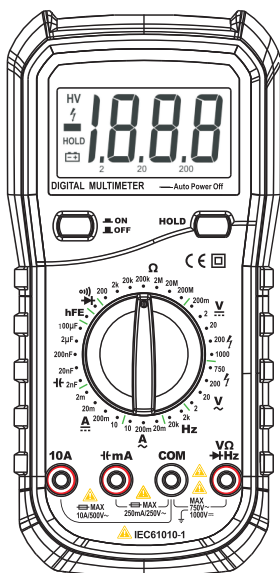


MANUAL DE FUNCIONAMIENTO

INSTRUCTIONS MANUAL

MANUEL D'INSTRUCTIONS



Multímetro digital
Digital multimeter
Multimètre numérique
KPS-MT40
602250003

1. INSTRUCCIONES GENERALES

Este multímetro digital ha sido diseñado conforme a la norma internacional de seguridad eléctrica IEC-61010 relativa a los requisitos de seguridad para instrumentos electrónicos de medida y multímetros digitales portátiles. Cumple con los requisitos de 600V CAT III, 1000V CAT II de IEC-61010 y el grado 2 de contaminación. Antes de utilizar este instrumento, lea atentamente este manual y respete las medidas de seguridad pertinentes. Consulte en la sección 1.1.3 la descripción de los símbolos internacionales utilizados en el instrumento y en las instrucciones.

1.1 Información sobre seguridad

1.1.1 Instrucciones de seguridad

- Al utilizar este instrumento, el usuario debe respetar los siguientes procedimientos de seguridad habituales:
 - Procedimientos de seguridad para evitar descargas eléctricas
 - Procedimientos de seguridad para evitar usos incorrectos
- Por su propia seguridad, utilice únicamente las puntas de prueba suministradas con el instrumento. Antes de utilizarlas, compruebe que estén en buen estado.

Nota:

Por ejemplo, cableados de cuadros de distribución y protectores de circuitos en equipos fijos, incluyendo cables, barras colectoras, cajas de conexiones, interruptores, salidas de tomas de corriente, equipos de uso industrial y otros equipos (motores estacionarios con conexión permanente a instalaciones fijas).

* Medición de tipo II (CAT II) es la medición realizada en circuitos conectados directamente a equipos de baja tensión.

Nota:

Por ejemplo, la medición de electrodomésticos, instrumentos portátiles y dispositivos similares.

* Medición de tipo I (CAT I) es la medición realizada en circuitos no conectados directamente a la barra colectora.

Nota:

Por ejemplo, mediciones realizadas en circuitos no derivados de la barra co-

lectora y circuitos especiales (internos) de protección de la barra. (En este último caso, las sobrecargas instantáneas son variables, y por ello la resistencia a las sobrecargas instantáneas debe estar claramente indicada).

* Al utilizar este instrumento, el usuario debe respetar los siguientes procedimientos de seguridad habituales:

- Procedimientos de seguridad para evitar descargas eléctricas
- Procedimientos de seguridad para evitar usos incorrectos

* 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 superiores a 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.



Para evitar daños en el instrumento o en el dispositivo medido, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de efectuar pruebas de diodos.



Para evitar daños en el instrumento o en el dispositivo medido, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de comprobar la continuidad.



Para evitar daños en el instrumento o en el dispositivo medido, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de realizar mediciones de capacitancia. Utilice la función de tensión CC para confirmar que los condensadores están descargados.



Para evitar descargas eléctricas y/o daños en el instrumento, no aplique una tensión de más de 250V CC o CA entre el extremo común y el extremo mA.



Para evitar riesgos de descargas y/o daños en el instrumento, no realice mediciones de frecuencia de tensiones RMS superiores a 250V CC o CA.




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.




No intente realizar mediciones de corriente en un circuito cuando la tensión de tierra de la tensión de circuito abierto sea mayor de 250V. Para evitar daños en el instrumento o en el dispositivo, compruebe el estado del fusible del instrumento antes de proceder con la prueba. Utilice las tomas de entrada, la función y la escala adecuadas para realizar las mediciones. No conecte el otro extremo de la punta de prueba en paralelo con ningún circuito cuando la punta de prueba esté conectada a la toma de entrada de corriente.



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 () . Utilice únicamente fusibles con el amperaje, el valor de fusión nominal, el valor de tensión nominal y la velocidad de fusión especificados (F250mA/250V, FF10A/500V). Para evitar descargas eléctricas o lesiones personales, antes de abrir la tapa del compartimento de la pila sustituir la pila deberá apagar el instrumento y comprobar que las puntas de prueba estén desconectadas del circuito medido.









1.1.2 Procedimientos de trabajo seguros

- Si el instrumento se utiliza cerca de una fuente de interferencias electromagnéticas significativas, las lecturas se pueden volver inestables y presentar grandes errores.
- No utilice el instrumento ni la pica 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.
- El instrumento se debe utilizar con la entrada, la función y la escala de medición adecuadas.
- Cuando no se conozca la escala de la señal que se va a medir, seleccione la escala de medición más alta.
- El valor de entrada no debe superar los límites especificados en cada escala de medición, con el fin de evitar daños en el instrumento.
- Cuando el multímetro esté conectado a un circuito sometido a medición, no toque las entradas que no se estén utilizando.
- Al trabajar con tensiones superiores a 60V CC o 30V CA RMS, tenga mucho cuidado para evitar el riesgo de descarga.

- Cuando utilice las puntas de prueba para efectuar las mediciones, mantenga los dedos por detrás de las protecciones para los dedos.
- Al realizar mediciones con la pica de prueba, conecte en primer lugar la punta de prueba común negra antes de conectar la punta de prueba roja.
- Una vez finalizada la medición, desconecte la pica de prueba roja antes de desconectar la punta de prueba común negra.
- Antes de cambiar de función, debe comprobar que las picas de prueba no están conectadas al 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.
- Antes de realizar pruebas de resistencia, diodos, capacitancia o continuidad, desconecte la alimentación de los circuitos y descargue todos los condensadores de alta tensión.
- 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 conversión de potencia, debe tener en cuenta los impulsos de tensión de alta amplitud de los circuitos comprobados. Se debe utilizar un filtro para televisores puede atenuar dichos impulsos y evitar daños en el instrumento.
- Este instrumento utiliza una pila 6F22 de 9V. La pila debe estar debidamente instalada en el compartimento de la pila del instrumento.
- 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 utilice el instrumento con la carcasa (o parte de la misma) desmontada.

1.1.3 Símbolos de seguridad

Símbolos utilizados en este manual y en el instrumento:

	Información importante sobre la seguridad. Consulte las instrucciones antes de la utilización. El uso incorrecto puede provocar daños en el dispositivo o en sus componentes.
	CA (corriente alterna)
	CC (corriente continua)
	CA o CC
	Tierra
	Aislamiento doble
	Fusible
	Directiva de la Unión Europea

1.1.4 Procedimientos de mantenimiento seguros

- Desconecte la pica 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 tenga carga de electricidad estática, ya que los componentes internos podrían resultar dañados.
- Cualquier trabajo de ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento únicamente deberá ser realizado por técnicos que conozcan el instrumento y los riesgos de descargas eléctricas.
- Antes de abrir el instrumento, recuerde que algunos condensadores internos pueden retener tensiones peligrosas incluso una vez que el instrumento esté apagado.
- Si observa alguna avería o anomalía, apague inmediatamente el instrumento y repárelo. 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 Medidas de protección de las entradas

