

MX 5006 MX 5060



Multímetros de Sobremesa 6 000 y 60 000 pts

Usted acaba de adquirir un **multímetro Metrix MX 5006 o MX 5060** y le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.

Para conseguir las mejores prestaciones de su instrumento:

- lea atentamente este manual de instrucciones,
- respete las precauciones de uso.



ATENCIÓN, existe riesgo de descarga eléctrica. La tensión aplicada en las piezas marcadas con este símbolo puede ser peligrosa.



¡ATENCIÓN! El operador debe consultar el presente manual de instrucciones cada vez que aparece este símbolo de advertencia.



Instrumento totalmente protegido mediante doble aislamiento o aislamiento reforzado.



Toma USB



Tierra



El marcado CE indica el cumplimiento de la Directiva Europea sobre Baja Tensión 2014/35/UE, la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE, la Directiva sobre Equipos Radioeléctricos 2014/53/UE y la Directiva sobre Restricciones a la utilización de determinadas Sustancias Peligrosas RoHS 2011/65/UE y 2015/863/UE.



El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de conformidad con la directiva RAEE 2012/19/EU. Este equipo no se debe tratar como un residuo doméstico.

Definición de las categorías de medida

- La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión.
Ejemplo: entradas de energía, contadores y dispositivos de protección.
- La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.
Ejemplo: cuadro de distribución, disyuntores, máquinas o aparatos industriales fijos.
- La categoría de medida II corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.
Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y de herramientas portátiles.

ÍNDICE

1. PRECAUCIONES DE USO	4
2. PRIMERA PUESTA EN MARCHA	5
2.1. Estado de suministro	5
2.2. Accesorios	5
2.3. Recambio	5
3. DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	6
3.1. Frontal	6
3.2. Parte posterior	7
3.3. Soporte	8
3.4. Interfaz de comunicación	8
4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	9
4.1. Display	9
4.2. Conmutador	11
4.3. Teclado	12
4.4. Tabla resumen de las teclas	13
4.5. Modo MAX/MIN/PEAK	14
4.6. Modo Δ REL	15
4.7. Preparación a la utilización	16
5. MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS MAGNITUDES	18
5.1. Medida de tensión	18
5.2. Medida de corriente	18
5.3. Medida de frecuencia	19
5.4. Medida de resistencia	19
5.5. Medida de continuidad	19
5.6. Prueba de diodo	20
5.7. Medida de capacidad	20
5.8. Medida de temperatura	21
5.9. Medida en un variador de velocidad tipo MLI	21
6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	22
6.1. Condiciones de referencia	22
6.2. Características técnicas del MX 5006	23
6.3. Características técnicas del MX 5060	29
6.4. Otras características	36
7. MANTENIMIENTO	37
7.1. Limpieza	37
7.2. Cambio del fusible	37
8. GARANTÍA	38

1. PRECAUCIONES DE USO

Este instrumento cumple con la norma de seguridad IEC/EN 61010-2-033 los cables cumplen con la IEC/EN 61010-031, para tensiones de hasta 600 V en categoría IV o 1.000 V en categoría III.

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede ocasionar un riesgo de descarga eléctrica, fuego, explosión, destrucción del instrumento y de las instalaciones.

- El operador y/o la autoridad responsable deben leer detenidamente y entender correctamente las distintas precauciones de uso. El pleno conocimiento y conciencia de los riesgos eléctricos es imprescindible para cualquier uso de este instrumento.
- Si utiliza este instrumento de una forma no especificada, la protección que garantiza puede verse alterada, poniéndose usted por consiguiente en peligro.
- No utilice el instrumento en redes de tensiones o categorías superiores a las mencionadas.
- No utilice el instrumento si parece estar dañado, incompleto o mal cerrado.
- Antes de cada uso, compruebe el buen estado del aislamiento de los cables, la carcasa y los accesorios. Cualquier elemento cuyo aislamiento esté deteriorado (aunque sea parcialmente) debe enviarse a reparar o desecharse.
- Utilice específicamente los cables y accesorios suministrados. El uso de cables (o accesorios) de tensión o categoría inferiores reduce la tensión o categoría del conjunto instrumento + cables (o accesorios) a la de los cables (o accesorios).
- Utilice sistemáticamente protecciones individuales de seguridad.
- Al manejar cables, puntas de prueba y pinzas cocodrilo, mantenga los dedos detrás de la protección.

2. PRIMERA PUESTA EN MARCHA

2.1. ESTADO DE SUMINISTRO

- Cable de alimentación de red EU
- Cable 1,5 m recto/recto rojo
- Cable 1,5 m recto/recto negro
- Punta de prueba CAT IV 1 kV roja
- Punta de prueba CAT IV 1 kV negra
- Guía de inicio rápido multilingüe

En el caso del **MX 5060**, además:

- Cable USB

2.2. ACCESORIOS

- Termopar K cable + adaptador
- Software SX-DMM BT

2.3. RECAMBIO

- Fusible 1000 V 11 A > 20 kA 10 x 38 mm

Para los accesorios y los recambios, visite nuestro sitio web:

www.chauvin-arnoux.com

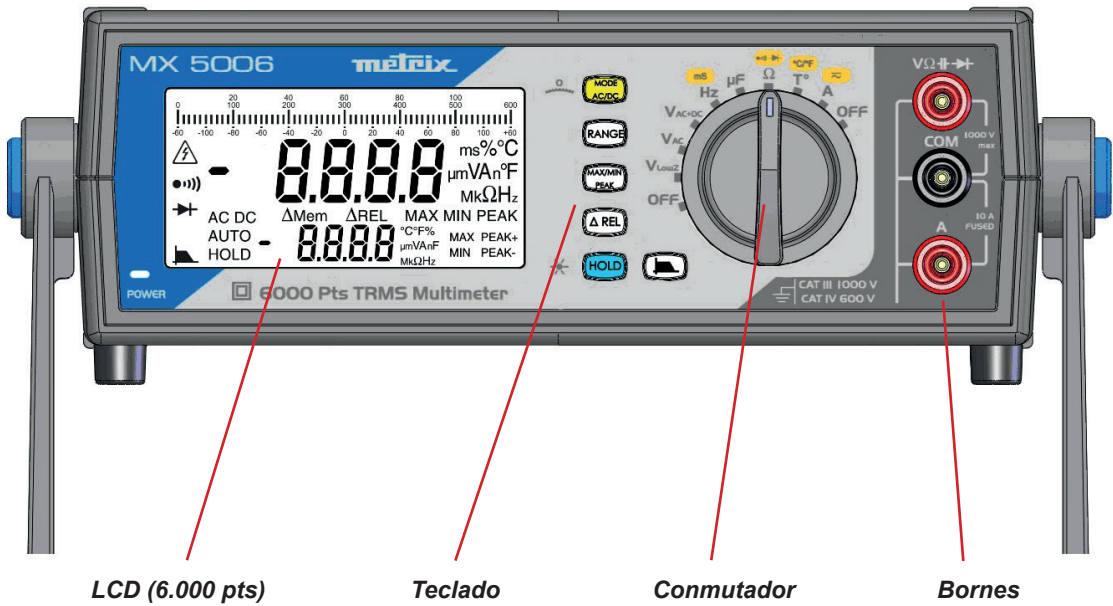
3. DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

La gama se compone de dos modelos:

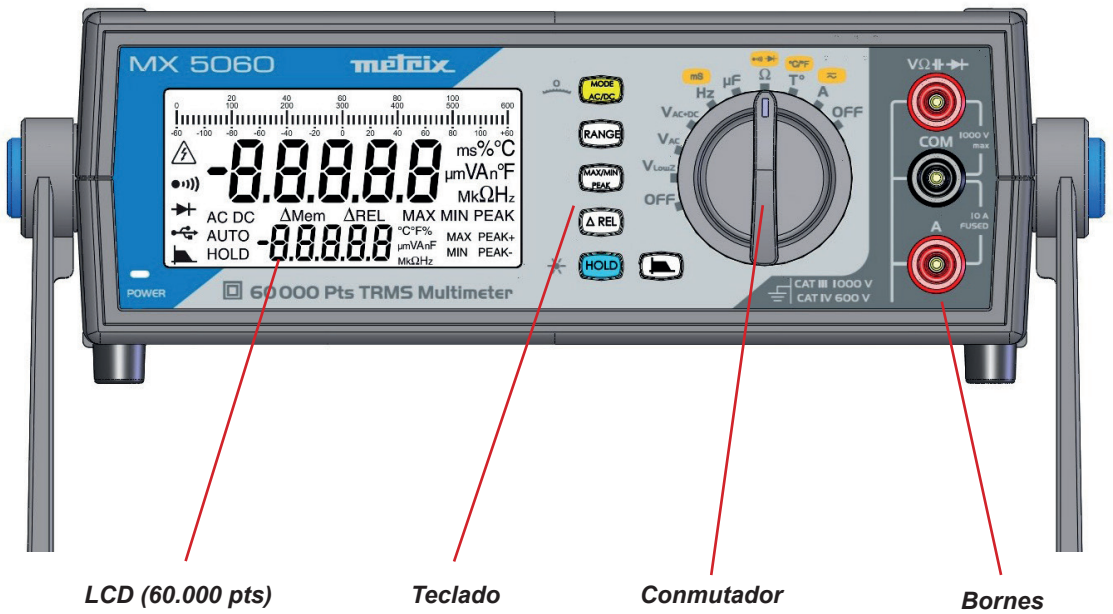
MX 5006	6.000 pts	TRMS		
MX 5060	60.000 pts	TRMS	USB	Gama 60 mV

