

MTX 3297Ex

Multímetro digital de valor eficaz
verdadero intrínsecamente seguro



Multímetro portátil con pantalla digital

Usted acaba de adquirir un **multímetro portátil con pantalla digital MTX 3297Ex** 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.

El incumplimiento de estas advertencias y/o instrucciones puede dañar el instrumento y/o sus componentes y puede resultar peligroso para el usuario.

| | |
|---|--|
|  | ¡ATENCIÓN, riesgo de PELIGRO! El operador debe consultar el presente manual de instrucciones cada vez que aparece este símbolo de peligro. |
|  | ATENCIÓN, existe riesgo de descarga eléctrica. La tensión aplicada en las piezas marcadas con este símbolo puede ser peligrosa. |
|  | Información o truco útil. |
|  | Instrumento protegido mediante doble aislamiento. |
|  | El producto se ha declarado reciclable tras un análisis del ciclo de vida de acuerdo con la norma ISO14040. |
|  | La marca CE indica la conformidad con las directivas europeas DBT y CEM. |
|  | 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/UE. |

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.

PRECAUCIONES DE USO

Este instrumento cumple con la norma de seguridad IEC 61010-2-033, los cables cumplen con la norma IEC 61010-031 y los sensores de corriente cumplen con la norma IEC 61010-2-032, para tensiones de hasta 1 000 V en categoría III.

No utilice el instrumento para mediciones de red si las categorías de medida II, III o IV no tienen asignadas características de los circuitos de medida y si estos circuitos de medida pueden conectarse inadvertidamente a los circuitos de red.

- El operador y/o la autoridad responsable deben leer detenidamente y entender correctamente las distintas precauciones de uso. Un buen conocimiento y una plena conciencia de los riesgos eléctricos son imprescindibles 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 que los aislamientos de los cables, carcasa y accesorios estén en perfecto estado. Todo elemento que presente desperfectos en el aislamiento (aunque sean menores) debe enviarse a reparar o desecharse.
- Antes de utilizar su instrumento, compruebe que esté perfectamente seco. Si está mojado, es indispensable secarlo por completo antes de conectarlo o encenderlo.
- 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 sus dedos detrás de la protección.
- Toda operación de reparación de avería o verificación metrológica debe efectuarse por una persona competente y autorizada.

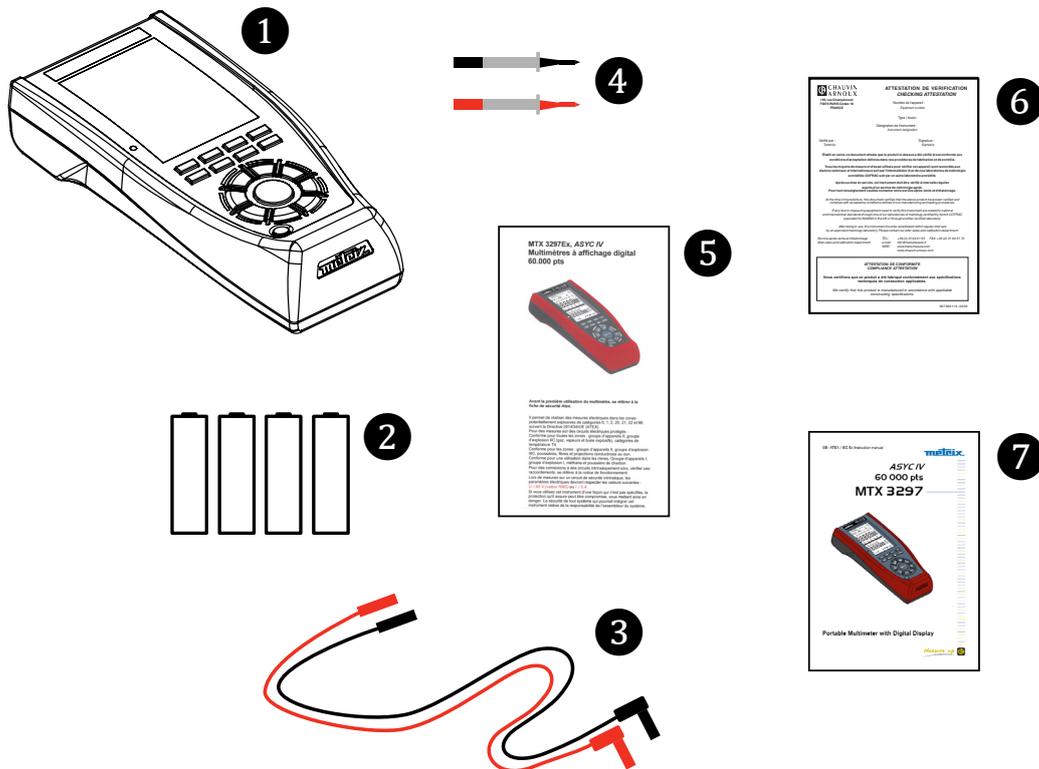
ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. ESTADO DE SUMINISTRO | 5 |
| 1.1. Desembalaje..... | 5 |
| 2. INSTRUCCIONES GENERALES | 6 |
| 2.1. Introducción..... | 6 |
| 2.2. Precauciones y medidas de seguridad..... | 6 |
| 2.3. Funciones especiales..... | 7 |
| 2.4. Desembalaje, reembalaje..... | 7 |
| 2.5. Mantenimiento..... | 7 |
| 2.6. Cambio del fusible..... | 8 |
| 2.7. Pilas..... | 8 |
| 2.8. Interfaz de comunicación activa..... | 8 |
| 3. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO | 9 |
| 3.1. MTX 3297Ex..... | 9 |
| 3.2. Display..... | 10 |
| 3.3. Conmutador..... | 12 |
| 3.4. Teclado..... | 13 |
| 3.5. Conexión..... | 15 |
| 4. TAREAS INICIALES | 16 |
| 4.1. Preparación para su uso..... | 16 |
| 5. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL | 17 |
| 5.1. Modo MAX MIN AVG..... | 17 |
| 5.2. Modo PEAK..... | 19 |
| 5.3. Modo Δ Relativo (únicamente magnitud principal)..... | 21 |
| 5.4. Función Pinza..... | 22 |
| 5.5. SERial operation of the keys of the switch..... | 23 |
| 5.6. Funciones del conmutador y de las teclas..... | 24 |
| 6. ¿CÓMO MEDIR LAS DISTINTAS MAGNITUDES? | 25 |
| 6.1. Medida de tensión..... | 25 |
| 6.2. Medida de corriente..... | 26 |
| 6.3. Medida de frecuencia..... | 27 |
| 6.4. Medida de resistencia..... | 28 |
| 6.5. Medida de continuidad acústica..... | 28 |
| 6.6. Prueba de diodo..... | 28 |
| 6.7. Medida de capacidad (descargada)..... | 29 |
| 6.8. Medida de temperatura (con sonda de resistencia de platino)..... | 29 |
| 6.9. Medida en un variador de velocidad tipo PWM..... | 30 |
| 6.10. Potencia resistiva..... | 32 |
| 6.11. dBm informe de potencia en decibelio..... | 33 |
| 6.12. SX-DMM : software de procesamiento de datos (disponible en el sitio web soporte www.chauvin-arnoux.com)..... | 33 |
| 6.13. kit de calibración (opcional)..... | 34 |
| 6.14. Manual de programación remota..... | 34 |
| 7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (ZONA SEGURA) | 35 |
| 7.1. Tensión CC..... | 35 |
| 7.2. Tensión CA RMS..... | 35 |
| 7.3. VLowz CA RMS..... | 36 |
| 7.4. VCA+CC TRMS..... | 36 |
| 7.5. Corrientes..... | 37 |
| 7.6. Frecuencia..... | 39 |
| 7.7. Resistencia..... | 39 |
| 7.8. Capacidad..... | 40 |
| 7.9. Prueba de diodo..... | 40 |
| 7.10. Continuidad acústica..... | 40 |
| 7.11. Pinza..... | 40 |
| 7.12. Temperatura..... | 42 |
| 7.13. Peak..... | 42 |
| 7.14. SURV..... | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 7.15. Potencia resistiva W | 43 |
| 7.16. Ciclo de trabajo CC | 43 |
| 7.17. Anchura de impulso (PW ⁺ ) (PW ⁻ ) | 43 |
| 7.18. dBm: informe de potencia en dB | 43 |
| 7.19. Funcionamiento de la señal acústica | 44 |
| 7.20. Variación en el rango nominal de uso | 44 |
| 7.21. Respuesta del filtro | 45 |
| 8. CARACTERÍSTICAS DEL MTX 3297EX (ZONA EXPLOSIVA) | 46 |
| 9. CARACTERÍSTICAS GENERALES | 46 |
| 9.1. Condiciones ambientales | 46 |
| 9.2. Fuente de alimentación | 46 |
| 9.3. Visualización | 46 |
| 9.4.  | 47 |
| 10. GARANTÍA | 47 |
| 11. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS | 48 |
| 11.1. Carcasa | 48 |
| 12. MATERIALES | 48 |
| 12.1. Suministrados con accesorios (fuera de zonas explosivas) | 48 |

1. ESTADO DE SUMINISTRO

1.1. DESEMBALAJE



- 1 Un multímetro
- 2 4 pilas litio (referirse a la "ATEX/IECEX Instructions Manual")
- 3 2 cables de seguridad acodados-rectos (rojo, negro)
- 4 2 puntas de prueba (roja, negra)
- 5 Una guía de inicio rápido en varios idiomas
- 6 Un informe de prueba con lectura de medida
- 7 Una "ATEX/IECEX Instructions Manual"

Para las opciones, contacte con el departamento comercial:

- Cable óptico / USB
- Bolsa de transporte

2. INSTRUCCIONES GENERALES

2.1. INTRODUCCIÓN

| | MTX 3297Ex ATEX |
|------------------------|---|
| Visualización | Digital monocroma retroiluminada (70 x 52) |
| Fuente de alimentación | 4 pilas calificadas como 1,5 V |
| Puntos | 60 000 |
| Comunicación | IR / USB |

Este multímetro cumple con la norma de seguridad IEC 61010-2-033, relativo a multímetros

2.2. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD



Este manual sólo atañe al uso del MTX 3297Ex en zona segura de atmósfera no explosiva.

- Este instrumento ha sido diseñado para su uso:
 - en interiores
 - en un entorno de grado de contaminación 2
 - a una altitud inferior a 2.000 m
 - a una temperatura comprendida entre -10°C y 55°C
 - con una humedad relativa inferior al 80 % hasta 31°C.
- La seguridad de cualquier sistema que integra el instrumento incumbe al ensamblador del sistema.
- Se pueden utilizar para medidas en circuitos como se indica a continuación:
 - **MTX 3297Ex zona segura:** 1 000 V CAT III y 600 V CAT IV
 - **MTX 3297Ex zona de atmósfera explosiva:** referirse a:
la "ATEX/IECEX Instructions Manual"

Algunos accesorios pueden llevar a utilizar este instrumento en circuitos de tensión y categoría inferiores.

2.2.1. ANTES DE SU UTILIZACIÓN

- Respete las condiciones ambientales y de almacenamiento.
- Compruebe el buen estado de las protecciones y de los aislantes de los accesorios. Todo elemento cuyo aislante está dañado (aunque parcialmente) debe apartarse y desechar. Un cambio de color del aislante es una indicación de deterioro.
- El instrumento debe estar limpio y seco.

2.2.2. DURANTE SU UTILIZACIÓN

- Lea atentamente todas las notas precedidas del símbolo
- Como medida de seguridad, sólo utilice los cables y accesorios apropiados suministrados con el instrumento u homologados por el fabricante.

2.2.3. DISPOSITIVO DE SEGURIDAD

- No se puede acceder a las pilas o al fusible sin haber primero desconectado los cables de medida.
- Durante una medida superior a 60 VCC y 25 VCA, el símbolo
- Detección automática de una conexión en el borne «Amperio» (en voltio y en amperio).
- Durante un rebasamiento (en voltio y amperio) de la magnitud permanente máx. medible, una señal acústica intermitente indica el riesgo de descarga eléctrica.

2.2.4. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE LAS ENTRADAS DE MEDIDA

- Este multímetro está dotado de varios dispositivos que garantizan su protección:
 - una protección mediante varistore permite una distorsión de sobretensiones transitorias presentes en los bornes de medida.
 - una protección con PTC (por sus siglas en inglés, coeficiente de temperatura positivo) protege de las sobretensiones permanentes inferiores o iguales a 1.000 V durante medidas de resistencia, capacidad y prueba de diodo. Esta protección se reinicializa automáticamente después de la sobrecarga.
 - Un fusible garantiza una protección durante las medidas de intensidad.
Referirse a la "ATEX/IECEX Instructions Manual"

2.3. FUNCIONES ESPECIALES

2.3.1. DETECCIÓN AUTOMÁTICA

El número de bornes de entrada está limitado a 3: V, COM, A. La conexión del cable al borne «Amperio» selecciona automáticamente la función correspondiente.



Cuando un cambio de función mediante el teclado de comando no es compatible con la conexión del cable, se activa una alarma acústica y visual (LEADS).

La medida de corriente se realiza con todo el rango automático peak.

En medida de corriente, una alarma acústica se dispara durante una ausencia prolongada de corriente.

2.3.2. AUTO APAGADO

Si la función está habilitada () , el instrumento se apaga automáticamente después de 30 min de funcionamiento, siempre que no se haya realizado ninguna acción en el frontal durante este período.



El auto apagado está inhabilitado en:

- modo Vigilancia MAX, MIN, AVG, PEAK
- modo Comunicación

2.3.3. SEÑALES DE ALARMA

Se emite una señal acústica intermitente en todas las posiciones de «Tensión» y «Corriente» durante un rebasamiento del valor máx. permanente que puede medir el instrumento. Se emite junto con la visualización de la sigla «O. L.» y del símbolo en el display.



Este símbolo está activado cuando la tensión en la entrada «V» supera 60 VCC o 25 VCA en las posiciones de «Tensión» o cuando la corriente que alimenta el borne A y COM supera los 10 A.

2.4. DESEMBALAJE, REEMBALAJE

Todo el material ha sido comprobado mecánica y eléctricamente antes de su envío. A recepción, proceda a una verificación rápida para detectar cualquier posible deterioro ocurrido durante el transporte. En su caso, contacte sin demora con el departamento comercial y notifique por escrito las reservas legales al transportista.

En caso de reexpedición, utilice preferentemente el embalaje de origen. Indique de la forma más clara posible, en una nota adjunta al material, los motivos de la devolución.

