

TENMA®



Multímetro digital

**Modelo: 72-2605,
72-261072-10405 y 72-10415**

INFORMACIÓN IMPORTANTE DE SEGURIDAD

Lea estas instrucciones detenidamente antes de usar y consérvelas para futuras consultas.

Este instrumento está diseñado y fabricado de acuerdo con las normas de nivel de contaminación 2 y doble aislamiento G84793, IEC61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 1000V y CAT IV 600V.

- Verifique los cables de prueba, las sondas y el aislamiento de la carcasa antes del uso. Si encuentra alguna rotura o anomalía o si considera que el dispositivo está roto, deje de usarlo inmediatamente.
- Cuando use las sondas de prueba, mantenga sus dedos detrás del anillo de protección para los dedos.
- No use el medidor con la cubierta posterior abierta.
- Seleccione el rango de prueba apropiado para las mediciones.
- Asegúrese de que todas las entradas sean menores que el rango seleccionado; de lo contrario, podrían producirse descargas eléctricas o daños en el medidor.
- No cambie la posición del selector de rango durante las mediciones de tensión o corriente.
- No aplique un voltaje superior a 1000 V entre el terminal COM y la toma de tierra.
- Tenga cuidado cuando las tensiones de trabajo sean superiores a 60 V CC o 30 V CA rms.
- No conecte el medidor a las señales de tensión cuando el selector de rango esté en la corriente, resistencia, diodo o rango de continuidad.
- Al medir la corriente, cada medición individual debe ser más corta que 10 segundos. Para valores actuales superiores a 5 A, el período de espera entre cada medición debe ser mayor a 15 minutos.
- Cuando se haya completado la medición, desconecte las sondas de prueba del circuito bajo prueba.
- Reemplace las baterías tan pronto como aparezca el indicador de batería baja en la pantalla.
- Quite las baterías agotadas del multímetro o si no va a utilizarlo durante un tiempo prolongado.
- Nunca mezcle baterías viejas y nuevas, o diferentes tipos de baterías.
- Nunca arroje las baterías al fuego ni intente recargar baterías normales.
- Antes de reemplazar la batería, apague el multímetro y desconecte todas las sondas de prueba.
- Para prolongar la duración de la batería, apague el multímetro después de su uso.
- CAT III: La categoría de medición III es para las medidas efectuadas en la instalación del edificio. Los ejemplos son mediciones en tableros de distribución, interruptores y cableado, como cables, barras de distribución, cajas de conexiones, interruptores y tomas de corriente en la instalación fija, y equipo para uso industrial y otros equipos tales como motores estacionarios con conexión permanente a la instalación fija.
- Utilice únicamente cables de prueba y sondas que cumplan la norma IEC 61010-031 y la clasificación CAT III 1000V.

GUÍA DE SÍMBOLOS

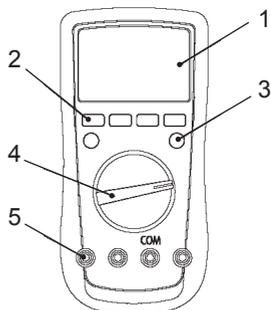
	Batería baja		Puesta a tierra		Advertencia
	Timbre de continuidad		AC		CC
	Fusible		Doble aislamiento		Diodo

CONTENIDOS

- Multímetro digital
- Manual de usuario
- Conjunto de cables de prueba
- Sonda de temperatura tipo K (solo 72-10405 y 72-2610)
- Batería de 9 V (instalada)
- Cable de interfaz RS232
- Interfaz USB (solo 72-2605)

FUNCIONES

1. Pantalla LCD
2. Botones de FUNCIÓN
3. Botón AZUL
4. Selector de rango
5. Terminales de entrada



TENSIÓN DE CC

72-2605 Y 72-10405

Rango	Resolución	72-2605	Precisión 72-10405	Impedancia de entrada	Entrada de valor fijo
40 mV	0,01 mV		$\pm(0,8 \%+3)$	Aproximadamente >3000 M Ω	1000 V CC 750 V CA
400 mV	0,1 mV		$\pm(0,8 \%+3)$		
4 V	0,001 V		$\pm(0,5 \% + 1)$	Alrededor de 10 M Ω	
40 V	0,01 V				
400 V	0,1 V				
1000 V	1 V		$\pm(1,0 \% +3)$		

72-2610

Rango	Resolución	Exactitud de 72-2610	Impedancia de entrada	Entrada de valor fijo
60 mV	0,01 mV	$\pm(0,8 \%+3)$	Aproximadamente >3000 M Ω	1000 V CC 750 V CA
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \%+3)$		
6 V	0,001 V	$\pm(0,5 \% + 1)$	Alrededor de 10 M Ω	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
1000 V	1 V	$\pm(1,0 \% +3)$		