3.1. FRONTAL

MX 5006

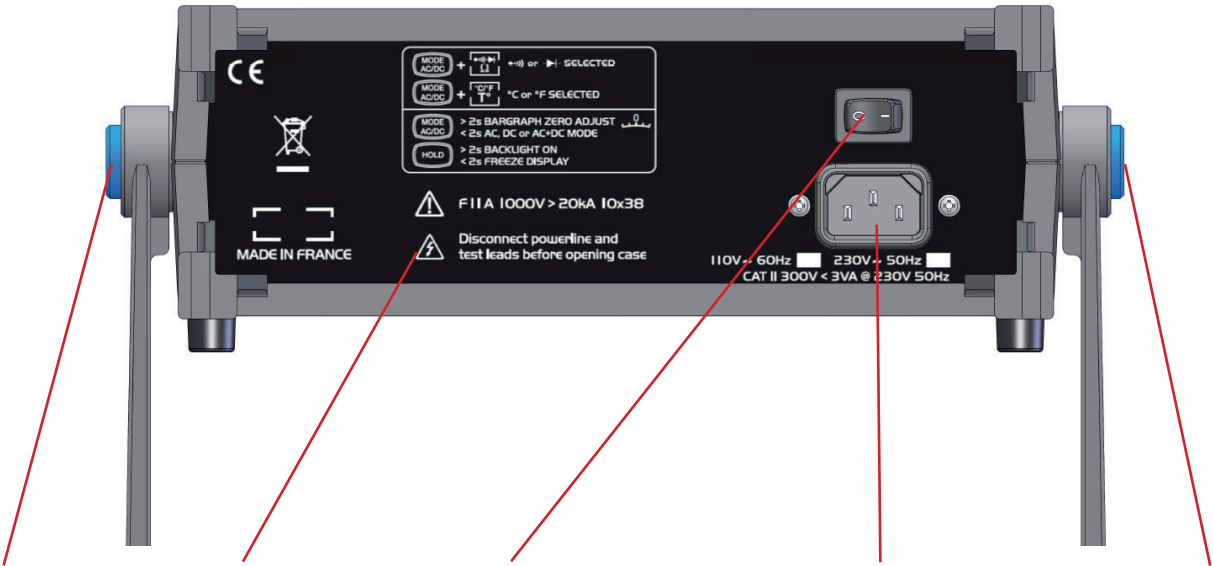


MX 5060



3.2. PARTE POSTERIOR

MX 5006



Pulsadores del soporte

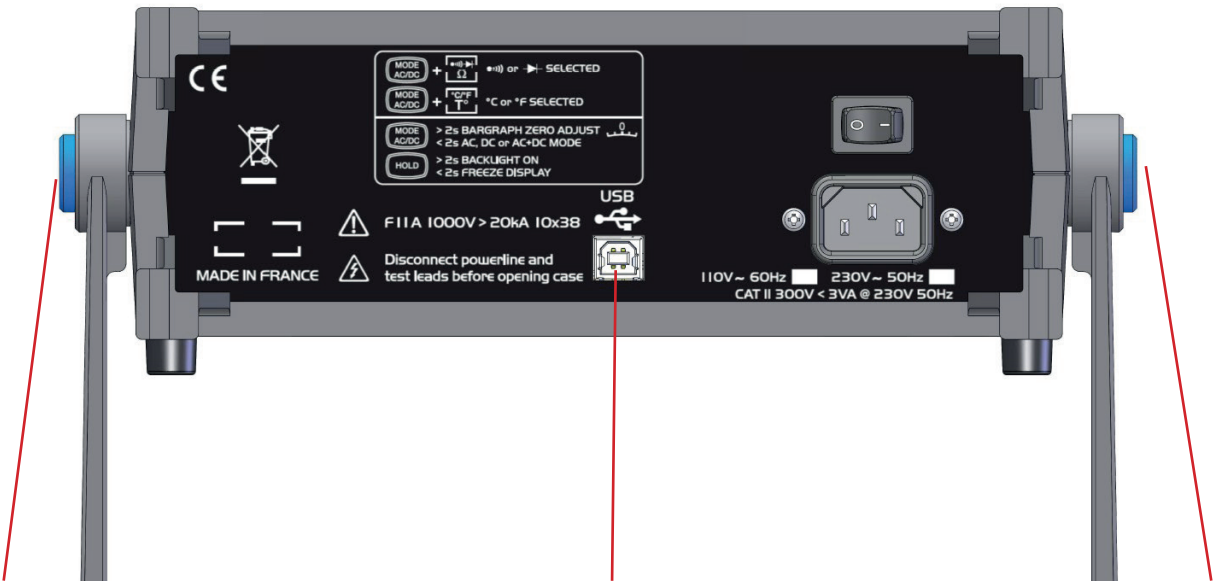
Recordatorio

Interruptor ON/OFF

Toma 110 V o 230 V

Pulsadores del soporte

MX 5060



Pulsadores del soporte

Conexión USB aislada

Pulsadores del soporte

3.3. SOPORTE

La empuñadura-soporte está dotada de 2 pulsadores laterales de color azul que permiten desbloquearla:

- Apriete los dos pulsadores a la vez.
- Ponga el soporte en la posición deseada.
- Suelte los 2 pulsadores para bloquear la empuñadura en la posición que desee.

3.4. INTERFAZ DE COMUNICACIÓN

El MX 5060 dispone de una interfaz de comunicación de tipo USB, que permite:

- configurar y leer los datos medidos por el mismo (utilización del software SX-DMM),
- calibrar de nuevo el instrumento.

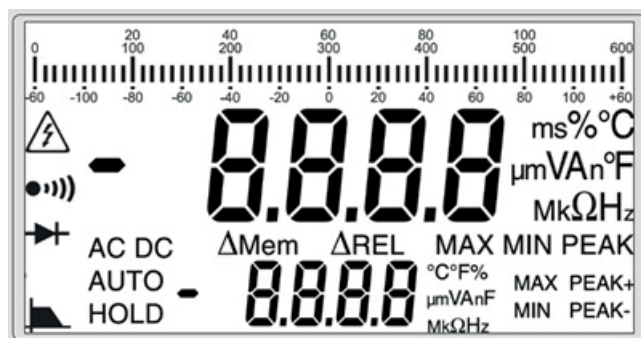


El MX 5006 no dispone de la comunicación USB. Una vez abierto el instrumento, sólo está disponible una conexión RS para calibrar el instrumento

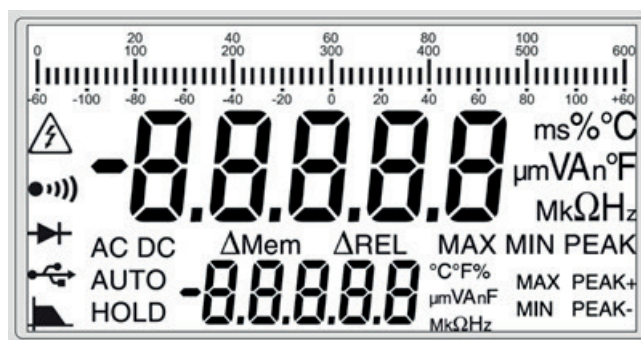
4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

4.1. DISPLAY

4.1.1. MX 5006 DOBLE VISUALIZACIÓN 6.000 PTS



4.1.2. MX 5060 DOBLE VISUALIZACIÓN 60.000 PTS



4.1.3. MAGNITUDES MEDIDAS

- VLowZ Medida de tensión alterna en baja impedancia (VLowZ)
- VCA Medida de tensión en CA
- VCA/cc Medida de tensión en CC o CA+CC en alta impedancia (V)
- A Medida de intensidad de corriente A
- Hz Medida de frecuencia
- Ω Medida de resistencia
- μF Medida de capacidad
- T° Medida de temperatura
- ms Medida del período
- % Medida del valor relativo

4.1.4. UNIDADES

- V Voltio
- A Amperio
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- °F Grado Fahrenheit
- °C Grado Celsius
- ms milisegundo
- k kilo (kΩ - kHz)
- M Méga (MΩ - MHz)
- n nano (nF)
- μ micro (μV - μA - μF)
- m milli (mV - mA - mF)
- % Porcentaje

4.1.5. SÍMBOLOS

AC	Medida de la señal alterna RMS
CC	Medida de la señal continua
AC + DC	Medida de la señal alterna y continua TRMS
AUTO	Cambio automático del rango
Δ REL	Valores relativos con respecto a una referencia
Δ Mem	Presencia de un valor de referencia en memoria
HOLD	Memorización y visualización de los valores memorizados
MAX	Valor máximo
MIN	Valor mínimo
PEAK+	Valor pico máximo
PEAK-	Valor pico mínimo
.run r.un ru.n	Capacímetro, adquisición en curso
-----	Medida de frecuencia imposible
O.L	Rebasamiento de las capacidades de medida
V	Voltio
Hz	Hertz
F	Farad
°C °F	Grado Celsius, Grado Fahrenheit
A	Amperio
%	Porcentaje
Ω	Ohm
ms	milisegundo
n	Símbolo del prefijo nano-
μ	Símbolo del prefijo micro-
m	Símbolo del prefijo mili-
k	Símbolo del prefijo kilo-
M	Símbolo del prefijo mega-
	Símbolo de la medida de continuidad
	Símbolo de la medida y del control de una unión de semiconductor
	Atención, posibilidad de choque eléctrico (*)
	Comunicación USB
	Filtro MLI 300 Hz

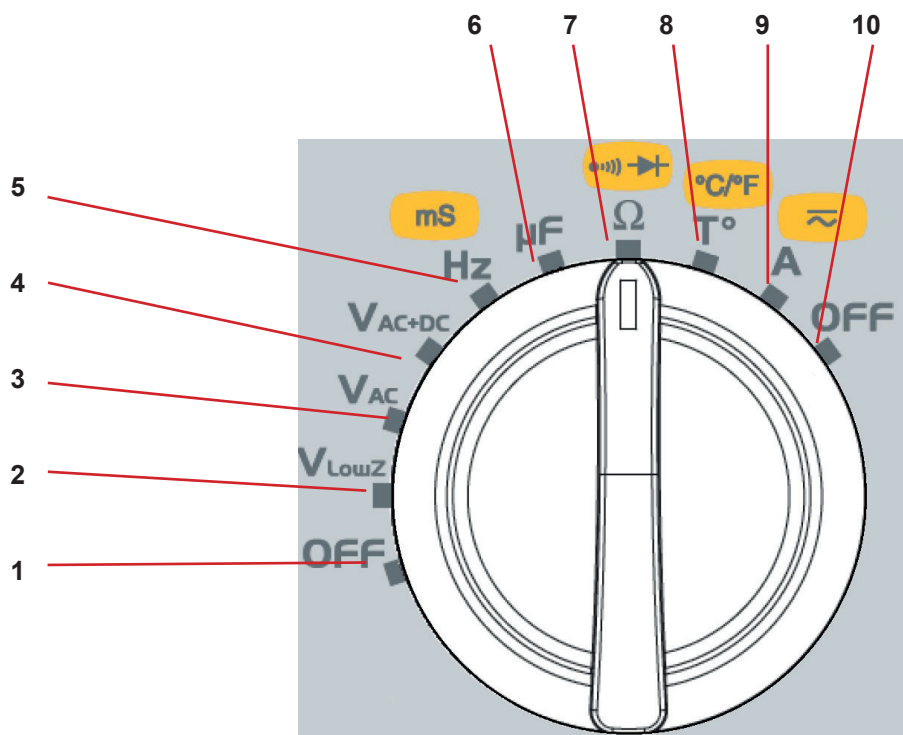
(*) Durante las medidas de tensiones superiores a 60 Vdc o 25 Vac, el símbolo parpadea en el display.

4.2. CONMUTADOR

La posición del conmutador determina la función de medida elegida. La rotación del conmutador es prioritaria sobre la acción de las teclas. El paso de una posición a otra ocasiona una reinicialización de la configuración del modo de medida.

El paso de una función de medida a otra desactiva la tecla **HOLD**, si el modo HOLD está seleccionado.

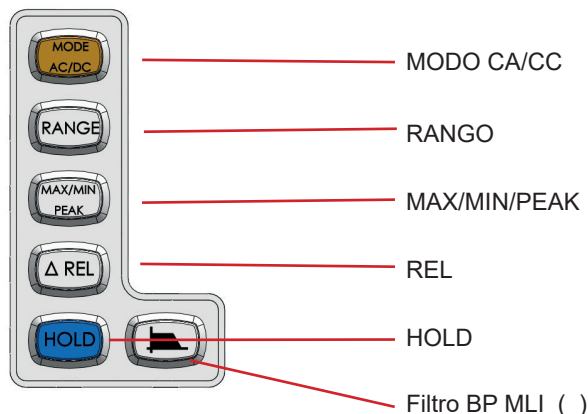
El conmutador posee 10 posiciones:



1. Modo OFF - Paro del multímetro
2. Medida de tensión alterna en baja impedancia (VLowZ)
3. Medida de tensión en CA RMS
4. Medida de tensión en CC o CA+CC en alta impedancia (V)
5. Medida de frecuencia
6. Medida de capacidad
7. Medida de resistencia, medida de continuidad, prueba de diodo
8. Medida de temperatura T, K
9. Medida de intensidad A (en CA, CC o CA+CC)
10. Modo OFF – Paro del multímetro

4.3. TECLADO

El teclado consta de las siguientes teclas de función:



Se toman en cuenta y surten efecto las teclas en cuanto se pulsan. Si se valida la acción sobre las teclas, el instrumento emite una señal acústica.

