

Manual del usuario del Multímetro Digital RMS RMS verdadero

www.grupotemper.com



KOBAN 

Contenido

	Página
1.Introducción.....	3
2.Seguridad.....	3
3.Categoría de instalación de sobretensión según Iec1010.....	4
4.Instrucciones de seguridad.....	5
5.Controles y conectores.....	6
6.Símbolos y anunciadores.....	6
7.Instrucciones operativas.....	7
7-1.Mediciones de tensión DC.....	7
7-2.Mediciones de tensión AC.....	8
7-3.Mediciones de corriente AC/DC	9
7-4.Mediciones de resistencia.....	10
7-5.Comprobación de continuidad.....	11
7-6.Prueba de diodo.....	12
7-7.Mediciones de capacitancia	13
7-8. Mediciones de temperatura.....	14
8. Medición de frecuencia.....	15
9. Mantenimiento.....	17
10.Instalación de la batería.....	18
11.Especificaciones.....	19
12.Continuidad audible.....	22

1. Introducción

Este medidor mide la tensión AC/DC, la corriente AC/DC, la resistencia, capacitancia, frecuencia (eléctrica y electrónica), prueba de diodo y continuidad, más la temperatura del termopar. El uso y cuidado apropiados de este medidor brindarán muchos años de servicio fiable.

2. Seguridad

Este símbolo adyacente a otro símbolo, terminal o dispositivo operativo indica que el operador debe referirse a una explicación en las instrucciones operativas para evitar lesiones personales o daños al medidor.



Este símbolo de **ADVERTENCIA** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



Este símbolo de **PRECAUCIÓN** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



Este símbolo avisa al usuario que el/los terminal(es) así marcado(s) no se debe(n) conectar a un punto de circuito en el que la tensión con respecto a tierra sobrepasa (en este caso) 1000 VAC o VDC.



Este símbolo adyacente a uno o más terminales los identifica como asociados a rangos que puede, en el uso normal, estar sometidos a tensiones particularmente peligrosas. Para una seguridad máxima, el medidor y sus cables de prueba no se deben manipular cuando estos terminales estén energizados.



Este símbolo indica que un dispositivo está protegido totalmente por aislamiento doble o aislamiento reforzado.



3. Categoría de instalación de sobretensión según Iec1010

Sobretensión Categoría I

El equipo de **Sobretensión Categoría I** es el equipo para conexión a circuitos en los que se toman mediciones para limitar las sobretensiones transitorias a un nivel bajo apropiado.

Nota: Los ejemplos incluyen circuitos electrónicos protegidos.

Categoría de sobretensión II

El equipo de **Sobretensión Categoría II** es un equipo que consume energía que se suministra desde la instalación fija.

Nota: Los ejemplos incluyen aparatos para el hogar, la oficina y laboratorio.

Sobretensión Categoría III

El equipo de **Sobretensión Categoría III** es el equipo en instalaciones fijas.

Nota: Los ejemplos incluyen interruptores en instalación fija y algunos equipos para uso industrial con conexión permanente a la instalación fija.

Sobretensión Categoría IV

El equipo de **Sobretensión Categoría IV** es para utilizarse en el origen de la instalación.

Nota: Los ejemplos incluyen medidores de electricidad y equipo de protección primaria contra sobrecorriente.

4. Instrucciones de seguridad

Este medidor ha sido diseñado para un uso seguro, pero se debe operar con precaución. Las normas citadas más abajo se deben seguir con detenimiento para una operación segura.

• **Nunca** aplique una tensión o corriente al medidor que sobrepase el máximo especificado:

Límites de protección de entrada	
Función	Entrada máxima
V DC o V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	800mA 1000V fusible de acción rápida
A AC/DC	10A 1000V fusible de acción rápida (20A para 30 segundos máx cada 15 minutos)
Frecuencia, resistencia, capacitancia, ciclo de servicio, prueba de diodo, continuidad	1000VDC/AC rms
Temperatura	1000VDC/AC rms

• **Tenga extremo cuidado** al trabajar con tensiones altas.

• **No** mida la tensión si la tensión en el conector de entrada “COM” Sobrepasa 1000V por encima de la conexión a tierra.

• **Nunca** conecte los cables del medidor a través de la fuente de tensión, mientras el interruptor de función está en el modo corriente, resistencia o diodo. Hacer esto puede dañar el medidor.

• **Siempre** descargue los capacitores del filtro en los suministros de corriente y desconecte la corriente al hacer pruebas de resistencia o de diodo.

• **Siempre** debe apagar la corriente y desconectar los cables de prueba antes de abrir las tapas para reemplazar el fusible o las baterías.

• **Nunca** opera el medidor, a menos que la tapa posterior y las tapas de la batería y el fusible estén colocados y se sujeten de forma segura.

Si el equipo se utiliza en una forma no especificada por el fabricante, se puede perjudicar la protección proporcionada por el equipo.

5. Controles y conectores

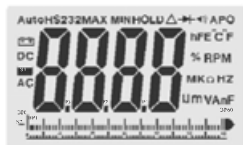
- 1-Pantalla LCD conteo 6000
- 2-Botón Hz%
- 3-Botón RANGO
- 4-Botón MODO
- 5-Interruptor de función
- 6-Controles de entrada mA, μ A and 10A
- 7-Conector de entrada COM
- 8-Conector de entrada positivo
- 9-Botón de luz de fondo y sostener
- 10-Botón MAX/MIN
- 11-Botón REL

Nota: El soporte inclinado y compartimiento de batería están en parte posterior de unidad.



6. Símbolos y anunciadores

-))) Continuidad
- | Prueba de diodo
- ⎓ Cond. batería
- n nano (10^{-9}) (capacitancia)
- μ micro (10^{-6}) (amps, cap)
- m mili (10^{-3}) (volts, amps)
- A Amps
- k kilo (10^3) (ohmios)
- F Faradios (capacitancia)
- M mega (10^6) (ohmios)
- Ω Ohmios
- Hz Hertz (frecuencia)
- V Voltios
- REL Relativo
- AC Corriente alterna
- AUTO Autorango



- DC Corriente continua
- HOLD Sostener pantalla
- $^{\circ}$ F Grados Fahrenheit
- $^{\circ}$ C Grados Centígrados
- MAX Máximo
- MIN Mínimo
- AUTO Auto Rango
- Símbolo temporiz. Luz de fondo
- gráfico barra

7. Instrucciones operativas

Advertencia: Riesgo de electrocución. Los circuitos de alta tensión, tanto AC como DC, son muy peligrosos y se deben medir con mucho cuidado.

