

Pro'sKit®

MUL2208

MT-2208

Multímetro analógico con función de protección



Manual de Usuario

1º edición 2023

©2023 Copyright by Prokit's Industries Co., Ltd.



INTRODUCCIÓN

Este multímetro es un instrumento preciso, seguro, portátil y fácil de utilizar. Funciona con baterías e incorpora una robusta carcasa con bandas protectoras en los laterales y un soporte plegable que permite su posicionamiento sobre superficies, un gacho que permite colgarlo e imanes en la parte posterior para que quede sujeto en superficies metálicas. Puede ofrecer una medición precisa y fiable de voltaje CC / CA, amperios en CC, resistencia y diodo LED, transistor, decibelios, detección de señal infrarroja, prueba de continuidad y capacidad gracias a su alta sensibilidad. Este medidor está diseñado con placa PCB fibra de vidrio de doble cara, protección contra sobrecarga y mal uso a través de dos fusibles, y protección inteligente en pruebas de Ω 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 RH

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 RH
- Humedad de almacenamiento: Inferior al 80% de RH

Tamaño: 179(largo) x 118(ancho) x 50(alto) mm

Peso: 500g aproximadamente, (sin incluir las pilas, ni las puntas de prueba)

Alimentación: Pilas AAA / LR03 x 2 (no incluidas)

Accesorios:

- Un conjunto de puntas de prueba
- Dos fusibles de repuesto de 0,5A/250V y 10A/250V, de tamaño \varnothing 5x20mm

Funciones	Rango	Precisión	Comentarios
Voltaje CC (V)	0-0.25-1-2.5-10-50-250-500-1000V(2500V)	±3% FSD. ±4% FSD para 1000V(2500V)	Impedancia de entrada 20K Ω /V, en escala superior a 50V 9K Ω /V; Protección de sobrecarga: En escalas de 0.25V/1V/2.5V/10V/50, 250V Max. En escalas de 250V/500V/1000V, 1000V AC/DC máx. En escala de 2500V, 2500V AC/DC máx.
Voltaje CA (V)	0-10-50-250V-500V-1000V(2500V)	±4% FSD. ±5% FSD para 1000V(2500V)	Impedancia de entrada 9K Ω /V Protección de sobrecarga: En escalas de 10V/50V, 250V máx. Ancho de banda: 40 ~10K Hz En escala de 1000V, 1000V AC/DC máx. En escala 2500V, 2500V AC/DC máx.
Amperios CC (mA)	0-50 μ A-0.5mA-5mA-50mA-500mA(10A)	±3% FSD. ±4% FSD para 10A	Caída de voltaje: 250mV Protección de sobrecarga por medido de

			fusibles de 0.5A/250V y 10A/250V en la escala de 10A Máximo tiempo de medida en escala de 10A, 10 segundos
Resistencia (Ω)	X1: 0,2~2KΩ Mitad de la escala en 20Ω X10: 2~20KΩ Mitad de la escala en 200Ω X100: 20~200KΩ Mitad de la escala en 2000Ω X1K: 200~2MΩ Mitad de la escala en 20KΩ X10K: 2K~20MΩ Mitad de la escala en 200KΩ x100K: 20K~200MΩ Mitad de la escala en 2MΩ	±4% de ARC de longitud de escala	Protegido contra sobrecarga mediante varistor y fusible (3 segundos).
Capacidad (uF)	Cx1: 50uF Cx10: 500uF Cx100: 5000uF Cx1K y Cx10K: Valores aproximados	Valor aproximado	Protegido contra sobrecarga mediante varistor y fusible (3 segundos).
Comprobación de baterías	0 -1.2V- 1.5V- 2.0V-3V-3.6V Rojo MAL -?- poca carga Verde BIEN	±5% de la longitud de la escala ARC	Protegido contra sobrecarga mediante varistor y fusible (3 segundos).
Comprobación de transistor	hFE: 0-1000 por medio de zócalo especial para hFE	Valor aproximado	En escala Ωx10
Comprobación de diodo y diodo LED	Por medio de zócalo especial para hFE	Valor aproximado	En escala Ωx10
Decibelios (db)	-22 dB~+62dB	Valor aproximado	En escalas de ACV A través de las puntas de prueba