72-10415

Rango	Resolución	Exactitud de 72-2610	Impedancia de entrada	Entrada de valor fijo
220 mV	0,01 mV	$\pm(0,1 \%+5)$	Aproximadamente >3000 M Ω	1000 V CC 750 V CA
2,2 V	0,0001 V	$\pm(0,1 \%+2)$	Alrededor de 10 M Ω	
22 V	0,001 V			
220 V	0,01 V			
1000 V	0,1 V	$\pm(0,1 \%+5)$		

TENSIÓN DE CA

72-2605 y 72-10405

Rango	Resolución	72-2605 Precisión 72-10405	Impedancia de entrada	Entrada de valor fijo
40 mV	0,01 mV	$\pm(1,2 \%+5)$	Aproximadamente >3000 M Ω	1000 V CC 750 V CA
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \%+5)$		
4 V	0,001 V	$\pm(1,0 \%+3)$	Alrededor de 10 M Ω	
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
750 V	1 V	$\pm(1,2 \%+5)$		

- Muestra el valor efectivo de la onda sinusoidal. El rango mV es aplicable desde el 5 % del rango hasta el 100 % del rango.

72-2610

Rango	Resolución	72-2610 Exactitud 45 ~ 1kHz	Impedancia de entrada	Entrada de valor fijo
60 mV	0,01 mV	$\pm(1,2 \%+5)$	Aproximadamente >3000 M Ω	1000 V CC 750 V CA
600 mV	0,1 mV			
6 V	0,001 V	$\pm(1,0 \%+3)$	Alrededor de 10 M Ω	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
750 V	1 V	$\pm(1,2 \%+5)$		

- Muestra el valor efectivo de la onda sinusoidal. El rango mV es aplicable desde el 5 % del rango hasta el 100 % del rango.

72-10415

Rango	Resolución	Exactitud		Impedancia de entrada	Entrada de valor fijo
		45~ 1 kHz	> 1 kHz ~ 10 kHz		
220 mV	0,01 mV	$\pm(1,0 \%+10)$	$\pm(1,5 \%+50)$	Aproximadamente >3000 M Ω	1000 V CC 750 V CA
2,2 V	0,0001 V	$\pm(0,8 \%+10)$	$\pm(1,2 \%+50)$	Alrededor de 10 M Ω	
22 V	0,001 V				
220 V	0,01 V				
750 V	0,1 V	$\pm(1,2 \%+10)$	$\pm(3,0 \%+10)$		

- RMS verdadero es aplicable del 10 % del rango hasta el 100 % del rango.
- El factor de cresta de CA puede ser de hasta 3,0, excepto para 1000 V, que es de 1,5.
- Una lectura residual de 10 dígitos con los cables de prueba en cortocircuito no afectará la precisión establecida.

CORRIENTE CC**72-2605 y 72-10405**

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0 \% + 2)$	Fusible 1 F600 mA H 1000V 6,35 dia x 31,8 mm
4000 μ A	1 μ A		
40 mA	0,01 mA	$\pm(1,2 \% + 3)$	
400 mA	0,1 mA		
4 A	0,001 A	$\pm(1,5 \% + 3)$	Fusible 2 F10A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- Cuando <5 A se permite la medición continua
- Cuando > 5 A, utilice la medición de 10 segundos en un intervalo de más de 15 minutos.

72-2610

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0 \% + 3)$	Fusible 1 F600 mA H 1000V 6,35 dia x 31,8 mm
6000 μ A	1 μ A		
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A	$\pm(1,2 \% + 5)$	Fusible 2 F10A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- Cuando <5 A se permite la medición continua
- Cuando > 5 A, utilice la medición de 10 segundos en un intervalo de más de 15 minutos.

72-10415

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
220 μ A	0,01 μ A	$\pm(0,5 \% + 10)$	Fusible 1 F600 mA H 1000V 6,35 dia x 31,8 mm
2200 μ A	0,1 μ A		
22 mA	0,001 mA		
220 mA	0,01 mA		
10 A	0,001 A	$\pm(1,2 \% + 50)$	Fusible 2 F10A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm

- Cuando <5 A se permite la medición continua
- Cuando > 5 A, utilice la medición de 10 segundos en un intervalo de más de 15 minutos.

CORRIENTE DE CA**72-2605 y 72-10405**

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2 \%+5)$	Fusible 1 F600 mA H 1000V 6,35 dia x 31,8 mm
4000 μ A	1 μ A		
40 mA	0,01 mA	$\pm(1,5 \%+5)$	
400 mA	0,1 mA		
4 A	0,001 A	$\pm (2,0\% + 5)$	Fusible 2 F10A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- Cuando <5 A se permite la medición continua
- Cuando > 5 A, utilice la medición de 10 segundos en un intervalo de más de 15 minutos.
- Muestra el valor eficaz de la onda sinusoidal.

72-2610

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2 \%+5)$	Fusible 1 F600 mA H 1000V 6,35 dia x 31,8 mm
6000 μ A	1 μ A		
60 mA	0,01 mA	$\pm(1,5 \%+5)$	
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A	$\pm (2,0\% + 5)$	Fusible 2 F10A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- Cuando <5 A se permite la medición continua
- Cuando > 5 A, utilice la medición de 10 segundos en un intervalo de más de 15 minutos.
- Muestra el valor eficaz de la onda sinusoidal.