. Siempre lleve el interruptor de función a la posición APAGADO cuando el medidor no está en uso.

. Si aparece “OL” en la pantalla durante una medición, el valor sobrepasa el rango que usted ha seleccionado. Cambie a un rango superior.

7.1 Mediciones de tensión DC

Precaución: No mida las tensiones DC si un motor en el circuito está siendo ENCENDIDO o APAGADO. Pueden ocurrir sobretensiones que pueden dañar el medidor.

. Fije el interruptor de función en la posición “DC”.

. Inserte el enchufe banana del cable de prueba negro dentro del conector COM negativo. Inserte el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector V positivo.

. Toque la punta de la sonda de prueba negra hacia el lado negativo del circuito.

. Toque la punta de la sonda de prueba roja hacia el lado positivo del circuito.

. Lea la tensión en la pantalla



7-2. Mediciones de tensión AC

Precaución: No mida las tensiones AC si un motor en el circuito está siendo ENCENDIDO o APAGADO. Pueden ocurrir sobretensiones que pueden dañar el medidor.

- Fije el interruptor de función en la posición “AC”.
- Inserte el enchufe banana del cable de prueba negro dentro del conector **COM** negativo. Inserte el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector **VΩ** positivo.
- Toque la punta de la sonda de prueba negra hacia el lado neutro del circuito. Toque la punta de la sonda de prueba roja hacia el lado “**caliente**” del circuito.
- Lea la tensión en la pantalla.



7-3. Mediciones de Corriente AC/DC

Precaución: No haga mediciones de corriente 10 A durante más de 30 segundos. Sobrepasar 30 segundos puede producir daños en el medidor y/o en los cables de prueba.

- Inserte el enchufe banana del cable de prueba negro dentro del conector COM negativo.

- Para mediciones de corriente hasta de $6000\mu\text{A}$ AC/DC, fije el interruptor de función en la posición μA e inserte el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector $\mu\text{A}/\text{mA}$, presione el botón de modo para seleccionar AC o DC.

- Para mediciones de corriente hasta de 600mA DC, fije el interruptor de función en la posición mA e inserte el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector $\mu\text{A}/\text{mA}$, presione el botón de modo para seleccionar AC o DC.

- Para mediciones de corriente hasta de 10 A DC, fije el interruptor de función en la posición 10A e inserte el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector 10 A, presione el botón de modo para seleccionar AC o DC.

- Quite la corriente del circuito bajo prueba, luego abra el circuito en el punto donde usted desea medir la corriente.

- Toque la punta de la sonda de prueba negra hacia el lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda del cable rojo hacia el lado positivo del circuito.

- Aplique corriente al circuito.

- Lea la corriente en la pantalla.



7-4. Mediciones de resistencia

Advertencia: Para evitar impacto eléctrico, desconecte la corriente hacia la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de tomar cualquier medición de resistencia. Quite las baterías y desconecte los cables de línea.

- Fije el interruptor de función en la posición Ω CAP $\rightarrow$  
- Inserte el enchufe banana del cable de prueba negro dentro del conector COM negativo. Inserte el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector Ω positivo.
- Presione el botón de MODO para indicar “ Ω ” en la pantalla.
- Toque las puntas de la sonda de prueba a través del circuito o pieza bajo prueba. Es mejor desconectar un lado de la pieza bajo prueba para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
- Lea la resistencia en la pantalla.



7-5. Comprobación de continuidad

Advertencia: Para evitar impacto eléctrico, nunca mida la continuidad en circuitos o cables que tengan tensión.

- Fije el interruptor de función en la posición Ω CAP $\rightarrow$

- Inserte el enchufe banana del cable negro dentro del conector COM negativo. Inserte el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector positivo.

- Presione botón MODO para indicar “” y “ Ω ” en la pantalla.

- Toque las puntas de la sonda de prueba hacia el circuito o cable que desca comprobar.

- Si la resistencia es menor a unos 30Ω , sonará la señal audible. Si el circuito está abierto pantalla indicará “OL”



7-6. Prueba de diodo

- Fije el interruptor de función en la posición Ω CAP.
- Inserte el enchufe banana del cable de prueba negro dentro del conector COM negativo y el enchufe banana del cable de prueba rojo en el conector V positivo.
- Presione el botón MODO para indicar “ $\rightarrow$ ” y “V” en la pantalla.
- Toque las sondas de muestra hacia el diodo bajo prueba. La tensión directa indicará normalmente 0,400 a 0,700V. La tensión inversa indicará “OL”. Los dispositivos con corto circuito indicarán cerca de 0V y un dispositivo abierto indicará “OL” en ambas polaridades.



7-7. Mediciones de capacitancia

Advertencia: Para evitar impacto eléctrico, desconecte la corriente hacia la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de hacer cualquier medición de capacitancia. Quite las baterías y desenchufe los cables de línea

- Fije interruptor de función en posición Ω CAP $\rightarrow$ .
- Inserte el enchufe banana del cable de prueba negro en el conector COM negativo.
- Inserte el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector V positivo.
- Toque los cables de prueba hacia el capacitor que se va a probar. Lea el valor de capacitancia en la Pantalla.



7-8. Mediciones de temperatura

- Fije el interruptor de función hacia el positivo de “Temp” y presione la tecla “**MODO**” para seleccionar medición “°C” o medición “°F”.
- Inserte la Sonda de Temperatura dentro de los conectores de entrada, asegurando observar la polaridad correcta.
- Toque el cabezal de la Sonda de Temperatura hacia la parte cuya temperatura desea medir. Mantenga la sonda tocando la pieza bajo prueba hasta que la lectura se estabilice (aproximadamente 30 segundos).
- Lea la temperatura en la pantalla.

