

MX 24B

MULTIMETRO DIGITAL

MANUAL DE INSTRUCCIONES

INDICE

1. INSTRUCCIONES GENERALES	57
1.1 Instrucciones de seguridad	57
1.1.1 Operaciones preliminares	57
1.1.2 Consejos de utilización	57
1.1.3 Símbolos	58
1.1.4 Consignas	58
1.2 Dispositivos de protección	58
1.3 Dispositivos de seguridad	59
1.4 Garantía	59
1.5 Mantenimiento y verificación metrológica	59
1.6 Desembalaje - embalaje	59
2. DESCRIPCION	60
2.1 Mando selector	60
2.2 Teclado	60
2.3 Pantalla	60
2.4 Alimentación	60
2.5 Terminales de entrada	60
3. PRIMER ENCENDIDO	61
3.1 Conexión de los cables de medida	61
3.2 Encendido del instrumento	61
3.3 Apagado del instrumento	61
3.4 Configuración especial	61
3.5 Mantenimiento del multímetro	61
3.5.1 Autocomprobación de fusibles	61
3.5.2 Autocomprobación de la pila	62
3.5.3 Sustitución de la pila o los fusibles	62
3.5.4 Cuidados	62
3.5.5 Almacenamiento	62
4. DESCRIPCION FUNCIONAL	63
4.1 Tecla RANGE / AC+DC	63
4.1.1 Posición ADPDC / ADPAC+DC	63
4.1.2 Posición 500 mADC / 500 mAAC+DC	63
4.1.3 Posición 10 ADC / 10 AAC+DC	64
4.2 Tecla MIN/MAX	64
4.3 Tecla MEM / AUTO MEM	64
4.4 Tecla 	64
5. ESPECIFICACIONES TECNICAS	65
5.1 Generalidades	65
5.2 Características	65
5.2.1 Tensiones continuas	65
5.2.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC)	65
5.2.3 Corriente continua	66
5.2.4 Corrientes alternas (AC+DC)	66
5.2.5 Resistencia / Continuidad	66
5.2.6 Capacidad	67
5.2.7 Medida de la tensión umbral de diodos	67
5.2.8 Frecuencias	67
5.2.9 Seguridad	67
5.2.10 Especificaciones generales	68
5.2.11 Entorno	68
5.2.12 CEM	68
5.3 Accesorios	69
5.3.1 Entregados con el aparato	69
5.3.2 Entregados en opción	69

1. **INSTRUCCIONES GENERALES**

Acaba usted de adquirir un multímetro numérico portátil de 5000 puntos. Le agradecemos su confianza en nuestros productos.

Este multímetro está de acuerdo a la norma de seguridad IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995, relativa a los instrumentos de medidas electrónicas. Para su propia seguridad y la del aparato, debe respetar las consignas descritas en este manual.

El contenido de este manual no puede ser reproducido bajo ninguna forma sin nuestro acuerdo previo.

1.1 Instrucciones de seguridad

1.1.1 Operaciones preliminares

* Este instrumento se puede utilizar para medidas en circuitos de categoría de instalación III para tensiones que no rebasen nunca los 600 V (AC o DC) con respecto a la tierra.

* Definición de las categorías de instalación (ver la publicación IEC 664-1) :

CAT I : Los circuitos de CAT I son circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones transitorias a un nivel bajo.

Ejemplo : circuitos electrónicos protegidos.

CAT II : Los circuitos de CAT II son circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos, que pueden contener sobretensiones transitorias de valor medio.

Ejemplo : alimentación de aparatos domésticos y herramientas portátiles.

CAT III : Los circuitos de CAT III son circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden contener sobretensiones transitorias importantes.

Ejemplo : alimentación de máquinas o aparatos industriales.

CAT IV : Los circuitos de CAT IV son circuitos que pueden contener sobretensiones transitorias muy importantes.

Ejemplo : entradas de energía.

* Cuando utilice el multímetro, el usuario deberá respetar todas las normas de seguridad relativas a :

- protección contra los riesgos de la corriente eléctrica,
- protección del multímetro contra mala utilización.

* Para su seguridad, sólo utilice los cordones entregados con el aparato: están de acuerdo a la norma IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995. Antes de cada utilización, verifique que están en perfecto estado de funcionamiento.

1.1.2 Consejos de utilización

- * No supere nunca los valores límite de protección indicados en las especificaciones para cada tipo de medida.
- * Cuando el multímetro esté conectado a los circuitos que se van a medir, no toque los terminales que no se utilicen.
- * Si desconoce la escala del valor que se va a medir, compruebe que la escala seleccionada inicialmente en el multímetro sea la más alta posible o, si es factible seleccione el modo de autorango.

