

True RMS Multimeter

User Manual



Large 50,000 count 320 x 240
TFT color LCD display



Bluetooth
Bluetooth PC interface for easy
data transfer & accuracy
calibration



IP67 Water and Dustproof

Please read this manual before switching the unit on.
Important safety information inside.

b0nt9ntS

Multímetro de valor eficaz verdadero

1. Introducción.....	4
2. Seguridad.....	4-5
3. Instrucciones de seguridad.....	5-6
4. Características.....	7-9
5. Medición y configuración.....	10-29
6. Especificaciones generales.....	30-31
7. Especificaciones.....	32-35

1. Introducción

Multímetro digital industrial profesional con valor eficaz verdadero (True RMS) y pantalla LCD TFT en color, que ofrece un tiempo de muestreo rápido en la conversión analógico-digital, alta precisión, registro de datos integrado y función de captura de tendencias. Permite rastrear cualquier problema de interrupción en los equipos y supervisarlos sin necesidad de personal. Facilita la detección y resolución de problemas en los equipos de producción, y cuenta con tecnología Bluetooth y memoria para guardar las hojas de datos. Además, garantiza mediciones mucho más seguras gracias a su carcasa de plástico de doble moldeado y a su función de resistencia al agua IP67.

Este medidor mide tensión CA/CC, corriente CA/CC, 4-20 mA, resistencia, capacitancia, frecuencia (eléctrica y electrónica), ciclo de trabajo, prueba de diodos, prueba de aislamiento y continuidad, además de la temperatura de termopares. Permite almacenar y recuperar datos. Cuenta con un diseño resistente e impermeable para un uso intensivo. El uso y cuidado adecuados de este medidor garantizarán muchos años de servicio fiable.

2. Seguridad



Este símbolo, cuando aparece junto a otro símbolo, un indicador lumínico o un dispositivo de mando, indica que el usuario debe consultar la explicación correspondiente en el manual de instrucciones para evitar lesiones personales o daños en el medidor.

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

PRECAUCIÓN Este símbolo de PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños en el producto.

MAX

Este símbolo advierte al usuario de que los terminales así señalados no deben conectarse a un punto del circuito en el que la tensión con respecto a tierra supere (en este caso) los 1000 VCA o VCC.

Este símbolo, situado junto a uno o varios terminales, indica que estos están asociados a rangos que, en condiciones normales de uso, pueden estar sometidos a tensiones especialmente peligrosas. Para garantizar la máxima seguridad, no se debe manipular el medidor ni sus cables de prueba cuando estos terminales estén bajo tensión.



Este símbolo indica que un dispositivo está protegido en su totalidad mediante doble aislamiento o aislamiento reforzado.

SEGÚN IEC 1010 CATEGORÍA DE INSTALACIÓN DE SOBRETENSIÓN CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN I

Los equipos de la CATEGORÍA I DE SOBRETENSIÓN son equipos destinados a conectarse a circuitos en los que se han adoptado medidas para limitar las sobretensiones transitorias a un nivel bajo adecuado. Nota: Entre los ejemplos se incluyen los circuitos electrónicos protegidos.

CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN II

Los equipos de la CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN II son equipos que consumen energía y que deben ser alimentados desde la instalación fija.

Nota: Entre los ejemplos se incluyen los aparatos domésticos, de oficina y de laboratorio.

CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN III

Los equipos de la CATEGORÍA III DE SOBRETENSIÓN son equipos instalados en instalaciones fijas. Nota: Entre los ejemplos se incluyen los interruptores de la instalación fija y algunos equipos de uso industrial conectados de forma permanente a la instalación fija.

CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN IV

Los equipos de la CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN IV están destinados a utilizarse en el origen de la instalación.

Nota: Algunos ejemplos son los contadores de electricidad y los equipos de protección primaria contra sobrecorriente

3. Instrucciones de seguridad e es

Este medidor ha sido diseñado para un uso seguro, pero debe manejarse con precaución. Para garantizar un funcionamiento seguro, deben respetarse escrupulosamente las normas que se indican a continuación.

3-1. NUNCA aplique al medidor una tensión o corriente que supere el máximo especificado:

Límites de protección de entrada	
Función	Entrada máxima
V CC o V CA	1000 V CC/CA RMS
mA CA/CC	800 mA Fusible de acción rápida de 1000 V
A CA/CC	Fusible de acción rápida de 10 A y 1000 V (20 A durante 30 segundos como máximo cada 15 minutos)
Frecuencia, resistencia, capacitancia,	1000 V CC/CA rms
Ciclo de trabajo, prueba de diodos, continuidad	
Temperatura	1000 V CC/CA (valor eficaz)
Protección contra sobretensiones: 8 kV de pico según la norma IEC 61010	

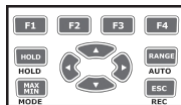
- 3-2. **EXTIENDA EL MÁXIMO CUIDADO** al trabajar con altas tensiones.
- 3-3. **NO** mida la tensión si la tensión en la toma de entrada «COM» supera los 1000 V con respecto a tierra.
- 3-4. **NUNCA** conecte los cables del medidor a una fuente de tensión mientras el selector de función esté en el modo de corriente, resistencia o diodo. Hacerlo puede dañar el medidor.
- 3-5. **DESCARGUE SIEMPRE** los condensadores de filtro de las fuentes de alimentación y desconecte la alimentación cuando realice pruebas de resistencia o de diodos.
- 3-6. **Desconecte SIEMPRE** la alimentación y retire los cables de prueba antes de abrir las tapas para sustituir el fusible o las pilas.
- 3-7. **NUNCA** utilice el medidor a menos que la tapa trasera y las tapas de la batería y del fusible estén colocadas y bien fijadas.

Si el equipo se utiliza de una forma no especificada por el fabricante, la protección que ofrece el equipo puede verse comprometida.

4. Características

4-1. Descripción de los botones

Los 12 botones pulsadores situados en la parte frontal del medidor activan funciones que amplían la función seleccionada mediante el interruptor giratorio, permiten navegar por los menús o controlan la alimentación de los circuitos del medidor.



F1, F2, F3, F4: seleccionan subfunciones y modos relacionados con la función del selector giratorio.

Los botones del cursor permiten seleccionar un elemento del menú, ajustar el contraste de la pantalla, desplazarse por la información y introducir datos.

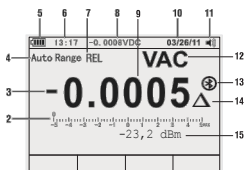
HOLD Congela la lectura actual en la pantalla y hace que esta se ilumine para que quede guardada. También accede a AutoHold.