Nota: La sonda de temperatura está ajustada con un mini conector tipo K. Se suministra un mini conector a un adaptador de conector banana para conexión hacia los conectores banana de entrada.



8. Medición de frecuencia

- Fije el interruptor de función en la posición Hz/Servicio.
- Inserte el enchufe banana del cable de prueba negro dentro del conector negativo (-) (COM) y el enchufe banana del cable de prueba rojo dentro del conector (F) positivo (+).
- Toque las puntas de la sonda de prueba hacia el circuito bajo prueba
- Lea la frecuencia en la pantalla. La lectura digital indicará el punto decimal apropiado, símbolos (Hz, kHz, mHz) y valor.

Nota: Presione la tecla de modo para seleccionar la frecuencia o la medición del ciclo de servicio.

Botón de Modo

- Para seleccionar corriente o tensión DC/AC o resistencia/capacitancia Diodo/Continuidad o °C/°F o Hz/servicio.
- Presione la tecla y luego encienda la corriente, se cancelará la función Apagado Automático de Corriente, el signo “**APO**” desaparece en la pantalla LCD; y entra en modo dormir (corriente apagada), presione la tecla, luego encienda para la función Apagado Automático de Corriente.

Botón Sostener Datos

La función Sostener Datos permite al medidor “congelar” una medición para referencia posterior.

- Presione el botón **SOSTENER DATOS** para “congelar” la lectura en el indicador. Aparecerá el indicador “**SOSTENER**” en la pantalla.
- Presione el botón **SOSTENER DATOS** para regresar a operación normal.
- Presione el botón **SOSTENER DATOS** durante 2 segundos; se activa o se desactiva la función de luz de fondo.

Botón rango

Cuando el medidor se enciende por primera vez, automáticamente pasa a Autorango. Eso selecciona automáticamente el mejor rango para las mediciones que se están haciendo y, por lo general, es el mejor modo para la mayoría de las mediciones. Para situaciones de mediciones que requieren seleccionar manualmente un rango, efectúe lo siguiente:

- Presione el botón **RANGO**. Se apaga el indicador de pantalla “**AUTO**”.
- Presione el botón **RANGO** para atravesar los rangos disponibles hasta que seleccione el rango que desea.
- Presione el botón de **RANGO** durante 2 segundos para salir del modo Rango Manual y regresar a Autorango.

Botón MAX/MIN

El medidor muestra el valor máximo o mínimo de entrada en el modo Máx/Mín. Al presionar Máx/Mín por primera vez, el medidor muestra el valor máximo. El medidor muestra el valor mínimo al presionar de nuevo. El medidor muestra el valor mínimo cuando se presiona de nuevo. Al presionar Máx/Mín por tercera vez, el medidor muestra el valor actual. El medidor regresa a la operación normal al presionar Máx/Mín y al sostenerse durante más de un segundo. Presionar la tecla SOSTENER en modo Máx/Mín hace que el medidor se pare, actualizando el valor máximo o mínimo.

Indicación de batería baja

Si sale icono  solo en la pantalla reemplazar la batería.

, se debe

9. Mantenimiento

Advertencia: Para evitar impacto eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de tensión antes de quitar la tapa posterior o las tapas de la batería o los fusibles.

Advertencia: Para evitar impacto eléctrico, no opera su medidor hasta que las tapas de la batería y los fusibles estén colocadas y se sujeten de forma segura. Este Multímetro está diseñado para proporcionar años de servicio fiable si se efectúan las siguientes instrucciones de mantenimiento.

- **Mantenga el medidor seco.** Si se moja, límpielo.

- **Utilice y almacene el medidor a temperaturas normales.**

Las temperaturas extremas pueden acortar la vida de las piezas electrónicas y distorsionar o derretir piezas plásticas.

- **Manipule el medidor con suavidad y cuidado.** Dejarlo caer puede dañar las piezas electrónicas o la caja.

- **Mantenga limpio el medidor.** Limpie la caja ocasionalmente con un paño húmedo. No utilice químicos, disolventes de limpieza o detergentes.

- **Utilice solo baterías frescas del tamaño y tipo recomendados.**

Quite las baterías viejas o débiles para que no suelten líquido ni dañen la unidad.

- **Si se va a almacenar el medidor durante un periodo de tiempo prolongado,** se debe quitar las baterías para evitar daños en la unidad.

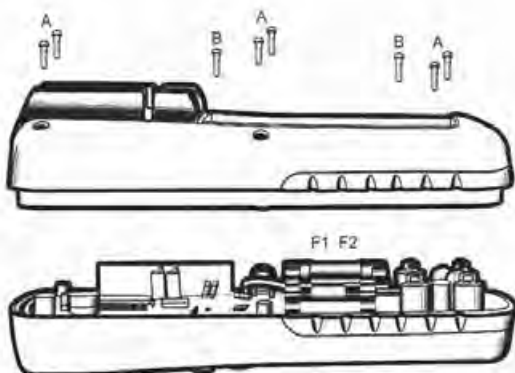
10. Instalación de la batería

Advertencia: Para evitar impacto eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de tensión antes de quitar la tapa de la batería.

- Apague la corriente y desconecte los cables de prueba del medidor.
- Abra la tapa posterior de la batería quitando dos tornillos (B), utilizando un destornillador de cabeza Phillips.
- Inserte la batería dentro del porta-batería, observando la polaridad correcta.
- Coloque la tapa de la batería de nuevo en su lugar. Asegure con los tornillos.

Advertencia: Para evitar impacto eléctrico, no opere el medidor hasta que la tapa de la batería esté en su lugar y se sujete de forma segura.

Nota: Si su medidor no funciona correctamente, compruebe los fusibles y baterías para asegurarse de que todavía están bien y que se han insertado correctamente.



