Manual de Usuario

ADInstruments

Multímetro industrial True RMS AD9929

Copyright © Abacanto Digital SA, Reservados todos los derechos.

- La información de esta publicación reemplaza a toda la anterior que corresponda con el mismo material.

- Abacanto Digital SA, se reserva el derecho de modificar o cambiar parte o todas las especificaciones y políticas de precios sin previo aviso.

Contenido

Precauciones de seguridad.....4

Especificaciones generales.....7

Descripción del panel frontal 8

Símbolos e indicadores de la pantalla 9

Manejo del equipo.....10

Medida de tensión continua DC 10

Medida de tensión alterna AC (frecuencia, ciclo de trabajo) 11

Medidas de tensión mV 11

Medidas de corriente continua DC 12

Medidas de corriente alterna AC (frecuencia, ciclo de trabajo) 13

Medida de resistencias 14

Medida de continuidad 14

Prueba de diodos 15

Medida de capacidades 15

Medida de temperatura 16

©Copyright Abacanto Digital SA.

Medida de frecuencia y ciclo de trabajo 16
Medida de corrientes de bucle % 4-20 mA 16
Selección de rango manual / automático 17
Función MAX / MIN 17
Modo relativo 17
Retro-iluminación 18
Función HOLD 18
Función PEAK HOLD 18
Registro de datos (STORE/RECALL) 18
Configuración de parámetros (SET) 19
AC+DC 19
Indicador de batería baja 19

Mantenimiento.....21

Especificaciones.....23

Garantía.....27

©Copyright Abacanto Digital SA.

Precauciones de Seguridad

Revise cuidadosamente las siguientes precauciones de seguridad antes de utilizar el instrumento para evitar daños personales, dañar el instrumento o los equipos conectados a él. Este instrumento ha sido diseñado y probado de acuerdo con la publicación del IEC 1010 cumpliendo con los requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio.
El diseño y la fabricación de este equipo cumplen con el estándar de polución grado 2.

Categorías de sobre-tensión según la normativa IEC1010:

- **Categoría I**: los equipos dentro de esta categoría se usan para la conexión a circuitos en los que se toman medidas para limitar las tensiones transitorias a un nivel bajo apropiado.
  Ejemplo: Circuitos electrónicos protegidos.
- **Categoría II**: Equipos que consumen energía y que se suministran para instalaciones fijas.
  Ejemplo: electrodomésticos, equipos de oficinas y de laboratorios.
- **Categoría III**: Equipos ya incluidos en instalaciones fijas.
  Ejemplo: Interruptores y conmutadores de instalaciones fijas y algunos equipos industriales con conexión permanente a la instalación fija.
- **Categoría IV**: Equipos para su uso en el origen de una instalación.
  Ejemplo: Medidores eléctricos y equipos primarios de protección de sobre-corriente.

⚠ **PRECAUCIÓN:**
Para evitar riesgos potenciales, utilice el instrumento únicamente de la forma descrita en esta guía de usuario.

El instrumento deberá ser reparado y / o calibrado sólo por personal cualificado.

Para evitar fuego o daños personales:

Tome precauciones para evitar descargas eléctricas cuando mida tensiones superiores a 30 V, corrientes superiores a 10 mA, líneas de alimentación eléctrica con carga inductiva y líneas de alimentación eléctrica durante fluctuaciones de la corriente eléctrica.

©Copyright Abacanto Digital SA.

Antes de medir compruebe que el mando está en el rango adecuado, las puntas de prueba hacen un contacto correcto y están aisladas correctamente para evitar descargas eléctricas.

Use sólo las puntas de prueba suministradas con el instrumento para cumplir con el estándar de seguridad, en el caso de rotura de una punta de prueba, deberá reemplazarla por otra del mismo tipo y con las mismas especificaciones eléctricas.

Utilizar el fusible adecuado. Use sólo el tipo de fusible y del valor especificado para este producto, antes de cambiarlo, apague el equipo y desconecte todas las puntas de prueba y cable de interfaz.

Utilizar las baterías adecuadas. Use sólo baterías del mismo tipo y valor especificado para este producto, antes de sustituir las baterías, apague el equipo y desconecte todas las puntas de prueba y cable de interfaz.

Cuando mida tensiones o corrientes de alimentación eléctrica no toque con ninguna parte de su cuerpo directamente el suelo o ninguna parte metálica expuesta, ningún enchufe ni cables con potencial de tierra. Utilice siempre ropa seca, guantes de goma, alfombrillas de goma o cualquier otro material que le permita mantener el cuerpo aislado de la tierra.

No medir tensiones que sobrepasen el límite del rango ya que puede resultar dañado el equipo o el usuario. La tensión máxima permitida está indicada en el panel frontal del instrumento, no sobrepase ese valor bajo ninguna circunstancia.

No utilizar si sospecha mal funcionamiento. Si sospecha que el equipo puede estar dañado, haga que el personal especializado del servicio técnico revise el instrumento antes de continuar utilizándolo.

No mida tensiones cuando la punta de prueba esté conectada en la entrada de corriente para evitar dañar al equipo y poner en peligro la seguridad del usuario.

El mando de funciones / rangos deberá encontrarse en el rango adecuado antes de empezar a medir. Cuando cambie de función / rango, desconecte las puntas de prueba para asegurarse de que no hay ninguna entrada. No gire el mando mientras está midiendo.

©Copyright Abacanto Digital SA.

Cuando aparezca en la pantalla el símbolo , sustituya las baterías cuanto antes para mantener la precisión de las medidas.

No modifique el circuito electrónico interno para evitar dañar el equipo o los usuarios.

No utilizar o almacenar en: Condiciones de humedad elevada, una atmósfera que pueda resultar explosiva, con temperaturas elevadas, en zonas con campos magnéticos muy elevados.

Mantener las superficies del producto limpias y secas.

Descripción de los símbolos de seguridad

	Precaución		**DC**
	Peligro, alta tensión		**AC**
	Tierra		**DC y AC**
MAX 1000V	**No conectar el terminal marcado con este símbolo a un punto que exceda de 1000 V AC o DC respecto a tierra**		**Este símbolo junto a un terminal indica tensiones peligrosas.**
	Aislamiento doble		**Cumple con las normativas de la Comunidad Europea**
	Batería baja		**Fusible**

Límites máximos de protección de entrada

Función	**Entrada Máxima**
V DC o V AC	1000V DC/AC rms
mA AC/DC	500mA 1000V fusible rápido
A AC/DC	10A 1000V fusible rápido (20A para 30 segundos máx. cada 15 minutos)
Frecuencia, Resistencia, Capacidad, ciclo de trabajo, Prueba de diodos, Continuidad.	1000V DC/AC rms
Temperatura	1000V DC/AC rms

©Copyright Abacanto Digital SA.

Protección contra subidas de tensión: 8 kV de pico por IEC 61010

Especificaciones generales

El multímetro modelo AD9929 realiza medidas de tensión AC/DC, corriente AC/DC, resistencia, capacidad, frecuencia (eléctrica y electrónica), ciclo de trabajo, prueba de diodos, prueba de continuidad y de temperatura mediante una sonda de temperatura termopar. .

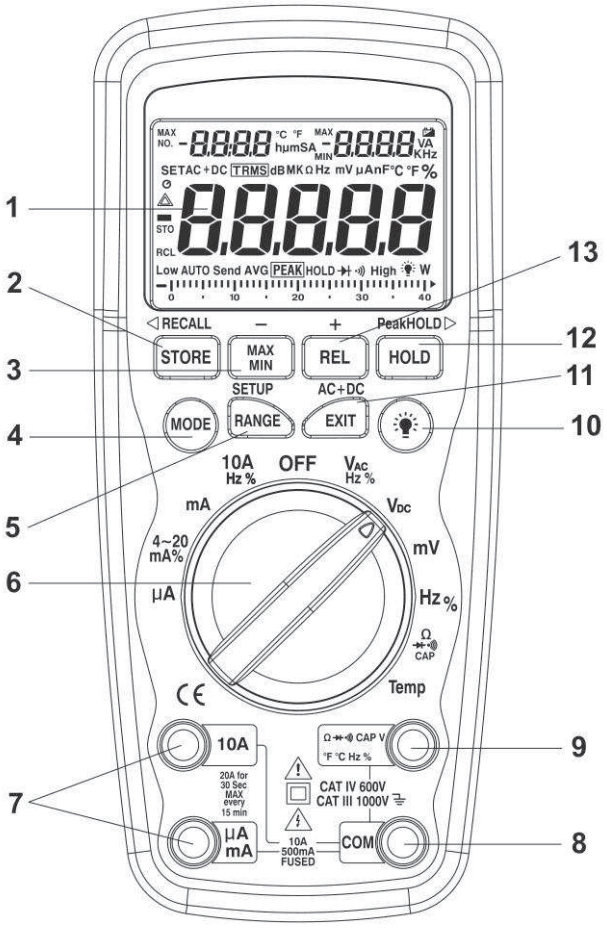
Almacena y recupera datos guardados.