RANGES cambia el modo de rango del medidor a manual y, a continuación, recorre todos los rangos. Para volver al rango automático, pulse el botón durante 1 segundo.

MAX/MIN: Inicia y detiene la grabación MIN/MAX. ESC:

Vuelve desde el modo de apagado.

4-2. Descripción de la pantalla



1. Etiquetas de teclas programables Indican la función del botón situado justo debajo de la etiqueta mostrada.
 2. Gráfico de barras Visualización analógica de la señal de entrada (consulte la sección «Gráfico de barras» para obtener más información).
 3. Signo menos Indica una lectura negativa.
 4. Indica el rango en el que se encuentra el medidor y el modo de medición (automático o manual)
 5. Nivel de batería Indica el nivel de carga de las baterías.
 6. Hora: indica la hora ajustada en el reloj interno.
 7. Indicadores de modo: Indica el modo de los medidores.
 8. Minimedida Muestra el símbolo del rayo (cuando es necesario) y el valor de entrada cuando las pantallas principal y secundaria están ocultas por un menú o un mensaje emergente.
 9. Pantalla principal Muestra información de medición sobre la señal de entrada.
 10. Fecha Indica la fecha ajustada en el reloj interno.
 11. Zumbador Indica que el zumbador del medidor está activado (no está asociado al).
 12. Unidades Indica las unidades de medida.
- N Unidades auxiliares: indica mediciones sin unidades, como el factor de cresta.
13. Bluetooth Indica actividad en el enlace de comunicación.
 14. Relativo Indica que el valor mostrado es relativo a un valor de referencia.
 15. Pantalla secundaria Muestra información de medición secundaria sobre la señal de entrada.

4-4. Área de la página

El área de la página de la pantalla es donde se muestra el contenido principal del medidor.

La pantalla principal (parte superior de la página «aha») es donde se muestra el valor más importante de la función seleccionada. La pantalla secundaria contiene el gráfico de barras y los valores que pueden medirse además del valor de la función principal. Por ejemplo, si se selecciona la medición de frecuencia en «Vac», el valor de la frecuencia aparecerá en la pantalla principal y el valor de la tensión de CA en la pantalla secundaria.

4-5. Etiquetas de teclas programables

Las etiquetas de las cuatro teclas de función (F1 a F4) aparecen en la fila inferior de la pantalla. Estas etiquetas cambian en función de la función y/o la selección del menú.

4-6. Descripción del selector giratorio

Seleccione una función de medición principal colocando el selector giratorio en uno de los iconos situados alrededor de su perímetro. Para cada función, el medidor presenta una pantalla estándar correspondiente a dicha función (rango, unidades de medida y modificadores).



Las opciones de botones seleccionadas en una función no se transfieren a otra función.

v-	Mediciones de tensión CC (CA) y CA+CC Mediciones de tensión CA
v	Mediciones de milivoltios CC (CA) y CA+CC
H	Mediciones de frecuencia
n?tcxe	Mediciones de resistencia, prueba de diodos, capacitancia y continuidad Mediciones de temperatura
4-20 mA	y MEDICIONES DE 4-20 mA
Com o	Mediciones de amperios CA, CC y CA+CC
mA	Mediciones de miliamperios CA, CC y CA+CC
uA	Mediciones de microamperios CA, CC y CA+CC hasta 5000 pA

4-7. Uso de los terminales de entrada

Todas las funciones, excepto las de corriente, utilizan los terminales de entrada VOHMS y COM. Los dos terminales de entrada de corriente (A y mA/pA) se utilizan de la siguiente manera:

Para corrientes de 0 a 500 mA, utilice los terminales uA y COM. Para corrientes entre 0 y 10 A, utilice los terminales A y COM.



10 A	Entrada para corriente de 0 A a 10,00 A (sobrecarga de 20 VA durante 30 segundos encendido, 10 minutos apagado),
EA	Entrada para mediciones de corriente de 0 A a 500 mA.
com	Terminal de retorno para todas las mediciones.
v n - **r	Entrada para tensión, continuidad, resistencia, prueba de diodos, conductancia, capacitancia.

5. Configuración de medición y e

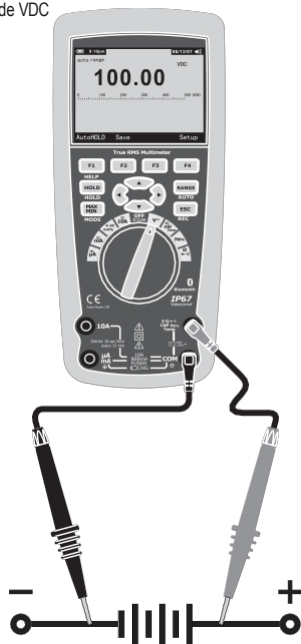
5-1. Mediciones de tensión continua

PRECAUCIÓN: No mida tensiones de CC si se está conectando o desconectando un motor del circuito. Pueden producirse grandes picos de tensión que pueden dañar el medidor.

1. Coloque el selector de funciones en la posición verde VDC

2. Inserte el conector banana del cable de prueba negro en la toma negativa COM. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma positiva V.

3. Lea el valor de tensión en la pantalla.

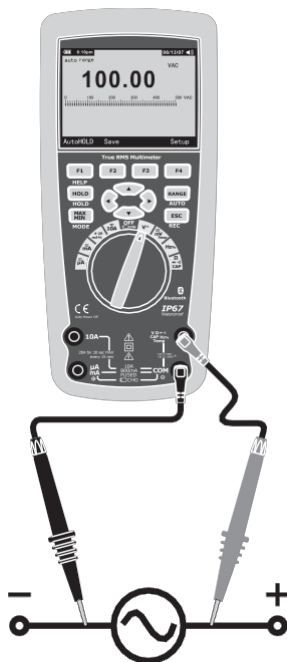


5-2. Mediciones de tensión de CA

ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Es posible que las puntas de las sondas no sean lo suficientemente largas como para entrar en contacto con las partes bajo tensión del interior de algunas tomas de corriente de 240 V para electrodomésticos, ya que los contactos están muy empotrados en las tomas. Como consecuencia, la lectura puede indicar 0 voltios cuando, en realidad, la toma tiene tensión. Asegúrese de que las puntas de las sondas toquen los contactos metálicos del interior de la toma antes de dar por hecho que no hay tensión.