2.5. MANTENIMIENTO

- Desenchufe cualquier conexión del instrumento y pulse la tecla  ON/OFF.
- 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.
- Procure que ningún cuerpo extraño impida el funcionamiento del dispositivo de trinquete de los cables.

2.6. CAMBIO DEL FUSIBLE



Desenrosque los 3 tornillos de cabeza Phillips y retire la membrana de la batería.

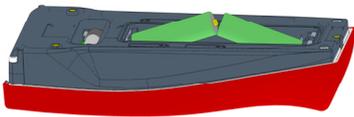
Antes de cambiar el fusible (al que se puede acceder abriendo la tapa inferior), desconecte el instrumento de cualquier fuente de corriente. Durante el cambio, asegúrese de que se utiliza un fusible del rango apropiado y del tipo especificado. El uso de un fusible no apropiado y el cortocircuito del portafusible están terminantemente prohibidos.

Verificación del fusible de corriente:



MTX 3297Ex: Referirse a la "ATEX/IECEX Instructions Manual"

2.7. PILAS



- Quite la lengüeta de seguridad de las pilas para hacer funcionar el instrumento (Primer uso)
- Desatornille los 3 tornillos cabeza Phillips.
- Quite la membrana que cubre las pilas.
- Quite la lengüeta de seguridad de las pilas.
- Vuelva a colocar la membrana que recubre las pilas.
- Apriete los 3 tornillos y pulse la tecla ON.



Durante el cambio de pilas, espere 10 s antes de volver a encender el instrumento



MTX 3297Ex: Referirse a la "ATEX/IECEX Instructions Manual" o § 9.2

2.8. INTERFAZ DE COMUNICACIÓN ACTIVA

El multímetro puede comunicarse con un PC mediante la conexión USB.

La versión básica integra una conexión USB mediante un cable USB óptico aislado (en opción) + el software SX-DMM, así como los controladores de dispositivos Labview y Labwindows para la programación de los instrumentos.



MTX 3297Ex: La programación puede realizarse mediante el protocolo SCPI:

- para programar mediante Labview/LW,
- para recuperar los datos o programar el instrumento mediante el software SX-DMM,
- para calibrar el MTX 3297Ex

3. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

3.1. MTX 3297Ex

3.1.1. FRONTAL Y PARTE POSTERIOR



3.1.2. SOPORTE



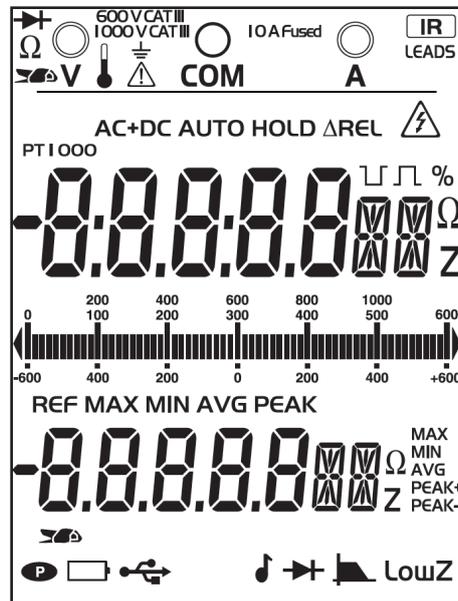
3.1.3. REGLETA DE BORNES



3.2. DISPLAY

La visualización consta de dos partes:

- La visualización digital para una lectura cómoda de las cifras:
 - display principal: 12,7 mm
 - display secundario: 9,7 mm
- La visualización con barra analógica (61 segmentos) con escala (indicación del rango de medida) para una lectura analógica.



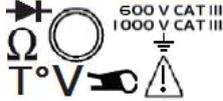
3.2.1. MAGNITUDES MEDIDAS

- 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

3.2.2. UNIDADES

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

3.2.3. TABLA DE LOS SÍMBOLOS MOSTRADOS EN PANTALLA

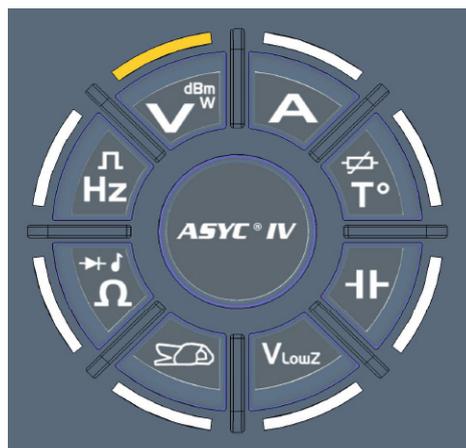
| Símbolos | Descripción |
|---|--|
| AC | Medida de la señal alterna |
| DC | Medida de la señal continua |
| AC+DC | Medida de la señal alterna y continua |
| AUTO | Cambio automático del rango |
| Δ REL | Valores relativos con respecto a una referencia |
| REF | Valor de referencia |
| HOLD | Memorización y visualización de los valores memorizados |
| MAX MIN AVG | Valor (vigilancia) |
| MAX | Valor máximo |
| MIN | Valor mínimo |
| AVG | Valor promedio |
| PEAK | Valor pico |
| 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 |
| USER | Modo USER (en display principal) |
| BASIC | Modo BASIC (en display principal) |
| Hz | Símbolo para los Hertz (display principal) |
| Hz | Símbolo para los Hertz (display secundario) |
| Ω | Ohm (display principal) |
| Ω | Ohm (display secundario) |
| % | Porcentaje |
|  | Impulso positivo |
|  | Impulso negativo |
| PT100 | Símbolo de la medida de temperatura con una sonda Pt100 |
| PT1000 | Símbolo de la medida de temperatura con una sonda Pt1000 |
|  | Símbolo de la medida A con una pinza amperimétrica |
| LEADS | Función seleccionada incompatible con la conexión del cable |
| LowZ | Medida Voltio baja impedancia |
|  | Símbolo de la medida de continuidad acústica |
|  | Símbolo de la medida y del control de una unión de semiconductor |
|  | Atención, posibilidad de descarga eléctrica (*) |
|  | Comunicación USB |
|  | Filtro 300 Hz |
|  | Auto power OFF deshabilitado (modo permanente) |
|  | El símbolo indica el nivel de carga de la pila. |
|  | Entrada medida voltio, Ohm, temperatura, etc. |

| | |
|---|---|
|  | Entrada de medida COM |
|  | Entrada de medida Amperio |
| 1000V CAT III | Indicación entrada |
|  | Entrada conexión óptica aislada (USB) |
|  | Visualización de unidad en el display principal (2 x 14 segmentos) |
|  | Visualización de unidad en el display secundario (2 x 14 segmentos) |
|  | Indica la separación de la zona de los bornes con la visualización |

(*) Durante las medidas de tensiones superiores a $60 V_{CC}$ o $25 V_{CA}$, el símbolo  parpadea en el display.

3.3. CONMUTADOR

Unos LED de color naranja alrededor del conmutador virtual de gran fiabilidad indican la función de medida seleccionada. Las teclas del conmutador son prioritarias sobre la acción de las teclas del teclado. El cambio de una función a otra ocasiona una reinicialización de la configuración del modo de medida.



3.3.1. TECLAS DEL CONMUTADORE

| | Pulsación corta | Pulsaciones cortas sucesivas |
|--|--|---|
|  | Medida de corriente | |
|  | Medida de temperatura | Selección del tipo de sonda: Pt 100, Pt 1000 |
|  | Medida de capacidad | |
|  | Medida de tensión alterna en baja impedancia (VLowZ) | |
|  | Medida de corriente y de frecuencia con una pinza amperimétrica | Selección de las relaciones de transformación 1, 10, 100, 1.000 mV/A |
|  | Medida de resistencia, medida de continuidad acústica, prueba de diodo | Selección de las funciones de continuidad, diodo |
|  | Medida de frecuencia y periodo | Selección de las funciones: – Ciclo de trabajo positivo CC + – Ciclo de trabajo negativo CC - – Anchura de impulso positivo PW + – Anchura de impulso negativo PW - |
|  | Medida de tensión y frecuencia | Selección de las funciones: dBm, W |

3.4. TECLADO

El teclado consta de las siguientes teclas de función:

Se toman en cuenta y surten efecto las teclas en cuanto se pulsán. Si se valida la acción sobre las teclas, el instrumento emite una señal acústica. Son posibles dos tipos de acción:

- Pulsación corta → pulsación de una duración < 2 segundos, validada por una señal acústica, en cuanto se detecta la pulsación de la tecla.
- Pulsación larga → pulsación de una duración > 2 segundos, validada por una señal acústica, en cuanto se detecta la pulsación de la tecla.



3.4.1. TECLAS DE FUNCIÓN

| | Pulsaciones cortas sucesivas | Pulsación larga |
|---|---|--|
|  | <p>Activación/desactivación de la memorización de las medidas y magnitudes en un instante dado:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Congelación de la visualización sin detener las adquisiciones. La barra analógica sigue funcionando con normalidad. – Salida del modo HOLD <p>En modo MAX/MIN/AVG PEAK, cuando el HOLD está habilitado, el símbolo «MAX MIN AVG PEAK» parpadea para indicar que la adquisición sigue.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Congelación de la visualización después de la estabilización de la medida (Auto HOLD) – Salida del modo Auto HOLD |
|  | <p>Selección del acoplamiento CA, CC, CA+CC:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Acceso a distintos parámetros → En dBm: cambio de la impedancia 50 Ω, 75 Ω, 90 Ω, 600 Ω → En temperatura: unidad de medida °C, °F distinta en el display principal y en el display secundario. → En modo ΔREL, la tecla permite cambiar del (valor corriente - valor de referencia) al <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $\frac{\text{valor corriente} - \text{valor de referencia}}{\text{valor de referencia}} \times 100$ </div> <p>The value is displayed in %.</p> | <p>Activación/desactivación del auto power off (APO)</p> |
|  | <p>Activación/desactivación del filtro de AB ≈ 300 Hz:</p> <p>Con el filtro paso bajo (4º orden), se puede medir la tensión efectiva suministrada por un variador de velocidad de tipo PWM (para motor asíncrono).</p> <p>Véase curva, § 7.21.</p> | <p>Activación/desactivación del sonido de las teclas</p> |
|  | <p>Selección manual del rango de medida:</p> <p>Define el rango de medida máximo que pueda realizar el instrumento.</p> <p>El modo Auto Range está activado por defecto.</p> | <p>Permite volver al modo Auto Range.</p> |
|  | <p>Activación de las medidas Peak+ Peak-:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peak+: visualiza el valor pico máximo instantáneo de la medida. – Peak-: visualiza el valor pico mínimo instantáneo de la medida. – 1ª pulsación: registro de los PEAK+, PEAK- (en la 2ª pantalla). <p>El valor PEAK+ se visualiza por defecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siguiendo pulsaciones: consulta de los valores memorizados (volátiles). | <p>Salida del modo Peak</p> |
|  | <p>Activación de las medidas MAX, MIN, AVG :</p> <ul style="list-style-type: none"> – MAX y MIN indican los valores más altos y más bajos de la medida eficaz – AVG: indica el valor promedio de la señal a partir del momento en que se pulsa la tecla <p>Valor con la fecha y hora para los mín. y máx. [visualización temporal (4 s) en el display principal, luego vuelve a aparecer el valor corriente]</p> <p>Si el tiempo (h:min:seg) supera (9:59:59) entonces aparece ----</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1ª pulsación: registro de los MAX, MIN, AVG (en la 2ª pantalla). <p>El valor máx. se visualiza por defecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siguiendo pulsaciones: consulta de los valores memorizados (volátiles). | <p>Salida del modo MAX, MIN, AVG</p> |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Activación del modo de visualización relativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Visualización y memorización de los valores de referencia y de los valores diferenciales en la unidad de la magnitud medida. – 1ª pulsación: activa el modo relativo ΔREL <p>(valor corriente – valor de referencia)</p> <p>y memoriza el valor medido que servirá de referencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> – «REF» indica la memorización de la referencia. – Sigüientes pulsaciones: se cambia del valor medido a la medida relativa ΔREL. | <p>Salida del modo ΔREL</p> |
|  | <p>Activación de la retroiluminación:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pulsación sucesiva para aumentar la intensidad del brillo – funcionamiento circular: intensidad 1 → intensidad 2 → intensidad 3 → intensidad 1 | <p>Desactivación de la retroiluminación</p> |



Observación 1: – La barra analógica con 0 central se gestiona automáticamente en I_{cc} y V_{cc} .

Al inicio del multímetro:

- 1ª pulsación en **Hold** (mantenida pulsada) + pulsando ON/OFF  → visualización de todos los segmentos del display.
- 2ª pulsación → visualización del modelo y de la versión Americana/Europea
- 3ª pulsación → visualización de la versión software y de la tarjeta
- 4ª pulsación → funcionamiento normal. Una señal acústica indica que se toma en cuenta la pulsación en las teclas.



Observación 2: Modo USER/BASIC: Durante el encendido, el instrumento está en modo **BASIC** (configuración de fábrica Voltio CA+CC).

- Al inicio de su multímetro, si desea activar el modo **USER** para recuperar la configuración tras el apagado del multímetro, pulse la tecla **Range**, manténgala pulsada, y luego pulse **ON/OFF** .
- Después de un auto apagado, el instrumento se reinicia en modo **USER**.

El display principal indica durante 3 s el cambio al modo **USER** o **BASIC**.

Con las funciones Voltio y Amperio, el multímetro se inicia en AC+DC, incluso en modo **USER**.

3.5. CONEXIÓN

3.5.1. EN VOLTIO Y OTRAS FUNCIONES



3.5.2. EN AMPERIO



4. TAREAS INICIALES

4.1. PREPARACIÓN PARA SU USO

4.1.1. INSTRUCTIONS BEFORE STARTING UP

El uso de este multímetro implica, por su parte, el cumplimiento de las normas de seguridad comunes que permiten:

- protegerse contra los peligros de la corriente eléctrica,
- evitar un manejo erróneo del multímetro.

Para su seguridad, sólo utilice los cables y accesorios (pinza, etc.) suministrados con el instrumento. Antes de cada uso, asegúrese de que estén en perfecto estado.

4.1.2. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

El MTX 3297Ex está alimentado exclusivamente con pilas calificadas por Chauvin Arnoux, 1,5 V (Referirse a la "ATEX/ IECEx Instructions Manual")

Quite la lengüeta de seguridad de las pilas cuando las use por primera vez: desatornille los 3 tornillos de cabeza Phillips y quite la membrana de la pila.