Es un equipo robusto y resistente al agua, diseñado para uso en ambientes industriales o profesionales.

Por su gran sencillez de manejo, resulta adecuado para su uso en el laboratorio, en fabricación, en instalaciones, a nivel de reparación o particular en todos aquéllos casos en los que se necesite hacer alguna de las medidas anteriormente mencionadas.

©Copyright Abacanto Digital SA.

Descripción del panel frontal



1. Pantalla LCD de 40.000 cuentas.
2. Tecla de guardar y recuperar (**STORE / <RECALL**).
3. Tecla de máximo / mínimo / (-) (**MAX / MIN / (-)**).
4. Tecla modo (**MODE**).
5. Tecla de rango / configuración (**RANGE / SETUP**).
6. Conmutador giratorio de funciones.
7. Terminales de entrada de corriente, µA / mA y 10 A.
8. Terminal de entrada común (**COM**).
9. Terminal de entrada positivo.
10. Tecla para la retro-iluminación de la pantalla
11. Tecla salida / AC + DC (**EXIT / AC+DC**).

©Copyright Abacanto Digital SA.

12. Tecla de retención de datos en pantalla y de picos (**PEAK / HOLD**).
13. Tecla de liberación / (+) (**REL/(+)**).

Nota: El soporte plegable y el compartimento de la batería se encuentran en la parte trasera del instrumento.

Símbolos e indicaciones de la pantalla

•))) Continuidad

Prueba de diodos

Estado de la batería

n nano (10^{-9}) (capacidad)

μ micro (10^{-6}) (amperios, capacidad)

m mili (10^{-3}) (voltios, amperios)

A Amperios

k kilo (10^{3}) (ohmios)

F Faradios (capacidad)

M mega (10^{6}) (ohmios)

Ω Ohmios

Hz Hercios (frecuencia)

% Porcentaje (relación de trabajo)

AC Corriente alterna

DC Corriente continua

ºF Grados Fahrenheit

MAX Máximo

N0. Número de Serie

S Segundos

Display auxiliar izquierdo

Display auxiliar derecho

SET Configuración de parámetros

AC+DC Corriente alterna – Corriente continua

TRMS True RMS

STO Almacenar

RCL Recuperar

AUTO Auto Rango

Símbolo de tiempo

Luz retro-iluminación

Barra gráfica

PEAK Retención de picos

V Voltios

REL Relativo

AUTO Auto rango

HOLD retención de datos en pantalla

ºC Grados Centígrados

MIN Mínimo

©Copyright Abacanto Digital SA.

Manejo del equipo

Siga las siguientes instrucciones para manejar el equipo y sacar el máximo partido del mismo.

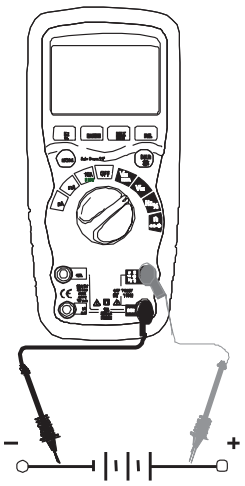
PRECAUCIÓN: Riesgo de electrocutarse. Circuitos de alta tensión, ambas tensiones AC y DC, son muy peligrosas y deberán medirse con gran precaución.

1. Ponga **SIEMPRE** el conmutador en la posición **OFF** cuando no se utilice el instrumento.
2. Si aparece la indicación "**OL**" en la pantalla durante una medida, quiere decir que el valor excede el rango que ha seleccionado, y debe cambiar a un rango superior.

Medida de tensión continua DC

CUIDADO: No mida tensiones continuas si un motor en el circuito se está apagando y encendiendo. Las grandes subidas de tensión que esto puede producir podrían dañar al instrumento.

1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **V DC**.
2. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
3. Inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada positivo **V**.
4. Toque con la punta de prueba negra la parte negativa del circuito a medir.
5. Toque con la punta de prueba roja la parte positiva del circuito a medir.
6. Lea en la pantalla el valor medido.



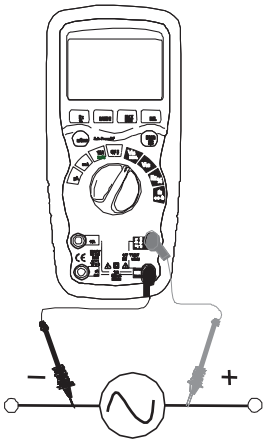
©Copyright Abacanto Digital SA.

Medida de tensión alterna AC (Frecuencia, ciclo de trabajo)

PRECAUCIÓN: Riesgo de electrocutarse. Las puntas de prueba puede que no sean lo suficientemente largas para hacer contacto en el interior de algunos enchufes de 220 V domésticos ya que las partes metálicas están metidas muy adentro dentro del enchufe. Como resultado de esto, puede ser que la lectura sea de 0 V. Asegúrese de que las puntas de prueba están tocando dentro de los contactos metálicos en el interior del enchufe antes de asumir que no hay tensión.

CUIDADO: No mida tensiones alternas si hay algún motor en el circuito que esté encendiéndose y apagándose. Las grandes subidas de tensión que pueden producirse podrían dañar al instrumento.

1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **V AC/Hz/%**.
2. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
3. Inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada positivo **V**.
4. Toque con la punta de prueba negra la parte neutra del circuito a medir.
5. Toque con la punta de prueba roja la parte activa del circuito a medir.
6. Lea el valor medido en el display principal y la frecuencia en el display auxiliar derecho.
7. Pulse la tecla **MODE** para indicar el %.
8. Lea el valor de % del ciclo de trabajo en el display principal.
9. Pulse la tecla **EXIT** durante dos segundos para acceder a la función **AC+DC**. Compruebe el AC+DC True RMS.



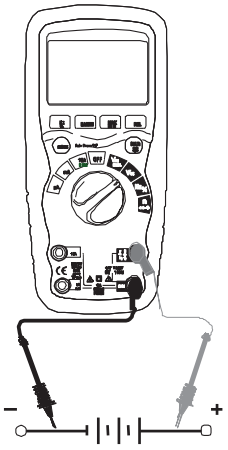
Medidas de tensión mV

PRECAUCIÓN: No mida tensiones de mV si hay algún motor en el circuito que esté encendiéndose y apagándose. Las grandes subidas de tensión que pueden producirse podrían dañar al instrumento.

1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **mV.**
2. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar "**DC**" o "**AC**", o en el rango de "**AC**" pulse la tecla **EXIT** durante dos segundos y escoja **AC+DC**.

©Copyright Abacanto Digital SA.

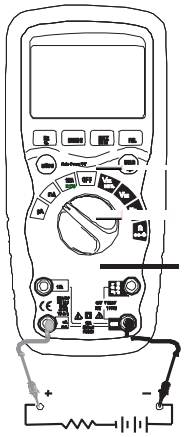
3. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
4. Inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada positivo **V**.
5. Toque con la punta de prueba negra la parte negativa del circuito a medir.
6. Toque con la punta de prueba roja la parte positiva del circuito a medir.
7. Lea los mV medidos en la pantalla.



Medidas de corriente continua DC

PRECAUCIÓN: No efectúe medidas de corriente de 20 A durante más de 30 segundos. Si se sobrepasa este tiempo de 30 segundos, corre el riesgo de dañar al instrumento y/o las puntas de prueba.

1. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
2. Para medidas de corriente hasta 4000 µA DC, ponga el conmutador de funciones en la posición amarilla de **µA** e inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada **µA/mA**.
3. Para medidas de corriente hasta 400 mA DC, ponga el conmutador de funciones en la posición amarilla de **mA** e inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada **µA/mA**.
4. Para medidas de corriente hasta 20 A DC, ponga el conmutador de funciones en la posición amarilla de **10A/Hz/%** e inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada **10A**.
5. Pulse la tecla MODE para seleccionar "**DC**".
6. Quite la alimentación del circuito bajo prueba, abra entonces el circuito en el punto en donde quiera medir la corriente.
7. Toque con la punta de prueba negra la parte negativa del circuito.
8. Toque con la punta de prueba roja la parte positiva del circuito.