72-10415

Rango	Resolución	Precisión		Protección contra sobrecarga
		45 ~ 1 kHz	> 1 kHz-10 kHz	
220 μ A	0,01 μ A	$\pm(0,8 \%+10)$	$\pm(1,2 \%+50)$	Fusible 1 F600 mA H 1000V 6,35 dia x 31,8 mm
2200 μ A	0,1 μ A			
22 mA	0,001 mA	$\pm (1,2 \% + 10)$	$\pm(1,5 \%+50)$	
220 mA	0,01 mA			
10 A	0,001 A	$\pm(1.5\%+10)$	>1 kHz~5 kHz	Fusible 2 F10A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
			$\pm (2,0 \% + 50)$	

- Cuando <5 A se permite la medición continua
- Cuando > 5 A, utilice la medición de 10 segundos en un intervalo de más de 15 minutos.
- RMS verdadero es aplicable del 10 % del rango hasta el 100 % del rango.
- El factor de cresta de CA puede ser de hasta 3,0 excepto para 1000 V, que es de 1,5.
- Una lectura residual de 10 dígitos con los cables de prueba en cortocircuito no afectará la precisión establecida.

RESISTENCIA

72-2605 y 72-10405

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$	1000 V CC 750 V CA
4 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,0 \% + 2)$	
40 k Ω	0,01 k Ω		
400 k Ω	0,1 k Ω		
4 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$	
40 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$	

Nota: Cuando mida por debajo de 2 k Ω , aplique REL ▲ para garantizar la precisión de la medición.

72-2610

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$	1000 V CC 750 V CA
6 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,0 \% + 2)$	
60 k Ω	0,01 k Ω		
600 k Ω	0,1 k Ω		
6 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$	
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$	

Nota: Cuando mida por debajo de 2 k Ω , aplique REL ▲ para garantizar la precisión de la medición.

72-10415

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
220 Ω	0,01 Ω	$\pm(0,5 \% + 10)$	1000 V CC 750 V CA
2,2 k Ω	0,0001 k Ω		
22 k Ω	0,001 k Ω		
220 k Ω	0,01 k Ω		
2,2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5 \% + 10)$	
22 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5 \% + 10)$	
220 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(3,0 \% + 50)$	

Nota: Cuando mida por debajo de 2 k Ω , aplique REL ▲ para garantizar la precisión de la medición.

CAPACITANCIA

72-2605 y 72-10405

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
40 nF	0,01 nF	$\pm(3,0 \% + 5)$	1000 V CC 750 V CA
400 nF	0,1 nF		
4 μ F	0,001 μ F		
40 μ F	0,01 μ F		
400 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0 \% + 5)$	
4000 μ F	1 μ F	No especificado	

Nota: Hay alrededor de 10 nF de lectura residual cuando el circuito está abierto.

72-2610

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
40 nF	0,01 nF	±(3,0 % +5)	1000 V CC 750 V CA
400 nF	0,1 nF		
4 µF	0,001 µF		
40 µF	0,01 µF		
400 µF	0,1 µF	±(4,0 % + 5)	
4000 µF	1 µF	No especificado	

Nota: Hay alrededor de 10 nF de lectura residual cuando el circuito está abierto.

72-10415

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
22 nF	0,001 nF	±(3,0 % +5)	1000 V CC 750 V CA
220 nF	0,01 nF		
2,2 µF	0,0001 µF		
22 µF	0,001 µF		
220 µF	0,01 µF	±(4,0 % + 5)	
2,2 mF	0,0001 mF		
22 mF	0,001 mF	No especificado	
220 mF	0,01 mF		

Nota: Hay alrededor de 1 nF de lectura residual cuando el circuito está abierto.

Para medir un valor pequeño de la capacitancia, utilice RE para garantizar la precisión.

FRECUENCIA

Modelo	Rango	Precisión	Resolución máxima:
72-2605/72-10405/ 72-2610	10 Hz - 10 MHz	(0,1 % +4)	0,01 Hz
72-10415	10 Hz ~ 220 MHz	(0,01 % +5)	0,001 Hz

- Protección contra sobrecarga 100V CC / CA 750 V
- Amplitud de entrada: CC nivel eléctrico es cero
72-2605, 72-10405, 72-2610:
 Cuando 10 Hz ~ 10 MHz: $200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$
72-10415:
 Cuando 10 Hz ~ 10 MHz: $300 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$
 Cuando > 10 Hz ~ 40 MHz: $1 \text{ V} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$
 Cuando > 40 MHz: no se especifica
- Cuando se mida la frecuencia de línea o el ciclo de trabajo en el modo de medición de corriente y tensión de CA, la respuesta de amplitud y frecuencia de entrada debe satisfacer los requisitos siguientes:
- Amplitud de entrada: rango x 30 %
- Respuesta de frecuencia: 72-2605 y 72-10405 ≤400 Hz
1 kHz 72-2610 y 72-10415 ≤1 kHz