PRECAUCIÓN: No mida tensiones de CA si se está conectando o desconectando un motor del circuito. Podrían producirse picos de tensión importantes que podrían dañar el medidor.

1. Coloque el selector de funciones en la posición verde VAC.
2. Pulse la tecla de función etiquetada como «Menu». Desplace el selector de menú hasta la opción etiquetada como «VAC». Pulse la tecla de función «VAC».
3. Inserte el conector banana del cable de prueba negro en la toma negativa COM. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma positiva V.
4. Lee el voltaje en la pantalla principal



5-3. Realización de mediciones en dB

El medidor puede mostrar el voltaje como un valor en dB, ya sea en relación con 1 milivatio (dBm), un voltaje de referencia de 1 voltio (dB/V) o un valor de referencia seleccionable por el usuario.

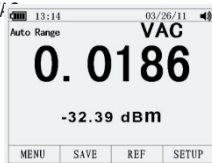
1. Coloque el selector de funciones en la posición verde V_{AC}.

2. Pulse la tecla de función etiquetada como «Menu». Desplace el selector de menú hasta la opción etiquetada como «dBm». Pulse la tecla de función «dBm».

3. Conecta el conector banana negro del cable de prueba a la toma negativa COM. Conecta el conector banana rojo del cable de prueba a la toma positiva V.

4. Lea el voltaje en la pantalla principal y los dBm en la pantalla secundaria

5. Para seleccionar otro valor de referencia, pulse la tecla programable R9f para que aparezca un cuadro de mensaje con el valor de referencia actual. Al pulsar a o v, se desplaza por las nueve referencias predefinidas: 4, 8, 16, 25, 32, 50, 75, 600 y 1000. Establezca la referencia pulsando la tecla programable OK.



5-4. Filtro de paso bajo

El medidor está equipado con un filtro de paso bajo de CA. Al medir tensión de CA, pulse la tecla de función «Menú» para abrir el menú de funciones y desplace el selector de menú hasta la opción «LO». A continuación, pulse la tecla de función «LO» para activar o desactivar el modo de filtro de paso bajo.



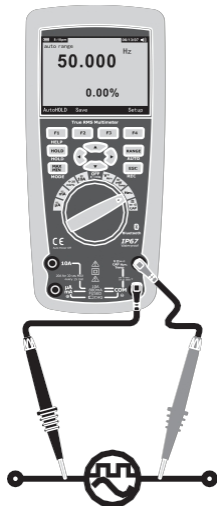
5-6. Mediciones de temperatura

1. Coloque el selector de funciones en la posición verde TEMP ($^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$).
2. Pulse la tecla de función «Menú». Desplace el selector de menú hasta la opción «TEMP?». Pulse la tecla de función «TEMP» ($^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$).
3. Inserte la sonda de temperatura en los conectores de entrada, asegurándose de respetar la polaridad correcta.
4. Lea la temperatura en la pantalla
5. Para introducir un valor de compensación de temperatura, pulse la tecla de función etiquetada como Cset para abrir un cuadro de mensaje con el valor de compensación actual.
Utilice \leftarrow y \rightarrow para colocar el cursor sobre uno de los dígitos o el signo de polaridad. Utilice las teclas 1 y Y para desplazarse por los números de cada dígito del desplazamiento o para cambiar entre un desplazamiento positivo (+) o negativo (—). Cuando se muestre el valor deseado, pulse la tecla de función marcada con OK para establecer el desplazamiento de temperatura.



5-7. Mediciones de frecuencia

1. Ajuste el selector de funciones a la posición verde Hz6 o Sínto1.
2. Inserte el conector banana del cable de prueba negro en la toma COM negativa. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma V positiva.
3. Lee la frecuencia en la pantalla



5-8. Mediciones de resistencia

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad sometida a prueba y descargue todos los condensadores antes de realizar cualquier medición de resistencia.

Retire las pilas y desenchufe los cables de alimentación.

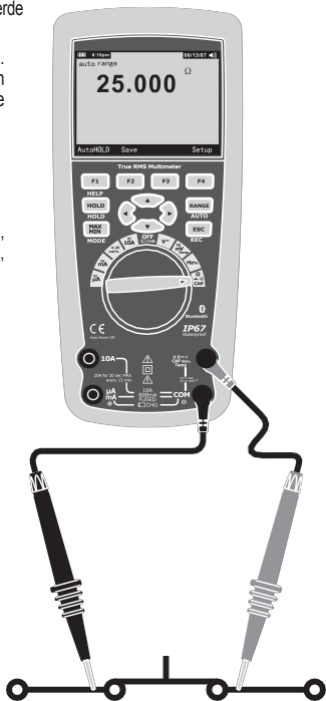
1. Coloque el selector de funciones en la posición verde CI CAP-h+ Ω .
2. Inserte el conector banana del cable de prueba negro en la toma COM negativa. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma Ce positiva.
3. Lea la resistencia en la pantalla.



5-9. Comprobación de continuidad

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación del equipo de prueba y descargue todos los condensadores antes de realizar cualquier medición de resistencia. Retire las pilas y desenchufe los cables de alimentación.

1. Coloque el selector de funciones en la posición verde CI GAP -u- **.
2. Pulse la tecla de función etiquetada como «Menú». Desplace el selector de menú hasta la opción etiquetada como «Beeper». Pulse la tecla de función «Beeper».
3. Conecta el conector tipo banana del cable de prueba negro a la toma negativa COM. Conecta el conector tipo banana del cable de prueba rojo a la toma positiva.
4. Si la resistencia es inferior a aproximadamente 25Ω , sonará la señal acústica. Si el circuito está abierto, la pantalla indicará «0E».



5-10. Prueba de diodos

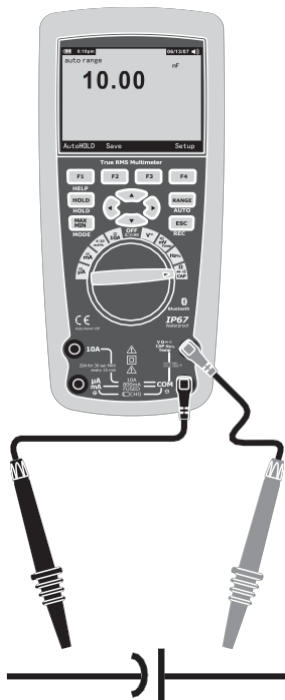
1. Coloque el selector de funciones en la posición verde OCAP-n* *.
2. Pulse la tecla de función etiquetada como «Menu». Desplace el selector de menú hasta la opción etiquetada como «Diode». Pulse la tecla de función «Diode».
3. Conecta el conector tipo banana del cable de prueba negro en la toma negativa COM y el conector tipo banana del cable de prueba rojo en la toma positiva V.
5. La tensión directa suele indicar entre 0,400 y 3,200 V. La tensión inversa indicará «0E». Los dispositivos en cortocircuito indicarán cerca de 0 V y un dispositivo abierto indicará «0E» en ambas polaridades.