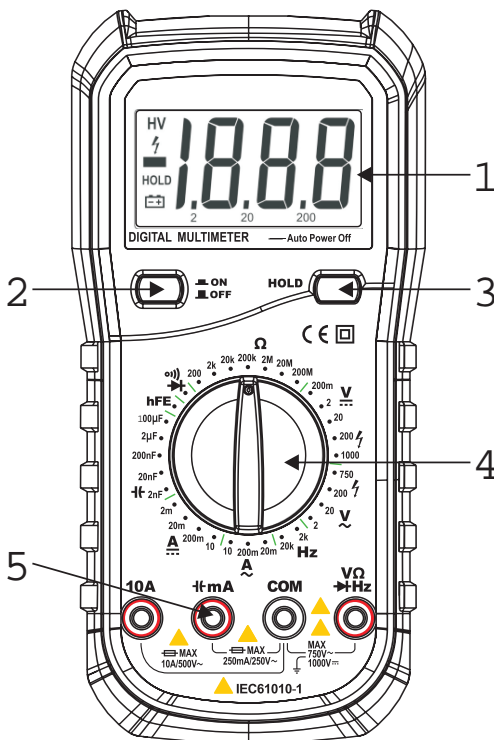
ESP

- Durante las mediciones de tensión (a excepción del modo de 200mV), la tensión máxima de entrada es de 1000V CC o 750V CA. (La tensión máxima de entrada del modo de 200mV es de 250V CA o la tensión del valor RMS equivalente).
- Durante las mediciones de frecuencia, resistencia, continuidad y diodos, la tensión máxima de entrada es de 250V CA o la tensión del valor RMS equivalente.
- Durante las mediciones de frecuencia capacitancia, temperatura, corriente mA y hFE, el instrumento está protegido mediante un fusible (F250mA/250V).

2. DESCRIPCIÓN DEL EXTERIOR DEL INSTRUMENTO

2.1 Exterior del instrumento

PANEL FRONTAL



1. Pantalla de cristal líquido
2. Interruptor de encendido
3. Tecla de retención
4. Selector giratorio
5. Toma de entrada

2.2 Pantalla LCD




Consulte la información sobre la pantalla en la Tabla 1.

ESP



Fig. 1 Pantalla


Tabla 1 Símbolos en la pantalla

Símbolos	Indicación
	
	Con el fin de evitar lecturas erróneas, que podrían provocar posibles descargas eléctricas o lesiones personales, sustituya la pila tan pronto como aparezca el símbolo de batería baja
	Indicación de polaridad de entrada negativa
HV	Símbolo de alta tensión, en 750V CA o 1000V CC
HOLD	Retención del valor actual de la medición

2.3 Toma de entrada

Consulte la información sobre el lado de prueba en la Tabla 2.

Símbolos	Indicación
COM	Todas las entradas comunes que se van a medir se conectan a la toma de salida común de la punta de prueba negra o la toma de prueba multifunción especial.

V, Ω, Hz, TEMP	Entrada positiva para mediciones de tensión, resistencia, frecuencia, diodos y avisador. Se conecta a la punta de prueba roja.
mA, 	Entrada positiva para la medición de corriente mA, temperatura y hFE (se conecta a la toma de prueba de la punta de prueba negra o la toma de prueba multifunción especial).
10A	Entrada positiva de 10A (se conecta a la punta de prueba roja).

2.4 Accesorios

Manual de instrucciones	1 unidad
Pica de prueba	1 unidad
Enchufe de prueba multifunción especial MS3204	1 MS3204

3. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

3.1 Funcionamiento general

3.1.1 Modo de retención de la lectura

En el modo de retención de la lectura, la lectura actual será retenida en la pantalla. Cambie la escala de la función, o pulse la tecla HOLD, para salir del modo de retención de la lectura.

Para entrar y salir del modo de retención de la lectura:

- Mantenga pulsada la tecla "HOLD", la lectura quedará retenida y en la pantalla aparecerá al mismo tiempo el símbolo "H".

Pulse de nuevo la tecla "HOLD" para que el instrumento regrese al modo de medición normal.

3.1.2 Función de ahorro de batería

El instrumento se apagará automáticamente transcurridos aproximadamente 40 minutos, con el fin de ahorrar batería.

3.2 Instrucciones para las mediciones

3.2.1 Medición de tensión CA y CC

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

riedad de la tensión CA cambia con el transcurso del tiempo, mientras que la polaridad de la tensión CC es constante.

Escala de tensión CC del instrumento: 200,0mV, 2,000V, 20,00V, 200,0V y 1000V. Escala de tensión CA del instrumento: 200mV, 2,000V, 20,00V, 200,0V y 750V.

Para realizar mediciones de tensión CA o CC:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición adecuada.
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas de entrada COM y V, respectivamente.
- 3 Mida la tensión del circuito con los otros dos extremos de las puntas de prueba.
- 4 Observe el valor en la pantalla. Durante la medición de la tensión CC, la pantalla mostrará simultáneamente la polaridad de la conexión de la punta de prueba roja.

3.2.2 Medición de resistencia

La resistencia es la fuerza de resistencia de la corriente. La unidad de resistencia es el ohmio (Ω).

Escala de resistencia del instrumento: 200,0 Ω , 2,000k Ω , 20,00k Ω , 200,0k Ω , 2,000M Ω , 20,00M Ω y 200,00M Ω .

Para realizar mediciones de resistencia:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición adecuada.
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas V Ω y V.
- 3 Mida el valor de resistencia del circuito con los otros dos extremos de las puntas de prueba.
- 4 Observe el valor de la resistencia en la pantalla LCD.

Algunos consejos para las mediciones de resistencia:


- El valor de la resistencia medida 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 prueba.
- 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 20M Ω y 200M 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 (por ejemplo, con un circuito abierto), la pantalla mostrará el símbolo “1”, lo que significa que el resultado medido está fuera de la escala.


3.2.3 Prueba de diodos

Para comprobar el circuito exterior del diodo:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición .
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas de entrada COM y Ω .
- 3 Conecte las puntas de prueba negra y roja al polo negativo y al polo positivo del diodo comprobado, respectivamente.
- 4 El instrumento mostrará el valor de la tensión directa aproximada del diodo. Si la polaridad de la punta de prueba está invertida, el instrumento mostrará el símbolo “1”. En un circuito, un diodo en buen estado debería presentar una caída de tensión directa comprendida entre 0,5V y 0,8V. Sin embargo, la lectura inversa puede variar en función de los valores de las resistencias de otras trayectorias entre las dos puntas de prueba.

3.2.4 Comprobación de continuidad con sonido


Para comprobar la continuidad:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición .
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas de entrada COM y Ω respectivamente.
- 3 Mida el valor de la resistencia del circuito comprobado con los otros dos extremos de las puntas de prueba.
- 4 Durante la comprobación de la continuidad, si la resistencia del circuito medido no es superior a 50Ω aproximadamente, el avisador emitirá un sonido continuo.

3.2.5 Medición de capacitancia

Escala de capacitancia del instrumento: 2,000nF, 20,00nF, 200,0nF, 2,000 μ F y 100,00 μ F.

Para medir la capacitancia:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición adecuada.
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas COM y  respectivamente.

3 Mida el valor de la capacitancia del circuito medido con los otros dos extremos de las puntas de prueba y observe el valor de la medición en la pantalla. Consejos para medir la capacitancia:

Al medir condensadores de gran tamaño con el instrumento, las lecturas tardarán varios segundos en estabilizarse. Para mejorar la precisión de las mediciones inferiores a 2nF, reste la capacitancia conjunta del instrumento y el cable.

3.2.6 Medición de transistores

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición hFE.
- 2 Conecte la toma multifunción con la polaridad correcta (el extremo "+" de la toma multifunción está conectada al extremo "mA", el extremo "COM" está conectado al extremo común).
- 3 Determine si el transistor comprobado es del tipo NPN o PNP, y a continuación introduzca las tres patillas del transistor en los orificios correspondientes de la toma multifunción especial.
- 4 Observe el valor hFE aproximado del transistor medido en la pantalla LCD.

3.2.7 Medición de frecuencia

Para medir la frecuencia:

- 1 Coloque el selector giratorio en la posición Hz.
- 2 Conecte las puntas de prueba negra y roja a las tomas COM y Hz respectivamente.
- 3 Mida el valor de la frecuencia del circuito medido con los otros dos extremos de las puntas de prueba.
- 4 Observe el valor de la frecuencia en la pantalla.

