funcionamiento del aparato en un circuito con la corriente o el voltaje adecuados. Si el multímetro no funciona correctamente, compruebe el fusible. Si está fundido, reemplácelo. (Consulte el apartado de cambio de fusible de este manual).

## PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN

### Medición de Voltaje CC

**ADVERTENCIA: Tenga extrema precaución cuando realice mediciones de voltaje altos. No toque los terminales o los extremos de las puntas de prueba.**

- 1) Coloque el selector en la posición de rango DCV adecuado, conecte la punta negra al zócalo "-COM" y la punta roja al zócalo "Vm $\Omega$ +"
- 2) Conecte las puntas de prueba en paralelo al circuito a medir. Si conoce la polaridad del circuito a medir conecte la punta de prueba negra al negativo.
- 3) Si no conoce la polaridad conecte las puntas al circuito, si la aguja se desplaza hacia la izquierda, intercambie la posición de las puntas de prueba en el circuito. La punta roja marca el positivo.
- 4) Compruebe la posición de la aguja para obtener la lectura en la escala V.A.

### Medición de voltaje CA

**ADVERTENCIA: Tenga extrema precaución cuando realice mediciones de voltaje altos. No toque los terminales o los extremos de las puntas de prueba.**

- 1) Coloque el selector en la posición de rango ACV adecuada y conecte la punta de prueba negra al zócalo "-COM" y la roja al "Vm $\Omega$ +"
- 2) Conecte las puntas de prueba en paralelo al circuito a medir. (la polaridad de las puntas de prueba es indiferente cuando se realizan mediciones de voltaje CA).
- 3) Compruebe la posición de la aguja para obtener la lectura en la escala V.A.

### Medición de corriente CC

- 1) Coloque el selector en la posición de rango DCmA adecuada.
- 2) Conecte la punta de prueba negra al zócalo "-COM" y para corrientes iguales o inferiores a 0,25A conecte la punta de prueba roja al "Vm $\Omega$ +".
- 3) Conecte las puntas de prueba en serie, a través del circuito o carga a medir. Si la aguja se desplaza hacia la izquierda, intercambie la posición de las puntas de prueba.
- 4) Compruebe la posición de la aguja para obtener la lectura en la escala V.A.

**Nota: Una entrada de corriente excesiva a través del rango mA fundirá el fusible, el cual debe ser reemplazado por un fusible de las mismas características 0,5A/250V.**

**Nota: Si conecta las puntas de prueba incorrectamente en estos rangos, retire inmediatamente las puntas de prueba del circuito para evitar posibles daños al multímetro. (Este multímetro puede asumir un voltaje <250V DC/AC RMS. por un tiempo máximo de 5 segundos).**

### Medición de Resistencia

**ADVERTENCIA: No realice mediciones en circuitos con voltaje, ni aplique voltaje en la puntas de prueba con el selector de funciones en posiciones Ohm  $\Omega$ .**

- 1) Coloque el selector en la posición de rango adecuada de  $\Omega$ .
- 2) Conecte la punta de prueba negra al zócalo "-COM" y la punta de prueba roja en el zócalo "Vm $\Omega$ +"
- 3) Cortocircuite las puntas de pruebas tocando los extremos entre sí. La aguja debe marcar cero en la escala superior, si no es así, utilice la rueda de ajuste de Ohm "0 $\Omega$ " situada a la derecha para hacer coincidir la aguja con el punto cero de la escala. (Si no es posible llevar la aguja al punto cero, reemplace las pilas del aparato).
- 4) Conecte las puntas de prueba entre los puntos donde quiera medir la resistencia.
- 5) Tome la medida en la escala " $\Omega$ " superior y multiplique el valor obtenido por el factor de multiplicación indicado en la posición del selector utilizada.

- 6) Si la aguja se mueve muy poco o no se mueve en la parte izquierda de la escala, cambie el selector a una posición con un rango más alto. El punto de medida óptimo de medición de resistencia “ $\Omega$ ” se encuentra entre 25 grados desde el punto medio del arco de escala hacia la izquierda y 25 grados desde el punto medio del arco de escala hacia la derecha.

