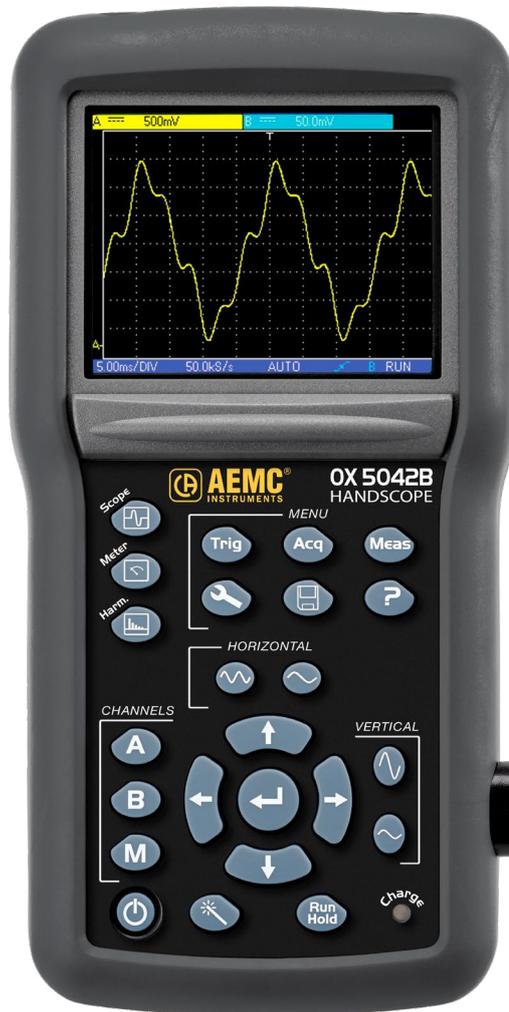


Osciloscopio Analizador de Armónicos Portátil

OX 5022B - 20 MHz

OX 5042B - 40 MHz



OSCILOSCOPIOS PORTÁTILES

Copyright® Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments. Todos los derechos reservados.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento de cualquier forma o medio (incluyendo almacenamiento y recuperación digitales y traducción a otro idioma) sin acuerdo y consentimiento escrito de Chauvin Arnoux®, Inc., según las leyes de derechos de autor de Estados Unidos e internacionales.

Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments
15 Faraday Drive • Dover, NH 03820 USA
Teléfono: +1 (603) 749-6434 o +1 (800) 343-1391 • Fax: +1 (603) 742-2346

Este documento se proporciona en su **condición actual**, sin garantía expresa, implícita o de ningún otro tipo. Chauvin Arnoux®, Inc. ha hecho todos los esfuerzos razonables para establecer la precisión de este documento, pero no garantiza la precisión ni la totalidad de la información, texto, gráficos u otra información incluida. Chauvin Arnoux®, Inc. no se hace responsable de daños especiales, indirectos, incidentales o inconsecuentes; incluyendo (pero no limitado a) daños físicos, emocionales o monetarios causados por pérdidas de ingresos o ganancias que pudieran resultar del uso de este documento, independientemente si el usuario del documento fue advertido de la posibilidad de tales daños.

Certificado de Conformidad

Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments certifica que este instrumento ha sido calibrado utilizando estándares e instrumentos trazables de acuerdo con estándares internacionales.

AEMC® Instruments garantiza el cumplimiento de las especificaciones publicadas al momento del envío del instrumento.

Para certificados de calibración con data trazable al N.I.S.T. (Instituto Nacional de Normas y Tecnología) contacte a fábrica solicitando una cotización.

AEMC® Instruments recomienda actualizar las calibraciones cada 12 meses. Contacte a nuestro departamento de Reparaciones para obtener información e instrucciones de cómo proceder para actualizar la calibración del instrumento.

N° de serie: _____

N° de catálogo: 2150.20 / 2150.21

Modelo: OX 5022B / OX 5042B

Fecha de recepción: _____

Fecha de vencimiento de calibración: _____



Chauvin Arnoux®, Inc.
d.b.a AEMC® Instruments

www.aemc.com

Usted acaba de adquirir un **osciloscopio digital portátil con canales aislados entre ellos y con respecto a la tierra** 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.

OX 5022B	pantalla color	2 vías	20 MHz	esc. 50 MS/s
OX 5042B	pantalla color	2 vías	40 MHz	esc. 50 MS/s



¡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.



Instrumento protegido mediante doble aislamiento.



Chauvin Arnoux ha estudiado este instrumento en el marco de una iniciativa global de ecodiseño. El análisis del ciclo de vida ha permitido controlar y optimizar los efectos de este producto en el medio ambiente. El producto responde con mayor precisión a objetivos de reciclaje y aprovechamiento superiores a los estipulados por la reglamentación.



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/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.

PRECAUCIONES DE USO

Este instrumento cumple con la norma de seguridad IEC 61010-2-030, los cables cumplen con la IEC 61010-031 y los sensores de corriente cumplen con la IEC 61010-2-032, 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 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 usar el instrumento, compruebe que esté completamente 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 los dedos detrás de la protección.
- Toda operación de reparación de avería o verificación metrológica debe efectuarse por una persona competente y autorizada.

