

**MULTÍMETRO DIGITAL**  
**DIGITAL MULTIMETER**

---


**PD-183**





## **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.

## **SAFETY NOTES**

*Read the instruction manual before using the equipment, mainly "SAFETY RULES" paragraph.*

*The symbol  on the equipment means "SEE USER'S MANUAL". In this manual may also appear as a Caution or Warning symbol.*

*Warning and Caution statements may appear in this manual to avoid injury hazard or damage to this product or other property.*



---

# ÍNDICE

---

1	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	Especificaciones .....	1
2	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD.....	7
2.1	Generales .....	7
2.2	Ejemplos descriptivos de las categorías de Sobretensión.....	8
3	Descripción de mandos y elementos .....	9
4	INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.....	11
4.1	Función de auto apagado .....	11
4.2	Indicación acústica de conexión errónea.....	11
4.3	Medidas del verdadero valor eficaz rms .....	12
4.4	Medidas de tensión.....	14
4.5	Medidas de corriente .....	15
4.6	Medidas de resistencias.....	17
4.7	Prueba de continuidad .....	17
4.8	Prueba de diodos.....	18
4.9	Prueba de lógica. ....	18
4.10	Medidas de frecuencia y del Ciclo de Trabajo. ....	18
5	Mantenimiento.....	21
5.1	Limpieza del multímetro .....	21
5.2	Substitución de la pila .....	21
5.3	Substitución de los fusibles .....	22



# MULTÍMETRO DIGITAL

## PD-183

### 1 INTRODUCCIÓN

---

El **PROMAX PD-183** se ha diseñado de acuerdo con los requisitos más estrictos de calidad, para satisfacer los estándares de seguridad más rigurosos.

Reúne las características básicas de un instrumento profesional, tales como alta precisión, fiabilidad y una amplia escala de medidas.


El sistema de visualización con una pantalla LCD de gran tamaño, así como fácil manejo, permite su uso tanto en laboratorios como en cadenas de producción.

Su fiabilidad de uso también los hace muy indicados para actividades educativas.

#### 1.1 Especificaciones

<b>Visualización:</b>	Pantalla LCD de 4 ½ dígitos (19999 cuentas), con indicadores de función, unidad y signo.
<b>Polaridad:</b>	Automática, indicación de la polaridad negativa (-).
<b>Indicación de Desbordamiento:</b>	Parpadeo del dígito más significativo.

**Indicación de pila**

**baja:** Se visualiza el símbolo  cuando el voltaje de la batería cae por debajo del nivel de funcionamiento.

**Auto desconexión:** 45 min. Aproximadamente.

**Temperatura de funcionamiento:** 0°C a 50°C con una humedad relativa de < 70%.

**Altitud:** 2000 m

**Pila:** Una pila de 9V 6F22.

**Tamaño (Al×An×Pr):** 198x90x44mm.

**Peso:** Aproximadamente 400 g incluyendo la batería.

**Accesorios**

Puntas de prueba PP-08.

Fusible de recambio.

Pila alcalina de 9V 6F22 (instalada).

Manual de instrucciones 0 MI1425.

\* La precisión se expresa como  $\pm$  ([% de lectura] + [número del dígito menos significativos]) de 18°C a 28°C, con humedad relativa de hasta el 70%.



## Tensión DC

Escala	Resolución	Precisión	Impedancia de entrada
200mV	10 $\mu$ V	$\pm(0,05\% \text{ lect} + 3 \text{ díg})$	10M $\Omega$
2V	100 $\mu$ V		
20V	1mV		
200V	10mV		
1000V	100mV		

### Protección contra sobrecarga:

500V DC / 350V RMS en la escala 200mV.

1000V DC / 750V RMS en las demás escalas.

## Tensión AC (RMS Verdadero)

Escala	Resolución	Precisión (50Hz a 500Hz)	Precisión (500Hz a 2kHz)
200mV	10 $\mu$ V	$\pm(1,0\% \text{ lect} + 10 \text{ díg})$	$\pm(2,0\% \text{ lect} + 20 \text{ díg})$
2V	100 $\mu$ V		$\pm(2,0\% \text{ lect} + 20 \text{ díg})$
20V	1mV		$\pm(2,0\% \text{ lect} + 20 \text{ díg})$
200V	10mV		$\pm(2,0\% \text{ lect} + 20 \text{ díg})$
750V	100mV	$\pm(2,0\% \text{ lect} + 20 \text{ díg})$	Sin especificar

**Impedancia de entrada:** 10M $\Omega$

**Factor de cresta:**  $\leq 3$

### Protección de sobrecarga:

500V DC / 350V RMS en la escala 200mV.

1000V DC / 750V RMS en el resto de escalas.

## Corriente DC

Escala	Resolución	Precisión	Carga de Voltaje
200µA	10nA	±(0,5% lect + 5 díg)	300mV
2mA	100nA		300mV
20mA	1µA		300mV
200mA	10µA		600mV
20A**	1mA	±(2,0% lect + 10 díg)	800mV

### Protección de sobrecarga:

Fusible 500mA/500V en la entrada de mA.

Fusible 20A/600V en la entrada de 20A.

\*\* 20A por 30 segundos máximo.

## Corriente AC (RMS Verdadero)

Escala	Resolución	Precisión (50 Hz a 1 kHz)	Tensión de la carga
200µA	10nA	±(1,2% lect + 10 díg)	Máx 300mV.
2mA	100nA		Máx 300mV.
20mA	1µA		Máx 300mV.
200mA	10µA		Máx 600mV.
20A**	1mA	±(2,5% lect + 10 díg)	Máx 800mV.