PRUEBA DE DIODOS

Modelo	Resolución	Notas	Protección contra sobrecarga
72-2605/72-10405/ 72-2610	0,001 V	Tensión de circuito abierto aprox. de 2,8 V	1000 V CC 750 V CA
72-10415	0,0001 V		

PRUEBA DE CONTINUIDAD

Modelo	Resolución	Protección contra sobrecarga
72-2605/72-10405/72-2610	0,1 Ω	1000 V CC 750 V CA
72-10415	0,01 Ω	

- 72-2605, 72-10405, 72-2610:
La tensión del circuito abierto es alrededor de 0,45 V
Valor de la resistencia de circuito roto es alrededor de $> 35 \Omega$; el timbre no suena.
El valor correcto de resistencia del circuito es $< 10 \Omega$; el timbre emite pitidos continuamente.
- 72-10415:
La tensión del circuito abierto es de aprox. -3 V
Valor de la resistencia de circuito roto es alrededor de $> 30 \Omega$; el timbre no suena.
El valor correcto de resistencia del circuito es $< 10 \Omega$; el timbre emite pitidos continuamente.

MEDICIÓN DE TEMPERATURA

SOLO 72-10405 Y 72-2610

Rango	Resolución	Precisión	Protección contra sobrecarga
$^{\circ}\text{C}$	1°C	$(-40^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}) : -(8\% +5)$	1000 V CC 750 V CA
		$(> -20^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}) : \pm(1,2\% +4)$	
		$(> 0^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}) : \pm(1,2\% +3)$	
		$(> 100^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}) : \pm(2,5\% +2)$	
$^{\circ}\text{F}$	1°F	$(-40^{\circ}\text{F} \sim 4^{\circ}\text{F}) : -(8\% +6)$	
		$(> 4^{\circ}\text{F} \sim 32^{\circ}\text{F}) : \pm(1,2\% +5)$	
		$(> 32^{\circ}\text{F} \sim 212^{\circ}\text{F}) : \pm(1,2\% +4)$	
		$(> 212^{\circ}\text{F} \sim 1832^{\circ}\text{F}) : \pm(2,5\% +3)$	

Termopar

Utilizar el termopar de tipo K. El termopar de tipo K con contacto tipo punto incluido solo se puede usar con mediciones de temperatura inferiores a 230°C

PRUEBA DE TRANSISTOR hFE

SOLO 72-2605

Rango	Resolución	Notas
hFE	1β	$I_{bo} = 10 \mu\text{A}$ 1000 β Máx

FUNCIONAMIENTO

Interruptor giratorio

La tabla siguiente indica las funciones de posición del interruptor selector giratorio.

	Medición de tensión de CA y CC
	Medición de resistencia
	Prueba de diodos
	Prueba de continuidad (sonda)
	Prueba de capacitancia
Hz %	Prueba de frecuencia y ciclo de trabajo
°C	Temperatura en Celsius
°F	Temperatura en Fahrenheit
hFE	Prueba de transistor
μA≈	Medición de ACD y ACA
mA≈	Medición de DCmA y ACmA
10 A≈	10 A Medición de CC y CA
EF	Prueba de sensor (solo 72-2605)
OFF (APAGADO)	Apagado

Botones de función

La tabla siguiente indica el funcionamiento de los botones de función.

Botón	Funcionamiento
Luz (72-2605, 72-10405 y 72-2610)	Presione y mantenga presionado durante 2 segundos para encender o apagar la retroiluminación
Retener	Presione para ingresar o salir del modo de retención de datos.
Botón AZUL	Presione para seleccionar la función alternativa
RANGE (RANGO)	Presione RANGE para ingresar al modo de rango manual. Presione RANGE para avanzar por los rangos disponibles Presione y mantenga presionado RANGE durante 2 segundos para regresar al rango automático
MAX/MIN (72-2605, 72-10405 y 72-2610)	Presione para seleccionar el valor máximo y mínimo.
REL ▲	Presione para ingresar al modo REL y presione de nuevo para salir del modo REL Para el modelo 72-10405, 72-2610 Presione y mantenga presionado durante más de 2 segundos para entrar o salir del modo RS232C o USB.
PEAK (solo 72-10415)	Presione para desplazarse por las lecturas de Pmax y Pmin Presione y mantenga presionado durante 2 segundos para salir del modo peak CAL permite ingresar al modo de autocalibración