**Nota: Si conecta las puntas de prueba con voltaje en el circuito, retire inmediatamente las puntas del circuito para evitar daños al multímetro. (Este multímetro puede asumir un voltaje <250V DC/AC RMS. por un periodo máximo de 5 segundos).**

### Medición de diodo

1. Coloque el selector de funciones en rango de “ $\Omega$ ” apropiado.

**NOTA: Para realizar medidas de diodo posicione el selector de acuerdo con las indicaciones de la siguiente tabla.**

Corriente por debajo de	Rango de $\Omega$
<0.060mA	x10K
<0.15mA	x1K
<1.5mA	x100
<15mA	x10
<150mA	x1

2. Para realizar un test IF (corriente directa), ponga la punta de prueba negra en el zócalo “-COM” y la punta de prueba roja en el zócalo “VmA $\Omega$ +”. Conecte la punta de prueba negra al terminal positivo del diodo y la punta de prueba roja al terminal negativo del diodo. Para realizar un test IR (corriente invertida), invierta las conexiones.
3. Lea el valor de la medida IF o IR en la escala LI del multímetro.
4. Lea el voltaje directo VF del diodo en la escala LV del multímetro.

### Medición de continuidad

**ADVERTENCIA: No aplique voltaje a las puntas de prueba cuándo el selector de función se encuentre en un rango Ohm “ $\Omega$ ”.**

Coloque el selector de funciones en la posición BUZZ \*))) . Conecte las puntas de prueba a dos puntos del circuito. Si la resistencia es inferior a 200 $\Omega$  aproximadamente, sonará un pitido.

**Nota: Si conecta las puntas de prueba con voltaje en el circuito, retire inmediatamente las puntas del circuito para evitar daños al multímetro. (Este multímetro puede asumir un voltaje <250V DC/AC RMS. por un periodo máximo de 5 segundos).**

### Test de transistor hFE y LED

- 1) Coloque el selector en la posición de rango R X10 para medir transistores hFE.
- 2) Compruebe el tipo de transistor “PNP” o “NPN” e inserte los terminales del Emisor, Base y Colector del transistor en los agujeros apropiados del zócalo del panel frontal.
- 3) Lea el valor aproximado de hFE directamente en la escala hFE.

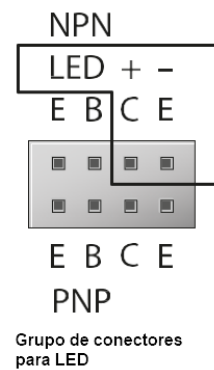
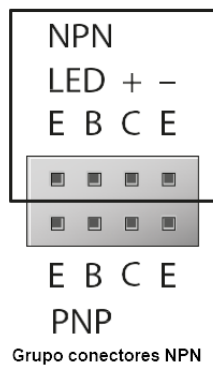
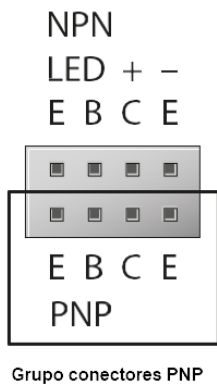
**Nota: Corriente 10 $\mu$ A. VCE 2,8V**

- 4) Cuando corte el terminal Base el valor de pérdida es I<sub>ceo</sub> para transistor.

Para medir LED: Introdúzcalos terminales directamente en los agujeros marcados con “+” y “-” del zócalo frontal del multímetro. Compruebe que el LED que está comprobando luzca.

### Utilización del zócalo para comprobación de diodo y LED

A continuación, puede encontrar tres figuras que indican los conectores a utilizar para las diferentes comprobaciones que se pueden realizar con este zócalo, PNP, NPN y LED



## Test de batería

- 1) Este multímetro puede realizar dos test de batería, uno para baterías de 1,5V DC y otro para baterías de 9V DC.
- 2) Coloque el selector en la posición de rango adecuada de BATT.
- 3) Conecte la punta de prueba negra al zócalo "-COM" y la punta roja al zócalo "VmAΩ+" del multímetro.
- 4) Conecte el extremo de la punta de prueba roja al polo positivo de la batería y el extremo de la punta de prueba negra al polo negativo de la batería.
- 5) Compruebe la aguja del multímetro siguiendo la escala "BATT". Dependiendo del rango de la escala en el que se encuentre la aguja podrá ver si la batería se encuentra en buen o mal estado.

**Nota:** Si la aguja se encuentra en la posición "?" indicará que probablemente la batería esté comenzando a decaer.

**Nota:** Si conecta las puntas de prueba con voltaje en el circuito, retire inmediatamente las puntas del circuito para evitar daños al multímetro. (Este multímetro puede asumir un voltaje <250V DC/AC RMS. por un periodo máximo de 5 segundos).