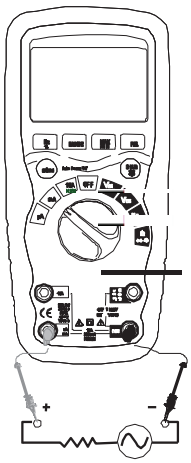
©Copyright Abacanto Digital SA.

9. Conecte la alimentación del circuito.
10. Lea la corriente en la pantalla.

Medida de corriente alterna AC (Frecuencia, ciclo trabajo)

PRECAUCIÓN: No efectúe medidas de corriente de 20 A durante más de 30 segundos. Si se sobrepasa este tiempo de 30 segundos, corre el riesgo de dañar al instrumento y/o las puntas de prueba.

1. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
2. Para medidas de corriente hasta 4000 µA AC, ponga el conmutador de funciones en la posición amarilla de **µA** e inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada **µA/mA**.
3. Para medidas de corriente hasta 400 mA AC, ponga el conmutador de funciones en la posición amarilla de **mA** e inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada **µA/mA**.
4. Para medidas de corriente hasta 20 A AC, ponga el conmutador de funciones en la posición amarilla de **10A/Hz/%** e inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada **10A**.
5. Pulse la tecla MODE para seleccionar "**AC**".
6. Quite la alimentación del circuito bajo prueba, abra entonces el circuito en el punto en donde quiera medir la corriente.



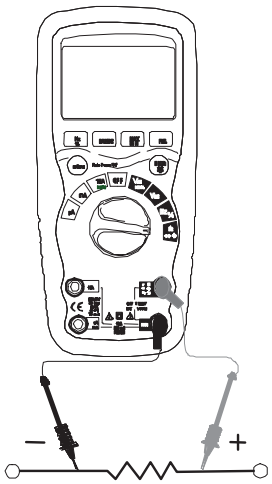
7. Toque con la punta de prueba negra la parte neutra del circuito.
8. Toque con la punta de prueba roja la parte activa del circuito.
9. Conecte la alimentación del circuito.
10. Lea la corriente en el display principal de la pantalla. En el rango de 10A AC, verá la frecuencia en el display auxiliar derecho de la pantalla.
11. Pulse y mantenga pulsada la tecla **MODE** para activar "**Hz**".
12. Lea la frecuencia en el display principal.
13. Pulse momentáneamente la tecla **MODE** de nuevo para indicar "**%**".
14. Pulse y mantenga pulsada la tecla **MODE** para volver al modo de normal.
15. Pulse la tecla **EXIT** durante dos segundos para acceder a la función **AC+DC**. Mida el valor AC+DC True RMS.

©Copyright Abacanto Digital SA.

Medida de resistencias

PRECAUCIÓN: Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue completamente todos los condensadores antes de efectuar ninguna medida de resistencias. Quite las baterías y desenchufe los cables de alimentación.

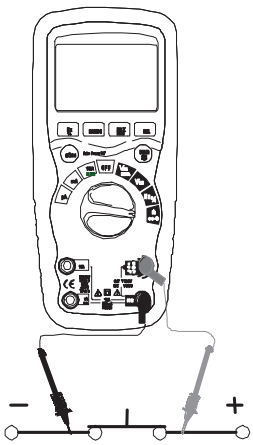
1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **Ω CAP** ⊣•))
2. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
3. Inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada positivo **Ω.**
4. Pulse la tecla **MODE** hasta que aparezca en la pantalla el símbolo **Ω.**
5. Toque con las puntas de prueba en el circuito o parte bajo prueba. Es mejor desconectar un lado de la parte a medir de forma que el resto del circuito (dispositivo) no interfiera con la medida de la resistencia.
6. Lea el valor medido en la pantalla.



Medida de continuidad

PRECAUCIÓN: Para evitar descargas eléctricas, no haga nunca pruebas de continuidad en circuitos o cables que tengan tensión en ellos.

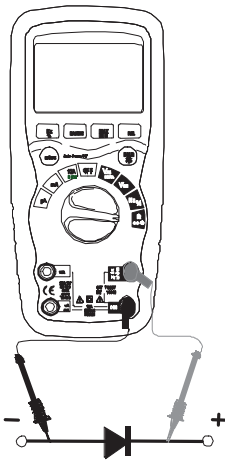
1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **Ω CAP** ⊣•))
2. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
3. Inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada positivo **Ω.**
4. Pulse la tecla **MODE** hasta que aparezca en la pantalla el símbolo y **Ω.**
5. Toque con las puntas de prueba en el circuito o cable que desea comprobar.
6. Si la resistencia es menor de aproximadamente 35 Ω se oirá un sonido producido por el zumbador interno del equipo. Si el circuito está abierto la pantalla indicará "**OL**".



©Copyright Abacanto Digital SA.

Prueba de diodos

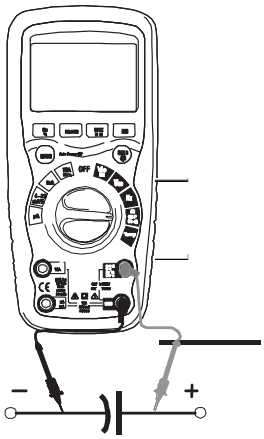
1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **Ω CAP** ⊣•))
2. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
3. Inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada positivo **V.**
4. Pulse la tecla **MODE** hasta que aparezca en la pantalla los símbolos ⊣ y **Ω.**
5. Toque con las puntas de prueba en el diodo bajo prueba. La caída de tensión será típicamente de 0,40 a 0,70 voltios. La medida inversa de tensión hará que aparezca en la pantalla el símbolo "**OL**". Los diodos en corto darán una medida cercana a 0 V y los que estén abiertos mostrarán el símbolo "OL" en ambos sentidos de la medida.



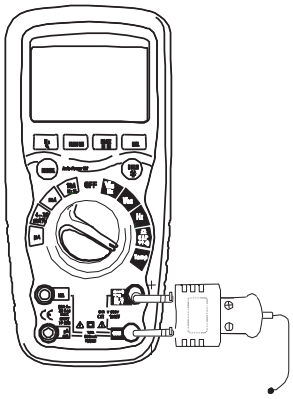
Medida de capacidades

PRECAUCIÓN: Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue completamente todos los condensadores antes de efectuar ninguna medida de capacidades. Quite las baterías y desenchufe los cables de alimentación.

1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **Ω CAP** ⊣•))
2. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
3. Inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada positivo **V.**
4. Pulse la tecla **MODE** hasta que aparezca en la pantalla el símbolo **F.**
5. Toque con las puntas de prueba en el condensador bajo prueba.
6. Lea en la pantalla el valor medido.



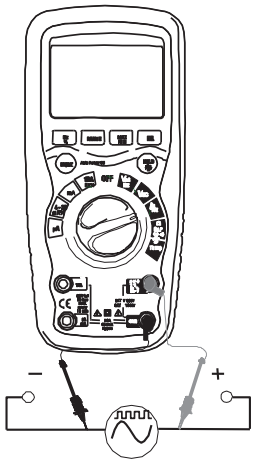
Medida de temperatura



1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **TEMP**.
2. Inserte la sonda de temperatura en los terminales de entrada, comprobando que la polaridad es la correcta.
3. Pulse la tecla **MODE** hasta que aparezca en la pantalla el símbolo "**ºF"** o **"ºC"**.
4. Toque con las puntas de la sonda de temperatura la zona en la que desea medir la temperatura. Mantenga el contacto con la sonda hasta que se estabilice la lectura en la pantalla (alrededor de 30 segundos).
5. Lea en la pantalla el valor medido de temperatura.

Nota: La sonda de temperatura se suministra con un mini conector de tipo K. Se suministra con el equipo un adaptador de mini conector a conector de banana.

Medida de frecuencia y ciclo de trabajo



1. Ponga el conmutador de funciones en la posición verde de **Hz/%**.
2. Inserte la banana negra de la punta de prueba en el terminal de entrada negativo **COM**.
3. Inserte la banana roja de la punta de prueba en el terminal de entrada positivo **Hz.**
4. Toque con las puntas de prueba en el circuito bajo prueba.
5. Lea en la pantalla el valor de la frecuencia medida.
6. Pulse la tecla **MODE** hasta que aparezca en la pantalla el símbolo %**F.**
7. Lea en la pantalla el % del ciclo de trabajo medido.

Medida de corrientes de bucle % 4 - 20 mA

1. Configure el instrumento como se ha descrito anteriormente para la medida de corriente continua DC.
2. Gire el conmutador de funciones a la posición de **4-20 mA %**.
3. El instrumento mostrará la corriente de bucle como un porcentaje con 0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100% y 24 mA = 125%.