4.3.1. REGLAS GENERALES

Para las teclas, se distinguen 2 posibles tipos de acción:

- Pulsación corta: pulsación en la tecla de una duración inferior a 2 segundos, validada por una señal acústica, en cuanto se detecta la pulsación de la tecla.
- Pulsación larga: pulsación en la tecla de una duración superior a 2 segundos, validada por una señal acústica, en cuanto se detecta la pulsación de la tecla.

MODE AC/DC Selección del acoplamiento CA, CC, CA+CC, del estilo de la barra analógica o de la tecla de función secundaria del teclado (color amarillo).

RANGE Selección manual del rango de medida. Define el rango de medida máximo que pueda realizar el instrumento.

i El modo Auto Range está activado por defecto.

MAX/MIN/PEAK Visualización de los modos MAX, MIN, PEAK+ o PEAK- :

- MAX y MIN indican los valores más altos y más bajos de la medida eficaz.
- PEAK+ indica el valor pico máximo instantáneo de la medida.
- PEAK- indica el valor pico mínimo instantáneo de la medida.

HOLD Memorización de las medidas y de las magnitudes en un momento dado.
Mantenimiento de la visualización sin detener las adquisiciones. La barra analógica continúa funcionando normalmente. La tecla permite desactivar la retroiluminación del instrumento.

Δ REL Visualización y memorización del valor de referencia del valor diferencial en la unidad de la magnitud medida.

Filtro BP MLI Esta tecla permite limitar el ancho de banda a ≈ 300 Hz.
Gracias al filtro de paso bajo (4ª orden), se puede medir la tensión efectiva proporcionada por un variador de velocidad tipo MLI (para motor asíncrono).
Véanse curvas p. 28 et 36.

4.4. TABLA RESUMEN DE LAS TECLAS

	Pulsaciones cortas, sucesivas	Pulsación larga
	■ Selección del acoplamiento CA, CC o CA+CC ■ Acceso a la segunda función (color amarillo en el frontal) ■ En modo ΔREL o MAX/MIN PEAK más ΔREL, la tecla permite pasar de (valor corriente - valor de referencia) al $[(\text{valor corriente} - \text{valor de referencia}) / \text{valor de referencia}] \times 100$. El valor aparece en %.	Selección del estilo de la barra analógica:  Barra analógica con graduación de cero a plena escala o de cero central
	■ Selección manual del rango de medida ■ Salida del modo MAX/MIN, PEAK	Salida del modo manual para volver al auto range (activo por defecto)
	■ 1ª pulsación: registro de los MAX, MIN, PEAK+, PEAK- (en el 2º display). El valor max. aparece por defecto. ■ Sigüientes pulsaciones: consulta de los valores registrados	Salida del modo MAX/MIN PEAK
	Activación/desactivación del mantenimiento de la visualización. La adquisición sigue en fondo de pantalla. En modo MAX/MIN PEAK, cuando el HOLD está activo, el parpadeo del símbolo "MAX MIN PEAK" indica que la adquisición sigue en fondo de pantalla.	Extinción/encendido de la retroiluminación 
	1ª pulsación: activa el modo relativo ΔREL (valor corriente - valor de referencia) y memoriza el valor medido que servirá de referencia. "ΔMem" indica la memorización de la referencia. Sigüientes pulsaciones: cambia la visualización de valor medido a referencia y medida relativa ΔREL, referencia para consultarlos.	Salida del modo Δ REL e eliminación del valor de referencia (extinción del símbolo Δ Mem)
	Activación del filtro de BP 300 Hz	Activación/desactivación del sonido de las teclas

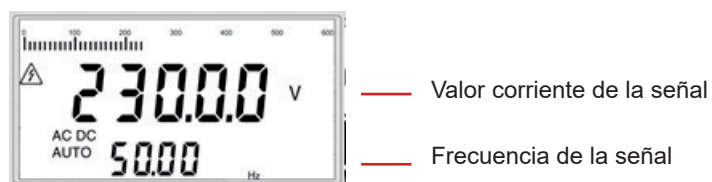
Todas estas funciones son accesibles mediante pulsaciones sucesivas, cortas o largas, en una tecla (véase tabla de arriba). Las funciones no son exclusivas, sino que se pueden combinar.

Así que es posible hacer MAX/MIN PEAK en modo relativo o sólo relativo. Asimismo, el modo HOLD se aplica a todas las funciones y no entorpece la vigilancia MAX/MIN PEAK, sólo congela la visualización. Cada pulsación es validada por una señal acústica.

4.5. MODO MAX/MIN/PEAK

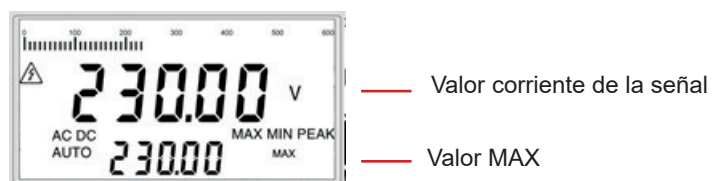
4.5.1. EJEMPLOS DE VISUALIZACIÓN EN FUNCIÓN V_{CA}+CC

Señal medida: 230 V, 50 Hz

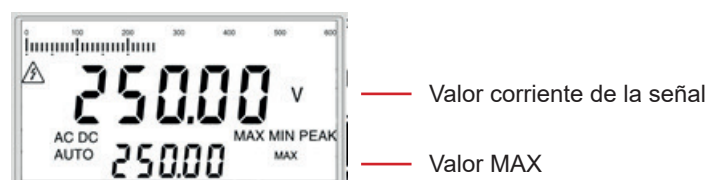


4.5.2. PARA EL VALOR MAX

Primera pulsación de la tecla

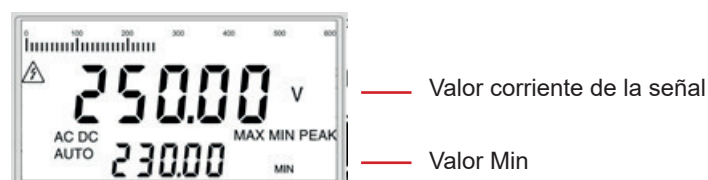


La señal medida pasa a 250 V, 50 Hz



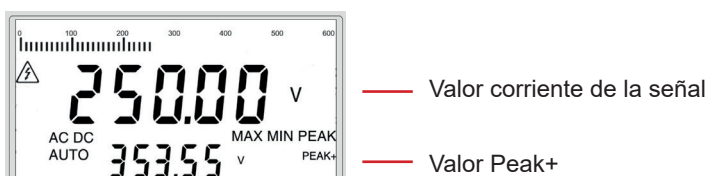
4.5.3. PARA EL VALOR MIN :

Segunda pulsación de la tecla



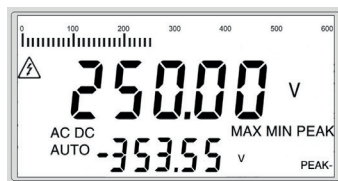
4.5.4. PARA EL VALOR PEAK+ :

Tercera pulsación de la tecla



4.5.5. PARA EL VALOR PEAK- :

Cuarta pulsación de la tecla 



— Valor PEAK+

— Valor corriente de la señal
— Valor PEAK-

4.6. MODO Δ REL

4.6.1. EJEMPLOS DE VISUALIZACIÓN EN FUNCIÓN $V_{CA}+CC$

Señal medida: 1 V, 100 Hz

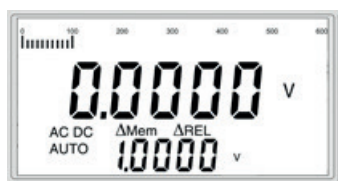


— Valor corriente de la señal

— Frecuencia de la señal

4.6.2. ACTIVACIÓN DEL MODO Δ REL MEDIANTE

una pulsación corta de la tecla 



— Δ REL = (valor corriente - valor de referencia)

— Valor de referencia

La señal pasa a 1,5 V (Δ REL = 1,5 V- 1 V = 0,5 V)



— Δ REL = (valor corriente - valor de referencia)

— Valor de referencia

4.6.3. DESACTIVACIÓN DEL MODO Δ REL

pulsando la tecla 



— Valor corriente de la señal

— Valor de referencia

Al mantener pulsada la tecla  se borra el valor de referencia y permite salir del modo Δ REL.

Pulsación corta, en modo ΔREL, de la tecla 



$$\Delta REL (\%) = \frac{\text{Valor corriente} - \text{valor de ref.}}{\text{Valor de referencia}} \times 100$$

— Valor de referencia

4.6.4. FUNCIONES DEL CONMUTADOR Y DE LAS TECLAS

Para acceder a las funciones **V_{LowZ}**, **V_{AC}**, **V_{AC+DC}**, **Hz**, **Ω**, **μF**, **T°**, **A** ponga el conmutador en la posición de la función deseada.

A continuación se indican los posibles combinaciones en función del tipo de medida:

Tipos de medida	Max/ Min	Peak ±	ΔREL		Rang		HOLD	
					Auto.	Manu.		
Tensión V _{LowZ} Tensión V _{CA} Tensión V _{CA+CC} Corriente A _{CA} , A _{CA+CC}	✓	✓	✓	en ΔREL seulement	✓	✓	✓	✓
Tensión V _{CC} Corriente A _{CC}	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
Tensión 60 mV _{CC}	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-
Tensión 60 mV _{CA} Tensión 60 mV _{CA+CC}	✓	✓	✓	en ΔREL seulement	-	✓	✓	✓
Temperatura	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Ohmímetro	✓	-			✓	✓	✓	-
Capacidad	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Frecuencia	✓	-	✓		✓	-	✓	-
Período (1/F)	-	-	-	-	✓	-	✓	-
Continuidad	-	-	-	-	✓	-	-	-
Diodo	-	-	-	-	✓	-	✓	-

4.7. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN

4.7.1. ALIMENTACIÓN

A partir de la red a 230 V ± 10% (versión EE.UU.: 110V ± 10%) ; 45 Hz a 65 Hz
La toma de conexión a la red se encuentra en la parte trasera del instrumento. (La conexión a la tierra sirve para que las corrientes fluyan hacia la tierra).

4.7.2. ENCENDIDO, APAGADO

Accione el interruptor de red E/A situado en la parte trasera del instrumento para encenderlo.
Un piloto en el frontal del instrumento indica que está encendido.

4.7.3. PUESTA EN SERVICIO

El conmutador está en posición “OFF”. Gire el conmutador hasta la función deseada. Todos los segmentos del display aparecen durante algunos segundos, luego aparece la pantalla de la función seleccionada.
El multímetro estará listo para realizar medidas.

- Pulsar simultáneamente la tecla HOLD (hasta oír la señal acústica) mientras se enciende el instrumento permite visualizar todos los segmentos del display.
- Una segunda pulsación corta permite visualizar:
 - la versión hardware (A, B, C, etc.),
 - la versión software,
 - el modelo del instrumento (MX 5006 o MX 5060).
- Una tercera pulsación corta permite salir del modo.

4.7.4. MODO EN ESPERA

Ponga el conmutador en posición "OFF".