11. Especificaciones

Tensión DC (Auto-rango)

Rango	Resolución	Precisión
600.0mV	0.1mV	$\pm 0.1\%$ de lect ± 2 dígitos
6.000V	1mV	
60.00V	10mV	
600.0V	100mV	
1000V	1V	$\pm 0.3\%$ de lect ± 2 dígitos

Impedancia de entrada: $10M\Omega$.

Entrada máxima: 1000V dc o 1000V ac rms.

Tensión AC (Auto-rango)

Rango	Resolución	Precisión
6.000V	1mV	$\pm 0.8\%$ de lect ± 4 dígitos
60.00V	10mV	
600.0V	100mV	
1000V	1V	$\pm 1.2\%$ de lect ± 4 dígitos

Todos los rangos de tensión AC se especifican desde 5% de rango a 100% de rango

Impedancia de entrada: $10M\Omega$.

Respuesta AC: 50Hz a 400Hz

Entrada máxima: 1000V dc o 1000V ac rms.

Corriente DC (Auto-rango)

Rango	Resolución	Precisión
600.0uA	0.1uA	$\pm 0.8\%$ de lect ± 3 dígitos
6000uA	1uA	
60.00mA	10uA	
600.0mA	100uA	$\pm 1.2\%$ de lect ± 3 dígitos
10A	10mA	$\pm 1.8\%$ de lect ± 3 dígitos

Protección contra sobrecarga: FF800mA/1000V y fusible F10A /1000V.

Entrada máxima: 6000uA dc en rango uA

800mA dc en rango mA

10A dc en rango 10A.

Corriente AC (Auto-rango)

Rango	Resolución	Precisión
600.0uA	0.1uA	$\pm 1.0\%$ de lect ± 3 dígitos
6000uA	1uA	
60.00mA	10uA	
600.0mA	100uA	$\pm 1.2\%$ de lect ± 3 dígitos
10A	10mA	$\pm 2.0\%$ de lect ± 3 dígitos

Todos los rangos de Corriente AC se especifican desde 5% de rango hasta 100% de rango

Protección contra sobrecarga: FF800mA/1000V y fusible F10A/1000V.

Respuesta AC: 50 Hz a 400 Hz

Entrada máxima: 6000uA ac rms en uA

800mA ac rms en mA

10A ac rms en rango 10A.

Resistencia [Ω] (Auto-rango)

Rango	Resolución	Precisión
600.0 Ω	0.1 Ω	$\pm 0.5\%$ de lect ± 4 dígitos
6.000K Ω	1 Ω	
60.00K Ω	10 Ω	$\pm 0.5\%$ de lect ± 2 dígitos
600.0K Ω	100 Ω	
6.000M Ω	1K Ω	$\pm 1.5\%$ de lect ± 8 dígitos
60.00M Ω	10K Ω	

Protección de entrada: 1000V dc o 1000V ac rms.

Capacitancia (Auto-rango)

Rango	Resolución	Precisión
40.00nF	10pF	$\pm 5.0\%$ de lect ± 20 dígitos
400.0nF	0.1nF	
4.000uF	1nF	$\pm 3.0\%$ de lect ± 5 dígitos
40.00uF	10nF	
400.0uF	0.1uF	
4000uF	1uF	$\pm 5.0\%$ de lect ± 10 dígitos

Protección de entrada: 1000V dc o 1000V ac rms.

Frecuencia (Auto-rango)

Rango	Resolución	Precisión
9.999Hz	0.001Hz	$\pm 1.2\%$ de lect ± 3 dígitos
99.99Hz	0.01Hz	
999.9Hz	0.1Hz	
9.999KHz	1Hz	
99.99kHz	10Hz	
999.9kHz	100Hz	
9.999MHz	1kHz	$\pm 1.5\%$ de lect ± 4 dígitos

Sensibilidad: $>0.5V$ RMS mientras $\leq 1MHz$

Sensibilidad: $>3V$ RMS mientras $> 1MHz$

Protección de entrada: 1000V dc o 1000V ac rms.

Ciclo de servicio

Rango	Resolución	Precisión
0.1%~99.9%	0.1%	$\pm 1.2\%$ de lect ± 2 dígitos

Ancho de pulso: $>100\mu s$, $<100ms$.

Ancho de frecuencia: 5Hz~150kHz.

Sensibilidad: $<0.5V$ RMS.

Protección contra sobrecarga: 1000V dc o ac rms.

Temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-20°C ~400°C	0.1 °C	$\pm 3\%$ de lect ± 5 °C
400°C ~1000°C	1 °C	
-4 °F ~752 °F	0.1°F	$\pm 3\%$ de lect ± 8 °F
752°F ~1832 °F	1°F	

Sensor: Termopar tipo K.

Protección contra sobrecarga: 1000V dc o ac rms.

Prueba de Diodo

Corriente de prueba	Resolución	Precisión
0.3mA típico	1 mV	$\pm 10\%$ de lect ± 5 dígitos

Tensión de circuito abierto: MAX. 2V dc

Protección contra sobrecarga: 1000V dc o ac rms.

12. Continuidad audible

Umbral audible: Menos de 30Ω Corriente de prueba MAX. 0.3mA

Protección contra sobrecarga: 1000V dc o ac rms.

Capacitancia almacen.

Recinto

Impacto (Prueba caída)

Prueba de diodo

Comprobac.Continuidad

Sensor temperatura

Impedancia de entrada

Respuesta AC

RMS verdadero AC

2000

Moldeado doble, a prueba de agua

6.5 pies (2 metros)

Corriente de prueba de 0.9mA máximo,
tensión de circuito abierto 2V DC normal
La señal audible sonará si la resistencia es
menor a 30Ω (aprox.), corriente de prueba
<0.3mA

Requiere termopar tipo K

>10M Ω VDC & >9M Ω VAC
rms verdadero

El término significa "Raíz Media Cuadrada" que
representa el método de cálculo del valor de
tensión o corriente. Los multímetros de respuesta
promedio se calibran para leer correctamente solo
en ondas senoidales y leerán de forma imprecisa
en ondas no senoidales o señales distorsionadas.
Los medidores rms verdaderos leen con precisión
en cualquier tipo o señal.