- * Antes de cambiar de función, desconecte los cables de medida del circuito que se mide.
- * En tareas de reparación de televisores o al realizar mediciones en circuitos conmutadores de corriente, recuerde que los impulsos de tensión de gran amplitud en los puntos de prueba pueden dañar el multímetro. El empleo de un filtro para televisión atenuará esos impulsos.
- * Nunca lleve a cabo medidas de resistencia o de continuidad en circuitos en funcionamiento o con tensión.

1.1.3 Símbolos

Se utilizan los símbolos siguientes :



Atención : consulte el manual de instrucciones, un uso incorrecto puede dañar el aparato o sus componentes.



Peligro alta tensión : existen tensiones peligrosas con riesgo de cortocircuitos



Tierra

1.1.4 Consignas

- * Antes de abrir el instrumento, desconectarlo imperativamente de cualquier fuente de corriente eléctrica y de los circuitos de medida y verificar que no está cargado de electricidad estática, lo que podría producir la destrucción de elementos internos.
- * Los fusibles deberán sustituirse por otros del mismo tipo y capacidad.
- * Cualquier regulación, mantenimiento o reparación del multímetro bajo tensión sólo deben ser efectuados por personal calificado. Una "**persona calificada**" es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros presentes. Está autorizada a poner en servicio y fuera de servicio la instalación y los equipos de acuerdo a las reglas de seguridad.
- * Cuando abra el instrumento, recuerde que algunos condensadores internos pueden mantener un potencial peligroso aunque el instrumento esté apagado.
- * Si se observa algún defecto o anomalía, ponga el instrumento fuera de servicio y cerciórese de que no se utilice mientras no haya sido comprobado.
- * Se recomienda retirar la pila del instrumento en caso de no utilizarlo durante un periodo prolongado.

1.2 Dispositivos de protección

Este instrumento está equipado con varios dispositivos de protección:

- * Protección por varistores para limitar transitorios superiores a 1100 V en el terminal $V\Omega$, en especial trenes de impulsos de 6 kV según se definen en la norma IEEE 587.
- * Una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo) protege el instrumento contra sobretensiones permanentes de hasta 600 V en las medidas de resistencia, capacidad, diodos y continuidad. Esta protección se rearma automáticamente después de la sobrecarga.
- * Dos fusibles ofrecen protección durante las medidas de tipo intensidad.
- * Protección IP grado 40.

1.3 Dispositivos de seguridad

- * Es imposible acceder al alojamiento de la pila sin desconectar antes los cables de medida.
- * Cuando se miden tensiones superiores a 24 V, parpadea en la pantalla el símbolo .
- * Cuando las medidas de corriente superen los 10 A, el símbolo  hace intermitencias en el display y una señal acústica intermitente alerta del peligro de electrocución.
- * Si se supera varias veces el rango máximo en las VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC, 500 mADC, 500 mAAC+DC, 10 ADC, 10 AAC+DC, una señal audible intermitente alerta del peligro de electrocución.

1.4 Garantía

Esta material está garantizado contra cualquier defecto de materia o vicio de fabricación, conforme a las condiciones generales de venta.

Durante el periodo de garantía (3 años) el aparato sólo puede ser reparado por el constructor, reservándose éste la decisión de proceder ya sea a la reparación o bien al cambio de todo el aparato o parte de éste. En caso de devolución del material al constructor, el transporte de ida corre por cuenta del cliente.

La garantía no se aplica tras:

1. Una utilización incorrecta del material o la asociación de éste con un equipo incompatible.
2. Una modificación del material sin autorización explícita de los servicios técnicos del constructor.
3. La intervención efectuada por una persona no autorizada por el constructor.
4. La adaptación a una aplicación particular no prevista por la definición del material o por el manual de funcionamiento.
5. Un golpe, una caída o una inundación.

1.5 Mantenimiento y verificación metrológica

Para toda intervención en el marco de la garantía o fuera de dicho marco, entregue el aparato a su distribuidor.

1.6 Desembalaje - embalaje

Todos los componentes mecánicos y eléctricos de este equipo han sido comprobados antes de su expedición y se han tomado todas las precauciones necesarias para garantizar la llegada del instrumento a su destino en perfectas condiciones.

No obstante, se recomienda efectuar una rápida comprobación del mismo para ver si ha sufrido daños durante el transporte.

Si observa algún indicio de daños póngalo inmediatamente en conocimiento del transportista.



¡Precaución! *Si tiene que devolver el multímetro utilice preferentemente el embalaje original y adjunte una nota indicando los motivos de la devolución con la mayor claridad posible.*



Nota *Los productos están patentados en FRANCIA y otros países. Todos los logotipos están registrados. El constructor se reserva el derecho a modificar los precios y especificaciones en función de las mejoras tecnológicas introducidas.*

2. DESCRIPCIÓN

Este aparato es un multímetro digital portátil, compacto y robusto equipado de una caja protectora, concebido para tener en un bolsillo.

