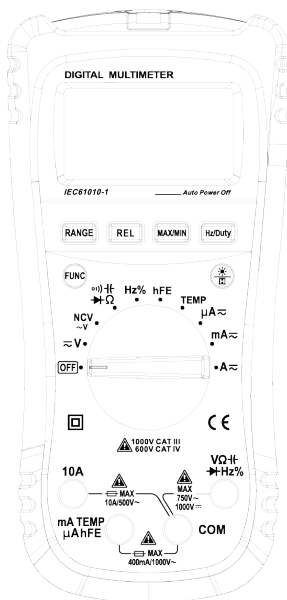


MANUAL DE FUNCIONAMIENTO

INSTRUCTIONS MANUAL

MANUEL D'INSTRUCTIONS



Multímetro digital
Digital multimeter
Multimètre numérique
KPS-MT50
602250002

1 INSTRUCCIONES GENERALES

Este instrumento cumple con las normativas IEC 61010-1, CAT. III 1000V y CAT.IV 600V. Consulte las especificaciones.

Para obtener las mejores prestaciones de este instrumento, lea atentamente este manual y respete las medidas de seguridad.

En el apartado 1.1.3 se explican los símbolos internacionales utilizados tanto en el instrumento como en este manual.

1.1 Medidas de seguridad

1.1.1 Preliminares

* Durante el uso de este multímetro, el usuario debe respetar todas las normas de seguridad habituales relativas a:

- la protección contra los peligros de la corriente eléctrica.
- la protección del multímetro contra el uso indebido.

* Por su propia seguridad, utilice únicamente las puntas de prueba suministradas con el instrumento. Antes de utilizarlas, compruebe que estén en buen estado.

 Para evitar descargas eléctricas y/o daños en el instrumento, no intente realizar mediciones de tensión que puedan superar los 1000V CC o 750V CA RMS. Para evitar descargas eléctricas y/o daños en el instrumento, no aplique una tensión mayor de 1000V CC o 750V CA RMS entre el terminal común y tierra.

 Para evitar descargas eléctricas y/o daños en el instrumento, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de efectuar mediciones de resistencia, pruebas de diodos, comprobaciones de continuidad o mediciones de capacitancia. Utilice la función de tensión CC para confirmar que el condensador está descargado.

 Para evitar descargas eléctricas o daños en el instrumento, no permita la entrada de agua en el instrumento. Desconecte las puntas de pruebas y todas las señales de entrada antes de abrir la carcasa.

 Para evitar lecturas erróneas, que podrían dar lugar a posibles descargas eléctricas o lesiones personales, sustituya la pila tan pronto como aparezca en la pantalla el símbolo (.

PRECAUCIÓN

Si este instrumento se utiliza en un entorno con un fuerte campo electromagnético de radiofrecuencia radiada (aprox. 3V/m), la precisión de sus mediciones puede verse afectada. El valor de la medición puede ser muy diferente del valor real.

 Para evitar descargas eléctricas y/o daños en el instrumento, no aplique una tensión de más de 250V CC o 250V CA RMS entre el terminal hFE y el terminal COM. No realice mediciones de frecuencia en alta tensión (>250V).

 Para evitar daños en el instrumento o lesiones en caso de que se funda el fusible, no intente nunca medir la corriente en un circuito en que el potencial a tierra de circuito abierto sea mayor de 250V.

1.1.2 Durante el uso

- * Si el instrumento se utiliza cerca de equipos generadores de ruido, se debe tener en cuenta que la pantalla se puede volver inestable o realizar indicaciones erróneas.
- * No utilice el instrumento ni las puntas de prueba si parecen estar dañados.
- * Utilice este instrumento únicamente del modo que se indica en este manual. De lo contrario, la protección suministrada por el instrumento puede verse afectada.
- * Tenga mucho cuidado al trabajar en las inmediaciones de conductores desprotegidos o barras colectoras.
- * No utilice el instrumento en entornos con gases explosivos, vapores o polvo.
- * Verifique el funcionamiento del instrumento midiendo una tensión conocida. No utilice el instrumento si funciona de forma anómala, ya que la protección puede estar afectada. En caso de duda, revise el instrumento.
- * Utilice los terminales, la función y la escala adecuados para realizar las mediciones.
- * Cuando no se conozca la escala del valor que se va a medir, compruebe que la escala seleccionada inicialmente en el instrumento sea la más alta de todas o, cuando sea posible, elija el modo de selección de escala automática.
- * Para evitar daños en el instrumento, no supere los límites máximos de los valores de entrada que se indican en las tablas de las especificaciones técnicas.

- * Cuando el multímetro esté conectado a un circuito sometido a medición, no toque los terminales que no se estén utilizando.
- * Tenga cuidado al trabajar con tensiones superiores a 60V CC o 30V CA. Dichas tensiones suponen un riesgo de descarga.
- * Cuando utilice las puntas, mantenga los dedos por detrás de las protecciones para los dedos.
- * Al realizar la conexión, conecte en primer lugar la punta de prueba común antes de conectar la punta de prueba con carga. Cuando realice la desconexión, desconecte la punta de prueba con tensión antes de desconectar la punta de prueba común.
- * Antes de cambiar de función, desconecte las puntas de prueba del circuito comprobado.
- * En todas las funciones de CC, incluidas las de escala manual o automática, verifique la presencia de tensiones CA utilizando antes la función de CA con el fin de evitar el riesgo de descargas debido a posibles lecturas incorrectas. A continuación, seleccione una escala de tensión CC igual o mayor que la escala de CA.
- * Desconecte la alimentación de los circuitos y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de realizar pruebas de resistencia, continuidad, diodos o capacitancia.
- * Nunca realice mediciones de resistencia o continuidad en circuitos con tensión.
- * Antes de realizar mediciones de corriente, compruebe el fusible del instrumento y desconecte la alimentación del circuito antes de conectar el instrumento al circuito.
- * Al realizar trabajos de reparación en televisores, o al efectuar mediciones en circuitos de conmutación, recuerde que los impulsos de tensión de alta amplitud en los puntos de prueba pueden provocar daños en el multímetro. El uso de un filtro para televisores puede atenuar dichos impulsos.
- * Para la alimentación del instrumento, utilice una pila de 9V NEDA debidamente instalada en el compartimento de la pila.
- * Sustituya la pila tan pronto como aparezca el indicador de batería (). Con un nivel bajo de la batería, el instrumento puede registrar lecturas erróneas que den lugar a descargas eléctricas y lesiones personales.

* No realice mediciones de tensiones superiores a 600V en instalaciones de categoría IV, o 1000V en instalaciones de categoría III.

* No utilice el instrumento con la carcasa (o parte de la misma) desmontada.

1.1.3 Símbolos:

Símbolos utilizados en este manual y en el instrumento:

	Precaución: consulte el manual de funcionamiento. El uso incorrecto puede provocar daños en el dispositivo o en sus componentes
	CA (corriente alterna)
	CC (corriente continua)
	Tierra
	Aislamiento doble
	Fusible
	Cumplimiento con las directivas de la Unión Europea

1.1.4 Instrucciones

- Desconecte las puntas de prueba del instrumento antes de abrir la carcasa del instrumento o la tapa del compartimento de las pilas.
- Para reparar el instrumento, utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.
- Antes de abrir el instrumento, desconéctelo siempre de todas las fuentes de corriente eléctrica y compruebe que no tiene carga de electricidad estática, ya que los componentes internos podrían resultar dañados.
- Cualquier trabajo de ajuste, mantenimiento o reparación realizado en el instrumento mientras el instrumento tiene tensión únicamente deberá ser realizado por personal cualificado, tomando en consideración las instrucciones de este manual.
- Una “persona cualificada” es alguien familiarizado con la instalación, montaje y funcionamiento del equipo y con los riesgos vinculados al mismo. Debe tener experiencia y estar autorizado para conectar y desconectar la alimentación de circuitos y equipos conforme a las prácticas establecidas.

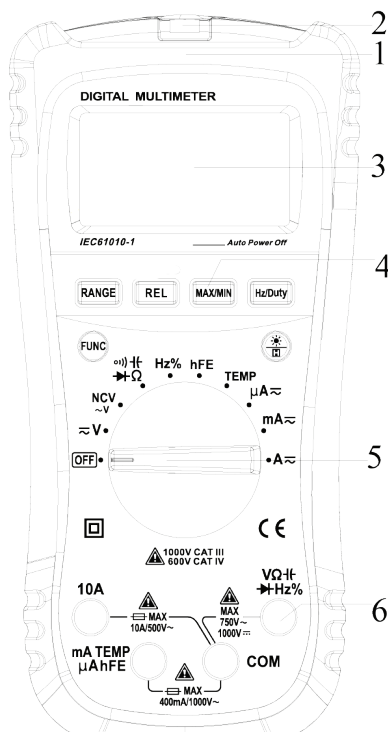
- Cuando el instrumento esté abierto, recuerde que algunos condensadores internos pueden retener un potencial peligroso incluso una vez que el instrumento esté apagado.
- Si se observa alguna avería o anomalía, coloque el instrumento fuera de servicio y asegúrese de que no se pueda volver a utilizar hasta que haya sido revisado.
- Si el instrumento no se va a utilizar durante un largo periodo de tiempo, retire la pila y no lo almacene en un entorno de altas temperaturas o mucha humedad.

1.2 Mecanismos de protección

- Protección mediante el fusible (FF400mA/1000V) durante las mediciones de temperatura, mA y hFE.
- Una resistencia PTC proporciona protección contra sobretensiones permanentes de hasta 250V durante las mediciones de resistencia, frecuencia y continuidad y la prueba de diodos.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 Familiarización con el instrumento



1. Área de alerta de tensión 2. Luz de alerta de tensión 3. Pantalla LCD 4. Teclado 5. Selector giratorio 6. Terminales

2.2 Pantalla LCD

Consulte la información sobre la pantalla LCD en la Tabla 1.