©Copyright Abacanto Digital SA.

Selección de rango manual / automático

Cuando se enciende el instrumento, por defecto utiliza el rango automático. De esta forma se selecciona de forma automática el mejor rango para mostrar los resultados de las medidas con la mayor precisión disponible; esta situación es válida para la gran mayoría de las medidas. En situaciones de medida en las que se requiera usar el rango manual, deberá seguir los pasos siguientes:

1. Pulse la tecla **RANGE**, El símbolo "**AUTO**" desaparecerá de la pantalla.
2. Pulse la tecla **RANGE** para ir avanzando entre todos los rangos disponibles hasta que aparezca el que desea utilizar.
3. Para salir del modo de rango manual y volver al modo de auto rango, pulse la tecla **EXIT**.

Nota: El rango manual no se aplica a las funciones de temperatura.

Función MAX / MIN

1. Pulse la tecla **MAX/MIN** para activar el modo de registro de los valores máximos y mínimos. En la pantalla aparecerá el símbolo "**MAX**". El display auxiliar izquierdo mostrará y retendrá el valor máximo medido y sólo se actualizará cuando se produzca un nuevo máximo. Por otra parte aparecerá también en pantalla el símbolo "**MIN**". El display auxiliar derecho mostrará y retendrá el valor mínimo medido y sólo se actualizará cuando se produzca un nuevo mínimo.
2. Para salir del modo **MAX/MIN**, pulse la tecla **EXIT**.

Modo relativo

La característica de medidas relativas, permite realizar medidas relativas a un valor de referencia guardado. Se puede almacenar un valor de referencia de tensión, corriente, etc. y realizar por lo tanto medidas con respecto a este valor guardado.
Nota: El modo relativo no se aplica a la función de %4-20 mA.

Para utilizar este modo, siga los pasos siguientes:

1. Realice la medida como se ha descrito anteriormente.
2. Pulse la tecla **REL** para almacenar el valor medido y el símbolo "**REL**" aparecerá en la pantalla.
3. El display auxiliar izquierdo mostrará el margen del valor inicial y el valor actual.
4. El display auxiliar derecho mostrará el valor inicial de la lectura.

©Copyright Abacanto Digital SA.

5. El display principal muestra el valor después de la medida **REL**.
6. Pulse la tecla **EXIT** para salir del modo relativo.

Retro-iluminación

Pulse la tecla 💡 para activar la retro-iluminación. La iluminación se apagará automáticamente una vez transcurrido el tiempo que se haya configurado. Pulse la tecla **EXIT** para apagar la luz de forma inmediata.

Función HOLD

La tecla **HOLD** retiene los valores mostrados en la pantalla. Pulse esta tecla para activar momentáneamente esta función o para salir de la misma.

Función PEAK HOLD

La función **PEAK HOLD** captura y retiene el valor de pico de una medida de tensión o corriente continua o alterna. El instrumento puede capturar picos positivos o negativos de 1 ms. de duración o superiores. Para activar esta función siga los pasos siguientes:

1. Pulse momentáneamente la tecla **PEAK**, en la pantalla aparecerá el símbolo "**PEAK**".
2. En el display auxiliar izquierdo se verá el pico máximo y en el display auxiliar derecho se verá el pico mínimo. El instrumento actualizará estos valores cada vez que suceda un nuevo máximo o un nuevo mínimo.
3. Pulse la tecla **EXIT** para salir del modo **PEAK HOLD**.

Nota: La función de auto-apagado, se desactiva en este modo automáticamente.

Registro de datos (STORE/RECALL)

1. **Función STORE**

   En el modo de medida en que se halle, pulse la tecla **STORE** una vez, para acceder a la función de guardado de datos.

   En la parte superior izquierda de la pantalla se verá **NO XXXX**, que indica la posición actual de la memoria.
   Pulse la tecla **PEAK HOLD** para ir a la posición de memoria inicial 0000 (si pulsa de nuevo esta tecla volverá de nuevo a la posición actual).

   En la parte superior derecha de la pantalla se verá **XXXX,** que indica la

©Copyright Abacanto Digital SA.

cantidad de memoria usada hasta el momento.

Pulse la tecla **STORE** de nuevo, e introduzca el intervalo de tiempo de grabación. En la parte superior izquierda de la pantalla se verá **0000 S**, que indica el intervalo de grabación; usando las teclas **+** y **–** cambie este valor; el rango es de 0 a 255 segundos.

Cuando el intervalo de tiempo es **0000 S**, pulse la tecla **STORE** de nuevo para acceder al modo manual. Pulse de nuevo la tecla **STORE** para registrar una vez.
Cuando el intervalo de tiempo está entre 1 y 255 sg., pulse la tecla **STORE** una vez para comenzar a registrar datos automáticamente partiendo del registro 0000. El tiempo de grabación se muestra en la esquina superior izquierda, los datos se muestran en la esquina superior derecha.

Para finalizar la función de **STORE**, pulse la tecla **EXIT** brevemente.

Para borrar todos los datos de la memoria, siga los pasos siguientes:

- Una vez encendido el instrumento, pulse y mantenga pulsada la tecla **EXIT**.
- A continuación gire el conmutador a una posición cualquiera excepto **OFF.**
- Y por último suelte la tecla **EXIT**.
- La pantalla parpadeará dos veces y el zumbador sonará tres veces indicando que todos los datos de la memoria se han borrado.

2. Función RECALL

Pulse la tecla STORE durante dos segundos para acceder a la función de recuperación de datos **RECALL**.

En la parte superior izquierda de la pantalla se verá **NO XXXX**, que indica la posición actual de la memoria.
En la parte superior derecha de la pantalla se verá **XXXX,** que indica la cantidad de memoria usada hasta el momento.

Pulse la tecla **PEAK HOLD** brevemente para ir viendo de forma secuencial todos los datos guardados desde la posición 0000 hasta la XXXX.
Use las teclas **+** y **–** para seleccionar una posición de memoria en la esquina superior izquierda de la pantalla y ver su contenido en la parte superior derecha.

©Copyright Abacanto Digital SA.

Para finalizar la función **RECALL**, pulse la tecla **EXIT**.

Configuración de parámetros (SET)

1. Pulse la tecla **RANGE** durante un par de segundos para acceder a la función de configuración de parámetros **SET**. A continuación pulse esta tecla brevemente para cambiar el contenido.
   Los parámetros configurables son (en secuencia):
   A: Límite superior de la alarma del zumbador.
   B: Límite inferior de la alarma del zumbador.
   C: Tiempo de auto-apagado.
   D: Desactivar sonido.
   E: Tiempo de retro-iluminación

   Use las teclas ←, **+**, **-**, y → para seleccionar un parámetro.

2. Pulse y mantenga pulsada la tecla **SET** hasta que salga del modo de configuración. Las modificaciones quedarán salvadas. Si pulsa la tecla **EXIT** mientras está en el modo de configuración, saldrá de este modo sin salvar los cambios.

AC + DC

En todos los modos de medida de corriente alterna: V AC, mV AC, 10ª AC, mA AC y µA AC, pulse la tecla **EXIT** durante 2 segundos para acceder al modo de prueba AC+DC. La precisión es la misma que la de la medida de alterna. En la pantalla se muestra el valor de la señal AC+DC. Pulse la tecla **EXIT** para salir.

Indicador de batería baja

Cuando aparezca en la pantalla el símbolo , deberá reemplazarse la batería.

Mantenimiento

El exterior del instrumento deberá limpiarse regularmente usando un plumero o un paño.
La suciedad que resulte difícil de quitar en la carcasa, podrá limpiarse con un paño humedecido con una solución compuesta por el 99% de agua y 1% de detergente suave. En el caso de que haya suciedad de tipo grasiento, podrá quitarse con alcohol u otro producto de limpieza similar normalmente utilizado para quitar la grasa.

La pantalla deberá limpiarse con un paño humedecido con agua, no utilice disolventes u alcohol, a continuación deberá secarse inmediatamente con un paño seco que suelte pelusas.

Bajo ninguna circunstancia deberá entrar ningún líquido dentro del equipo. Tenga presente que el uso de disolventes o productos abrasivos pueden atacar el plástico y las superficies pintadas.

El nivel de referencia marcado en la placa del equipo, es el de la punta del foto detector.

El intervalo de calibración varía en función del uso del equipo, pero generalmente, la sensibilidad disminuye en proporción directa al producto de la intensidad luminosa por el tiempo de uso. Se recomienda realizar calibraciones periódicas para mantener la precisión del instrumento.