Ancho de banda ACV

Factor de cresta

50Hz a 400Hz

≤ 3 a escala completa hasta 500V,
disminuyendo linealmente hasta ≤ 1.5
a 1000V

Pantalla	Conteo 60,00 cristal líquido con luz de fondo con gráfico de barra
Indicación sobrerango	Se muestra "OL"
Apagado Auto Corriente	15 minutos (aproximadamente) con característica de desactivar Automático (no hay indicación para positivo); Signo menos (-) para negativo
Polaridad	2 veces por segundo, nominal
Frecuencia de medición	"  " se muestra si la tensión de batería cae por debajo de tensión operativa
Batería	Una batería de 9 volt (NEDA 1604)
Fusibles	mA, rango μ A; 0.8A/1000V soplado rápido cerámica rango A; 10A/1000V soplado rápido de cerámica
Temperatura operativa	5°C a 40°C (41°F a 104°F)
Temperatura almacen.	-20°C a 60°C (-4°F a 140°F)
Humedad operativa	Max 80% hasta 31°C (87°F) bajando linealmente hasta 50% a 40°C (104°F)
Humedad almacen.	<80%
Altitud operativa	2000 metros (7000ft.) máximo.
Peso	342g (0.753lb) (incluye funda).
Tamaño	187 x 81 x 50mm (7.36"x3.2"x 2.0") (incluye funda)
Seguridad	Este medidor se diseña para origen de uso de instalación y está protegido contra los usuarios por doble aislamiento según EN61010-1 y IEC61010-1 2da Edición (2001) a Categoría IV 600V y Categoría III 1000V; Grado de Contaminación 2. El medidor también cumple con UL 61010-1, 2da Edición (2004), CAN/CSA C 61010-1, 2da Edición (2004), y UL 61010B-2-031, Edición (2003).

Rev.090425



True RMS Digital Multimeter User Manual



Contents

Page

1.Introduction.....	3
2.Safety.....	3
3.Per Iec1010 Overvoltage Installation Category.....	4
4.Safety Instructions.....	5
5.Controls and Jacks.....	6
6.Symbols and Annunciators.....	6
7.Operating Instructions.....	7
7-1.Dc Voltage Measurements.....	7
7-2.Ac Voltage Measurements.....	8
7-3.AC/DC Current Measurements	9
7-4.Resistance Measurements.....	10
7-5.Continuity check.....	11
7-6.Diode Test.....	12
7-7.Capacitance Measurements	13
7-8.Temperature Measurements.....	14
8.Frequency Measurement.....	15
9.Maintenance.....	17
10.Battery Installation.....	18
11.Specifications.....	19
12.Audible continuity.....	22

1.Introduction

This meter measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Capacitance, Frequency (electrical & electronic), Diode Test, and Continuity plus Thermocouple Temperature. Proper use and care of this meter will provide many years of reliable service.

2.Safety

This symbol adjacent to another symbol, terminal or operating device indicates that the operator must refer to an explanation in the Operating Instructions to avoid personal injury or damage to the meter.



This **WARNING** symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in death or serious injury.

WARNING

This **CAUTION** symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, may result damage to the product.

CAUTION

This symbol advises the user that the terminal(s) so marked must not be connected to a circuit point at which the voltage with respect to earth ground exceeds (in this case) 1000 VAC or VDC.



This symbol adjacent to one or more terminals identifies them as being associated with ranges that may, in normal use, be subjected to particularly hazardous voltages. For maximum safety, the meter and its test leads should not be handled when these terminals are energized.



This symbol indicates that a device is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.



3. Per Iec1010 Overvoltage Installation Category

Overvoltage Category I

Equipment of **Overvoltage Category I** is equipment for connection to circuits in which measures are taken to limit the transient overvoltages to an appropriate low level.

Note: Examples include protected electronic circuits.

Overvoltage Category II

Equipment of **Overvoltage Category II** is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.

Note: Examples include household, office, and laboratory appliances.

Overvoltage Category III

Equipment of **Overvoltage Category III** is equipment in fixed installations.

Note: Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.

Overvoltage Category IV

Equipment of **Overvoltage Category IV** is for use at the origin of the installation.

Note: Examples include electricity meters and primary over-current protection equipment

4. Safety Instructions

This meter has been designed for safe use, but must be operated with caution. The rules listed below must be carefully followed for safe operation.

• **Never** apply voltage or current to the meter that exceeds the specified maximum:

Input Protection Limits	
Function	Maximum Input
V DC or V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	800mA 1000V fast acting fuse
A AC/DC	10A 1000V fast acting fuse (20A for 30 seconds max every 15 minutes)
Frequency, Resistance, Capacitance, Duty Cycle, Diode Test, Continuity	1000VDC/AC rms
Temperature	1000VDC/AC rms

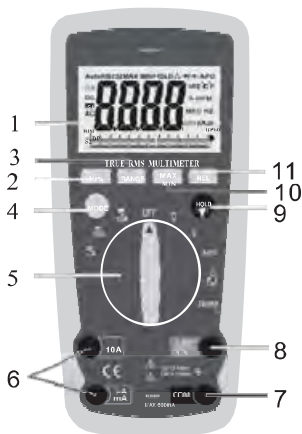
- **Use Extreme Caution** when working with high voltages.
- **Do Not** measure voltage if the voltage on the "COM" input jack exceeds 1000V above earth ground.
- **Never** connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in the current, resistance, or diode mode. Doing so can damage the meter.
- **Always** discharge filter capacitors in power supplies and disconnect the power when making resistance or diode tests.
- **Always** turn off the power and disconnect the test leads before opening the covers to replace the fuse or batteries.
- **Never** operate the meter unless the back cover and the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

5.Controls and Jacks

- 1-6,000 count LCD display
- 2-Hz% button
- 3-RANGE button
- 4-MODE button
- 5-Function switch
- 6-mA, μ A and 10A input jacks
- 7-COM input jack
- 8-Positive input jack
- 9-Backlight and Hold button
- 10-MAX/MIN button
- 11-REL button

Note:Tilt stand and battery compartment are on rear of unit.



