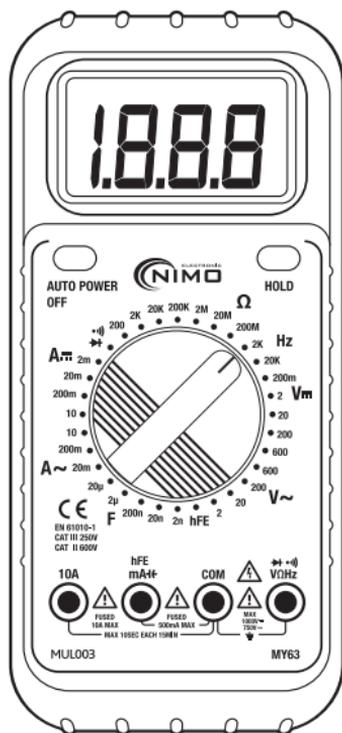
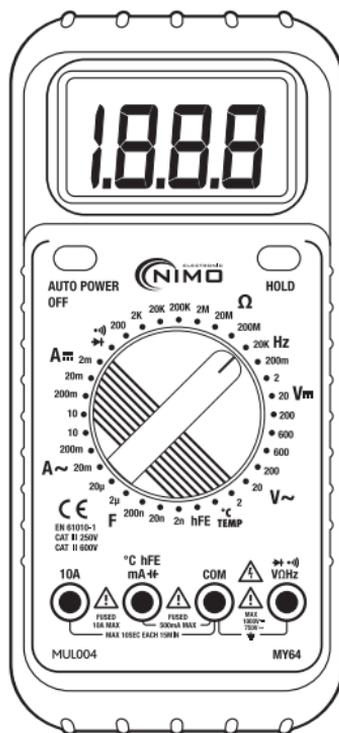


# MULTIMETROS DIGITALES



**MUL003**  
(MY63)



**MUL004**  
(MY64)

## **CONTENIDOS**

1. INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD
  - 1.1. PRELIMINAR
  - 1.2. DURANTE EL USO
  - 1.3. SIMBOLOS
  - 1.4. MANTENIMIENTO
2. DESCRIPCIÓN
3. INSTRUCCIONES DE USO
  - 3.1. MEDICION DE TENSIÓN
  - 3.2. MEDICION DE CORRIENTE
  - 3.3. MEDICION DE FRECUENCIA
  - 3.4. MEDICION DE RESISTENCIA
  - 3.5. MEDICION DE CAPACIDAD
  - 3.6. TEST DE DIODOS
  - 3.7. TEST DE TRANSISTORES
  - 3.8. TEST DE CONTINUIDAD
  - 3.9. MEDICION DE TEMPERATURA. Sólo en MUL004 (MY64)
4. CARACTERISTICAS
5. ACCESORIOS
  - 5.1. SUMINISTRADOS CON EL MULTIMETRO
  - 5.2. ACCESORIO OPCIONAL
  - 5.3. COMO UTILIZAR LA FUNDA DE PROTECCIÓN
6. CAMBIO DE LA PILA Y EL FUSIBLE

## **1.INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD**

Este multímetro ha sido diseñado de acuerdo al IEC-1010 concerniendo a las mediciones eléctricas con una sobre tensión de categoría (CAT II) y contaminación 2. Todas las instrucciones de seguridad y funcionamiento que se detallan a continuación son para asegurar el correcto uso y mantenimiento del multímetro.

## 1.1 PRELIMINAR

Cuando utilice el multímetro, el usuario debe de observar las normas de seguridad:

- Protección contra los daños de la corriente eléctrica.
- Protección del multímetro contra el mal uso.

La total conformidad con las normas de seguridad estándar solamente pueden ser garantizadas si son usadas las puntas de prueba suministradas. Si fuese necesario, éstas serán reemplazadas por unas del mismo modelo o de idénticas característica. Las puntas deben de encontrarse en buenas condiciones.