Almacenamiento

Debe mantener la unidad en un lugar seco y ventilado después de su uso. Quite la batería si no va a usar la unidad durante un período largo de tiempo.

Instalación de la batería

PRECAUCIÓN: Para evitar descargas eléctricas, desconecte las puntas de prueba de cualquier punto con tensión antes de quitar la tapa del compartimento de la batería.

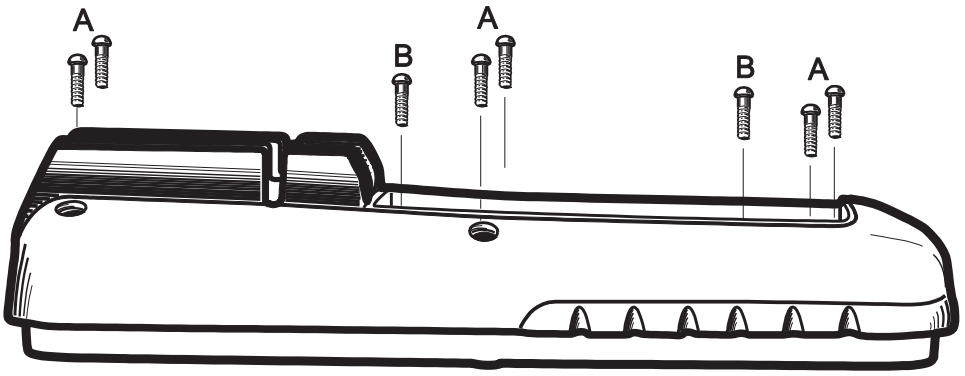
©Copyright Abacanto Digital SA.

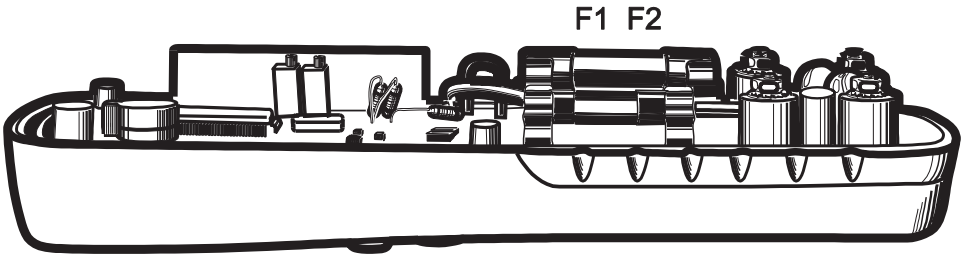
1. Apague el instrumento y desconecte las puntas de prueba.
2. Abra la tapa trasera del instrumento quitando los dos tornillos (B) utilizando un destornillador con punta Phillips (estrella).
3. Inserte la batería en el compartimento respetando la polaridad.
4. Ponga de nuevo la tapa y asegúrela de nuevo con los dos tornillos.

©Copyright Abacanto Digital SA.

PRECAUCIÓN: Para evitar descargas eléctricas, no use el instrumento hasta que la tapa trasera no esté en su lugar y asegurada con los dos tornillos.

Nota: Si su equipo no funciona correctamente, compruebe los fusibles y la batería para asegurarse de que están correctos y con la polaridad correcta.





Sustitución de fusibles

PRECAUCIÓN: Para evitar descargas eléctricas, desconecte las puntas de prueba de cualquier fuente de tensión antes de quitar la tapa del instrumento.

1. Desconecte las puntas de prueba del instrumento.
2. Quite la funda protectora de goma.
3. Quite los dos tornillos (B) que sujetan la tapa de la batería, y a continuación quite la batería.
4. Quite los seis tornillos (A) que sujetan la parte trasera del instrumento.
5. Quite con cuidado el fusible antiguo e inserte uno nuevo en el zócalo.
6. Utilice siempre un fusibles de igual tipo y valor (0,5A / 1000 V fundido rápido para el rango de 400 mA [SIBA 70-172-40], 10 A / 1000 fundido rápido para el rango de 20 A [SIBA 50-199-06]).
7. Ponga de nuevo la parte trasera, la batería, la tapa de la batería y la funda protectora de goma.

©Copyright Abacanto Digital SA.

PRECAUCIÓN: Para evitar descargas eléctricas, no use el instrumento hasta que la tapas trasera no estén en su lugar y aseguradas con los ocho tornillos.

Especificaciones

Función	Rango	Resolución	Precisión
Tensión DC	400mV	0.01mV	TIPICA ± (0.025% lectura + 4 dígitos) CALIBRADA ± (0.06% lectura + 4 dígitos)
	4V	0.0001V	
	40V	0.001V	
	400V	0.01V	
	1000V	0.1V	± (0.1% lectura + 5 dígitos)
Tensión AC (AC+DC)			50 a 1000 Hz
	400mV	0.01mV	± (0.5% lectura + 40 dígitos)
	4V	0.0001V	± (1.0% lectura + 30 dígitos)
	40V	0.001V	
	400V	0.01V	
	1000V	0.1V	
	Todos los rangos de tensión AC está especificados desde el 5% hasta el 100% del rango.		
Corriente DC	400μA	0.01μA	± (0.1% lectura + 3 dígitos)
	4000μA	0.1μA	
	40mA	0.001mA	
	400mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20 A: 30 seg. máximo con precisión reducida)		
Corriente AC (AC + DC)			50 a 1000 Hz
	400μA	0.01μA	± (0.7% lectura + 30 dígitos)
	4000μA	0.1μA	
	40mA	0.001mA	
	400mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20 A: 30 seg. máximo con precisión reducida)		
	Todos los rangos de tensión AC está especificados desde el 5% hasta el 100% del rango.		

Nota: La precisión está definida a 18ºC a 28ºC (65ºF a 83ºF) y menos de 75% humedad relativa.

La corriente alterna calibrada con una señal sinusoidal. Generalmente aumenta ±(2% lectura + 2% escala completa) si la señal no es completamente sinusoidal en menos del 3%.

Función	Rango	Resolución	Precisión
Resistencia	400Ω	0.01Ω	± (0.3% lectura + 9 dígitos)
	4kΩ	0.0001kΩ	± (0.3% lectura + 4 dígitos)
	40kΩ	0.001kΩ	
	400kΩ	0.01kΩ	
	4MΩ	0.001MΩ	
	40MΩ	0.001MΩ	± (2.0% lectura + 10 dígitos)
Capacidad	40nF	0.001nF	± (3.5% lectura + 40 dígitos)
	400nF	0.01nF	
	4µF	0.0001µF	± (3.5% lectura + 10 dígitos)
	40µF	0.001µF	
	400µF	0.01µF	
	4000µF	0.1µF	± (5% lectura + 10 dígitos)
	40mF	0.001mF	
Frecuencia (electrónica)	40Hz	0.001Hz	± (0.1% lectura + 1 dígitos)
	400Hz	0.01Hz	
	4kHz	0.0001kHz	
	40kHz	0.001kHz	
	400kHz	0.01kHz	
	4MHz	0.0001MHz	
	10MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	No especificado
	Sensibilidad: 0.8 V rms min. @ 20% a 80% ciclo de trabajo <100kHz; 5 Vrms min @ 20% a 80% ciclo de trabajo y > 100kHz.		
Frecuencia (eléctrica)	40.00Hz-10KHz	0.01Hz - 0.001KHz	± (0.5% lectura)
	Sensibilidad:1Vrms		
Ciclo de trabajo	0.1 a 99.90%	0.01%	± (1.2% lectura + 2 dígitos)
	Anchura de pulso: 100µs - 100ms, Frecuencia: 5Hz a 150kHz		
Temperatura (tipo-K)	-50 a 1200°C	0.1°C	±(1.0% lectura + 2.5°C)
	-58 a 2192°F	0.1°F	±(1.0% lectura +4.5°F) (precisión de la sonda no incluida)
4-20mA%	-25 a 125%	0.01%	±50 dígitos
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

Nota: las especificaciones de precisión constan de dos elementos:

- (% lectura) – Precisión del circuito medido.
- (+ dígitos) – Precisión del convertidor analógico-digital.

Capacidad de memoria: 2.000 registros

Carcasa: Doble moldura, resistente al agua.

©Copyright Abacanto Digital SA.