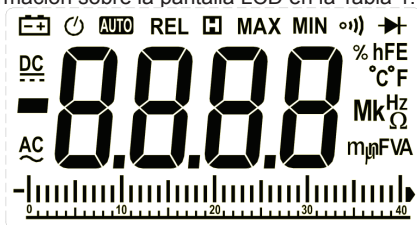


Fig.1 Pantalla

Tabla 1. Símbolos en la pantalla

Símbolo	Significado
	⚠ Batería baja. Advertencia: Con el fin de evitar lecturas erróneas, que podrían provocar posibles descargas eléctricas o lesiones personales, sustituya la pila tan pronto como aparezca el indicador de la batería.
	Indica lecturas negativas.
	Indicador de tensión o corriente CA. La tensión y la corriente CA se muestran como el promedio del valor absoluto de la entrada, calibrado para indicar el valor rms equivalente de una onda sinusoidal.
	Indicador de tensión o corriente CC.
	El instrumento está en el modo de prueba de diodos
	Escalas automáticas y apagado automático

	El instrumento está en el modo de comprobación de la continuidad.
	El instrumento está en el modo de retención de datos
°C o °F	C: Escala Celsius. Unidad de temperatura. F: Escala Fahrenheit.
V, mV	V: Voltios. Unidad de tensión. mV: Milivoltios. 1×10^{-3} o 0,001 voltios.
A, mA, μ A	A: Amperios (amp.). Unidad de corriente. mA: Miliamp. 1×10^{-3} o 0,001 amperios. μ A: Microamp. 1×10^{-6} o 0,000001 amperios
Ω , k Ω , M Ω	Ω : Ohmios. Unidad de resistencia. k Ω : Kiloohmios. 1×10^3 o 1000 ohmios. M Ω : Megaohmios. 1×10^6 o 1.000.000 ohmios.
MkHz	Hz: Hercios. Unidad de frecuencia. KHz: Kilohercios. 1×10^3 o 1000 hercios. MHz Megahercios, 1×10^6 o 1000000 hercios.
μ F, nF	F: Faradios. Unidad de capacitancia μ F: Microfaradios. 1×10^{-6} o 0,000001 faradios. nF: Nanofaradios. 1×10^{-9} o 0,000000001 faradios.

2.3 Teclado

Tabla 2. Teclado

FUNC	La tecla "FUNC" se utiliza para seleccionar la función que se activa con el gatillo. Utilice la tecla para seleccionar CC/CA, Resistencia / Continuidad / Diodos / Capacitancia y °C / °F.
	Pulse "HOLD" para entrar y salir del modo de retención de datos en cualquiera de las funciones activadas con el gatillo. Si se mantiene pulsada esta tecla durante más de dos segundos, el instrumento pasará al modo de retroiluminación.

MAX/MIN	Esta tecla actúa con el gatillo. Al pulsar una vez esta tecla se retiene el valor máximo (la pantalla muestra el símbolo 'MAX'). Al pulsar de nuevo la tecla se retiene el valor mínimo (la pantalla muestra el símbolo 'MIN'). Al pulsar la tecla durante más de dos segundos, el instrumento regresará al modo normal. Tras pulsar la tecla, el medidor seguirá funcionando y el valor en pantalla estará siempre actualizado, manteniendo el valor máximo o mínimo.
REL	Pulse la tecla "REL" para medir el valor relativo. En el modo de valor relativo aparecerá en la pantalla el símbolo 'REL'. ¿Qué entendemos por valor relativo? Pulse la tecla "REL" y el instrumento convertirá el primer valor medido en el valor de referencia (debe determinar un valor de referencia como la señal de entrada). El instrumento almacenará la lectura mostrada como valor de referencia. El valor medido relativo que se muestra en la pantalla se obtiene restando el valor de referencia al valor de la lectura actual. $V_x - V_{ref} = V_{pantalla}$
Hz /Duty	Esta tecla se activa con el gatillo. Pulse la tecla "Hz/Duty" en el modo de frecuencia, el instrumento pasará al modo de medición del ciclo de trabajo. Pulse de nuevo esta tecla para pasar al modo de medición de frecuencia.

2.4 Terminales

Consulte la información acerca de los terminales en la Tabla 4.

Terminal	Descripción
COM	Terminal de retorno para todas las mediciones (recibe la punta de prueba negra o la clavija "com" de la toma multifunción especial).
 VΩ Hz% 	Entrada para las mediciones de resistencia, condensadores, frecuencia, diodos y continuidad (recibe punta de prueba roja).
TEMP μA mA hFE	Entrada para las mediciones de temperatura, hFE y corriente de 0,1μA a 400mA (recibe la punta de prueba roja o la clavija "+" de la toma multifunción especial).
10A	Entrada para las mediciones de corriente de 400mA a 10A (recibe la punta de prueba roja).

ESP

2.5 Accesorios

Suministrado con el multímetro:

- Manual de funcionamiento Una unidad
- Puntas de prueba Una unidad
- Maletín de transporte Una unidad
- Termopar tipo "K" Una unidad
- Toma multifunción especial Una unidad

3. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES

3.1 Funciones generales

3.1.1 Función de RETENCIÓN DE DATOS

El modo de retención hace que el instrumento detenga la actualización de la pantalla. Esta función se puede cancelar cambiando el modo de medición o pulsando de nuevo la tecla HOLD.

Para entrar y salir del modo de retención de datos:

- 1 Pulse la tecla HOLD. La pantalla queda fijada en el valor actual y aparece el símbolo .
- 2 Una segunda pulsación breve hace que el instrumento regrese al modo normal.

3.1.2 Ahorro de batería

Tras encender el instrumento, éste se apagará automáticamente transcurridos aproximadamente 15 minutos. El avisador emitirá cinco sonidos antes del apagado del instrumento.

3.1.3 Detección de tensión CA sin contacto

Coloque el selector giratorio en la posición $\overset{NCV}{\sim}$ y sujete el instrumento de forma que la parte superior del mismo esté centrada de forma vertical y horizontal y en contacto con el conductor. Cuando la tensión sea $> 110V(RMS)$, el indicador de detección se encenderá y el avisador emitirá un sonido a modo de advertencia.

3.2 Funciones de medición

3.2.1 Medición de tensión CA y CC

La tensión es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.

La polaridad de la tensión CA (corriente alterna) cambia con el transcurso del tiempo, mientras que la polaridad de la tensión CC (corriente continua) es constante.

Las escalas de tensión CC del instrumento son 400,0mV, 4,000V, 40,00V, 400,0V y 1000V. Las escalas de tensión CA son 400,0mV (sólo en el modo de escala) 4,000V, 40,00V, 400,0V y 750V.

Para realizar mediciones de tensión CA o CC:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición $V \sim$.
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a los terminales COM y V, respectivamente.
- 3 Conecte la punta de prueba al circuito que se va a medir.
- 4 Observe el valor en la pantalla. Durante la medición de la tensión CC, la pantalla mostrará la polaridad de la conexión de la punta de prueba roja.

3.2.2 Medición de resistencia

La resistencia es la oposición al paso de la corriente.

Las escalas de resistencia del instrumento son 400,0 Ω , 4,000k Ω , 40,00k Ω , 400,0k Ω , 4,000M Ω y 40,00M Ω .

Para realizar mediciones de resistencia:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición $\overset{\sim}{\Omega}$.
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a los terminales COM y Ω

respectivamente.

3 Conecte las puntas de prueba al circuito medido y observe el resultado en la pantalla.

Algunos consejos para las mediciones de resistencia:

- El valor medido de una resistencia en un circuito suele ser diferente de su valor nominal. Esto se debe a que la corriente de prueba del instrumento pasa a través de todas las trayectorias posibles entre las puntas de la pica.
- Para garantizar la máxima precisión en las mediciones de baja resistencia, puentee las puntas de prueba antes de la medición y memorice la resistencia de las puntas, la cual se deberá restar al resultado.
- En la escala de 40M Ω , el instrumento puede tardar varios segundos en estabilizar la lectura. Esto es normal para la medición de resistencias elevadas.
- Cuando no hay conexiones de entrada, es decir con un circuito abierto, aparecerá el símbolo "OL" para indicar que el resultado está fuera de la escala.

3.2.3 Prueba de diodos

Utilice la prueba de diodos para verificar diodos y otros dispositivos semiconductores. La prueba de diodos envía una corriente a través de la unión del semiconductor, y a continuación mide la caída de tensión en la unión. Una buena unión de silicón registra una caída de entre 0,5V y 0,8V.

Para comprobar un diodo en un circuito:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición .
- 2 Pulse la tecla FUNC una vez para activar la prueba de diodos.
- 3 Conecte las puntas de prueba negra y roja a los terminales COM y  respectivamente.
- 4 Para realizar lecturas directas en cualquier componente semiconductor, coloque la punta de prueba roja en el ánodo del componente y la punta de prueba negra en el cátodo del componente.
- 5 El instrumento mostrará la tensión directa aproximada del diodo. Si la conexión de la punta de prueba está invertida, sólo se mostrará el símbolo "OL".

En un circuito, un diodo en buen estado debería presentar una lectura directa comprendida entre 0,5V y 0,8V. Sin embargo, la lectura inversa puede variar

en función de la resistencia de otras trayectorias entre las puntas de la pica.

3.2.4 Comprobación de continuidad

La continuidad es un circuito completo para el paso de la corriente.

El avisador emitirá un sonido si el circuito está completo. Estos contactos breves hacen que el instrumento emita un sonido corto.

Para comprobar la continuidad:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición .
- 2 Pulse la tecla FUNC dos veces para activar la comprobación de continuidad.
- 3 Conecte las puntas de prueba negra y roja a los terminales COM y Ω respectivamente.
- 4 Conecte las puntas de prueba a la resistencia en el circuito medido.
- 5 Cuando la punta de prueba conectada al circuito registre un valor inferior a 60Ω aproximadamente, el instrumento emitirá un sonido continuo para indicarlo.

Nota:

- La prueba de continuidad tiene como finalidad comprobar si el circuito está abierto o cortocircuitado.

3.2.5 Medición de capacitancia

La unidad de capacitancia es el faradio (F). La mayoría de los condensadores están en la escala de nanofaradios a microfaradios.

Las escalas de capacitancia del instrumento son 40,00nF, 400,0nF, 4,000 μ F, 40,00 μ F, 400,0 μ F y 4000 μ F.

Para medir la capacitancia:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición . Pulse la tecla FUNC tres veces para activar la prueba de capacitancia.
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a los terminales COM y  respectivamente (o también puede medir la capacitancia empleando la toma multifunción especial).
- 3 Conecte las puntas de prueba al condensador que se va a medir y observe el valor en la pantalla.

Consejos para medir la capacitancia:

- La lectura en el instrumento puede tardar varios segundos en estabilizarse. Esto es normal en las mediciones de altas capacitancias.

- Para mejorar la precisión de las mediciones inferiores a 40nF, reste la capacitancia residual del instrumento y las puntas.

3.2.6 Medición de transistores

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición hFE.
- 2 Conecte la clavija “com” y la clavija “+” de la toma especial multifunción a los terminales COM y hFE.
- 3 Determine si el transistor comprobado es del tipo NPN o PNP y localice los cables del emisor, la base y el colector.
- 4 Introduzca los cables del transistor en los orificios correspondientes de la toma especial multifunción.
- 5 El instrumento mostrará el valor hFE aproximado en las condiciones de prueba de 10 μ A y Vce 2,8V.

3.2.7 Medición de frecuencia

La frecuencia es el número de ciclos que una señal de tensión o de corriente completa cada segundo.

Para medir la frecuencia:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición Hz %.
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a los terminales COM y Hz respectivamente.
- 3 Conecte las puntas de prueba al circuito que se va a medir.
- 4 Observe el resultado en la pantalla.

3.2.8 Medición de temperatura

Para evitar descargas eléctricas, no utilice el instrumento cuando las tensiones en la superficie de medición sea mayores de 60v CC o 24v CA RMS. Para evitar daños o quemaduras, no realice mediciones de temperatura en hornos microondas.