5-11. Mediciones de capacitancia

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad sometida a prueba y descargue todos los condensadores antes de realizar cualquier medición de capacitancia. Retire las pilas y desenchufe los cables de alimentación.

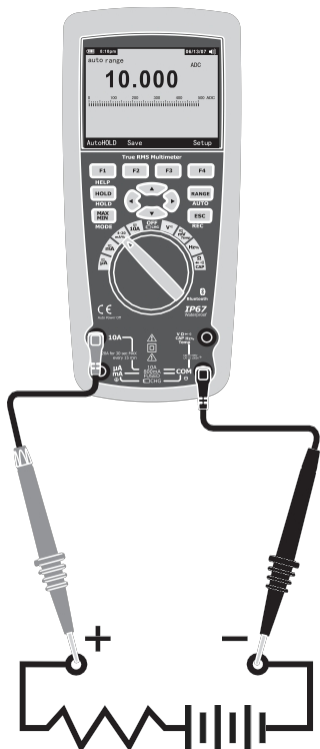
1. Coloca el selector giratorio en la posición verde CI CAP -u- \rightarrow \$.
2. Pulse la tecla de función etiquetada como «Menu». Desplace el selector de menú hasta la opción etiquetada como «Cap». Pulse la tecla de función «Cap».
3. Inserte el conector banana del cable de prueba negro en la toma negativa COM. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma positiva V.
4. Lea el valor de capacitancia en la pantalla



5-12. Mediciones de corriente continua

PRECAUCIÓN: No realice mediciones de corriente de 20 A durante más de 30 segundos. Si se superan los 30 segundos, se pueden producir daños en el medidor y/o en los cables de prueba.

1. Inserte el conector banana del cable de prueba negro en la toma COM negativa.
2. Para mediciones de corriente de hasta 5000 μA CC, coloque el selector de funciones en la posición amarilla de pA e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma de pA/mA.
3. Para mediciones de corriente de hasta 500 mA CC, coloque el selector de funciones en la posición amarilla «mA» e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma «pA/mA».
4. Para realizar mediciones de corriente de hasta 10 A CC, coloque el selector de funciones en la posición amarilla de 10 A e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en la toma de 10 A.
5. Pulse el botón MODE para que aparezca «DC» en la pantalla.
6. Lea el valor de la corriente en la pantalla.



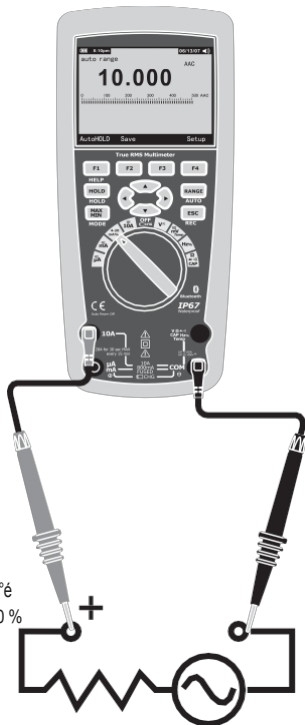
5-13. Mediciones de corriente CA

PRECAUCIÓN: No realice mediciones de corriente de 10 A durante más de 30 segundos. Superar los 30 segundos puede causar daños en el medidor y/o en los cables de prueba.

1. Inserte el conector banana del cable de prueba negro en la toma COM negativa.
2. Para mediciones de corriente de hasta 5000 pA CA, coloque el selector de funciones en la posición amarilla «pA» e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma «pA/mA».
3. Para mediciones de corriente de hasta 500 mA CA, coloque el selector de funciones en la posición amarilla de mA e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma pA/mA.
4. Para mediciones de corriente de hasta 20 A CA, coloque el selector de función en la posición amarilla de 10 A e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma de 10 A.
5. Pulse la tecla de función etiquetada como «Menu». Desplace el selector de menú hasta la opción etiquetada como «AC». Pulse la tecla de función «AC».
6. Lee la corriente en la pantalla

5-14. 4-20 mA MEDICIONES

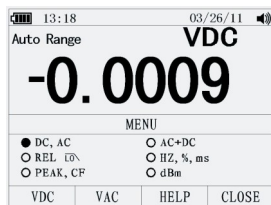
1. Ajuste el selector giratorio a la posición 4-20 mA.
2. Inserta el conector banana del cable de prueba negro en la toma COM negativa. Inserta el en la toma positiva uA/mA.
3. El medidor mostrará la corriente de bucle como un % , siendo 0 mA = -25 % , 4 mA = 0 % , 20 mA = 100 % y 24 mA = 125 %.



5-15. Descripción de los menús de funciones

Cada función de medición principal (posición del interruptor giratorio) tiene varias subfunciones o modos opcionales a los que se accede pulsando la tecla de función etiquetada como Menú (F1). En la figura se muestra un menú típico.

La selección de un menú se indica mediante el cuadrado negro relleno (en adelante, el selector de menú) situado a la izquierda de una opción del menú. Utilice los cuatro botones del cursor del panel frontal (a v < a •) para colocar el selector de menú junto a una opción del menú. A medida que el selector de menú se desplaza entre las opciones del menú, las cuatro teclas programables y sus etiquetas cambian para reflejar las funciones y/o modos disponibles para la opción de menú seleccionada.



5-16. Uso de la ayuda

Durante el uso del medidor, es posible que necesite más información sobre una función seleccionada, un botón del panel frontal o una opción del menú. Pulse la tecla de función AYUDA para abrir una ventana de información que enumera los temas relacionados con las funciones y los modificadores disponibles en el momento en que se pulsa el botón. Cada tema ofrece una breve explicación sobre una función o característica del medidor. El número de temas de información mostrados al mismo tiempo puede exceder el área de visualización. Utilice las teclas de función etiquetadas como Siguiente y Anterior para desplazarse de un tema a otro. Utilice la tecla de función etiquetada como Más o las teclas a y v para desplazarse por la información pantalla completa a pantalla completa.