Prueba de caída:	2 metros (6.5 pies).
Prueba de diodos:	Corriente de prueba de 0.9 mA máxima, tensión de circuito abierto 2.8 V típica.
Prueba de continuidad:	Señal audible si la resistencia medida es menor de 35Ω. aproximadamente; corriente de prueba <0,35 mA.
Picos:	Captura picos > 1 ms.
Sensor de temperatura:	Requiere sonda tipo K termo-acoplada.
Impedancia de entrada:	> 10 MΩ para V DC y > 9 MΩ para V AC.
Respuesta AC:	True RMS.
True RMS AC:	El término RMS (Root Mean Square) representa el método de cálculo del valor de la tensión o de la corriente alterna. Los multímetros que no disponen de esta característica están calibrados para medir correctamente sólo señales sinusoidales y no leerán de forma correcta señales que no sean sinusoidales o que estén distorsionadas. Los multímetros con capacidad RMS pueden medir correctamente cualquier tipo de señal.
Ancho de banda AC:	50 a 1000 Hz.
Factor de cresta:	≤3 a escala completa hasta 500 V, disminuyendo linealmente a ≤1.5 a 1000 V
Pantalla:	40.000 cuentas con retro-iluminación y barra gráfica.
Sobre-pasamiento:	Indicación de "**OL**" en la pantalla.
Auto-apagado:	Aproximadamente 15 minutos, con opción de desactivarlo.
Polaridad:	Automática (sin indicación para valores positivos); signo menos (-) para valores negativos.
Velocidad de muestreo:	Dos veces por segundo, nominal.
Indicador de batería baja:	Se muestra en pantalla el símbolo cuando la tensión de la batería cae por debajo del valor de funcionamiento. Se recomienda el cambio inmediato de la batería cuando aparezca este símbolo.
Batería:	9 V (NEDA 1604).
Fusibles:	Para los rangos de mA y µA: 0.5 A / 1000 V cerámico de fundido rápido. Para los rangos de A: 10 A / 1000 V cerámico de fundido rápido.
Temperatura funcionamiento:	5ºC a 40ºC (41ºF a 104ºF).

Temperatura

almacenamiento:	-20ºC a 60ºC (-4ºF a 140ºF).
Humedad funcionamiento:	Máx. 80% hasta 31ºC (87ºF) disminuyendo linealmente al 50% a 40ºC (104ºF).
Humedad almacenamiento:	< 80%.
Altitud funcionamiento:	2000 metros máximo (7000 pies).
Peso:	342 gramos (0.753 libras) incluyendo protector.
Tamaño:	187 x 81 x 50 mm (7.36 x 3.2 x 2.0 pulgadas) incluyendo la funda protectora.
Seguridad:	Este instrumento proporciona doble aislamiento al usuario de acuerdo con las normativas EN61010-1 e IEC61010-1 2ª edición (2001) para Categoría IV 600 V y Categoría III 1000 V; grado de polución 2. El instrumento cumple también con UL 61010-1 2ª edición (2004), CAN/CSA C22.2 Nº 61010-1 2ª edición (2004) y UL 61010B-2-031, 1ª edición (2003).

©Copyright Abacanto Digital SA.

Garantía

Abacanto Digital SA garantiza a sus clientes que los productos que vende están libres de defectos en materiales y fabricación durante **un año**. Esta garantía no tendrá validez cuando se produzca cualquier defecto, fallo o daño causados por un uso impropio o un mantenimiento inadecuado.

Abacanto Digital SA no estará obligado a proporcionar mantenimiento durante este período de garantía para reparar daños causados a los equipos por otro personal distinto del autorizado por Abacanto Digital SA para instalar, reparar o modificar estos productos.

Los clientes deberán contactar y notificar al distribuidor que ha vendido el producto para obtener servicio durante el período de garantía

Cada instrumento es sometido a una prueba de calidad durante 10 horas consecutivas de funcionamiento antes de dejar el área de producción. Prácticamente todos los fallos iniciales son detectados por este método. En el caso de retorno del equipo mediante transportista, se recomienda utilizar el embalaje original ya que los daños por transporte y daños producidos por flagrante negligencia no están cubiertos por la garantía.

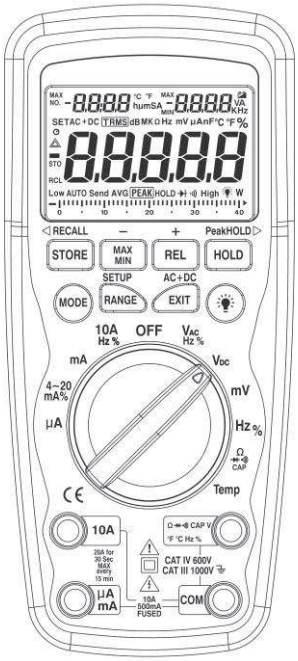
En caso de cualquier reclamación, deberá adjuntarse una nota con el instrumento describiendo brevemente los fallos encontrados, junto con la persona de contacto, teléfono, correo electrónico y demás datos que faciliten el contacto para posibles consultas en orden de agilizar al máximo el proceso de resolución del problema.

©Copyright Abacanto Digital SA.

AD9929

User's Guide

True RMS Industrial Multimeter



Introduction

This meter measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Capacitance, Frequency (electrical & electronic), Duty Cycle, Diode Test, and Continuity plus Thermocouple Temperature. It can store and recall data. It features a waterproof, rugged design for heavy duty use. Proper use and care of this meter will provide many years of reliable service.

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.

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

MAX

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.

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

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.

1. **NEVER** apply voltage or current to the meter that exceeds the specified maximum:

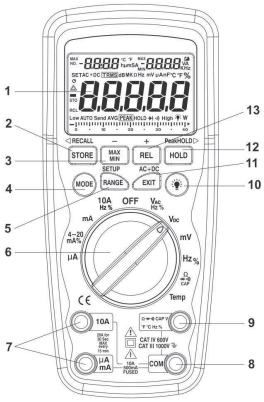
Input Protection Limits	
Function	Maximum Input
V DC or V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500mA 1000V fast acting fuse
A AC/DC	10A 1000V fast acting fuse (20A for 30 seconds max every 15 minutes)
Frequency, Resistance, Capacitance, Duty Cycle, Diode Test, Continuity	1000VDC/AC rms
Temperature	1000VDC/AC rms
Surge Protection: 8kV peak per IEC 61010	

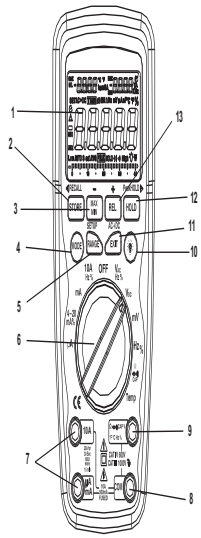
2. **USE EXTREME CAUTION** when working with high voltages.
3. **DO NOT** measure voltage if the voltage on the "COM" input jack exceeds 1000V above earth ground.
4. **NEVER** connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in the current, resistance, or diode mode. Doing so can damage the meter.
5. **ALWAYS** discharge filter capacitors in power supplies and disconnect the power when making resistance or diode tests.
6. **ALWAYS** turn off the power and disconnect the test leads before opening the covers to replace the fuse or batteries.
7. **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.

Controls and Jacks

1. 40,000 count LCD display
2. STORE(<RECALL) button
3. MAX/MIN (_)button
4. MODE button
5. RANGE(SETUP) button
6. Function switch
7. mA, µA and 10A input jacks
8. COM input jack
9. Positive input jack
10. Backlight button
11. EXIT(AC+DC) button
12. HOLD(PEAKHOLD>) button
13. REL(+) button





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

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	PEAK	Peak Hold
Hz	Hertz (frequency)	V	Volts
%	Percent (duty ratio)	REL	Relative
AC	Alternating current	AUTO	Autoranging
DC	Direct current	HOLD	Display hold
ºF	Degrees Fahrenheit	ºC	Degrees Centigrade
MAX	Maximum	MIN	Minimum
N0.	Serial number		
S	second		
	left auxiliary display		
	right auxiliary display		
SET	Set up parameter		
AC +DC	Alternating current + Direct current		
TRMS	Ture RMS		
STO	Store		
RCL	Recall		
AUTO	Auto Range		
	Timing symbol		
	Backlight		
	bargraph		

Operating Instructions

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

3. ALWAYS turn the function switch to the **OFF** position when the meter is not in use.
4. If “OL” appears in the display during a measurement, the value exceeds the range you have selected. Change to a higher range.

DC VOLTAGE MEASUREMENTS

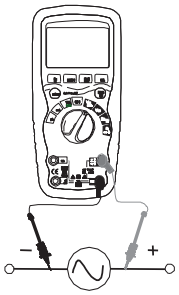
CAUTION: Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

1. Set the function switch to the green **VDC** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
   Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
3. 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.
4. Read the voltage in the display.

