

PD-184

Multímetro Digital



0 MI2179



NOTAS SOBRE SEGURIDAD

Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado **PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD**.

El símbolo  sobre el equipo significa "**CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES**". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de **ADVERTENCIAS** y **PRECAUCIONES** pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.

VERSIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES

Versión	Fecha
1.0	Junio 2019

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

- * **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este Manual.**
- * Este equipo puede ser utilizado en instalaciones **con Categoría de Sobretensión III** y ambientes con **Grado de Polución 2**.
- * Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los suministrados fin de preservar la seguridad:
 - Puntas de Prueba
- * Revise el estado de las puntas de prueba antes de su utilización.
- * Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** de medida.
- * Recuerde que tensiones superiores a **60 V DC o 30 V AC rms** son potencialmente peligrosas.
- * Observar en todo momento **las condiciones ambientales máximas especificadas**.
- * El operador solo está autorizado a intervenir en:
 - Cambio de pila.
 - Fusibles.
- * En el apartado de Mantenimiento se dan instrucciones específicas para estas intervenciones.
- * Cualquier otro cambio en el equipo deberá ser efectuado por personal especializado.
- * Seguir las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado de Mantenimiento.
- * **Tener siempre en cuenta los márgenes especificados para las medidas.**

* Símbolos relacionados con la seguridad:

	CORRIENTE CONTINUA		MARCHA
	CORRIENTE ALTERNA		PARO
	ALTERNA Y CONTINUA		DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
	TERMINAL DE TIERRA		PRECAUCIÓN (Riesgo de choque eléctrico)
	TERMINAL DE PROTECCIÓN		PRECAUCIÓN VER MANUAL
	TERMINAL A CARCASA		FUSIBLE
	EQUIPOTENCIALIDAD		EQUIPO O COMPONENTE QUE DEBE SER RECICLADO

Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión

- Cat I** Instalaciones de baja tensión separadas de la red.
- Cat II** Instalaciones domésticas móviles.
- Cat III** Instalaciones domésticas fijas.
- Cat IV** Instalaciones industriales.

TABLA DE CONTENIDOS

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD 	2
TABLA DE CONTENIDOS	4
1 Descripción General	1
2 Inicio Rápido	2
2.2 3_Colocación de las pilas	3
2.3 4_Ajuste del soporte abatible	4
2.4 4_Encendido	4
2.5 4_Modo de ahorro energético	4
2.6 5_Retro-iluminación	5
2.7 5_Selección de rango	5
2.8 7_Descripción del Multímetro	7
3 Realización de Medidas	14
3.1 14_Medida de tensión DC o AC	14
3.2 15_Medida de la Resistencia	15
3.3 15_Prueba de Diodos	15
3.4 16_Prueba de Continuidad	16
3.5 17_Medida de Capacitancia	17
3.6 18_Medida de la Frecuencia	18
3.7 18_Medida de la Temperatura	18
3.8 19_Medida de la corriente CC o CA	19
4 Características del Multímetro	21
4.1 21_Retención de Datos	21
4.2 21_Captura de valores máximos y mínimos	21
4.3 22_Medidas Relativas	22
4.4 22_Avisos acústicos	22
5 Función <i>Bluetooth</i>	23
5.1 23_Requisitos de sistema del dispositivo móvil	23
5.2 23_Instalación de la aplicación	23
5.3 24_Conexión con el dispositivo móvil	24
5.4 28_Interfaz de Usuario	28
5.5 30_Funcionamiento	30
5.6 33_Función de Registro Offline	33
6 Especificaciones Técnicas	36
7 Mantenimiento	41

7.1	41_Limpieza del multímetro	41
7.2	41_Sustitución de la pila.....	41



Multímetro Digital

Serie PD-184

1 Descripción General

1.1 Características

- Transferencia de datos vía *bluetooth*, interacción con dispositivos móviles para mostrar medidas, análisis mediante gráfica, control remoto, lectura de las medidas y aviso por voz (solo para Android).
- $3\frac{5}{6}$ dígitos de lectura, que ofrece mayor precisión que las lecturas de $3\frac{1}{2}$ o $3\frac{3}{4}$ dígitos de otros multímetros.
- Pantalla grande, fácil lectura de datos; barra gráfica analógica con datos sincronizados.
- Conexión simultánea hasta con dos multímetros soportado por vía aplicación móvil.
- Función de medida de la temperatura.
- Pantalla retroiluminada, muy adecuada para entornos oscuros.
- Función de ahorro energético, que aumenta la duración de las pilas.
- Verdadero valor eficaz (True RMS).

2 Inicio Rápido



2.1 **Visión General**

Después de obtener su nuevo multímetro, compruebe el instrumento siguiendo estos pasos:

1. **Compruebe que no existe ningún daño debido al transporte.**

Si encuentra que el embalaje de cartón o el plástico protector ha sufrido daños, no los tire hasta que compruebe que el instrumento y los accesorios funcionan correctamente.

2. **Compruebe los accesorios.**

Los accesorios suministrados se describen a continuación:

- Puntas de prueba.
- Pinzas de cocodrilo.
- Sonda termopar.
- Funda de transporte.
- Guía de referencia rápida.

De acuerdo a esta descripción, compruebe que están todos. Si encuentra que algún accesorio está dañado o no está, por favor contacte con el responsable distribuidor de PROMAX o con las oficinas centrales de PROMAX.

3. **Compruebe el instrumento al completo.**

Si el equipo aparece dañado en su exterior, no funciona correctamente o no realiza correctamente las pruebas de test, por favor contacte con el responsable distribuidor de PROMAX o con las oficinas centrales de PROMAX. Si sospecha que el daño al equipo se ha producido durante el transporte, por favor guarde el embalaje.



2.2 Colocación de las pilas

El multímetro se alimenta con dos pilas alcalinas AA de 1,5 V (no incluidas).



AVISO:

Para evitar falsas lecturas que pueden conducir a posibles daños personales o cortocircuitos, cambie las pilas tan pronto como aparezca el indicador  de bajo nivel de batería.