5. MEDICIÓN DE LAS DISTINTAS MAGNITUDES

5.1. MEDIDA DE TENSIÓN

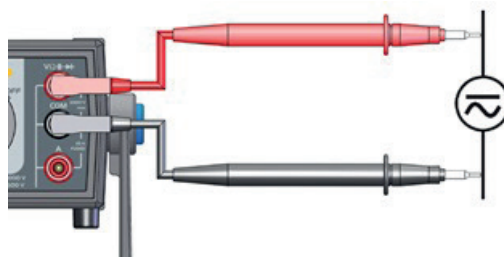
V_{AC+DC} Medida de tensión alterna, o medida de tensión alterna superpuesta a una tensión continua, o medida de tensión continua en alta impedancia.

V_{AC} Medida de tensión alterna en alta impedancia

V_{LowZ} Esta posición ha sido diseñada para realizar medidas en las instalaciones eléctricas. La impedancia de entrada < 1 MΩ permite evitar la medida de tensiones « fantasma » causadas por acoplamientos entre las líneas.

En todos los casos, "O.L." aparece por encima de 1.050 V y una señal acústica suena cuando la medida supera 600 V.

1. Ponga el conmutador en **V_{LowZ}** o **V_{AC+DC}** o **V_{AC}**.
2. Seleccione el acoplamiento de la señal CA+CC o CC pulsando **MODE AC/DC** (acoplamiento por defecto CA+CC).
En función de su selección, aparece en pantalla CC o CA+CC.
3. Conecte el cable negro al borne "COM" y el cable rojo al « + ».
4. Posicione las puntas de prueba en los bornes del circuito a medir :



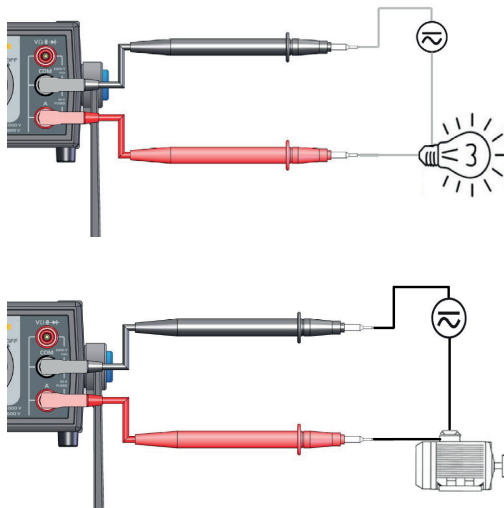
5. Lea el valor de la medida indicado en el display.
6. Por defecto, el 2º display indica la frecuencia, salvo en CC.



Se puede activar el filtro en **V_{LowZ}**, **V_{CA+CC}**, **V_{CA}**. La frecuencia de corte del filtro es ≤ 300 Hz. Cuando se mide una tensión de frecuencia superior a 150 Hz, está fuertemente atenuada y se puede por lo tanto constatar un error importante. Se tiene que desactivar entonces el filtro para tener todo el ancho de banda.

5.2. MEDIDA DE CORRIENTE

1. Ponga el conmutador en **A**.
2. Seleccione el tipo de señal CA+CC, CA o CC pulsando **MODE AC/DC**. En función de su selección, aparece en pantalla CA, CC o CA DC.
3. Conecte el cable negro al borne "COM" y el cable rojo al "A".
4. Coloque las puntas de prueba en serie entre la fuente y la carga:



5. Lea el valor de la medida indicado en el display.
"O.L." aparece si $I > 20 \text{ A}$.
6. Por defecto, el 2º display indica la frecuencia, salvo en CC.



Se puede activar el filtro en  en ACA+cc, ACA. La frecuencia de corte del filtro es $\leq 300 \text{ Hz}$. Cuando se mide una corriente de frecuencia superior a 150 Hz, está fuertemente atenuada y se puede por lo tanto constatar un error importante. Se tiene que desactivar entonces el filtro para tener todo el ancho de banda.

5.3. MEDIDA DE FRECUENCIA

1. Ponga el conmutador en **Hz**.
2. Conecte el cable negro al borne "COM" y el cable rojo al "+".
3. Posicione las puntas de prueba en los bornes del circuito a medir.



Conecte el instrumento como para medir una tensión

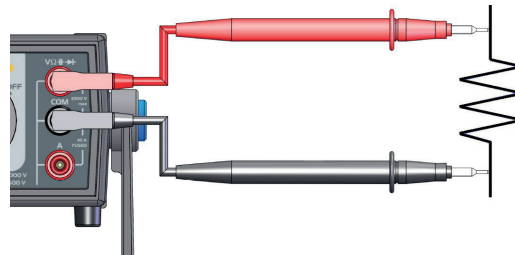
4. Lea el valor de la medida indicado en el display.
5. Pulse  para obtener el período de la señal 1/F (ms).

5.4. MEDIDA DE RESISTENCIA

1. Ponga el conmutador en **Ω** .
2. Conecte el cable negro al borne "COM" y el cable rojo al "+".
3. Posicione las puntas de prueba en los bornes del componente.



Todas las medidas de resistencia deben realizarse sin tensión. Sin embargo, la presencia de una tensión impedirá o falseará la medida, sin dañar el instrumento.



4. Lea el valor de la medida indicado en el display.
5. "O.L." aparece si el circuito está abierto.

5.5. MEDIDA DE CONTINUIDAD

1. Ponga el conmutador en .
2. Pulse ; aparece el símbolo «  ».
3. Conecte el cable negro al borne "COM" y el cable rojo al "+".
4. Posicione las puntas de prueba en los bornes del circuito a medir.

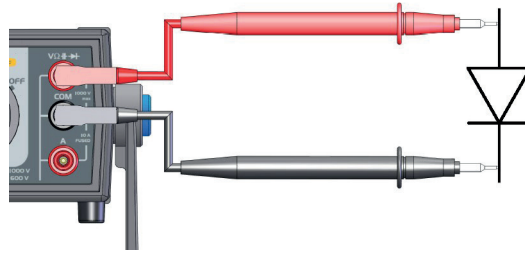


Conecte el instrumento como para medir una tensión.

5. Lea el valor de la medida indicado en el display.
6. La señal acústica de continuidad suena cuando $R < 30 \Omega \pm 3 \Omega$.
7. "O.L." aparece si el circuito está abierto.

5.6. PRUEBA DE DIODO

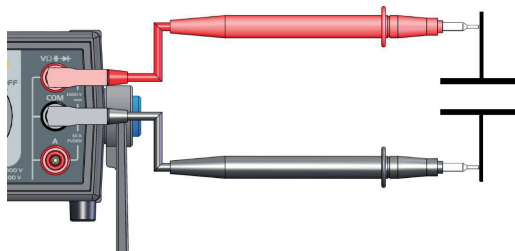
1. Ponga el conmutador en .
2. Pulse dos veces ; aparece el símbolo «  ».
3. Conecte el cable negro al borne "COM" y el cable rojo al "+".
4. Posicione las puntas de prueba en los bornes del componente:



5. Lea el valor de la medida de la tensión de umbral de la unión indicada en el display.
6. "O.L" aparece si el circuito está abierto o si el umbral del diodo es $> 3\text{ V}$.

5.7. MEDIDA DE CAPACIDAD

1. Ponga el conmutador en .
2. Conecte el cable negro al borne "COM" y el cable rojo al "+".
3. Posicione las puntas de prueba en los bornes del componente :



4. Lea el valor de la medida indicado en el display.
"O.L" aparece si el valor a medir supera la capacidad de la gama.
"O.L" aparece si el condensador está en cortocircuito.
- Para los fuertes valores, el ciclo de medida comprende la visualización de "run" con un punto decimal "oruga". Esto significa que la adquisición está en curso; espere a que aparezca el resultado digital.



El "run" aparece inmediatamente si la medida anterior estaba en un pequeño rango

- La descarga previa de altísimas capacidades permite reducir la duración de la medida.

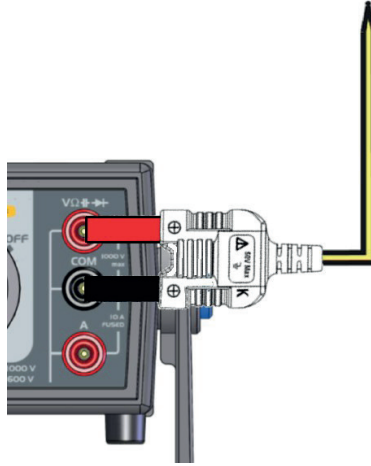
5.8. MEDIDA DE TEMPERATURA

1. Ponga el conmutador en **T°**.
2. Pulse **MODE AC/DC** para cambiar la unidad de la escala de temperatura (°C o °F) entre los dos displays.



La unidad indicada por defecto en el display principal es el °C.

3. Conecte la sonda de temperatura (termopar K) a los bornes “COM” y “+” respetando la polaridad:



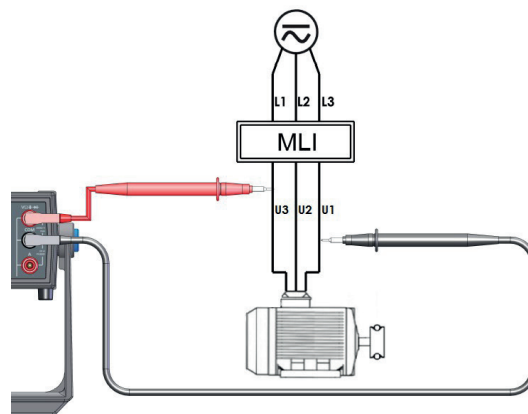
4. Lea el valor de la medida indicado en el display.
 - Si “O.L.” aparece, el termopar está cortado o el valor a medir supera la capacidad del rango.
 - Si se cortocircuitan las entradas, el instrumento indica la temperatura ambiente.



Para una mayor precisión, evite que el instrumento sufracambios bruscos de temperatura.

5.9. MEDIDA EN UN VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO MLI

1. Ponga el conmutador en **V_{LowZ}**.
2. Seleccione el filtro pulsando .
3. Conecte el cable negro al borne “COM” y el cable rojo al “+”.
4. Posicione las puntas de prueba entre dos fases del circuito a medir:



5. Lea los valores de la medida indicada en el display (tensión y frecuencia):
 - “O.L.” aparece por encima de 1.050 V y una señal acústica suena cuando la medida supera 600 V.
 - La presencia del símbolo  indica que el filtro está activo.



Es muy importante dejar el filtro activo para medir los valores de la tensión y de la frecuencia de la señal sin que lo perturbe el MLI.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

6.1. CONDICIONES DE REFERENCIA

Magnitudes de influencia	Valores de referencia
Temperatura	$20 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa	45 a 55 % HR
Tensión de alimentación	9 a 11,2 V
Rango de frecuencia	CC et 15,3 a 65 Hz
Campo eléctrico	$< 1 \text{ V/m}$
Campo magnético	$< 40 \text{ A/m}$

La incertidumbre intrínseca es el error definido en las condiciones de referencia.

La incertidumbre de funcionamiento abarca la incertidumbre intrínseca más el efecto de las variaciones de las magnitudes de influencia (tensión de alimentación, temperatura, parásitos, etc.) tal y como se define en la norma IEC 61557-5.

Las incertidumbres están expresadas en % de la lectura (L) y en número de cuentas de visualización (ct):
 $\pm (a\% L + b \text{ ct})$

6.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MX 5006

Protección : 1414 Vpk

6.2.1. TENSIÓN CONTINUA V_{cc}

Rango de medida especificado	Resolución	Error intrínseco
0 a 600,0 mV	0,1 mV	0,5 % L + 2 D
0 a 6,000 V	0,001 V	0,09 % L + 2 D
0 a 60,00 V	0,01 V	
0 a 600,0 V	0,1 V	
0 a 1000 V*	1 V	

* El display indica "+OL" por encima de +1.050 V y "-OL" por encima de -1.050 V.