Para medir la temperatura:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición TEMP.
- 2 Conecte los termopares de tipo ‘K’ a los terminales, comprobando que las puntas de prueba roja y negra estén conectadas a los terminales TEMP y COM respectivamente.
- 3 Toque el objeto con la sonda de termopar para realizar la medición.
- 4 Observe la lectura estable en la pantalla LCD.

3.2.9 Medición de corriente

Para evitar daños en el instrumento, compruebe el estado del fusible antes de proceder con la prueba. Utilice los terminales, la función y la escala adecuada para cada medición. No coloque nunca las puntas de prueba en paralelo con un circuito o componente cuando las puntas estén conectadas a los terminales de corriente.

La corriente es el flujo de electrones a través de un conductor. Las escalas de corriente CC del instrumento son 400,0 μ A, 4000 μ A, 40,00mA, 400,0mA, 4,000A y 10,00A. Las escalas de corriente CA son 400,0 μ A, 4000 μ A, 40,00mA, 400,0mA, 4,000A y 10,00A.

Para medir la corriente:

- 1 Desconecte la alimentación del circuito medido. Descargue todos los condensadores de alta tensión.
- 2 Coloque el selector giratorio en la posición adecuada.
- 3 Conecte la punta de prueba negra al terminal COM y la punta de prueba roja al terminal mA para un valor máximo de 400mA. Para un valor máximo de 10A, mueva la punta de prueba roja al terminal de 10A.
- 4 Interrumpa el circuito que se va a comprobar. Conecte la punta de prueba negra al lado más negativo de la interrupción, y conecte la punta de prueba roja al lado más positivo de la interrupción. (Si se invierten las puntas se registrará una lectura negativa, pero el instrumento no sufrirá ningún daño).
- 5 Conecte la alimentación del circuito medido y observe el resultado en la pantalla. Preste atención a las unidades de medición en la parte derecha de la pantalla (mA o A). Si sólo aparece el símbolo "OL", indica que el resultado está fuera de escala. Será necesario seleccionar una escala más alta.
- 6 Desconecte la alimentación del circuito medido y descargue todos los condensadores de alta tensión. Desconecte las puntas de prueba y restablezca el circuito medido.

4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.1 Especificaciones generales

- Condiciones ambientales:
1000V CAT. III y 600V CAT. IV
Grado de contaminación: 2
Altitud < 2000m

Temperatura de funcionamiento: 0~40°C, 32°F~122°F(<80% HR, <10°C sin condensación)

Temperatura de almacenamiento: -10~60°C, 14°F~14°F(<70% HR, sin la pila)

- Coeficiente de temperatura: 0,1×(precisión especificada) / °C (<18°C o >28°C)
- Tensión máxima entre los terminales de tensión y tierra: 750V CA RMS o 1000V CC.
- Protección mediante fusibles: mA: fusible (FF400mA/1000V) A: fusible (FF10A/500V)
- Frecuencia de muestreo: 3 veces/seg. para los datos digitales y 30 veces/seg. para la barra analógica
- Pantalla: 4000 recuentos con pantalla LCD con barra analógica. Indicación automática de funciones y símbolos.
- Indicación de fuera de escala: Mensaje "OL" en la pantalla.
- Indicación de batería baja: Aparece el símbolo "  " cuando la batería está por debajo del nivel para un funcionamiento adecuado.
- Indicación de polaridad: Se muestra automáticamente el símbolo "-".
- Alimentación: 9V
- Tipo de pila: NEDA 1604, 6F22 o 006P.
- Dimensiones: 195(L)×92(An)×55(Al) mm.
- Peso: 380g. aproximadamente (pila incluida).

4.2 Especificaciones de las mediciones

La precisión especificada es válida durante un año a partir de la fecha de calibración, a temperaturas de funcionamiento comprendidas entre 18°C y 28°C, con una humedad relativa de entre 0% y 75%. Las especificaciones de la precisión se expresan como: ±(% de la lectura + número de dígitos menos significativos).

4.2.1 Tensión CC

Escala	Resolución	Precisión
400mV	0,1mV	$\pm(0,5\% \text{ de la lectura} + 2 \text{ dígitos})$
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(0,8\% \text{ de la lectura} + 2 \text{ dígitos})$

Impedancia de entrada: 10M Ω

Tensión máxima de entrada: 1000V CC o 750V CA RMS.

4.2.2 Tensión CA

Escala	Resolución	Precisión
400mV	0,1mV	$\pm(2\% \text{ de la lectura} + 3 \text{ dígitos})$
4V	1mV	$\pm(0,8\% \text{ de la lectura} + 3 \text{ dígitos})$
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(1\% \text{ de la lectura} + 3 \text{ dígitos})$

Impedancia de entrada: 10M Ω

Tensión máxima de entrada: 1000V CC o 750V CA RMS.

Escala de frecuencia: 40Hz-400Hz .

Respuesta: Promedio, calibrado en RMS de la onda sinusoidal

4.2.3 Frecuencia

Escala	Resolución	Precisión
9,999Hz	0,001Hz	± (0,5% de la lectura +2 dígitos)
99,99Hz	0,01Hz	
999,9Hz	0,1Hz	
9,999KHz	0,001 KHz	
99,99Hz	0,01 KHz	
999,9KHz	0,1 KHz	
9,999MHz	0,001 MHz	

ESP

Protección contra sobrecarga: 250V CC o 250V CA RMS.

Escala de tensión de entrada: 200mV-10V CA RMS

4.2.4 Resistencia

Escala	Resolución	Precisión
400Ω	0,1Ω	± (0,8% de la lectura +3 dígitos)
4kΩ	1Ω	± (0,8% de la lectura +1 dígito)
40kΩ	10Ω	
400kΩ	100Ω	
4MΩ	1kΩ	
40MΩ	10Ω	± (1,0% de la lectura +2 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 250V CC o 250V CA RMS.

Tensión de circuito abierto: Menos de 700mV.

4.2.4 Diodos

Escala	Resolución	Precisión
	1mV	Se muestra el valor aproximado de la tensión directa del diodo

Corriente CC directa: aprox. 1mA

Tensión CC inversa: aprox. 2.8V

Protección de sobrecarga: 250V CC o CA RMS

4.2.6 Comprobación de continuidad con sonido

Escala	Avisador de continuidad
•)	$\leq 60\Omega$

4.2.7 Transistores

Escala	Descripción	Condiciones de la prueba
hFE	La pantalla muestra el valor HFE (0-1000) aproximado del transistor comprobado (todos los tipos).	Corriente base aprox. 10 μ A, Vce aprox. 2.8V.

4.2.8 Temperatura

Escala	Resolución	Precisión
-20°C~0°C	1°C	$\pm(5,0\%$ de la lectura +4 dígitos)
1°C~400°C		$\pm(1,0\%$ de la lectura +3 dígitos)
401°C~1000°C		2,0% de la lectura

- Protección contra sobrecarga: fusible (FF400mA/1000V).

- Las especificaciones para la temperatura no incluyen los errores del termopar.

4.2.9 Capacitancia

Escala	Resolución	Precisión
40nF	0,01nF	±(4,0% de la lectura +5 dígitos)
400nF	0,1nF	
4μF	0,001μF	
40μF	0,01μF	
400μF	0,1μF	
4000μF	1μF	

ESP

Protección contra sobrecarga: 250V CC o 250V CA RMS

4.2.10 Corriente CC

Escala	Resolución	Precisión
400μA	0,1μA	±(0,8% de la lectura +2 dígitos)
4000μA	1μA	
40mA	10μA	
400mA	0,1mA	±(1,2% de la lectura +2 dígitos)
4A	0,001A	

Protección contra sobrecarga: fusible (FF400mA/1000V). Fusible escala 10A (FF10A/500V)

Corriente máxima de entrada: 400mA CC o 400mA CA RMS para la escala de mA, 10A CC o 10A CA RMS para la escala de 10A.

Para las mediciones >5A, el tiempo de medición para las corrientes elevadas (10A) deberá ser ≤10 segundos para cada medición, y el intervalo de tiempo entre dos mediciones deberá ser mayor de 1 minuto. Por encima de 10A no hay especificaciones.

4.2.11 Corriente CA

Escala	Resolución	Precisión
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5\%$ de la lectura +2 dígitos)
4000 μ A	1 μ A	
40mA	10 μ A	
400mA	0,1mA	$\pm(2,0\%$ de la lectura +2 dígitos)
4A	0,001A	

Protección contra sobrecarga: Fusible reseteable (FF400mA/1000V). Fusible escala 10A (FF10A/500V).

Corriente máxima de entrada: 400mA CC o 400mA CA RMS para la escala de mA, 10A CC o 10A CA RMS para la escala de 10A.

Para las mediciones >5A, el tiempo de medición para las corrientes elevadas (10A) deberá ser ≤ 10 segundos para cada medición, y el intervalo de tiempo entre dos mediciones deberá ser mayor de 1 minuto. Por encima de 10A no hay especificaciones.

Escala de frecuencia: 40Hz-400Hz

Respuesta: Promedio, calibrado en RMS de la onda sinusoidal

5. MANTENIMIENTO

No intente reparar el instrumento a menos que esté cualificado para ello y disponga de la información pertinente sobre calibración, pruebas de funcionamiento y servicio.

5.1 Mantenimiento general

Para limpiar los terminales:

- Apague el instrumento y desconecte todas las puntas de prueba.
- Limpie la suciedad de los terminales.
- Humedezca un bastoncillo nuevo con un producto limpiador y lubricante (como WD-40).
- Pase el bastoncillo alrededor de cada terminal. El producto lubricante aísla los terminales de la contaminación relacionada con la humedad.

5.2 Sustitución de la pila y los fusibles

Utilice únicamente fusibles con las características de velocidad, tensión, interrupción y amperaje especificadas FF400mA/1000V Capacidad de interrupción mín.10000A FF10A/500V Capacidad de interrupción mín. 10000A Antes de sustituir la pila, desconecte las puntas de prueba y/o cualquier conector del circuito comprobado, apague el instrumento y desconecte las puntas de prueba de los terminales de entrada.

Para sustituir la pila (véase la Figura 2.):

- Apague el instrumento.
- Desconecte las puntas de prueba y/o cualquier conector de los terminales.
- Utilice un destornillador para quitar los dos tornillos que sujetan la tapa del compartimento de la pila.
- Retire la tapa del compartimento de la pila de instrumento.
- Retire la pila usada.
- Sustitúyala por una nueva pila de 9V (6F22).
- Vuelva a colocar la tapa del compartimento de la pila y sujétela con los dos tornillos.

1. GENERAL INSTRUCTIONS

This instrument complies with IEC 61010-1, CAT. III 1000V and CAT.IV 600V overvoltage standards. See Specifications.

To get the best service from this instrument, read carefully this user's manual and respect the detailed safety precautions.

International symbols used on the Meter and in this manual are explained in chapter 1.1.3.