Este material diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad al usuario, máxima protección y un rendimiento inigualable.

2.1 Mando selector

Este material es un instrumento de medida profesional, de mano y autónomo, capaz de medir las siguientes magnitudes (a las que se accede con ayuda del mando selector giratorio de 12 posiciones) :

- * tensiones alternas con acoplo capacitivo AC (o RMS) (Impedancia de entrada: 500 k Ω)
- * tensiones alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS)
- * tensiones continuas DC
- * tensiones continuas DC / AC+DC, rango 500 mV
- * corrientes alternas con acoplo directo AC+DC (o TRMS)
- * corrientes continuas DC
- * resistencias
- * continuidad
- * capacidad
- * tensión umbral de diodos
- * frecuencias

2.2 Teclado

Un grupo de 4 teclas le permiten :

- * seleccionar el modo de autorango (tecla RANGE / AC+DC),
- * almacenar un valor (tecla MEM),
- * activar la detección de los valores minimales, maximales, mediante (tecla MIN/MAX),
- * seleccionar una función derivada de la principal, o reencender el multímetro cuando se apaga automáticamente (tecla RANGE / AC+DC),
- * activar la retroiluminación de la pantalla (tecla ).

2.3 Pantalla

La pantalla del multímetro proporciona :

- * realización de medidas de 5 000 puntos (función Hz 50 000 puntos),
- * visualización de las funciones (V, A, AC+DC, F, Hz, , Ω , , AUTO, MEM, MIN, MAX, AVG) e indicadores de unidades (n, μ , m, k, M),
- * indicador BAT : autonomía residual de 12 horas aproximadamente,
- * cifras muy legibles (11 mm de altura),
- * lectura analógica del parámetro que se mide, por medio de un gráfico de barras de 34 segmentos.

Por otro lado, el dispositivo de retroiluminación permite mantener el display perfectamente visible, incluso en ambientes de poca luminosidad.

2.4 Alimentación

Este multímetro utiliza una pila estándar de 9 V (6LF22) que le suministra energía para unas 500 horas de funcionamiento (en modo VDC).

2.5 Terminales de entrada

Las mediciones se realizan con ayuda de dos cables de medida que se suministran con el instrumento y se conectan a los terminales de entrada 1, 2, 3 y 4, como se indica en § 3.1.

3. PRIMER ENCENDIDO

3.1 Conexión de los cables de medida

Conecte el cable negro al terminal COM (común para todas las medidas). El cable rojo deberá conectarlo a uno de los terminales siguientes según la posición del selector :

Posición del selector giratorio	Terminal de entrada
VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC (ADPAC+DC), FREQ,  , Ω ,  , 	V Ω   
500 mADC (500 mAAC+DC)	500 mA
10 ADC (10 AAC+DC)	10 A

3.2 Encendido del instrumento

El selector está en el posición OFF.

Gire el selector a la función deseada.

Todos los segmentos de la pantalla se encenderán durante unos segundos, al cabo de los cuales el instrumento quedará listo para realizar mediciones.

3.3 Apagado del instrumento

El apagado del instrumento puede ser manual, llevando el selector a la posición OFF, o automático si transcurre aproximadamente media hora sin que se pulse ninguna tecla ni se mueva el selector.



Nota *Para la seguridad del usuario, la parada automática también es inhibida cuando las medidas magnitudes (tension / corriente) presentes en la entrada rebasan los umbrales de peligrosidad (indicador  visualizado).*

3.4 Configuración especial

Para adaptar la configuración del instrumento a las condiciones de medida, el usuario puede seleccionar el rechazo en 50 Hz o 60 Hz :

Sitúe el selector en la posición adecuada mientras mantiene oprimida la tecla MEM. Con ello se invierte la selección que se hizo en la última configuración, y la nueva selección se visualiza durante dos segundos y queda almacenada en la memoria no volátil.

3.5 Mantenimiento del multímetro

3.5.1 Autocomprobación de fusibles

La autoverificación de los fusibles puede efectuarse sin abrir el aparato, el multímetro en servicio.

- Fusible F1 (0,63 A) : poner el conmutador en posición , y conectar los bornes 500 mA y V Ω . Se debe leer aproximadamente 0.001 V. Si el display indica un rebasamiento « .OL », el fusible está cortado.
- Fusible F2 (10 A) : poner el conmutador en posición , y conectar los bornes COM y V Ω . Se debe leer aproximadamente 0.001 V. Si el display indica un rebasamiento « .OL », el fusible está cortado.

3.5.2 Autocomprobación de la pila

Cuando aparece en pantalla la indicación BAT el instrumento puede funcionar todavía durante unas 12 horas, pero ya no se pueden garantizar las especificaciones.