Antes de cambiar las pilas apague el instrumento, desconecte las puntas de prueba de los terminales de entrada y cualquier conector de cualquier circuito bajo prueba. Use únicamente el tipo de pila especificado.

Siga el siguiente procedimiento para instalar las pilas.

- 1** Asegúrese que el selector rotativo está en la posición **OFF**. Extraiga las puntas de prueba y cualquier otro conector de los terminales de entrada.
- 2** Despliegue el soporte abatible, afloje los tornillos con un destornillador Phillips adecuado y extraiga la tapa del compartimiento de las pilas.
- 3** Observe la polaridad de las pilas que se indica en el compartimiento e inserte las pilas de acuerdo a esta.
- 4** Vuelva a colocar la tapa en su posición original y apriete los tornillos.



PRECAUCIÓN: Para evitar daños por corrosión de las pilas, extraiga las pilas y guárdelas si el multímetro no se va a utilizar durante un periodo largo de tiempo.

2.3 Ajuste del soporte abatible

Tire del soporte abatible hacia fuera hasta su máxima apertura (alrededor de 85° respecto al instrumento).

2.4 Encendido

- 1 Para encender el instrumento, gire el selector rotativo a cualquier posición que no sea **OFF**.
- 2 Para apagar el instrumento, gire el selector rotativo a la posición **OFF**.

2.5 Modo de ahorro energético

El multímetro entra en modo de ahorro energético automáticamente si el selector rotativo no se mueve o no se pulsa ninguna tecla durante el tiempo de espera (30 minutos; cuando el *bluetooth* está activado, esta función queda inhabilitada).

Pulsando cualquier tecla (excepto ) , el multímetro pasará del modo de ahorro energético al modo de trabajo.



Un minuto antes del auto-apagado, sonará un "bip" cinco veces para avisar. Antes de apagarse, sonará un "bip" largo y a continuación se apagará.

Para desactivar el modo de ahorro energético se ha de mantener pulsada la tecla  mientras se enciende el equipo. De esta forma el equipo no se apagará automáticamente.

Nota: En el modo de ahorro energético, el multímetro sigue consumiendo un mínimo de energía. Si el multímetro no va a usarse durante un periodo largo, se debería apagar completamente.

2.6 Retro-iluminación

Para ver la pantalla en condiciones de poca luz, se puede activar la retro-iluminación de la pantalla pulsando la tecla  durante más de dos segundos. La retro-iluminación se mantendrá durante 60 segundos.

2.7 Selección de rango

- El rango automático está activado por defecto cuando se enciende el instrumento, indicado por la palabra **AUTO** que aparece en pantalla.
- Cuando el rango automático está activado, pulse la tecla  para pasar al modo de rango manual.
- En rango manual, cada vez que se pulsa  pasa al siguiente rango más alto, a menos que esté en el rango más alto, en cuyo caso pasará al rango inferior.



- Cuando el rango manual esté activado, pulse  durante dos segundos para pasar al modo de rango automático.

Nota: El rango manual no está disponible cuando se mide capacitancia.



2.8 Descripción del Multímetro

► Panel Frontal

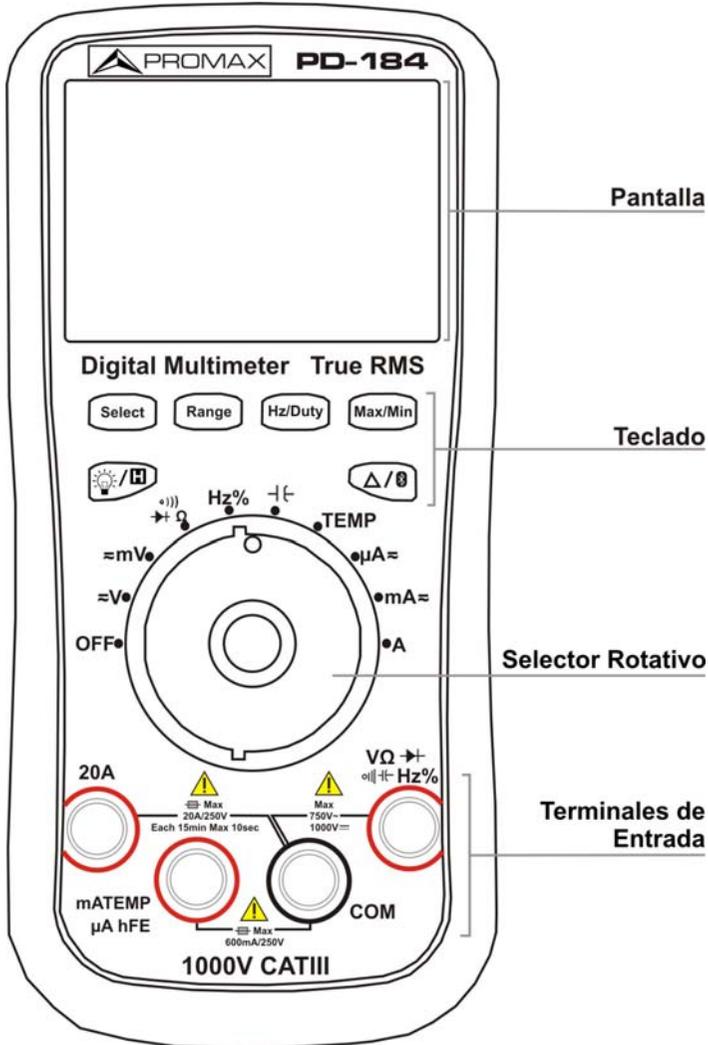


Figura 1. Panel Frontal.



▶ Selector Rotativo

De izquierda a derecha las funciones del selector rotativo son las siguientes:

- OFF Apagado.
- $\approx V$ Medida de tensión CC o CA.
- $\approx mV$ Medida de tensión CC o CA (hasta 600 milivoltios).
-  Test de continuidad, Test de diodo, Medida de resistencia.
- Hz% Medida de frecuencia.
-  Test de capacitancia.
- TEMP Medida de temperatura.
- $\mu A \approx$ Medida de intensidad CC o CA (hasta 600 microamperios).
- $mA \approx$ Medida de intensidad CC o CA (hasta 600 miliamperios).
- $A \approx$ Medida de intensidad CC o CA.