1.1 Precautions safety measures

1.1.1 Preliminary

* When using this Multimeter, the user must observe all normal safety rules concerning:

- protection against the dangers of electric current.
- protection of the Multimeter against misuse

* For your own safety, only use the test probes supplied with the instrument. Before use, check that they are in good condition.

 To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not attempt to take any voltage measurement that might exceeds 1000Vdc or 750Vac rms. To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 1000Vdc or 750Vac rms between the common terminal and the earth ground.

 To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance, testing diodes, continuity or capacitance measurement. Use the dc voltage function to confirm that the capacitor is discharged.

 To avoid electrical shock or damage to the meter, do not get water inside the case. Remove the test leads and any input signals before opening the case.

 To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator () appears.

 Using this appliance in an environment with a strong radiated radio-frequency electromagnetic field (approx. 3V/m), may influence its measuring

accuracy. The measuring result can be strongly deviating from the actual value.

 To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 250Vdc or 250Vac rms between the hFE terminal and the COM terminal.

 To avoid damage to the Meter or injury if the fuse blows, never attempt an in-circuit current measurement where the open-circuit potential to earth is greater than 250V.

1.1.2 During use

- * If the meter is used near noise generating equipment, be aware that display may become unstable or indicate large errors.
- * Do not use the meter or test leads if they look damaged.
- * Use the meter only as specified in this manual; otherwise, the protection provided by the meter may be impaired.
- * Use extreme caution when working around bare conductors or bus bars.
- * Do not operate the meter around explosive gas, vapor, or dust.
- * Verify a Meter's operation by measuring a known voltage. Do not use the Meter if it operates abnormally. Protection may be impaired. When in doubt, have the Meter serviced.
- * Uses the proper terminals, function, and range for your measurements.
- * When the range of the value to be measured is unknown, check that the range initially set on the multimeter is the highest possible or, wherever possible, choose the autoranging mode.
- * To avoid damages to the instrument, do not exceed the maximum limits of the input values shown in the technical specification tables.
- * When the multimeter is linked to measurement circuits, do not touch unused terminals.
- * Caution when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Such voltages pose a shock hazard.
- * When using the probes, keep your fingers behind the finger guards.
- * When making connections, connect the common test lead before connecting the live test lead; when disconnecting, disconnect the live test lead before disconnecting the common test lead.
- * Before changing functions, disconnect the test leads from the circuit under

test.

- * For all dc functions, including manual or auto-ranging, to avoid the risk of shock due to possible improper reading, verify the presence of any ac voltages by first using the ac function. Then select a dc voltage range equal to or greater than the ac range.
- * Disconnect circuits power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.
- * Never perform resistance or continuity measurements on live circuits.
- * Before measuring current, check the meter's fuse and turn off power to the circuit before connecting the meter to the circuit.
- * In TV repair work, or when carrying out measurements on power switching circuits, remember that high amplitude voltage pulses at the test points can damage the multimeter. Use of a TV filter will attenuate any such pulses.
- * Use the 9V NEDA battery, properly installed in the Meter's battery case, to power the Meter.
- * Replace the battery as soon as the battery indicator ().appears. With a low battery, the Meter might produce false readings that can lead to electric shock and personal injury.
- * Do not measure voltages above 600V in Category IV, or 1000V in Category III installations.
- * Do not operate the Meter with the case (or part of the case) removed.

1.1.3 Symbols:

Symbols used in this manual and on the instrument:

	Caution: refer to the instruction manual. Incorrect use may result in damage to the device or its components.
	AC (Alternating Current)
	DC (Direct Current)
	Earth ground
	Double insulated
	Fuse



Conforms to European Union directives

1.1.4 Instructions

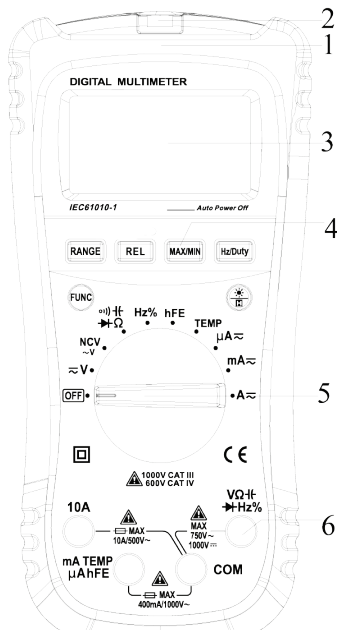
- Remove test leads from the Meter before opening the Meter case or battery cover.
- When servicing the Meter, use only specified replacement parts.
- Before opening up the instrument, always disconnect from all sources of electric current and make sure you are not charged with static electricity, which may destroy internal components.
- Any adjustment, maintenance or repair work carried out on the meter while it is live should be carried out only by appropriately qualified personnel, after having taken into account the instructions in this present manual.
- A “qualified person” is someone who is familiar with the installation, construction and operation of the equipment and the hazards involved. He is trained and authorized to energize and de-energize circuits and equipment in accordance with established practices.
- When the instrument is opened up, remember that some internal capacitors can retain a dangerous potential even after the instrument is switched off.
- If any faults or abnormalities are observed, take the instrument out of service and ensure that it cannot be used until it has been checked out.
- If the meter is not going to be used for a long time, take out the battery and do not store the meter in high temperature or high humidity environment.

1.2 Protection mechanisms

- Fused by the fuse (FF400mA/1000V) during temperature, mA and hFE measurements.
- A PTC resistor protects against permanent overvoltages of up to 250V during resistance, Frequency, continuity and diode test measurements.

2. DESCRIPTION

2.1 Instrument Familiarization



1. Voltage alert area 2. Voltage alert light 3. LCD display 4. Keypad 5. Rotary switch 6. Terminals

2.2 LCD Display

See Table 1 indicated for information about the LCD display.

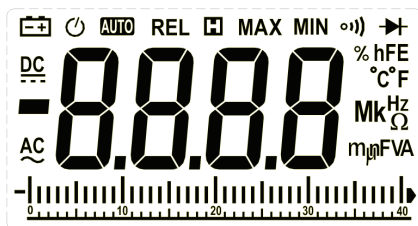


Fig.1 Display

Table1. Display Symbols

Símbolo	Significado
	 The battery is low. Warning: To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.
	Indicates negative readings.
	Indicator for ac voltage or current. AC voltage and current are displayed as the average of the absolute value of the input, calibrated to indicate the equivalent rms value of a sine wave.
	Indicator for dc voltage or current.
	The Meter is in the Diode Test mode
	Auto ranges and auto power off
	The Meter is in the Continuity Check mode.

	The Meter is in the Data Hold mode
°C or °F	C: Celsius scale. The unit of temperature. F: Fahrenheit scale.
V, mV	V: Volts. The unit of voltage. mV: Millivolt. 1×10^{-3} or 0.001 volts.
A, mA, μ A	A: Amperes (amps). The unit of current mA: Milliamp. 1×10^{-3} or 0.001 amperes. μ A: Microamp. 1×10^{-6} or 0.000001 amperes
Ω , k Ω , M Ω	Ω : Ohm. The unit of resistance k Ω : Kilohm. 1×10^3 or 1000 ohms M Ω : Megohm. 1×10^6 or 1,000,000 ohms.
MkHz	Hz: Hertz, the unit of frequency KHz: Kilohertz. 1×10^3 or 1000 hertz. MHz: Milohertz, 1×10^6 or 1000000 hertz
μ F, nF	F: Farad. The unit of capacitance. μ F: Microfarad. 1×10^{-6} or 0.000001 farads nF: Nanofarad. 1×10^{-9} or 0.000000001 farads.

2.3 Keypad

Table 2. Keypad

FUNC	“FUNC” key is the function select key that acts with trigger. Use the key as switch of DC/AC, Resistance/Continuity/Diode/capacitance and °C / °F.
	Press “HOLD” to enter and exit the hold mode in any mode. That act with trigger. When press and holding this key for more than 2secs , the meter is switched to the back light mode.

MAX/MIN	This key is act with trigger. Press this key once, the maximum value is holding (Will displays 'MAX' symbol in the LCD)and press once again this key, the minimum value on holding(Will displays 'MIN' symbol in the LCD). When press and holding this key for more than 2sec, the meter will be return to the normal mode. After pressing the key, A/D will keep working, and the display value are always updated and kept the maximum or minimum value.
REL	Press the "REL" key, you can measure the relative value and 'REL' sign will appears on the LCD display in the relative mode.What is meant by relative value? Press the "REL" key, the meter make the first measured value into a reference value (You must be decide a reference value as the input signal.) , and the meter store the displayed reading as a reference value.The relative measured value that displayed in LCD is achieved by subtracting a reference value from the present reading value. $V_x - V_{ref} = V_{display}$
Hz /Duty	This key acts with trigger.. Press "Hz/Duty "key when frequency mode is in operation, the meter will switch to duty cycle measurement mode. Press this key again to switch to frequency measurement mode also.

2.4 Terminales

Consulte la información acerca de los terminales en la Tabla 4.

Terminal	Description
COM	Return terminal for all measurements. (Receiving the black test lead or the "com" plug of the special multi-function socket)
 VΩ Hz% 	Input for voltage, resistance, capacitor, frequency, diode and continuity measurements. (Receiving the red test lead).

TEMP μ A mA hFE	Input for Temperature, hFE and 0.1 μ A to 400mA current measurements. (Receiving the red test lead or the "+" plug of the special multi-function socket).
10A	Input for 400mA to 10A current measurements. (Receiving the red test lead)

2.5 Accessories

Delivered with the multimeter:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| • User's manual | One piece |
| • Test leads | One piece |
| • Carry case | One piece |
| • "K" type bead Thermocouple | One piece |
| • Special Multi-function socket | One piece |

3. FUNCTION DESCRIPTION

3.1 General Functions

3.1.1 DATA HOLD mode

Data Hold mode makes the meter stop updating the display. Data Hold function can be cancelled by changing the measurement mode, or push HOLD key again.

To enter and exit the Data Hold mode:

1. Press HOLD key. Fixes the display on the current value, **H** is displayed.
2. A second short press returns the meter to normal model.

3.1.2 Battery Saver

Turn on the meter. And then The Meter will be turned off automatic after approx. 15 minutes. the buzzer will sound five times before the Meter turn off.

3.1.3 Non Contact AC Voltage detection

Set rotary switch to the **NCV** position and hold the Meter so that the Meter's top is vertically and horizontally centered and contacting the conductor ,when the live voltage > 110V(RMS),the sensing indicator will be on and the buzzer will keep sounding as warning.

3.2 Measurement Functions

3.2.1 AC and DC Voltage measurement

Voltage is the difference in electrical potential between two points.

The polarity of ac (alternating current) voltage varies over time; the polarity of dc (direct current) voltage is constant.

The Meter's DC voltage ranges are 400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V and 1000V; AC voltage ranges are 400.0mV(only in range mode), 4.000V, 40.00V, 400.0V and 750V.