Sustituya la pila.



Antes de cargar la pila usada, tener le cuidado de que el símbolo « BAT » se encienda, incluyendo en ausencia de señal en la entrada del multímetro.

3.5.3 Sustitución de la pila o los fusibles

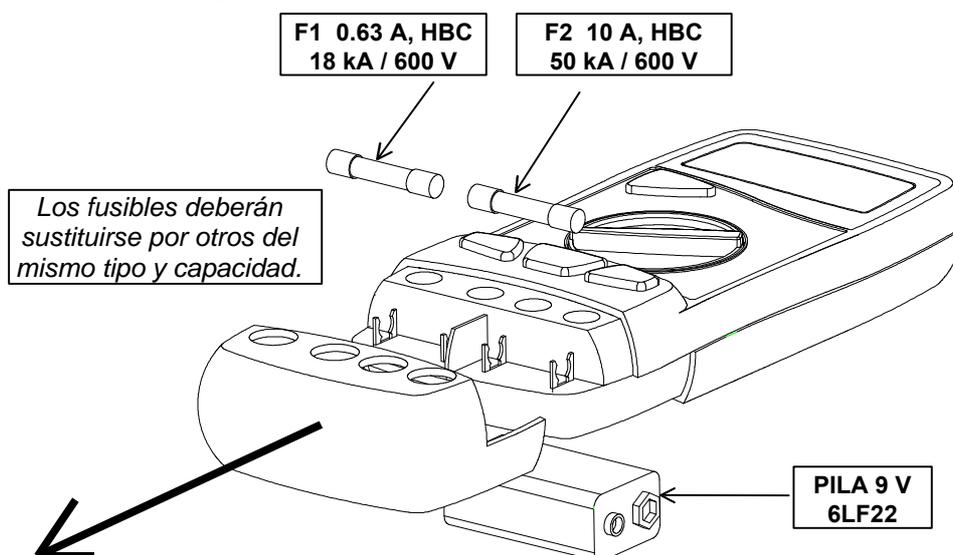


Precaución ! *Desconectar los cordones de prueba de los circuitos de medición; poner el selector en la posición OFF y retirar los cordones de prueba del aparato.*

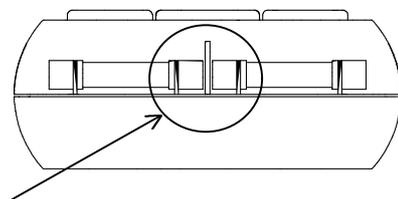


Siga las instrucciones descritas a continuación :

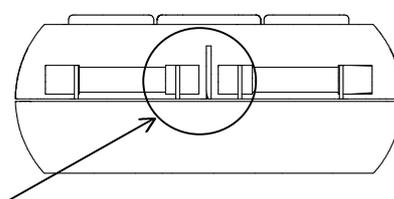
- 1 - Retirar los cordones de prueba del aparato.
- 2 - Con un instrumento, desenganchar la parte móvil al dorso del instrumento.
- 3 - Sustituya la pila o el fusible.
- 4 - Colocar la parte móvil.



Montaje de los fusibles :



Fusibles bien colocados



Fusibles mal colocados

3.5.4 Cuidados

Limpiar el aparato con un paño húmedo y jabón. Nunca utilice productos abrasivos o solventes.

3.5.5 Almacenamiento

Para garantizar la precisión de las mediciones, después de un tiempo de almacenamiento en condiciones de entorno extremas, espere el tiempo necesario para que el aparato regrese a las condiciones normales de medición (ver especificaciones de entorno).

4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

4.1 Tecla RANGE / AC+DC

La tecla RANGE está activa en las siguientes posiciones del conmutador :

VLOW Z, VAC+DC, VDC, Ω , H .

Tecla RANGE se utiliza :