▶ Teclado

De izquierda a derecha y de arriba abajo las teclas de función son las siguientes:



Selección de función:

- Selección de CC o CA.



- Selección de °C o °F para unidad de medida de temperatura.
- Selección de Resistencia / Diodo / Continuidad.



Rango Automático / Manual.



Selección de frecuencia / ciclo de trabajo.



Retención de valor máximo / mínimo.



Retro-iluminación / Retención de datos.



Medidas relativas / bluetooth.

► **Pantalla**

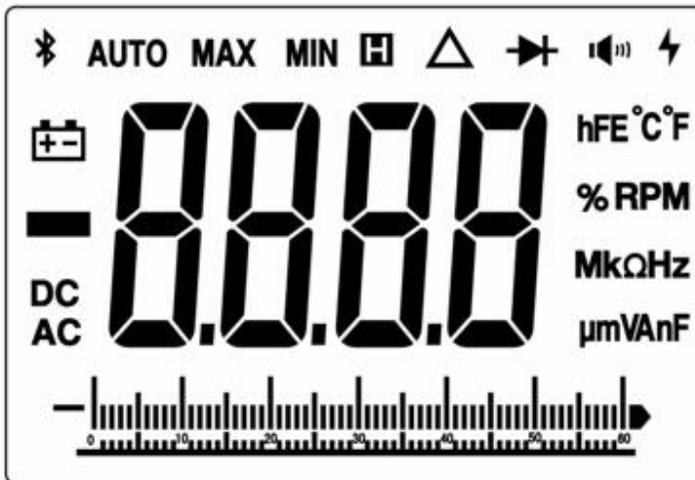
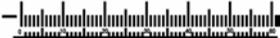


Figura 2. Pantalla.



	<i>Bluetooth</i> activado.
AUTO	Rango automático.
MAX	Retención de valor máximo.
MIN	Retención de valor mínimo.
	Retención de datos activado.
	Medidas relativas activadas.
	Test de diodo seleccionado.
	Test de continuidad seleccionado.
	Nivel bajo de pilas.
DC	Corriente Continua.
AC	Corriente Alterna.
	Pantalla de medida ("OL" significa que la medida excede el rango que se puede mostrar en pantalla).
hFE °C °F	
% RPM	Unidades de Medida.
MkΩHz	
µmVAnF	
	Barra gráfica analógica.



► **Unidades de Medida**

Signo	Descripción	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	kilo	1E+03 (1000)
m	mili	1E-03 (0,001)
μ	micro	1E-06 (0,000001)
n	nano	1E-09 (0,000000001)

Signo	Descripción	Tipo de medida
°C	Grados Celsius	Temperatura
°F	Grados Fahrenheit	
V	Voltio	Tensión
A	Amperio	Intensidad
Ω	Ohm	Resistencia
Hz	Hertz	Frecuencia
%	Porcentaje	Ciclo de trabajo
F	Faraday	Capacitancia

► **Terminales de entrada**

Las terminales de entrada, de izquierda a derecha son:

20A Entrada para corriente hasta 20 A / 250 V (cada 15 minutos máximo 10 segundos)

mA μA
TEMP Entrada para corriente máximo 220 mA / 250 V

COM Entrada común

V Ω →
Ⓜ) -| Hz % Entrada de tensión máximo 750 VAC / 1000 VDC



Las conexiones de los terminales para las diferentes medidas del multímetro son las siguientes:

Posición del selector rotativo	Terminal de entrada	Protección contra sobrecarga
$\approx V$	$V \Omega \rightarrow$ $\circ))) \leftarrow Hz\%$	COM 750 VAC/1000 VDC
$\approx mV$	$V \Omega \rightarrow$ $\circ))) \leftarrow Hz\%$	COM 250 VDC o Tensión equivalente RMS
$\circ))) \rightarrow \Omega$	$V \Omega \rightarrow$ $\circ))) \leftarrow Hz\%$	COM 250 VAC o Tensión equivalente RMS
Hz%	$V \Omega \rightarrow$ $\circ))) \leftarrow Hz\%$	COM 250 VDC o Tensión equivalente RMS
\leftarrow	$V \Omega \rightarrow$ $\circ))) \leftarrow Hz\%$	COM 1 A / 250 V, fusible de acción rápida
TEMP	mA μA TEMP	COM
$\mu A \approx$	mA μA TEMP	COM
$mA \approx$	mA μA TEMP	COM
$A \approx$	20A	COM 20 A / 250 V, fusible de acción rápida



ATENCIÓN: Antes de iniciar una medida, compruebe la posición del selector rotativo del multímetro, y a continuación conecte las puntas a los terminales de entrada adecuados.



PRECAUCIÓN: Para evitar daños en el multímetro, no exceda el límite máximo de entrada especificado.



3 Realización de Medidas

3.1 Medida de tensión DC o AC



AVISO:

No medir tensión por encima de los 1000 VDC o 750 VAC RMS para evitar tanto daños en el instrumento como personales.

No aplicar tensión por encima de los 1000 VDC o 750 VAC RMS entre el terminal común y tierra para evitar tanto daños en el instrumento como personales.

Este multímetro muestra valores de tensión CC así como su polaridad. Las tensiones CC negativas mostrarán un signo negativo en la parte izquierda de la pantalla.

- 1 Gire el selector rotativo a $\approx V$ o $\approx mV$. Por defecto estará en el modo CC y aparecerá el símbolo **DC** en pantalla. Pulse **Select** para cambiar a modo de medida CA, aparecerá el símbolo **AC** en pantalla.
- 2 Conecte la punta de prueba negra al terminal **COM** y la punta de prueba roja al terminal **VΩ→**.
- 3 Empiece a usar las puntas de prueba y lea la pantalla. Pulse **Range** para activar y navegar a través del rango manual.