3.2.8 Medición de corriente

2,000mA, 20,00mA, 200,0mA y 10,00A.

Para medir la corriente:

- 1 Desconecte la alimentación del circuito medido. Descargue todos los condensadores de alta tensión en el circuito que se va a comprobar.
- 2 Coloque el selector giratorio en la posición adecuada.
- 3 Conecte la punta de prueba negra a la toma de entrada COM. Si la corriente medida es menor de 200mA, conecte la punta de prueba roja a la toma de entrada mA. Si la corriente medida está comprendida entre 200mA y 10A, la punta de prueba roja se deberá conectar a la toma de entrada 10A.

4 Interrumpa el circuito que se va a comprobar. Conecte la punta de prueba negra a un extremo del circuito desconectado (baja tensión relativamente), y la punta de prueba roja al otro extremo del circuito desconectado (alta tensión relativamente). (Si se conectan las puntas al revés se registrará una lectura negativa, pero el instrumento no sufrirá ningún daño).

5 Conecte la alimentación del circuito y observe el resultado en la pantalla. Si sólo aparece el símbolo "1", indica que el resultado está fuera de escala de entrada seleccionada, por lo que será necesario mover el sector para 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 del instrumento y devuelva el circuito medido a su estado original.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.1 Especificaciones generales

- Condiciones ambientales de funcionamiento: 600V VAT III 1000V CAT II
Grado de contaminación: 2
- Altitud < 2000m
- Temperatura y humedad ambiental: de 0°C a 40°C (<80% HR, <10°C, no se debe tener en cuenta).
- Temperatura y humedad de almacenamiento: de 0°C a 60°C (<70% HR, quitar la pila).
- Coeficiente de temperatura: 0,1 x precisión / °C (<18°C o >28°C).
- Tensión máxima permitida entre el extremo de medición y tierra: 1000V CC o 750V CA RMS.
- Protección mediante fusibles: Fusible escala mA: F 250mA/250V Fusible escala A: FF 10A/500V
- Frecuencia de muestreo: aproximadamente 3 veces/seg.
- Pantalla LCD de 3 1/2 dígitos. Presentación automática de los símbolos de las unidades de acuerdo con la escala de la función de medición.
- Indicación de fuera de escala: Mensaje "1" en la pantalla. Indicación de batería baja: Aparece el símbolo "⊖+" cuando la pila está por debajo de la tensión de funcionamiento normal.
- Indicación de polaridad: Se muestra automáticamente el símbolo "-".
- Alimentación: 9V CC

- Tipo de pila: NEDA 1604, 6F22 o 006P.
- Dimensiones exteriores: 188 mm (L) x 93 mm (An) x 50 mm (Al).
- Peso: 380g. aproximadamente (pila incluida).

4.2 Especificaciones de las mediciones

Precisión: \pm (% de la lectura + texto) con un año de garantía.

Condiciones de referencia: temperatura ambiente comprendida entre 18°C y 28°C, humedad relativa por debajo del 80%..

4.2.1 Tensión CC

Escala	Resolución	Precisión
200mV	0,1mV	\pm (0,5% de la lectura + 2 dígitos)
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000mV	1V	\pm (0,8% de la lectura + 2 dígitos)

Impedancia de entrada: 10M Ω

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

250V CC o CA RMS con la escala de medición de 200mV.

4.2.2 Tensión CA

Escala	Resolución	Precisión
2V	0,1mV	\pm (0,8% de la lectura + 3 dígitos)
20V	1mV	
200V	10mV	
750mV \sqrt{V}	100mV	\pm (1,2% de la lectura + 3 dígitos)

Impedancia de entrada: 10M Ω

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

250V CC o CA RMS con la escala de medición de 200mV.

Respuesta de frecuencia: RMS onda sinusoidal 40Hz-400Hz
(respuesta media)

La respuesta de frecuencia es de 200Hz para 750V

4.2.3 Frecuencia

Escala	Resolución	Precisión
20kHz	10Hz	$\pm(2,0$ de la lectura + 5 dígitos)
2kHz	1Hz	$\pm(1,5$ de la lectura + 5 dígitos)

ESP

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

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


4.2.4 Resistencia

Escala	Resolución	Precisión
200 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,8\%$ de la lectura +3 dígitos)
2k Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%$ de la lectura +2 dígitos)
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2M Ω	1k Ω	
20M Ω	10 Ω	$\pm (1,0\%$ de la lectura +2 dígitos)
200M Ω	0,1M Ω	$\pm (6,0\%$ 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	Resolución	Entorno de prueba
Prueba de diodos 	1V	0,001V	Corriente de prueba: aprox. 1mA. Tensión de circuito abierto: aprox. 2,8V Se muestra una aproximación de la caída de tensión directa del diodo

Protección de sobrecarga: 250V CC o CA RMS

4.2.6 Continuidad con sonido

Escala	Descripción	Condiciones de la prueba
•)	Cuando el avisador integrado emite un sonido, la resistencia comprobada no es superior a 50Ω.	Corriente de prueba: aproximadamente 1 mA. Tensión de circuito abierto: aproximadamente 2,8V.

4.2.7 Transistores

Escala	Descripción	Condiciones de la prueba
hFE	se muestra una aproximación de hFE (0-1000)	Vca: aprox. 2,8V

Protección de sobrecarga: Fusible (F250mA/250V)

4.2.8 Capacitancia

Escala	Resolución	Precisión
2nF	1pF	±(4,0% de la lectura + 3 dígitos)
20nF	10pF	
200nF	0,1nF	
2μF	1nF	
200μF	100nF	±(6,0% de la lectura + 10 dígitos)

Protección contra sobrecarga: Fusible (F250mA/250V)

4.2.9 Corriente CC

Escala	Resolución	Precisión
2mA	1 μ A	$\pm(0,8\%$ de la lectura + 1 dígito)
20mA	10 μ A	
200mA	0,1mA	$\pm(1,5\%$ de la lectura + 1 dígito)
10A	10mA	$\pm(2,0\%$ de la lectura + 5 dígitos)

Protección contra sobrecarga: fusible para la escala de medición de mA (FF250mA/250V), fusible para la escala de medición de 10A (FF10A/500V)
 Corriente máxima de entrada: escala de mA: 200mA CC o CA RMS, Escala de 10A: 10A CC o CA RMS. Cuando la corriente medida es mayor de 10A, el tiempo de medición continuado no debe ser de más de 10 segundos. Detenga la corriente medida una vez transcurridos 15 minutos.

4.2.10 Corriente CA

Escala	Resolución	Precisión
20A	10 μ A	$\pm(1,0\%$ de la lectura + 5 dígitos)
200mA	0,1mA	$\pm(1,8\%$ de la lectura + 5 dígitos)
10A	10mA	$\pm(3,0\%$ de la lectura + 7 dígitos)

Protección contra sobrecarga: fusible para la escala de medición de mA (FF250mA/250V), fusible para la escala de medición de 10A (FF10A/500V)
 Corriente máxima de entrada: escala de mA: 200mA CC o CA RMS, Escala de 10A: 10A CC o CA RMS.

Cuando la corriente medida es mayor de 10A, el tiempo de medición continuado no debe ser de más de 10 segundos. Detenga la corriente medida una vez transcurridos 15 minutos.

Respuesta de frecuencia: 40Hz-400Hz, RMS de la onda sinusoidal (respuesta promedio)

5. MANTENIMIENTO DEL INSTRUMENTO

Esta sección ofrece información básica sobre el mantenimiento, incluidas las instrucciones para la sustitución de los fusibles y la pila.

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

Limpie periódicamente la carcasa utilizando un paño húmedo y detergente suave. No utilice sustancias abrasivas o disolventes. Las lecturas pueden verse afectadas por la suciedad o la humedad de los terminales.

