

DESCRIPCIÓN

El MUL5211 es un multímetro digital alimentado por batería. Pantalla LCD de 28 mm de alto para una clara lectura. La pantalla retroiluminada y la protección contra sobrecargas hacen que sea cómodo de usar. Este instrumento cuenta con múltiples funciones para medir voltios y amperios en CC y CA, resistencia, capacitancia, inductancia, diodo, transistor, continuidad, temperatura y frecuencia. El MUL5211 utiliza un convertidor A/D dual integrado como característica clave y es una herramienta excelente. Es portátil e ideal para uso en laboratorio, fábrica y campo.

NOTAS DE SEGURIDAD

El multímetro cumple con los estándares de IEC1010.

Por favor, lea el manual de operación cuidadosamente antes de la operación.

1. No mida nada por encima del límite de escala.
2. El voltaje por debajo de 36V es seguro. Para evitar descargas eléctricas, verifique si los cables de prueba están conectados correctamente, si el aislamiento es correcto al medir más de 36VCC o 25VCA.
3. Retire los cables de prueba cuando cambie la función y el rango.
4. Para seleccionar la función y el rango correctos, asegúrese de que la configuración del límite de rango sea correcta. **Comience con límites más altos y trabaje hacia abajo hasta el nivel correcto si no está seguro.**
5. No opere el medidor si la caja de la batería y la tapa trasera no están correctamente fijadas.
6. No alimente el circuito cuando mida la resistencia.
7. Retire los cables de prueba del punto de prueba y desconecte la alimentación antes de reemplazar la batería y el fusible.
8. SÍMBOLOS DE SEGURIDAD



"VOLTAJE PELIGROSO"



"TIERRA"



"AISLAMIENTO DOBLE"



"EL OPERADOR DEBE CONSULTAR EL MANUAL"



"BATERÍA BAJA"

CARACTERÍSTICAS

1. GENERAL

1. Pantalla: pantalla LCD.
2. máx. visualización: 1999 (3 1/2 dígitos) indicación de polaridad automática.
3. Método de medición: conversión A/D de doble pendiente.
4. Tasa de muestreo: aprox. 3 veces/segundo.
5. Indicación de rango superior: el MSD muestra "OL" o "-OL".
6. Indicación de batería baja: aparece " ".
7. Ambiente de operación: (0~40)°C R.H.<80% .
8. Potencia: una batería 9V 6F22
9. Tamaño: 189 × 97,5 × 35mm
10. Peso: aprox. 390 g (no incluye batería).
11. Accesorios: manual de operación, funda, cables de prueba (20A), termopar (tipo banana), toma de prueba de transistor.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1. Precisión: $\pm(a\% \times rdg + d)$ a (23±5)°C R.H.<75% un año garantizado a partir de la fecha de producción.

2. DATOS TÉCNICOS

2.1 VCC

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
200mV	$\pm(0,5\%+3)$	100µV
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm(1,0\%+5)$	1V

Resistencia de entrada: Todos los rangos: 10MΩ

Protección contra sobrecarga: valor máximo de 250V CC o CA en un rango de 200 mV.

Valor máximo de 1000 V CC o CA en otros rangos.

2.2.2 VCA

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
200mV	$\pm(1.2\%+3)$	100uV
2mV	$\pm(0.8\%+5)$	1mV
20mV		10mV
200V		100mV
750V	$\pm(1.2\%+5)$	1V

Impedancia de entrada: Todos los rangos 10M Ω

Protección contra sobrecarga: valor máximo de 250 V CC o CA a 200 mV,

Valor máximo de 750 V CC o CA en otros rangos. Respuesta de frecuencia: (40-400) Hz para rango 200V; (40-100) Hz para rango 750V; Pantalla: onda sinusoidal RMS (respuesta de valor AVG).

2.2.3 DCA

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
2mA	$\pm(0,8\%+3)$	1uA
20mA		10uA
200mA	$\pm(1,2\%+4)$	100uA
20A	$\pm(2,0\%+5)$	10mA

máx. Caída de voltaje de entrada: 200mV;

máx. corriente de entrada: 20A (**el tiempo de prueba debe ser dentro de los 10 segundos**).

Protección contra sobrecarga: fusible rápido de 0,2 A/250 V, fusible rápido de 20 A/250 V para rango de 20 A.

2.2.4 ACA

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
2mA	$\pm(1.0\%+5)$	1uA
20mA		10uA
200mA	$\pm(2.0\%+5)$	100uA
20A	$\pm(3.0\%+10)$	10mA

Caída máxima de voltaje de medición: 200 mV.

Corriente máxima de entrada: 20A (**menos de 10 segundos**).