3.2 Medida de la Resistencia



PRECAUCIÓN: Para evitar posibles daños en el multímetro o en el elemento bajo medida, desconecte el circuito de alimentación y descargue todas las capacitancias de alto voltaje antes de medir la resistencia.

- 1 Gire el selector rotativo a $\rightarrow \Omega$.
- 2 Conecte la punta de prueba negra al terminal **COM** y la punta de prueba roja al terminal $V\Omega \rightarrow$.
- 3 Empiece a usar las puntas de prueba y lea la pantalla. Pulse **Range** para activar y navegar a través del rango manual.

3.3 Prueba de Diodos



PRECAUCIÓN: Para evitar posibles daños en el multímetro o en el elemento bajo medida, desconecte el circuito de alimentación y descargue todas las capacitancias de alto voltaje antes de medir la resistencia.



- 1 Gire el selector rotativo a $\rightarrow \Omega$. Pulse  una vez para entrar en el modo de prueba de diodo, aparecerá el símbolo $\rightarrow \vdash$ en pantalla.
- 2 Conecte la punta de prueba negra al terminal **COM** y la punta de prueba roja al terminal $\circ)) \rightarrow \vdash$ $V\Omega \rightarrow \vdash$ $\circ)) \rightarrow \vdash$ Hz%.
- 3 Conecte la punta de prueba roja al terminal positivo (ánodo) del diodo y la punta de prueba negra al terminal negativo (cátodo). El cátodo del diodo suele estar indicado por una línea.
- 4 Compruebe el resultado de la polarización directa del diodo. Si la conexión estaba invertida, la pantalla mostrará "OL".

3.4 Prueba de Continuidad



PRECAUCIÓN: Para evitar posibles daños en el multímetro o en el elemento bajo medida, desconecte el circuito de alimentación y descargue todas las capacitancias de alto voltaje antes de medir la resistencia.

- 1 Gire el selector rotativo a $\rightarrow \Omega$. Pulse  dos veces para entrar en el modo de prueba de continuidad, aparecerá el símbolo $\rightarrow \vdash$ en pantalla.
- 2 Conecte la punta de prueba negra al terminal **COM** y la punta de prueba roja al terminal $\circ)) \rightarrow \vdash$ $V\Omega \rightarrow \vdash$ $\circ)) \rightarrow \vdash$ Hz% terminal.



- 3 Empiece a usar las puntas de prueba para medir la resistencia del circuito. Si el valor está por debajo de 30Ω , el multímetro sonará de forma continua.

3.5 Medida de Capacitancia



PRECAUCIÓN: Para evitar posibles daños en el multímetro o en el elemento bajo medida, desconecte el circuito de alimentación y descargue todas las capacitancias de alto voltaje antes de medir la resistencia. Utilice la función de tensión CC para confirmar que el condensador está totalmente descargado.

- 1 Gire el selector rotativo a $\rightarrow \leftarrow$. Pulse Select tres veces para entrar en el modo de medida de capacitancia, aparecerá la unidad de medida F (Faraday).
- 2 Conecte la punta de prueba negra al terminal **COM** y la punta de prueba roja al terminal **V Ω \rightarrow** .
- 3 Mida en los puntos de prueba y lea los resultados en pantalla.



3.6 Medida de la Frecuencia

- 1 Gire el selector rotativo a **Hz%**.
- 2 Conecte la punta de prueba negra al terminal **COM** y la punta de prueba roja al terminal **VΩ→**.
- 3 Mida en los puntos de prueba y lea los resultados en pantalla.
- 4 Pulse **Hz/Duty** para cambiar entre la medida de frecuencia y la de ciclo de trabajo.

Cuando se mida tensión CA o corriente CA, pulse **Hz/Duty** para navegar entre medida de frecuencia, medida de ciclo de trabajo y medida de origen.

3.7 Medida de la Temperatura

- 1 Gire el selector rotativo a **TEMP.**
- 2 Conecte la **punta roja** del termopar tipo K al terminal **mA μA TEMP** y la **punta negra** al terminal **COM**.
- 3 Mida los puntos de prueba y lea el resultado. Pulse **Select** para cambiar la unidad de temperatura entre °C o °F.



3.8 Medida de la corriente CC o CA



AVISO:

Nunca intente una medida en un circuito donde el potencial respecto a tierra del circuito abierto sea mayor de 250 V para evitar tanto daños en el instrumento como personales.



PRECAUCIÓN:

Para evitar tanto daños en el instrumento como personales, compruebe el fusible del multímetro antes de medir corriente. Use los terminales adecuados y la función y rango correspondiente a la medida. Nunca coloque las puntas de prueba en paralelo con ningún circuito o componente cuando estén conectadas al multímetro.

- 1 Apague la alimentación del circuito a medir. Descargue todos los condensadores de alta tensión.
- 2 Conecte la punta de prueba negra al terminal **COM**. Para corrientes por debajo de 600 mA, conecte la punta de prueba roja al terminal **mA** ^{mA μ A} **TEMP**; para corrientes entre 600 mA y 20 A, conecte la punta de prueba roja al terminal **20A**.
- 3 Gire el selector rotativo a una posición adecuada de acuerdo al rango de medida **μ A \approx** , **mA \approx** o **A \approx** .
- 4 Conecte la punta de prueba negra en un extremo del circuito (con la menor tensión); conecte la punta de prueba roja en el otro extremo (con la mayor tensión). La inversión de las puntas producirá una lectura negativa, pero no dañara el multímetro.



- 5** Seleccione el modo de medida CC o CA. Por defecto está en modo de medida CC, y aparecerá en pantalla el símbolo **DC**. Pulse **Select** para cambiar al modo de medida CA, y aparecerá en pantalla el símbolo **AC**.
- 6** Encienda la alimentación del circuito a medir y lea la pantalla. Pulse **Range** para activar y navegar por los rangos manuales. Si aparece "OL" en pantalla, indica que la entrada excede el rango seleccionado y el selector rotativo debería estar una posición con un rango superior.
- 7** Apague la alimentación del circuito a medir y descargue los condensadores de alto voltaje. Desconecte las puntas de prueba y restaure el circuito a su condición original.