5-17. Medición de señales de CA y CC

El medidor puede mostrar tanto los componentes de señal de CA como los de CC (tensión o corriente) como dos lecturas independientes o como un único valor combinado de CA+CC (RMS). Tal y como se muestra en la figura, el medidor muestra las combinaciones de CA y CC de dos maneras: CC sobre CA (CC, CA) y CA combinada con CC (CA+CC). Seleccione una de estas tres visualizaciones mediante el menú de Funciones y Modos. Con el selector giratorio ajustado en V, mV, A, mA o uA, pulse la tecla programable etiquetada como Menú. Desplace el selector de menú hasta la opción etiquetada como CA+CC. En este punto, tres etiquetas de teclas programables diferentes indican CA + CC (F1) y CC, CA (F2). Pulse la tecla programable que presente estas dos señales según sea necesario. Mientras se encuentre en cualquiera de los tres modos CA+CC, no se permiten mediciones de picos, frecuencia, ciclo de trabajo, R_r relativo ni mediciones de periodo. Además de estos modos, MÍN. MÁX., relativo.



5-18. Captura de valores mínimos y máximos

El modo de registro MAX MIN captura los valores mínimos, medios y máximos de entrada. Cuando la entrada desciende por debajo del valor mínimo registrado o supera el valor máximo registrado, el medidor emite un pitido y registra el nuevo valor. Al mismo tiempo, el medidor almacena el tiempo transcurrido desde que se inició la sesión de registro. El modo MAX MIN también calcula la media de todas las lecturas tomadas desde que se activó dicho modo. Este modo sirve para capturar lecturas intermitentes, registrar valores mínimos y máximos sin supervisión o registrar lecturas mientras el equipo funciona sin necesidad de vigilar el medidor. El modo MIN MAX es ideal para registrar picos de tensión en la fuente de alimentación, corrientes de arranque y detectar fallos intermitentes. El tiempo de respuesta es el tiempo que una entrada debe permanecer en un nuevo valor para que este se capture como un posible nuevo valor mínimo o máximo.

Para activar el modo MAXMIN, pulse MAX MIN. Tal y como se muestra en la figura, el M91sr muestra «e» en la parte superior de la página de medición, y la fecha y hora de inicio del modo MAX MIN en la parte inferior de la página. Además, los valores máximo, medio y mínimo registrados aparecen en la pantalla secundaria junto con sus respectivos tiempos transcurridos.

Para detener una sesión de registro MIN MAX, pulse la tecla de función «Stop». La información resumida de la pantalla se congela y las teclas de función cambian de función para permitir guardar los datos recopilados. Al pulsar la tecla de función «Close», se sale de la sesión de registro MIN MAX sin guardar los datos recopilados.



Para guardar los datos de la pantalla MIN MAX, hay que finalizar la sesión MIN MAX pulsando la tecla de función «Stop». A continuación, pulse la tecla de función «Save». Se abrirá un cuadro de diálogo en el que podrá seleccionar el nombre predeterminado o asignar otro nombre. Pulse la tecla de función «Save» para guardar. Si se pulsa la tecla de función «Restart» mientras MIN MAX está en ejecución, se detendrá la sesión MIN MAX, se descartarán todos los datos de MIN MAX y se iniciará inmediatamente una nueva sesión de registro MIN MAX.

5-19. Captura de valores máximos

Para activar el modo de picos, pulse la tecla de función «Menú». Desplace el selector de menú hasta la opción «Peak», «CF» o «Peak». Pulse la tecla de función «Peak» para iniciar la sesión de registro de picos.



5-20. Valores relativos

Para activar el modo de pico, pulse la tecla de función «M» hasta la opción «REL» o «Peak». Pulse la tecla de función «REL» para iniciar la sesión de decodificación de picos. Si el medidor ya se encuentra en la función relativa, al pulsar «REL» se desactivará dicha función y se mostrará el porcentaje relativo.

5-21. Filtro de paso bajo

El medidor está equipado con un filtro de paso bajo de CA. Al medir tensión de CA, pulse la tecla de función «Menú» para abrir el menú de funciones y desplace el selector de menú hasta la opción LO. A continuación, pulse la tecla de función «L0» para activar o desactivar el modo de filtro de paso bajo.



5-22. Modo Hold y AutoHold

Para congelar la pantalla en cualquier función, pulsa la tecla HOLD.

Al pulsar la tecla programable «AutoHOLD» se activa la función AutoHold si el medidor no se encuentra en los modos Pico, Min./Máx. o Grabación. La función AutoHold

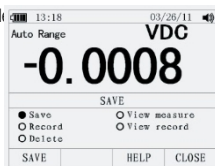
supervisa la señal de entrada y actualiza la pantalla y, si está activada, emite un pitido cada vez que se detecta una nueva medición estable. Una medición estable es aquella que no varía más de un porcentaje ajustable seleccionado (umbral de AutoHold) durante al menos un segundo. El medidor filtra las condiciones de cable abierto para que los cables del medidor puedan moverse entre puntos de prueba sin provocar una actualización de la pantalla.



5-23. Almacenamiento de datos de mediciones individuales

En todas las mediciones de measureTient Itrctiions, se guarda una captura de pantalla de los datos pulsando la tecla de función «Guardar».

Edite el nombre y, a continuación, pulse la tecla de función «Guardar» para guardar la fecha.



5-24. Visualización de los datos de la memoria

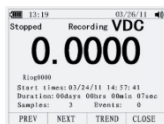
La visualización de los datos almacenados en la memoria del medidor se realiza a través del menú Guardar. Pulse la tecla de función «Guardar». Coloque el selector de menú junto a la opción «Ver medición» y pulse la tecla de función «Ver».

Si hay registros almacenados anteriormente, pulse la tecla de función «Prev» para desplazarse hacia atrás por los registros almacenados. Pulse la tecla de función «Next» para desplazarse en la dirección contraria. Pulse la tecla de función «Delete» para borrar los registros almacenados. Pulse «Close» para volver al funcionamiento normal del medidor.

5-25. Visualización de datos de tendencias

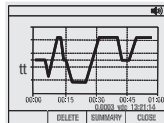
La visualización de los datos almacenados en la memoria del medidor se realiza a través del menú Guardar. Pulse la tecla de función «Guardar». Sitúe el selector de menú junto a la opción «Ver registro» y pulse la tecla de función «Ver».