	(0dB=1mW a 600Ω)		
Comprobación de continuidad	Pitido por debajo de 50Ω		Escala BUZZ Protegido contra sobrecarga mediante varistor y fusible (3 segundos).
Detección de señal infrarrojos	Ángulo de inclinación vertical ±15° Distancia: 1-30 cm		Indicado por encendido led rojo

DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES



1. Escala analógica
2. Tornillo de ajuste mecánico para colocar la aguja en el punto cero a la izquierda de la escala.
3. Zócalo hFE
4. Selector rotativo de rango de escalas.
5. Entrada V, Ω, mA, conexión punta roja.
6. Entrada COM, conexión punta negra
7. Entrada 10A, conexión punta roja
8. Entrada 2500V, conexión punta roja
9. Potenciómetro de ajuste a cero en la medida de resistencia (Ω)
10. Orificio receptor infrarrojo
11. Led indicador

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIÓN

Al realizar mediciones de voltaje o corriente, adquiera el hábito de desconectar toda la energía del circuito bajo prueba. Conecte los cables de prueba en los puntos deseados del circuito y luego encienda la energía mientras toma las lecturas. Apague la energía antes de desconectar los cables de prueba del circuito.

Comprobación de las baterías

Para comprobar el estado de la batería, inserte la punta de prueba negra en el zócalo "**COM**" y la roja en el "**VmAΩ**". Coloque el selector en la posición RX1 y cortocircuite los extremos de las puntas de prueba, si la aguja de medición no es capaz de alcanzar la marca Cero, a la derecha, en la escala Ω , reemplace las pilas. (Consulte el apartado de cambio de pilas de este manual).

Antes de realizar medidas

- Coloque el selector de rangos en la posición adecuada antes de realizar medidas.
- Nunca aplique más voltaje o corriente de la indicada en cada posición.
- Cuando no conozca el voltaje o la corriente, comience siempre por el rango más alto.
- 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.
- 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).
- 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.
- No realice medidas de resistencia, transistor, diodo, LED o capacidad en circuitos alimentados o con entrada de corriente.
- Cuando no utilice el aparato, mantenga el selector rotativo en la posición de rango de "voltaje CC o CA", esto proporciona un cortocircuito directo a través del movimiento del medidor para un rebote mínimo de la aguja al transportar el medidor.
- Si por error aplica voltaje o corriente excesivos al multímetro en relación con 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

 **PRECAUCIÓN:** TENGA MUCHO CUIDADO AL HACER MEDICIONES DE ALTO VOLTAJE. NO TOQUE LOS TERMINALES NI 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 "**VmAΩ**".
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 DCV.

MEDICIÓN DE VOLTAJE CA

⚠ PRECAUCIÓN: TENGA MUCHO CUIDADO AL HACER MEDICIONES DE ALTO VOLTAJE. NO TOQUE LOS TERMINALES NI 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 "**VmAQ**".
2. Si desea medir un voltaje superior a 1000V, inserte el cable de prueba rojo en el conector "**2500V**".
3. 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).
4. Compruebe la posición de la aguja para obtener la lectura en la escala ACV

⚠ Nota: Para medir alto voltaje en el rango de 2500 V, se deben usar guantes de goma aislantes en ambas manos y estar en un entorno seco y aislado.

MEDICIÓN DE CORRIENTE CC

⚠ ADVERTENCIA: NO APLIQUE VOLTAJE A LAS PUNTAS DE PRUEBA MIENTRAS EL SELECTOR DE RANGO ESTÉ EN LA POSICIÓN DE CORRIENTE. NO INTENTE MEDIR CORRIENTE ALTERNA.

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 0,50A conecte la punta de prueba roja al "**VmAQ**". Para medir corrientes mayores a 0,50A y hasta 10A, conecte la punta roja al zócalo "**10A**" del multímetro y ponga el selector de escala en "**DCmA 500mA/10A**".
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 DCA.