4 Características del Multímetro

4.1 Retención de Datos

- 1 Pulse  para congelar la pantalla durante la medida, aparecerá el símbolo **H** en pantalla.
- 2 Pulse  de nuevo para salir de este modo.

Nota: Esta función no está disponible cuando se mide diodo o transistor.

4.2 Captura de valores máximos y mínimos

En modo MAX, será retenido el valor de la medida máxima.
En modo MIN, será retenido el valor de la medida mínima.

- 1 Pulse  para navegar entre el modo MAX y el modo MIN.
- 2 Pulse  durante más de 2 segundos para salir del modo.

En este modo, el modo de rango manual se activará automáticamente. La barra gráfica analógica no se mostrará. La función de apagado automático estará desactivada.

Nota: Esta función no está disponible cuando se miden diodos, capacitancias, transistores o frecuencias.



4.3 Medidas Relativas

Cuando se realizan medidas relativas, la lectura es la diferencia entre el valor de referencia guardado y la señal de entrada.

- 1 Pulse  para entrar en el modo relativo. Al pulsar  el valor de la medida se guarda como valor de referencia. En este modo, REL  (lectura actual) = valor de entrada - valor de referencia.
- 2 Pulse de nuevo para salir del modo. En medida relativa, el rango manual se activará automáticamente (la medida relativa debe ser realizada en un determinado rango, por lo que la medida relativa solo está disponible en rango manual). La barra gráfica analógica no está disponible.

Nota: Esta función no está disponible cuando se miden diodos, transistores o frecuencia.

4.4 Avisos acústicos

- Sonará un bip corto cuando se pulse cualquier tecla de función.
- Sonará un bip cinco veces para avisar un minuto antes del apagado automático. Antes de apagarse, sonará un bip largo y a continuación se apagará.
- Sonará un bip de forma continua cuando la tensión CC sea mayor de 1000 V, cuando la tensión CA sea mayor de 750 V o cuando en modo mV CC/CA la tensión sea mayor de 600 mV.
- Sonará un bip largo si durante el test de continuidad la resistencia de cortocircuito es inferior a 30 ohms.



- La función bluetooth se apagará si está inactiva durante 10 minutos. Antes de apagarse sonarán dos bips seguidos.

5 Función *Bluetooth*

El multímetro soporta la comunicación vía *bluetooth* con dispositivos inteligentes basados en el sistema operativo *Android*. Esta aplicación *android*, que es gratuita, puede utilizarse para monitorizar las medidas, controlar de forma remota, ver gráficos, etc. Los datos registrados pueden guardarse en un fichero CSV. El máximo número de registros que se pueden almacenar dependen de la capacidad disponible en el dispositivo móvil. Además pueden conectarse más de un multímetro simultáneamente.

Nota: La conectividad *bluetooth* funciona en un rango alrededor de los 10 metros. Este rango aumenta hasta los 20 metros en entornos abiertos y sin obstáculos. Si la función *bluetooth* del multímetro no se usa durante 10 minutos, se apagará automáticamente. Antes de apagarse emitirá dos bips.

5.1 Requisitos de sistema del dispositivo móvil

- Bluetooth 4.0 android app.
Dispositivos android con conectividad BLE 4.0.
Versiones android: 4.3 o superior.

5.2 Instalación de la aplicación

Instale la aplicación gratuita de PROMAX (multimeter.apk). Se puede descargar de dos maneras:



- Escanee el siguiente código QR con su dispositivo *android* para instalar la aplicación.



- Visite la página www.promax.es/smartphone-apps/pd-184 para descargar el fichero APK e instalarlo en el dispositivo.

Nota: Para permitir la instalación de esta aplicación *android* desde un lugar que no sea la web oficial de Google "Play" deberá acceder a "Ajustes" / "Seguridad" de su dispositivo móvil y activar la opción "Orígenes desconocidos".

5.3 Conexión con el dispositivo móvil

- 1 Instale la aplicación para android en su dispositivo android.
- 2 Ejecute la aplicación "Multímetro".
- 3 Encienda el multímetro, pulse y mantenga  hasta que en la pantalla aparezca el símbolo .
- 4 Pulse sobre el icono de la parte superior izquierda de la pantalla para iniciar la conexión con el dispositivo.



Figura 3.

- 5 Si la función *bluetooth* no está activada aparecerá una ventana de diálogo para activar el *bluetooth*. Seleccione "Permitir", "Activar" o similar (depende del dispositivo móvil).

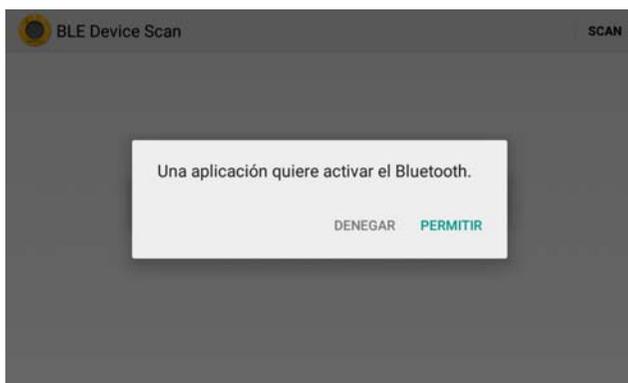


Figura 4.

- 6 A continuación se activará el bluetooth del dispositivo e intentará detectar el multímetro. Pulse "SCAN" si no lo detecta a la primera.



Figura 5.

- 7 En la lista de dispositivos debería aparecer PD-184. Selecciónelo para emparejarlo. A continuación debería aparecer un mensaje de confirmación del emparejamiento con el multímetro.



Figura 6.



- 7 Puede repetir el procedimiento completo para conectar el dispositivo móvil con un segundo multímetro, pulsando sobre "No device" de la parte superior derecha de la pantalla y repitiendo los pasos descritos.