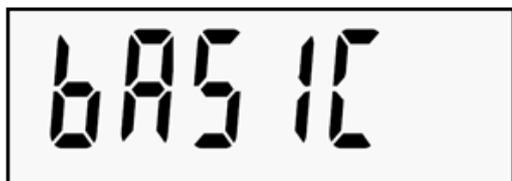
4.1.3. ENCENDIDO, APAGADO

Pulse ON/OFF  para encender el instrumento.

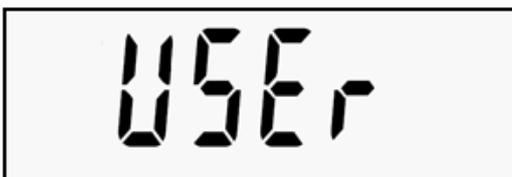


Recordatorio: Cuando el multímetro no funciona correctamente, mantener pulsada (> 2 s) esta tecla permite apagar el instrumento y recuperar luego un funcionamiento normal.

4.1.4. CONFIGURACIÓN AL INICIO



En modo **BASIC**, por defecto, el instrumento se enciende con su configuración elemental (valores por defecto) y con la función V_{CA+CC} .



En modo **USER**, el instrumento se enciende con la configuración y la función seleccionada en el momento de su apagado.

4.1.5. AUTO APAGADO

El multímetro se apaga automáticamente después de 30 minutos, si no se acciona ninguna tecla o botón en el frontal del mismo.

El auto apagado está inhabilitado:

- en modo MAX, MIN, AVG, PEAK y comunicación
- cuando las magnitudes medidas (tensión, corriente) presentes en la entrada superan los umbrales de peligrosidad, para la seguridad del usuario.

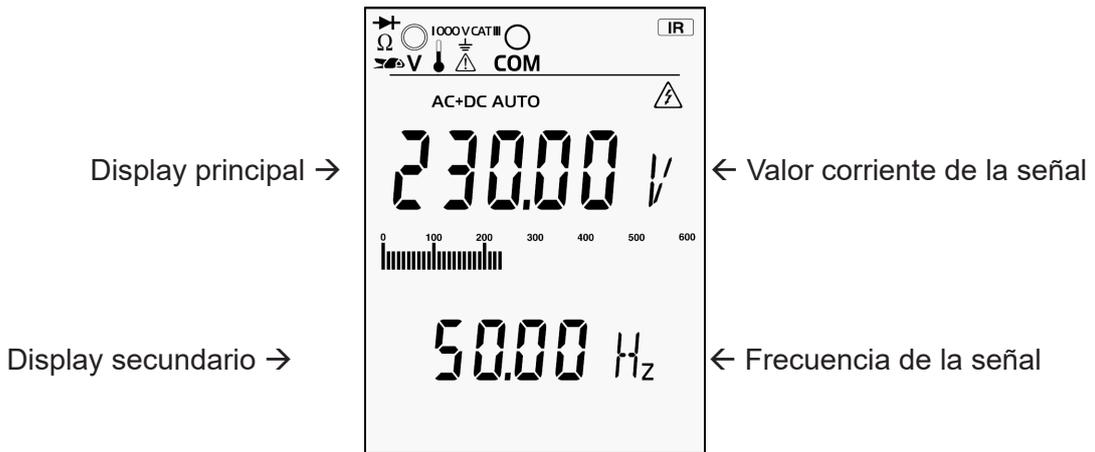
5. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

5.1. MODO MAX MIN AVG

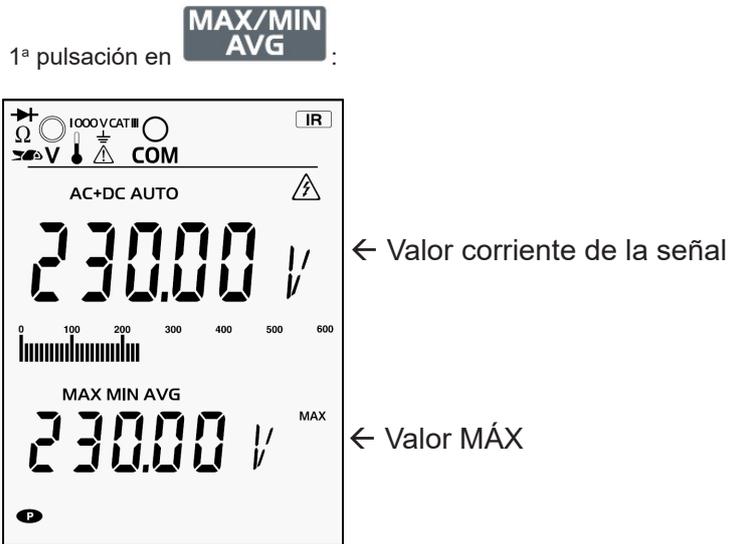
Una señal acústica indica que se rebasa o cambia de magnitud.

5.1.1. VISUALIZACIONES EN FUNCIÓN V_{CA+CC}

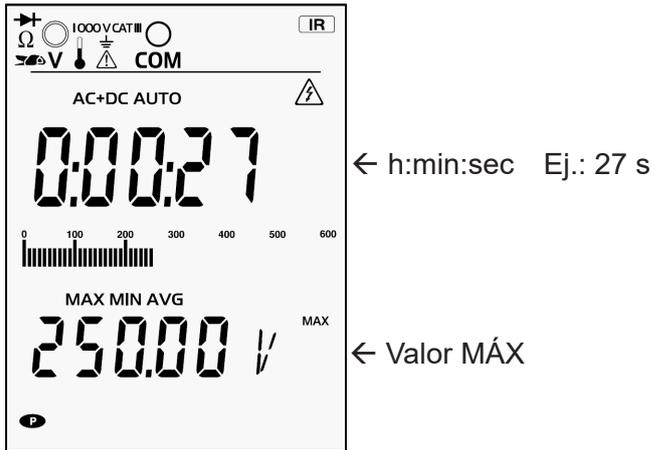
Señal medida: 230 V, 50 Hz:



5.1.2. PARA EL VALOR MAX

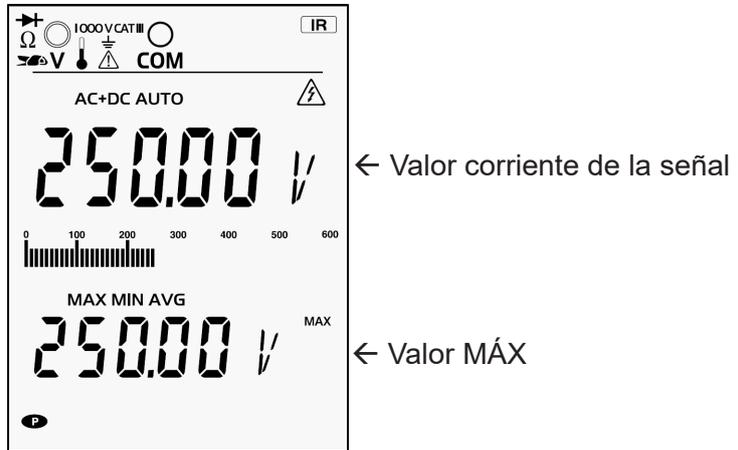


La señal medida cambia 250 V, 50 Hz:



Pantalla fugitiva (4 s) que indica el valor máx. con fecha y hora, si el valor cambia o si se consulta el valor.

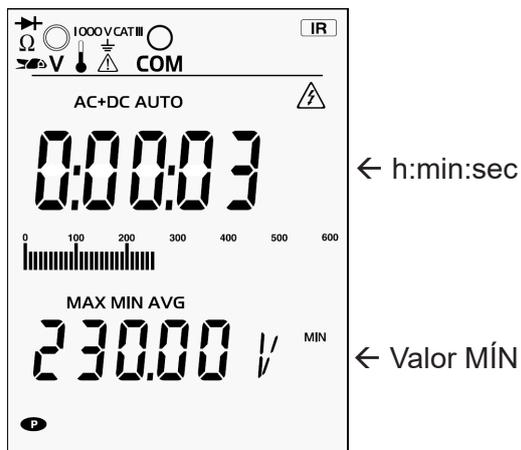
Luego aparece:



5.1.3. PARA EL VALOR MIN

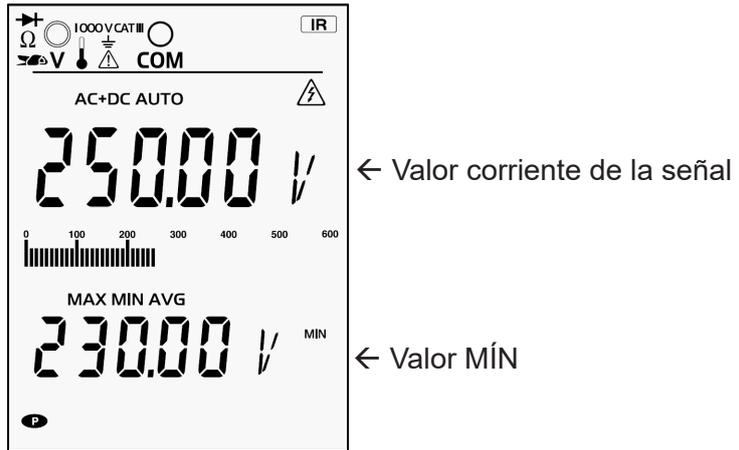
EJ. 3 s

2ª pulsación en **MAX/MIN AVG** :



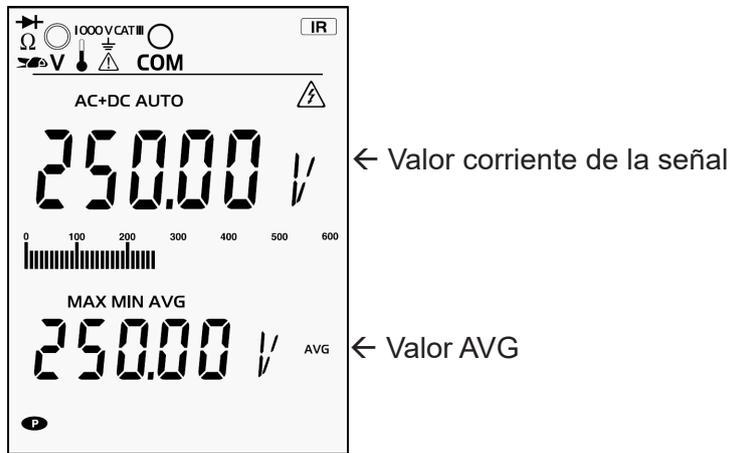
Pantalla fugitiva (4 s) que indica el valor máx. con fecha y hora, si el valor cambia o si se consulta el valor.

Luego aparece:



5.1.4. PARA EL VALOR AVG

3ª pulsación en **MAX/MIN AVG** :



5.1.5. DESACTIVACIÓN

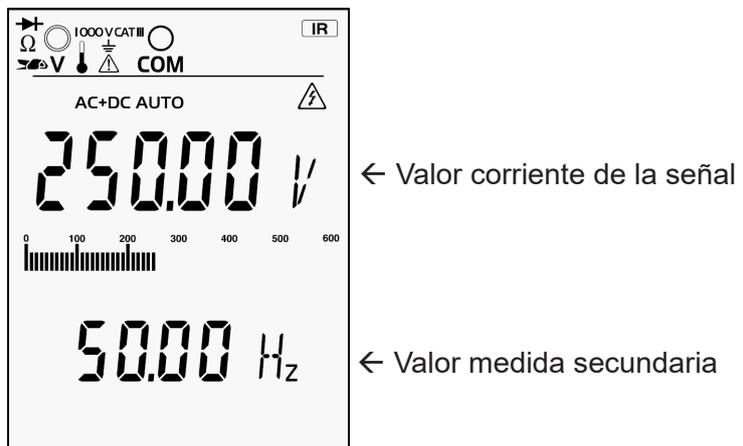
Mantenimiento pulsada la tecla.

5.2. MODO PEAK

Una señal acústica indica que se rebasa o cambia de magnitud.

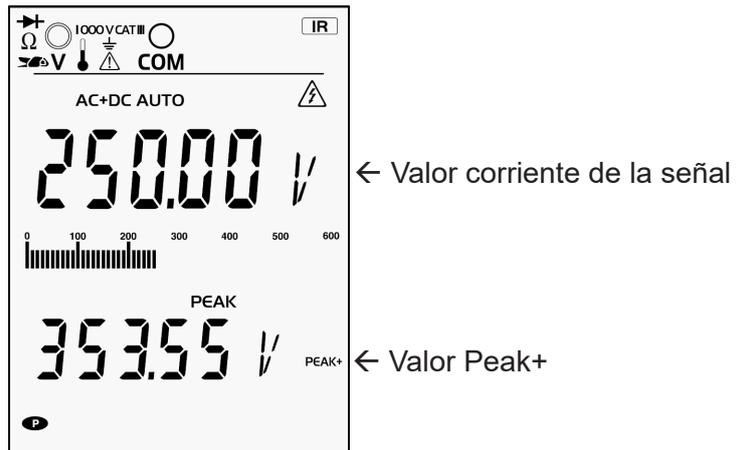
5.2.1. VISUALIZACIONES EN FUNCIÓN V_{CA+CC}

Señal medida: 250 V, 50 Hz :



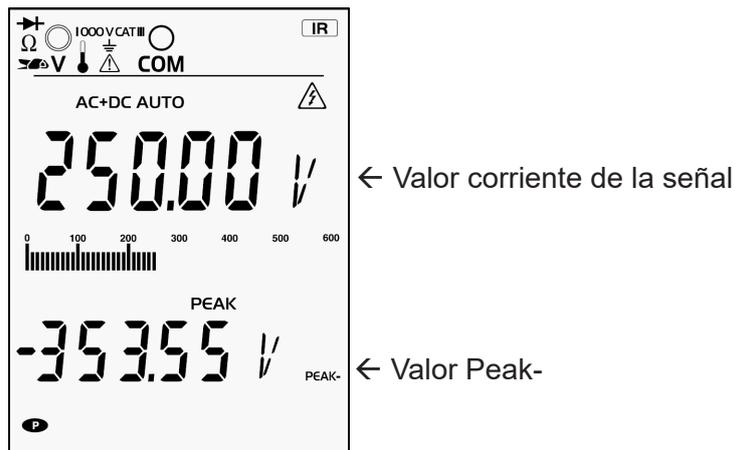
5.2.2. PARA EL VALOR PEAK+

1ª pulsación en **Peak ±** :



5.2.3. PARA EL VALOR PEAK-

2ª pulsación en **Peak ±** :



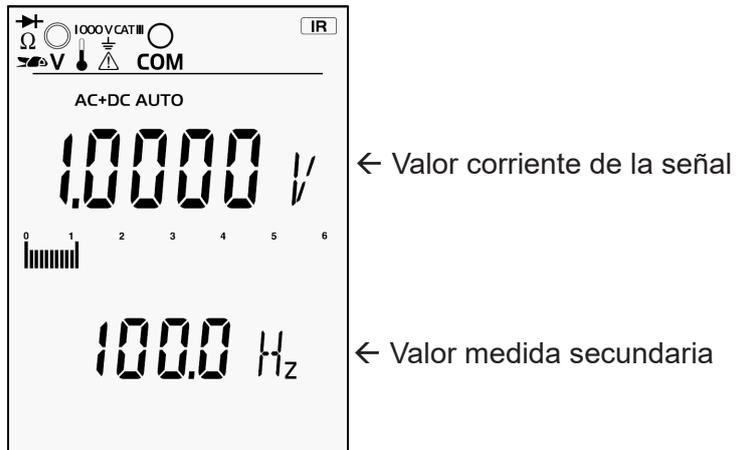
5.2.4. DESACTIVACIÓN

Mantenimiento pulsada la tecla.