Protección contra sobrecarga: fusible rápido de 0,2 A/250 V, 20 A/250 V

Fusible de acción rápida para gama 20A. Respuesta de frecuencia: 40Hz-200Hz.

Pantalla: onda sinusoidal RMS (respuesta de valor AVG).

2.2.5 RESISTENCIA Ω

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
200 Ω	$\pm(0,8\%+5)$	0.1 Ω
2K Ω	$\pm(0,8\%+3)$	1 Ω
20k Ω		10 Ω
200k Ω		100 Ω
2M Ω		1K Ω
20M Ω		$\pm(1,0\%+15)$
2000M Ω	$\pm(5.0\%(lectura-10)+20)$	1M Ω

Voltaje abierto: menos de 3V.

Protección contra sobrecarga: 250 V CC o valor máximo de CA.

NOTA:

1. En el rango de 200 Ω , los cables de prueba deben cortocircuitarse y medir la resistencia de cable a cable, luego restar de la medición real.
2. Es normal mostrar 10 M Ω cuando los cables de prueba tienen un cortocircuito en el rango de 2000 M Ω , no afectará la precisión y se restará del valor medido. Por ejemplo: la resistencia del objeto es 1000M Ω , el valor de lectura es 1010M Ω , entonces el valor correcto será 1010-10=1000M Ω
3. La visualización retrasada del valor es normal cuando se mide una resistencia superior a 1 M Ω . Espere hasta que la pantalla se estabilice.

2.2.6 CAPACITANCIA (C)

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
20nF	$\pm(2,5\%+20)$	10pF
200nF		100pF
2 μ F		1nF
20 μ F	$\pm(5,0\%+5)$	10nF
200 μ F		100nF

Frecuencia de prueba: 100Hz

Protección contra sobrecarga: valor máximo de 36 V CC o CA

2.2.7 INDUCTANCIA (L)

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
2 mH	$\pm(2,5\%+20)$	1uH
20mH		10uH
200mH		100uH
2H		1mH
20H		10mH

Frecuencia de prueba: 100Hz

Protección contra sobrecarga: valor máximo de 36 V CC o CA

2.2.8 TEMPERATURA (T)

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
(-20~1000) °C	$\pm(1,0\%+4)<400^{\circ}\text{C}$	1°C
	$\pm(1,5\%+15)\geq 400^{\circ}\text{C}$	1°C

Termopar tipo banana.

2.2.9 FRECUENCIA (F)

RANGO	PRECISIÓN	RESOLUCIÓN
2KHz	$\pm(1,0\%+10)$	1Hz
20 KHz		10Hz
200kHz		100Hz
2000kHz		1KHz
10 MHz		10 KHz

Sensibilidad de entrada: superior a 3.5Vpp-p

Protección contra sobrecarga: valor máximo de 250 V CC o CA (menos de 10 segundos)

2.2.10 PRUEBA DE DIODO Y CONTINUIDAD

Rango	Mostrar valor	Condición de prueba
	Caída de tensión positiva del diodo	La corriente continua positiva es de aprox. 1mA, voltaje negativo es aprox. 3V
	Suena el zumbador, la resistencia es inferior a $(70 \pm 20) \Omega$	El voltaje abierto es aprox. 3V

Protección contra sobrecarga: valor máximo de 250 V CC o CA

Advertencia: ¡NO ingrese ningún voltaje en este rango por seguridad!

2.2.11 PRUEBA de datos TRANSISTOR hFE

Rango	Mostrar valor	Condición de prueba
hFE NPN o PNP	0~1000	La corriente del electrodo base es de aproximadamente 10uA, y Vce es aproximadamente 3V

3 FUNCIONAMIENTO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PANEL FRONTAL

3.1.1 LCD: muestra el valor medido.

3.1.2 Tecla de encendido: enciende/apaga la alimentación.

3.1.3 HOLD: Presionando esta tecla para mantener el resultado de la medición. La pantalla LCD muestra el ícono "PH". Presione nuevamente esta tecla para desactivar la retención de datos y el ícono "PH" desaparece.

3.1.4 Tecla B/L: enciende/apaga la retroiluminación.

3.1.5 CC/CA: seleccione el modo CC/CA

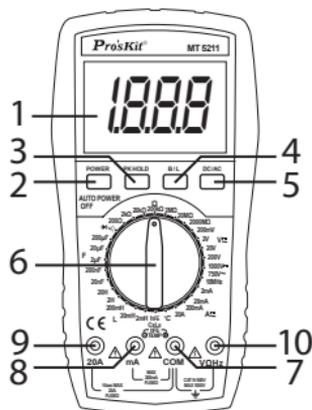
3.1.6 Mando de selección de función y rango de medición.