5.4 Interfaz de Usuario

Doble Vista

Pulse para desconectar
Pulse y mantenga para
editar el nombre

Pulse para cambiar
a vista única



Figura 7.

Pulse para desconectar
Pulse y mantenga para
editar el nombre

Vista Única

Salida de voz

Rango
Función
Retención
de datos
Medidas
relativas

Mismas teclas
que en el
multímetro



Figura 8.



► **Tabla de descripción de funciones**

Pantalla	Función
DC	Corriente continua
AC	Corriente alterna
RES	Medida de la resistencia
DIO	Prueba de diodos
BEEP	Prueba de continuidad

Pantalla	Función
CAP	Medida de capacitancia
Hz	Medida de frecuencia
DUT	Medida del ciclo de trabajo
TEMP	Medida de la temperatura



5.5 **Funcionamiento**

■ Personalizar el nombre del multímetro

El nombre del multímetro puede personalizarse. Pulse y mantenga el nombre que aparece en la parte superior izquierda de la pantalla. Una ventana de diálogo aparecerá. Puede introducir un nuevo nombre que se guardará en el dispositivo. Si el multímetro se conecta al mismo dispositivo en el futuro, se mostrará el nuevo nombre. Si el multímetro se conecta a un dispositivo distinto, aparecerá el nombre por defecto o el nombre personalizado para el dispositivo conectado.

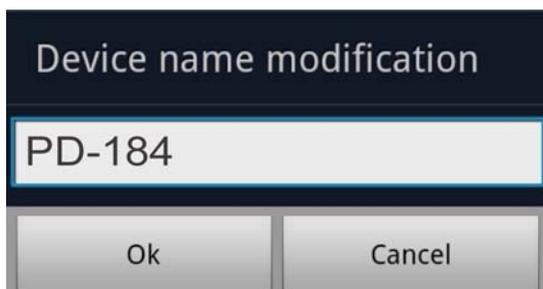


Figura 9.

- **Añadir multímetro:** En la vista doble, pulse .
- **Cambiar de multímetro:** En la vista única o doble, pulse  o .
- **Desconectar multímetro:** En la vista única o doble, pulse  o el nombre del multímetro.



- **Control remoto:** En la vista única, las teclas de control pueden ser pulsadas de forma breve o larga, al igual que se hace con las teclas físicas del multímetro.

- **Función Salida de Voz**

Realiza una lectura audible de las medidas mediante el motor TTS (texto a voz) de su dispositivo *android*. Pulse en el icono  en la parte superior derecha de la pantalla para activar la lectura. Pulse  para desactivar. En los ajustes de menú de su dispositivo *android* se pueden especificar el idioma de la voz que realiza la lectura, la velocidad de lectura, etc.

Se puede cambiar a diferentes voces mediante la instalación de diferentes motores TTS.

- **Acerca de:** Pulse , y a continuación "About", se muestra la siguiente pantalla.



Figura 10.



- **Gráficos y tablas de datos:** Pulse para ver los gráficos y tablas de datos. Pulse para mostrar el menú de ajustes.

Gráficos y tablas de datos

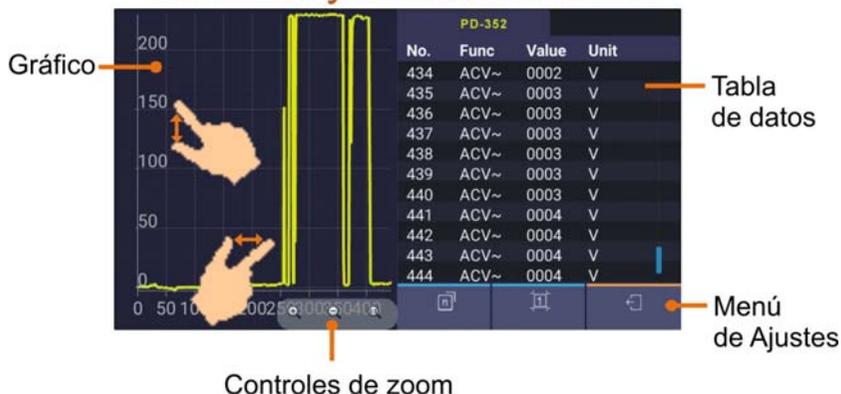


Figura 11.

- **Menú de ajustes**

Opción	Descripción
Open local file (Abrir fichero local)	Lectura del fichero guardado (.CSV)
Save date (Guardar Datos)	Guarda los datos mostrados en un fichero ".CSV"
Share file (Compartir)	Comparte las medidas vía aplicaciones sociales instaladas
Clear data (Limpiar Datos)	Limpiar la pantalla de datos



Opción	Descripción
Setting (Ajustes)	<p>Sampling interval (Intervalo de muestreo): Ajusta el intervalo de muestra en la aplicación.</p> <p>Enable period (Activar periodo): Registra los datos dentro del periodo especificado.</p> <p>Record Period (Periodo de registro): Define el tiempo de periodo si el periodo está activado.</p> <p>Fill (Rellenar): Rellena el área de azul por debajo de la línea de datos.</p>
Exit (Salida)	Salida de la aplicación.

Nota: En el gráfico, se puede "pellizcar" la pantalla para hacer zoom. En el eje Y (valor) se puede aplicar el zoom haciendo este gesto en dirección arriba-abajo. En el eje X (tiempo) se puede aplicar el zoom haciendo este gesto en dirección derecha-izquierda.

5.6 Función de Registro Offline

La función de registro offline (fuera de línea) permite usar la aplicación del dispositivo Android para enviar un comando al multímetro para que este inicie el registro de medidas. Después de recibir el comando la conexión bluetooth se desconecta automáticamente y el multímetro registra los datos de las mediciones en su memoria. Una vez finalizado, se puede volver a usar la aplicación para conectar con el multímetro y descargar los datos en el dispositivo Android como un archivo CSV.



Esta función permite grabar durante mucho tiempo sin estar presente, al tiempo que reduce el consumo bluetooth y alarga la duración de la batería del multímetro.