Para limpiar las tomas de entrada:

- Apague el instrumento y desconecte todas las puntas de prueba de las tomas de entrada.
- Limpie la suciedad de las tomas.
- Aplique detergente o lubricante (como WD-40) a un bastoncillo de algodón nuevo.
- Limpie cada una de las tomas con un bastoncillo de algodón. El producto lubricante puede evitar la contaminación relacionada con la humedad de las tomas.

5.2 Sustitución de la pila y los fusibles

Para sustituir la pila o los fusibles, siga los pasos que se indican a continuación:

- 1 Desconecte la alimentación del instrumento.
- 2 Desconecte todas las puntas de prueba de las tomas de entrada.
- 3 Utilice un destornillador para quitar los dos tornillos que sujetan la tapa del compartimento de la pila.
- 4 Quite la tapa del compartimento de la pila.
- 5 Retire la pila usada o el fusible dañado.
- 6 Realice la sustitución por una pila de 9V (6F22) nueva o un fusible nuevo.
- 7 Vuelva a colocar la tapa del compartimento de la pila y apriete los tornillos.

1. GENERAL INSTRUCTIONS

This digital multimeter has been designed according to the International Electro Safety Standard IEC-61010 concerning safety requirements for electronic measuring instruments and hand-held digital multimeters. It meets the requirements for 600V CAT III, 1000V CAT. II of IEC-61010 and grade 2 for pollution. Before using this meter, please read this user's manual carefully and respect the related safety precautions. Please see the description of section 1.1.3 for international symbols used in the meter and instructions.

1.1 Precaution safety measures

1.1.1 Preliminary

- When using this meter, the user should comply with the following standard safety procedures:
 - The safety procedures to prevent electric shock
 - The safety procedures to prevent wrong use
- To ensure your safety, please use the test probe provided with the meter. Before use, please check and make sure that it is intact.



Don't measure any RMS voltage higher than 1000V DC or 750V AC, to prevent electrical shock and/or meter damage. Don't measure any RMS voltage higher than 1000V DC or 750V AC between common end and ground, to prevent electrical shock and /or meter damage.



To avoid damaging meter or device to be measured, before measuring resistance, cut off all circuits being tested and discharge all high voltage capacitors.



To avoid damaging meter or device to be measured, before measuring diodes, cut off all circuits being tested and discharge all high voltage capacitors.



To avoid damaging meter or device to be measured, before testing buzzer continuity, cut off all circuits being tested and discharge all high voltage capacitors.



To avoid damaging meter or device to be measured, before measuring capacitance, cut off all circuits being tested and discharge all high voltage capacitors. Determine that capacitors are discharged with DC voltage measurement function.



Don't measure the frequency of RMS voltage higher than 250V DC or AC, to prevent electrical shock and/or meter damage.



Don't measure the frequency of RMS voltage higher than 250V DC or AC, to prevent electrical shock and/or meter damage.




To avoid electrical shock or damage to the meter, don't wet the inner surfaces of the meter. Before opening shell or battery cover, you should remove the connecting cable between the test probe and the input signal.



When the ground voltage of open circuit voltage exceeds 250V, do not try to make current measurements on the circuit. If the fuse is blown when making a measurement, you may damage the meter or injure yourself. To avoid damage to meter or device, before measuring current, please check the meter's fuse. When measuring, you must use the correct input socket, function and measuring range. When the test probe is inserted to the current input socket, don't connect the other end of the test probe with any circuit in parallel.




To avoid wrong readings, electric shock or personal injury, when  appears on the meter display, replace the battery immediately. Use only a fuse with specified amperage, fusing rated value, voltage rated value and fusing speed (F250mA/250V, FF10A/500V) To avoid electrical shock or personal injury, before opening the battery cover to replace battery, you should turn the meter off and make sure that the test probe is disconnected from the measurement circuit.

1.1.2 During use

- If the meter is used near a source of significant electromagnetic interference, meter readings will become unstable and have large errors.
- Don't use the meter or probe when it is broken.
- If you do not use the meter in accordance with the instructions, safety functions provided by the meter may become invalid.
- When you work around the bare conductor or bus bar, you should be extremely careful.
- Do not use the meter near explosive gas, vapor or dust.
- Measure known voltage with meter to verify that the meter is working properly. If the meter is working abnormally, do not use. Protective equipment may be damaged. If there is doubt, the meter should be sent to repair.
- The meter should be used with correct input, function and measuring range.
- When you can't determine the size range of signal to be tested, please









switch the measuring range to the maximum position.

- Input value can't exceed the input limit specified in each measuring range to prevent damage to the meter.
- When the meter is connected to the circuit being measured, do not touch the unused input end.
- When the voltage to be tested exceeds 60Vdc or 30Vac effective value, please operate carefully to prevent electric shock.
- When use the test probe to measure, you should place your fingers at the back of retaining ring.
- When you measure with test probe, first connect the common testing end of black test probe to the common testing end of circuit to be tested, then connect red test leads to the test circuit of the test probe to the test end of circuit to be tested. When the measurement is completed, you should first remove the red test probe, then remove the black common test probe.
- Before changing the measuring range, you must ensure that the test probe is not connected to circuit to be tested.
- For all DC functions, including manual or automatic measuring range, to avoid the risk of electric shock due to possible incorrect readings, please use AC function to verify the existence of any AC voltage.
- Then, select DC voltage measuring range equal to or greater than the AC measuring range.
- Before testing resistance, diode, capacitance measurement or on-off states, you should first cut off power to the circuit being tested, and discharge all high voltage capacitors.
- Don't measure resistance or make on-off tests on a live circuit. .
- Before current measurement, you should firstly check the meter's fuse. Before the meter is connected to the circuit under testing, you should firstly power off the circuit to be tested.
- When you make TV repairs or measure power conversion circuits, you should note the high amplitude voltage pulse of circuits being tested.
- The TV filter should be used to weaken these pulses to avoid the meter damage.
- This meter uses a 9V 6F22 battery. The battery should be properly installed in the meter's battery compartment.

- When the battery indicator  appears, the battery should be replaced immediately. Low battery will cause meter reading errors, and possibly result in electric shock or personal injury.
- When the meter shell (or part of shell) is removed, do not use the meter.

• 1.1.3 Safety symbols

Symbols used on the meter surface and instructions:

	Important safety information. Refer to the instructions before use. Misuse can result in equipment or its components damage.
	AC (Alternating Current)
	DC (Direct Current)
	AC or DC
	Ground
	Double insulation protection
	Fuse
	European Union Directive

1.1.4 Safe maintenance habits

- 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.

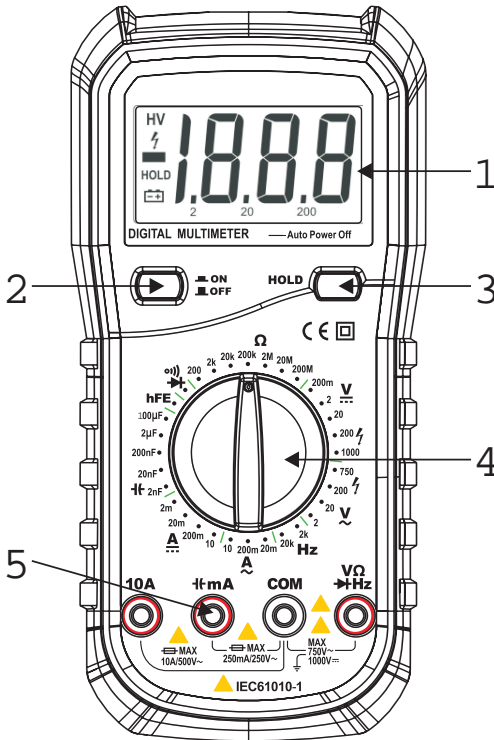
1.2 Input protection measures

- When making voltage measurements (not including 200mV grade), the maximum input voltage is 1000V DC or 750V AC.
- (The maximum input voltage of 200mV grade is 250V AC or equivalent RMS value voltage).
- When making frequency, resistance, on-off and diode measurements, the maximum voltage is 250V AC or equivalent RMS value voltage.
- When making capacitance, temperature, mA current, and triode hFE measurements, the meter is protected through a fuse (F250mA/250V).