5.3. MODO ΔRELATIVO (únicamente magnitud principal)

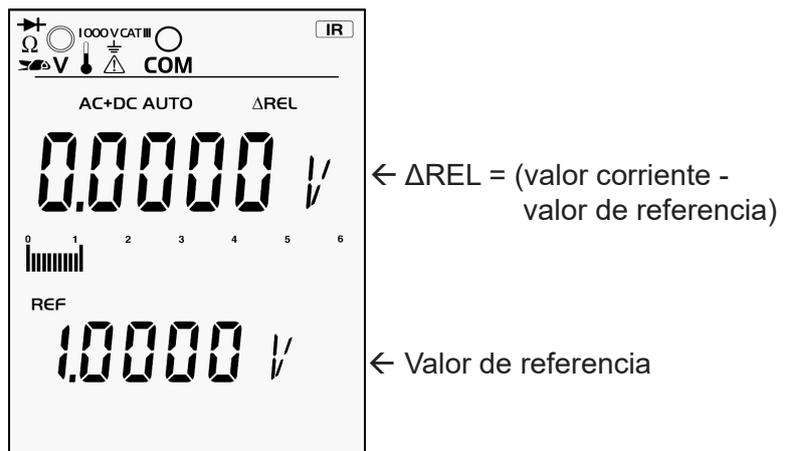
5.3.1. VISUALIZACIONES EN FUNCIÓN V_{CA+CC}

Señal medida: 1 V, 100 Hz:

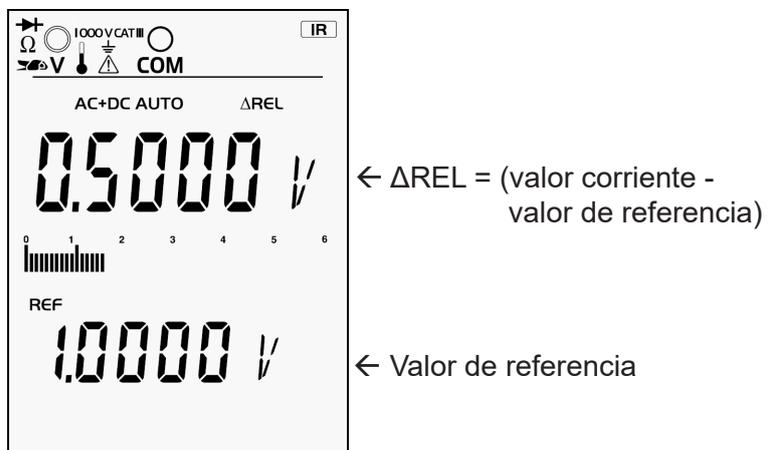


5.3.2. ACTIVACIÓN DEL MODO ΔREL

Pulsación corta en  :



La señal cambia a 1.5 V: ($\Delta REL = 1.5 \text{ V} - 1 \text{ V} = 0.5 \text{ V}$)

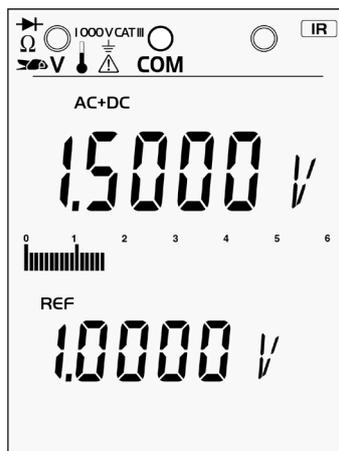


Pulsación corta, en modo Δ REL, en **MODE AC/DC** :



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

← Valor de referencia



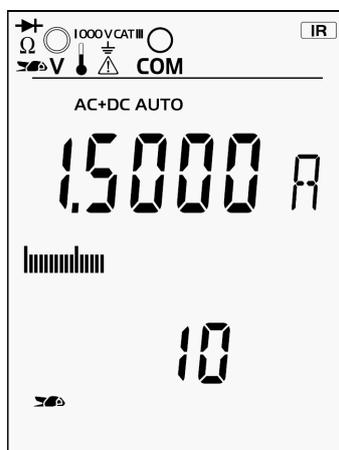
Al mantener pulsada la tecla **ΔRel**, se borra el valor de referencia.

5.3.3. DESACTIVACIÓN

Mantenimiento pulsada la tecla.

5.4. FUNCIÓN PINZA

Ej.: 10 mV/A



← Valor corriente de la señal

← Ratio o relación de transformación que se puede seleccionar pulsando

sucesivamente  :

- pulsación 1 : 1 mV/A
- pulsación 2 : 10 mV/A
- pulsación 3 : 100 mV/A
- pulsación 4 : 1 000 mV/A

5.5. SERIAL OPERATION OF THE KEYS OF THE SWITCH

| | Pulsación 1 | Pulsación 2 | Pulsación 3 | Pulsación 4 | Pulsación 5 | Pulsación 6 | Pulsación corta |
|--|-------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|
|  | V | dBm | W | V | dBm | W | ... ↻ |
|  | I | I | I | I | I | I | ... ↻ |
|  | Pt100 | Pt1000 | Pt100 | Pt1000 | Pt100 | Pt1000 | ... ↻ |
|  | Capa | Capa | Capa | Capa | Capa | Capa | ... ↻ |
|  | VLowZ | VLowZ | VLowZ | VLowZ | VLowZ | VLowZ | ... ↻ |
|  | R = 1 | R = 10 | R = 100 | R = 1000 | R = 1 | R = 10 | ... ↻ |
|  | Ω | Continuidad | Diodo | Ω | Continuidad | Diodo | ... ↻ |
|  | Frecuencia | Ciclo de trabajo pos. | Ciclo de trabajo neg. | Anchura de impulso pos. | Anchura de impulso neg. | Frecuencia | ... ↻ |

5.6. FUNCIONES DEL CONMUTADOR Y DE LAS TECLAS



Para acceder a las funciones **V_{LowZ}**, **V**, **ΣD**, **Hz**, **Ω**, **II**, **T°**, **A**, **dBm**, **W**, **continuidad**, **diodo**, **ciclo de trabajo**, **duración de impulso**, pulse el botón del conmutador de la función elegida.

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

| Tipos de medida | MAX/MIN/ AVG | PEAK ± | ΔREL | RANGE | | HOLD | |
|--|-----------------|--------|------|-------|-------|------|---|
| | | | | Auto. | Manu. | | |
| Tensión VLowZ Tensión VCA Tensión VCA+CC Corriente ACA, ACA+CC | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tensión VCC Corriente ACC | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Tensión 60 mVCC | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | ✓ | - |
| Tensión 60 mVCA Tensión 60 mVCA+CC | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| Temperatura | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | ✓ | - |
| Óhmetro | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Capacidad | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Frecuencia | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ |
| Período (1/F) | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ |
| Continuidad | - | - | - | ✓ | - | - | - |
| Diodo | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| dBm | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| W | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| Ciclo de trabajo (CC+, CC-) | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| Duración de impulso (Pw+, Pw-) | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |

La barra analógica con 0 central se gestiona automáticamente en Icc y Vcc.

6. ¿CÓMO MEDIR LAS DISTINTAS MAGNITUDES?

6.1. MEDIDA DE TENSIÓN



: Medida de tensión alterna, o medida de tensión alterna superpuesta a una tensión continua, o medida de tensión continua en alta impedancia.



: Esta posición ha sido diseñada para realizar medidas en las instalaciones eléctricas. La impedancia de entrada $< 1 \text{ M}\Omega$ permite evitar la medida de tensiones «fantasma» causadas por acoplamientos entre las líneas. En VLowZ el acoplamiento es necesariamente en CA.

En todos los casos, «O.L.» aparece por encima de 1.050 V, y una señal acústica suena cuando la medida supera 1.000 V.



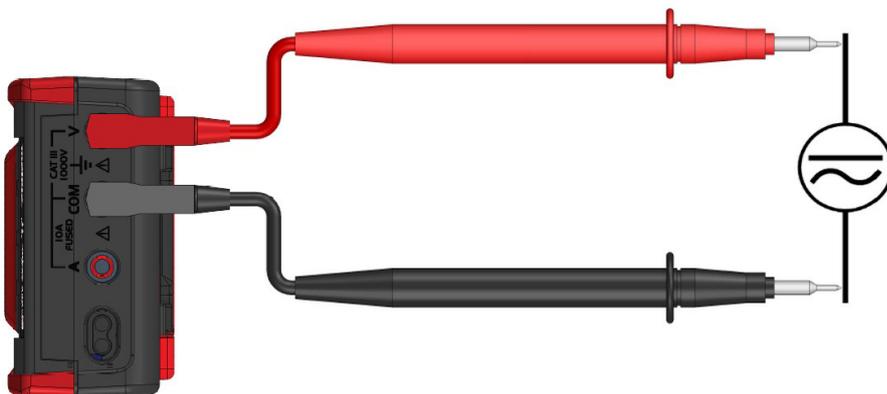
1. Pulse: o .
2. Seleccione el acoplamiento de la señal CA+CC, CA o CC (la barra analógica con zero central se activa automáticamente) pulsando

**MODE
AC/DC**

(acoplamiento por defecto CA+CC).

En función de su selección, aparecerá en pantalla CC, CA o CA+CC.

3. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «V».
Si la conexión no se ha realizado correctamente, se emite una señal acústica y aparece (LEADS).
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} , $V_{\text{CA+CC}}$, V_{CA} . La frecuencia de corte del filtro es $\leq 300 \text{ Hz}$. 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.

6.2. MEDIDA DE CORRIENTE

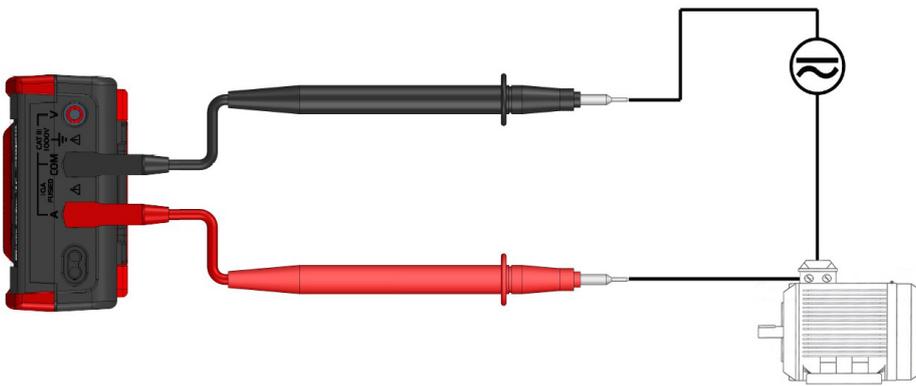
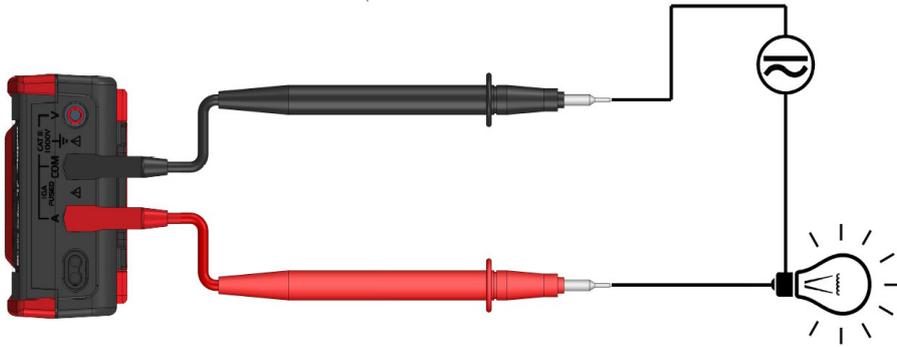
6.2.1. EN AMPERÍMETRO



1. Pulse:

MODE
AC/DC

2. Seleccione el tipo de señal CA+CC, CA o CC pulsando .
En función de su selección, aparece en pantalla CA, CC o CA+CC.
3. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «A».
Si la conexión no se ha realizado correctamente, se emite una señal acústica y aparece (LEADS).
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. Aparecerá «O.L.», si $I > 20 \text{ A}$.
6. Por defecto, el 2º display indica la frecuencia, salvo en CC.



se puede activar el filtro  en A_{CA+CC} , A_{CA} . La frecuencia de corte del filtro es $\leq 300 \text{ Hz}$. 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.