Nota: Una entrada de corriente excesiva a través del rango mA fundirá el fusible, el cual debe ser reemplazado por un fusible del mismo valor (0,5A/250V o de 10A/250V). El tiempo máximo de medida no debe exceder 10 segundos para corrientes elevadas y espere 5 minutos para hacer la siguiente medida.

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 APLIQUE VOLTAJE, NI REALICE MEDICIONES EN CIRCUITOS CON VOLTAJE CON LAS PUNTAS DE PRUEBA MIENTRAS EL SELECTOR DE RANGO ESTÉ EN LA POSICIÓN Ω (OHM). DESCARGUE TODOS LOS CONDENSADORES DEL CIRCUITO ANTES DE HACER LA MEDICIÓN.

1. Coloque el selector en la posición de rango adecuada de Ω .
2. Conecte la punta de prueba negra al zócalo "**COM**" y la punta de prueba roja en el zócalo "**VmAQ**".
3. Cortocircuite las puntas de pruebas tocando los extremos entre sí. La aguja debe marcar cero en la escala superior derecha, si no es así, utilice la rueda de ajuste de Ohm "**0 Ω adj**".

situada a la izquierda 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 " Ω " 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 de rango más alto. El punto de medida óptimo de medición de resistencia " Ω " 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 restablecerse automáticamente a su funcionamiento normal en un minuto después de quitar las puntas de prueba o la carga de voltaje del multímetro sin sufrir daños. (Este multímetro puede soportar un voltaje <250V CC/CA rms durante un período máximo de 3 segundos).

Nota: Si no está en uso, cambie el interruptor selector del rango x10 a otro rango en cualquier momento para ahorrar energía de la batería.

MEDICIÓN DE CONTINUIDAD

 **ADVERTENCIA:** NO APLIQUE VOLTAJE, NI REALICE MEDICIONES EN CIRCUITOS CON VOLTAJE CON LAS PUNTAS DE PRUEBA MIENTRAS EL SELECTOR DE RANGO ESTÉ EN LA POSICIÓN "BUZZ"  ". DESCARGUE TODOS LOS CONDENSADORES DEL CIRCUITO ANTES DE HACER LA MEDICIÓN

1. Conecte las puntas de prueba a dos puntos del circuito. Si la resistencia es inferior a 50 Ω aproximadamente, sonará un pitido.

Nota: El voltaje de la batería es suficiente para el funcionamiento del zumbador siempre que la aguja se pueda ajustar a la posición de cero en la escala de ohmios cuando junta las puntas de prueba.

Nota: Si se conecta incorrectamente en un circuito con voltaje, retire rápidamente las puntas de prueba del circuito para evitar dañar el multímetro

(Este comprobador puede soportar un voltaje <250 V CC/CA rms. durante un período máximo de 3 segundos).

TEST DE TRANSISTOR Y DIODO 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 μ A. VCE 2,8V

4. Cuando corte el terminal Base el valor de pérdida es I_{ceo} para transistor.

Para comprobar un diodo LED: inserte los terminales directamente en los orificios E (arriba) "+" y C (abajo) "-" del zócalo en el panel frontal.

Luego, verifique si el LED que está probando está encendido.

MEDICIÓN DE DIODO

 **ADVERTENCIA:** NO APLIQUE VOLTAJE, NI REALICE MEDICIONES EN CIRCUITOS CON VOLTAJE CON LAS PUNTAS DE PRUEBA MIENTRAS EL SELECTOR DE RANGO ESTÉ EN LAS POSICIONES Ω . DESCARGUE TODOS LOS CONDENSADORES DEL CIRCUITO ANTES DE HACER LA MEDICIÓN

1. Coloque el selector de funciones en rango de " Ω " 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 Ω
<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 Ω** ". 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.