Nota: Si aparece el indicador de batería baja  en la pantalla del medidor, es posible que la función de grabación offline no funcione correctamente. En ese caso revise las baterías del multímetro para asegurar que tienen carga.

- 1 Conecte el dispositivo Android al multímetro (consulte el capítulo "conexión con el dispositivo móvil").
- 2 En la vista principal de la aplicación, pulse sobre el icono  en la esquina superior derecha y seleccione "Record setting" en el menú que aparece.
- 3 Ajuste los valores del intervalo de tiempo entre registros (Record Interval) y número de registros (Records count). El número máximo de registros es 10000. Pulse sobre "Start to record" (Iniciar registro). La memoria del multímetro solo almacena los datos del último registro offline. Cuando se inicie un nuevo registro se borrarán los anteriores si los hubiera.
- 4 Después de iniciado el registro la aplicación mostrará un mensaje indicando que la conexión bluetooth se desactivará en dos segundos. Después de la desconexión el bluetooth del multímetro permanece en estado de bajo consumo. Se mostrará un mensaje en la aplicación indicando que el bluetooth está desactivado y que para leer los registros hay que activar el bluetooth y reconectarse. El símbolo bluetooth de la pantalla del medidor desaparecerá hasta la finalización del registro. El multímetro irá registrando las medidas y las irá almacenando en su memoria. Cuando haya finalizado el bluetooth se desactivará y desaparecerá su símbolo de la pantalla del multímetro.



Nota: Si el multímetro está en proceso de registro de datos y no ha acabado, la aplicación no se conectará con el multímetro. Si desea interrumpir el proceso de registro del multímetro, pulse y mantenga la tecla  hasta que el símbolo  desaparezca de la pantalla o apague el multímetro.

- 5 Después de finalizar el registro, pulse y mantenga la tecla  hasta que el símbolo  aparezca en pantalla. Reconecte el dispositivo android con el multímetro.
- 6 En la vista principal de la aplicación, pulse sobre el icono  en la esquina superior derecha y seleccione "Record read" en el menú que aparece. El nombre del fichero con los datos empieza con "offline" y lo que sigue puede editarse por el usuario.
- 7 Pulse sobre "Read data" para que la aplicación lea los datos y los guarde como un fichero CSV en el dispositivo android.
- 7 Pulse sobre "Display data" para mostrar los datos en una forma de gráfica y tabla.



6 Especificaciones Técnicas

Todas estas especificaciones son de aplicación al multímetro a menos que se indique lo contrario.

Condiciones estándar: Temperatura ambiente entre 18 °C y 28 °C, humedad relativa inferior al 80%.

Función		Rango de Medidas	Resolución	Precisión
Tensión CC (V)	mV	220 mV	0,01 mV	$\pm(0,1\%+5 \text{ dig})$
	V	2,2 V	0,1 mV	$\pm(0,1\%+2 \text{ dig})$
		22 V	1 mV	$\pm(0,1\%+2 \text{ dig})$
		220 V	10 mV	$\pm(0,1\%+2 \text{ dig})$
		1000 V	0,1 V	$\pm(0,1\%+5 \text{ dig})$
Tensión CA (V)	mV	220 mV	0,01 mV	$\leq 1 \text{ kHz:}$ $\pm(0,1\%+10 \text{ dig})$ $> 1 \text{ kHz:}$ $\pm(1,5\%+50 \text{ dig})$
	V	2,2 V	0,1 mV	$\leq 1 \text{ kHz:}$ $\pm(0,8\%+10 \text{ dig})$ $> 1 \text{ kHz:}$ $\pm(1,2\%+50 \text{ dig})$
		22 V	1 mV	$\leq 1 \text{ kHz:}$ $\pm(0,8\%+10 \text{ dig})$ $> 1 \text{ kHz:}$ $\pm(1,2\%+50 \text{ dig})$
		220 V	10 mV	$\leq 1 \text{ kHz:}$ $\pm(0,8\%+10 \text{ dig})$ $> 1 \text{ kHz:}$ $\pm(2,0\%+50 \text{ dig})$
		750 V	0,1 V	$\leq 1 \text{ kHz:}$ $\pm(1,2\%+10 \text{ dig})$ $> 1 \text{ kHz:}$ $\pm(3,0\%+50 \text{ dig})$
Corriente CC (A)	μA	220 μA	0,01 μA	$\pm(0,5\%+10 \text{ dig})$
		2200 μA	0,1 μA	
	mA	22 mA	1 μA	$\pm(0,5\%+10 \text{ dig})$
		220 mA	10 μA	$\pm(0,8\%+10 \text{ dig})$
	A	20,00 A [1]	1 mA	$\pm(2\%+25 \text{ dig})$
Corriente CA (A)	μA	220 μA	0,01 μA	$\leq 1 \text{ kHz:}$ $\pm(0,8\%+10 \text{ dig})$ $> 1 \text{ kHz:}$ $\pm(1,2\%+50 \text{ dig})$
		2200 μA	0,1 μA	$\leq 1 \text{ kHz:}$ $\pm(0,8\%+10 \text{ dig})$ $> 1 \text{ kHz:}$ $\pm(1,2\%+50 \text{ dig})$

				
mA	22 mA	1 μ A	≤ 1 kHz: $\pm(1,2\%+10$ dig) > 1 kHz: $\pm(1,5\%+50$ dig	
	220 mA	10 μ A	≤ 1 kHz: $\pm(1,2\%+10$ dig) > 1 kHz: $\pm(1,5\%+50$ dig	
A	20 A	1 mA	≤ 1 kHz: $\pm(1,5\%+10$ dig) > 1 kHz: $\pm(2,0\%+50$ dig	