2. METER APPEARANCE DESCRIPTION

2.1 Meter appearance

FRONT PANEL



1. LCD(liquid crystal display)
2. Mains Switch
3. HOLD Key
4. Rotary Switch
5. Input Socket




2.2 LCD display

See Table 1 for information about the display.



Fig. 1 Display


Table 1 Display Symbols

Symbols	Indication
	 Low battery. To avoid wrong readings causing electric shock or personal injury, when the low battery symbol appears, the battery should be replaced immediately.
	Negative input polarity indication
HV	High voltage symbol, in AC750V or DC1000V.
HOLD	Keep the current measurement value

2.3 Input socket

See Table 3 for information about the test side.

Symbols	Indication
COM	All common input ends to be measured are connected with common output socket of black test probe or dedicated multifunction test socket.

V, Ω, Hz, TEMP	Positive input end of voltage, resistance, frequency, diode, buzzer measurement and (connected with the red test probe).
mA, 	Positive input end of current mA, temperature and triode hFE (connected with output socket of black test probe or dedicated multifunction test socket).
10A	Positive input end of 10A (connected with the red test probe).

2.4 Accessories

Operation Manual	1 pc
Test probe	1 pc
Dedicated multifunction test socket MS3204	1 MS3204

3. OPERATING GUIDANCE

3.1 General operation

3.1.1 Reading maintenance mode

3.1.1.1 Reading maintenance mode

In reading maintenance mode, the current readings will be kept on the display. Change the measurement function grade, or press HOLD key to exit reading maintenance mode. Para entrar y salir del modo de retención de la lectura:

- 1 Press "HOLD" key, the reading will be maintained and "H" symbol will display on LCD display simultaneously. Press "HOLD" key again to return the meter to normal measurement state.

3.1.2 Battery saving energy function

The meter power will disconnect automatically after about 40 minutes, to save battery power.

3.2 Measuring guidance

3.2.1 Measuring AC and DC voltage

Voltage is the potential difference between two points. AC voltage polarity changes over time, while DC voltage polarity does not change over time.

DC voltage measuring range of this meter: 200.0mV, 2.000V, 20.00V, 200.0V

and 1000V; AC voltage measuring range of this meter: 200mV 2.000V, 20.00V, 200.0V and 750V.

To measure AC and DC voltage:

- 1 Rotate switch to the appropriate position.
- 2 Respectively connect black and red test probe to COM input socket and V input socket.
- 3 Measure the voltage of circuit to be tested with other two ends of test probes. (Connected with the circuit to be tested in parallel)
- 4 Read the measuring voltage value from LCD display. When measuring DC voltage, the display will simultaneously show the voltage polarity which is connected with red test probe.

3.2.2 Measuring resistance

Resistance is resistance force of current. The unit of resistance is ohm (Ω).

Resistance range of this meter: 200.0 Ω , 2.000k Ω , 20.00k Ω , 200.0k Ω , 2.000M Ω , 20.00M Ω , 200.0 M Ω .

To measure resistance:


- 1 Rotate switch to the appropriate position.
- 2 Respectively connect black and red test probe to V Ω input socket and V input socket.
- 3 Measure the resistance value of circuit to be tested with other two ends of test probes.
- 4 Read the measuring resistance value from LCD display.

Here are some tips for measuring resistance:

- The resistance measured on circuit is usually different from the rated value of resistance. This is because the test current of the meter will flow through all possible channels between test probes.
- When measuring low resistance, in order to accurately measure, make a short circuit between two test probes to read the resistance value when short circuited. This resistance value should be subtracted after measuring the resistance to be tested.
- At grade 20M Ω and 200 M Ω , the reading will be stable after several seconds. A high resistance measuring is normal.
- When there is no input (for example, in an open circuit), the display will show "1", which means that the measured value is out of range.


3.2.3 Diode test

To test diode outside circuit:

- 1 Rotate the switch to  position.
- 2 Respectively connect black and red test probe to COM input socket and Ω input socket.
- 3 Respectively connect black and red test probe to negative pole and positive pole of the diode to be tested.
- 4 The meter will display the forward bias voltage value of diode being tested. If the test probe polarity is reversed, the meter will display "1". In a circuit, a good diode should still produce a forward voltage drop of 0.5V to 0.8V; but the reverse bias voltage will vary depending on resistance values of other channels between two test probes.

3.2.4 Audible continuity testing


To make continuity testing:

- 1 Rotate the switch to  position .
- 2 Respectively connect black and red test probe to COM input socket and Ω input socket.
- 3 Measure the resistance value of circuit to be tested with other two ends of test probes.
- 4 During on-off testing, if the measured circuit resistance is not greater than about 50Ω , the buzzer will sound continuously.

3.2.5 Measuring capacitance

Capacitance range of this meter: 2.000nF, 20.00nF, 200.0nF, 2.000 μ F and 100.0 μ F.

To measure capacitance:

- 1 Rotate switch to the appropriate position.
- 2 Respectively connect black and red test probe to COM input socket and  input socket.
- 3 Measure the capacitance value of circuit to be tested with other two ends of test probes and read the measuring value from LCD display.

Here are some tips for measuring capacitance:

When measuring bulk capacitor with this meter, readings will stabilize after a few seconds. To improve the accuracy below 2nF, subtract the distributed capacitance of meter and cable.

3.2.6 Transistor measuring

- 1 Rotate the switch to hFE position.
- 2 Plug multi-function socket with correct polarity (the “+” end of multi-function socket is connected with “mA ” end, “COM” end is connected with common end).
- 3 Determine that the transistor is NPN or PNP type, then insert three pins of transistor to the corresponding holes of the dedicated multi-functional socket
- 4 Read hFE approximation of transistor to be measured from LCD display.

3.2.7 Measuring frequency

To measure frequency:

- 1 Rotate the switch to Hz position.
- 2 Respectively connect black and red test probe to COM input socket and Hz input socket.
- 3 Measure the frequency value of circuit to be tested with other two ends of test probes.
- 4 Read the measuring frequency value from LCDdisplay.

3.2.8 Measuring current

2,000mA, 20,00mA, 200,0mA and 10,00A.

To measure current:

- 1 Cut off the power supply of circuit to be tested. Discharge all high voltage capacitors on the circuit to be tested.
- 2 Rotate switch to the appropriate position.
- 3 Connect the black test probe to the COM input socket. If the current to be tested is lower than 200mA, connect the red test probe to the mA input socket. If the measured current is between the range of 200mA~10A, the red test probe should be connected to 10A input socket.
- 4 Cut off the circuit to be tested. The black test probe is connected to one end of disconnected circuit (low voltage relatively), and the red test probe is connected to the other end of disconnected circuit (high voltage relatively). (Connecting test probe in reverse would make the reading negative, but the meter won't be damaged.)
- 5 Connect the power supply of circuit, then read the display reading. If the display shows only “1”, the input is out of the selected input range, therefore

please rotate the switch to a higher measuring range.

6 Cut off the power supply of circuit to be tested. Discharge all high voltage capacitors. Remove the test probe of meter and restore the circuit to its original condition. .