### Protección contra sobrecarga:

Fusible 500mA/500V en la entrada de mA.

Fusible 20A/600V en la entrada de 20A.

\*\* 20A durante 30 segundos como máximo.

**Factor de cresta:** ≤ 3

## Resistencia

Escala	Resolución	Precisión	Voltios del circuito abierto
200 $\Omega$	10m $\Omega$	$\pm(0,25\% \text{ lect} + 10 \text{ d})$	3,3Vdc
2k $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(0,15\% \text{ lect} + 3 \text{ d})$	3,3Vdc
20k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,15\% \text{ lect} + 3 \text{ d})$	3,3Vdc
200k $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm(0,15\% \text{ lect} + 3 \text{ d})$	3,3Vdc
2M $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm(0,25\% \text{ lect} + 10 \text{ d})$	3,3Vdc
20M $\Omega$	1k $\Omega$	$\pm(1,0\% \text{ lect} + 10 \text{ d})$	3,3Vdc

**Protección de sobrecarga:** 500VDC ó RMS AC

## Prueba de continuidad

Escala	Umbral audible	Tiempo de respuesta	Voltios en circuito abierto
2V	Menos que 100 $\Omega$	Aprox. 500ms	3,3Vdc típicos

**Protección contra sobrecarga:** CA de 500V DC ó del RMS AC.

## Prueba de diodos

Escala	Resolución	Precisión	Corriente de Prueba	Voltios en circuito abierto
2V	0,1mV	$\pm(0,5\% \text{ lect} + 1\text{díg})$	1,0mA	3,3Vdc típico

**Protección contra sobrecarga:** 500V DC ó RMS AC.

## Test de Lógica

Umbral		Anchura impulso (mínimo)	Repetición impulso (máx)	Tiempo de subida (máx)
Lógica 1 (Hi)	Lógica 0 (Lo)			
2,8V±0,8V	0,8V±0,5V	25ns	1Mpps	10µSec

**Test de voltaje:** 5VDC

**Ciclo de función:** >20% y <80%

**Respuesta de**

**frecuencia:** 20MHz

**Indicación:** Bip de 40ms en alto lógico.

**Protección contra sobrecarga:**

500V DC ó RMS AC

## Frecuencia

Escala	Resolución	Precisión	Escala de Entrada Mínima
2kHz	0.1Hz	±(0.5% lect + 3 díg)	> 10 Hz
20kHz	1Hz		> 60 dgts
200kHz	10Hz		> 60 dgts

**Sensibilidad:** > 2µSec.

**Efecto de lectura:** 50 mV RMS min.

400 mV RMS min. >30% and < 70%

**Protección contra**

**sobrecarga:** 500VDC or RMS AC.

## Ciclo de Trabajo

Escala	Resolución	Anchura de Pulso	Precisión (Lógico 5V)
0 to 90.0%	0.1%	> 10µSec	±(2.0% rdg + 10 d)

**Escala de Frecuencia:** 40Hz to 20kHz.

**Protección contra sobrecarga:** 500VDC ó RMS AC.

## 2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

---

### 2.1 Generales

- 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 tipos **especificados** a 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 las 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.

- Simbología de 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

## 2.2 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.

### 3 DESCRIPCIÓN DE MANDOS Y ELEMENTOS

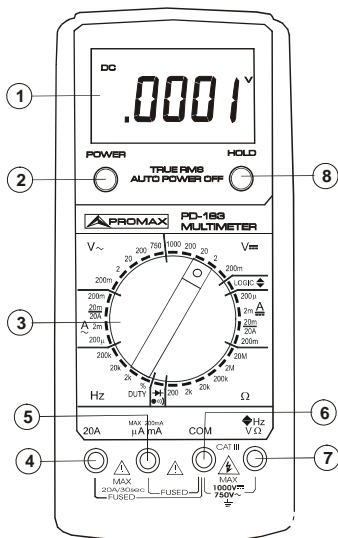


Figura.-1: Panel frontal

#### 1. Pantalla LCD

Pantalla de 4-1/2 dígitos (máximo 19999 cuentas) con coma decimal automática, e indicadores de función seleccionada, unidad de medida, valor lógico y de baja carga de pila.

#### 2. Botón de encendido

Este interruptor se utiliza para encender y apagar el multímetro. El equipo también se enciende automáticamente si se cambia de posición el selector rotativo.

### 3. Selector rotativo

Este interruptor rotatorio selecciona la función y el rango deseados.

### 4. Terminal 20A de entrada

Este es el terminal positivo de la entrada para la medida de corriente (AC ó DC) hasta 20A. La conexión se realiza utilizando la punta de prueba de color rojo.

### 5. Terminal de la entrada, mA microamperio/miliamperio del $\mu$ A

Terminal positivo de entrada para la medida de corriente (AC ó DC) hasta 200mA. La conexión se hace a ella que usa el terminal de componente de prueba rojo.

### 6. Terminal COM

Terminal de entrada negativa (masa) para todos los modos de medida. La conexión se realiza utilizando la punta de prueba de color negro.

### 7. Terminal de entrada V / $\Omega$ /Hz

La terminal de la entrada de información esto es la terminal positiva de la entrada de información para todas las funciones excepto medidas actuales. La conexión se hace a ella que usa el terminal de componente de prueba rojo.

### 8. Botón HOLD

El botón de la prensa (**HOLD**) a accionar la palanca dentro y fuera de los datos lleva a cabo modo. En los datos lleve a cabo el modo, se visualiza el anunciador del "**HOLD**" y la lectura pasada se lleva a cabo en la visualización. Presione el botón (**HOLD**) otra vez a la salida y reasuma las lecturas.