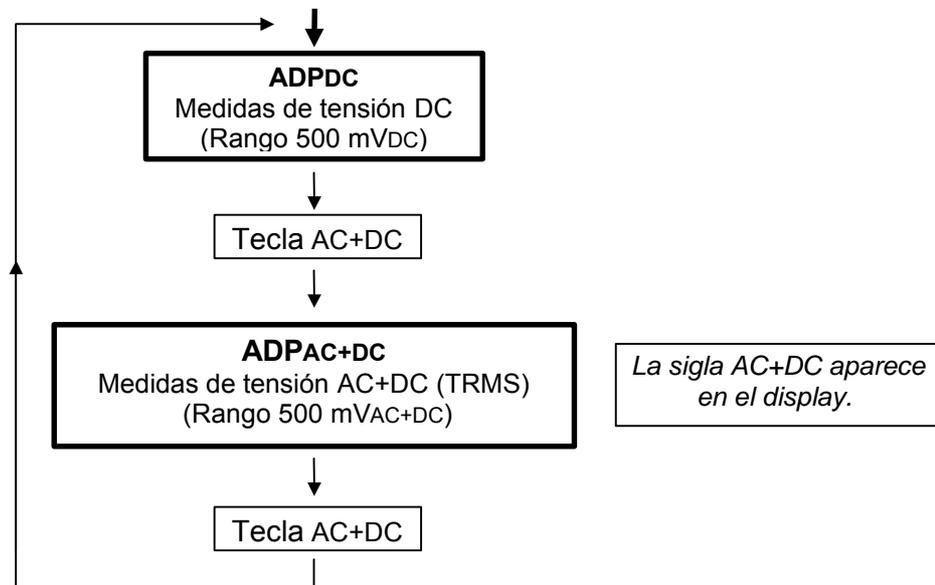
- En modo AUTO (Autoranging), para conmutar a modo MANUAL (presión breve).
- En modo MANUAL, para seleccionar el rango siguiente (presión breve) o volver al modo AUTO (presión prolongada). La sigla AUTO aparece en el display.

Esta tecla permite reencender el multímetro después de un apagado automático. También sirve para acceder a funciones secundarias relacionadas con las posiciones del selector : modo AD+DC.

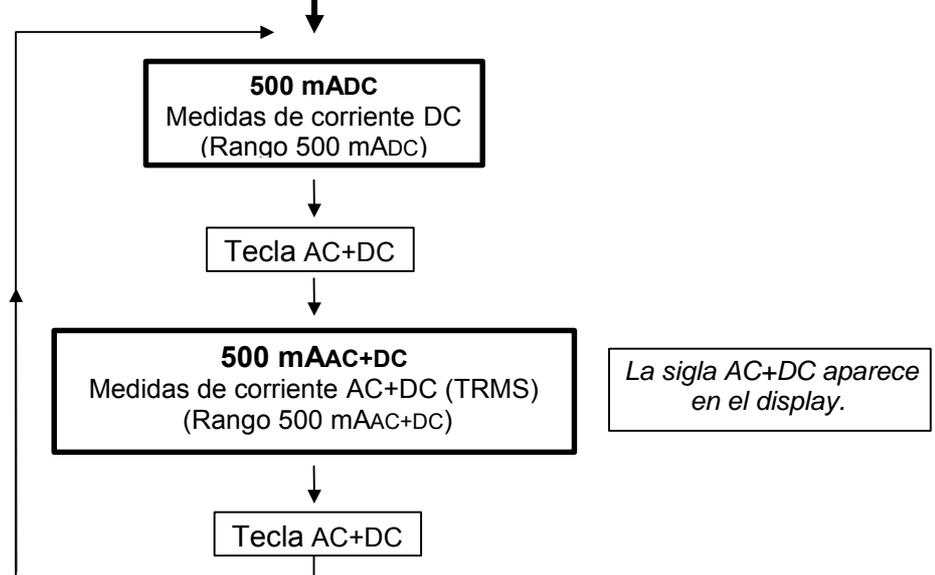
Los siguientes diagramas de flujo definen esas funciones.

4.1.1 Posición ADPDC / ADPAC+DC

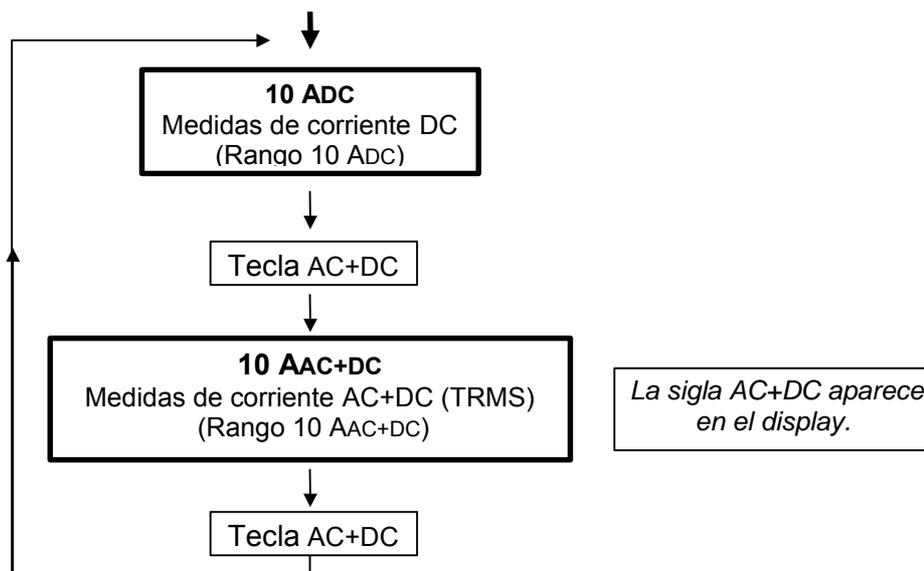
Función adaptada para recibir los accesorios a salida mV.