4. TECHNICAL INDICATORS

4.1. Comprehensive indicators

- Operating environment and condition: 600V CAT III 1000V CAT II pollution grade: 2
- Elevation < 2000 m
- Environment temperature and humidity: 0~40°C (<80% RH, <10°C, it is not to be considered).
- Storage temperature and humidity: 0~60°C(<70% RH, remove the battery).
- Temperature coefficient: 0.1×Accuracy / °C(<18 °C or >28 °C).
- The maximum allowable voltage between measurement end and ground: 1000V DC or 750V AC RMS
- Fuse protection: mA grade: Fuse F 250mA/250V; fuse with A grade FF 10A/500V
- Sampling rate: about 3 times/sec.
- Display: 3 1/2 digit LCD display. Automatically display unit symbols in accordance with measurement function grade.
- Over-range indication: LCD will show "1".
- Low battery indication: When the battery voltage is lower than the normal operating voltage, "⊖+" will display on the LCD display.
- Input polarity indication: automatically display "-" symbol.
- Power supply: DC 9V
- Battery type: NEDA 1604, 6F22 or 006P.
- Outside measurement: 188 mm(L)×93 mm(W)×50mm(H).
- Weight: about 380g (include battery).

4.2 Especificaciones de las mediciones

Precisión: ±(% de la lectura + texto) con un año de garantía.

Condiciones de referencia: temperatura ambiente comprendida entre 18°C y 28°C, humedad relativa por debajo del 80%..

4.2.1 DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200mV	0,1mV	±(0,5% of reading + 2 digits)
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000mV	1V	±(0,8% of reading + 2 digits)

Input impedance: 10MΩ

Maximum input voltage: 1000Vdc or 750Vac RMS,
250Vdc or ac RMS with the measuring range of 200mV

4.2.2 AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
2V	0,1mV	±(0,8% of reading + 3 digits)
20V	1mV	
200V	10mV	
750mV \sqrt{V}	100mV	±(1,2% of reading + 3 digits)

Input impedance: 10MΩ

Maximum input voltage: 1000Vdc or 750Vac RMS, 250Vdc or ac RMS with the measuring range of 200mV.

Frequency response: 40Hz-400Hz sine wave RMS (average response)

The frequency response is 200Hz for 750V

4.2.3 Frequency

Range	Resolution	Accuracy
20kHz	10Hz	±(2,0 of reading + 5 digits)
2kHz	1Hz	±(1,5 of reading + 5 digits)

Input voltage range: 200mV-10V ac RMS

Overload protection: 250V dc or 250V ac RMS

4.2.4 Resistance


Range	Resolution	Accuracy
200Ω	0,1Ω	± (0,8% of reading +3 digits)
2kΩ	1Ω	± (0,8% of reading +2 digits)
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10Ω	± (1,0% of reading +2 digits)
200MΩ	0,1MΩ	± (6,0% of reading +2 digits)

ENG

Overload protection: 250V dc or 250V ac RMS

Open circuit voltage: below 700mV.

4.2.4 Diode

Range	Resolution	Resolution	Test environment
Diode test 	1V	0,001V	Test current: about 1mA. Open circuit voltage: about 2.8V. Display approximation of diode forward voltage drop.

Protección de sobrecarga: 250V CC o CA RMS

4.2.6 Audible continuity

Range	Description	Test condition
•)	When built-in buzzer sounds, the resistance to be tested is not more than 50Ω.	Test current: about 1mA. Open circuit voltage: about 2.8V

4.2.7 Transistor

Range	Description	Test condition
hFE	hFE approximation on the display, (0 -1000)	hFE approximation on the display, (0 -1000)

Protección de sobrecarga: Fusible (F250mA/250V)

4.2.8 Capacitance

ENG

Range	Resolution	Accuracy
2nF	1pF	±(4,0% of reading + 3 digits)
20nF	10pF	
200nF	0,1nF	
2μF	1nF	
200μF	100nF	±(6,0% of reading + 10 digits)

Overload protection: Fuse (F250mA/250V)

4.2.9 DC Current

Range	Resolution	Accuracy
2mA	1μA	±(0,8% of reading + 3 digits)
20mA	10μA	
200mA	0,1mA	±(1,5% of reading + 1 digit)
10A	10mA	±(2,0% of reading + 5 digits)

Overload protection: fuse with measuring range of mA (F250mA/250V); fuse with measuring range of 10A (FF10A/500V).

Maximum input current: mA grade: 200mA DC or AC RMS; 10A grade: 10A DC or AC RMS.

When measured current is greater than 10A, continuous measurement time should not be more than 10 seconds. Stop the current being measured after 15 minutes.

4.2.10 AC Current

Range	Resolution	Accuracy
20A	10 μ A	$\pm(1,0\%$ of reading + 5 digits)
200mA	0,1mA	$\pm(1,8\%$ of reading + 5 digits)
10A	10mA	$\pm(3,0\%$ of reading + 5 digits)

Overload protection: fuse with measuring range of mA (F250mA/250V); fuse with measuring range of 10A (FF10A /500V)

Maximum input current: mA grade: 200mA DC or AC RMS; 10A grade: 10A DC or AC RMS

When measured current is greater than 10A, continuous measurement time should not be more than 10 seconds. Stop the current being measured after 15 minutes.

Frequency response: 40Hz-400Hz, sine wave RMS (average response)

5. METER MAINTENANCE

This section provides basic maintenance information, including instructions for replacement of fuse and battery. Do not try to repair the meter unless you are an experienced maintenance person with the relevant calibration, performance testing and maintenance data.

5.1 General maintenance

Regularly clean the meter shell with damp cloth and a small amount of detergent. Do not use abrasives or chemical solvents.

If you make input socket dirty or wet, it may affect the readings..

To clean input socket:

- Turn off the meter, and pull out all test probes from the input socket.
- Remove all dirt from the socket.
- Apply detergent or lubricant (such as WD-40) to a new cotton ball.
- Clean each socket with a cotton ball. Lubricant can prevent contamination related with moisture on the socket.

5.2 Replace battery and fuse

Please follow below steps to replace battery or fuse:

1. Turn off the power supply of the meter.
2. Pull out all test probes from the input socket.

3. Loosen two screws on the fixed battery cover with screwdriver.
4. Remove the battery cover.
5. Remove the old battery or damaged fuse.
6. Replace with a new battery with 9V (6F22) or a new fuse.
7. Replace the battery cover and tighten the 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 Information sur sécurité

1.1.1 Instructions sur sécurité

- 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, ne pas tenter d'effectuer des mesures de la tension qui peut dépasser 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, ne pas effectuer mesures de fréquence en haute tension (>250V).



N'essayez jamais mesurer la courant dans un circuit dans lequel le potentiel a terre de circuit ouvert est plus de 250V. Pour éviter endommager l'instrument, vérifier l'état du fusible et de l'appareil avant de procéder à le test. Utilisez les prises d'entrée, la fonction et l'échelle adéquates pour effectuer des mesures. Ne pas connecter l'autre extrémité de le pointe de test en parallèle avec aucun circuit quand la pointe de test est connecté à la prise d'entrée de courant.



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 (🔋). Utilisez uniquement des fusibles d'ampérage, la valeur de fusion nominale, la tension nominale et la vitesse fusion spécifié (F250mA/250V, FF10A/500V). Pour éviter les chocs électriques ou de blessures, avant de l'ouverture du couvercle du compartiment de batterie pour remplacer la batterie doit éteindre l'instrument et vérifiez que les points de test sont débranchés du circuit sous test.

1.1.2 Procédures de travail sécuritaires









- Si l'instrument est utilisé à proximité d'équipements générant du bruit, il convient de noter que l'écran peut devenir instable ou réaliser des 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 de la valeur à mesurer, vérifier que l'échelle initialement sélectionnée à l'instrument est le plus élevé de tout.
- Pour éviter d'endommager l'instrument, ne 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, ne 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.
- 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 de 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 conetcter 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.
- Pour l'alimentation de l'instrument, utiliser une pile 6F22 de 9V 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 utiliser l'appareil avec le boîtier (ou une partie de celui-ci) enlevé.