To measure ac or dc voltage:

1. Set rotary switch to the  V position.
- 2 Connect the black test leader and red test leader to the COM and V terminals respectively.
3. Connect the test leader to the circuit being measured
4. Read the displayed value. The polarity of red test lead connection will be indicated when making a DCV measurement.

ENG

3.2.2.2 Resistance measurement

Resistance is an opposition to current flow.

The Meter's resistance ranges are 400,0Ω, 4,000kΩ, 40,00kΩ, 400,0kΩ, 4,000MΩ y 40,00MΩ.

To measure resistance:

- 1 Set the rotary switch to  position.
- 2 Connect the black and red test leads to the COM and Ω terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured and read the displayed value.

Some tips for measuring resistance:

- The measured value of a resistor in a circuit is often different from the resistor's rated value. This is because the Meter's test current flows through all possible paths between the probe tips.
- In order to ensure the best accuracy in measurement of low resistance, short the test leads before measurement and memory the test probe resistance in mind. This necessary to subtract for the resistance of the test leads.
- On 40MΩ range, the meter may take a few seconds to stabilize reading. This is normal for high resistance measuring.
- When the input is not connected, i.e. at open circuit, the figure "OL" will be displayed for the overrange condition

3.2.3 Diode test

Use the diode test to check diodes, and other semi-conductor devices. The diode test sends a current through the semiconductor junction, and then measures the voltage drop across the junction; a good silicon junction drops between 0.5V and 0.8V.

To test a diode out of a circuit:

1. Set the rotary switch to  position.
2. Press the FUNC key one time to activate Diode Test.
3. Connect the black and red test leads to the COM and  terminals respectively.
4. For forward-bias readings on any semiconductor component, place the red test lead on the component's anode and place the black test lead on the component's cathode
- 5 The meter will show the approx. forward voltage of the diode. If the test lead connection is reversed, only figure "OL" displayed.

In a circuit, a good diode should still produce a forward bias reading of 0.5V to 0.8V; however, the reverse-bias reading can vary depending on the resistance of other pathways between the probe tips.

3.2.4 Continuity Check

Continuity is a complete path for current flow.

The beeper sounds if a circuit is complete. These brief contacts cause the Meter to emit a short beep.

To test for continuity:

- 1 Set the rotary switch to  position.
2. Press the FUNC key twice to activate Continuity Check.
3. Connect the black and red test leads to the COM and Ω terminals respectively.
4. Connect the test leads to the resistance in the circuit being measured.
5. When the test lead to the circuit is below approx. 60 Ω , a continuous beeping will indicate it.

Note:

- Continuity test is available to check open/short of the circuit..

3.2.5 Capacitance measurement

Capacitance is the ability of a component to store an electrical charge. The

unit of capacitance is the farad (F). Most capacitors are in the nanofarad to microfarad range. The Meter's capacitance ranges are 40,00nF, 400,0nF, 4,000μF, 40,00μF, 400,0μF y 4000μF.

To measure capacitance:

- 1 Set the rotary switch to  position. Press the FUNC key three times to activate Capacitance Test.
2. Connect the black and red test leads to the COM and terminals respectively (or you can measure the capacitance by using the special Multi-Function Socket).
3. Connect the test leads to the capacitor being measured and read the displayed value.

3.2.6 Transistor measurement

1. Set the rotary switch to hFE position.
2. Connect the "com" plug and "+" plug of the special multi-function socket to the COM and hFE terminals.
3. Determine whether the transistor to be tested is NPN or PNP type and locate the Emitter, Base and Collector leads.
4. Insert leads of the transistor into proper holes of the special multi-function socket.
5. The meter will show the approx. hFE value at test condition of base current 10μA and Vce 2.8V.

3.2.7 Frequency measurement

Frequency is the number of cycles a voltage or current signal completes each second. To measure frequency:

1. Set the rotary switch to Hz % position.
2. Connect the black and red test leads to the COM and Hz terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured
4. Read the displayed value.

3.2.8 Temperature measurement

To measure temperature:

1. Set the rotary switch to TEMP position.
2. Connect 'K' type thermocouples to terminals. make sure the red and black leads to the TEMP and COM terminals respectively

3. Touch the object with the thermocouple probe for measurement.
4. Read the stable reading from LCD.

3.2.9 Current measurement

Current is the flow of electrons through a conductor.

The Meter's DC current ranges are 400.0 μ A, 4000 μ A 40.00mA, 400.0mA, 4.000A and 10.00A. AC current ranges are 400.0 μ A, 4000 μ A, 40.00mA, 400.0mA, 4.000A and 10.00A.

To measure current:

1. Turn off the power of the measured circuit. Discharge all the high voltage capacitors.
2. Set the rotary switch to the proper position.
3. Connect the black test lead to the COM terminal and the red test leads to the mA terminal for a maximum of 400mA. For a maximum of 10A, move the red test lead to the 10A terminal.
4. Break the circuit path to be tested.

Connect the black test leads to the more negative side of the break; connect the red test leads to the more positive side of the break. (Reversing the leads will give a negative reading, but will not damage the Meter.)

5. Turn on the power of the measured circuit, and then read the display. Be sure to note the measurement units at the right side of the display (mA or A). When only the figure "OL" displayed, it indicates overrange situation and the higher range has to be selected.
6. Turn off the power of the measured circuit and discharge all the high voltage capacitors. Remove the test leads and recover the measured circuit.

4. TECHNICAL SPECIFICATIONS

4.1 General specifications

- Environment conditions:

1000V CAT. III and 600V CAT. IV

Pollution degree: 2

Altitude < 2000m

-Operating temperature:

0~40 °C, 32 °C ~122 °C (<80% RH, <10 °C noncondensing)

-Storage temperature:

-10~60 °C, 14°C~140 °C (<70% RH, battery removed)

- Temperature Coefficient:
0.1 °C (specified accuracy) / °C (<18 °C or >28 °C)
- MAX. Voltage between terminals and earth ground:
750V AC rms or 1000V DC.
- Fuse Protection: mA: fuse (FF400mA/1000V), A: fuse (FF10A/500V)
- Sample Rate: 3 times/sec for digital data and 30 times/sec for the analog bar
- Display: 4000 counts with analog bar LCD display. Automatic indication of functions and symbols.
- Over Range indication: LCD will display "OL".
- Low battery indication: The "E+" is displayed when the battery is under the proper operation range.
- Polarity indication: "-" displayed automatically.
- Power source: 9V
- Battery type: NEDA 1604, 6F22, or 006P.
- Dimensions: 195(L)x92(W)x55(H) mm.
- Weight: 380g. Approx. (battery included).

4.2 Measurement specifications

Accuracy is specified for one year after calibration, at operating temperatures of 18°C to 28°C, with relative humidity at 0% to 75%.

Accuracy specifications take the form of: $\pm(\%$ of Reading + Number of Least Significant Digits).

4.2.1 DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
400mV	0,1mV	$\pm(0,5\%$ of reading + 2 digits)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(0,8\%$ of reading + 2 digits)

Input impedance: 10M Ω

Max. input voltage: 1000Vdc or 750V ac rms.

4.2.2 AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
400mV	0,1mV	$\pm(2\% \text{ of reading} + 3 \text{ digits})$
4V	1mV	$\pm(0.8\% \text{ of reading} + 3 \text{ digits})$
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(1\% \text{ of reading} + 3 \text{ digits})$

Input impedance: 10M Ω

Max. input voltage: 1000Vdc or 750V ac rms

Frequency Range: 40Hz-400Hz .

Response: Average, calibrated in rms of sine wave

4.2.3 Frequency

Range	Resolution	Accuracy
9,999Hz	0,001Hz	$\pm (0,5\% \text{ of reading} + 2 \text{ digits})$
99,99Hz	0,01Hz	
999,9Hz	0,1Hz	
9,999KHz	0,001 KHz	
99,99Hz	0,01 KHz	
999,9KHz	0,1 KHz	
9,999MHz	0,001 MHz	

Overload protection: 250V dc or 250V ac rms.

Input Voltage range: 200mV-10V ac rms

4.2.4 Resistance

Range	Resolution	Accuracy
400Ω	0,1Ω	± (0,8% of reading +3 digits)
4kΩ	1Ω	± (0,8% of reading +1 digit)
40kΩ	10Ω	
400kΩ	100Ω	
4MΩ	1kΩ	
40MΩ	10Ω	± (1,0% of reading +2 digits)

Overload protection: 250V dc or 250Vac rms.

Open Circuit Voltage: Less than 700mV..

4.2.4 Diode

Range	Resolution	Accuracy
	1mV	Display read approx. forward voltage of diode

Forward DC Current: approx. 1mA

Reversed DC Voltage: approx. 2.8V

Overload protection: 250Vdc or 250Vac rms.

4.2.6 Audible continuity

Range	Continuity beeper
	≤60Ω

4.2.7 Transistor

Range	Description	Test condition
hFE	Display read approx. HFE value (0-1000) of transistor under test (all type).	Base Current approx. 10 μ A, Vce approx. 2.8V.

4.2.8 Temperature

Range	Resolution	Accuracy
-20°C~0°C	1°C	$\pm(5,0\%$ of reading +4 digits)
1°C~400°C		$\pm(1,0\%$ of reading +3 digits)
401°C~1000°C		2,0% of reading

Overload protection: fuse (FF400mA/1000V).

Temperature specifications do not include thermocouple errors.

4.2.9 Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
40nF	0,01nF	$\pm(4,0\%$ of reading +5 digits)
400nF	0,1nF	
4 μ F	0,001 μ F	
40 μ F	0,01 μ F	
400 μ F	0,1 μ F	
4000 μ F	1 μ F	

Overload protection: 250V dc or 250V ac rms

4.2.10 DC Current

Range	Resolution	Accuracy
400μA	0,1μA	±(0,8% of reading +2 digits)
4000μA	1μA	
40mA	10μA	
400mA	0,1mA	±(1,2% of reading +2 digits)
4A	0,001A	

ENG

Overload protection: fuse (FF400mA/1000V). 10A range fuse(FF10A/500V)
 Max. input current:400mA dc or 400mA ac rms for mA range, 10A dc or 10A ac rms for 10A ranges.

For measurements>5A, the measuring time for high current(10A) should be ≤10 second for each measurement and the interval time between two measurement should be greater than 1 minutes ; Above 10A unspecified.

4.2.11 AC Current

Range	Resolution	Accuracy
400μA	0,1μA	±(1,5% of reading +2 digits)
4000μA	1μA	
40mA	10μA	
400mA	0,1mA	±(2,0% of reading +2 digits)
4A	0,001A	

Overload protection: Resettable fuse (FF400mA/1000V). 10A range fuse(FF10A/500V)

Max. input current: 400mA dc or 400mA ac rms for mA range, 10A dc or 10A ac rms for 10A ranges.

For measurements>5A, the measuring time for high current(10A) should be ≤10 second for each measurement and the interval time between two measurement should be greater than 1 minutes.; Above 10A unspecified.