## **4 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO**

---

Antes de hacer cualquier medida examine siempre el instrumento y los accesorios usados con el instrumento para detectar posibles daños, contaminación (excesiva suciedad, grasa, etc.) y otros defectos. Examine los terminales de las puntas de prueba por si el aislante está agrietado o raído y cerciórese que los terminales estén correctamente conectados en los conectores del instrumento. Si existe alguna condición anormal no intente hacer ninguna medida.

### **4.1 Función de auto apagado**

El multímetro se apagará automáticamente si en 45 minutos no se ha modificado ninguna de sus funciones ni se ha presionado cualquier otro botón.

### **4.2 Indicación acústica de conexión errónea**

La indicación acústica de conexión errónea en la entrada es una característica adicional diseñada a fin de proteger al medidor contra un uso erróneo no intencional. Si el multímetro se configura para medir un voltaje pero los terminales de las puntas de prueba se conectan en el conector de medida de corriente, podría originarse una corriente elevada al hacer contacto las puntas de prueba en un punto de medida activo.

Esta función le advertirá que la punta de prueba debe ser retirada del actual conector de corriente y ser colocada en el conector de tensión.

Todas las escalas se encuentran además protegidas mediante fusibles cerámicos de fundido rápido como protección adicional.

### 4.3 Medidas del verdadero valor eficaz rms

Este multímetro permite la medida directa del verdadero valor eficaz RMS de una señal. Ésta es la mejor manera de medir los parámetros utilizados en las medidas relativas a la potencia.

La relación entre el verdadero valor RMS total (AC+DC) y los componentes AC y DC de las señales viene dado por la expresión siguiente:

$$\text{Verdadero RMS} = \sqrt{(\text{componente AC})^2 + (\text{componente DC})^2}$$

El RMS es equivalente al valor DC que disipa la misma cantidad de potencia en una resistencia.

$$\text{Power} = \frac{VRMS^2}{R} = \frac{VDC^2}{R}$$

Los medidores de “Respuesta-Promediada” proporcionan a las lecturas exactas del RMS para las señales sinusoidales, pero pueden introducir errores significativos al medir formas de onda no sinusoidales.

La tabla siguiente muestra los errores que se obtienen al medir utilizando la “Respuesta-Promediada” en lugar del valor verdadero RMS.

Cálculo de la potencia (vatios) a partir de medidas de tensión

(Vpk=100V, Carga=1kΩ resistencia)

<b>Respuesta promedio AC RMS</b>	<b>AC RMS verdadero</b>	<b>Error</b>
Onda senusoidal	5,0	0%
Onda cuadrada	12,3	+23%
Onda triangular	3,1	-6%

Este multímetro está acoplado en AC y medirá exactamente la componente RMS de alterna de la señal de entrada. La función de tensión DC medirá el componente de continua. Para obtener el valor verdadero RMS total, mida la componente AC RMS mediante la función de tensión AC y la componente DC mediante la función de tensión DC. Entonces, calcule el valor verdadero RMS, usando las componentes medidas de AC y DC con la expresión del valor verdadero RMS indicada más arriba.

Los convertidores AC de cualquier tipo están limitados por su rango dinámico de respuesta en frecuencia y en la entrada. Las medidas de las formas de onda complejas no se ven afectadas por las limitaciones de la anchura de banda del convertidor, de forma que todos los componentes AC significativos contenidos dentro de las formas de onda están dentro de la anchura de banda del convertidor.

El factor de cresta es una medida de la escala dinámica de entrada de un convertidor AC. Expresa la capacidad del convertidor de validar una señal que tenga valores máximos grandes comparados con su valor RMS sin saturar los circuitos internos del convertidor y alcanzando la precisión especificada. El factor de cresta se define como la relación de transformación de la tensión máxima respecto a la tensión total AC RMS.

$$\text{Crest Factor} = \frac{V (\text{PEAK})}{V (\text{AC RMS})}$$

## 4.4 Medidas de tensión

**ADVERTENCIA:** Para evitar una posible descarga eléctrica, daños al instrumento y/o daños de equipo, no intente realizar medidas de tensión si el voltaje es superior a 1000Vdc/750Vac. 1000Vdc y 750Vac son las tensiones máximas que este instrumento puede medir. El potencial del terminal "COM" no debe exceder de 500V medidos respecto a masa.

1. Inserte los terminales de las puntas de prueba de color negro y rojo en los terminales de entrada COM y V- $\Omega$  respectivamente.
2. Seleccione la función Vac (V~) o Vdc (V---) y la escala deseada mediante el selector rotativo.
3. Conecte los terminales de las puntas de prueba en paralelo al circuito a medir (p.e.: a través de una fuente de la carga o de alimentación). Tenga cuidado de no tocar ningunos conductores energizados. Observe la lectura. Si aparece la indicación de desbordamiento, seleccione una escala superior.
4. Cuando todas las medidas estén realizadas, desconecte los terminales de las puntas de prueba conectados al circuito bajo prueba. Retire las puntas de prueba del multímetro.

Para las lecturas de tensión DC, el terminal de color ROJO de la punta de prueba debe conectarse en el lado positivo del circuito y el de color NEGRO en el lado negativo.

Un signo menos en el lado izquierdo de la pantalla LCD aparecerá cuando los terminales de las puntas de prueba estén conectados en sentido inverso.

## 4.5 Medidas de corriente

Éstas se hacen en serie con el circuito de prueba. Toda la corriente que se medirá atraviesa el multímetro.