Si hay registros almacenados anteriormente, pulse la tecla de función «Prev» para retroceder por los registros almacenados anteriormente. Pulse la tecla de función «Siguiete» para avanzar en la otra dirección. Pulse «Cerrar» para volver al funcionamiento normal del contador.



Pulse la tecla de función «Trend» para mostrar los datos registrados en la vista de gráfico de tendencias.

Pulse la tecla de función «Delete recorded data» (Eliminar

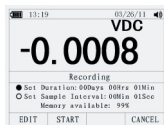


datos registrados) 5-26. Registro de datos de

medición/fluencia

La función «Record» del medidor recopila información de medición durante un periodo de tiempo especificado por el usuario. Esta recopilación de información se denomina «sesión de registro». Una sesión de registro se compone de uno o varios registros de medición. Cada registro contiene información resumida de las mediciones realizadas durante el periodo que abarca dicho registro.

Pulse la tecla de función «Guardar». Coloque el selector de menú junto a la opción «Grabar» y pulse la tecla de función «Grabar» para abrir la pantalla de configuración.



Duración de la sesión de grabación y duración del intervalo de muestreo. Ambas variables influyen en la duración de la grabación y en el número de intervalos grabados. Estas dos variables pueden interactuar, en el sentido de que al ajustar una de ellas, la otra puede adaptarse automáticamente para que la sesión de grabación quepa en la memoria disponible. El porcentaje de memoria disponible al inicio de una sesión de grabación se muestra debajo de los ajustes de duración y de intervalo de muestreo.

Para cambiar cualquiera de las dos variables de grabación, utilice los botones del cursor para situar el menú

Seleccione la opción deseada del menú y pulse la tecla de función «Editar». Utilice las teclas < y • para desplazarse y configurar cada dígito de la variable seleccionada.

Pulse la tecla programable «Inicio» para iniciar los registros.

La sesión de decodificación continuará hasta que se agote la memoria asignada, se agoten las pilas se agoten, se mueva el interruptor giratorio o se finalice la sesión pulsando la tecla de función

13b919d t0\$.

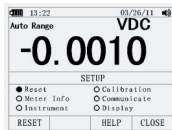
5.27. Ampliación de datos de tendencia

Al visualizar los datos de tendencias, al pulsar o se amplía o reduce, respectivamente, el área de datos situada alrededor del cursor. Cada vez que se pulsa se reduce el intervalo de tiempo del eje X a la mitad para mostrar más detalles. Cada vez que se pulsa se duplica el intervalo de tiempo hasta que se muestran todos los datos registrados. El nivel de zoom se muestra en la esquina superior derecha de la pantalla.

5-28. Cambio de las opciones de configuración del medidor

El M9ter cuenta con una serie de ajustes predefinidos, como los formatos de fecha y hora, los tiempos de espera del modo de ahorro de batería y el idioma de visualización. Estas variables se denominan «opciones de configuración del medidor». Muchas opciones de configuración afectan al funcionamiento general del medidor y están activas en todas las funciones. Otras se limitan a una función o a un grupo de funciones.

Siempre se puede acceder a las opciones de configuración a través de la tecla programable etiquetada como «Configuración». También se puede acceder a información sobre el medidor, como el número de serie o el modelo, por ejemplo, a través del menú de configuración.



5-29. Restablecimiento de las opciones de configuración del medidor

Las opciones de configuración del medidor se pueden restablecer a sus valores predeterminados a través del menú de configuración. Abra el menú de configuración pulsando la tecla de función «Setup». Sitúe el selector de menú junto a la opción «Reset» y pulse la tecla de función «Setup». Aparecerá un mensaje solicitando que confirme la acción de restablecimiento. Pulse la tecla de función «OK» para realizar el restablecimiento.

5-30. Información del medidor

La selección «Información del medidor» muestra el número de serie, el número de modelo, la versión del firmware, la fecha de calibración y el contador de calibración. Se muestran el nombre del operador y el nombre de la empresa.

5-31. Configuración del valor umbral del evento

Pulse la tecla de función «Configuración» para acceder al menú de configuración.

Utilizando los botones del cursor, desplaza el selector de menú hasta la opción de menú denominada «Instrumento» y pulsa la tecla de función «Intro» para abrir la pantalla de configuración de grabación. Utilizando los botones del cursor, desplaza el selector de menú hasta la opción de menú denominada «Umbral de evento para Grabación (AutoHOLD)» y, a continuación, pulse la tecla de función «Edit». Pulse «A» o «r» para desplazarse por los valores de umbral de evento. Una vez seleccionado el valor deseado, pulse la tecla de función etiquetada como «Guardar».

5-32. Calibración

La opción «Calibración» permite a un técnico de calibración cualificado introducir una contraseña para calibrar el medidor.

Pulse la tecla de función «Configuración» para acceder al menú de configuración. Utilizando los botones del cursor, desplaza el selector de menú hasta la opción denominada «Calibración» y pulsa la tecla de función «Calibrar». A continuación, introduce la contraseña para acceder al menú de calibración. Si deseas cambiar la contraseña, pulsa la tecla de función «Configuración» para acceder al menú de configuración. Utilizando los botones del cursor, desplaza el selector de menú hasta la opción denominada «Calibración» y pulsa la tecla de función «Contraseña». A continuación, introduce la contraseña actual y, después, la nueva contraseña.

5-33. Uso de las comunicaciones

Puedes utilizar el enlace de comunicación inalámbrica y transferir el contenido de la memoria de un contador memoria de un medidor a un PC.

Pulse la tecla de función «Setup» para acceder al menú de configuración. Con los botones del cursor, desplácese hasta la opción del menú denominada «Communicate» y pulse la tecla de función «ENTER». Al pulsar la tecla de función «OK» se iniciará la función de comunicación.

5-34. Configuración de la fecha y la hora

El reloj interno del medidor se utiliza en la pantalla y para marcar la hora de las mediciones registradas. Para cambiar la fecha y la hora, así como el formato de visualización, pulse la tecla de función «Configuración». Sitúe el selector de menú junto a la opción «Pantalla». Para ajustar la fecha y la hora, pulse la tecla de función «Fecha/Hora» para abrir el menú correspondiente. A continuación, coloque el selector de menú junto a la opción «Set Date» (Ajustar fecha) o «Set Time» (Ajustar hora) y pulse la tecla de función «Edit» (Editar). Utilizando las teclas y y *, coloque el cursor sobre el elemento de fecha u hora que desee ajustar. Utilice las teclas A y ¥ para cambiar el valor del elemento de fecha u hora seleccionado. Pulse OK para completar la acción.