3.1.7 TIERRA. tierra, jack de entrada "+" de capacitancia (Cx), inductancia (Lx), transistor y temperatura.

3.1.8 Toma de polo "+" para corriente inferior a 200mA; "-" entrada de cátodo para capacitancia (Cx), inductancia (Lx), transistor y temperatura.

3.1.9 Toma de prueba de corriente 20A.

3.1.10 Toma de polos "+" de tensión, resistencia y frecuencia.



3.2 MEDICIÓN DE TENSIÓN

3.2.1 Conecte el cable de prueba negro en el conector "COM", el rojo en el conector V/ Ω /Hz.

3.2.2 Sitúe el mando selector en el rango "V". Si el voltaje medido no está seguro de antemano, **sitúe el mando selector en el rango más alto**, luego redúzcalo gradualmente hasta obtener las lecturas de resolución más altas.

3.2.3 Pulse la tecla CC/CA para seleccionar el modo de medición CC o CA.

3.2.4 Aplique los cables de prueba al punto de prueba, la pantalla LCD muestra el valor de voltaje medido.

NOTA:

- Si la pantalla LCD muestra "OL", significa que está por encima del rango, sitúe el mando selector en un rango más alto.
- No ingrese un voltaje superior a 1000 V CCA o 750 V CAV, la prueba
- No toque un circuito de alto voltaje cuando mida alto voltaje.

3.3 MEDIDA DE CORRIENTE

3.3.1 Conecte el cable de prueba negro en el conector "COM", el rojo en el conector "mA" o "20A".

3.3.2 Sitúe el mando selector en "A": rango, si la corriente medida no está segura de antemano, sitúe el mando selector en el rango más alto, luego reduzca gradualmente hasta obtener las lecturas de mayor resolución.

3.3.3 Pulse la tecla CC/CA para seleccionar el modo de prueba CC o CA.

3.3.4 Conecte los cables de prueba al circuito bajo prueba, la pantalla LCD muestra el valor de voltaje medido.

NOTA:

- Si la pantalla LCD muestra "OL", significa que está por encima del rango, sitúe el mando selector en un rango más alto.
- Al medir la corriente, el enchufe de mA no debe exceder los 200 mA, el conector de 20 A no debe exceder los 20 A (el tiempo de prueba debe ser inferior a 10 segundos), los cables de prueba deben estar fuera del punto de prueba al cambiar la función y el rango.

3.4 MEDIDA DE RESISTENCIA

3.4.1 Conecte el cable de prueba negro en el conector "COM" y el rojo en el conector "V/ Ω /Hz".

3.4.2 Ajuste el mando selector a un rango de resistencia adecuado; conecte los cables de prueba a través de la resistencia que se está midiendo.

NOTA:

- Si el valor de resistencia que se está midiendo excede el valor máximo del rango seleccionado, la pantalla LCD muestra "OL", sitúe el mando selector en un rango más alto. Cuando la resistencia es superior a 1 M Ω , el medidor puede tardar unos segundos en estabilizarse. Esto es normal para lecturas de alta resistencia.
- Cuando el terminal de entrada está en circuito abierto, se muestra sobrecarga.
- Cuando mida la resistencia en línea, asegúrese de que la alimentación esté apagada y que todos los capacitores estén completamente descargados.
- No introduzca ningún voltaje en este rango.

3.5 MEDIDA DE CAPACITANCIA

3.5.1 Ajuste el mando selector a un rango de capacitancia adecuado y conecte el cable de prueba rojo en el conector "mA" y el negro en el conector "COM".

3.5.2 conecte los cables de prueba al condensador que se está midiendo (nota: la polaridad del cable de prueba rojo es "-").

NOTA:

- Si el valor de la capacitancia que se mide supera el valor máximo del rango seleccionado, la pantalla LCD muestra "OL". sitúe el mando selector en el rango más alto, luego redúzcalo gradualmente hasta obtener las lecturas de resolución más altas
- Antes de medir, la pantalla LCD podría no ser cero; la lectura residual disminuirá gradualmente y debe ignorarse.
- Al medir una gran capacitancia, la pantalla LCD puede mostrar un valor inestable debido a la edad de fluencia o rotura.
- Descargue completamente todos los capacitores antes de medir la capacitancia para evitar daños.**
- No introduzca ningún voltaje en este rango.**

3.6 MEDIDA DE INDUCTANCIA

3.6.1 Ajuste el mando selector a un rango de inductancia adecuado y conecte el cable de prueba rojo en el conector "mA" y el negro en el conector "COM".

3.6.2 Conecte los cables de prueba al inductor que se está midiendo.

NOTA:

- Si el valor de la inductancia que se mide supera el valor máximo del rango seleccionado, la pantalla LCD muestra "OL". sitúe el mando selector en el rango más alto, luego redúzcalo gradualmente hasta obtener las lecturas de resolución más altas
- Obtendrá un resultado de medición diferente cuando los inductores de medición tengan una resistencia diferente.
- Si establece el rango en 2 mH, corte los cables de prueba para obtener la inductancia y luego mida y reste el valor del resultado de la medición.
- No sitúe el mando selector en un rango más alto al medir el inductor más bajo que causará un resultado de medición inestable.