### **ADVERTENCIA:**

No intente medir corrientes en circuitos de alta potencia capaces de entregar más de 600V. Dado que el fusible está limitado a 600V podrían producirse daños o lesiones. El terminal de entrada de 20A está protegido por un fusible de fundido rápido de 20A/600V de alta potencia. El terminal de entrada de mA está protegido por un fusible de fundido rápido de 500mA/500V.

*No exceda los límites de cada terminal de entrada de corriente. Siendo de 20A (con un límite de tiempo máximo de 30 segundos para corrientes superiores a 10A) en el terminal de 20A y 400mA en el terminal de mA.*

Todas las escalas de corriente están protegidas mediante fusibles. Si el instrumento conduce una corriente mayor de 20A para la escala de 20A o mayor de 500mA para el resto de escalas, el fusible se fundirá provocando un circuito abierto entre los terminales de medida de corriente.

1. Inserte el terminal NEGRO de la punta de prueba en el conector de entrada COM.
2. Para corrientes menores de 200mA, conecte el terminal ROJO en la entrada de mA. Para medir corrientes entre 200mA y 20A conecte el terminal ROJO en el conector de 20A.
3. Seleccione la función Aac (A~) ó Adc (A---) y la escala deseada mediante el selector rotativo.

**NOTA:** Si se selecciona la escala de 20A entonces debe utilizarse el conector de entrada de 20A en el paso 2 descrito anteriormente. Si se seleccionan las escalas de  $\mu\text{A}$ , ó mA deberá utilizarse el conector de entrada de mA en el paso 2 descrito anteriormente.

4. Apague o desconecte el circuito para medir todas las fuentes de potencia, conecte el multímetro en serie con el conductor en el que se desea medir el flujo de corriente.
5. Encienda (ON) el circuito. Anote la lectura. Si aparece la indicación de desbordamiento, seleccione una escala superior.
6. Apague (OFF) o desconecte el circuito y retire las puntas de prueba del multímetro.

**ADVERTENCIA:**

Un error común en el uso de los multímetros es pretender medir una tensión mientras los terminales de las puntas de prueba todavía se encuentran conectados a las entradas de corriente. Esto provoca un cortocircuito en la fuente de tensión puesto que las escalas de corriente presentan una baja impedancia de entrada, Si la fuente de tensión es de 240 VAC o de tipo trifásica (415 V), pueden originarse unas elevadas corrientes de fallo. Este es el motivo por el que todas las entradas de corriente se queman. En el caso que los fusibles de las entradas se fundan deberán ser sustituidos únicamente por otros equivalente de otra forma la seguridad del instrumento se vería comprometida.

7. Nunca aplique una tensión entre el terminal COM y los terminales de corriente.
8. Al cambiar entre las escalas de corriente para obtener una mayor precisión y resolución, desenergice totalmente el circuito a medir antes de cambiar la escala.

## 4.6 Medidas de resistencias

### **ADVERTENCIA:**

Desconecte el circuito de prueba y descargue todos los condensadores antes de intentar realizar medidas de resistencias. Si un voltaje externo está presente en algún componente, será imposible efectuar una medida exacta de la resistencia de ese componente.

1. Inserte el terminal NEGRO y ROJO en los conectores COM y  $V\Omega$  de entrada respectivamente.
2. Fije el conmutador rotativo de selección en la posición y escala deseada ( $\Omega$ ). Si al hacer la medición aparece en pantalla el indicador de desbordamiento, elija una escala superior.
3. Conecte los extremos NEGRO y ROJO de la punta de prueba sobre el circuito o dispositivo bajo prueba, cerciorándose que se desenergizan primero.
4. La resistencia en las puntas de prueba puede disminuir la precisión de la escala más baja ( $200\Omega$ ). El error es generalmente de 0,1 a 0,2  $\Omega$  para un par estándar de puntas de prueba. Elija siempre la escala más pequeña posible. Cortocircuite los terminales y observe el valor mostrado y restelo cuando haga una medición.

## 4.7 Prueba de continuidad

1. Seleccione la posición (●) /  $\rightarrow$  girando el conmutador rotativo.
2. Conecte los extremos NEGRO y ROJO de la punta de prueba sobre el circuito o dispositivo bajo prueba, cerciorándose que se desenergizan primero. Un tono audible sonará si el valor medido es inferior a  $100\Omega$ .

## 4.8 Prueba de diodos

**ADVERTENCIA:**

**Las medidas se deben hacer solamente con el circuito bajo prueba desconectado.**

1. Fije el conmutador rotativo a la posición (●) / (→).
2. Siga el paso 3 de las medidas de resistencias.
3. La punta de prueba de color ROJO se debe conectar al ánodo y la punta de prueba de color NEGRO al cátodo. Para un diodo de silicio, la tensión directa típica debe estar sobre 0,6V.

## 4.9 Prueba de lógica.

1. Inserte el terminal NEGRO y ROJO en los conectores COM y  $V_{\Omega}$  de entrada respectivamente.
2. Fije el conmutador rotativo en la posición LOGIC.
3. Conecte el extremo NEGRO de la punta de prueba a la línea de referencia del bus lógico a medir.
4. Conecte el extremo ROJO de la punta de prueba a la línea lógica a medir.
5. Cuando se mide un nivel lógico alto, se indicará en la pantalla LCD con el valor 1, mientras que un nivel de pulso lógico bajo se indicará con un 0.

## 4.10 Medidas de frecuencia y del Ciclo de Trabajo.

1. Fije el conmutador rotativo en la posición Hz y escala deseada para la medida de Frecuencia.



2. Conecte la punta de prueba roja en el conector de **V/  $\Omega$ / Hz** y la punta de prueba negra en el conector **COM**.
3. Conecte las puntas de prueba en el punto de medida y lea la frecuencia en la pantalla.
4. Para realizar la medición del ciclo de trabajo, fije el conmutador rotativo en la posición **DUTY %**. El valor del ciclo de trabajo aparecerá en la pantalla LCD.