AC VOLTAGE (FREQUENCY, DUTY CYCLE) MEASUREMENTS

WARNING: Risk of Electrocution. The probe tips may not be long enough to contact the live parts inside some 240V outlets for appliances because the contacts are recessed deep in the outlets. As a result, the reading may show 0 volts when the outlet actually has voltage on it. Make sure the probe tips are touching the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

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.



1. Set the function switch to the green **VAC/Hz/%** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
   Insert red test lead banana plug into the positive **V** jack.
3. 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.
4. Read the voltage in the main display and the frequency in the right auxiliary display
5. Press the **MODE** button to indicate "**Hz**".
6. Read the frequency in the main display.
7. Press the **MODE** button again to indicate "**%**".
8. Read the % of duty cycle in the main display.
9. Press EXIT for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC TURE Rms.

MV VOLTAGE MEASUREMENTS

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

1. Set the function switch to the green mV position.

2. Press the **MODE** button to indicate "**DC**".or ""**AC** ", or in AC range press **EXIT** for two seconds and chose "AC+DC"
3. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
   Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
4. 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.
5. Read the mV voltage in the display.

DC CURRENT MEASUREMENTS

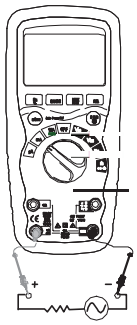
CAUTION: Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

1. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
2. For current measurements up to 4000µA DC, set the function switch to the yellow **µA** position and insert the red test lead banana plug into the **µA/mA** jack.
3. For current measurements up to 400mA DC, set the function switch to the yellow **mA** position and insert the red test lead banana plug into the **µA/mA** jack.
4. For current measurements up to 20A DC, set the function switch to the yellow **10A/HZ/%** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** jack.
5. Press the **MODE** button to indicate "**DC**" on the display.

6. Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
7. 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.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display.

AC CURRENT (FREQUENCY, DUTY CYCLE) MEASUREMENTS

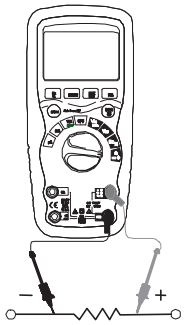
CAUTION: Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.



1. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
2. For current measurements up to 4000µA AC, set the function switch to the yellow **µA** position and insert the red test lead banana plug into the **µA/mA** jack.
3. For current measurements up to 400mA AC, set the function switch to the yellow **mA** position and insert the red test lead banana plug into the **µA/mA** jack.
4. For current measurements up to 20A AC, set the function switch to the yellow **10A/HZ/%** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** jack.
5. Press the **MODE** button to indicate "**AC**" on the display.
6. Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
7. 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.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display. In the 10AAC range, right auxiliary display frequency.
10. Press and hold the **MODE** button to indicate "**Hz**".
11. Read the frequency in the display.
12. Momentarily press the **MODE** button again to indicate "**%**".
13. Read the % duty cycle in the display.
14. Press and hold the **MODE** button to return to current measurement.
15. Press EXIT for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC TURE Rms.

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.



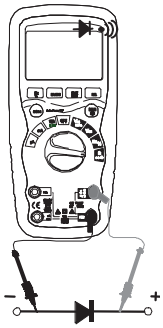
1. Set the function switch to the green **Ω CAP** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
   Insert the red test lead banana plug into the positive **Ω** jack.
3. Press the **MODE** button to indicate "**Ω**" on the display.
4. Touch the test probe tips across 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.
5. Read the resistance in the display.

CONTINUITY CHECK

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

1. Set the function switch to the green **Ω CAP** position.
2. Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **Ω** jack.
3. Press the **MODE** button to indicate“ "□and “**Ω**” on the display
4. Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.
5. If the resistance is less than approximately 35Ω, the audible signal will sound. If the circuit is open, the display will indicate “**OL**”.

DIODE TEST



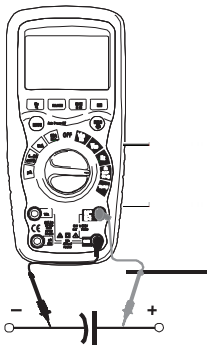
1. Set the function switch to the green **Ω CAP** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
3. Press the **MODE** button to indicate“ “ and “**V**” □□□□on the display.
4. Touch the test probes to 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.

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.

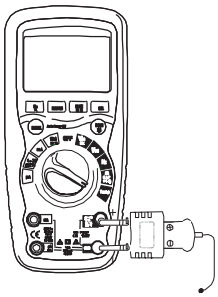
1. Set the rotary function switch to the green **Ω CAP** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
3. Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
4. Press the **MODE** button to indicate "**F**"
5. Touch the test leads to the capacitor to be tested.

   Read the capacitance value in the Display



TEMPERATURE MEASUREMENTS

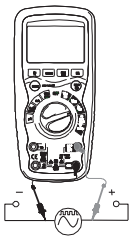
1. Set the function switch to the green Temp position.
2. Insert the Temperature Probe into the input jacks, making sure to observe the correct polarity.
3. Press the MODE button to indicate "ºF" or "ºC"
4. Touch the Temperature Probe head to the part whose temperature you wish to measure. Keep the probe touching the part under test until the reading stabilizes (about 30 seconds).
5. 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.

FREQUENCY (DUTY CYCLE) MEASUREMENTS (ELECTRONIC)

1. Set the rotary function switch to the green **Hz/%** position.
2. Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive **Hz** jack.
3. Touch the test probe tips to the circuit under test.
4. Read the frequency on the display.
5. Press the **MODE** button to indicate "**%**".
6. Read the % duty cycle in the display.



% 4 – 20mA MEASUREMENTS

1. Set up and connect as described for DC mA measurements.
2. Set the rotary function switch to the **4-20mA%** position.
3. The meter will display loop current as a % with 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, and 24mA=125%.

AUTORANGING/MANUAL RANGE SELECTION

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:

1. Press the **RANGE** key. The "**AUTO"** display indicator will turn off.
2. Press the **RANGE** key to step through the available ranges until you select the range you want.
3. To exit the Manual Ranging mode and return to Autoranging, press **EXIT**

Note: Manual ranging does not apply for the Temperature functions.

MAX/MIN

1. Press the **MAX/MIN** key to activate the MAX/MIN recording mode. The display icon "**MAX**" will appear. The meterleft auxiliary displaywill display and hold the maximum reading and will update only when a new "max" occurs.The display icon "**MIN**" will appear. The right auxiliary displaymeter will display and hold the minimum reading and will update only when a new "min" occurs.

2.To exit MAX/MIN mode press **EXIT**

RELATIVE MODE

The relative measurement feature allows you to make measurements relative to a stored reference value. A reference voltage, current, etc. can be stored and measurements made in comparison to that value. The displayed value is the difference between the reference value and the measured value. **Note:** Relative mode does not operate in the 4-20mA function.

1. Perform the measurement as described in the operating instructions.
2. Press the **REL** button to store the reading in the display and the "**REL**" indicator will appear on the display.
3. Left auxiliary display display the margin of initial value and the current value.
   Right auxiliary display display the initial reading. Main display the reading after REL TEST.
4. Press the **EXIT** button to exit the relative mode.

Display Backlight

Press the key to turn the backlight on. The backlight will automatically turn off after SET time. Press the **EXIT** button to exit the **backlight on** mode.

HOLD

The hold function freezes the reading in the display. Press the **HOLD** key momentarily to activate or to exit the **HOLD** function.

©Copyright Abacanto Digital SA.

PEAK HOLD

The Peak Hold function captures the peak AC or DC voltage or current. The meter can capture negative or positive peaks as fast as 1 millisecond in duration. Momentarily press the **PEAK** button, "**PEAK**" and "**MAX**" will display in **left auxiliary display**. **MIN**" will display in **right auxiliary display**. The meter will update the dispay each time a lower negative peak occurs**. Press the** EXIT **button to exit the** PEAK HOLD **mode.** Auto Power Off feature will be disabled automatically in this mode.

Data record（STORE/RECALL）

1、 STORE function

In the current testing mode, press STORE button one time, enter into STORE function.

On the left upper corner of LCD shows NO XXXX.，which states current storage serial number. Then, press button PEAKHOLD to change into the initial serial number 0000. (Press again it will change back).

On the right upper corner of LCD shows XXXX， which states how many current storage is used.

Press STORE button again, enter into recording interval time set up function.

On the left upper shows 0000 S ,which states recording interval time; using button + & - to select，the range is 0~255 seconds。

When the recording interval time is 0000 S，then press STORE button again to change into manual recording. Press the STORE button again to record once.