6.2.2. CON UNA PINZA AMPERIMÉTRICA



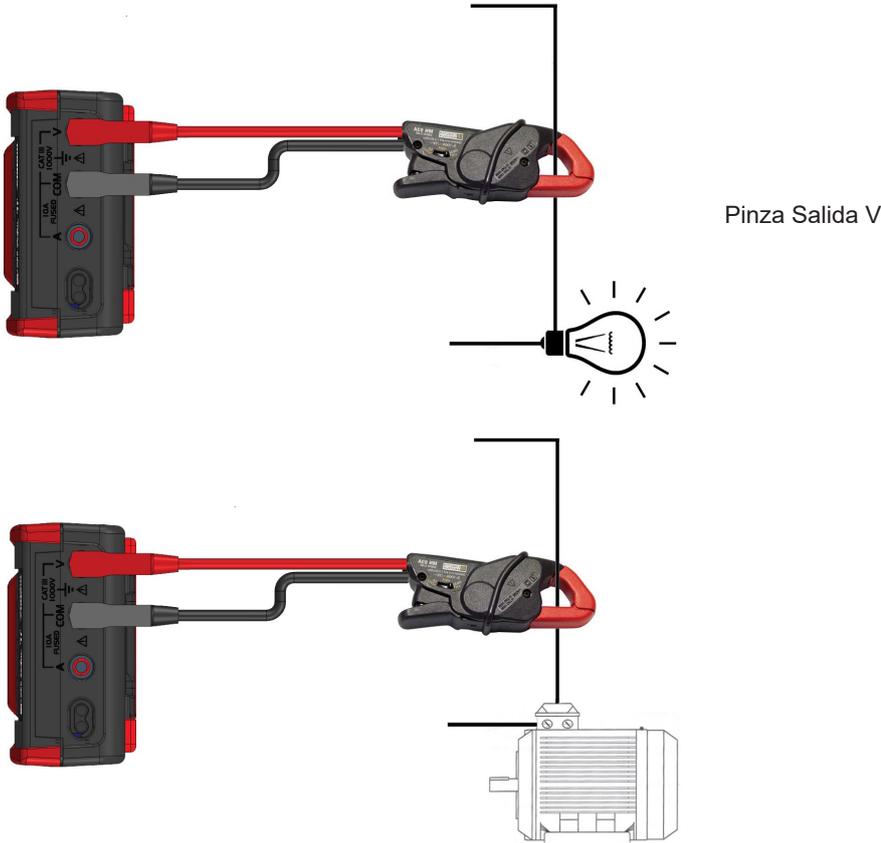
1. Pulse:

MODE
AC/DC

2. Seleccione el tipo de señal CA+CC, CA o CC pulsando .
En función de su selección, aparece en pantalla CA, CC o CA+CC.
3. Conecte el cable negro de la pinza al borne «COM» y el cable rojo de la pinza al «V».
4. Seleccione la relación de transformación (idéntica a la de la pinza) 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1.000 mV/A pulsando «pinza» para obtener una lectura directa del valor de la corriente.



5. Coloque la pinza alrededor del conductor:



7. Lea el valor de la medida indicado en el display. La precisión de la medida está indicada en «Características técnicas § Pinza página 47».

8. Por defecto, el 2º display indica la relación de transformación en mV/A.

 se puede activar el filtro  en A_{CA+CC} , A_{CA} . La frecuencia de corte del filtro es ≤ 300 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.

 No hay accesorios de pinza aprobados para su uso en zona ATEX / IECEx potencialmente explosiva.

6.3. MEDIDA DE FRECUENCIA

1. Pulse: 
2. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «V».
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. El segundo display indica el período de la señal 1/F.

5. Pulse  sucesivamente para obtener:
 - El ciclo de trabajo positivo (CC+)
 - El ciclo de trabajo negativo (CC-)
 - La duración de impulso positivo (Pw+)
 - La duración de impulso negativa (Pw-)

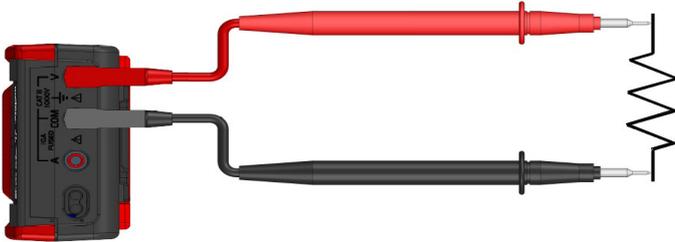
 Se puede activar el filtro  en A_{CA+CC} , A_{CA} . La frecuencia de corte del filtro es ≤ 300 Hz.

6.4. MEDIDA DE RESISTENCIA

1. Pulse el botón del conmutador: .
2. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «V».
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. Aparecerá «O.L.», si el circuito está abierto.

6.5. MEDIDA DE CONTINUIDAD ACÚSTICA

1. Pulse: .
2. Pulse  aparecerá el símbolo «♪».
3. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «V».
4. Posicione las puntas de prueba en los bornes del circuito a medir.

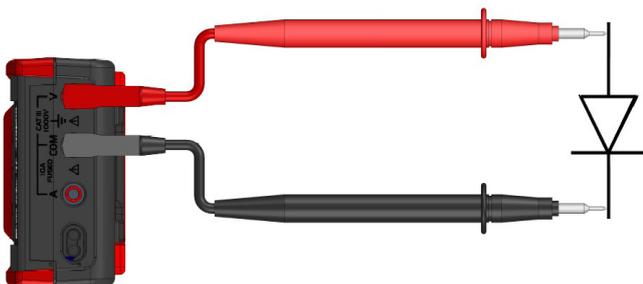


Conecte el instrumento como para medir una resistencia.

5. Lea el valor de la medida indicado en el display.
6. El sonido de continuidad suena cuando $R < 30 \Omega \pm 5 \Omega$.
7. Aparecerá «O.L.», si el circuito está abierto.

6.6. PRUEBA DE DIODO

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

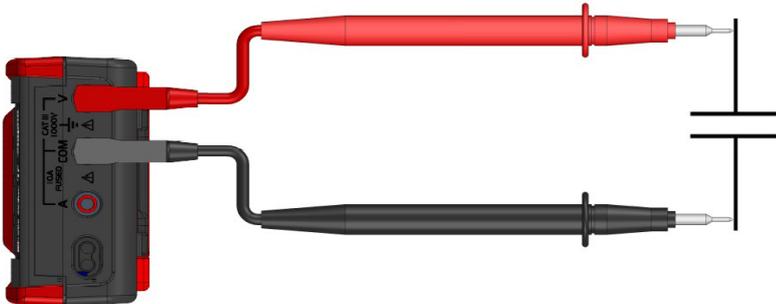


5. Lea el valor de la medida de la tensión de umbral de la unión indicada en el display.
6. Aparecerá «O.L.», si el circuito está abierto o si el umbral del diodo es >3 V.

6.7. MEDIDA DE CAPACIDAD (descargada)



1. Pulse: .
2. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «V».
3. Posicione las puntas de prueba en los bornes del componente.



4. Lea el valor de la medida indicado en el display.
«O.L.» aparecerá, si el valor a medir supera la capacidad del rango.
«O.L.» aparecerá, si el condensador está en cortocircuito.

Para los valores altos, 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.



«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.



La medida de capacidad está prohibida en las zonas potencialmente explosivas.

6.8. MEDIDA DE TEMPERATURA (con sonda de resistencia de platino)

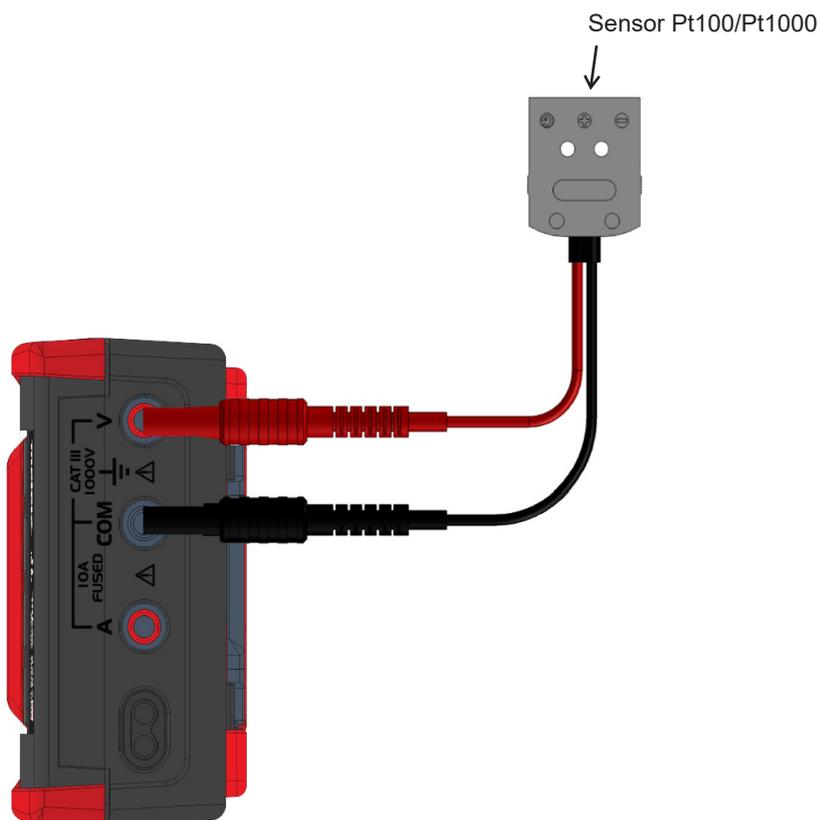


1. Pulse: .
2. Pulse  para seleccionar el tipo de sonda: Pt100 o Pt1000.
3. Pulse  para cambiar la unidad de la escala de temperatura (°C o °F) entre los dos displays.



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

4. Conecte el adaptador de la sonda de temperatura Pt100 o Pt1000 (*) a los bornes «COM» y «V» respetando la polaridad.



5. Lea el valor de la medida indicado en el display.

Si «O.L.» aparece, la sonda está cortada, en cortocircuito, o el valor a medir supera la capacidad del rango.



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

(*) Encontrará la lista de accesorios en el catálogo CHAUVIN ARNOUX.



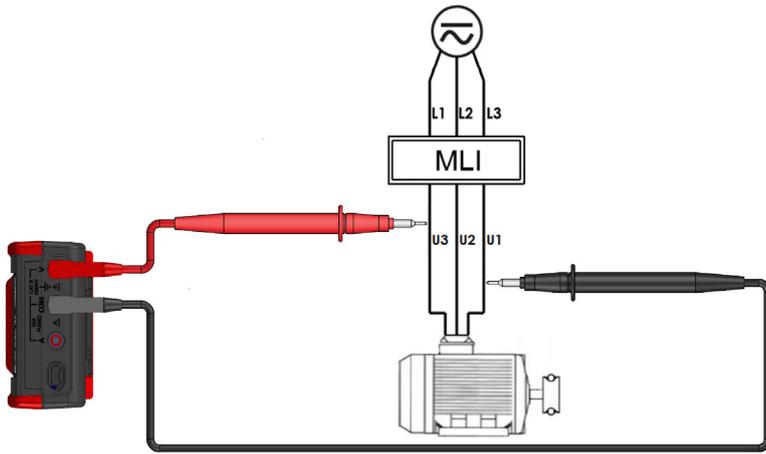
el uso de sondas no certificadas no está permitido en zonas potencialmente explosivas. Utilice únicamente sondas (certificado sistema fabricante) que tengan un certificado de conformidad que autorice la asociación con este multímetro.

6.9. MEDIDA EN UN VARIADOR DE VELOCIDAD TIPO PWM

6.9.1. MEDIDA DE TENSIÓN

1. Pulse:  , 
2. Tipo de señal CA, 
3. Select the filter by pressing 
4. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «V».

5. Posicione las puntas de prueba entre dos fases del circuito a medir:



6. Lea los valores de la medida indicada en el display (tensión y frecuencia).

En todos los casos, «O.L.» aparece por encima de 1.050 V, y una señal acústica suena cuando la medida supera 1.000 V.

La presencia del símbolo  indica que el filtro 300 Hz 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 PWM.

6.9.2. MEDIDA DE CORRIENTE



1. Pulse:

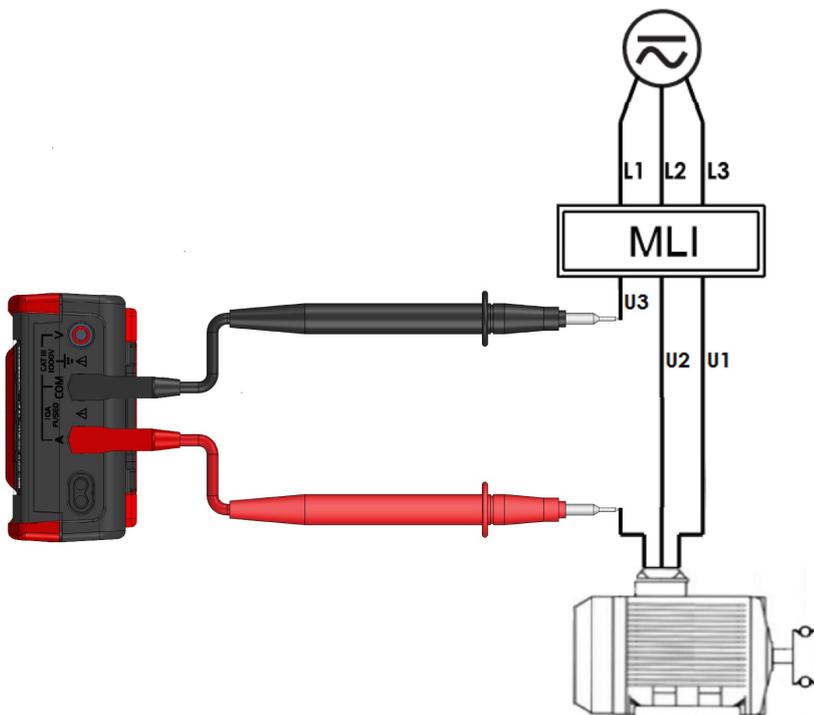
MODE
AC/DC

2. Seleccione el tipo de señal CA+CC, CA o CC pulsando . En función de su selección, aparecerá en pantalla CA, CC o CA+CC.

3. Seleccione el filtro pulsando .

4. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «A».

5. Coloque las puntas de prueba en serie entre la fuente y la carga:



6. Lea el valor de la medida indicado en el display.
Aparecerá «O.L.», si $I > 20$ A.

La presencia del símbolo  indica que el filtro está activo.



Es muy importante dejar el filtro 300 Hz activo para medir los valores de la tensión y de la frecuencia de la señal sin que lo perturbe el PWM.

7. Por defecto, el 2º display indica la frecuencia, salvo en CC.



Se puede realizar la medida de corriente con una pinza amperimétrica asociada al multímetro (véase § 6.2.2.).