6.2.2. TENSIÓN ALTERNA

V_{LowZ} CA RMS

El ancho de banda se reduce a 300 Hz si el filtro está activado. La medida de frecuencia se efectúa como la medida en un AB de 300 Hz.

Rango de medida especificado ²⁾	Resolución	Incertidumbre (±)	Incertidumbre adicional F (Hz) ¹⁾	Impedancia de entrada //< 50 pF	Factor de pico
60,0 a 600,0 mV	0,1 mV	1,2 % L+ 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip. a 100 Hz 0,7 % L tip. a 150 Hz 1,8 % L tip. a 300 Hz 30 % L tip.	~ 520 kΩ	3 a 500 mV
0,600 a 6,000 V	0,001 mV	1,2 % L+ 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D			3 a 5 V
6,00 a 60,00 V	0,01 V				3 a 50 V
60,0 a 600,0 V	0,1 V				3 a 500 V
60 a 1000 V	1 V				1,42 a 1000 V

1) Véase la curva típica del filtro 300 Hz, p. 28.

2) A partir de 1 kHz, la medida debe superar el 15% del rango.

Medida y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX, MIN, PEAK

V_{CA} RMS

Rango de medida especificado ²⁾	Resolución	Incertidumbre (±)	Incertidumbre adicional F (Hz) ¹⁾	Ancho de banda	Impedancia de entrada // < 50 pF	Factor de pico
60,0 a 600,0 mV	0,1 mV	1,2 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip.	10 Hz a 50 kHz	10,9 MΩ	3 a 500 mV
0,600 a 6,000 V	0,001 mV	1,2 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D	a 100 Hz 0,7 % L tip.	10 Hz a 100 kHz	10,9 MΩ	3 a 5 V
6,00 a 60,00 V	0,01 V		a 150 Hz 1,8 % L tip.		10,082 MΩ	3 a 50 V
60,0 a 600,0 V	0,1 V		a 300 Hz 30 % L tip.		10,008 MΩ	3 a 500 V
60 a 1000 V	1 V				10,008 MΩ	1,42 a 1000 V

1) Véase curva típica del filtro 300 Hz, p. 27.

2) A partir de 1 kHz la medida debe superar el 15% del rango.

Medidas y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX, MIN, PEAK

6.2.3. TENSIÓN ALTERNA Y CONTINUA CA+CC TRMS

Rango de medida especificado 2)	Resolución	Incertidumbre CC (±)	Incertidumbre CA (±)	Incertidumbre adicional F (Hz) 1)	Ancho de banda	Impedancia de entrada // < 50 pF	Factor de pico
60,0 a 600,0 mV	0,1 mV	0,8 % L ± 10 D	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip. a 100 Hz 0,7 % L tip. a 150 Hz 1,8 % L tip. a 300 Hz 30 % L tip.	10 Hz a 50 kHz	10,9 MΩ	3 a 500 mV
0,600 a 6,000 V	0,001 V		0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D		10 Hz a 100 kHz	10,9 MΩ	3 a 5 V
6,00 a 60,00 V	0,01 V					10,082 MΩ	3 a 50 V
60,0 a 600,0 V	0,1 V					10,008 MΩ	3 a 500 V
60 a 1000 V	1 V					10,008 MΩ	1,42 a 1000 V

1) Véase curva típica del filtro 300 Hz p. 28.

2) A partir de 1 kHz la medida debe superar el 15% del rango.

Medidas y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX, MIN, PEAK

6.2.4. CORRIENTE CONTINUA

Condiciones de referencia particulares:

Rango µA: La medida de intensidad de gran valor durante un largo período de tiempo puede ocasionar un calentamiento de ciertos componentes. En tal caso, se tiene que esperar cierto tiempo para recuperar las características metrológicas especificadas en µA.

Acc RMS

Rango de medida especificado (*)	Resolución	Incertidumbre (±)	Caída de tensión	Protección
2 a 6000 µA	1 µA	0,8 % L ± 5 D	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
0,02 a 60,00 mA	0,01 mA	0,8 % L ± 2 D	3 mV / mA	
0,2 a 600,0 mA	0,1 mA	0,8 % L ± 2 D	0,58 mV / mA	
0,200 a 6,000 A	0,001 A	0,8 % L ± 3 D	0,05 V / A	
0,20 a 20,00 A	0,01 A	0,8 % L ± 2 D	0,05 V / A	

El display indica "OL" por encima de 19,99 A. El símbolo  parpadea y una señal acústica suena por encima de 10 A.

(*) Sobrecarga admisible: 10 A a 20 A durante 30 s máx. con una pausa de 5 min entre 2 medidas. T. amb. 35 °C máx.

6.2.5. CORRIENTE ALTERNA Aca RMS

Rango de medida especificado (*)	Resolución	Incertidumbre (±) 40 Hz a 20 kHz (**)	Factor de pico	Caída de tensión	Protección
60 a 6000 µA	1 µA	1,2 % L ± 5 D	2,6 a 5 mA	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
6,00 a 60,00 mA	0,01 mA	1 % L ± 3 D	2,6 a 50 mA	3 mV / mA	
60,0 a 600,0 mA	0,1 mA		2,6 a 500 mA	0,58 mV / mA	
0,600 a 6,000 A	0,001 A	1,2 % L ± 5 D	2,8 a 5 A	0,05 V / A	
1,00 a 10,00 A	0,01 A	1 % L ± 3 D	3,7 a 8 A	0,05 V / A	

El display indica "OL" por encima de 19,99 A. El símbolo  parpadea y una señal acústica suena por encima de 10 A. Medidas y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA) MAX, MIN, PEAK

(*) Sobrecarga admisible: 10 A a 20 A durante 30 s máx. con una pausa de 5 min entre 2 medidas. T. amb. 35°C máx.

(**) Incertidumbre adicional con el filtro 300 Hz, véase curva p. 28.

6.2.6. CORRIENTE ALTERNA Y CONTINUA

Atención: la suma CA+CC nunca debe superar el rango 600 mA o 60 mA o 6.000 μ A, o 6 A o 10 A, según el caso. La componente CA debe representar al menos el 5% de la amplitud total de CA + CC para que se pueda medir.

ACA+CC TRMS

Rango de medida especificado *)	Resolución	Incertidumbre CA 40 Hz a 20 kHz ($\pm$) (**)	Incertidumbre adicional CC ($\pm$)	Factor de pico	Caída de tensión	Protección
60 a 6000 μ A	1 μ A	1,2 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 5 D	$\pm$ 15 D	2,6 a 5 mA	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
6,00 a 60,00 mA	0,01 mA	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 3 D	$\pm$ 13 D	2,6 a 50 mA	3 mV / mA	
60,0 a 600,0 mA	0,1 mA			2,6 a 500 mA	0,58 mV / mA	
0,600 a 6,000 A	0,001 A	1,2 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 5 D	$\pm$ 10 D	2,8 a 5 A	0,05 V / A	
1,00 a 10,00 A	0,01 A	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 3 D	$\pm$ 10 D	3,7 a 8 A	0,05 V / A	

El display indica "OL" por encima de 19,99 A. El símbolo  parpadea y una señal acústica suena por encima de 10 A.

Medidas y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX, MIN, PEAK

(*) Sobrecarga admisible: 10 a 20 A durante 30 s máx. con una pausa de 5 min entre 2 medidas. T. amb. 35 °C máx.

(**) Incertidumbre adicional con el filtro 300 Hz, véase curva p. 28.

6.2.7. FRECUENCIA

Condiciones de referencia particulares: 150 mV < U < 600 V

Cuando el conmutador está en posición Hz, el filtro 300 Hz no está activo.

Conmutador en posición "Hz", medida de la frecuencia de una tensión

Rango de medida especificado	Resolución	Error intrínseco
10,00 a 60,00 Hz	0,01 Hz	0,1 % L $\pm$ 1 D
10,0 a 600,0 Hz	0,1 Hz	
0,010 a 6,000 kHz	0,001 kHz	
0,01 a 60,00 kHz	0,01 kHz	

Por debajo de 10 Hz, o si el nivel de detección de la señal es insuficiente, la visualización está forzada a cero.



La medida del período en ms está accesible mediante la tecla 

Frec. tensión o Frec. corriente, en simultáneo, (visualización secundaria)

Condiciones de referencia particulares:

150 mV < U < 600 V

0,15 A < I < 10 A

Frecuencia máx. medible en voltio : 60 kHz

Frecuencia máx. medible en amperio: 60 kHz

Cuando el conmutador está en posición VLowZ, Voltios o Amperio, si el filtro 300 Hz está activado, la frecuencia medible queda en los límites del AB del filtro.

Por debajo de 10 Hz o si el nivel de detección de la señal es insuficiente, la visualización está forzada a « ---- ».

6.2.8. RESISTENCIA

Condiciones de referencia particulares:

La entrada (+ COM) no debe estar sobrecargada debido a la aplicación accidental de 1 tensión en los bornes de entrada, mientras que el conmutador está en posición Ω o T° .

Si fuera el caso, la vuelta a la normalidad podría tardar unos diez minutos.

Rango de medida especificado	Resolución	Incertidumbre	Corriente de medida	Tensión en circuito abierto
0 a 600,0 Ω *	0,1 Ω	0,4 % L $\pm$ 2 D	$\approx$ 1 mA	< 5 V
0 a 6,000 k Ω	0,001 k Ω	0,4 % L $\pm$ 2 D	$\approx$ 126,6 μ A	
0 a 60,00 k Ω	0,01 k Ω		$\approx$ 12,6 μ A	
0 a 600,0 k Ω	0,1 k Ω		$\approx$ 1,26 μ A	
0 a 6,000 M Ω	0,001 M Ω	1,5 % L $\pm$ 3 D	$\approx$ 240 nA	
0 a 60,00 M Ω	0,01 M Ω	3 % L $\pm$ 3 D	$\approx$ 29 nA	

(*) Medida REL

6.2.9. CONTINUIDAD

Tiempo de respuesta < 100 ms

Rango	Resolución	Incertidumbre	Tensión en circuito abierto	Corriente de medida
600 Ω	0,1 Ω	Señal acústica activada < 30 $\Omega \pm 5 \Omega$	< 5 V	< 1,1 mA

6.2.10. PRUEBA DE DIODO

Rango	Resolución	Incertidumbre	Tensión en circuito abierto	Corriente de medida
3 V	0,1 mV	Señal acústica activada < 40 mV $\pm$ 10 mV	< 5 V	< 1,1 mA

6.2.11. CAPACIDAD

Rango de medida especificado	Resolución	Error intrínseco	Corriente de medida	Tiempo de medida
0,100 a 6,000 nF	0,001 nF	2 % L $\pm$ 15 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 a 60,00 nF	0,01 nF	1 % L $\pm$ 8 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 a 600,0 nF	0,1 nF	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 a 6,000 μ F	0,001 μ F	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 12,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 a 60,00 μ F	0,01 μ F	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 126,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 a 600,0 μ F	0,1 μ F	3 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 a 6,000 mF	1 μ F	4 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF
0 a 60,00 mF	10 μ F	6 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF

Se recomienda el uso de cables muy cortos y apantallados.

6.2.12. TEMPERATURA

Condiciones de referencia particulares:

Un calentamiento interno puede haber sido provocado por:

- la medida de intensidad de gran valor durante un largo período de tiempo,
- la sobrecarga de la entrada +COM cuando el conmutador está en posición T° o Ω.