## 5 MANTENIMIENTO

---

### 5.1 Limpieza del multímetro


Limpie la caja de vez en cuando con un paño húmedo. No utilice disolventes de productos químicos, productos limpiadores, abrasivos o detergentes.

### 5.2 Substitución de la pila

**ADVERTENCIA:**

**Desconectar todas las puntas de prueba antes de iniciar el proceso de sustitución de la pila. Apagar el equipo.**

Este medidor se alimenta mediante una pila del tipo 6F22/LR22 o equivalente de 9 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. Retire la pila y sustitúyala por una nueva de 9V del tipo 6F22/LR22.
3. Colocar de nuevo el panel posterior y atornillar

### 5.3 Substitución de los fusibles

**ADVERTENCIA:**

**Desconectar todas las puntas de prueba antes de iniciar el proceso de sustitución de los fusibles. Apagar el equipo.**

Los fusibles están ubicados dentro del equipo. Para substituirlos siga las siguientes instrucciones:

1. Desatornillar y retirar el papel posterior con la ayuda de un destornillador Phillips adecuado.
2. Retire los fusibles defectuosos y substituyalos por unos nuevos.

Los fusibles deben de ser del tipo:

Para el terminal mA: 0,5A F500V

Para el terminal 20A: 20A F600V

**EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS INSTRUCCIONES  
PODRIA DAÑAR EL EQUIPO.**

3. Colocar de nuevo el panel posterior y atornillar.

---

## TABLE OF CONTENTS

---

1	Introduction .....	1
1.1	Specifications .....	1
2	General safety rules .....	7
2.1	General .....	7
2.2	Descriptive Examples of Over-Voltage Categories.....	8
3	Description of controls and elements .....	9
4	Operating Instructions .....	11
4.1	Auto power off .....	11
4.2	Input warning beeper .....	11
4.3	True rms measurements .....	11
4.4	Voltage measurements .....	13
4.5	Current measurements .....	14
4.6	Resistance measurements .....	16
4.7	Continuity testing.....	17
4.8	Diode testing.....	17
4.9	Logic testing.....	17
4.10	Frequency and duty cycle measurements.....	18
5	Maintenance .....	19
5.1	Cleaning the multimeter.....	19
5.2	Replacing the battery .....	19
5.3	Fuse replacement. ....	19



# DIGITAL MULTIMETER

## PD-183

### 1 INTRODUCTION

---

The **PROMAX PD-183** has been designed in agreement with the strictest requirements of quality, to agree to the more rigorous security standards.

Joining the basic characteristics of a professional instrument, such as a high precision, reliability and a wide range of measures.

The display system with a LCD type visualizer of great size as well as the facility of handling, allows their use in laboratories as in production chains.


Their use reliability also does them very indicated for the education.

#### 1.1 SPECIFICATIONS

**Display:** 4½ digit (19999 counts), with function and unit sign annunciators

**Polarity:** Automatic, (-) negative polarity indication.

**Overrange indication:** Most significant digit blinks.

**Low battery indication:** The "" is displayed when the battery voltage drops below accurate operating level.

**Auto power off:** 45 minutes. Approx.

**Operating environment:** 0°C to 50°C at < 70% R.H.

**Altitude:** 2000m

**Battery:** Single 9Volt battery 6F22.

**Size (H×W×D):** (198×90×44mm)

**Weight:** Approx. 400 g including battery.

### **Accessorios**

Test leads PP-08.

Spare fuse

9V 6F22 alkaline battery (included)

User's Manual 0 MI1425

\*Accuracy is given as  $\pm$ ([% of reading] + [number of least significant digits]) at 18°C to 28°C, with relative humidity up to 70%.



## DC Volts

Range	Resolution	Accuracy	Input Impedance
200mV	10 $\mu$ V	$\pm(0.05\% \text{ rdg} + 3 \text{ d})$	10M $\Omega$
2V	100 $\mu$ V		
20V	1mV		
200V	10mV		
1000V	100mV		

### Overload Protection:

500VDC / 350V RMS on 200mV range.  
1000VDC / 750V RMS on all other ranges.

## AC Volts (TRUE RMS)

Range	Resolution	Accuracy (50Hz to 500 Hz)	Accuracy (500Hz to 2kHz)
200mV	10 $\mu$ V	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	$\pm(2.0\% \text{ rdg} + 20 \text{ d})$
2V	100 $\mu$ V	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	$\pm(2.0\% \text{ rdg} + 20 \text{ d})$
20V	1mV	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	$\pm(2.0\% \text{ rdg} + 20 \text{ d})$
200V	10mV	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	$\pm(2.0\% \text{ rdg} + 20 \text{ d})$
750V	100mV	$\pm(2.0\% \text{ rdg} + 20 \text{ d})$	Unspecified

**Input Impedance:** 10M $\Omega$

**Crest factor:**  $\leq 3$

### Overload Protection:

500VDC / 350V RMS on 200mV range.  
1000VDC / 750V RMS on all other ranges.

## DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Burden Voltage
200 $\mu$ V	10nA	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 5 \text{ d})$	300mV
2mA	100nA	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 5 \text{ d})$	300mV
20mA	1 $\mu$ A	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 5 \text{ d})$	300mV
200mA	10 $\mu$ A	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 5 \text{ d})$	600mV
20A**	1mA	$\pm(2.0\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	800mV

### Overload Protection:

500mA/500V fuse on mA inputs.