Símbolos de la pantalla

No	Símbolo	Significado
1		Retención de datos activada
2		Indicador de modo de suspensión
3		Indica lectura negativa
4	CA	Indicador para medición de CA
5	CC	Indicador para medición de CD
6	AUTO	El multímetro está en el modo de rango automático en el cual el multímetro automáticamente selecciona el rango con la mejor resolución
7	MANU	Indicador para el modo de medición manual
8	OL	El valor de entrada es demasiado extenso para el rango seleccionado
9	hFE	Indicador de prueba de transistor
10		Prueba de diodos
11		Timbre de continuidad activado
12	MAX/MIN	Lectura mínima y máxima
13	S	La salida de datos se encuentra en curso
14		Bajo nivel de batería.
15		La prueba del sensor se encuentra en curso
16		REL está activo para mostrar el valor almacenado menos el valor presente
17	Ω , kΩ, MΩ	Ohm unidad de resistencia Kilohm 1×10^3 o 1,000ohms Megaohm 1×10^6 1 000 000 ohms
	V, mV	Voltios unidad de tensión Millivoltio 1×10^{-3} o 0,001 voltios
	μA, mA, A	Amperios unidad de corriente Miliamperio 1×10^{-3} o 0,001 amperios Microamperios 1×10^{-6} o 0,000001 amperios
	nF, μF, mF	Faradio unidad de capacitancia Microfarad 1×10^{-6} o 0,000001 faradios Nanofaradio 1×10^{-9} 0,000000001 faradios
	°C, °F	Unidad de temperatura en centígrados o Fahrenheit
	Hz, kHz, MHz	Hertz unidad de frecuencia en ciclos por segundo Kilohertz 1×10^3 o 1.000 Hertz Megahertz 1×10^6 o 1 000 000 Hertz
	β	Unidad del transistor

Modo de retención

- El modo de retención (Hold) se puede aplicar a todas las funciones de medición.
- Presione HOLD para ingresar al modo Hold; el zumbador del multímetro sonará.
- Presione de nuevo HOLD para salir del modo de retención; el zumbador del multímetro sonará.
- En el modo de retención, se muestra **H**

Aviso: para evitar la posibilidad de una descarga eléctrica, no use el modo de retención para determinar si los circuitos están sin energía eléctrica. El modo de retención no capturaré lecturas inestables o ruidosas.

Botón de rango (Range)

- Presione RANGE para ingresar al modo de rango manual; el zumbador del medidor sonará.
- Presione RANGE para desplazarse por los rangos disponibles para la función seleccionada; el zumbador del multímetro sonará.
- Presione y mantenga presionado RANGE durante más de 2 segundos para volver al rango automático; el zumbador del medidor sonará.

Botón MAX MIN, solo 72-2605,72-10405 y 72-2610

- Presione MAX MIN para iniciar la grabación de valores máximos y mínimos. Intercambia la pantalla entre lecturas alta (MAX) y baja (MIN). El multímetro ingresa al modo manual de medición después de presionar el botón MAX MIN.
- Presione y mantenga presionado MAX MIN durante más de 2 segundos para salir del modo MAX MIN y volver al rango de medición activo.

Peak Hold, solo 72-10415

- En modo de medición de tensión y corriente, presione el botón PEAK para ingresar al modo de rango manual y comenzar a registrar los valores de Pmax y Pmin. La pantalla LCD muestra MANU/Pmax.
- Presione PEAK de nuevo para mostrar MANU/Pmin.
- Presione PEAK para desplazarse por las lecturas de Peak Max y Peak Min.
- Presione y mantenga presionado PEAK durante más de 2 segundos para salir del modo Peak; la pantalla LCD muestra los valores de medición actuales.
- No presione la tecla "PEAK". Si el multímetro ha ingresado al modo "CAL".

Salida de datos, todos excepto 72-10405, 72-10415 y 72-2610

- Presione y mantenga presionado el botón REL durante más de 2 segundos para ingresar o salir del modo RS232C o USB.
- La función del modo reposo se desactivará después de ingresar a los modos RS232C o USB,  desaparecerá en la pantalla LCD (solo 72-10405 y 72-2610).
- Si el multímetro realiza la medición HOLD, MAX MIN o REL, la pantalla LCD mostrará las lecturas correspondientes, pero la salida de la interfaz seguirá siendo el valor aleatorio de la medición actual de la terminal de entrada.

Uso del modo de valor relativo

- El modo REL se aplica a todas las funciones de medición excepto a la medición del ciclo de frecuencia/trabajo. Resta un valor almacenado del valor de medición actual y muestra el resultado.
- Presione REL  para ingresar al modo REL; el rango actual de medición se bloquea y se muestra "0" como valor almacenado.
- Presione REL de nuevo para restablecer el valor almacenado y salir del modo REL.

Botón AZUL

- Este botón se usa para seleccionar la función de medición necesaria cuando hay más de una opción de función dentro de una posición en el ajuste de control giratorio.

Encendido de la retroiluminación de la pantalla, solo 72-2605, 72-10405 y 72-2610.

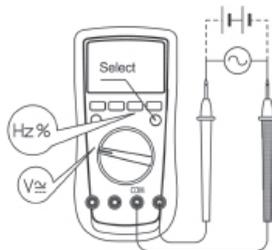
- Utilice esta función para evitar lecturas erróneas en iluminación insuficiente o en aplicaciones de visualización deficiente.
- Presione y mantenga presionado HOLD/LIGHT durante 2 segundos para encender la retroiluminación de la pantalla.
- La retroiluminación se apagará automáticamente después de unos 10 segundos.