Frequency Range: 40Hz-400Hz

Response: Average, calibrated in rms of sine wave.

5. MAINTENANCE

Do not attempt to repair or service your Meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test, and service information.

5.1 General maintenance

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.

Dirt or moisture in the terminals can affect readings.

To clean the terminals:

- Turn the meter off and remove all test leads.
- Shake out any dirt that may be in the terminals.
- Soak a new swab with a cleaning and oiling agent (such as WD-40).
- Work the swab around in each terminal. The oiling agent insulates the terminals from moisture-related contamination.

5.2 Battery and Fuse replacement

To replace the battery (see Figure 2.):

- Turn the meter off.
 - Disconnect test leads and/or any connectors from the terminals.
 - Use a screwdriver to unscrew the two screws secured on the battery cover.
 - Take out the battery cover from the meter.
 - Remove the used batteries.
 - Replace with the new 9V batteries (6F22).
 - Rejoin the battery cover and secure by the two screws.
-

1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

Cet instrument est conforme aux normes IEC 61010-1, CAT. III 1000V et CAT. IV 600V. Consultez les spécifications.

Pour obtenir les meilleures performances de cet instrument, lire ce manuel et suivre les mesures de sécurité.

Dans la section 1.1.3 sont expliqués les symboles internationaux utilisés à la fois dans l'instrument et dans le manuel.

1.1 Mesures de sécurité

1.1.1 Préliminaires

* Lorsque vous utilisez cet multimètre, l'utilisateur doit respecter toutes les règles de sécurité normales habituelles à:

- protection contre les dangers du courant électrique.
- protection du multimètre contre l'usage incorrecte.

* Pour votre propre sécurité, utilisez uniquement les pointes de touche fournies avec l'instrument. Avant d'utiliser, vérifiez qu'ils sont en bon état.

 Pour éviter toute décharge électrique et/ou dommage à l'instrument, pas tenter d'effectuer des mesures de la tension qui peut surmonter les 1000V CC ou 750V CA RMS. Pour éviter toute décharge électrique et/ou dommage à l'instrument, ne pas appliquer une tension supérieure à 1000V CC ou 750V CA RMS entre la borne commune et la terre.

 Pour éviter toute décharge électrique et / ou endommager l'instrument, débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs d'haute tension avant d'effectuer des mesures de résistance.

 Pour éviter un choc électrique et / ou endommager l'instrument, débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs d'haute tension avant le test de diodes.

 Pour éviter un choc électrique et / ou endommager l'instrument, débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs d'haute tension avant le test de continuité.

 Pour éviter un choc électrique et / ou endommager l'instrument, débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs d'haute tension avant le test de continuité. Utilisez la fonction de tension CC

pour confirmer que le condensateur est déchargée. La capacitance est la capacité d'un composant pour stocker une charge électrique.

 Pour éviter un choc électrique et / ou endommager l'instrument, pas appliquer une tension de plus de 250V CC ou 250V CA RMS entre le borne hFE et le borne COM.

 Pour éviter un choc électrique et / ou endommager l'instrument, ne pas effectuer mesures de fréquence en haute tension (>250V).

 Pour éviter un choc électrique et / ou endommager l'instrument, pas appliquer une tension de plus de 250V CC ou 250V CA RMS entre le borne °C et le borne COM.

 Pour éviter endommager l'instrument ou de blessure au cas où le fusible saute, n'essayez jamais mesurer la courant dans un circuit dans lequel le potentiel a terre de circuit ouvert est plus de 250V.

 Pour éviter un choc électrique et / ou endommager l'instrument, ne permet pas l'entrée d'eau dans l'appareil. Déconnectez les pointes de test et tous les signaux d'entrée Avant d'ouvrir le boîtier.

 Pour éviter des lectures erronées, qui pourrait entraîner des risques d'électrocution ou blessures personnels, remplacer la pile dès qu'il apparaît à l'écran le symbole .

ATTENTION

Si cet instrument est utilisé dans un environnement avec un fort champ électromagnétique de radiofréquence rayonnée (aprox. 3V/m), la précision de leurs mesures peut être affectée. La valeur de la mesure peut être très différente de la valeur réelle.

1.1.2 Lors de l'utilisation

- * Si l'instrument est utilisé à proximité d'équipements générant du bruit, il convient de noter que l'écran peut devenir instable ou réaliser indications incorrectes.
- * Ne pas utiliser l'instrument ou les pointes de touche s'ils semblent endommagés.
- * Utilisez cet instrument uniquement de la manière décrite dans ce manuel. Sinon, la protection prévue par l'instrument peut être affectée.

- * Soyez très prudent lorsque vous travaillez à proximité de conducteurs non protégés ou en barres collecteurs.
- * Ne pas utiliser l'instrument dans un environnement de gaz explosifs, vapeurs ou poussières.
- * Vérifier le fonctionnement de l'instrument avec la mesure d'une tension connue. Ne pas utiliser l'appareil si elle se comporte de manière anormale, parce que la protection peut être affectée. En cas de doute, revoir l'instrument.
- * Utilisez les bornes, la fonction et l'échelle appropriée pour effectuer des mesures.
- * Quand il n'est pas connu l'échelle du valeur à mesurer, vérifier que l'échelle initialement sélectionné à l'instrument est le plus élevé de tout ou, lorsque cela est possible, choisir le mode de sélection échelle automatique.
- * Pour éviter d'endommager l'instrument, pas dépasser les limites maximales des valeurs d'entrée comme indiqué dans les tableaux de spécifications techniques.
- * Lorsque le multimètre est connecté à un circuit qui est mesuré, pas toucher les bornes qui ne sont pas en cours d'utilisation.
- * Faites preuve de prudence lorsque l'on travaille avec des tensions supérieures à 60V CC ou 30V CA. Ces tensions présentent des risques d'électrocution.
- * Lorsque vous utilisez les pointes, garder les doigts derrière les protège doigts.
- * Lors de la connexion, d'abord connecter la pointe de touche commun avant de connecter la punta de test avec charge. Lorsque vous vous déconnectez, déconnecter la pointe de test avec tension avant de déconnecter le pointe de test commun.
- * Avant de changer de fonction, déconnecter les pointes de test du circuit vérifié.
- * Dans toutes les fonctions de DC, compris ou automatique, vérifier la présence de tensions CA utilisant avant la fonction CA pour éviter tout risque de décharge due à possibles lectures incorrectes. Ensuite, sélectionnez une échelle de tension CC égal ou supérieur que l'échelle de CA.
- * Débranchez l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs d'haute tension avant de faire test de résistance, continuité, diodes ou capacitance.
- * N'effectuez jamais de mesures de résistance ou continuité à circuits avec tension.

- * Avant d'effectuer des mesures de courant, vérifier le fusible de l'instrument et déconnectez l'alimentation du circuit avant de connecter l'instrument au circuit.
- * Lorsque vous effectuez les réparations sur les téléviseurs, ou des mesures à circuits de commutation, rappeler que les impulsions de tension d'haute amplitude dans les points de test peuvent causer des dommages au multimètre. L'utilisation d'un filtre pour des télévisions peut atténuer lesdites impulsions.
- * Pour l'alimentation de l'instrument, utiliser une pile de 9V NEDA correctement insérée dans le compartiment de la pile.
- * Remplacez la pile dès que l'indicateur de batterie apparaît (). Avec un niveau de batterie faible, l'appareil peut enregistrer des lectures erronées conduisant à des décharges électriques et blessures corporelles.
- * Ne pas mesurer des tensions supérieures à 600V à installations de catégorie IV, ou 1000V à installations de catégorie III.
- * Ne pas utiliser l'appareil avec le boîtier (ou une partie de celui-ci) enlevé.

1.1.3 Symboles:

Symboles utilisés dans ce manuel et sur l'instrument:

	Attention: consulter le manuel d'utilisation. Une utilisation incorrecte peut causer des dommages sur le dispositif ou ses composants
	CA (courant alternatif)
	CC (courant continu)
	Terre
	Double isolation
	Fusible
	Conformité avec les directives de l'Union européenne

1.1.4 Instructions

- Débranchez les pointes de test de l'instrument avant d'ouvrir le boîtier de l'appareil ou le couvercle du compartiment de la batterie.
- Pour réparer l'instrument, utilisez des pièces de rechange spécifiées.
- Avant d'ouvrir l'appareil, débranchez toujours toutes les sources de courant électrique et vérifiez qu'il n'y a pas de charge statique, parce que les

composants internes peuvent être endommagés.

- Tout travail d'ajustement ou de maintenance effectués sur l'appareil alors que l'instrument est sous tension doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié.
- Une «personne qualifiée» est quelqu'un familiarisé avec le montage, l'installation et le fonctionnement de l'équipement et les risques qui lui sont liés.
- Doit avoir l'expérience et être autorisé à commutation de circuits de puissance et des équipements conformément aux pratiques établies.
- Lorsque l'appareil est ouvert, n'oubliez pas que certains condensateurs internes peuvent conserver un potentiel dangereux même après la mise hors tension.
- Si vous constatez des dommages ou des dysfonctionnements, placer l'appareil hors service et assurez-vous qu'il ne peut pas être réutilisé jusqu'à ce qu'il ait été examiné.
- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant une longue période de temps, retirez la batterie et ne la ranger pas dans un environnement de haute température ou humidité.

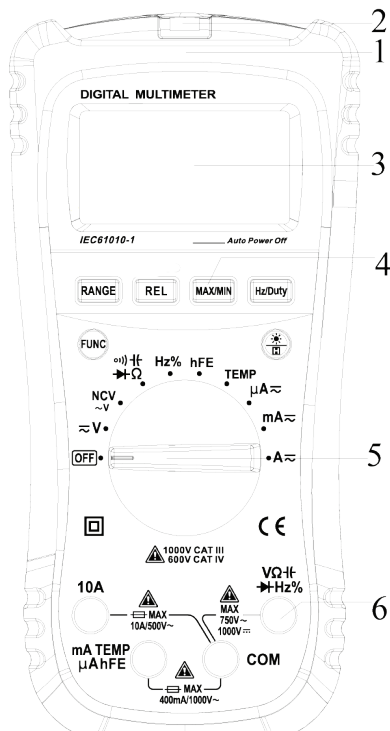
FRA

1.2 Les mécanismes de protection

- Protection par fusibles (FF400mA/1000V) au cours de mesures de la température, mA et hFE.
- Une résistance PTC fournit une protection contre les surtensions permanentes jusqu'à 250V au cours de les mesures de résistance, la fréquence et la continuité et test de diodes.

2. DESCRIPTION

2.1 Familiarisation avec l'instrument



1. Région d'alerte de tension 2. Léger d'alerte de tension 3. Écran LCD
4. Clavier 5. Sélecteur rotatif 6. Bornes

2.2 Écran LCD

Reportez-vous à l'information sur l'écran LCD dans le Tableau 1.