6.10. POTENCIA RESISTIVA

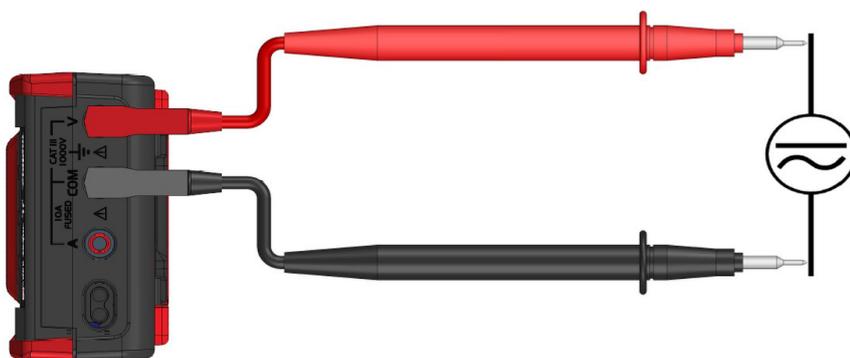


1. Pulse 3 veces

2. Seleccione el acoplamiento de la señal CA+CC, CA o CC pulsando  (acoplamiento por defecto CA+CC).
En función de su selección, aparecerá en pantalla CC, CA o CA+CC.

3. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «V».

4. Posicione las puntas de prueba en los bornes de carga resistiva:



5. Por defecto, el display principal indica el valor en W ($U^2/600$) carga de 600 Ω .

6.10.1. CASO DE CUALQUIER CARGA $\neq 600 \Omega$

1. Desconecte la carga.

2. Pulse . Aparece el valor de la resistencia en el display.

3. Pulse  para memorizar el valor de la resistencia que se utilizará para el cálculo de la potencia.

4. Pulse 3 veces .

5. Seleccione el acoplamiento de la señal CA+CC, CA o CC pulsando  (acoplamiento por defecto CA+CC).
En función de su selección, aparecerá en pantalla CC, CA o CA+CC.

6. Conecte la carga.

7. Lea el valor de la medida indicado en el display:

- el display principal indica el valor en W (U^2/R)
- el display secundario indica el valor de la resistencia medida en la instalación (600 Ohm por defecto).

6.11. DBM INFORME DE POTENCIA EN DECIBELIO

1. Pulse .
2. Pulse otra vez .
3. Pulse  para seleccionar la resistencia de referencia 50, 75, 90 o 600 Ohm.
4. Conecte el cable negro al borne «COM» y el cable rojo al «A».
5. Posicione las puntas de prueba en los bornes del circuito a medir:

 **Conecte el instrumento como para medir una tensión.**

6. Lea el valor de la medida indicado en el display.
 - el display principal indica el valor en dBm.
 - el display secundario indica el valor de la resistencia medida en la instalación (50 Ω, por defecto)

 **Recordatorio:**

| | |
|-------|--------------|
| R | 0 dBm (VRef) |
| 50 Ω | 223,6 mV |
| 75 Ω | 273,86 mV |
| 90 Ω | 300 mV |
| 600 Ω | 774,6 mV |

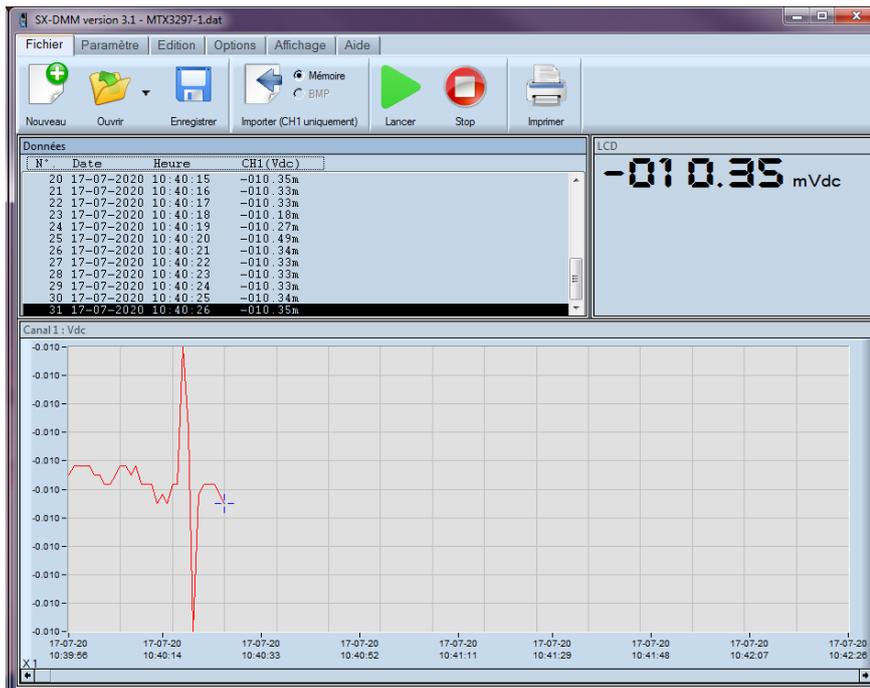
$$X \text{ dBm} = 20 \text{ Log} \frac{V_{\text{medido}}}{V_{\text{Ref}}}$$

6.12. SX-DMM : SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DE DATOS (disponible en el sitio web soporte www.chauvin-arnoux.com)

Este multímetro puede interactuar con un ordenador o un PC mediante conexión óptica IR/USB con el software de adquisición «SX-DMM»:

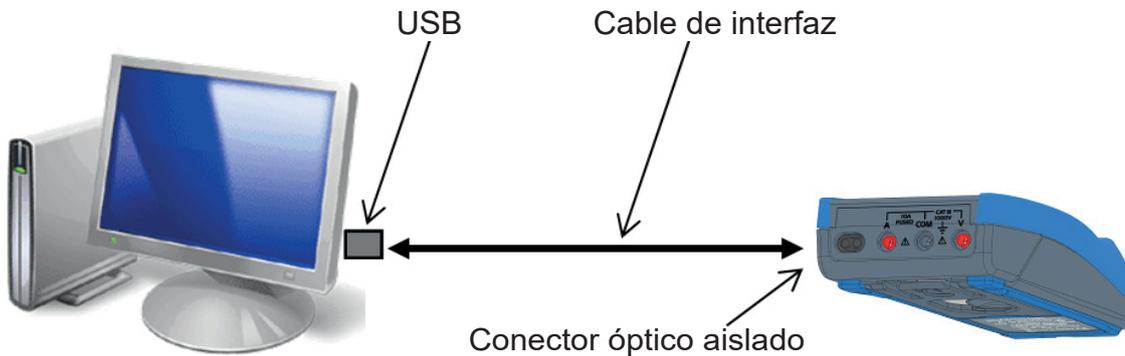
La velocidad de transmisión es de 9.600 Bauds.

Los parámetros de la transmisión son fijos (8 bits de data, 1 bit de stop, sin paridad).



6.12.1. CONEXIÓN DEL CABLE ÓPTICO AISLADO USB SUMINISTRADO (OPCIÓN)

1. Conecte el cable óptico aislado a la entrada óptica aislada del multímetro (situada en la parte superior del multímetro). Un Poka-yoke mecánico evita la inversión del sentido de conexión. Conecte el cable USB a una de las entradas correspondiente del PC.
2. Instale el controlador USB (integrado en el software SX-DMM).



Comunicación con MTX 3297Ex y PC únicamente en zona segura.

6.12.2. INSTALACIÓN DEL SOFTWARE "SX-DMM"

1. Instale el software «SX-DMM» en el PC.
2. Inicie el software para adquirir datos y examine las distintas posibilidades de visualización (curvas, tablas, etc.).



El símbolo  en el display está presente durante el uso del instrumento a través del PC (modo REMOTE).

Para más información, remítase al menú «Ayuda» del software.

6.13. KIT DE CALIBRACIÓN (opcional)

Utilice la conexión USB para una calibración con la carcasa cerrada.

6.14. MANUAL DE PROGRAMACIÓN REMOTA

Este manual (disponible en nuestro sitio web) describe los comandos SCPI necesarios para programar el multímetro.

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (zona segura)

Precisión: «a% L + b D» significa «a% de la lectura + b Dígito».

Únicamente los valores afectados por tolerancia o límite constituyen valores garantizados.

Los valores sin tolerancia se dan a título orientativo (norma NFC 42670).

Las especificaciones técnicas sólo están garantizadas después de 30 min. de puesta en temperatura. Excepto indicación especial, son válidas del 10% al 100% del rango de medida.

7.1. TENSIÓN CC

En modo continuo «CC», usted mide el valor de una tensión continua o la componente continua de una tensión alterna (filtro activado).

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

Protección: 1.414 Vpk

| Rango | Rango de medida especificado | Resolución | Error intrínseco | Impedancia de entrada |
|-----------------------|------------------------------|------------|------------------|-----------------------|
| 60 mV ¹⁾ | 0 a 60,000 mV | 0,001 mV | 0,5 % L + 35 D | 10,612 MΩ |
| 600 mV | 0 a 600,00 mV | 0,01 mV | 0,5 % L + 25 D | 10,9 MΩ |
| 6 V | 0 a 6,0000 V | 0,0001 V | 0,05 % L + 25 D | 10,9 MΩ |
| 60 V | 0 a 60,000 V | 0,001 V | | 10,082 MΩ |
| 600 V | 0 a 600,00 V | 0,01 V | | 10,008 MΩ |
| 1 000 V ²⁾ | 0 a 1 000,0 V | 0,1 V | 0,07 % L + 25 D | 10,008 MΩ |

1) Sólo se puede acceder a este rango mediante la tecla Range.

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.

Medidas y visualizaciones secundarias: MAX, MIN, AVG.

7.2. TENSIÓN CA RMS

Con esta función, el usuario puede medir el verdadero valor eficaz TRMS de una tensión alterna con su componente continua (sin acoplamiento capacitivo) o sin su componente continua. El ancho de banda se reduce a 300 Hz para -3 dB, si el filtro está activado.

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

Protección: 1.414 Vpk

| Rango | Rango de funcionamiento | 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 |
|-----------------------|-------------------------|--|------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------|---------------------------------|----------------|
| 60 mV ²⁾ | 0 a 60,000 mV | 6,000 a 60,000 mV | 0,001 mV | ± 15 D | 1,5 % L ± 35 D | 45 < F < 65 Hz 0,3 % L típ. | ≈ 400 Hz | 10,612 MΩ | 3 @ 50 mV |
| 600 mV | 0 a 600,00 mV | 60,00 a 600,00 mV | 0,01 mV | | 1 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D | | 10 Hz a 50 kHz | 10,9 MΩ | 3 @ 500 mV |
| 6 V | 0 a 6,0000 V | 0,6 a 6,0000 V | 0,0001 V | | 0,7 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D | a 100 Hz 0,7 % L típ. | 10 Hz a 100 kHz | 10,9 MΩ | 3 @ 5 V |
| 60 V | 0 a 60,000 V | 6,000 a 60,000 V | 0,001 V | | 0,5 % L + 0,3 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D | a 150 Hz 1,8 % L típ. | | 10,082 MΩ | 3 @ 50 V |
| 600 V | 0 a 600,00 V | 60,00 a 600,00 V | 0,01 V | | | a 300 Hz 30 % L típ. | | 10,008 MΩ | 3 @ 500 V |
| 1 000 V ³⁾ | 0 a 1 000,0 V | 60 a 1 000,0 V | 0,1 V | | | 10,008 MΩ | | 1,42 @ 1 000V | |

- 1) Véase la curva típica del filtro 300 Hz.
- 2) Sólo se puede acceder a este rango mediante la tecla RANGE.
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, AVG, PEAK

7.3. VLOWZ CA RMS

En VLowZ, no hay rango de 60 mV

Protección: 1414 Vpk

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

- 1) Véase la curva típica del filtro 300 Hz.
- 2) El 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, AVG, PEAK

7.4. VCA+CC TRMS

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

Protección: 1414 Vpk

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

- 1) Véase la curva típica del filtro 300 Hz.
- 2) Sólo se puede acceder a este rango mediante la tecla RANGE.
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, AVG, PEAK

7.5. CORRIENTES

Existen tres modos posibles: CC, CA, CA+CC

En modo CC, usted puede medir el valor de una corriente continua o la componente continua de una corriente alterna.

En modos CA y CA+CC, Usted puede medir el verdadero valor eficaz (TRMS) de una corriente alterna con/sin su componente continua (sin acoplamiento capacitivo en modo «CC»).

7.5.1. CORRIENTE CC

Condiciones de referencia particulares:

Rango 600 μ A y 6 mA: 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 estos rangos.

| Rango | Rango de funcionamiento | Rango de medida especificado | Resolución | Incertidumbre (\pm) | Caída de tensión | Protección |
|-----------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 600 μ A | 0 a 600,00 μ A | 0,02 a 600,00 μ A | 0,01 μ A | 1 % L \pm 25 D | 0,12 mV / μ A | Fusible 10 A / 1.000 V > 30 kA |
| 6 mA | 0 a 6000,0 μ A | 0,002 a 6,0000 μ A | 0,1 μ A | 0,8 % L \pm 25 D | 25 mV / mA | |
| 60 mA | 0 a 60,000 mA | 0,020 a 60,000 mA | 0,001 mA | 0,8 % L \pm 20 D | 3 mV / mA | |
| 600 mA | 0 a 600,00 mA | 0,20 a 600,00 mA | 0,01 mA | 0,8 % L \pm 20 D | 0,58 mV / mA | |
| 6 A | 0 a 6,0000 A | 0,2000 a 6,0000 A | 0,0001 A | 0,8 % L \pm 20 D | 0,05 V / A | |
| 10 A / 20 A (*) | 0 a 20,000 A | 0,200 a 20,000 A | 0,001 A | 0,8 % L \pm 20 D | 0,05 V / A | |

Aparecerá «OL» más allá de 19,99 A. El símbolo parpadeará y una señal acústica sonará por encima de 10 A.

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

Medidas y visualizaciones secundarias: MAX, MIN, AVG

7.5.2. CORRIENTE ACA RMS

| Rango | Rango de funcionamiento | Rango de medida especificado | Resolución | Incertidumbre 40 Hz a 20 kHz (\pm) (**) | Factor de pico | Caída de tensión | Protección |
|-----------------|-------------------------|------------------------------|--------------|---|-------------------|------------------|------------------------------------|
| 600 μ A | 0 a 600,00 μ A | 60 a 600,00 μ A | 0,01 μ A | 1 % L + [0,15 % x (FkHz-1)] L \pm 30 D | 2,6 @ 500 μ A | 10 mV / μ A | Fusible 10 A/1.000 V > 30 kA |
| 6.000 mA | 0 a 6,0000 mA | 0,6000 a 6,0000 mA | 0,1 μ A | 1,2 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L \pm 25 D | 2,6 @ 5 mA | 25 mV / mA | |
| 60 mA | 0 a 60,000 mA | 6,000 a 60,000 mA | 0,001 mA | 1 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L \pm 25 D | 2,6 @ 50 mA | 3 mV / mA | |
| 600 mA | 0 a 600,00 mA | 60,00 a 600,00 mA | 0,01 mA | | 2,6 @ 500 mA | 0,58 mV / mA | |
| 6 A | 0 a 6,0000 A | 0,6000 a 6,000 A | 0,0001 A | 1 % L + [0,1 % x (FkHz-1)] L \pm 25 D | 2,8 @ 5 A | 0,05 V / mA | |
| 10 A / 20 A (*) | 0 a 20,000 A | 1,000 a 20,000 A | 0,001 A | 1,2 % L + [0,1 % x (FkHz-1)] L \pm 25 D | 3,7 @ 8 A | 0,05 V / mA | |

Aparecerá «OL» más allá de 19,99 A. El símbolo  parpadeará y una señal acústica sonará por encima de 10 A. Medidas y visualizaciones secundarias: FREC (acoplamiento CA), MAX, MIN, AVG, 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.