## Medición de decibelios

- 1) Coloque el selector de funciones en la posición de rango AC 10V.
- 2) Conecte la punta de prueba negra al zócalo "-COM" y la punta de prueba roja al zócalo "VmAΩ+" del multímetro.
- 3) Conecte las puntas al circuito a medir en serie especialmente con condensadores de poliéster metalizados de 0,047μF/400V y compruebe la medida en la escala roja inferior identificada como "dB".
- 4) Para ampliar el espectro de medida, cambie la posición del selector de funciones a otros rangos ACV y repita la operación de medida. Añada el número adecuado de dB dependiendo del rango ACV seleccionado de acuerdo con la tabla que se encuentra a continuación.

**NOTA:** Para medidas dB absolutas, la impedancia del circuito debe ser de 600Ohm. 0dB = 1mw entregado bajo una impedancia de 600Ohm (equivalente a 0,755V a través de 600Ohm).

Posición de rango ACV seleccionada	Número de dB a añadir
50	14
250	28
1000	40

## Medición de capacitancia

**ADVERTENCIA: NO APLIQUE TENSIÓN AL TERMINAL DE MEDICIÓN MIENTRAS REALIZA CUALQUIER MEDICIÓN DE CAPACITANCIA. ANTES DE PROBAR CUALQUIER CONDENSADOR, DESCARGUE EL CONDENSADOR COMPLETAMENTE.**

- 1) Coloque el interruptor selector en el rango C (R X1K).
- 2) Conecte el cable de prueba negro al conector "-COM" y el cable de prueba rojo al conector rojo "VmAΩ+".
- 3) Conecte los cables de prueba al capacitor que se va a medir (tenga en cuenta la polaridad del capacitor).
- 4) Lea el valor aproximado en la escala roja C (uF) en el dial.

## Resolución de problemas

Puede encontrarse con problemas o mal funcionamiento.

Por esta razón, a continuación, podrá encontrar una descripción de cómo puede eliminar posibles fallos usted mismo.

Error	Posible causa / solución
El multímetro no funciona	¿Están agotadas las baterías? ¿Luce el indicador de encendido? Compruebe el estado de las baterías y del fusible 0,5A.
No es posible realizar medidas mediante el zócalo V/mA	¿Está el fusible defectuoso? Compruebe el fusible 0,5A (reemplazo del fusible)
No hay cambios en los valores de medición	¿Ha seleccionado los zócalos de medición adecuados? ¿Ha seleccionado el rango/modo de medición adecuado?
Resultados de medición defectuosos	¿Ha realizado la calibración de 0 Ohm para medición de resistencia? ¿Están las baterías correctamente instaladas?

## Mantenimiento

El reemplazo de baterías o de fusibles debe realizarse únicamente cuando las puntas de prueba se hayan desconectado del multímetro y este se encuentre apagado.

### Reemplazo de las baterías

- 1) Este multímetro utiliza 2 pilas AAA de 1,5V y 1 pila de 9 V que se encuentra debajo de la tapa de la carcasa trasera.
- 2) Si es necesario reemplazar la batería, retire el tornillo y retire la tapa superior de la parte trasera.
- 3) Retire las pilas gastadas y reemplácelas con unas pilas del mismo tipo. **Observe la polaridad como se indica en la marca de polaridad de la batería en la parte inferior del compartimiento de las baterías.**
- 4) Vuelva a colocar la tapa de la batería y apriete el tornillo para asegurarla.

### Reemplazo de los fusibles

- 1) Cuando necesite reemplazar el fusible, utilice únicamente fusibles de 0,5A/250V y de tamaño idéntico 5x20mm
- 2) Si es necesario reemplazar los fusibles, desmonte las fundas laterales, retire el tornillo y luego abra toda la carcasa trasera. Retire el fusible viejo de su soporte; instale el nuevo fusible en él.

**NOTA:** Se incluyen un fusible de recambio ubicados al lado de las pilas.

- 3) Recoloque la carcasa trasera, las fundas laterales y apriete el tornillo.

# *Pro'sKit*®

寶工實業股份有限公司  
PROKIT'S INDUSTRIES CO., LTD.

<http://www.prokits.com.tw>

E-mail : [pk@mail.prokits.com.tw](mailto:pk@mail.prokits.com.tw)