1.1.3 Symboles de sécurité

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)
	CA ou CC
	Terre
	Double isolation
	Fusible
	Conformité avec les directives de l'Union européenne

1.1.4 Procedimientos de mantenimiento seguros

- Ne pas essayer de retirer le capot arrière pour ajuster ou réparer l'instrument. Ce type d'action seulement peut être effectuée par un technicien ayant connaissance de l'instrument et les risques.
- Avant d'ouvrir le couvercle et le capot du compartiment de la batterie de l'instrument, débranchez les pointes de test de toutes les sources de courant électrique.
- Pour éviter tout risque de choc électrique causé par des erreurs de lecture, "E3".
- Utilisez un chiffon humidifié avec un détergent doux pour nettoyer l'instrument. Ne pas utiliser de produits abrasifs ou de solvants.
- Réglez le commutateur rotatif sur la position OFF (arrêt) lorsque vous n'utilisez pas l'instrument.
- Retirez les piles pour éviter tout dommage à l'instrument, si elle veut rester inactif pendant une longue période de temps..

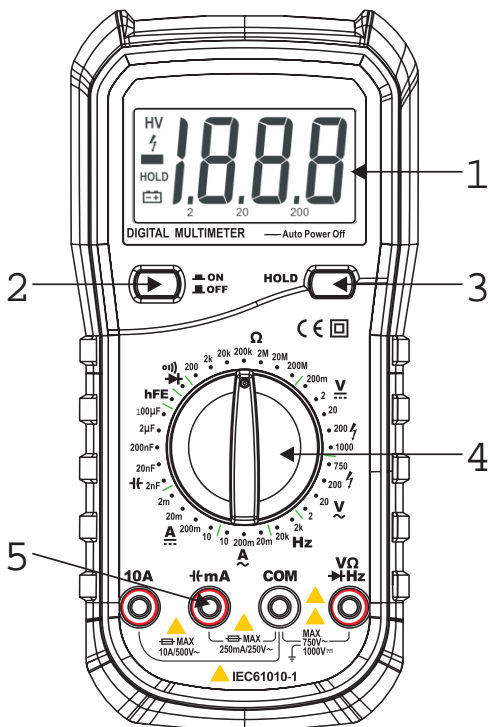
1.2 Les mesures de protection des entrées

- Pendant les mesures de tension (sauf le mode de 200mV), la tension maximum d'entrée es de 1000V CC ou 750V CA. (La tension maximum d'entree du mode de 200mV est de 250V CA ou la tension de la valeur RMS équivalent).
- Pendant les mesures de fréquence, résistance, continuité et diodes, la tension maximum d'entree est de 250V CA ou la tension de la valeur RMS équivalent.
- Pendant les mesures de fréquence, capacitance, température, courant mA et hFE, l'instrument est protégée par un fusible (F250mA/250V).

2. DESCRIPTION DE L'EXTERIEUR DE L'INSTRUMENT

2.1 Extérieur de l'instrument

PANNEAU AVANT



1. Écran à cristaux liquides
2. Interrupteur d'alimentation (ON/OFF)
3. Bouton de rétention
4. Sélecteur rotatif
5. Prise d'entrée

2.2 Écran LCD



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



Fig. 1 Écran

FRA


Tableau 1. Symboles à l'écran

Symboles	Signification
	⚠ Batterie basse. 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.
HV	Symbole de haute tension, en 750V CA ou 1000V CC
HOLD	Rétention de la valeur actuelle de mesure

2.3 Prise d'entrée

Voir les informations sur le côté du test dans le Tableau 2.

Symboles	Signification
COM	Borne de retour pour toutes les mesures, (reçoit de la pointe de touche noire ou la cheville "com" à partir de l'orifice de sortie multifonction spécial).

V, Ω, Hz, TEMP	Entrée positif pour la mesure de tension, résistance, fréquence, diodes et avertissement. Reçoit la pointe de touche rouge.
mA, 	Entrée positif pour la mesure de courant mA, température et hFE (reçoit la pointe de touche rouge ou la cheville "+" à partir de l'orifice de sortie multifonction spécial).
10A	Entrée positif de 10A (reçoit la pointe de touche rouge).

2.4 Accessoires

Manuel d'utilisation	1 unité
Pica de test	1 unité
Prise de test multifonction spécial MS3204	1 MS3204

3. INSTRUCTIONS DE FONCTIONNEMENT

3.1 Fonctions générales

3.1.1 Mode 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 "H".

Une seconde pression court sur la touche "HOLD" 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 40 minutes, con el fin de ahorrar batería.

3.2 Instructions pour les mesures

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) avec le passage du temps, tandis

que la polarité de la tension CC (courant continu) est constant.

Échelle de tension CC de l'instrument: 200,0mV, 2,000V, 20,00V, 200,0V et 1000V. Échelle de tension CA de l'instrument: 200mV, 2,000V, 20,00V, 200,0V et 750V.

Pour réaliser mesures de tension CA ou CC:

- 1 Tournez le commutateur rotatif sur la position .
- 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: 200,0 Ω , 2,000k Ω , 20,00k Ω , 200,0k Ω , 2,000M Ω , 20,00M Ω y 200,00M 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 V Ω et V.
- 3 Connectez les pointes de test au circuit à mesurer
- 4 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 20M Ω et 200M 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, apparaît le symbole "1" pour indiquer que le résultat est hors de l'échelle.


3.2.3 Test de diodes

Pour vérifier une diode dans un circuit:

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position .
- 2 Connectez les pointes de test noir et rouge aux prises d'entrée COM et Ω .
- 3 Connectez les pointes de test noir et rouge au pôle négatif et au pôle positif du diode testé, respectivement.
- 4 L'instrument montré la tension directe approximative du diode. Si la connexion de la pointe de touche est inversé, seulement montrer le symbole "1". 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 avec son


Pour tester la continuité:

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position .
- 2 Connectez les pointes de test noir et rouge negra y roja aux prises d'entrée COM et Ω respectivement.
- 3 Mesure la valeur de la résistance du circuit testé avec les autres deux extrémités des pointes de test.
- 4 Lorsque la pointe de test conecté aux circuit enregistrer une valeur plus basse environ 50 Ω , l'instrument émettre un son continu pour indiquer.

3.2.5 Mesure de capacitance

Les échelles de capacitance de l'instrument sont: 2,000nF, 20,00nF, 200,0nF, 2,000 μ F et 100,00 μ F.

Pour mesurer la capacitance:

- 1 Placez l'interrupteur rotatif à la position adéquate.
- 2 Connectez les pointes de touche noir et rouge aux bornes COM et  respectivement.
- 3 Mesure la valeur de la capacitance du circuit testé avec les autres deux extrémités des pointes de test y observez la valeur de la mesure à l'écran.

Conseils pour mesurer la capacitance:

La lecture à l'instrument peut prendre plusieurs secondes à se stabiliser. Ceci est normal pour des mesures de haute capacité.
Pour améliorer la précision des mesures inférieures de 40nF, soustraire la capacité résiduelle de l'instrument et les pointes.

3.2.6 Mesure de transistors

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position hFE.
- 2 Connectez la prise multifonction avec la polarité correcte (l'extrémité "+" de la prise multifonction est connectée à l'extrémité "mA", l'extrémité "COM" est connectée à l'extrémité commun).
- 3 Déterminer si le transistor testé est de type NPN ou PNP, et alors Insérer les câbles du transistor dans les orifices correspondants de la prise spéciale multifonction.
- 4 L'instrument montrer la valeur hFE approximative du transistor mesurée à l'écran LCD.

3.2.7 Mesure de fréquence

Pour mesurer la fréquence:

- 1 Tournez l'interrupteur rotatif sur la position Hz.
- 2 Connectez les pointes de test noir et rouge aux prises COM et Hz respectivement.
- 3 Mesurer la valeur de la fréquence du circuit mesuré avec avec les deux autres extrémités des pointes de test.
- 4 Observer la valeur de la fréquence à l'écran.

3.2.8 Mesure de courant

2,000mA, 20,00mA, 200,0mA y 10,00A.