En tal caso, se tiene que esperar cierto tiempo para recuperar las características metrológicas especificadas.

El multímetro debe estar a la temperatura del local. En caso contrario, recuperar las características metrológicas puede tardar hasta 2 h. Si no fuese así, esto se traduce por una diferencia de temperatura, ya que la referencia de temperatura de soldadura fría está un poco falseada.



En caso de duda, se puede comprobar la medida de una temperatura conocida (ejemplo: temperatura ambiente) con el termopar.

Rango	Rango de funcionamiento	Rango de medida especificado	Resolución	Incertidumbre (±)
bajo	- 200,0 °C a 200,0 °C	- 60,0 °C a 200,0 °C	0,1°C	0,5 % L ± 2 °C
	- 328,0 °F a 392,0 °F	- 76,0 °F a 392,0 °F	0,1°F	0,5 % L ± 4 °F
alto	- 200 °C a 1200 °C	- 60 °C a 1200 °C	1°C	0,5 % L ± 2 °C
	- 328 °F a 2192 °F	- 76 °F a 2192 °F	1°F	0,5 % L ± 4 °F

La precisión anunciada en medida de temperatura no toma en cuenta la precisión del par K.

No existe tope superior en la visualización de la temperatura, excepto el de los 6.000 D del display.

6.2.13. PEAK+ PEAK-

Añada 1% L + 30 D para obtener la precisión correspondiente a la función y al rango.

Fmax = 1 kHz (1 ms)

6.2.14. MAX / MIN

Añada 0,2% L + 2 D para obtener la precisión correspondiente a la función y al rango.

Tiempo de adquisición de los extremos: 100 ms aproximadamente.

6.2.15. FUNCIONAMIENTO DE LA SEÑAL ACÚSTICA

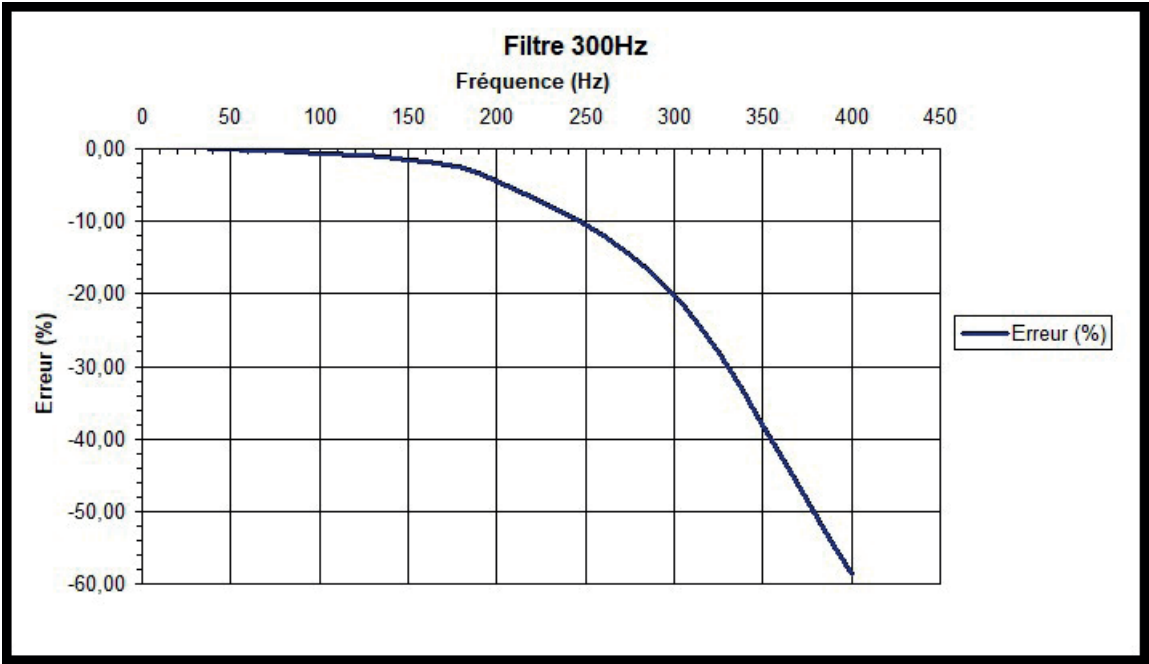
Señal acústica que indica una tecla válida → sonido agudo	4 kHz, 100 ms
Señal acústica que indica una tecla no válida → sonido grave	1 kHz, 100 ms
3 señales acústicas sucesivas con un tiempo muerto de 5 segundos intercalado (beep beep beep – tiempo muerto – beep beep beep) que indican un rebasamiento del umbral de peligro (600 V) → sonido medio	2 kHz, 100 ms
2 señales acústicas sucesivas (beep beep) que indican el registro de los MAX, MIN, PEAK: → sonido medio	2 kHz, 100 ms
Corriente > 10 A	4 kHz, 100 ms

6.2.16. VARIACIÓN EN EL RANGO NOMINAL DE USO

Magnitud de influencia	Rango de influencia	Magnitud influenciada	Influencia	
			típica	MÁX.
Temperatura	0 °C... 18 28 ... 40 °C	Vcc mV	0,01 % L ± 0,2 D / 1 °C	0,02 % L ± 0,25 D / 1 °C
		VCA mV, VLowZ mV	0,08 % L ± 0,2 D / 1 °C	0,15 % L ± 0,25 D / 1 °C
		Vcc	0,01 % L ± 0,1 D / 1 °C	0,05 % L ± 0,1 D / 1 °C
		VCA, VCA+cc, VLowz		0,15 % L ± 0,1 D / 1 °C
		Acc	0,05 % L ± 0,1 D / 1 °C	0,1 % L ± 0,1 D / 1 °C
		ACA et ACA+cc	0,08 % L ± 0,1 D / 1 °C	0,12 % L ± 0,1 D / 1 °C
			0,01 % L ± 0,1 D / 1 °C	0,1 % L / 1 °C
		Ω	0,05 % L / 1 °C	0,1 % L / 1 °C
		60 MΩ		0,3 % L / 1 °C
		nF, μF		0,2 % L ± 0,1 D / 1 °C
		mF		0,6 % L ± 0,1 D / 1 °C
		Hz		0,01 % L / 1 °C
		Temperatura		± 2°C + 0,05 % L / 1 °C
		Tiempo de estabilización	≈ 90 min	2 h
Humedad (sin condensación)	10 % ... 80 % HR	V	0	0
		A		
				
		Ω (*)		
		Hz		
Frecuencia	1 kHz ... 3 kHz	VAc		4 % L
	3 kHz ... 10 kHz			6 % L

(*) excluyendo el rango 60 MΩ

6.2.17. RESPUESTA DEL FILTRO



6.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MX 5060

Protección : 1414 Vpk

6.3.1. TENSIÓN CONTINUA V_{cc}

Rango 60 mV: La medida de intensidad de alto valor o durante un largo tiempo puede ocasionar un calentamiento de ciertos componentes.

Rango de medida especificado	Resolución	Error intrínseco
0 a 60,000 mV ¹⁾	0,001 mV	0,5 % L + 35 D
0 a 600,00 mV	0,01 mV	0,5 % L + 25 D
0 a 6,0000 V	0,0001 V	0,05 % L + 25 D
0 a 60,000 V	0,001 V	
0 a 600,00 V	0,01 V	
0 a 1000,0 V ²⁾	0,1 V	0,07 % L + 25 D

1) Sólo se puede acceder a este rango con la tecla



Impedancia de entrada: 10,6 MΩ // 50 pF aproximadamente

2) El display indica "+OL" por encima de +1.050 V y "-OL" por encima de -1.050 V

6.3.2. TENSIÓN ALTERNA

V_{LowZ} CA RMS

El AB se reduce a 300 Hz. En V_{LowZ}, no existe rango 60 mV. La medida de frecuencia se efectúa como la medida en un AB de 300 Hz.

Rango de medida especificado ³⁾	Resolución	Incertidumbre (±)	Incertidumbre adicional F (Hz) ¹⁾	Impedancia de entrada // < 50 pF	Factor de pico
60,00 a 600,00 mV	0,01 mV	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D	45 < F < 65 Hz 0,3 % L tip.	≈ 520 kΩ	3 a 500,0 mV
0,6 a 6,0000 V	0,0001 V	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D	a 100 Hz 0,7 % L tip.		3 a 5,0 V
6,000 a 60,000 V	0,001 V		a 150 Hz 1,8 % L tip.		3 a 50,0 V
60,00 a 600,00 V	0,01 V		a 300 Hz 30 % L tip		3 a 500,0 V
60 a 1000,0 V ²⁾	0,1 V				1,42 a 1000,0 V

1) Véase curva típica del filtro 300 Hz, p. 36.

2) LCD indica "+OL" por encima de +1.050 V, "-OL" por encima de -1.050 V o 1.050 Vrms..

3) A partir de 1 kHz, la medida debe superar el 15% del rango.

Medidas y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX, MIN, PEAK.

VCA RMS

Rango 60 mV: La medida de intensidad de alto valor o durante un largo tiempo puede ocasionar un calentamiento de ciertos componentes.

Rango de medida especificado ⁴⁾	Resolución	Incertidumbre (±)	Incertidumbre adicional F(Hz) ¹⁾	Ancho de banda	@ 1 kHz Impedancia de entrada // < 50 pF	Factor de pico
6,000 a 60,000 mV ²⁾	0,001 mV	1,5 % L ± 35 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip. a 100 Hz 0,7 % L tip. a 150 Hz 1,8 % L tip. a 300 Hz 30 % L tip.	≈ 400 Hz	10,612 MΩ	3 a 50,0 mV
60,00 a 600,00 mV	0,01 mV	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D		10 Hz a 50 kHz (≈ 23 % @100 kHz)	10,9 MΩ	3 a 500,0 mV
0,6 a 6,0000 V	0,0001 V	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D		10 Hz a 100 kHz	10,9 MΩ	3 a 5,0 V
6,000 a 60,000 V	0,001 V				10,082 MΩ	3 a 50,0 V
60,00 a 600,00 V	0,01 V				10,008 MΩ	3 a 500,0 V
60 a 1000,0 V ³⁾	0,1 V				10,008 MΩ	1,42 a 1000,0 V

1) Véase curva típica del filtro 300 Hz, p. 36.

2) Sólo se puede acceder a este rango con la tecla .

Impedancia de entrada: 10,6 MΩ // 50 pF aproximadamente

3) El LCD indica "+OL" por encima de +1.050 V, "-OL" por encima de -1.050 V o 1.050 Vrms.

4) A partir de 1 kHz, la medida debe superar el 15% del rango.

Medidas y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX, MIN, PEAK.

6.3.3. TENSIÓN ALTERNA Y CONTINUA AC+DC TRMS

Rango 60 mV: La medida de intensidad de alto valor o durante un largo tiempo puede ocasionar un calentamiento de ciertos componentes.