Función	Rango de Medidas	Resolución	Precisión
Resistencia	220 Ω	0,01 Ω	$\pm(0,5\%+10$ dig)
	2,2 k Ω	0,1 Ω	$\pm(0,5\%+10$ dig)
	22 k Ω	1 Ω	$\pm(0,5\%+10$ dig)
	220 k Ω	10 Ω	$\pm(0,5\%+10$ dig)
	2,2 M Ω	100 Ω	$\pm(0,8\%+10$ dig)
	22 M Ω	1,2 k Ω	$\pm(1,5\%+10$ dig)
	220 M Ω	100 k Ω	$\pm(5,0\%+10$ dig)
Capacitancia (F)	22 nF	1 pF	$\pm(3,0\%+5$ dig)
	220 nF	10 pF	$\pm(3,0\%+5$ dig)
	2,2 μ F	100 pF	$\pm(3,0\%+5$ dig)
	22 μ F	1 nF	$\pm(3,0\%+5$ dig)
	220 μ F	10 nF	$\pm(3,0\%+5$ dig)
	2,2 mF	100 nF	$\pm(4,0\%+10$ dig)
	> 220 mF [**]	Indefinido	Indefinido
Frecuencia ¹ (Hz)	22 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1\%+4$ dig)
	220 Hz	0,1 Hz	$\pm(0,1\%+4$ dig)
	22 kHz	1 Hz	$\pm(0,1\%+4$ dig)
	220 kHz	10 Hz	$\pm(0,1\%+4$ dig)
	22 Hz	100 Hz	$\pm(0,1\%+4$ dig)
	2,2 MHz	1 kHz	$\pm(0,1\%+4$ dig)

¹ Cuando se mida frecuencia, la forma de onda típica debería ser cuadrada o senoidal. La señal ha de cumplir las siguientes condiciones:

Frecuencia	Amplitud (rms)
1 Hz - 4 MHz	≥ 300 mV
4 MHz - 8 MHz	≥ 600 mV
8 MHz - 10 MHz	≥ 750 mV

			
	22 MHz	10 kHz	$\pm(0,1\%+4 \text{ dig})$
	> 220 MHz	Indefinido	Indefinido
Ciclo de trabajo² (%)	5% - 94,9% (Typical: $V_{rms}=1 \text{ V}$, $f=1 \text{ kHz}$)	0,1%	$\pm(1,2\%+3 \text{ dig})$
	5% - 94,9% ($\geq 1 \text{ kHz}$)		$\pm(2,5\%+3 \text{ dig})$
Temperatura (°C/°F)	-50 °C to 400 °C	1 °C	$\pm(1,0\%+5 \text{ °C})$
	-58 °F to 752 °F	1 °F	$\pm(1,2\%+6 \text{ °F})$

[*] Cuando se mide corriente de 10 A a 15 A, la duración de la medición no debe ser superior a 2 minutos en un margen de 10 minutos, y en estos 10 minutos, no debe circular ninguna otra corriente excepto la de medición; para 15 A a 20 A, la duración de la medición no debe ser superior a 10 segundos en 15 minutos, y en estos 15 minutos, no debe circular ninguna otra corriente excepto la de medición.

[**] Cuando se mide la capacitancia, para el rango de 4000 μF , la duración de la medición debe ser superior a 30 segundos. Para el rango de 220 mF la duración de la medición debe ser superior a 25 segundos.

² Cuando se mida el ciclo de trabajo, la forma de onda típica es cuadrada.



Pantalla	22000
Respuesta en frecuencia (Hz)	(40 – 10k) Hz
Tasa de muestreo modo digital	3 muestras / s
Tasa de muestreo modo analógico con barra gráfica	30 muestras / s
Bluetooth	✓
Auto rango	✓
Verdadero valor eficaz RMS	✓
Prueba de diodos	✓
Medida de transistores	✓
Auto desconexión	✓
Prueba de continuidad	✓
Indicación de batería baja	✓(El icono  aparece cuando el nivel de carga de las pilas está por debajo del margen óptimo de funcionamiento)
Data Hold	✓
Valor relativo	✓
Valores MAX/MIN	✓
Pantalla retroiluminada	✓
Barra analógica	61 segmentos
Protección de entrada	✓
Impedancia de entrada	10 MΩ



Baterías	3 V (1,5 V × 2) AA alcalinas (no incluidas)
Pantalla LCD	69 mm x 52 mm
Peso	0,32 kg
Dimensiones	85 mm * 185 mm * 30 mm
Temperatura de funcionamiento	De 0 °C a 40 °C
Temperatura de almacenamiento	De -10 °C a 60 °C
Humedad Relativa	≤ 80 %
Altitud	Funcionando: 3.000 m Sin funcionar: 15.000 m

Nota: Las especificaciones del equipo se establecen en las descritas condiciones ambientales de operación, siendo también posible su operación fuera de esos márgenes. Por favor consulte con nosotros en el caso que fueran necesarios requerimientos específicos.

RECOMENDACIONES ACERCA DEL EMBALAJE

Se recomienda guardar todo el material de embalaje de forma permanente por si fuera necesario retornar el equipo al Servicio de Asistencia Técnica.



7 Mantenimiento

7.1 Limpieza del multímetro

Para limpiar el instrumento, realice los siguientes pasos:

- Limpie el polvo de la superficie del instrumento con un paño suave.
- No raye la pantalla al limpiar la pantalla LCD. Limpie el instrumento con un paño suave y húmedo que no gotee agua.
- Se recomienda frotar con detergente suave o agua.
- Para evitar dañar el instrumento, no utilice ningún producto químico de limpieza corrosivo.

La suciedad o la humedad en los terminales pueden distorsionar las lecturas. Siga los pasos a continuación para limpiar su multímetro:

- Apague el multímetro y retire los cables de prueba. Gire el multímetro y sacuda la suciedad de los terminales. Limpie los contactos de cada terminal con un hisopo limpio humedecido en alcohol.

7.2 Sustitución de la pila

Este medidor se alimenta mediante dos pilas del tipo AA de 1,5 voltios.

Cuando el multímetro visualiza "" la pila debe ser sustituida para mantener la capacidad operativa. Utilice el siguiente procedimiento para sustituir la batería:

1. Desatornillar y retirar el papel posterior con la ayuda de un destornillador Phillips adecuado.
2. Retirar las pilas y sustituir por dos nuevas.
3. Colocar de nuevo el panel posterior y atornillar.