Pour mesurer le courant:


- 1 Débranchez l'alimentation du circuit mesuré. Télécharger tous des condensateurs à haute tension.
- 2 Réglez l'interrupteur rotatif dans la position adéquate.
- 3 Connectez la pointe de test noire à le prise d'entrée COM. Si la courant mesurée est moins de 200mA, connectez la pointe de test rouge à le prise d'entrée mA. Si la courant mesuré est entre 200mA et 10A, la pointe de test rouge doit être connecté à le prise d'entrée 10A.
- 4 Interrompez le circuit à mesurer. Connectez la pointe de test noir à le côté le 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 Conecte la alimentación del circuito y observe el resultado en la pantalla. Si seulement apparaît le symbole "1", indicates que le résultat est hors

d'échelle d'entrée sélectionné, il sera donc nécessaire de déplacer le champ pour sélectionner une gamme plus élevée.

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

4. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

4.1 Spécifications générales

- Conditions environnementales de fonctionnement: 600V VAT III 1000V CAT
- Degré de pollution: II
- Altitude < 2000m
- Température et humidité environnementale: de 0°C à 40°C (<80% HR, <10°C, ne pas envisager).
- Température et humidité de stockage: de 0°C à 60°C (<70% HR, retirez la batterie).
- Coefficient de température: 0,1 x précision / °C (<18°C ou >28°C).
- Tension maximum entre les bornes de tension et terre: 1000V CC ou 750V CA RMS.
- Protection par fusibles: Fusible échelle mA: F 250mA/250V Fusible échelle A: FF 10A/500V
- Fréquence d'échantillonnage: approximativement 3 fois/sec.
- Écran LCD de 3 1/2 digits. Indication automatique des symboles des unités conformes à l'échelle de la fonction de mesure.
- Indication hors d'échelle: Message "1" 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 CC
- Type de pile: NEDA 1604, 6F22 ou 006P.
- Dimensions extérieurs: 188 mm (L) x 93 mm (An) x 50 mm (Al).
- Poids: 380g. approximativement (pile compris).

4.2 Spécifications des mesures

Précision: \pm (% de la lecture + texte) avec un an de garantie.

Conditions de référence: température ambiante entre 18°C et 28°C, humidité

relative inférieure à 80%.

4.2.1 Tension CC

Échelle	Résolution	Précision
200mV	0,1mV	±(0,5% de la lecture + 2 digits)
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000mV	1V	±(0,8% de la lecture + 2 digits)

Impédance d'entrée: 10MΩ

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

250V CC ou CA RMS avec l'échelle de mesure de 200mV.

4.2.2 Tension CA

Échelle	Résolution	Précision
2V	0,1mV	±(0,8% de la lecture + 3 digits)
20V	1mV	
200V	10mV	
750mV	100mV	±(1,2% de la lecture + 3 digits)

Impédance d'entrée: 10MΩ

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

250V CC ou CA RMS avec l'échelle de medición de 200mV.

Réponse de fréquence: RMS onde sinusoïdale 40Hz-400Hz

(réponse moyenne)La réponse de fréquence est de 200Hz pour 750V

4.2.3 Fréquence

Échelle	Résolution	Précision
20kHz	10Hz	±(2,0 de la lecture + 5 digits)
2kHz	1Hz	±(1,5 de la lecture + 5 digits)

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

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

4.2.4 Résistance

Échelle	Résolution	Précision
200Ω	0,1Ω	± (0,8% de la lecture +3 digits)
2kΩ	1Ω	± (0,8% de la lecture +2 digits)
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10Ω	± (1,0% de la lecture +2 digits)
200MΩ	0,1MΩ	± (6,0% de la lecture +2 digits)

FRA

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

Tension de circuit ouvert: Menos de 700mV.

4.2.4 Diodes

Échelle	Résolution	Précision	Environnement de test
Test de diodes ➔	1V	0,001V	Courant de test: aprox. 1mA. Tension de circuit ouvert: aprox. 2,8V Il montre une approximation de la chute de tension directe de la diode

Protección de surcharge: 250V CC o CA RMS

4.2.6 Continuidad con sonido

Échelle	Résolution	Précision
---------	------------	-----------

•)	Lorsque l'avertisseur et l'avisador intégrés émet un son, la résistance testée n'est pas supérieure à 50Ω.	Courant de test: approximativement 1 mA. Tension de circuit ouvert: approximativement 2,8V.
------	--	---

4.2.7 Transistors

Échelle	Description	Conditions du test
hFE	montre un rapprochement des hFE (0-1000)	Vca: aprox. 2,8V

Protección de sobrecarga: Fusible (F250mA/250V)

4.2.8 Capacitance

Échelle	Résolution	Précision
2nF	1pF	±(4,0% de la lecture + 3 digits)
20nF	10pF	
200nF	0,1nF	
2μF	1nF	
200μF	100nF	±(6,0% de la lecture + 10 digits)

Protection contre surcharge: Fusible (F250mA/250V)

4.2.9 Courant CC

Échelle	Résolution	Précision
2mA	1μA	±(0,8% de la lecture + 1 digit)
20mA	10μA	
200mA	0,1mA	±(1,5% de la lecture + 1 digit)
10A	10mA	±(2,0% de la lecture + 5 digits)

Protection contre surcharge: fusible pour l'échelle de mesure de mA (FF250mA/250V), fusible pour l'échelle de mesure de 10A (FF10A/500V)

Courant maximum d'entrée: Échelle de mA: 200mA CC ou CA RMS, Échelle de 10A:10A CC o CA RMS. Lorsque le courant mesuré est supérieur à 10A, temps de mesure en continu ne devrait pas être plus de 10 secondes. Arrêtez le courant mesuré une fois après 15 minutes.

4.2.10 Courant CA

Échelle	Résolution	Précision
20A	10µA	±(1,0% de la lecture + 5 digits)
200mA	0,1mA	±(1,8% de la lecture + 5 digits)
10A	10mA	±(3,0% de la lecture + 7 digits)

Protection contre surcharge: fusible pour l'échelle de mesure de mA (FF250mA/250V), fusible pour l'échelle de mesure de 10A (FF10A/500V)
 Courant maximum d'entrée: Échelle de mA: 200mA CC ou CA RMS, Échelle de 10A: 10A CC o CA RMS.

Lorsque le courant mesuré est supérieur à 10A, emps de mesure en continu ne devrait pas être plus de 10 secondes. Arrêtez le courant mesuré une fois après 15 minutes.

Réponse de fréquence: 40Hz-400Hz, RMS de l'onde sinusoïdale (réponse promedio)

5. ENTRETIEN DE L'INSTRUMENT

Cette section fournit des informations de base sur l'entretien, y compris les instructions pour remplacer les fusibles et la batterie.

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

5.1 Entretien général

Nettoyez régulièrement le boîtier en utilisant un chiffon humide et un détergent doux. Ne pas utiliser de produits abrasifs ou de solvants. Les lectures peuvent être affectés par la poussière ou à l'humidité des bornes.

Pour nettoyer les prises d'entrée:

- Eteignez l'appareil et débranchez tous les pointes de test des prises d'entrée.
- Nettoyez la saleté des prises.
- Appliquez le détergent ou de lubrifiant (comme WD-40) avec un nouveau

coton-tige.

- Nettoyez chacun des prises avec un coton-tige. Le produit lubrifiant peut empêcher la contamination lié avec l'humidité des prises.

5.2 Remplacement de la batterie et les fusibles

Pour remplacer la batterie ou les fusibles, suivez les étapes ci-dessous:

1 Coupez l'alimentation de l'instrument.

2 Débranchez tous les pointes de test des prises d'entrée.

3 Utilisez un tournevis pour enlever les deux vis retenant le couvercle du compartiment de la batterie.

4 Retirez le couvercle du compartiment de la batterie.

5 Retirez la pile usée ou le fusible endommagé.

6 Remplacez la pile par une nouvelle de 9V (6F22) ou un nouveau fusible.

7 Remplacez le couvercle du compartiment de la batterie et serrez les 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