PRUEBA DE BATERÍAS

1. Este medidor viene con dos rangos de verificación de batería independientes para probar baterías de CC de 1,2 V/2,0 V/3,0 V o 3,6 V.
2. Coloque el interruptor selector en el rango BATT adecuado.
3. Conecte el cable de prueba NEGRO al conector "**COM**" y el cable de prueba ROJO al conector "**VmA Ω** ".
4. Conecte el cable de prueba ROJO al extremo positivo de la batería y el NEGRO al extremo negativo de la batería que se va a medir.
5. Tome la lectura en la escala "BATT" y verifique si es buena o mala según la parte indicada.

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 3 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 "**VmA Ω** " del multímetro.
3. Conecte las puntas al circuito a medir en serie especialmente con condensadores de poliéster metalizados de 0,047 μ F/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.

Rango de AC V seleccionado	Número de dB a añadir
50	14
250	28
500	34
1000	40

MEDICIÓN DE CAPACITANCIA

⚠️ ADVERTENCIA: NO APLIQUE TENSIÓN A LAS PUNTAS DE PRUEBA MIENTRAS REALIZA CUALQUIER MEDICIÓN DE CAPACITANCIA. ANTES DE PROBAR CUALQUIER CONDENSADOR, DESCARGUE EL CONDENSADOR COMPLETAMENTE.

- Coloque el selector de rango en la posición C x1/x10/x100/x1K/X10K (RX10K/X1K/X100/X10/X1)
- Conecte el cable de prueba negro al conector "COM" y el cable de prueba rojo al conector rojo "VmΩ".
- Conecte los cables de prueba al capacitor que se va a medir (tenga en cuenta la polaridad del capacitor).
- Lea el valor aproximado en la escala C (uF) en el dial.

PRUEBA DE CONTROL REMOTO POR INFRARROJOS

- Coloque el selector rotativo en el rango " Ω " "
- Apunte el control remoto infrarrojo al orificio de recepción (10) Ω del panel de instrumentos y pulse un botón de control remoto.
- Si el led rojo (11) en el dial del medidor luce, significa que el control remoto emite señal. Si no luce, significa que el control remoto no emite señal.

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.

Fallo detectado	Posible causa
El multimetro no funciona	¿Están agotadas las baterías? 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 es posible realizar medidas mediante el zócalo 10A	¿Está el fusible defectuoso? Compruebe el fusible 10A (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 y en buen estado?

MANTENIMIENTO

⚠PRECAUCIÓN: El reemplazo de la batería y/o el fusible solo debe realizarse después de que los cables de prueba se hayan desconectado del multímetro y este se encuentre apagado.

Reemplazo de las baterías

Este comprobador utiliza 2 pilas AAA de 1,5 V que se encuentran debajo de la tapa de las baterías debajo del soporte de inclinación grande en la parte inferior de la carcasa trasera.

Si es necesario sustituir la pila, abra el soporte de inclinación inferior de la carcasa trasera y, a continuación, gire el tornillo y retire la tapa del compartimento de la batería junto con el dispositivo de inclinación de la carcasa trasera.

Retire las pilas gastadas y sustitúyalas por unas pilas del mismo tipo. Observe la polaridad como se indica en la parte inferior de los compartimentos de las pilas.

Vuelva a colocar la tapa del compartimento de la batería y apriete el tornillo.

Reemplazo del fusible

Los fusibles se encuentran junto a las baterías.

Para acceder a ellos siga el mismo proceso que para cambiar las baterías.

Cuando necesite reemplazar los fusibles, utilice únicamente fusibles de 0,5A/250V y 10A/250V de tamaño idéntico 5x20mm.

Los fusibles viejos que se encuentran dentro de sus soportes ubicados en la PCB pueden verse y se puede acceder a ellos para retirarlos. A continuación, retire los fusibles fundidos e instale los nuevos en sus lugares originales.

Nota: Se incluyen dos fusibles de recambio de cada modelo ubicados al lado de las pilas.

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.



Pro'sKit®



寶工實業股份有限公司

PROKIT'S INDUSTRIES CO., LTD

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

Email: pk@mail.prokits.com.tw