## 1.2 DURANTE EL USO

- Nunca sobrepase los límites de protección indicados en las características de cada escala de medición.
- Cuando el multímetro es conectado a un circuito para medir, no toque con las manos las partes metálicas de las puntas de prueba.
- Cuando el valor de una escala a medir es desconocido, sitúe el conmutador de escala en la posición mas elevada.
- Para girar el conmutador de escala para cambiar las funciones, desconecte las puntas de circuito a medir.
- Cuando efectúe mediciones en TV u otros circuitos con alimentación, recuerde que hay puntos donde existen grandes pulsos de energía que pueden dañar el multímetro.
- **NUNCA MIDA RESISTENCIA EN CIRCUITOS ALIMENTADOS.**
- **NUNCA MIDA CAPACIDAD SIN ANTES HABER DESCARGADO EL CONDENSADOR A MEDIR.**
- Tenga siempre cuidado cuando trabaje con tensiones superiores a 60V dc o 30V ac rms. Mantenga los dedos en los mangos aislados de las puntas de prueba.

La omisión de estas normas pueden originar la destrucción del multímetro y daños graves en las personas.

### 1.3 SIMBOLOS

	Tensión peligrosa
	Doble aislamiento (protección de clase II)
	Tierra

### 1.4 MANTENIMIENTO

- Antes de abrir el multímetro, siempre desconecte las puntas de cualquier fuente de corriente eléctrica.
- Si son observados fallos anomalías, el multímetro debe de dejarse de utilizar y debe de ser enviado a revisar.
- Nunca utilice el multímetro si no esta perfectamente cerrado.
- Para limpiar el aparato use un trapo humedecido en agua o en un detergente neutro, no use productos abrasivos o disolventes.

## 2. DESCRIPCIÓN

Este instrumento es capaz de efectuar las siguientes funciones:

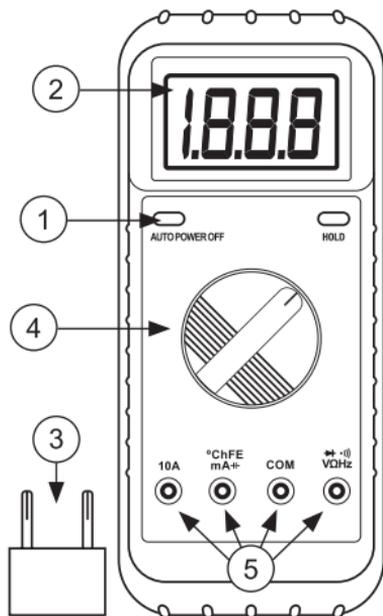
- Medición de tensión DC y AC
- Medición de corriente DC y AC
- Medición de resistencia.
- Medición de capacidad
- Test de diodos y transistores.
- Test sonoro de continuidad.
- Medición de frecuencia
- Medición de temperatura, sólo en modelo MUL004 (MY64)

## PANEL FRONTAL

1. INTERRUPTOR DE ENCENDIDO
2. DISPLAY Y LCD.
3. ADAPTADOR PARA LA MEDICION DE TRANSISTORES Y CAPACIDAD.
4. INTERRUPTOR GIRATORIO.
5. TERMINALES

### 2.1 SELECTOR DE FUNCIONES Y ESCALA

Hay diferentes funciones y 32 escalas. La utilización de un conmutador giratorio nos permite seleccionar las funciones así como las escalas.



### 2.2 INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

Un interruptor pulsador enciende o apaga el multímetro. Para alargar la vida de la pila, el multímetro está provisto con la función de auto apagado. El multímetro puede apagarse automáticamente a los 40 minutos. Para encender de nuevo el multímetro, pulse el interruptor de encendido para liberarlo, y después púlselo de nuevo.

### 2.3 TERMINALES

Este multímetro tiene cuatro terminales que están protegidos contra la sobrecarga y los límites siguientes. Durante el uso conecte la punta negra en el terminal de COM y la roja en el correspondiente a la función que se desea medir.