20A/600V fuse on 20A inputs.

\*\* 20A for 30 seconds maximum.

## AC Current (TRUE RMS)

Range	Resolution	Accuracy (50Hz to 1kHz)	Burden Voltage
200 $\mu$ V	10nA	$\pm(1.2\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	300mV max.
2mA	100nA	$\pm(1.2\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	300mV max.
20mA	1 $\mu$ A	$\pm(1.2\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	300mV max.
200mA	10 $\mu$ A	$\pm(1.2\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	600mV max.
20A**	1mA	$\pm(2.5\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	800mV max

### Overload Protection:

500mA/500V fuse on mA inputs.

20A/600V fuse on 20A inputs.

\*\* 20A for 30 seconds maximum.

**Crest factor:**  $\leq 3$

## Resistance

Range	Resolution	Accuracy	Open Circuit Volts
200 $\Omega$	10m $\Omega$	$\pm(0.25\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	3.3Vdc
2k $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(0.15\% \text{ rdg} + 3 \text{ d})$	3.3Vdc
20k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0.15\% \text{ rdg} + 3 \text{ d})$	3.3Vdc
200k $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm(0.15\% \text{ rdg} + 3 \text{ d})$	3.3Vdc
2M $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm(0.25\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	3.3Vdc
20M $\Omega$	1k $\Omega$	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 10 \text{ d})$	3.3Vdc

**Overload Protection:** 500V DC or RMS AC

## Continuity Test

Range	Audible Threshold	Response Time	Open Circuit Volts
2V	Less than 100 $\Omega$	Approx. 500ms	3.3Vdc typical

**Overload Protection:** 500VDC or RMS AC

## Diode Test

Range	Resolution	Accuracy	Test Current	Open Circuit Volts
2V	0.1mV	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 1 \text{ d})$	1.0mA	3.3Vdc typical

**Audible Indication:** < 0.2V

**Overload Protection:** 500VDC or RMS AC

## Logic Test

Thresholds		Pulse Rise (máx)	Pulse Rep (máx)	Pulse Width (min)
Logic 1 (Hi)	Logic 0 (Lo)			
2.8V±0.8V	0.8V±0.5V	10µSec	1Mpps	25ns

**Test Voltage:** 5VDC  
**Duty Cycle:** >20% and <80%  
**Frequency**  
**Response:** 20MHz  
**Indication:** 40msec beep at logic 1 (Hi)  
**Overload Protection:** 500VDC or RMS AC

## Frequency

Range	Resolution	Accuracy	Sensitivity
2kHz	0.1Hz	±(0.5% rdg + 3 dgts)	>10 Hz
20kHz	1Hz		>60 dgts
200kHz	10Hz		>60 dgts

## Minimum Pulse

**Width:** >2µSec.  
**Duty Cycle Limits:** 50 mV RMS min.  
 400 mV RMS min. >30% and <70%  
**Overload Protection:** 500V DC or RMS AC.

## Duty Cycle

Range	Resolution	Pulse Width	Accuracy (5V Logic)
0 to 90.0%	0.1%	> 10µSec	±(2.0% rdg + 10 d)

**Frequency range:** 40Hz to 20kHz.

**Overload  
Protection:** 500VDC or RMS AC.

## 2 GENERAL SAFETY RULES

---

### 2.1 General

- This equipment can be used in **Overvoltage Category III** installations and **Pollution Degree 2** environments.
- When using some of the following **accessories use only the specified ones** to ensure safety:

One pair test leads

Review the state of the test ends before its use















- Observe all **specified ratings** of measurement.
- Remember that voltages higher than **60 V DC** or **30 V AC** rms are dangerous.
- Use this instrument under the **specified environmental conditions**.
- The user is only authorised to:
  - Battery replacement
  - Fuses

On the Maintenance section proper instructions are given.

Any other change on the equipment should be carried out by qualified personnel.

- Follow the **cleaning conditions** described in the Maintenance paragraph.

- Symbols related with safety.

	DIRECT CURRENT		ON (Supply)
	ALTERNATING CURRENT		OFF (Supply)
	DIRECT AND ALTERNATING		DOUBLE INSULATION (Class II protection)
	GROUND TERMINAL		CAUTION (Risk of electric shock)
	PROTECTIVE CONDUCTOR		CAUTION REFER TO MANUAL
	FRAME TERMINAL		FUSE
	EQUIPOTENTIALITY		EQUIPMENT OR COMPONENT TO BE RECYCLED

## 2.2 Descriptive Examples of Over-Voltage Categories

- Cat I** Low voltage installations isolated from the mains
- Cat II** Portable domestic installations
- Cat III** Fixed domestic installations.
- Cat IV** Industrial installations.

### 3 DESCRIPTION OF CONTROLS AND ELEMENTS.

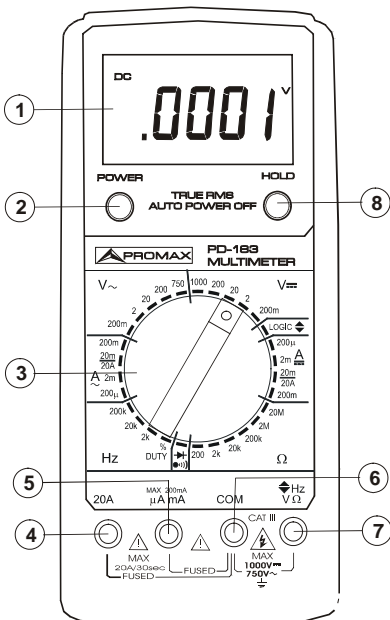


Figure.-1: Front Panel.