6.Symbols and Annunciators

-))) Continuity
- | Diode test
- ⎓ Battery status
- n nano (10^{-9}) (capacitance)
- μ micro (10^{-6}) (amps, cap)
- m milli (10^{-3}) (volts, amps)
- A Amps
- k kilo (10^3) (ohms)
- F Farads (capacitance)
- M mega (10^6) (ohms)
- Ω Ohms
- Hz Hertz (frequency)
- V Volts
- REL Relative
- AC Alternating current
- AUTO Autoranging



- DC Direct current
- HOLD Display hold
- $^{\circ}$ F Degrees Fahrenheit
- $^{\circ}$ C Degrees Centigrade
- MAX Maximum
- MIN Minimum Auto
- AUTO Range Timing
- symbol symbol
- Backlight
- bargraph

7. Operating Instructions

Warning: Risk of electrocution. High voltage circuits, both AC and DC, are very dangerous and should be measured with great care.

- **Always** turn the function switch to the OFF position when the meter is not in use.
- If "OL" appears in the display during a measurement, the value exceeds the range you have selected. Change to a higher range.

7-1. Dc Voltage Measurements

Caution: Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched **ON** or **OFF**. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

- Set the function switch to the "DC" position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
- Insert the red test lead banana plug into the positive V jack.
- Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit.
- Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- Read the voltage in the display.



7-2.Ac Voltage Measurements

Caution: Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

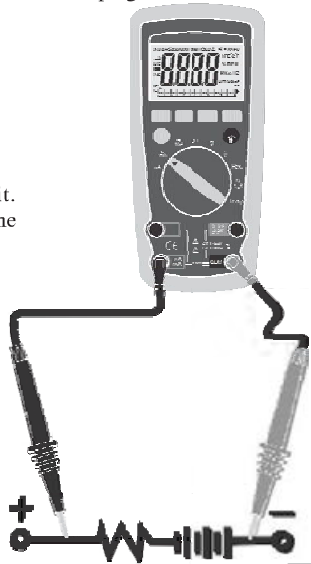
- Set the function switch to “AC” position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert red test lead banana plug into the positive **V** jack.
- Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the “**hot**” side of the circuit.
- Read the voltage in the display.



7-3.AC/DC Current Measurements

Caution: Do not make 10A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

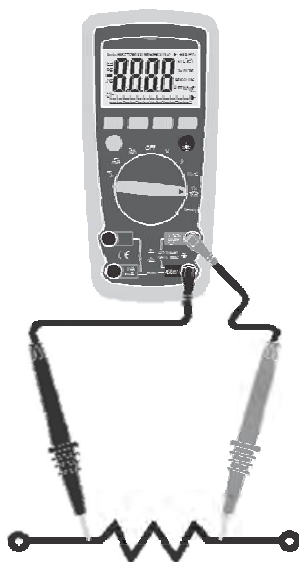
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
- For current measurements up to $6000\mu\text{A}$ AC/DC, set the function switch to the μA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack, press mode button to select AC or DC.
- For current measurements up to 600mA DC, set the function switch to the mA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack, press mode button to select AC or DC.
- For current measurements up to 10A DC, set the function switch to the 10A position and insert the red test lead banana plug into the 10A jack, press mode button to select AC or DC.
- Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
- Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- Apply power to the circuit.
- Read the current in the display.



7-4. Resistance Measurements

Warning: To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

- Set the function switch to the Ω CAP $\rightarrow$ $\rightarrow$ position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert the red test lead banana plug into the positive Ω jack.
- Press the **MODE** button to indicate “ Ω ” on the display.
- Touch the test probe tips across the circuit or part under test. It is best to disconnect one side of the part under test so the rest of the circuit will not interfere with the resistance reading.
- Read the resistance in the display.



7-5. Continuity check

Warning: To avoid electric shock, never measure continuity on circuits or wires that have voltage on them.

- Set the function switch to the Ω CAP $\rightarrow$ $\rightarrow$ position.
- Insert the black lead banana plug into the negative COM jack. Insert the red test lead banana plug into the positive jack.
- Press the MODE button to indicate “ $\rightarrow$ ” and “ Ω ” on the display
- Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.
- If the resistance is less than approximately 30Ω , the audible signal will sound. If the circuit is open, the display will indicate “OL”



7-6.Diode Test

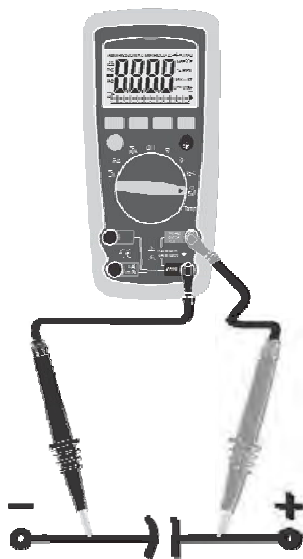
- Set the function switch to the Ω CAP position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive V jack.
- Press the MODE button to indicate " $\rightarrow$ +" and "V" on the display.
- Touch the test probes to the diode under test. Forward voltage will typically indicate 0.400 to 0.700V. Reverse voltage will indicate "OL". Shorted devices will indicate near 0V and an open device will indicate "OL" in both polarities.



7-7.Capacitance Measurements

Warning: To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

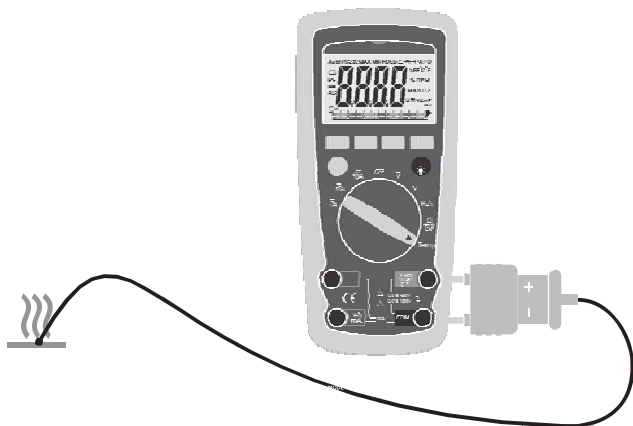
- Set the rotary function switch to the Ω CAP $\rightarrow$ position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
- Insert the red test lead banana plug into the positive V jack.
- Touch the test leads to the capacitor to be tested. Read the capacitance value in the Display.