4.1.2 Posición 500 mADC / 500 mAAC+DC



4.1.3 Posición 10 ADC / 10 AAC+DC



4.2 Tecla MIN/MAX

Pulsando esta tecla (presión larga) se accede al modo de vigilancia (o salir), en el cual se almacenan los valores mínimo (MIN), máximo (MAX) y promedio dinámico (AVG) de la medición en curso (tiempo de captura ≤ 500 ms). Las siglas MIN MAX AVG aparecen en el display.

Se puede ver cada uno de estos valores pulsando repetidamente la misma tecla (presión breve). El valor seleccionado está acompañado con el parpadeo del símbolo MIN, MAX o AVG. Los tres MIN, MAX, AVG se almacenan en la memoria y se pueden leer después de abandonar el modo de vigilancia.

Cuando vuelva a entrar en el modo de vigilancia se borrarán todos los valores almacenados con anterioridad.

Esta tecla permite igualmente desactivar el modo paro automático del aparato « **P_OFF** ».

4.3 Tecla MEM / AUTO MEM

Presión breve (MEM) : Congela en pantalla el valor actual.

Una segunda presión en la tecla MEM provoca la vuelta a modo funcionamiento normal. La sigla MEM aparece en el display.

El modo MEM está disponible en todas las medidas.

Presión larga (AUTO MEM) : Permite acceder al modo de "almacenamiento automático" o abandonarlo. La sigla MEM centellea en el display.

Se puede acceder a este modo en las funciones VLOW Z, VAC+DC, VDC, ADPDC, ADPAC+DC

Almacenamiento automático

Aplique las sondas al punto a medir. Una señal acústica indica si la medida es estable. Cuando retire las sondas, una segunda señal audible indicará que el valor estable visualizado ha sido almacenado.



Nota *La visualización lineal indica siempre el valor presente durante el modo "almacenamiento automático" y el modo MEM.*

Esta tecla permite también de seleccionar un rechazo de 50 Hz o 60 Hz. Mantener apoyada esta tecla durante la puesta en servicio. Con ello se invierte la selección que se hizo en la última configuración, y la nueva selección se visualiza durante dos segundos y queda almacenada en la memoria no volátil.

4.4 Tecla

Permite activar/desactivar la retroiluminación de la pantalla. Una extinción automática se produce después de 30 seg.

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.1 Generalidades

Sólo los valores afectados de tolerancias o de límites aconciada constituyen valores darantizados.

Los valores sin tolerancias se proporcionan a título informativo (norma francesa NFC 42670).



Como todos los aparatos de medida o ensayo, una verificación periódica es necesaria.

5.2 Características

La precisión es de \pm [% lectura (L) + cantidad de dígitos (D)] en los condiciones de temperatura de referencia (§ 5.2.1.1.).

{Precisión : "n%L + nD" significa "n% de la lectura + n digitos"}.

5.2.1 Tensiones continuas

Posición del selector	Rangos	Precisión	Impedancia de entrada	Protección (*)	Resolución
ADPDC	500 mVDC	0.3 %L + 2 D	10 M Ω	\pm 600 VRMS	0.1 mVDC
VDC	5 VDC		11 M Ω	\pm 1100 VPEAK	1 mVDC
	50 VDC		10 M Ω		10 mVDC
	500 VDC				100 mVDC
	1000 VDC				1 VDC

(*) Tensión máxima permanente admisible

Número de puntos :

5 000

Selección de rango :

Automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V

Rechazo en modo común (rango 500 mV) :

a 50 y 60 Hz, mejor que 120 dB

Rechazo en modo serie :

a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB

Alarma por señal sonora intermitente y « **OL** » en el display por una rebasamiento de rangos.

5.2.2 Tensiones alternas (AC y AC+DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión 40 Hz a 1 kHz	Impedancia de entrada	Protección (*)	Resolución
VLOW Z	5 VAC	1 %L + 2 D	500 k Ω	\pm 600 VRMS	1 mVAC
	50 VAC				10 mVAC
	500 VAC				100 mVAC
	600 VAC				1 VAC
ADPAC+DC	500 mVAC+DC	1.5 %L + 3 D	10 M Ω // 100 pF	\pm 600 VRMS	0.1 mVAC+DC
VAC+DC	5 VAC+DC	1.5 %L + 2 D	11 M Ω // 100 pF	\pm 1100 VPEAK	1 mVAC+DC
	50 VAC+DC		10 M Ω // 100 pF		10 mVAC+DC
	500 VAC+DC				100 mVAC+DC
	750 VAC+DC				1 VAC+DC

(*) Tensión máxima permanente admisible

Especificaciones aplicables del 5 % al 100 % del calibre, por una señal sinusoidal de 40 Hz a 1 kHz.