#### 1. LCD Display.

4-1/2 digit (19999 maximum) with automatic decimal point analog bar graph, low battery and full annunciators for function and unit of measurement.

## 2. Power Button.

This switch is used to turn meter on or off. The equipment also will automatically power on by switching the rotary selector position.

## 3. Selector Rotary.

This rotary switch selects function and range needed.

## 4. 20A: 20 Amperes Input Terminal (20A)

This is the positive input terminal for current measurement (AC or DC) up to 20A. Connection is made to it using the Red test lead.

## 5. $\mu\text{A}$ mA Microamp/Milliamp Input Terminal.

Positive input terminal for current measurement (AC or DC) up to 200mA.. Connection is made to it using the Red test lead.

## 6. COM Terminal

This is the negative (ground) input terminal for all measurement modes. Connection is made to it using the Black test lead.

## 7. V / $\Omega$ /Hz Input terminal.

This is the positive input terminal for all functions except current capacitance measurements. Connection is made to it using the red test lead.

## 8. HOLD Button

Press (**HOLD**) button to toggle in and out of the Data Hold mode. In the Data Hold mode, the "**HOLD**" annunciator is displayed and the last reading is frozen on the display. Press the (**HOLD**) button again to exit and resume readings.



## 4 OPERATING INSTRUCTIONS

---

Before making any measurements always examine the instrument and accessories used with the instrument for damage, contamination (excessive dirt, grease, ect.) and defects. Examine the test leads for cracked or frayed insulation and make sure the lead plugs fit snugly into the instrument jacks. If any abnormal conditions exist do not attempt to make any measurements.

### 4.1 Auto power off

Multimeter will automatically be power off after 45 minutes without selecting nor pressing any function or button

### 4.2 Input warning beeper

The Input Warning Beeper is a feature to protect the meter and you from unintentional misuse. If the **DMM** is set to measure a voltage while the test leads are plugged into a current jack, very high current could result when the test lead tips are placed to the voltage test point.

This feature warns you that the test lead needs to be changed from a current jack to the voltage jack.

All current ranges are fused with fast acting ceramic fuses as an added protection.

### 4.3 True rms measurements

This multimeter permits direct measurement of the true RMS value of a signal. This is the best way to measure parameters used for measurements relating to power.

The relationship between the total true RMS (AC+DC) and the component AC and DC signals is given by the following expression:

$$\text{True RMS} = \sqrt{(\text{AC RMS Component})^2 + (\text{DC Component})^2}$$

RMS is equivalent to that DC value which dissipates the same amount of power in a resistor.

$$\text{Power} = \frac{VRMS^2}{R} = \frac{VDC^2}{R}$$

" Average-responding " meters provide accurate RMS readings for sinusoidal signals, but can introduce significant errors when measuring nonsinusoidal waveforms.

The following table shows the errors that result when the average-responding measurement is used instead of the True RMS value.

Power Calculations (watts) from Voltage Measurements

(VpK=100V, Load=1kW resistor)

<b>AC RMS average responding</b>	<b>AC True RMS</b>	<b>Error</b>
Sine wave	5.0	0%
Square wave	12.3	+23%
Triangle wave	3.1	-6%

This multimeter is AC coupled and will accurately measure the AC RMS component of an input signal. The DC voltage function will measure the DC component. To obtain the total true RMS value, measure the RMS AC component on the AC function and the DC component on the DC function. Then, calculate the True RMS value, using the measured AC and DC components and the True RMS expression given above.

AC converters of all types are limited by their frequency response and input dynamic range. Measurements of complex waveforms will not be affected by converter bandwidth limitations, provide that all significant AC components contained within the waveforms are within the bandwidth of the converter.

Crest factor is a measure of the input dynamic range of an AC converter. It expresses the ability of the converter to accept a signal that has large peak values compared to its RMS value without saturating the converter circuitry and degrading the specified accuracy. Crest factor is defined as the ratio of the peak voltage to the total AC RMS voltage.

$$\text{Crest Factor} = \frac{V (\text{PEAK})}{V (\text{AC RMS})}$$

#### 4.4 Voltage measurements

**WARNING:**

**To avoid possible electric shock, instrument damage and / or equipment damage, do not attempt to take any voltage measurements if the voltage is above 1000Vdc / 750Vac. 1000Vdc and 750Vac are the maximum voltages that this instrument is designed to measure. The "COM" terminal potential should not exceed 500V measured to ground.**

1. Insert the black and red test leads into the COM and V- $\Omega$  input terminals respectively.
2. Select the Vac (V~) or Vdc (V---) function and the desired range by means of the rotary selector.
3. Connect the test lead tips in parallel with the circuit to be measured (e.g. across a load or power supply). Be careful not to touch any energized conductors. Note the reading. When appears the overrange indication, selects a higher range.

4. When all measurements are complete, disconnect the test leads from the circuit under test. Remove test leads from the multimeter.

For DC voltage readings, the RED lead tip should be connected to the positive side of the circuit, the BLACK lead to the negative side.

A minus sign on the left hand side of the LCD will appear if the leads are connected the other way round.

## 4.5 Current measurements

These are made in series with the test circuit. All the current to be measured flows through the multimeter.

### **WARNING**

Do not attempt to measure currents in high energy circuits capable of delivering greater than 600V. Since the fuse is rated at 600V damage or injury could occur. The 20A input terminal is protected by a 20A/600V high energy, fast blow fuse. The mA input terminal is protected by a 500mA/500V fast blow fuse.

*Do not exceed the limits of each current input terminal. This is 20A (maximum time limit of 30 seconds for currents greater than 10A) for the 20A terminal and 400mA for the mA terminal.*

All current ranges are fused. If a current greater than 20A on the 20A range or greater than 500mA on all other ranges flows, the fuse will blow causing an open circuit between the current measuring terminals.