7-8. Temperature Measurements

- Set the function switch to the “Temp” positive and press the “MODE” key to select the “°C” measuring or “°F” measuring.
- Insert the Temperature Probe into the input jacks, making sure to observe the correct polarity.
- Touch the Temperature Probe head to the part whose temperature you wish to measure. Keep the probe touching the part under test until the reading stabilizes (about 30 seconds).
- Read the temperature in the display.

Note: The temperature probe is fitted with a type K mini connector. A mini connector to banana connector adaptor is supplied for connection to the input banana jacks.



8. Frequency Measurement

- Set the function switch to the Hz/Duty position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative (-) jack. (COM) and the red test lead banana plug into the positive (+) jack (F).
- Touch the test probe tips to the circuit under test.
- Read the frequency in the display. The digital reading will indicate the proper decimal point, symbols (Hz, kHz, MHz) and value.

Note: Press the mode key to select the frequency or the duty cycle measuring.

Mode Button

- To select DC/AC current or voltage or resistance/capacitance Diode/Continuity or °C/°F or Hz/duty.
- Press the key then turn on the power, the Auto Power-off function will be cancelled, the sign "APO" disappears in the LCD; and enters into the sleep status (power-off), press the key then power on will have Auto Power-off function.

Data Hold Button

The Data Hold function allows the meter to "freeze" a measurement for later reference.

- Press the **DATA HOLD** button to "freeze" the reading on the indicator. The indicator "HOLD" will be appear in the display.
- Press the **DATA HOLD** button to return to normal operation.
- Press the **DATA HOLD** button to last 2 second, the back light function is enabled or disabled.

Range Button

When the meter is first turned on, it automatically goes into AutoRanging. This automatically selects the best range for the measurements being made and is generally the best mode for most measurements. For measurement situations requiring that a range be manually selected, perform the following:

- Press the **RANGE** button. The “**AUTO**” display indicator will turn off.
- Press the **RANGE** button to step through the available ranges until you select the range you want.
- Press and hold the **RANGE** button for 2 seconds to exit the ManualRanging mode and return to AutoRanging.

MAX/MIN Button

The meter displays the maximum or minimum value of input in the Max/Min mode. When Max/Min is pressed for the first time, the meter displays the maximum value. The meter displays the minimum value when it is pressed again. When Max/Min is pressed for the third time, the meter displays current value. The meter returns to normal operation when Max/Min is pressed and held for longer than one second. Press HOLD key in Max/Min mode makes the meter stop updating the maximum or the minimum value.

Low Battery Indication

When the  icon appears alone in the display , the battery should be replaced.

9. Maintenance

Warning: To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the back cover or the battery or fuse covers.

Warning: To avoid electric shock, do not operate your meter until the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

This MultiMeter is designed to provide years of dependable service, if the following care instructions are performed:

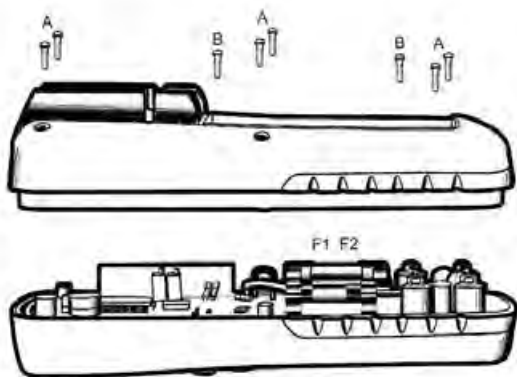
- **Keep The Meter Dry.** If it gets wet, wipe it off.
- **Use And Store The Meter In Normal Temperatures.** Temperature extremes can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
- **Handle The Meter Gently And Carefully.** Dropping it can damage the electronic parts or the case.
- **Keep The Meter Clean.** Wipe the case occasionally with a damp cloth. Do Not use chemicals, cleaning solvents, or detergents.
- **Use Only Fresh Batteries Of The Recommended Size And Type.** Remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.
- **If The Meter Is To Be Stored For A Long Period Of Time,** the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

10. Battery Installation

Warning: To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the battery cover.

- Turn power off and disconnect the test leads from the meter.
- Open the rear battery cover by removing two screws (B) using a Phillips head screwdriver.
- Insert the battery into battery holder, observing the correct polarity.
- Put the battery cover back in place. Secure with the screws. **Warning:** To avoid electric shock, do not operate the meter until the battery cover is in place and fastened securely.

Note: If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.



11.Specifications

DC Voltage (Auto-ranging)

Range	Resolution	Accuracy
600.0mV	0.1mV	$\pm 0.1\%$ of rdg ± 2 digits
6.000V	1mV	
60.00V	10mV	
600.0V	100mV	
1000V	1V	$\pm 0.3\%$ of rdg ± 2 digits

Input Impedance: 10M Ω .

Maximum Input: 1000V dc or 1000V ac rms.

AC Voltage (Auto-ranging)

Range	Resolution	Accuracy
6.000V	1mV	$\pm 0.8\%$ of rdg ± 4 digits
60.00V	10mV	
600.0V	100mV	
1000V	1V	$\pm 1.2\%$ of rdg ± 4 digits

All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range

Input Impedance: 10M Ω .

AC Response: 50Hz to 400Hz

Maximum Input: 1000V dc or 1000V ac rms.

DC Current (Auto-ranging)

Range	Resolution	Accuracy
600.0uA	0.1uA	$\pm 0.8\%$ of rdg ± 3 digits
6000uA	1uA	
60.00mA	10uA	
600.0mA	100uA	$\pm 1.2\%$ of rdg ± 3 digits
10A	10mA	$\pm 1.8\%$ of rdg ± 3 digits

Overload Protection: FF800mA/1000V and F10A/1000V Fuse.