Número de puntos :

5 000

Selección de rango :

Automática o manual en los rangos de 5 V, 50 V, 500 V, 600 o 750 V

Rechazo en modo común :

a 50 y 60 Hz, mejor que 60 dB

Error adicional en función del factor de pico :

1 % para un factor de pico de 1.5 a 2

4 % para un factor de pico de 2 a 3

Alarma por señal sonora intermitente y « **OL** » en el display por una rebasamiento de rangos.

5.2.3 Corriente continua

Posición del selector	Rangos	Precisión	Máxima caída de tensión	Protección	Fusibles (*)	Resolución
500 mADC	500 mADC	0.3 %L + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 µADC
10 ADC (**)	10 ADC	1 %L + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mADC

(*) Ver especificaciones de fusibles, sección 3.5.3.

(**) Sobrecarga de 20 A admisible durante un máximo de 30 seg., con un tiempo de pausa mínimo de 5 min. entre 2 medidas

Número de puntos : 5 000

« **OL** » en el display (rangos 500 mADC solamente) y alarma por señal sonora intermitente por una rebasamiento de rangos.

5.2.4 Corrientes alternas (AC+DC)

Posición del selector	Rangos	Precisión 40 Hz a 1 kHz	Máxima caída de tensión	Protección	Fusibles (*)	Resolución
500 mAAC+DC	500 mAAC+DC	1.5 %L + 2 D	< 800 mV	600 VRMS	F1 + F2	10 µAAC+DC
10 AAC+DC (**)	10 AAC+DC	2.5 %L + 5 D	< 700 mV	600 VRMS	F2	10 mAAC+DC

(*) Ver especificaciones de fusibles, sección 3.5.3.

(**) Sobrecarga de 20 A admisible durante un máximo de 30 seg., con un tiempo de pausa mínimo de 5 min. entre 2 medidas

Especificaciones aplicables del 5 % al 100 % del calibre, por una señal sinusoidal de 40 Hz a 1 kHz.

Número de puntos : 5 000

Error adicional en función del factor de pico : 1 % para un factor de pico de 1.5 a 2
4 % para un factor de pico de 2 a 3

« **OL** » en el display (rangos 500 mAAC+DC solamente) y alarma por señal sonora intermitente por una rebasamiento de rangos.

5.2.5 Resistencia / Continuidad

Posición del selector	Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Protección (*)	Resolución
Ω	500 Ω	0.3 %L + 3 D	1 mA	600 VRMS	0.1 Ω
	500 Ω		1 mA		0.1 Ω
	5 kΩ		100 µA		1 Ω
	50 kΩ		10 µA		10 Ω
	500 kΩ	1 µA	100 Ω		
	5 MΩ	0.5 %L + 3 D	100 nA		1 kΩ
	50 MΩ	1 %L + 5 D	50 nA		10 kΩ

(*) La protección contra sobrecarga es de rearme automático

Número de puntos : 5 000

Selección de rango : Automática o manual (fija en modo de continuidad)

Tensión máxima en circuito abierto : 4 V

Umbral de detección en modo de continuidad : 10 Ω a 20 Ω

Tiempo de respuesta en modo de continuidad : < 1 ms

Para las medidas en el rango 5 MΩ y 50 MΩ, el empleo de conexiones blindadas es necesario.

5.2.6 Capacidad

 **Nota** Descargue todos los condensadores antes de realizar ninguna medición.

Posición del selector	Rangos	Precisión	Corriente en la medición	Tiempo máximo de medición	Protección (*)	Resolución
⚡	50 nF	1 %L + 2 D	100 nA	< 1 s	600 VRMS	10 pF
	500 nF		1 µA	< 1 s		100 pF
	5 µF		10 µA	< 1 s		1 nF
	50 µF		100 µA	< 1 s		10 nF
	500 µF		1 mA	< 2 s		100 nF
	5000 µF		1 mA	≈ 3 s/mF		1 µF
	50 mF		1 mA	≈ 3 s/mF		10 µF

(*) La protección contra sobrecarga es de rearme automático

Para reducir la influencia de los campos electromagnéticos ambientales sobre la medida debe utilizar cables blindados para la escala 50 µF.