5-35. Apagado automático

Pulse la tecla de función «Configuración». Coloque el selector de menú junto a la opción «Pantalla». Para configurar el apagado automático, pulse la tecla de función «Editar». Utilice las teclas «A» y «Y» para ajustar el tiempo a uno de los valores preestablecidos. El valor 0 desactiva la función de tiempo de espera. Pulse la tecla de función «OK» para establecer el tiempo seleccionado. Pulse la tecla de función «Cerrar» para volver.

5-36. Configuración del formato

Pulse la tecla de función «Configuración». Coloque el selector de menú junto a la opción de menú denominada «Formato». Utilizando los botones del cursor, desplace el selector de menú hasta la opción de menú denominada «Formato numérico (Fecha/Hora)», pulse la tecla de función denominada «EDITAR», seleccione 0,0000 (0,0000) y el formato MM/DD/AA (DD/MM/AA) y 24 HORAS (12 HORAS).

5-37. Sustitución de las pilas

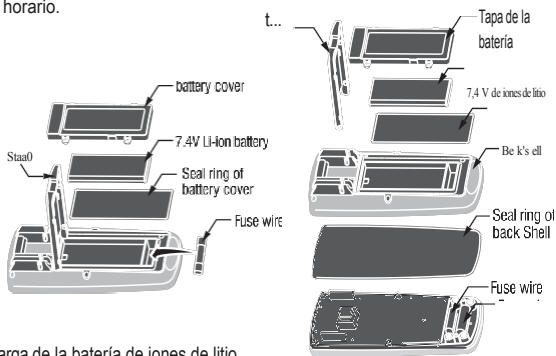
Consulte la figura y sustituya las pilas de la siguiente manera:

1. Apague el medidor y retire los cables de prueba de los terminales.
2. Retire el conjunto de la tapa de las pilas utilizando un destornillador de hoja estándar para girar el tornillo de la tapa de las pilas media vuelta en sentido antihorario.
3. Cambia las pilas por baterías recargables de 7,4 V. Respeta la polaridad correcta.
4. Vuelve a colocar la tapa del compartimento de las pilas y fjala girando el tornillo media vuelta en el sentido de las agujas del reloj.

5-38. Sustitución de los fusibles

Consulte la figura y examine o sustituya los fusibles del medidor de la siguiente manera:

1. Apague el medidor y retire los cables de prueba de los terminales.
2. Retire el conjunto de la tapa de la batería utilizando un destornillador de punta plana para girar el tornillo de la tapa del tornillo de la tapa de la batería media vuelta en sentido antihorario.
3. Retire el fusible haciendo palanca en un extremo para aflojarlo y, a continuación, deslizándolo fuera de su soporte.
4. Instale únicamente fusibles de repuesto especificados.
5. Vuelva a colocar el conjunto de la tapa de la batería y fíjelo girando el tornillo media vuelta en sentido horario.



5-39. Carga de la batería de iones de litio

1. Coloque el interruptor de función en la posición OFF/CHG.
2. Inserte el conector en el puerto de entrada del medidor. Y el adaptador conectado al conector del interruptor. A continuación, inserte el adaptador en la toma de corriente.
3. Aparecerá el símbolo de carga en la pantalla LCD TFT en color.



6. Especificaciones generales del medidor

Carcasa	De doble moldeado, resistente al agua
Resistente a los golpes (prueba de caída)	2 metros
Prueba de diodos	Corriente de prueba de 0,9 mA como máximo, circuito abierto tensión típica de 3,2 V CC
Comprobación de continuidad	Se emitirá una señal acústica si la resistencia es inferior de 25 Ω (aprox.), corriente de prueba <0,35 mA
PICO	Captura picos >1 ms
Sensor de temperatura	Requiere termopar tipo K
Impedancia de entrada	>10 M Ω CC y >9 M Ω CA
Respuesta CA	RMS real
CA RMS verdadero	El término significa «Root-Mean-Square» (cuadrático medio), que representa el método de cálculo del valor de la tensión o la corriente. Los multímetros de respuesta media están calibrados para dar lecturas correctas únicamente con ondas sinusoidales, por lo que las lecturas serán inexactas con señales no sinusoidales o distorsionadas. Los medidores de valor eficaz verdadero (True RMS) ofrecen con precisión en ambos tipos de señal.
Ancho de banda de CA	50 Hz a 100 000 Hz
Factor de cresta	s3 a escala completa hasta SOOV, disminuyendo linealmente hasta s1,5 a 1000 V
Pantalla	Pantalla de cristal líquido retroiluminada de 50 000 puntos con gráfico de barras
Indicación de sobrealcance	Se muestra «OL»
Apagado automático	Entre 5 y 30 minutos (aproximadamente) con la función desactivada
Polaridad	Automática (sin indicación para el positivo); Signo menos (-) para el negativo
Frecuencia de medición	20 veces por segundo
Indicación de batería baja	Se muestra una «e» si el voltaje de la batería cae por debajo la tensión de funcionamiento

Fusibles	Los fusibles son FF 0,8 A/1000 V + FF 10 A/1000 V
Temperatura de funcionamiento	De 5 °C a 40 °C (de 41 °F a 104 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -20 °C a 60 °C (de -4 °F a 140 °F)
Humedad de funcionamiento	Máx. 80 % hasta 31 °C (87 °F), disminuyendo linealmente hasta el 50 % a 40 °C (104 °F)
Humedad de almacenamiento	< 80 %
Altitud de funcionamiento	2000 metros como máximo.
Seguridad	Este medidor está diseñado para su uso en el lugar de instalación y está protegido, frente a los usuarios, mediante doble aislamiento según las normas EN 61010-1 e IEC 61010-1, 2.ª edición (2001), para la Categoría IV a 600 V y la Categoría III a 1000 V; grado de contaminación 2. El medidor también cumple con las normas UL 61010-1, 2.ª edición (2004), CAN/CSA C22.2 n.º 61010-1, 2.ª edición (2004), y UL 61010B -2-031, 1.ª edición (2003)
Especificación Bluetooth	Versión 2.0+EDR, rango de frecuencia 2400 MHz ... 2483,5 MHz (banda ISM), banda de guarda 2 MHz < F < 3,5 MHz. Método de modulación GFSK, 1 Mbps, gaussiana de 0,5; rango de señal de recepción: de -82 a -20 dBm; potencia de transmisión mínima: de -18 dBm a +4 dBm Diámetro: 20,0 mm; Altura: 3,2 mm; Peso típico
Batería de litio integrada	3,0 gramos (0,10 oz.); Designación: ANSI / NEDA-5004LC, IEC-CR2032; tensión nominal: 3,0 voltios; capacidad típica: 240 mAh; vida útil de almacenamiento: 1 año Tipo químico: polímero de litio; Norma: GB/T
Batería de iones de litio	18287-2000; tensión nominal: 7,4 voltios; : 8,4 voltios; Capacidad típica: 2400 mAh. Vida útil: 500 ciclos;