1. Insert the BLACK test lead in the COM input terminal.

2. For measuring currents less than 200mA, connect the RED test lead to the mA input terminal. For measuring currents between 200mA and 20A connect the RED test lead to the 20A terminal.

3. Select the Aac (A~) or Adc (A---) function and the desired range by means of the rotary selector.

**NOTE:** If the 20A range is selected then the 20A input terminal must be selected in step 2. If the  $\mu$ A, mA ranges is selected the mA input terminal must be selected in step 2.

4. Switch OFF or disconnect the circuit to be measured from all power sources, connect the multimeter in series with the conductor in which the current to be measured flows.

5. Switch ON the circuit. Note the reading. When appears the overange indication, selects a higher range.

6. Switch OFF or disconnect the circuit and remove the test leads from multimeter.

#### **CAUTION**

A common abuse of multimeters is to attempt to measure a voltage while the test leads are still plugged into the current input terminals. This basically puts a short circuit across the voltage source since current ranges have a low impedance. If the voltage source is typically 240VAC or a 3-phase industrial voltage (415V), very high fault currents can result. This is why all current input terminal are fused. If the fuses blow they must only be replaced by the equivalent ones otherwise the safety of the instrument may be impaired.

7. Never apply a voltage between the COM terminal and current terminals.
8. When switching between current ranges to obtain greater accuracy and better resolution, completely de-energize the circuit to be measured before changing the range.

## 4.6 Resistance measurements

### CAUTION

Turn off power on the test circuit and discharge all capacitors before attempting in-circuit resistance measurements. If an external voltage is present across a component, it will be impossible to take an accurate measurement of the resistance of that component.

1. Insert the BLACK and RED test leads into the COM and  $V\Omega$  input terminals respectively.
2. Set the rotary selector switch to the ( $\Omega$ ) position. If appears in display the overrange indicator when making a measurement, you must choose a higher range.
3. Connect the BLACK and RED test probe tips to the circuit or device under test, making sure it is de-energized first.
4. The resistance in the test leads can diminish the accuracy in the lowest range ( $200\Omega$ ). The error is generally from 0.1 to 0.2  $\Omega$  for a standard pair of test leads. Always choose the smallest range possible. Shortcut the terminals and observe the reading and subtract it when making a measurement.

## 4.7 Continuity testing

1. Select the (●) / (→) position by turning the rotary selector switch.
2. Connect the BLACK and RED test probe tips to the circuit or device under test, making sure it is de-energized first. An acoustic tone will sound if the measured value is lower than 100Ω.

## 4.8 Diode testing

### CAUTION

Measurements must only be made with the circuit power OFF.

1. Set the rotary selector switch to the (●) / (→) position.
2. Follow step 3 as for resistance measurements.
3. The RED lead should be connected to the anode and the BLACK lead to the cathode. For a silicon diode, the typical forward voltage should be about 0.6V.

## 4.9 Logic testing

1. Insert the BLACK and RED test leads into the COM and VΩ input terminals respectively.
2. Set the rotary selector to the LOGIC position
3. Connect the test lead BLACK end to the reference line of the logic bus to measure.
4. Connect the test lead RED end to the logic line to measure.

5. When a high logic level is measured, it will be indicated in LCD display with value 1, whereas a low logic level is indicated with value 0.

#### 4.10 Frequency and duty cycle measurements

1. Set the rotary selector to the **Hz** position for the Frequency measurement.
2. Connect the red test lead to the **V /Ω/ Hz jack** and the black test lead to the **COM** jack.
3. Connect the test leads to the point of measurement and read the frequency from the display.
4. In order to make the duty cycle measurement, set the rotary selector to the **DUTY %** position. The duty cycle value will appear in LCD display.



## 5 MAINTENANCE

---

### 5.1 Cleaning the multimeter


Wipe the case occasionally with a damp cloth. DO NOT use chemicals, cleaning solvents, abrasives or detergents.

### 5.2 Replacing the battery

**ADVERTENCIA:**

Disconnect all the test leads before initiating the fuse replacement process. Power off the instrument.

This meter is powered by a 6F22/LR22 or equivalent 9-volt battery.

When the multimeter displays the "" the battery must be replaced to maintain proper operation. Use the following procedure to replacing the battery:

1. Unscrew and remove the rear panel with the aid of a suitable Phillips screwdriver.
2. Remove the battery and replace it by a new one of 9V 6F22/LR22 type.
3. Back to placing the rear panel and screw it again.

### 5.3 Fuse replacement.

**WARNING:**

Disconnect all test leads before beginning the fuse replacement process. Power off the instrument.

Fuses are located inside the instrument. In order to replace them you must follow these instructions:

1. Unscrew and remove the rear panel using a Phillips suitable screwdriver.
2. Remove old fuses and replace them by the new ones.

Fuses must be:

For mA terminal: 0,5A F500V

For 20A terminal: 20A F600V

**USING DIFFERENT TYPE OF FUSES COULD DAMAGE THE INSTRUMENT.**

3. Back to placing the rear panel and screw it.





**PROMAX ELECTRONICA, S. L.**

Francesc Moragas, 71-75  
08907 L'HOSPITALET (Barcelona)  
SPAIN

Tel.: 93 184 77 00; Tel. Intl.: (+34) 93 184 77 02

Fax: 93 338 11 26; Fax. Intl: (+34) 93 338 11 26

<http://www.promaxelectronics.com>

e-mail: [promax@promaxelectronics.com](mailto:promax@promaxelectronics.com)