3.7 MEDICIÓN DE TEMPERATURA

a. Fije el mando selector en "°C" y conecte el cable de prueba negro del termopar jack "mA" y el rojo a jack "COM".

b. Toque con la sonda donde desee tomar la temperatura. El valor se mostrará en la pantalla LCD (°C).

NOTA:

- Si la temperatura que se mide excede el valor máximo del rango seleccionado, la pantalla LCD muestra "OL".
- No cambie el termopar por otro excepto si es Pro'skit porque afectará la precisión.
- No alimente el circuito cuando mida la temperatura.

3.8 MEDIDA DE FRECUENCIA

3.8.1 Aplique el cable de prueba o el blindaje al cable al conector "COM" o "V/Ω/Hz".

3.8.2 Cambie el mando selector al rango de frecuencia y conecte los cables de prueba a través de la fuente de señal o la carga medida.

NOTA:

- a. Cuando la entrada es de 10 Vrms o menos, es posible una lectura, pero tal vez fuera de rango.
- b. Se recomienda cable blindado cuando se miden señales pequeñas en condiciones ruidosas.
- c. Tenga cuidado al medir el circuito de alto voltaje.
- d. No introduzca un voltaje superior a 250 V CC o un pico de CA para evitar daños en el medidor.

3.9 MEDIDA DE TRANSISTOR HFE

1. Gire el mando selector a la posición "hFE".
2. Conecte los cables de prueba en los conectores "mA" y "com". Preste atención a la polaridad, como "com" para positivo y "mA" para negativo.
3. Para determinar el tipo de transistor, NPN o PNP, Conecte el electrodo emisor, base y colector en los conectores correspondientes en el accesorio de prueba

3.10 PRUEBA DE DIODO Y CONTINUIDAD

1. Conecte el cable de prueba negro en el conector "COM" y el rojo en el conector "V/ Ω /Hz" (Nota: la polaridad del cable de prueba rojo es "+").
2. Coloque el mando selector en "".
 - a. Diodo. Conecte los cables de prueba al diodo que se está midiendo, la lectura es la aproximación de la caída de voltaje del diodo.
 - b. Continuidad. Conecte los cables de prueba a dos puntos del circuito medido, si suena el zumbador, la resistencia es inferior a aproximadamente $(70 \pm 20) \Omega$.

3.11 RETENCIÓN DE DATOS

Presione "HOLD", la pantalla LCD muestra "HOLD", el valor actual se mantiene en la pantalla LCD, presiónelo nuevamente, la función se cancela.

3.12 APAGADO AUTOMÁTICO

Después de aproximadamente (20 ± 10) minutos, si el medidor no se usa, se apagará automáticamente y pasa a estado inactivo, presione "POWER" nuevamente dos veces para encender.

3.13 ENCENDIDO/APAGADO

Presione la tecla "POWER" durante 2 segundos para encender la alimentación y el medidor está en modo de funcionamiento, presione la tecla "POWER" nuevamente para apagarlo.

3.14 INDICACIÓN DE LUZ DE FONDO

Presione la tecla "B/L" para encender la luz de fondo. Después de 10 segundos, la luz de fondo se apagará automáticamente

4 MANTENIMIENTO

NO manipule el circuito, es un medidor de precisión y solo debe ser reparado por personal de fábrica.

1. No opere ni almacene el instrumento en un lugar con alta temperatura o alta humedad y no trabaje cerca de sustancias inflamables o explosivos o campos magnéticos fuertes.
2. Use un paño húmedo y un solvente suave para limpiar el medidor; no utilice abrasivos y alcohol.
3. Si no se utiliza durante mucho tiempo, saque la batería.
 - 3.1. Cuando la pantalla LCD muestre el símbolo "  ", reemplace la batería como se indica a continuación:
 - Saque la funda y saque la caja de la batería.
 - Saque la batería y reemplácela por una nueva. Es mejor usar una batería alcalina para un uso prolongado.
 - Fije la caja de la batería y vuelva a colocar la funda.
4. Sustitución del fusible Utilice el mismo tipo y especificación de fusible como reemplazo.

5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si el medidor no funciona correctamente, verifíquelo de la siguiente manera:

CONDICIONES	MANERA DE RESOLVER
Pantalla apagada	Batería vacía Reemplazar la batería
Aparece el símbolo 	Reemplazar la batería
Sin entrada de corriente	Reemplace el fusible
Error	Reemplazar la batería