FUNCION	CONEXIÓN DE LA PUNTA ROJA	LIMITE DE ENTRADA
200mV=	VΩHz	250V dc o ca rms
V= & V~	VΩHz	600Vcc / Vca (senoidal)
Hz	VΩHz	250V cc o ca rms
Ω	VΩHz	250V cc o ca rms
mA=& mA~	VΩHz	200mA cc o ca rms
20 <sup>3</sup> =& 20A~	mA	10.A cc o ca rms continuos
	VΩHz	20.A durante 15 segundos máximo 250V cc o ca rms

### 3. INSTRUCCIONES DE USO

Si no conoce el valor del voltaje o corriente de antemano, seleccione el rango máximo y vaya disminuyendo de forma progresiva.

#### 3.1 MEDICION DE TENSIÓN

1. Conecte la punta negra en el terminal de COM y la roja en el VΩHz
2. Sitúe el interruptor giratorio en la escala de V= o V~ deseada y conecte las puntas en los extremos de la carga a medir. La polaridad es indicada por la punta roja en mediciones de tensión continua (DC).
3. Cuando aparezca solamente “1” en el display significa que la medición esta fuera de escala, por lo que se debe escoger una escala mayor.

#### 3.2 MEDICION DE CORRIENTE

**¡ ATENCIÓN !** Antes de hacer una medición en corriente asegúrese de que el multímetro esta puesto en la escala correcta, se aconseja situar multímetro en la escala más alta e ir disminuyendo si fuese necesario. Si en el display de la pantalla aparece “1” es que esta fuera de escala, hay que aumentar la escala inmediatamente para evitar que se queme el multímetro.

1. Conecte la punta negra en el terminal de COM, la punta roja si la medición es inferior a 200mA en la hembrilla roja de mA. Si la medición es como máximo 10A, la punta roja se conecta en la hembrilla roja de 10A.
2. Sitúe el conmutador rotativo en la escala de A= o A~ según su demanda y conecte las puntas en serie con la carga a medir. La polaridad es indicada por la punta roja en las mediciones de corriente continua (DC).

3. Cuando en el display aparezca solamente un “1” significa que la medición esta fuera de escala, por lo que se debe escoger una escala mayor.

### **3.3 MEDICION DE FRECUENCIA**

1. Conecte la punta negra en el terminal de COM, y la roja en el de V- $\Omega$ -HZ.
2. Sitúe el conmutador rotativo en la posición de KHz y conecte las puntas en los extremos de la fuente a medir.

La lectura es posible con tensiones de entradas superiores a 10 Vrms, pero la precisión no esta garantizada.

En ambientes ruidosos es aconsejable utilizar cables protectores para las mediciones de pequeñas señales.

### **3.4 MEDICION DE RESISTENCIA**

1. Conecte la punta negra en el terminal de COM, y la roja en el de V- $\Omega$ -HZ
2. Sitúe el conmutador rotativo en la escala deseada de  $\Omega$ , y conecte las puntas en los extremos de la resistencia a medir.

Si la resistencia a medir supera el valor máximo, o si las puntas se encuentran al aire (sin conectar), en el display aparece “1” indicando fuera de escala o circuito abierto

Cuando mida una resistencia en un circuito asegúrese que no hay tensión y que los condensadores están descargados antes de aplicar las puntas de test, la omisión de esta norma puede provocar la destrucción del multímetro.

3. En la medición de resistencias superiores a 1MOhms, el multímetro tarda unos segundos en estabilizar la lectura. Este comportamiento es normal en la medición de grandes resistencias.
4. Cuando las puntas se cortocircuitan en la escala de 200Mohms muestra 10 conteos. Estos conteos deben de restarse de los resultados de la medición. Por ejemplo, cuando mida una resistencia de 100Mohms, la lectura del display será de 101.00 y la lectura correcta en el resultado seria  $101.0 - 1.0 = 100\text{Mohms}$

### 3.5 MEDICION DE LA CAPACIDAD

1. Sitúe el conmutador rotativo en la escala deseada F.
2. Asegúrese de que el condensador esta completamente descargado antes de proceder a su comprobación.
3. Puede utilizar el adaptador o directamente con las puntas de prueba para las medidas de condensadores. Inserte el adaptador en los terminales para medir condensadores y tenga en cuenta la polaridad.  
**ATENCIÓN:** Para prevenir cortocircuitos retire el adaptador de medir capacidades cuando cambie a otra función de medidas.