Rango de medida especificado ⁴⁾	Resolución	Incertidumbre adicional CC (±)	Incertidumbre CA (±)	Incertidumbre adicional F(Hz) ¹⁾	Ancho de banda	Impedancia de entrada //< 50 pF	Factor de pico
6,000 a 60,000 mV ²⁾	0,001 mV	± 15 D	1,5 % L ± 35 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip. a 100 Hz 0,7 % L tip. a 150 Hz 1,8 % L tip. a 300 Hz 30 % L tip.	≈ 400 Hz	10,612 MΩ	3 a 50 mV
60,00 a 600,00 mV	0,01 mV		0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1]L ± 30 D		10 Hz a 50 kHz	10,9 MΩ	3 a 500 mV
0,6 a 6,0000 V	0,0001 V		0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D		10 Hz a 100 kHz	10,9 MΩ	3 a 5 V
6,000 a 60,000 V	0,001 V					10,082 MΩ	3 a 50 V
60,00 a 600,00 V	0,01 V					10,008 MΩ	3 a 500 V
60 a 1000,0 V ³⁾	0,1 V					10,008 MΩ	1,42 a 1000 V

1) Véase curva típica del filtro 300 Hz, p. 36.

2) Sólo se puede acceder a este rango con la tecla .

Impedancia de entrada : 10,6 MΩ // 50 pF aproximadamente

3) El LCD indica "+OL" por encima de +1.050 V, "-OL" por encima de -1.050 V o 1.050 Vrms

4) A partir de 1 kHz, la medida debe superar el 15% del rango.

Medidas y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX, MIN, PEAK

6.3.4. CORRIENTE CONTINUA Acc

Condiciones de referencia particulares:

Rango μ A: La medida de intensidad de gran valor durante un largo período de tiempo puede ocasionar un calentamiento de ciertos componentes. En este caso, es necesario esperar un cierto tiempo para recuperar las características metrológicas especificadas en μ A.

Rango de medida especificado	Resolución	Incertidumbre ($\pm$)	Caída de tensión	Protección
2,0 a 6000,0 μ A	0,1 μ A	0,8 % L $\pm$ 25 D	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
0,020 a 60,000 mA	0,001 mA	0,8 % L $\pm$ 20 D	3 mV / mA	
0,20 a 600,00 mA	0,01 mA	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,58 mV / mA	
0,2000 a 6,0000 A	0,0001 A	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,05 V / A	
0,200 a 20,000 A	0,001 A	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,05 V / A	

El display indica "OL" por encima de 19,99 A. El símbolo  parpadea y una señal acústica suena por encima de 10 A.
(*) Sobrecarga admisible: 10 A a 20 A durante 30 s máx. con una pausa de 5 min entre 2 medidas. T. amb. 35 °C máx.

6.3.5. CORRIENTE ALTERNA

CA RMS

Rango de medida especificado	Resolución	Incertidumbre ($\pm$) 40 Hz a 20 kHz (**)	Factor de pico	Caída de tensión	Protección
60 a 6000,0 μ A	0,1 μ A	1,2 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,6 a 5 mA	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
6,000 a 60,000 mA	0,001 mA	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,6 a 50 mA	3 mV / mA	
60,00 a 600,00 mA	0,01 mA		2,6 a 500 mA	0,58 mV / mA	
0,6000 a 6,000 A	0,0001 A	1 % L + 0,1 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,8 a 5 A	0,05 V / mA	
1,000 a 20,000 A (*)	0,001 A	1,2 % L + 0,1 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	3,7 a 8 A	0,05 V / mA	

El display indica "OL" por encima de 19,99 A. El símbolo  parpadea y una señal acústica suena por encima de 10 A.
Medidas et visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX, MIN, PEAK
(*) Sobrecarga admisible: 10 A a 20 A durante 30 s máx. con una pausa de 5 min entre 2 medidas. T. amb. 35 °C máx.
(**) Incertidumbre adicional con el filtro 300 Hz, véase curva p. 36.

6.3.6. CORRIENTE ALTERNA Y CONTINUA CA+CC TRMS

Atención: la suma CA + CC no debe superar el rango 600 mA, o 60 mA, o 6.000 μ A, o 6 A, o 10 A, según el caso. La componente CA debe representar al menos el 5% de la amplitud total de CA + CC para que se pueda medir.

Rango de medidas especificadas	Resolución	Incertidumbre CA 40 Hz - 20 kHz ($\pm$) (**)	Incertidumbre adicional CC ($\pm$)	Factor de pico	Caída de tensión	Protección
60 a 6000,0 μ A	0,1 μ A	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	$\pm$ 15 D	2,6 a 5 mA	25 mV / mA	Fusible 11 A/1000 V > 20 kA
6,000 a 60,000 mA	0,001 mA	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D		2,6 a 50 mA	3 mV / mA	
60,00 a 600,00 mA	0,01 mA	1 % L + 0,08 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D		2,6 a 500 mA	0,58 mV / mA	
0,6000 a 6,0000 A	0,0001 A	1 % L + 0,1 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D		2,8 a 5 A	0,05 V / mA	
0,600 a 20,000 A (*)	0,001 A	1,2 % L + 0,1 % x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D		3,7 a 8 A	0,05 V / mA	

El display indica "OL" por encima de 19,99 A. El símbolo  parpadea y una señal acústica suena por encima de 10 A. Medidas y visualizaciones secundarias: FREQ (acoplamiento CA), MAX MIN, PEAK

(*) Sobrecarga admisible: 10 a 20 A durante 30 s máx. con una pausa de 5 min entre 2 medidas. T. amb. 35 °C máx.

(**) Incertidumbre adicional con el filtro 300 Hz, véase curva p. 36.

6.3.7. FRECUENCIA

Conmutador en posición "Hz", medida de la frecuencia de una tensión

Condiciones de referencia particulares: 150 mV < U < 600 V

Cuando el conmutador está en posición Hz, el filtro 300 Hz no está activo.

Rango de medida especificado	Resolución	Error intrínseco
10,00 a 60,00 Hz	0,01 Hz	0,1 % L $\pm$ 1 D
10,00 a 600,0 Hz	0,1 Hz	
0,010 a 6,000 kHz	0,001 kHz	
0,01 a 60,00 kHz	0,01 kHz	

Por debajo de 10 Hz, o si el nivel de detección de la señal es insuficiente, la visualización está forzada a cero.

 La medida del período en ms está accesible mediante la tecla 

Frec. tensión o frec. corriente, en simultáneo, (visualización secundaria)

Condiciones de referencia particulares:

- 150 mV < U < 600 V
- 0,15 A < I < 10 A

Frecuencia máx. medible en voltios: 60 kHz

Frecuencia máx. medible en amperios: 60 kHz

Cuando el conmutador está en posición VLowZ, Voltios o Amperios, si el filtro 300 Hz está activado, la frecuencia medible se queda en los límites del AB del filtro.

Por debajo de 10 Hz o si el nivel de detección de la señal es insuficiente, la visualización está forzada a « ---- ».

6.3.8. RESISTENCIA

Condiciones de referencia particulares:

La entrada (+ COM) no debe estar sobrecargada debido a la aplicación accidental de 1 tensión en los bornes de entrada, mientras que el conmutador está en posición T° o Ω .

Si fuera el caso, la vuelta a la normalidad podría tardar unos diez minutos.

Rango de medida especificado	Resolución	Incertidumbre	Corriente de medida	Tensión en circuito abierto
0 a 600,00 Ω *	0,01 Ω	0,2 % L $\pm$ 20 D		< 5 V
0 a 6,0000 k Ω	0,0001 k Ω	0,2 % L $\pm$ 20 D	$\approx$ 126,6 μ A	
0 a 60,000 k Ω	0,001 k Ω		$\approx$ 12,6 μ A	
0 a 600,00 k Ω	0,01 k Ω		$\approx$ 1,26 μ A	
0 a 6,0000 M Ω	0,0001 M Ω	1,5 % L $\pm$ 30 D	$\approx$ 240 nA	
0 a 60,000 M Ω	0,001 M Ω	3 % L $\pm$ 30 D	$\approx$ 29 nA	

(*) Medida REL

6.3.9. CONTINUIDAD

Tiempo de respuesta < 100 ms

Rango	Resolución	Incertidumbre	Tensión en circuito abierto	Corriente de medida
600 Ω	0,01 Ω	Señal acústica activada < 30 $\Omega \pm 5 \Omega$	< 5 V	< 1,1 mA

6.3.10. PRUEBA DE DIODO

Rango	Resolución	Incertidumbre	Tensión en circuito abierto	Corriente de medida
3 V	0,01 mV	Señal acústica activada < 40 mV $\pm$ 10 mV	< 5 V	< 1,1 mA

6.3.11. CAPACIDAD

Rango de medida especificado	Resolución	Error intrínseco	Corriente de medida	Tiempo de medida
0,100 a 6,000 nF	0,001 nF	2 % L $\pm$ 15 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 a 60,00 nF	0,01 nF	1 % L $\pm$ 8 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 a 600,0 nF	0,1 nF	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
0 a 6,000 μ F	0,001 μ F	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 12,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 a 60,00 μ F	0,01 μ F	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 126,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 a 600,0 μ F	0,1 μ F	3 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 0,125 s/ μ F
0 a 6,000 mF	1 μ F	4 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF
0 a 60,00 mF	10 μ F	6 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF

Se recomienda el uso de cables muy cortos y apantallados.

6.3.12. TEMPERATURA

Condiciones de referencia particulares:

Un calentamiento interno puede haber sido provocado por:

- la medida de intensidad de gran valor durante un largo período de tiempo,
- la sobrecarga de la entrada (+, COM) cuando el conmutador está en posición T° o Ω .

En tal caso, se tiene que esperar cierto tiempo para recuperar las características metrológicas especificadas.

El multímetro debe estar a la temperatura del local. En caso contrario, recuperar las características metrológicas puede tardar hasta 2 h. Si no fuese así, esto se traduce por una diferencia de temperatura, ya que la referencia de temperatura de soldadura fría está un poco falseada.

En caso de duda, se puede comprobar la medida de una temperatura conocida (ejemplo: temperatura ambiente) con el termopar.

Rango	Rango de funcionamiento	Rango de medida especificado	Resolución	Incertidumbre ($\pm$)
bajo	- 200,0 °C a 200,0°C	- 60,0°C a 200,0°C	0,1°C	0,5 % L $\pm$ 2°C
	- 328,0°F a 392,0°F	- 76,0°F a 392,0°F	0,1°F	0,5 % L $\pm$ 4°F
alto	- 200°C a 1200°C	- 60°C a 1200°C	1°C	0,5 % L $\pm$ 2°C
	- 328°F a 2192°F	- 76°F a 2192°F	1°F	0,5 % L $\pm$ 4°F

La precisión anunciada en medida de temperatura no toma en cuenta la precisión del par K.

No existe tope superior en la visualización de la temperatura, excepto el de los 60000 D del display.

6.3.13. PEAK+ PEAK-

Añada 1% L + 30 D para obtener la precisión correspondiente a la función y al rango.

Fmax = 1 kHz (1 ms)

6.3.14. MAX / MIN

Añada 0,2% L + 2 D para obtener la precisión correspondiente a la función y al rango.

Tiempo de adquisición de los extremos: 100 ms aproximadamente.