Maximum Input: 6000uA dc on uA range

800mA dc on mA range

10A dc on 10A range

AC Current (Auto-ranging)

Range	Resolution	Accuracy
600.0uA	0.1uA	$\pm 1.0\%$ of rdg ± 3 digits
6000uA	1uA	
60.00mA	10uA	
600.0mA	100uA	$\pm 1.2\%$ of rdg ± 3 digits
10A	10mA	$\pm 2.0\%$ of rdg ± 3 digits

All AC Current ranges are specified from 5% of range to 100% of range

Overload Protection: FF800mA/1000V and F10A/1000V Fuse. AC

Response: 50 Hz to 400 Hz

Maximum Input: 6000uA ac rms on uA

800mA ac rms on mA

10A ac rms on 10A range.

Resistance [Ω] (Auto-ranging)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 Ω	0.1 Ω	$\pm 0.5\%$ of rdg ± 4 digits
6.000K Ω	1 Ω	
60.00K Ω	10 Ω	$\pm 0.5\%$ of rdg ± 2 digits
600.0K Ω	100 Ω	
6.000M Ω	1K Ω	$\pm 1.5\%$ of rdg ± 8 digits
60.00M Ω	10K Ω	

Input Protection: 1000V dc or 1000V ac rms.

Capacitance (Auto-ranging)

Range	Resolution	Accuracy
40.00nF	10pF	$\pm 5.0\%$ of rdg ± 20 dgts
400.0nF	0.1nF	$\pm 3.0\%$ of rdg ± 5 dgts
4.000uF	1nF	
40.00uF	10nF	
400.0uF	0.1uF	
4000uF	1uF	$\pm 5.0\%$ of rdg ± 10 dgts

Input Protection: 1000V dc or 1000V ac rms.

Frequency (Auto-ranging)

Range	Resolution	Accuracy
9.999Hz	0.001Hz	$\pm 1.2\%$ of rdg ± 3 dgts
99.99Hz	0.01Hz	
999.9Hz	0.1Hz	
9.999KHz	1Hz	
99.99kHz	10Hz	
999.9kHz	100Hz	
9.999MHz	1kHz	$\pm 1.5\%$ of rdg ± 4 dgts

Sensitivity: $>0.5V$ RMS while $\leq 1MHz$

Sensitivity: $>3V$ RMS while $> 1MHz$

Input Protection: $1000V$ dc or $1000V$ ac rms.

Duty Cycle

Range	Resolution	Accuracy
0.1%~99.9%	0.1%	$\pm 1.2\%$ of rdg ± 2 dgts

Pulse width: $>100\mu s$, $<100ms$.

Frequency width: $5Hz$ – $150kHz$.

Sensitivity: $<0.5V$ RMS.

Overload protection: $1000V$ dc or ac rms.

Temperature

Range	Resolution	Accuracy
$-20^{\circ}C \sim 400^{\circ}C$	$0.1^{\circ}C$	$\pm 3\%$ of rdg $\pm 5^{\circ}C$
$400^{\circ}C \sim 1000^{\circ}C$	$1^{\circ}C$	
$-4^{\circ}F \sim 752^{\circ}F$	$0.1^{\circ}F$	$\pm 3\%$ of rdg $\pm 8^{\circ}F$
$752^{\circ}F \sim 1832^{\circ}F$	$1^{\circ}F$	

Sensor: Type K Thermocouple.

Overload protection: $1000V$ dc or ac rms.

Diode Test

Test current	Resolution	Accuracy
0.3mA typical	1 mV	$\pm 10\%$ of rdg ± 5 digits

Open circuit voltage: MAX. 2V dc

Overload protection: 1000V dc or ac rms.

12. Audible continuity

Audible threshold: Less than 30Ω Test current MAX. 0.3mA

Overload protection: 1000V dc or ac rms.

Store capacitance

2000

Enclosure

Double molded, waterproof

Shock (Drop Test)

6.5 feet (2 meters)

Diode Test

Test current of 0.9mA maximum, open circuit voltage 2V DC typical

Continuity Check

Audible signal will sound if the resistance is less than 30Ω (approx.), test current $< 0.3\text{mA}$

Temperature Sensor

Requires type K thermocouple

Input Impedance

$> 10\text{M}\Omega$ VDC & $> 9\text{M}\Omega$ VAC

AC Response

True rms

AC True RMS

The term stands for "Root-Mean-Square" which represents the method of calculation of the voltage or current value. Average responding multimeters are calibrated to read correctly only on sine waves and they will read inaccurately on non-sine wave or distorted signals. True rms meters read accurately on either type of signal.

50Hz to 400Hz

ACV Bandwidth

≤ 3 at full scale up to 500V, decreasing

Crest Factor

linearly to ≤ 1.5 at 1000V

Display	60,00 count backlit liquid crystal with bargraph
Overrange indication	“OL” is displayed
Auto Power Off	15 minutes (approximately) with disable feature
Polarit	Automatic (no indication for positive); Minus (-) sign for negative
Measurement Rate	2 times per second, nominal
Low Battery Indication	“  ” is displayed if battery voltage drops below operating voltage
Battery	One 9 volt (NEDA 1604) battery
Fuses	mA, μ A ranges; 0.8A/1000V ceramic fast blow A range; 10A/1000V ceramic fast blow
Operating Temperature	5°C to 40°C (41°F to 104°F)
Storage Temperature	-20°C to 60°C (-4°F to 140°F)
Operating Humidity	Max 80% up to 31°C (87°F) decreasing linearly to 50% at 40°C (104°F)
Storage Humidity	<80%
Operating Altitude	2000meters (7000ft.) maximum.
Weight	342g (0.753lb) (includes holster).
Size	187 x 81 x 50mm(7.36"x3.2"x 2.0") (includes holster)
Safety	This meter is intended for origin of installation use and protected, against the users, by double insulation per EN61010-1 and IEC61010-1 2 nd Edition (2001) to Category IV 600V and Category III 1000V; Pollution Degree 2. The meter also meets UL 61010-1, 2 nd Edition (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2 nd Edition (2004), and UL 61010B-2-031, 1 st Edition (2003)