### 3.6 TEST DE DIODOS

1. Conecte la punta negra en el terminal COM y la roja en el de V- $\Omega$ -Hz (la polaridad de la punta roja es "+")
2. Sitúe el conmutador rotativo en la posición de "->I", conecte la punta roja en el ánodo, y la negra en el cátodo del diodo a medir. El multímetro le mostrara aproximadamente la tensión del diodo. Si las puntas se colocan inversamente, el display mostrar "1".

### 3.7 TEST DE TRANSISTORES

1. Sitúe el conmutador rotativo en la posición de hFE.
2. Determínese si el transistor a medir es NPN o PNP y localice el emisor, base y colector. Coloque el adaptador para medir transistores entre los puntos "COM y hFE" respetando la polaridad. Inserte los terminales del transistor según se corresponda en el adaptador para medir los transistores. 3. El multímetro mostrar el valor aproximado del valor de la hFE aplicándole una corriente de base 10 microA y una tensión de 3.2Vcc.

### 3.8 TEST DE CONTINUIDAD

Conecte la punta negra en el terminal de COM y la roja en el de V- $\Omega$ -Hz-Diodo (La polaridad de la punta roja es "+"). 2. Sitúe el conmutador rotativo de la posición de "Diodo ))) y conecte las puntas en los dos puntos del circuito a medir. Si existe continuidad y cuando la resistencia es inferior a 50 Ohms el buzzer sonara.

### 3.9 MEDICION DE TEMPERATURA

Sólo para MUL004 (MY64)

1. Sitúe el conmutador rotativo en la posición de TEMP y en el display aparecerá la temperatura ambiental corriente.
2. Coloque el adaptador para medir temperatura entre los puntos "COM y °C-hFE-mA-F" respetando la polaridad. Inserte la sonda térmica "K" en el terminal de temperatura del adaptador y toque el objeto a medir con la sonda térmica, lea la lectura en el LCD. **Δ ATENCIÓN:** Para prevenir cortocircuitos eléctricos asegúrese de que el adaptador para la sonda térmica es retirada cuando se cambie a otra función de medición.

## 4. CARACTERÍSTICAS

La precisión esta especificada para un año después de la calibración y a una temperatura de 18°C a 28°C (de 64° F a 82° F) con una humedad relativa del 80%.

### 4.1 GENERALES

TENSIÓN MÁXIMA ENTRE TERMINALES Y MASA:	600VDC – 600VAC (MY63/MUL003) 600VDC 600VAC (MY64/MUL004) rms (senoidal)
FUSIBLE DE PROTECCIÓN:	mA:F 200mA/250V (A:sin fusible)
ALIMENTACIÓN:	Pila 9V, Neda 1604 o 6F22
DISPLAY LCD:	de 1999 conteos, datos 2-3/seg
METODO DE MEDICION:	Convertidor A/D de doble rampa
INDICADOR DE SOBREENSCALA:	Aparece solo un "1" en el display
INDICACIÓN DE POLARIDAD:	"-" indicación de polaridad negativa
INDICADOR DE PILA DESCARGADA:	Aparece una batería sin carga en el display
TAMAÑO:	31.5mm X 91mm X 189mm
PESO:	310g (incluyendo la pila)

## 4.2 VOLTAJE DC

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISION
200mV	0.1mV	±0.5% de rgd + 3 dígito
2V	1mV	±0.8% de rgd + 5 dígito
20V	10mV	
200V	0,1V	
600V	1V	±1,0% de rgd + 5 dígitos

IMPEDANCIA DE ENTRADA: 10Mohms

## 4.3 VOLTAJE AC

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISION
200mV	0,1mV	± 1.2% de rgd + 5 dígitos
2V	1mV	± 1.0% de rgd + 5 dígitos
20V	10mV	
200V	0,1V	
600V	1V	± 1.2% de rgd + 5 dígitos