7.5.3. CORRIENTE ACA+CC RMS

Atención: la suma CA + CC nunca debe superar el rango 600 mA, o 60 mA, o 6 mA, o 600 μ A o 6 A, o 10 A, según el caso.

La componente CA debe representar al menos 5 % de la amplitud del total CA + CC para que su medida sea posible.

| Rango | Rango de funcionamiento | Rango de medida especificado | Resolución | Incertidumbre CA 40 Hz – 20 kHz (\pm) (**) | Incertidumbre adicional CC (\pm) | Factor de pico | Caída de tensión | Protección |
|-----------------|-------------------------|------------------------------|--------------|--|--------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------|
| 600 μ A | 0 a 600,00 μ A | 60 a 600,00 μ A | 0,01 μ A | 1 % L + [0,15 % x (FkHz-1)] L \pm 20 D | \pm 20 D | 2,6 @ 500 μ A | 10 mV / μ A | Fusible 10 A/1000 V > 30 kA |
| 6 mA | 0 a 6,0000 μ A | 0,6000 a 6,0000 μ A | 0,1 μ A | 1 % L + [0,08 % x (FkHz - 1)] L \pm 25 D | \pm 15 D | 2,6 @ 5 mA | 25 mV / mA | |
| 60 mA | 0 a 60,000 mA | 6,000 a 60,000 mA | 0,001 mA | 1 % L + [0,08 % x (FkHz - 1)] L \pm 25 D | | 2,6 @ 50 mA | 3 mV / mA | |
| 600 mA | 0 a 600,00 mA | 60,00 to 600,00 mA | 0,01 mA | | | 2,6 @ 500 mA | 0,58 mV / mA | |
| 6 A | 0 a 6,0000 A | 0,6000 a 6,000 A | 0,0001 A | 1 % L + [0,1 % x (FkHz-1)] L \pm 25 D | | 2,8 @ 5 A | 0,05 V / mA | |
| 10 A / 20 A (*) | 0 a 20,000 A | 0,600 a 20,000 A | 0,001 A | 1,2 % L + [0,1 % x (FkHz-1)] L \pm 25 D | | 3,7 @ 8 A | 0,05 V / mA | |

Aparecerá «OL» más allá de 19,99 A. El símbolo parpadeará y una señal acústica sonará por encima de 10 A.

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

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

(**) Incertidumbre adicional con el filtro 300 Hz.

7.6. FRECUENCIA

7.6.1. MEDIDA DE FRECUENCIA PRINCIPAL

Con esta posición, usted puede medir la frecuencia de una tensión.

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

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

Protección: 1.414 Vpk

| Rango | Rango de funcionamiento | Rango de medida especificado | Resolución | Error intrínseco |
|---------|-------------------------|------------------------------|------------|------------------|
| 60 Hz | 10,00 a 60,00 Hz | 10,00 a 60,00 Hz | 0,01 Hz | 0,1 % L ± 1 D |
| 600 Hz | 10,0 a 600,0 Hz | 10,0 a 600,0 Hz | 0,1 Hz | |
| 6 kHz | 0 a 6,000 kHz | 0,010 a 6,000 kHz | 0,001 kHz | |
| 60 kHz | 0 a 60,00 kHz | 0,01 a 60,00 kHz | 0,01 kHz | |
| 600 kHz | 0 a 200,0 kHz | 0,1 a 200,0 kHz | 0,1 kHz | |

Por debajo de 10 Hz, o si el nivel de detección de la señal es insuficiente, la visualización está forzada a 0.



La medida del periodo en ms está presente en el segundo display.

7.6.2. EDIDA DE FRECUENCIA SECUNDARIA

Usted puede medir simultáneamente la frecuencia y la magnitud de una tensión o de una corriente.

Misma precisión que con la posición «Hz»

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

0,15 A < I < 10 A

Frecuencia máx. medible en voltio:

100 kHz

(salvo rango 60 mV → 400 Hz y

rango 600 mV → 50 kHz)

Frecuencia máx. medible en amperio:

20 kHz

Cuando el conmutador está en la posición Voltios o Amperio, 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 «-----».

7.7. RESISTENCIA

7.7.1. ÓHMETRO

Con esta posición, el usuario puede medir el valor de una resistencia.

Condiciones de referencia particulares:

La entrada (+, COM) no debe estar sobrecargada debido a la aplicación accidental de una 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.

Protección: 1.414 Vpk

| Rango | Rango de medida especificado | Resolución | Incertidumbre | Corriente de medida | Tensión en circuito abierto |
|--------|------------------------------|------------|----------------|---------------------|-----------------------------|
| 600 Ω | 0 a 600,00 Ω (*) | 0,01 Ω | 0,2 % L ± 20 D | ≈ 1 mA | < 5 V |
| 6 kΩ | 0 a 6,0000 kΩ | 0,0001 kΩ | 0,2 % L ± 20 D | ≈ 126,6 μA | |
| 60 kΩ | 0 a 60,000 kΩ | 0,001 kΩ | | ≈ 12,6 μA | |
| 600 kΩ | 0 a 600,00 kΩ | 0,01 kΩ | | ≈ 1,26 μA | |
| 6 MΩ | 0 a 6,0000 MΩ | 0,0001 MΩ | 1,5 % L ± 30 D | ≈ 240 nA | |
| 60 MΩ | 0 a 60,000 MΩ | 0,001 MΩ | 3 % L ± 30 D | ≈ 29 nA | |

(*) Medidas REL

7.8. CAPACIDAD

7.8.1. CAPACÍMETRO

Con esta posición, el usuario puede medir la capacidad de un condensador.

| Rango | Rango de funcionamiento | Rango de medida especificado | Resolución | Error intrínseco | Corriente de medida | Tiempo de medida |
|--------|-------------------------|------------------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 6 nF | 0,100 a 6,000 nF | 0,100 a 6,000 nF | 0,001 nF | 2 % L ± 30 D | ≈ 1,26 μA | ≈ 400 ms |
| 60 nF | 0 a 60,00 nF | 0 a 60,00 nF | 0,01 nF | 1 % L ± 10 D | ≈ 1,26 μA | ≈ 400 ms |
| 600 nF | 0 a 600,0 nF | 0 a 600,0 nF | 0,1 nF | 1 % L ± 10 D | ≈ 1,26 μA | ≈ 400 ms |
| 6 μF | 0 a 6,000 μF | 0 a 6,000 μF | 0,001 μF | 1 % L ± 10 D | ≈ 12,6 μA | ≈ 0,125 s/μF |
| 60 μF | 0 a 60,00 μF | 0 a 60,00 μF | 0,01 μF | 1 % L ± 10 D | ≈ 126,6 μA | ≈ 0,125 s/μF |
| 600 μF | 0 a 600,0 μF | 0 a 600,0 μF | 0,1 μF | 3 % L ± 5 D | ≈ 1 mA | ≈ 0,125 s/μF |
| 6 mF | 0 a 6,000 mF | 0 a 6,000 mF | 1 μF | 4 % L ± 5 D | ≈ 1 mA | ≈ 17 s/mF |
| 60 mF | 0 a 60,00 mF | 0 a 60,00 mF | 10 μF | 6 % L ± 5 D | ≈ 1 mA | ≈ 17 s/mF |

Se recomienda el uso de cables muy cortos y apantallados.

Protección: 1.414 Vpk

7.9. PRUEBA DE DIODO

| Rango | Resolución | Precisión | Tensión en circuito abierto | Corriente de medida |
|-------|------------|--------------|-----------------------------|---------------------|
| 3 V | 0,1 mV | 1 % L ± 30 D | < 5 V | < 1,1 mA |

Se disparará una señal acústica si < 40 mV ± 10 mV

Protección: 1.414 Vpk

7.10. CONTINUIDAD ACÚSTICA

| Rango | Resolución | Precisión | Tensión en circuito abierto | Corriente de medida | Protección |
|-------|------------|----------------|-----------------------------|---------------------|------------|
| 600 Ω | 0,1 Ω | 0,2 % L ± 20 D | < 5 V | < 1,1 mA | 1.414 Vpk |

Tiempo de respuesta: < 100 ms

Umbral de activación: < 30 Ω ± 5 Ω

Protección: 1.414 Vpk

7.11. PINZA

Puede medir una corriente con distintas pinzas amperimétricas y obtener una lectura directa del valor de la corriente seleccionando la correcta relación de transformación, que debe ser idéntica a la de la pinza.

Si el nivel de detección de la señal es insuficiente, la visualización está forzada a «-----».

La impedancia de entrada es de unos 10 MΩ.



Añada el error de la pinza al error intrínseco del multímetro especificado en las tablas más abajo.

7.11.1. CORRIENTE CC

| Ratio/Rango | | 600 mA | 6 A | 60 A | 600 A | 6.000 A |
|-------------|------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 mV/A | Resolución | | | 0,01 A | 0,1 A | 1 A |
| | Precisión | | | 0,5 % L ± 2 D | 0,5 % L ± 2 D | 0,05 % L ± 2 D |
| 10 mV/A | Resolución | | 0,001 A | 0,01 A | 0,1 A | |
| | Precisión | | 0,5 % L ± 2 D | 0,5 % L ± 2 D | 0,05 % L ± 2 D | |
| 100 mV/A | Resolución | 0,1 mA | 0,001 A | 0,01 A | | |
| | Precisión | 0,5 % L ± 2 D | 0,5 % L ± 2 D | 0,05 % L ± 2 D | | |
| 1.000 mV/A | Resolución | 0,1 mA | 0,001 A | | | |
| | Precisión | 0,5 % L ± 2 D | 0,05 % L ± 2 D | | | |

Medidas y visualizaciones secundarias: MAX, MIN, AVG y relación de transformación del sensor.

7.11.2. AAC RMS CURRENT

| Ratio / Rango | | 600 mA | 6 A | 60 A | 600 A | 6000 A |
|-------------------------|------------|---|--|--|--|--|
| 1 mV/A | Resolución | | | 0,01 A | 0,1 A | 1 A |
| | Precisión | | | 1,5 % L ± 5 D (AB ≈ 400 Hz) | 1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (AB : 10 Hz to 50 kHz) | 0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (AB : 10 Hz a 100 kHz) |
| 10 mV/A | Resolución | | 0,001 A | 0,01 A | 0,1 A | |
| | Precisión | | 1,5 % L ± 5 D (AB ≈ 400 Hz) | 1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (AB : 10 Hz a 50 kHz) | 0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (AB : 10 Hz a 100 kHz) | |
| 100 mV/A | Resolución | 0,1 mA | 0,001 A | 0,01 A | | |
| | Precisión | 1,5 % L ± 5 D (AB ≈ 400 Hz) | 1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (AB : 10 Hz a 50 kHz) | 0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (AB : 10 Hz a 100 kHz) | | |
| 1.000 mV/A | Resolución | 0,1 mA | 0,001 A | | | |
| | Precisión | 1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (AB : 10 Hz a 50 kHz) | 0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (AB : 10 Hz a 100 kHz) | | | |
| Factor de pico 3 | | @ 500 mA | @ 5 A | @ 50 A | @ 500 A | @ 5 000 A |

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

Medidas y visualizaciones secundarias: MAX, MIN, AVG y relación de transformación del sensor

Filtro 300 Hz: si el filtro está activo, véase curva «filtro 300 Hz» para añadir una incertidumbre adicional.

7.11.3. CORRIENTE ACA+CC RMS

| Ratio / Rango | | 600 mA | 6 A | 60 A | 600 A | 6 000 A |
|-------------------------|------------|--|---|---|---|---|
| 1 mV/A | Resolución | | | 0,01 A | 0,1 A | 1 A |
| | Precisión | | | 1,5 % L ± 15 D (AB ≈ 400 Hz) | 0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 15 D (AB : 10 Hz a 50 kHz) | 0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 13 D (AB : 10 Hz a 100 kHz) |
| 10 mV/A | Resolución | | 0,001 A | 0,01 A | 0,1 A | |
| | Precisión | | 1,5 % L ± 5 D (AB ≈ 400 Hz) | 0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 15 D (AB : 10 Hz a 50 kHz) | 0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 13 D (AB : 10 Hz a 100 kHz) | |
| 100 mV/A | Resolución | 0,1 mA | 0,001 A | 0,01 A | | |
| | Precisión | 1,5 % L ± 5 D (AB ≈ 400 Hz) | 0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 15 D (AB : 10 Hz a 50 kHz) | 0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 13 D (AB : 10 Hz a 100 kHz) | | |
| 1.000 mV/A | Resolución | 0,1 mA | 0,001 A | | | |
| | Precisión | 0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 15 D (AB : 10 Hz a 50 kHz) | 0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) - 1] L ± 13 D (AB : 10 Hz a 100 kHz) | | | |
| Factor de pico 3 | | @ 500 mA | @ 5 A | @ 50 A | @ 500 A | @ 5 000 A |

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

Medidas y visualizaciones secundarias: MAX, MIN, AVG y relación de transformación del sensor

Filtro 300 Hz: si el filtro está activo, véase curva «filtro 300 Hz» para añadir una incertidumbre adicional.