Modo de suspensión

- Para preservar la carga de la batería, el multímetro se apaga automáticamente si no se gira el interruptor giratorio o no se pulsa ningún botón durante unos 15 minutos.
- El multímetro se reactiva presionando cualquier botón o girando el interruptor giratorio.
- Para desactivar la función de suspensión, presione y mantenga presionado el botón BLUE cuando encienda el multímetro

Medición de corriente CC

- Inserte el cable de prueba rojo en el terminal V y el cable de prueba negro en el terminal COM.
- Ajuste el selector giratorio a V; la medición de CC es la predeterminada.
- Presione el botón AZUL para alternar entre los modos AC y DC.
- Conecte los cables de prueba a través del objeto a medir; se mostrará el valor.

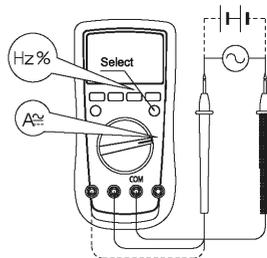


Notas

- En cada rango, el multímetro tiene una impedancia de entrada de 10 M Ω , excepto el rango en mV cuya impedancia de entrada es 3000 M Ω . Este efecto de carga puede ocasionar errores de medición en circuitos de alta impedancia. Si la impedancia del circuito es inferior o igual a 10 k Ω , el error es irrelevante (0,1 % o menos).
- Para 72-2605: al medir mV, debe presionar RANGE manualmente para ingresar el rango de mV.
- Al finalizar la medición de tensión, desconectar la conexión entre los cables de prueba y el circuito bajo prueba, y desconecte los cables de prueba de los terminales de entrada del multímetro.

Medición de corriente CC

- Inserte el cable de prueba rojo en el terminal de entrada mA o A y el cable de prueba negro en el terminal COM.
- Ajuste el selector giratorio a ~.
- El multímetro se ajusta por defecto en el modo de medición de CC. Para alternar entre la función de medición de CC y CA, pulse el botón AZUL.
- Conecte el cable prueba en serie al circuito que vaya a probarse. El valor medido se muestra en la pantalla.
- 72-2605, 72-10405 y 72-2610: se muestra el valor efectivo de la onda sinusoidal (respuesta de valor medio).
- 72-10415: se muestra el valor rms verdadero.

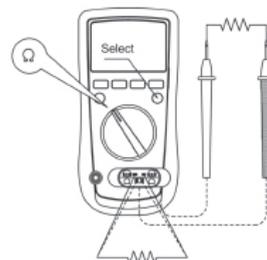


Notas:

- Si no se conoce la corriente que se va a medir, elija el rango de medición máximo y redúzcalo paso a paso hasta obtener una lectura satisfactoria.
- Desconecte el circuito bajo prueba cuando cambie el rango.
- Si en la pantalla solo se muestra "OL", indica que la corriente medida está fuera de rango. En este caso, gire el selector de rango a un rango más alto.
- Por razones de seguridad, cada tiempo de medición para la corriente actual de >5 A debe ser inferior a 10 segundos, y el intervalo de tiempo entre 2 mediciones debe ser superior a 15 minutos.

Medición de la resistencia

- Inserte el cable de prueba rojo en el terminal Ω y el cable de prueba negro en el terminal COM.
- Ajuste el selector giratorio en la medición de resistencia predeterminada (Ω) o presione el botón AZUL para seleccionar el modo de medición Ω .
- Conecte los cables de prueba en el objeto a medir. Si hay un cable en la resistencia o la resistencia SMT, es más conveniente utilizar la toma multifunción incluida para llevar a cabo las pruebas. El valor medido se muestra en la pantalla.



Advertencia

Para evitar daños en el multímetro o en los dispositivos sometidos a prueba, desconecte la alimentación del circuito y descargar todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia.

Para evitar daños personales, no ingresar tensiones superiores a 60 V de CC o 30 V de CA.

Notas

Los cables de prueba pueden agregar 0,2 Ω a 0,5 Ω de error para obtener lecturas de precisión, cortocircuitar los terminales y usar la función de medición REL para sustraer automáticamente el valor de cortocircuito de la lectura medida.

Para mediciones de alta resistencia > 1 M Ω , es normal que la obtención de una lectura estable tome varios segundos.

La pantalla mostrará OL si la resistencia probada es mayor que el rango máximo del multímetro.

- Al finalizar la medición de tensión, desconecte la conexión entre los cables de prueba y el circuito bajo prueba, y desconecte los cables de prueba de los terminales de entrada del multímetro.