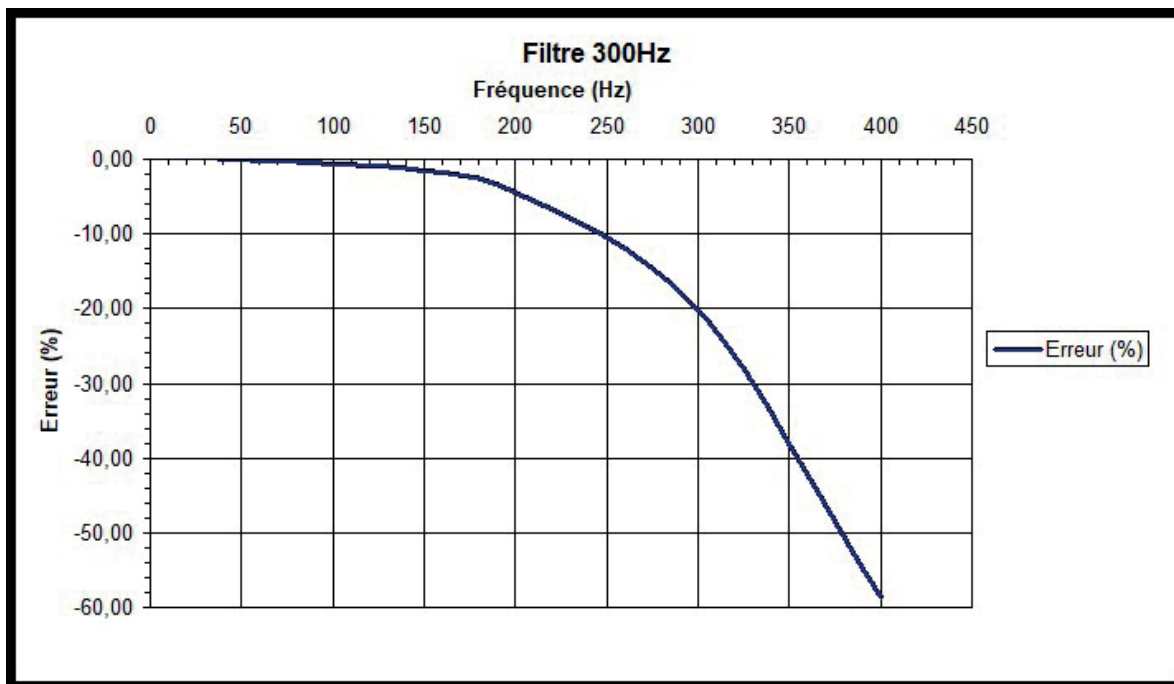
6.3.15. FUNCIONAMIENTO DE LA SEÑAL ACÚSTICA

Señal acústica que indica una tecla válida → sonido agudo	4 kHz, 100 ms
Señal acústica que indica una tecla no válida → sonido grave	1 kHz, 100 ms
3 señales acústicas con un tiempo muerto de 5 segundos intercalado (beep beep beep - Tiempo muerto - beep beep beep) que indican un rebasamiento del umbral de peligro 600 V → sonido medio	2 kHz, 100 ms
2 señales acústicas sucesivas (beep beep) que indican el registro de los MAX, MIN, PEAK: → sonido medio	2 kHz, 100 ms
Corriente > 10 A	4 kHz, 100 ms

6.3.16. VARIACIÓN EN EL RANGO NOMINAL DE USO

Magnitud de influencia	Rango de influencia	Magnitud influenciada	Influencia	
			tipica	MAX
Temperatura	0 °C... 18 28 ... 40 °C	Vcc mV	0,01 % L ± 0,2 D / 1°C	0,02 % L ± 0,25 D / 1°C
		VCA mV, VLowZ mV	0,08 % L ± 0,2 D / 1°C	0,15 % L ± 0,25 D / 1°C
		Vcc	0,01 % L ± 0,1 D / 1°C	0,05 % L ± 0,1 D / 1°C
		VCA, VCA+cc, VLowz		0,15 % L ± 0,1 D / 1°C
		Acc	0,05 % L ± 0,1 D / 1°C	0,1 % L ± 0,1 D / 1°C
		ACA et ACA+cc	0,08 % L ± 0,1 D / 1°C	0,12 % L ± 0,1 D / 1°C
			0,01 % L ± 0,1 D / 1°C	0,1 % L / 1°C
		Ω	0,05 % L / 1°C	0,1 % L / 1°C
		60 MΩ		0,3 % L / 1°C
		nF, μF		0,2 % L ± 0,1 D / 1°C
		mF		0,6 % L ± 0,1 D / 1°C
		Hz		0,01 % L / 1°C
		Temperatura		± 2°C + 0,05 % L / 1°C
		Tiempo de estabilización	≈ 90 min	2 h
Humedad (sin condensación)	10 % ... 80 % HR	V	0	0
		A		
				
		Ω (*)		
		Hz		
Frecuencia	1 kHz ... 3 kHz	VCA		4 % L
	3 kHz ... 10 kHz			6 % L

6.3.17. RESPUESTA DEL FILTRO



6.4. OTRAS CARACTERÍSTICAS

6.4.1. CONDICIONES AMBIENTALES

Utilización en interiores

Altitud < 2000 m

Rango de utilización 0 °C a 40 °C

Influencia de la temperatura véase §. Influencias

Grado de contaminación 2

Rango de almacenamiento - 20 °C a 70 °C

6.4.2. ALIMENTACIÓN

Red 230 V ± 10 % a 50 Hz

Conmutable 110 V ± 10 % a 60 Hz (versión EE.UU.)

6.4.3. VISUALIZACIÓN

La frecuencia de actualización del display es de 200 ms.

6.4.4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones 295 x 270 x 95 mm

Peso 1,85 kg

Materiales ABS V0

Estanqueidad IP 67, según IEC 60529

6.4.5. CONFORMIDAD CON LAS NORMAS INTERNACIONALES / SEGURIDAD ELÉCTRICA

El instrumento cumple con la norma IEC/EN 61010-2-033 y los cables cumplen con la norma IEC/EN 61010-031, para tensiones de hasta 600 V en categoría IV o 1 000 V en categoría III.

Categoría de medida de las entradas «medidas»: 1 000 V CAT III y 600 V CAT IV con respecto a tierra.

6.4.6. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (CEM)

El instrumento cumple la norma IEC/EN 61326-1.

7. MANTENIMIENTO



Salvo el fusible, el instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser sustituida por un personal no formado y no autorizado. Cualquier intervención no autorizada o cualquier pieza sustituida por piezas similares pueden poner en peligro seriamente la seguridad.

7.1. LIMPIEZA

Desconecte todas las conexiones del instrumento y apáguelo.

Utilice un paño suave ligeramente empapado con agua y jabón. Aclare con un paño húmedo y seque rápidamente con un paño seco o aire inyectado. No se debe utilizar alcohol, solvente o hidrocarburo.

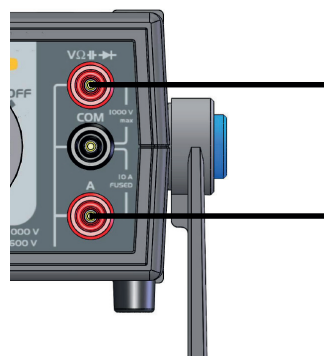
Procure que ningún cuerpo extraño obstaculice el funcionamiento del dispositivo de bloqueo del sensor.

7.2. CAMBIO DEL FUSIBLE

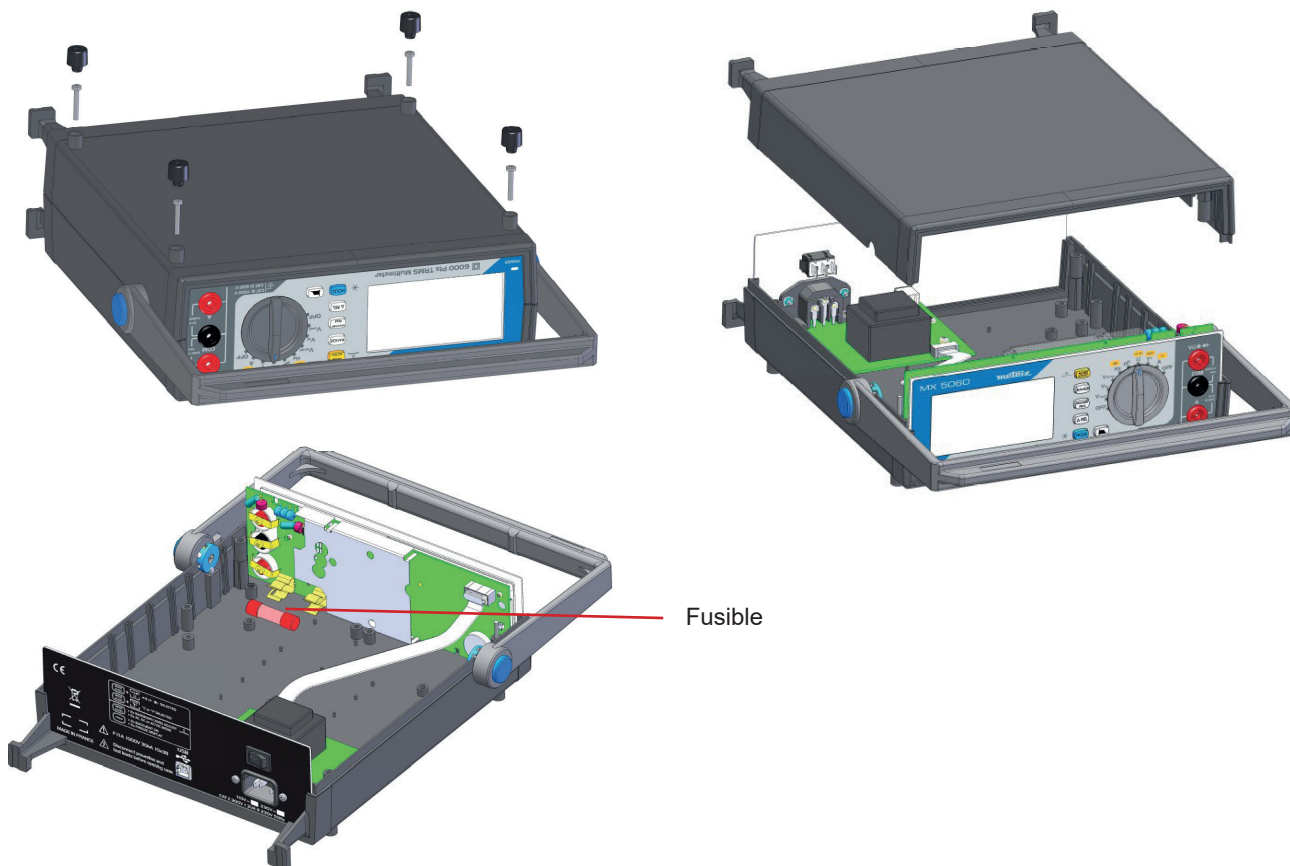
Antes de cambiar el fusible, desconecte el instrumento de cualquier fuente de corriente.

Verificación del fusible :

- Ponga el conmutador en Ω .
- Conecte el casquillo V al casquillo 10 A; deje libre el casquillo "COM".
- Debe aparecer en el display un resultado $< 2 \Omega$, en caso contrario cambie el fusible.



- Acceso y localización del fusible, abriendo la carcasa :



- Protección corriente: fusible, 11 A, 1.000 V > 20 kA (10 x 38)
- Protección alimentación: PTC

8. GARANTÍA

Nuestra garantía tiene validez, salvo estipulación expresa, durante 24 meses a partir de la fecha de entrega del material. El extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta está disponible en nuestro sitio web.

www.chauvin-arnoux.com/es/condiciones-generales-de-venta

- La garantía no se aplicará en los siguientes casos:
- Utilización inapropiada del instrumento o su utilización con un material incompatible;
- Modificaciones realizadas en el instrumento sin la expresa autorización del servicio técnico del fabricante;
- Una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento;
- Adaptación a una aplicación particular, no prevista en la definición del equipo y no indicada en el manual de instrucciones;
- Daños debidos a golpes, caídas o inundaciones.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