7.12. TEMPERATURA

7.12.1. PT100 / PT1000

El usuario puede medir la temperatura mediante un sensor Pt100/Pt1000. Esta especificación está garantizada para Ta (temperatura ambiente) $-10^{\circ}\text{C} < T_a < 45^{\circ}\text{C}$.

| Rango | Corriente de medida | Resolución | Precisión | Protección |
|-------------------|--|------------|-----------------|------------|
| - 200°C a + 800°C | < 1 mA (Pt 100) < 0,15 mA (Pt 1000) | 0,1°C | 0,1 % L ± 1,5°C | 1.414 Vpk |

Protección «activa» mediante termistor PTC

Visualización en °C / °F posible

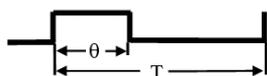
(en Pt100 el coeficiente: $0,385 \Omega/^{\circ}\text{C}$)

7.13. PEAK

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

Fmáx 1 kHz (1 ms)

Protección 1.414 Vpk



$\theta = 1 \text{ ms mini}$

7.14. SURV

7.14.1. MIN, MAX, AVG

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

Protección 1.414 Vpk

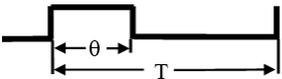
7.15. POTENCIA RESISTIVA W

Visualización de la potencia resistiva con respecto a una referencia de resistencia medida en la instalación y memorizada mediante la tecla HOLD (600 Ω, por defecto)

| | |
|--------------------------|---|
| La función realizada es: | $(\text{tensión CA} + \text{CC medida})^2 / V_{\text{ref}}$ |
| Rango | CA y CA+CC |
| Resolución | 1 mW |
| Precisión: | 2 x precisión VCA (en %) |
| Tensión máx. de medida | 1.000 VCA + CC |
| Protección | 1.414 Vpk |
| Unidad de visualización | W |

7.16. CICLO DE TRABAJO CC

Visualización de la medida en % de una señal lógica (TTL, CMOS...) en modo «CA+CC»

| | | | |
|--|---|---|---|
| Ciclo de trabajo CC+ |  | = θ |  |
| Ciclo de trabajo CC- |  | = $T - \theta$ | |
| Resolución | | 0.01 % | |
| Duración mínima para θ | | 10 μs | |
| Duración máxima para T | | 0,8 s | |
| Duración mínima para T | | 200 s [5 kHz] | |
| Rango nominal | | 5 a 95 % típico | |
| Sensibilidad (rango 10 V) | | >10 % del rango Frec < 1 kHz > 20 % del rango Frec > 1 kHz | |
| Error absoluto en el ciclo de trabajo, expresado en % absoluto | | $\pm [0,1 \% + 0,045 \% \cdot (RC-50)]$ Frec < 1 kHz $\pm [0,5 \% + 0,06 \% \cdot (RC-50)]$ Frec > 1 kHz | |
| Protección | | 1.414 Vpk | |

7.17. ANCHURA DE IMPULSO (PW+) (PW-)

Según condiciones de activación del frecuencímetro.

| | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Resolución | 10 μs |
| Anchura mínima del impulso | 100 μs |
| Precisión | 0,1 % * 10 μs |
| Duración máxima de un período | 1,25 s (0,8 Hz) |
| Umbral de activación | 20 % del rango salvo rango 1.000 VCA |

Este umbral es: positivo en , negativo en .

Error adicional en la medida debido a la pendiente al pasar del cero: véase §. Medida de ciclo de trabajo.

| | |
|------------|-----------|
| Protección | 1.414 Vpk |
|------------|-----------|

7.18. dBm: informe de potencia en dB

Visualización de la medida en dBm con respecto a una referencia de resistencia elegida por el usuario comprendida entre 50 Ω, 75 Ω, 90 Ω y 600 Ω, (valor por defecto 600 Ω)

| | |
|----------------------------|---|
| Resolución | 0,1 dBm |
| Error absoluto en dBm | 0,09 x err. relativo VCA expresado en % |
| Error adicional de cálculo | 0,1 dBm |
| Rango de medida | 10 mV a 1.000 V |
| Protección | 1.414 Vpk |

7.19. FUNCIONAMIENTO DE LA SEÑAL ACÚSTICA

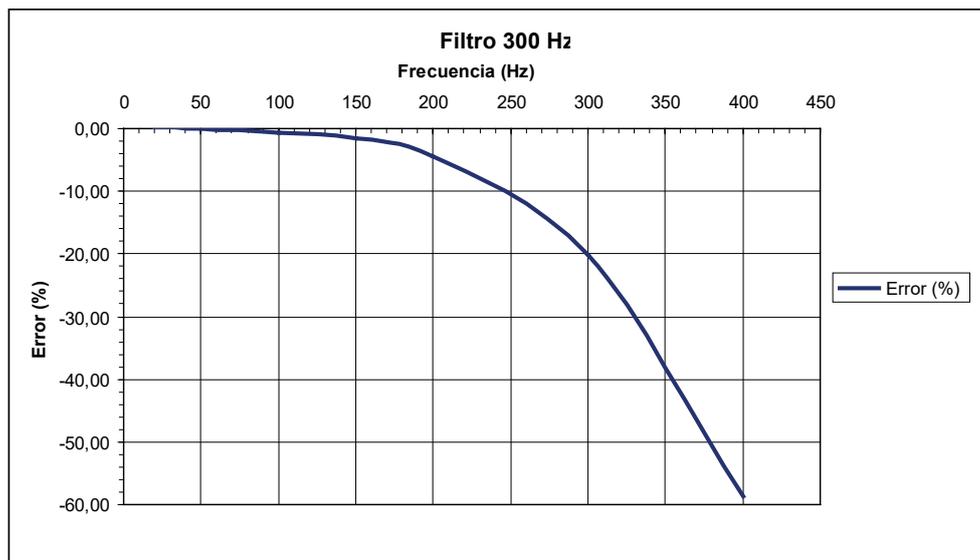
| | |
|---|--------------|
| Señal acústica que indica una tecla válida | Sonido agudo |
| Señal acústica que indica una tecla no válida | Sonido grave |
| Señales acústicas sucesivas que indican un rebasamiento del umbral de peligrosidad (alarma) | Sonido agudo |
| Señales acústicas sucesivas que indican el registro de los MAX, MIN, PEAK | Sonido agudo |
| Señales acústicas sucesivas (alarma) → corriente > 10 A | Sonido agudo |
| Medida de continuidad | Sonido medio |

7.20. VARIACIÓN EN EL RANGO NOMINAL DE USO

| Magnitud de influencia | Rango de influencia | Magnitud influenciada | Influencia | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | | típica | MÁX. |
| Battery voltage | 4,2 V a 6 V | todas | < 3 D | 0,2 % L + 1 D |
| Temperature | -10°C... 18 28 ... 55°C | VCC mV | 0,02 % L ± 0,2 D / 1°C | 0,04 % L ± 0,25 D / 1°C |
| | | VCA mV, VLowZ mV | 0,08 % L ± 0,2 D / 1°C | 0,25 % L ± 0,1 D / 1°C |
| | | VCC | 0,01 % L ± 0,1 D / 1°C | 0,05 % L ± 0,1 D / 1°C |
| | | VCA, VCA+CC,VLowZ | | 0,25 % L ± 0,1 D / 1°C |
| | | ACC | 0,05 % L ± 0,1 D / 1°C | 0,1 % L ± 0,1 D / 1°C |
| | | ACA and 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 |
| | | μF | | 0,2 % L ± 0,1 D / 1°C |
| | | mF | | 0,6 % L ± 0,1 D / 1°C |
| | | Hz | | 0,01 % L / 1°C |
| | | Temp. | De -10°C a 45°C | ± 2°C + 0,05 % L / 1°C |
| | | | De 46°C a 55°C | Valores típicos |
| Tiempo de estabilización | | ≈ 2 h | 2,5 h | |
| Humidity (without condensation) | 10 %... 80 % HR | V A → Ω (*) Hz | 0 | 0 |
| Common mode | 600 V 50 Hz | VCA, VCA+CC,VLowZ | Rango | típica |
| | | | 60 mV 600 mV | > 35 dB |
| | | | 6 V | > 60 dB |
| | | | 60 V 600 V 1000 V | > 95 dB |

(*) Excluyendo el rango de 60 MΩ

7.21. RESPUESTA DEL FILTRO



Influencia de un cambio repentino de rango (todas las versiones)

A partir de 1 kHz o más, cuando se cambia de rango (salvo rangos 60 V y 600 V), el tiempo de reacción del instrumento puede ser de hasta 4 minutos con una desviación residual del 0,8 %. Sin cambio de rango, el fenómeno está presente sólo en el rango 6 V.

7.21.1. INFLUENCIA DEL FACTOR DE PICO SOBRE LA MEDIDA VCA Y VCA+CC

Factor de pico desde 3 hasta 83 % del rango

Factor de pico desde 1,42 hasta 1.000 V

7.21.2. INFLUENCIA DEL FACTOR DE PICO SOBRE LA MEDIDA ACA Y ACA+CC

Factor de pico del 2,6 al 83 % del rango (rango 6 mA, 60 mA, 600 mA)

Factor de pico del 2,8 al 83 % del rango (rango 6 A)

Factor de pico del 3,7 al 83 % del rango (rango 10 A)

7.21.3. INFLUENCIA DE UN CAMBIO REPENTINO DE RANGO

A partir de 1 kHz o más, cuando se cambia de rango (salvo rangos 60 V y 600 V), el tiempo de reacción del instrumento puede ser de hasta 4 minutos con una desviación residual del 0,8 %. Sin cambio de rango, el fenómeno está presente sólo en el rango 6 V.

8. CARACTERÍSTICAS DEL MTX 3297Ex (zona explosiva)

Una descripción de las características del multímetro en zona explosiva se describe en el documento Specifications ATEX referente a la directiva ATEX 2014/34/UE.

Una atmósfera explosiva (ATEX) es el resultado de toda mezcla, en condiciones atmosféricas, con presencia de oxígeno, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

La directiva 2014/34/UE, que constituye una revisión de la directiva 94/9/CE, se publicó en el diario oficial de la Unión europea del 29 de marzo de 2014. Es de obligado cumplimiento desde el 20 de abril de 2016. Los textos de transposición en derecho francés fueron publicados:

- Decreto francés nº 2015-799, de 1 de julio de 2015, sobre los productos y aparatos de riesgo.
- Orden francesa, de 1 de julio de 2015, sobre los organismos autorizados para llevar a cabo la evaluación de la conformidad y la supervisión en servicio de los productos y aparatos de riesgo.

La Directiva 2014/34/UE se aplica tanto a los aparatos eléctricos como a los aparatos mecánicos. Atañe explícitamente a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas; así como a los dispositivos de seguridad, control y reglaje destinados a utilizarse fuera de atmósferas potencialmente explosivas, cuando son necesarios o contribuyen al funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección.

El multímetro MTX 3297Ex se utiliza en zona ATEX.



MTX 3297Ex: Referirse a la "ATEX/IECEX Instructions Manual"

9. CARACTERÍSTICAS GENERALES

9.1. CONDICIONES AMBIENTALES

| | |
|------------------------------|---|
| Altitud | <2.000 m |
| Rango de referencia | 23°C ± 5°C |
| Rango de uso especificado | -10°C a 55°C |
| Influencia de la temperatura | véase § Influencias |
| Humedad relativa | 0% a 80 % de 0°C a 31°C 0% a 70 % de 40°C a 55°C Limitada al 70 % para los rangos 6 y 60 MΩ |
| ■ Estanqueidad | IP67 no operativo No hay IP en funcionamiento |
| ■ Rango de almacenamiento | - 20°C a 70°C |

9.2. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

El multímetro es alimentado por pilas:

- Pilas 4 x 1,5 V nominal - ANSMANN 1502-0005
(Referirse a la "ATEX/IECEX Instructions Manual")
Autonomía en VCC (sin retroiluminación) : ≈ 350 h con pilas calificadas

9.3. VISUALIZACIÓN

La frecuencia de actualización: del display es de 200 ms.
de la barra analógica es de 100 ms.

9.4. CE

9.4.1. SEGURIDAD

Según NF IEC 61010-2-033:

- Aislamiento clase 2
- Grado de contaminación 2
- Utilización en interiores
- Altitud < 2.000 m
- Categoría de medida de las entradas «medidas»
1.000 V CAT III y 600 V CAT IV con respecto a la tierra

9.4.2. CEM

Estos instrumentos han sido diseñados de conformidad con las normas CEM vigentes y su compatibilidad ha sido testada de acuerdo con las siguientes normas:

- Emisión e Inmunidad NF EN 61326-1 clase B para uso en ambientes industriales

NOTA: para campos radiados entre 3 V/m y 10 V/m

Se puede observar una pérdida de rendimiento de menos del 25 % del final de la escala en Ω y menos del 5% del final de la escala en ACC rango 10 A y en VCC rango 50 V a frecuencias entre 250 MHz y 500 MHz.

10. GARANTÍA

Este material está garantizado 3 años contra cualquier defecto de material o de fabricación, de conformidad con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, el instrumento sólo debe ser reparado por el fabricante, que se reserva el derecho de elegir entre reparación y su sustitución, en todo o en parte. En caso de devolución del material al fabricante, el transporte de «ida» correrá a cargo del cliente.

La garantía no se aplicará en los siguientes casos:

- utilización inapropiada del material o combinado con un equipo incompatible;
- modificación realizada en el instrumento sin la expresa autorización de los servicios técnicos 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 o en el manual de instrucciones;
- un golpe, una caída o una inundación.



El diseño del MTX 3297Ex ATEX no permite ninguna intervención en el interior del producto.

11. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

11.1. CARCASA

| | |
|----------------|---|
| ■ Dimensiones | 196 x 90 x 47,1 mm |
| ■ Peso | 715 g |
| ■ Materiales | ABS + SEBS |
| ■ Estanqueidad | producto hermético por moldeo sin IP |
| ■ Colores | negro con sobremoldeado rojo |

12. MATERIALES

12.1. SUMINISTRADOS CON ACCESORIOS (fuera de zonas explosivas)

- Pinzas amperimétricas (véase tabla más abajo)
- Sonda de temperatura Pt100 2 hilos
- Sonda de temperatura Pt1000 2 hilos
- Software de metrología en Windows
- Sonda AT
- Pinza CMS
- Adaptador multifix para DMM
- Cable óptico / USB
- Bolsa de transporte

12.1.1. RECAMBIO



MTX 3297Ex: Referirse a la "ATEX/IECEx Instructions Manual"

| Lista de pinzas preferiblemente en posición  mV/A | Ratio |
|--|--------------|
| MiniFlex desde 0,5 hasta 3.000 ACA 10 Hz a 20 kHz | 1 o 10 o 100 |
| AmpFlex desde 0,5 hasta 3.000 ACA 10 Hz a 20 kHz | 1 o 10 o 100 |
| Pinzas MNXX o MN 73 desde 0,1 hasta 240 ACA 40 Hz a 10 kHz | 10 |
| Pinzas EXX desde 0,05 hasta 80 ACA/CC CC a 8 kHz | 1 o 10 o 100 |
| Pinzas PACXX desde 0,2 hasta 1.400 ACA/CC CC a 10 kHz | 1 o 10 |



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