7. Especificaciones

	Rango	Resolución	Precisión
Función Tensión de CC	«50 mV»!	0,001 mV	(0,05 % + 20)
	500 mV	0,01 mV	(0,025 % + dígitos)
	5 V	0,0001 V	(0,025 P + Sdígitos)
	SOV	0,001 V	(0,025 % + Sdígitos)
	SOOV	0,01 V	(0,056 + Sdígitos)
	1000 V	0,1 V	(0,1P -r 5)
	[1] Cuando se utiliza el modo relativo (REL Q) para compensar las desviaciones.		

Función	Rango	Resolución	Precisión
Tensión CA			50 a 10 000 Hz
	50 mV	0,001 mV	50/60 Hz (0,36 + 25) <1 kHz (0,56 + 25) <5 kHz (3P + 25)
	500 mV	0,01 mV	
	5 V	0,0001 V	
	SOV	0,001 V	
	SOOV	0,01 V	
	1000 V	0,1 V	
Todos los rangos de tensión de CA se especifican desde el 56 % del rango hasta el 100 % del rango			

Función	Rango	Resolución	Precisión
(AG+DG)			0 a 1000 Hz
	50 mV	0,001 mV	<1 kHz (1 Ω + 25) <10 kHz (3,56 + 25)
	500 mV	0,01 mV	
	5 V	0,0001 V ^m	
	50 V	0,001 V	
	SOOV	0,01 V	
	1000 V	0,1 V	
[1] Añadir un 1 % por encima de 5 k			

Función	Rango	Resolución	Precisión
Corriente continua	500 pA	0,01 pA	0,1 % + 20
	5000 pA	0,1 pA	
	50 mA	0,001 mA	
	500 mA	0,01 mA	0,15 °C + 20
	10 A	0,001 A	0,3 % + 20
	(20 A: 30 s máx. con precisión reducida)		

Función	Rango	Resolución	Precisión
Corriente alterna			50 a 10 000 Hz
	500 gA	0,01 pA	50/60 Hz (0,66 + 25) <1 kHz (1,5 Ω + 25) <10 kHz (3 % + 25)
	5000 gA	0,01 A	
	50 mA	0,001 mA	
	500 mA	0,01 mA	
	10 A	0,001 A	
	(20 A: 30 s máx. con precisión reducida)		
Todos los rangos de corriente alterna se especifican desde 5 % del rango hasta 100 °é de rango			

Función	Rango	Resolución	Precisión
(CA+CC)			0 a 1000 Hz
	500 A	0,01 pA	(1,0°I + 25)
	5000 A	0,1 pA	
	50 mA	0,001 mA	
	500 mA	0,01 mA	
	10 A	0,001 A	(1,56 + 40)

Función	Rango	Resolución	Precisión
Tensión CA (5000+ recuentos)			5 K-100 K
	50 mV	0,001 mV	(5,0 °C + 40)
	500 mV	0,01 mV	
	5 V	0,0001 V	
	SOV	0,001 V	(6,00 + 40)

NOTA: La precisión se indica entre 18 y 28 °C (65 y 83 °F) y con una humedad relativa inferior al 75 %. El interruptor de CA se ajusta según la calibración de la onda sinusoidal. Por lo general, aumenta +26 de lectura + 2% de la escala completa) si la onda no es sinusoidal y la amplitud de la cresta es inferior a 3,0.

Función	Rango	Resolución	Precisión
Resistencia	500 ^Ω	0,0010	0,5 % + 20
	5000 ^Ω	0,010	0,056+10
	5k ^Ω	0,0001 kCi	0,05 % + 10
	50 k ^Ω	0,001 kI	
	500 k ^Ω	0,01 k ^Ω	0,1 % + 10
	5 Mc	0,0001 MI	0,2%+20
	50Mc ^t	0,001 McI	2R + 20

[1] Cuando se utiliza el modo relativo (REL Q) para compensar las desviaciones.

Función	Rango	Resolución	Precisión
Capacitancia	5 nF	0,001 nF	+(2 a +40)
	50 nF ^m	0,01 nF	
	500 nF	0,1 nF	+(2°I + 40 dígitos)
	5 pF	0,001 pF	
	50 pF	0,01 pF	
	500 pF	0,1 pF	+[5 y +40 dígitos)
	10 mF	0,01 mF	

[1] con un condensador de película o, mejor aún, utilizando el modo relativo (REL) para eliminar el residuo.

Función	Rango	Resolución	Precisión
Frecuencia (electrónica)	50 Hz	0,001 Hz	*(0,01 % + 10)
	500 Hz	0,01 Hz	
	5 kHz	0,0001 kHz	
	50 kHz	0,001 kHz	
	500 kHz	0,01 kHz	
	5 MHz	0,0001 MHz	
	10 MHz	0,001 MHz	
Sensibilidad: 0,8 V RMS mín. a 20 °C con un ciclo de trabajo de 80 % y <100 kHz; 5 V RMS mín. a un ciclo de trabajo de 20 % a 80 % y >100 kHz.			
Frecuencia (eléctrica)	40,00-10 kHz	0,01-0,001 kHz	+(0,5P lectura)
	Sensibilidad: 1 V RMS		

Función	Rango	Resolución	Precisión
Ciclo de trabajo	0,1 a 99,90 %	0,01 %	+(1,2° de lectura + 2 dígitos)
	Ancho de pulso: 100 ps - 100 ms, frecuencia: 5 Hz a 150 kHz		
4-20 mA %	-25 a 125 A	0,01 %	+50 dígitos
	0 mA = -25 %, 4 mA = 0 %, 20 mA = 100 %, 24 mA = 125 %		

Función	Rango	Resolución	Precisión
Temperatura (en °C)	-50 a 1000 °C	0,1 °C	*(lectura de 1,0 P + 2,5 °C)
	-58 a 1832 °F	0,1 °F	*(1,0 % de la lectura + 4,5 °F) (Precisión de la sonda no incluida)