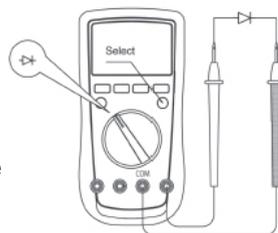
Prueba de continuidad

- Inserte el cable de prueba rojo en el terminal Ω y el cable de prueba negro en el terminal COM.
- Ajuste el selector giratorio al terminal \bullet)).
- El zumbador suena continuamente si el resistor bajo prueba es $< 10 \Omega$.
- El zumbador no suena si el resistor bajo prueba es $> 35 \Omega$.
- Al finalizar la prueba de continuidad, desconecte la conexión entre los cables de prueba y el circuito bajo prueba, y desconecte las puntas de prueba de los terminales de entrada del multímetro.



Prueba de diodos

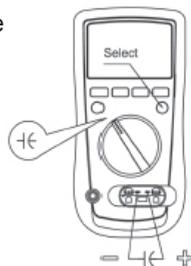
- Inserte el cable de prueba rojo en el terminal Ω y el cable de prueba negro en el terminal COM.
- Ajuste el selector giratorio al \rightarrow terminal y presione el botón AZUL para seleccionar la medición \rightarrow .
- Para las lecturas de caída de tensión directa en cualquier componente semiconductor, coloque el cable de prueba rojo en el ánodo y el cable de prueba negro en el cátodo.
- El valor medido se muestra en la pantalla.
- Al finalizar la prueba de diodos, desconecte la conexión entre los cables de prueba y el componente bajo prueba, y desconecte los cables de prueba de los terminales de entrada del multímetro.



Nota: Un buen diodo debería producir una caída de tensión directa de 0,5 V a 0,8 V.

Medición de capacitancia

- Inserte el cable de prueba rojo en el terminal Ω y el cable de prueba negro en el terminal COM.
- Ajuste el selector giratorio al terminal $\text{---}||\text{---}$ y presione el botón AZUL para seleccionar la medición nF.
- El multímetro mostrará un valor fijo como el siguiente, que es el valor de capacitancia distribuida interna fija del multímetro. Para garantizar la precisión cuando se mide un valor pequeño de capacitancia, use REL para restarlo del valor probado.
- Conecte los cables de prueba en el objeto a medir.
- 72-2605, 72-10405, 72-2610 y 72-10415: es alrededor de 10 nF
- 72-10415: es alrededor de 1nF.
- Alternativamente, utilice la toma multifunción incluida para medir condensadores con cables o condensadores SMT. Inserte el condensador bajo prueba en el conector "+" y "-" correspondiente de la toma multifunción. Este método es más estable y correcto para valores pequeños de la prueba de capacitancia.
- OL se muestra si el condensador probado está en cortocircuito o excede el rango máximo.
- Al finalizar la prueba de capacitancia, desconecte la conexión entre los cables de prueba y el componente bajo prueba, y desconecte los cables de prueba de los terminales de entrada del multímetro.



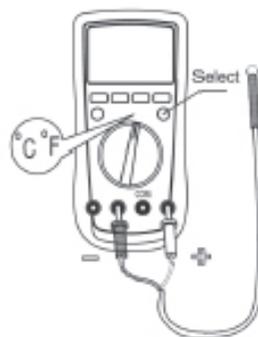
Medición de frecuencia

- Inserte el cable de prueba rojo en el terminal y el cable de prueba negro en el terminal COM.
- Ajuste el interruptor giratorio a la medición de frecuencia Hz%.
- Hz es el ajuste predeterminado; o bien, presione el botón Hz% para seleccionar el modo de medición de Hz.
- Conecte los cables de prueba a través del objeto que se está midiendo; el valor se mostrará en la pantalla.
- Si es necesario medir el ciclo de trabajo, presionar el botón Hz% para seleccionar el modo de medición %.
- Al finalizar la medición de frecuencia, desconecte la conexión entre los cables de prueba y el circuito bajo prueba, y desconecte los cables de prueba de los terminales de entrada del multímetro.



Medición de temperatura, solo 72-10405 y 72-2610

- Ajuste el interruptor giratorio en C° F°.
- Inserte la sonda de temperatura en el terminal de entrada, tal como se muestra:
- Coloque la sonda de temperatura cerca del objeto que se va a medir.
- Después de unos segundos, el valor medido se muestra en la pantalla.
- Presione el botón AZUL para alternar entre las opciones C° y F°.



Nota: Para evitar el error de medición, especialmente la medición de baja temperatura, la temperatura ambiente de funcionamiento no debe exceder 18°C~28°C.

- Cuando se haya completado la medición de temperatura, desconecte la sonda de temperatura del objeto que se está midiendo y retire la sonda de temperatura de los terminales de entrada del multímetro.

Transistor: Medición de hFE, solo 72-2605

- Ajuste el interruptor giratorio a hFE.
- Inserte la toma multifunción en el terminal de entrada, tal como se muestra en la Figura 10.
- Inserte el transistor bajo prueba en las tomas multifunción correspondientes.
- El LCD muestra el valor hFE más cercano.
- Una vez se completa la medición del transistor, desconectar todas las conexiones entre las tomas multifunción, el transistor y el multímetro.