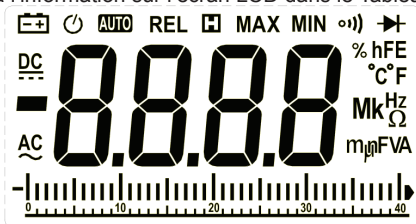


Fig.1 Écran

Tableau 1. Symboles à l'écran

Symbole	Signification
	 Batterie faible. Avertissement: Afin d'éviter des lectures erronées qui pourrait causer possibles décharges électriques ou blessures corporelles, remplacer la pile aussitôt que possible qu'il apparaît l'indicateur de la batterie.
	Indique des lectures négatives.
	Indicateur de tension ou courant CA. La tension et la courant CA, sont indiqués comme étant la valeur absolue moyenne de l'entrée étalonné pour indiquer la valeur rms équivalent d'une onde sinusoïdale.
	Indicateur de tension ou courant CC.
	L'instrument est en mode de test de diodes
	Scales automatiques et arrêt automatique

Tableau 1. Symboles à l'écran (continuation)

	L'instrument se trouve en mode de comprobation de la continuité.
	L'instrument est en mode de rétention de données
°C ou °F	C: Échelle Celsius. Unité de température. F: Échelle Fahrenheit.
V, mV	V: Volts. Unité de tension. mV: Milivolts. 1×10^{-3} ou 0,001 volts.
A, mA, μ A	A: Ampères (amp.). Unité de courant. mA: Milliamp. 1×10^{-3} ou 0,001 ampères. μ A: Microamp. 1×10^{-6} ou 0,000001 ampères
Ω , k Ω , M Ω	Ω : Ohms. Unité de résistance. k Ω : Kiloohms. 1×10^3 ou 1000 ohms. M Ω : Megaohms. 1×10^6 ou 1.000.000 ohms.
MkHz	Hz: Hertz. Unité de fréquence. KHz: Kilohertz. 1×10^3 ou 1000 hertz. MHz Megahertz, 1×10^6 ou 1000000 hertz.
μ F, nF	F: Farad. Unité de capacitance μ F: Microfarads. 1×10^{-6} ou 0,000001 farads. nF: Nanofarads. 1×10^{-9} ou 0,000000001 farads.

FRA

2.3 Clavier

Tableau 2. Clavier

FUNC	La touche "FUNC" est utilisé pour sélectionner la fonction activé par la gâchette. Utilisez la touche pour sélectionner CC/CA, Résistance / Continuité / Diodes / Capacitance et °C / °F.
-------------	---

	Appuyez sur "HOLD" pour entrer et sortir du mode de rétention des données dans n'importe laquelle des fonctions activées avec la gâchette. Maintenir le bouton enfoncé pendant plus de deux secondes, l'instrument passera à le mode de rétroéclairage.
MAX/MIN	Cette touche fonctionne avec la gâchette. En appuyant sur cette touche une fois la valeur maximale est retenu (l'écran indique le symbole 'MAX'). Appuyez de nouveau sur la touche de la valeur minimale est retenue (l'écran indique le symbole 'MIN'). En appuyant pendant plus de deux secondes, l'instrument retour à le mode normale. Après avoir appuyé sur la touche, le compteur continuera à fonctionner et valeur a l'écran sera toujours mis à jour, en maintenant la valeur maximum ou minimum.
REL	Appuyez sur la touche "REL" pour mesurer la valeur relative. À le mode de valeur relative apparaître sur l'écran le symbole «REL». ¿Qu'entendons-nous par la valeur relative? Appuyez sur la touche "REL" et l'instrument devenir la première valeur mesuré à la valeur de référence (doit déterminer une valeur de référence en tant que signal d'entrée). L'instrument mémorise la valeur affichée en tant que valeur de référence. La valeur relative mesurée affichée sur l'écran est obtenue en soustrayant la valeur de référence au valeur de la lecture actuel. $V_x - V_{ref} = \text{Vécran}$
Hz /Duty	Cette touche est activé avec la gâchette. Appuyez sur la touche "Hz/Duty" à le mode de fréquence, l'instrument passé à mode de mesure du cycle de travail. Appuyez à nouveau sur la touche pour passé à mode de mesure de fréquence.

3. DESCRIPTION DES FONCTIONS

3.1 Fonctions générales

3.1.1 Fonction de RÉTENTION DES DONNÉES

Le mode de rétention rend que l'instrument arrêter la mise à jour de l'écran. Cette fonction peut être annulée avec le changement du mode de mesure ou appuyant de nouveau sur la touche HOLD.

Pour entrer et sortir du mode de rétention des données:

1 Appuyez sur la touche HOLD. L'écran est fixé à la valeur actuelle et montre le symbole .

2 Une seconde pression court rend l'instrument revenir au mode normal.

3.1.2 Économie de la batterie

Après la mise sous de l'instrument, cette s'éteint automatiquement après environ 15 minutes. L'avertissement émis cinq sons avant l'arrêt de l'instrument.

3.1.3 Détection de tension CA sans contact

Tournez le commutateur rotatif sur la position  et tenir l'instrument de telle sorte que la partie supérieure de celle-ci est centrée verticalement et horizontalement en contact avec le conducteur. Lorsque la tension est > 110V(RMS), l'indicateur de détection s'allume et l'avertisseur émet un signal sonore à mode d'avertissement.

3.2 Fonctions de mesure

3.2.1 Mesure de tension CA et CC

La tension est la différence de potentiel électrique entre deux points.

La polarité de la tension CA (courant alterne) change avec le passage du temps, tandis que la polarité de la tension CC (courant continu) est constant.

Les échelles de tension CC de l'instrument sont 400,0mV, 4,000V, 40,00V, 400,0V y 1000V. Les échelles de tension CA sont 400,0mV (seulement dans le mode d'échelle) 4,000V, 40,00V, 400,0V et 750V.

Pour réaliser mesures de tension CA ou CC:

1 Tournez le commutateur rotatif sur la position V .

- 2 Connectez les pointes de test noire et rouge aux bornes COM et V, respectivement.
- 3 Connectez la pointe de test au circuit que à mesurer.
- 4 Notez la valeur dans l'écran. Pendant la mesure de la tension CC, l'écran montré la polarité de la connexion de la pointe de test rouge.

3.2.2 Mesure de résistance

La résistance est l'opposition au passage du courant.

Les échelles de résistance de l'instrument sont 400,0 Ω , 4,000k Ω , 40,00k Ω , 400,0k Ω , 4,000M Ω et 40,00M Ω .

Pour réaliser mesures de résistance:

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position .
- 2 Connectez le pointe de touche noir et rouge aux bornes COM et Ω respectivement.
- 3 Connectez les pointes de test au circuit à mesurer et observez le résultat à l'écran.

Quelques conseils pour les mesures de résistance:

- La valeur mesuré d'une résistance dans un circuit habituellement est différent de son valeur nominale. C'est parce que le courant de test de l'instrument passe à travers de tous les trajectoires possibles entre les pointes de la pica.
- Pour assurer un maximum de précision en mesures de basse résistance, jarretière les pointes de test avant la mesure et mémoriser la résistance des pointes, qui devrait soustraire à le résultat.
- Dans l'échelle de 40M Ω , l'instrument peut prendre plusieurs secondes pour stabiliser la lecture. Ceci est normal pour la mesure de résistances élevés.
- En l'absence de connexions d'entrée, c'est à dire avec un circuit ouvert, apparaître le symbole "OL" pour indiquer que le résultat est hors de l'échelle.

3.2.3 Test de diodes

Utilisez le test de diodes pour vérifier les diodes et les autres dispositifs semi-conducteurs. Le test de diodes envoie un courant à travers la jonction à semi-conducteur, et alors mesure la chute de tension à la jonction. Une bonne liaison de silicone ont enregistré une baisse de entre 0,5V et 0,8V. Pour vérifier une diode dans un circuit:

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position .
- 2 Appuyez sur la touche FUNC une fois pour activer le test de diodes.
- 3 Connectez les pointes de test noir et rouge aux bornes **COM** et  respectivement.
- 4 Pour effectuer mesures directes n'importe quel composant semi conducteur, placez le pointe de test rouge à l'anode du composant et le pointe de touche rouge à la cathode du composant.
- 5 L'instrument montré la tension directe approximative du diodo. Si la connexion de la pointe de touche est inversé, seulement montrer le symbole "OL". Dans un circuit, un diode en bon état devrait présenter une lecture directe entre 0,5V et 0,8V. Toutefois, la lecture inverse peut varier en fonction de la force des autres trajectoires entre les pointes de la pica.

3.2.4 Vérification de la continuité

La continuité est un circuit complet pour le flux de courant.

L'avertissement émis un son si le circuit est complet. ces contacts brefs faire que l'instrument émetre un son court.

Pour tester la continuité:

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position .
- 2 Appuyez sur la touche FUNC deux fois pour activer la vérification de la continuité.
- 3 Connectez les pointes de touche noir et rouge y roja aux bornes COM et Ω respectivement.
- 4 Connectez les pointes de test à le resistance à le circuit mesuré.
- 5 Lorsque la pointe de test conecté aux circuit enregistrer une valeur plus basse environ 60 Ω , l'instrument émettre un son continu pour indiquer.

Remarque:

- Le test de continuité a pour objectif vérifier si le circuit est ouvert ou court circuitée.

3.2.5 Mesure de capacitance

L'unité de capacitance est le Farad (F). Le plus des condensateurs sont dans l'échelle de nanofarads à microfarads.

Les échelles de capacitance de l'instrument sont 40,00nF, 400,0nF, 4,000 μ F,

40,00 μ F ,400,0 μ F et 4000 μ F.

Pour mesurer la capacitance:

- 1 Placez l'interrupteur rotatif à la position . Appuyez sur la touche FUNC trois fois pour activer le test de capacitance.
- 2 Connectez les pointes de touche noir et rouge aux bornes COM et  respectivement (ou aussi peut mesurer la capacitance employant la prise multifonction spéciale).
- 3 Connectez les pointes de test à le condensateur à mesurer y observez le valeur à l'écran.

3.2.6 Mesure de transistors

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position hFE.
- 2 Connectez la cheville "com" et la cheville "+" prise spéciale multifonction aux bornes COM et hFE.
- 3 Déterminer si le transistor testé est de type NPN ou PNP et localiser les câbles du émetteur, base et collecteur.
- 4 Insérer les câbles du transistor dans les orifices correspondants de la prise spéciale multifonction.
- 5 L'instrument montrer la valeur hFE approximative dans les conditions de test de 10 μ A et Vce 2,8V.

FRA

3.2.7 Mesure de fréquence

La fréquence est le nombre de cycles que un signal de tension ou de courant complète chaque second.

Pour mesurer la fréquence:

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position Hz %.
- 2 Connectez les pointes de test noir et rouge aux bornes **COM** et **Hz** respectivement.
- 3 Connectez les pointes de test à le circuit à mesurer.
- 4 Observer le résultat à l'écran.