Número de puntos : 5 000
 Selección de rango : Automática o manual
 Tensión máxima en circuito abierto : 4 V

5.2.7 Medida de la tensión umbral de diodos

Tensiones medibles : 0 a 1.999 V
 Corriente en la medición : 1 mA ± 20 %
 Resolución : 1 mV
 Protección : 600 VRMS, con rearme automático

5.2.8 Frecuencias

Posición del selector	Rangos	Precisión	Impedancia de entrada	Protección	Resolución
FREQ	0.62 a 5 Hz	0.03 %L + 1 D	10 MΩ	600 VRMS	0.0001 Hz
	5 a 50 Hz				0.001 Hz
	50 a 500 Hz				0.01 Hz
	500 a 5 kHz				0.1 Hz
	5 a 50 kHz				1 Hz
	50 a 500 kHz	0.05 %L + 1 D			10 Hz

Número de puntos : 50 000
 Selección de rango : Automática

Sensibilidad :	Rango de frecuencia	Sinus	Cuadrado
	10 Hz a 100 kHz	100 mVeff.	200 mVcc
	100 kHz a 500 kHz	1 Veff.	1 Vcc

5.2.9 Seguridad

IEC 61010-1 + A1 + A2, 1995
 Aislamiento : clase 2
 Grado de contaminación : 2
 Utilización en interior, altitud < 2000 m
 Categoría de sobretensión de entradas : CAT III 600 V máximo con relación a la tierra

5.2.10 Especificaciones generales

Características mecánicas

Dimensiones :	170 x 80 x 35 mm
Peso (con pila) :	285 g
Caja y circuito :	Materiales autoextinguibles

Embalaje

Dimensiones :	230 x 155 x 65 mm
Peso :	385 g

Alimentación

Alimentación requerida :	1 pila alcalina de 9 V (6LF22)
Indicador de la pila descargada :	BAT aparece cuando la tensión suministrada por la pila es inferior a la tensión de funcionamiento
Vida de la pila :	Duración típica 500 horas en modo VDC

Pantalla

Pantalla de cristal líquido con :	
- visualización de 50 000 puntos + señal (cifras de 11 mm de altura)	
- gráfico de barras analógico, con 34 barras	
- unidades apropiadas para cada tipo de medida	
- indicadores en modo de disparo (medidas relativas, rangos)	
- indicador de descarga de la pila	

Velocidad de medida

Visualización digital :	2 medidas/s
Gráfico de barras :	20 medidas/s

5.2.11 Entorno

Temperatura de referencia :	23°C ± 5°C
Intervalo límite de utilización :	- 5°C a 45°C
Intervalo de funcionamiento :	- 10°C a 55°C
Temperatura de almacenamiento :	- 20°C a 70°C
Coeficiente de temperatura :	máx. 0.1 x (precisión) / K
• error adicional en Ω :	50 D de -5°C a 0°C
• sensibilidad frecuencia :	máx 0.3 x (sensibilidad) / K
Humedad relativa :	0 a 80 % desde 0°C a 35°C (70 % máx. por 5 / 50 M Ω) 0 a 70 % desde 35°C a 50°C
Cierre hermético :	IP 40
Influencia max. en presencia de campo electro- magnético a 3 V/m según EN 61000-4-3, 1995 :	± 150 D en los rangos 10 ADC y AC+DC ± 3 % fin de escala en los otros rangos

5.2.12 CEM

Este aparato está diseñado conforme a las normas CEM vigentes y su compatibilidad se ha probado conforme a la norma siguiente :

- Emisiones y Inmunidad EN 61326 + A1, 1998



Este producto está en conformidad con las prescripciones de la directiva europea de baja tensión 73/23/CEE y la directiva CEM 89/336/CEE modificadas por 93/68/CEE.

5.3 Accesorios

5.3.1 Entregados con el aparato

Un juego de cables de medida con sondas de seguridad	AG1063
Una pila de 9 V 6LF22	AL0042
Un manual de instrucciones	X01877A00
Caja protectora de elastómero	AE0237

5.3.2 Entregados en opción

Sondas

THT 3 kVAC/DC	HT0203
THT 30 kVDC	HT0212

Termopar tipo K, 1 mV/°C, tipo universal y de superficie, -25°C a +350 °C	HK0210N
---	---------

Tacómetro óptico, 100 rpm a 60 000 rpm	HA1237
--	--------

Pinzas amperimétricas

Calibre 200 AAC, 1 AAC/1 mVAC, Ø cable máx 20 mm, conexión : bornas	AM0014N
Calibre 200 AAC, 1 AAC/10 mVAC, Ø cable máx 20 mm, conexión : bornas	AM0016N
Calibre 1000AAC, 600 AAC, Ø cable máx 43 mm, conexión : bornas	AM1000N
Calibre 600 ADC, 600 AAC, Ø cable máx 30 mm, conexión : bornas	AM0600N

Shunts

30 ADC / 300 mV, ± 0.5%	HA0170
50 ADC / 50 mV, ± 0.5%	HA0512
300 ADC / 30 mV, ± 0.5%	HA0300

Varios

Estuche de transporte	AE0190
-----------------------	--------