IMPEDANCIA DE ENTRADA: 10Mohms

ESCALA DE FRECUENCIA: De 40Hz a 400Hz

RESPUESTA: Calibrado en rms de onda senoidal

## 4.4 CORRIENTE DC

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISION	TENSIÓN DE CARGA
2 mA	1μA	± 1.8% de rgd + 2 dígito	110mA/mA
20mA	10μA		15mV/mA
200mA	0,1mA	± 2.0% de rgd + 2 dígito	5.0mV/mA
10A	10mA	± 2.0% de rgd + 10 dígitos	0.03V/A

## 4.5 CORRIENTE AC

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISION	TENSIÓN DE CARGA
2mA	1μA	± 2.0% de rgd + 3 dígitos	110mA/mA
20mA	10μA		15mV/mA
200mA	100μA	± 2.0% de rgd + 5 dígitos	5.0mV/mA
10A	10mA	± 2.5% de rgd + 10 dígitos	0.03V/A

ESCALA DE FRECUENCIA: De 40Hz a 400Hz RESPUESTA: Calibrado en rms de onda senoidal.

## 4.6 RESISTENCIA

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISION
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm 1.0\%$ de rgd + 10 dígitos
2K $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 1.0\%$ de rgd + 4 dígitos
20K $\Omega$	10 $\Omega$	
200K $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1K $\Omega$	
20M $\Omega$	10K $\Omega$	$\pm 1.0\%$ de rgd + 10 dígitos
200M $\Omega$	100K $\Omega$	$\pm 5.0\%$ de rgd + 10 dígitos

NOTA: En la escala de 200Mohms, con la entrada en cortocircuito el display muestra 1Mohm, este valor se le debe de restar al resultado de la medición.

## 4.7 FRECUENCIA

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISION
2KHz	1Hz	$\pm 3.0\%$ de rgd + 5 dígitos
20KHz	10Hz	

SENSIBILIDAD: De 200 mV rms y una tensión de entrada no superior a 10V rms

## 4.8 TEMPERATURA. Sólo MUL004 (MY64)

RANGO DE MEDICIÓN	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
-40°C~150°C	1°C	$\pm 1.0\%$ lectura + 4 dígitos
150°C~1370°C		$\pm 1.5\%$ lectura + 15 dígitos

## 4.9 CAPACIDAD

ESCALA	RESOLUCIÓN	PRECISION
2000pF	1pF	$\pm 4.0\%$ de rgd + 5 dígitos
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2 $\mu$ F	1nF	
20 $\mu$ F	10nF	

## 5. ACCESORIOS

### 5.1 SUMINISTRADOS CON EL MULTIMETRO

Puntas: Características eléctricas 1500V, 10A MASTECH HYTL-060

Pilas: 9V o 6F22

Manual de instrucciones

Funda protectora: HYHT-060

### 5.2 ACCESORIO OPCIONAL

Sonda térmica tipo “K” HYTP-105 (Solo para MY64/MUL004)

### 5.3 COMO USAR LA FUNDA PROTECTORA

La funda se utiliza para proteger el multímetro y para realizar las mediciones mas cómodamente, este se puede colocar en dos posiciones básicas. La figura muestra como usar la funda:

- a. Sujetar el multímetro en ángulo usando el soporte trasero.
- b. Colgar el multímetro en la pared usando el soporte para tornillo.
- c. Soporte trasero para sujetar las puntas de prueba.

## 6. CAMBIO DE LA PILA Y EL FUSIBLE

Si aparece el símbolo batería sin carga en el display, significa que debe cambiar la pila.

Quite los tornillos de la cubierta trasera y abra la carcasa. Cambie la pila por una nueva. El fusible raramente debe ser cambiado, cuando se funde es una prueba del mal uso del instrumento. Abra la carcasa mencionada anteriormente y retire la PCB de la carcasa frontal. Cambie el fusible por uno con las mismas características.

**ATENCIÓN:** Para prevenir cortocircuito eléctrico antes de abrir la carcasa asegúrese de que las puntas han sido desconectadas. Para prevenir daños en el aparato, cambie solo el fusible por uno de las siguientes características: F500mA/600V-10A/600V (de fusión rápida)