3.2.8 Mesure de température

Pour éviter les chocs électriques, ne pas utiliser l'instrument lorsque les tensions edans la surface de mesure, sont plus grandes que 60v CC ou 24v

CA RMS. Pour éviter les dommages ou les brûlures, ne pas réaliser mesures de température dans des fours à micro-ondes.

Pour mesurer la température:

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position TEMP.
- 2 Connectez les thermocouples de type 'K' aux bornes, vérifiez que les pointes de test rouges et noires sont connectés aux bornes **TEMP** et **COM** respectivement.
- 3 Touchez l'objet avec la sonde de thermocouple pour effectuer la mesure.
- 4 Observez la lecture stable à l'écran LCD.

3.2.9 Mesure de courant

Pour éviter endommager l'instrument, vérifiez l'état du fusible avant de procéder à le test. Utilisez les bornes, la fonction et l'échelle adapté à chaque mesure. Ne placez jamais les pointes de touche en parallèle avec un circuit ou composant lorsque les pointes sont connectés connectés aux bornes de courant.

Le courant est le flux d'électrons à travers un conducteur.

Les échelles de courant CC de l'instrument sont 400,0µA, 4000µA, 40,00mA, 400,0mA, 4,000A et 10,00A. Les échelles CA sont 400,0µA, 4000µA, 40,00mA, 400,0mA, 4,000A et 10,00A.

Pour mesurer le courant:

- 1 Débranchez l'alimentation du circuit mesuré. Déconnecter tous des condensateurs à haute tension.
- 2 Réglez l'interrupteur rotatif en position.
- 3 Connectez la pointe de test noir à la borne COM et la pointe de test rouge à la borne mA pour une valeur maximum de 400mA. Pour une valeur maximum de 10A, déplacer la pointe de test rouge à la borne de 10A.
- 4 Interrompez le circuit à mesurer. Connectez la pointe de test noir à le côté plus négatif de l'interruption, et connectez la pointe de test rouge à le côté plus positif de l'interruption. (Si vous investissez des points va enregistrer une lecture négative, mais l'instrument ne sera pas endommagé).
- 5 Connectez l'alimentation du circuit mesuré et observez le résultat sur l'écran. Faites attention aux unités de mesure sur le côté droit de l'écran (mA ou A). Si seulement apparaît le symbole "OL", indique que le résultat est hors

d'échelle. Il sera nécessaire de sélectionner une échelle plus haute.

6 Déconnectez l'alimentation du circuit mesuré et décharger tous les condensateurs à haute tension. Déconnectez les pointes de test et remettre le circuit mesuré.

4 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

4.1 Spécifications générales

- Conditions environnementales:
1000V CAT. III et 600V CAT. IV
- Degré de contamination: 2
- Altitude < 2000m
- Température de fonctionnement: 0~40°C, 32°F~122°F(<80% HR, <10°C sans condensation)
- Température de stockage: -10~60°C, 14°F~14°F(<70% HR, sans la pile)
- Coefficient de température: 0,1×(précision spécifiée) / °C (<18°C ou >28°C)
- Tension maximum entre les bornes de tension et terre: 750V CA RMS ou 1000V CC.
- Protection par fusibles: mA: fusible (FF400mA/1000V) A: fusible (FF10A/500V)
- Fréquence d'échantillonnage: 3 fois/seg. pour des données numériques et 30 fois/seg. pour la barre analogique.
- Écran: 4000 comptes à l'écran LCD avec barre analogique. Indication automatique de fonctions et symboles.
- Indication hors d'échelle: Message "OL" à l'écran.
- Indication de batterie faible: Apparaît le symbole " " lorsque la batterie est en dessous du niveau pour un fonctionnement approprié.
- Indication de polarité: Le symbole "—" est montré automatiquement.
- Alimentation: 9V
- Type de pile: NEDA 1604, 6F22 ou 006P.
- Dimensions: 195(L)×92(A)×55(AI) mm.
- Poids: 380g. approximativement (pile compris).

4.2 Spécifications des mesures

Précision spécifiée est valide pour un an à compter de la date de calibration, à températures de fonctionnement entre 18 ° C et 28 ° C, avec une humidité relative entre 0% et 75%. Les spécifications de la précision sont exprimés sous

forme de: $\pm$ (% de la lecture + nombre de digits moins significatifs).

4.2.1 Tension CC

Échelle	Résolution	Précision
400mV	0,1mV	$\pm(0,5\%$ de la lecture + 2 digits)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(0,8\%$ de la lecture + 2 digits)

Impédance d'entrée: 10M Ω

Tension maximum d'entrée: 1000V CC ou 750V CA RMS.

4.2.2 Tension CA

Échelle	Résolution	Précision
400mV	0,1mV	$\pm(2\%$ de la lecture +3 digits)
4V	1mV	$\pm(0,8\%$ de la lecture +3 digits)
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(1\%$ de la lecture +3 digits)

Impédance d'entrée: 10M Ω

Tension maximum d'entrée: 1000V CC o 750V CA RMS.

Échelle de fréquence: 40Hz-400Hz .

Réponse: Moyenne, calibré en RMS onde sinusoïdale

4.2.3 Fréquence

Échelle	Résolution	Précision
9,999Hz	0,001Hz	± (0,5% de la lecture +2 digits)
99,99Hz	0,01Hz	
999,9Hz	0,1Hz	
9,999KHz	0,001 KHz	
99,99Hz	0,01 KHz	
999,9KHz	0,1 KHz	
9,999MHz	0,001 MHz	

Protection contre surcharge: 250V CC ou 250V CA RMS.

Échelle de tension de entrée: 200mV-10V CA RMS

4.2.4 Résistance

Échelle	Résolution	Précision
400Ω	0,1Ω	± (0,8% de la lecture +3 digits)
4kΩ	1Ω	± (0,8% de la lecture +1 dígito)
40kΩ	10Ω	
400kΩ	100Ω	
4MΩ	1kΩ	
40MΩ	10Ω	± (1,0% de la lecture +2 digits)

Protection contre surcharge: 250V CC o 250V CA RMS.

Tension de circuit ouvert: Moins de 700mV.

4.2.4 Diodes

Échelle	Résolution	Précision
	1mV	Il indique la valeur approximative de tension de la diode

Courant CC directe: aprox. 1mA

Tension CC inverse: aprox. 2.8V

Protection contre surcharge: 250V CC ou CA RMS

4.2.6 Test de continuité avec son

Échelle	Avertisseur de continuité
•)	$\leq 60\Omega$

4.2.7 Transistors

Échelle	Description	Conditions du test
hFE	L'écran affiche la valeur HFE (0-1000) approximative du transistor testé (toutes les types).	Courant base aprox. 10 μ A, Vce aprox. 2.8V.

4.2.8 Température

Échelle	Résolution	Précision
-20°C~0°C	1°C	$\pm(5,0\%$ de la lecture +4 digits)
1°C~400°C		$\pm(1,0\%$ de la lecture +3 digits)
401°C~1000°C		2,0% de la lecture

- Protection contre surcharge: fusible (FF400mA/1000V).

- Les spécifications de la température ne comprennent pas les erreurs du thermocouple.

4.2.9 Capacitance

Échelle	Résolution	Précision
40nF	0,01nF	±(4,0% de la lecture +5 digits)
400nF	0,1nF	
4µF	0,001µF	
40µF	0,01µF	
400µF	0,1µF	
4000µF	1µF	

Protection contre surcharge: 250V CC ou 250V CA RMS

4.2.10 Courant CC

Échelle	Résolution	Précision
400µA	0,1µA	±(0,8% de la lecture +2 digits)
4000µA	1µA	
40mA	10µA	
400mA	0,1mA	±(1,2% de la lecture +2 digits)
4A	0,001A	

Protection contre surcharge: fusible (FF400mA/1000V). Fusible Échelle 10A (FF10A/500V)

Courant maximum d'entrée :400mA CC ou 400mA CA RMS pour l'échelle de mA, 10A CC ou 10A CA RMS pour l'échelle de 10A.

Pour les mesures >5A, le temps de mesure pour les courants élevés (10A) doit être ≤10 secondes pour chaque mesure, et l'intervalle de temps entre deux mesures devrait être supérieur à 1 minute. Au-dessus de 10A aucune spécification.

4.2.11 Courant CA

Échelle	Résolution	Précision
400µA	0,1µA	±(1,5% de la lecture +2 digits)
4000µA	1µA	
40mA	10µA	
400mA	0,1mA	±(2,0% de la lecture +2 digits)
4A	0,001A	

Protection contre surcharge: Fusible réinitialisable (FF400mA/1000V). Fusible échelle 10A (FF10A/500V).

Courant maximum d'entrée: 400mA CC o 400mA CA RMS para la Échelle de mA, 10A CC o 10A CA RMS para la Échelle de 10A.

Pour les mesures >5A, le temps de mesure pour les courants élevés (10A) doit être ≤10 secondes pour chaque mesure, et l'intervalle de temps entre deux mesures devrait être supérieur à 1 minute. Au-dessus de 10A aucune spécification.

Échelle de fréquence: 40Hz-400Hz

Réponse: Moyenne, calibré en RMS onde sinusoïdale.

5. ENTRETIEN

Ne pas tenter de réparer l'appareil, sauf si vous êtes qualifié pour faire et disposer d'informations pertinentes sur l'étalonnage, les tests de fonctionnement et de service.

5.1 Entretien général

Pour nettoyer les bornes:

- Eteignez l'appareil et débranchez toutes les pointes de test.
- Essuyer la saleté des bornes.
- Imbiber un nouveau coton-tige avec un nettoyant et lubrifiant (comme WD-40).
- Passez le coton-tige autour de chaque borne.

Le produit lubrifiant isole les bornes de la pollution lié avec l'humidité.

5.2 Remplacement de la batterie et les fusibles

N'utilisez que des fusibles avec les caractéristiques de vitesse, tension, interruption et l'ampérage spécifiés FF400mA/1000V Capacité d'interruption min.10000A FF10A/500V Capacité d'interruption min. 10000A

Avant de remplacer la batterie, débranchez les pointes de test et / ou le connecteur du circuit éprouvée, éteignez l'instrument et débranchez les pointes de test des bornes d'entrée.

Pour remplacer la pile (voir Figure 2):

- Éteignez l'instrument.
- Débranchez les pointes de test et / ou le connecteur des bornes.
- Utilisez un tournevis pour enlever les deux vis qui fixent le couvercle du compartiment des piles.
- Retirez le couvercle du compartiment des piles de l'instrument.
- Retirez la pile usagée.
- Remplacez-la par une nouvelle pile de 9V (6F22).
- Remplacez le couvercle du compartiment de la batterie et le fixer avec les deux vis.



Pol. Industrial de Asipo
Calle B, Parcela 41, nave 3
C.P.: E-33428 Llanera
Asturias, España (Spain)

Tel.: +34 985 081 870

Fax: +34 985 081 875

info@kps-soluciones.es
www.kps-soluciones.es