Función EF, solo 72-2605

- Ajuste el interruptor giratorio en EF y retire los cables de prueba de los terminales de entrada.
- Coloque la parte delantera de la carcasa con la marca  hacia la fuente de EF.
- Hay tres tipos de pantallas:
- Las pantallas LCD muestran la intensidad de la señal detectada.
- Cuando se muestra OL en la pantalla LCD , el zumbador suena y el LED rojo parpadea.



ESPECIFICACIONES

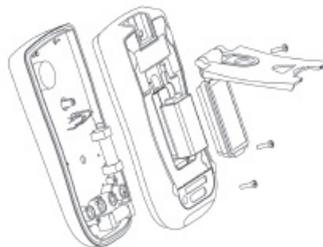
Función	Rango/descripción		
Temperatura de funcionamiento	0°~40 °C (32 °F ~ 104 °F)		
Temperatura de almacenamiento	-10 °C ~ 50 °C (14 °F ~ 122 °F)		
Humedad relativa	≤75 % a 0 °C ~ 30 °C ≤50 % a 30 °C ~ 40 °C		
Tipo de batería	9V NEDA 1604 o 6F22 o 006P		
Rango	Automático o manual		
Polaridad	Auto		
Velocidad de medición	Se actualiza 2-3 veces/segundo.		
Gráfico de barras analógico	72-2605 y 72-10405	72-2610	72-10415
	41 segmentos, lectura máxima 4000 (frecuencia 9999)	61 segmentos, lectura máxima de 6000 (frecuencia 9999)	46 segmentos, lectura máxima 22 000 (frecuencia 9999)
Tensión de CC	0 a 1000 V		
Corriente CC	0 a 10 A (5 ~ 10 A durante ≤ 10 segundos, intervalo ≥15 minutos)		
Tensión CA	0 a 750V		
Corriente CA	0 a 10 A (5 ~ 10 A durante ≤ 10 segundos, intervalo ≥15 minutos)		
Dimensiones (Al x An x L)	180 x 87 x 47 mm		
Peso	Batería incl 370 g		

REEMPLAZO DE LA BATERÍA

Advertencia: sustituya la batería solo después de que se hayan retirado los cables de prueba y la alimentación esté apagada.

Sustitución de la batería.

- Retire el tornillo del soporte de inclinación y el compartimento de la batería y extráigalos de la parte inferior de la carcasa.
- Retire la batería del compartimento de la batería.
- Sustituya la batería por una batería nueva de 9 V (NEDA1604, 6F22 o 006P)
- Vuelva a colocar el soporte de inclinación y el compartimento de la batería en la parte inferior de la carcasa y reinstale el tornillo.



REEMPLAZO DEL FUSIBLE

Si el multímetro no responde al medir corriente y el hFE del transistor, pruebe para ver si un fusible se ha fundido tal como se muestra:

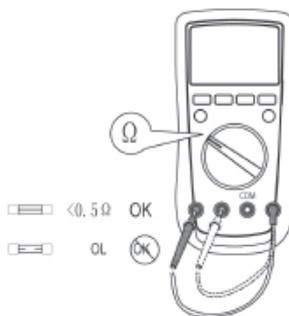
Para reemplazar los fusibles:

- Apague el multímetro y retire todas las conexiones de los terminales.
- Retire el tornillo del soporte de inclinación y el compartimento de la batería y extráigalos de la mitad inferior de la carcasa.
- Retire los dos tornillos de la parte inferior de la carcasa y separe sus dos mitades.
- Extraiga el fusible haciendo palanca suavemente en el extremo suelto; a continuación, saque el fusible de su soporte.
- Instale SOLO los fusibles de reemplazo con fusibles del mismo tipo y especificación de la siguiente manera y asegúrese de que el fusible esté firmemente fijado en el soporte.

Rango de mA: F1, 600 mA H 1000 V, 6,35 x 31,8 mm

Rango 10A: F2, 10 A H 1000 V, 10,3 x 38,1mm

- Vuelva a colocar la parte inferior de la carcasa en su parte superior y vuelva a instalar el tornillo.
- Vuelva a montar el soporte, el compartimento de la batería y la parte inferior de la carcasa y reinstale el tornillo.



LIMPIEZA

- Limpie el medidor con un paño limpio y suave.
- No use productos químicos, abrasivos o disolventes que puedan dañar el multímetro.



INFORMACIÓN SOBRE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PARA CONSUMIDORES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Estos símbolos indican que se requiere una recogida separada de residuos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) o baterías usadas. No deseche estos componentes con la basura doméstica general. Separado para el tratamiento, la recuperación y el reciclaje de los materiales utilizados. Las baterías usadas pueden enviarse a cualquier punto de reciclaje de baterías de desecho que hay a disposición en la mayoría de comercios de baterías. Póngase en contacto con su organismo local para obtener detalles sobre los programas de reciclaje de baterías y WEEE disponibles en su área.



Fabricado en China. PR2 9PP

Rev. man 1.0