When the recording interval time is 1~255 S，then press STORE button again to start recording automatically from 0000. Recording times is showed on the left upper corner, data is showed on the right upper corner（Due to digitally limitation, there is only display preceding four numbers）

To finish above STORE function, press EXIT button shortly.

If you want to clean all the memory data, the steps are:

When power on, press the EXIT button long time, and then turn

the switch from OFF to random, and release the EXIT button, the LCD will flash thrice and meantime buzzer thrice, which meansall memory data have been cleaned.

2 RECALL function

Press STORE button two seconds to enter into RECALL function.

On the left upper corner shows XXXX， which states current storage serial number. On the right upper corner shows XXXX， which states how many current storage is used.

Press button PEAKHOLD shortly once to scan data from 0000 to XXXX continuously.

Press again then scan again.

Use button + & —to select serial number XXXX on the left upper corner and record data on the right upper corner.

To finish above RECALL function, press EXIT button.

Parameter setting up（SET）

1 Press the RANGE button second seconds to enter into SET function. Then press shortly once, change on setting content.

Setting content includes(in sequence)：

A: upper limit buzzer alarm

B: lower limit buzzer alarm

C: auto power off time

D: turn off phonating

E: back lit time

Use ←、+、-、→ buttons to select the parameter

2 Press SET button continuously to switch to setting content, till exiting set up to testing mode. So the updated setting content is saved. If press EXIT button in this period, all setting cann't be saved.

AC+DC

In all the measuring mode VAC,mV(AC),10A(AC),mA(AC),uA(AC), press button EXIT for 2seconds to enters into AC+DC testing. The precision is the same as AC measure. LCD shows AC+DC signal. Press button EXIT to exit.

LOW BATTERY INDICATION

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

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:

1. **KEEP THE METER DRY**. If it gets wet, wipe it off.
2. **USE AND STORE THE METER IN NORMAL TEMPERATURES.** Temperature extremes can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
3. **HANDLE THE METER GENTLY AND CAREFULLY.** Dropping it can damage the electronic parts or the case.

4. **KEEP THE METER CLEAN.** Wipe the case occasionally with a damp cloth. DO NOT use chemicals, cleaning solvents, or detergents.

5. **USE ONLY FRESH BATTERIES OF THE RECOMMENDED SIZE AND TYPE.** Remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.

6. **IF THE METER IS TO BE STORED FOR A LONG PERIOD OF TIME**, the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

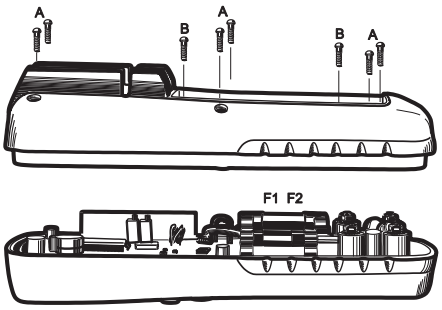
BATTERY INSTALLATION

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

1. Turn power off and disconnect the test leads from the meter.
2. Open the rear battery cover by removing two screws (B) using a Phillips head screwdriver.
3. Insert the battery into battery holder, observing the correct polarity.
4. 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.



REPLACING THE FUSES

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

1. Disconnect the test leads from the meter.
2. Remove the protective rubber holster.
3. Remove the battery cover (two “B” screws) and the battery.
4. Remove the six “A” screws securing the rear cover.
5. Gently remove the old fuse and install the new fuse into the holder.
6. Always use a fuse of the proper size and value (0.5A/1000V fast blow for the 400mA range [SIBA 70-172-40], 10A/1000V fast blow for the 20A range [SIBA 50-199-06]).
7. Replace and secure the rear cover, battery and battery cover.

WARNING: To avoid electric shock, do not operate your meter until the fuse cover is in place and fastened securely.

Specifications

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC Voltage	400mV	0.01mV	± (0.06% reading + 4digits)
	4V	0.0001V	
	40V	0.001V	
	400V	0.01V	
	1000V	0.1V	± (0.1% reading + 5digits)
AC Voltage (AC+DC)			50 to 1000Hz
	400mV	0.01mV	± (1.0% reading + 40digits)
	4V	0.0001V	± (1.0% reading + 30 digits)
	40V	0.001V	
	400V	0.01V	
	1000V	0.1V	
	All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range		
DC Current	400μA	0.01μA	± (1.0% reading + 3 digits)
	4000μA	0.1μA	
	40mA	0.001mA	
	400mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 sec max with reduced accuracy)		
AC Current (AC+DC)			50 to 1000Hz
	400μA	0.01μA	± (1.5% reading + 30digits)
	4000μA	0.1μA	
	40mA	0.001mA	
	400mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 sec max with reduced accuracy)		
	All AC current ranges are specified from 5% of range to 100% of range		

NOTE: Accuracy is stated at 65°F to 83°F (18°C to 28°C) and less than 75% RH.

AC switch according to the calibration of sine wave. It generally increase ±(2% reading + 2% full scale) if non sine wave in the wave crest less than 3.0.

Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance	400Ω	0.01Ω	± (0.3% reading + 9 digits)
	4kΩ	0.0001kΩ	± (0.3% reading + 4 digits)
	40kΩ	0.001kΩ	
	400kΩ	0.01kΩ	
	4MΩ	0.001MΩ	
	40MΩ	0.001MΩ	± (2.0% reading + 10 digits)
Capacitance	40nF	0.001nF	± (3.5% reading + 40 digits)
	400nF	0.01nF	
	4μF	0.0001μF	± (3.5% reading + 10 digits)
	40μF	0.001μF	
	400μF	0.01μF	
	4000μF	0.1μF	± (5% reading + 10 digits)
	40mF	0.001mF	
Frequency (electronic)	40Hz	0.001Hz	± (0.1% reading + 1 digits)
	400Hz	0.01Hz	
	4kHz	0.0001kHz	
	40kHz	0.001kHz	
	400kHz	0.01kHz	
	4MHz	0.0001MHz	
	40MHz	0.001MHz	

©Copyright Abacanto Digital SA.

	100MHz	0.01MHz	Not specified
	Sensitivity: 0.8V rms min. @ 20% to 80% duty cycle and <100kHz; 5Vrms min @ 20% to 80% duty cycle and > 100kHz.		
Frequency (electrical)	40.00Hz-10KHz	0.01Hz - 0.001KHz	± (0.5% reading)
	Sensitivity:1Vrms		
Duty Cycle	0.1 to 99.90%	0.01%	± (1.2% reading + 2 digits)
	Pulse width: 100µs - 100ms, Frequency: 5Hz to 150kHz		
Temp (type-K)	-50 to 1200°C	0.1°C	±(1.0% reading + 2.5°C)
	-58 to 2192°F	0.1°F	±(1.0% reading +4.5°F) (probe accuracy not included)
4-20mA%	-25 to 125%	0.01%	±50 digits
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

Note: Accuracy specifications consist of two elements:

- (% reading) – This is the accuracy of the measurement circuit.
- (+ digits) – This is the accuracy of the analog to digital converter.

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 2.8V DC typical

Continuity Check Audible signal will sound if the resistance is less than 35Ω (approx.), test current <0.35mA

PEAK Captures peaks >1ms

Temperature Sensor	Requires type K thermocouple
Input Impedance	>10MΩ VDC & >9MΩ 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.
ACV Bandwidth	50Hz to 1000Hz
Crest Factor	≤3 at full scale up to 500V, decreasing linearly to ≤1.5 at 1000V
Display	40,000 count backlit liquid crystal with bargraph
Overrange indication	"**OL**" is displayed
Auto Power Off	15 minutes (approximately) with disable feature
Polarity	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, µA ranges; 0.5A/1000V ceramic fast blow A range; 10A/1000V ceramic fast blow
Operating Temperature	41ºF to 104ºF (5ºC to 40ºC)
Storage Temperature	-4°F to 140°F (-20°C to 60°C)
Operating Humidity	Max 80% up to 87ºF (31ºC) decreasing linearly to 50% at 104ºF (40ºC)
Storage Humidity	<80%
Operating Altitude	7000ft. (2000meters) maximum.
Weight	0.753lb (342g) (includes holster).
Size	7.36" x 3.2" x 2.0" (187 x 81 x 50mm) (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 2nd Edition (2001) to Category IV 600V and Category III 1000V; Pollution Degree 2. The meter also meets UL 61010-1, 2nd Edition (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2nd Edition (2004), and UL 61010B-2-031, 1st Edition (2003)

V06/08

©Copyright Abacanto Digital SA.