1. TABLE DES MATIÈRES

1. ESTADO DE SUMINISTRO	7
1.1. Desembalaje.....	7
2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	8
2.1. Presentación.....	8
2.2. Alimentación.....	8
2.3. Acumuladores.....	8
2.4. Aislamiento de las vías.....	9
2.5. OX 5022B & OX 5042B.....	10
2.6. Consejos de uso de las sondas.....	12
2.7. Calibración de sonda.....	13
2.8. Cara delantera (descripción).....	14
3. MODO OSCILOSCOPIO "TECLAS"	15
3.1. 6 Teclas "Menú".....	15
3.2. 3 Teclas Vía A, B, y Math o Memoria.....	15
3.3. 2 Teclas "Base de tiempo".....	16
3.4. 2 Teclas "Sensibilidad".....	16
3.5. 2 Teclas funcionales.....	16
4. MODO OSCILOSCOPIO "VISUALIZACIÓN"	17
4.1. Visualización.....	17
4.2. Información de las vías.....	17
4.3. Visualización principal.....	19
4.4. Información temporal.....	19
5. MODO OSCILOSCOPIO "MENÚS"	20
5.1. Visualización.....	20
5.2. Organización.....	20
5.3. Zona Menú principal.....	20
5.4. Zona Menú secundario.....	20
5.5. Navegación.....	21
6. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "A" O "B"	23
6.1. Menú "A" o "B".....	23
7. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "VÍA MATH"	27
7.1. Menú "Vía M".....	27
8. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "TRIGGER"	31
8.1. Menú "Trigger".....	31
8.2. Descripción.....	32
8.3. Ejemplos.....	33
9. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "ADQUISICIÓN"	36
9.1. Menú "Adquisición".....	36
9.2. Ejemplos.....	37
10. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "MEDICIÓN"	40
10.1. Menú "Medición".....	40
11. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "MEMORIA"	43
11.1. Menú "Memoria".....	43
11.2. Ejemplo.....	44
11.3. Descripción.....	45
12. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "HERRAMIENTA"	46
12.1. Menú "Herramienta".....	46
13. MODO OSCILOSCOPIO TECLA "AYUDA"	47
13.1. Tecla "Ayuda".....	47
14. MODO MULTÍMETRO "TECLAS"	48
14.1. 6 Teclas "Menú".....	48
14.2. 3 Teclas: Vía A, B y Math.....	48
14.3. 2 Teclas "Base de tiempo".....	49
14.4. 2 Teclas "Sensibilidad".....	49
14.5. 2 Teclas funcionales.....	49
15. MODO MULTÍMETRO "VISUALIZACIÓN"	50
15.1. Visualización.....	50
15.2. Zona de medición.....	50
15.3. Zona ventana gráfica.....	51
15.4. Zona menú principal.....	51
15.5. Zona menús secundarios.....	51

16. MODO MULTÍMETRO MENÚ "MEDICIÓN"	52
16.1. Menú "Medición"	52
16.2. Descripción	52
17. MODO MULTÍMETRO MENÚ VÍA "A" O "B"	55
17.1. Menú vía "A" o "B"	55
17.2. Notas	55
17.3. Ejemplo: Acoplamiento multímetro	56
18. MODO MULTÍMETRO MENÚ "MEMORIA"	57
18.1. Menú "Memoria"	57
19. MODO ANALIZADOR DE ARMÓNICOS "TECLAS"	58
19.1. 6 Teclas "Menú"	58
19.2. 3 Teclas: Vía A + B y Math	58
19.3. 2 Teclas "Base de tiempo"	59
19.4. 2 Teclas "Sensibilidad"	59
19.5. 2 Teclas funcionales	59
20. MODO ANALIZADOR DE ARMÓNICOS "VISUALIZACIÓN"	60
20.1. Visualización	60
20.2. Zona de medición	60
20.3. Zona de visualización de armónicos	61
20.4. Zona referencia armónico	61
20.5. Zonas menú principal y secundario	61
21. MODO ANALIZADOR DE ARMÓNICOS MENÚ VÍA "A" O "B"	62
21.1. Menú vía "A" o "B"	62
22. MODO ANALIZADOR DE ARMÓNICOS MENÚ ADQUISICIÓN"	63
22.1. Menú "Adquisición"	63
23. MODO ANALIZADOR ARMÓNICOS MENÚ "MEMORIA"	64
23.1. Menú "Memoria"	64
24. PROGRAMACIÓN A DISTANCIA	65
24.1. Presentación	65
24.2. Conexión del osciloscopio	65
24.3. Actualización	65
25. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MODO OSCILOSCOPIO"	66
25.1. Desviación vertical	66
25.2. Desviación horizontal (base de tiempo)	67
25.3. Circuito de disparo	67
25.4. Cadena de adquisición	68
25.5. Formato de los diferentes archivos	68
25.6. Tratamiento mediciones	69
25.7. Visualización	70
26. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "ACCESORIOS"	71
27. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MODO MULTÍMETRO"	72
28. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MODO ANÁLISIS ARMÓNICOS DE LA RED"	74
29. INTERFACES DE COMUNICACIÓN	74
29.1. Interfaz USB/óptico	74
30. CARACTERÍSTICAS GENERALES	75
30.1. Medio ambiente	75
30.2. Alimentación	75
30.3. CE	75
31. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	76
31.1. Caja	76
31.2. Empaquetado	76
32. SUMINISTRO	76
32.1. Accesorios	76
33. MANTENIMIENTO	77
33.1. Limpieza	77
33.2. Actualización del Firmware del instrumento	77
34. GARANTÍA	77
35. MANUAL DE PROGRAMACIÓN	78
35.1. Presentación	78
35.2. Conexión del instrumento	78
36. MANTENIMIENTO - AEMC® INSTRUMENTS	79
36.1. Reparación y calibración	79
36.2. Asistencia técnica	79
36.3. Garantía limitada	79
36.4. Reparaciones de garantía	80

1. ESTADO DE SUMINISTRO

1.1. DESEMBALAJE



		OX 5022B (Descontinuado)	OX 5042B
00	6 baterías NiMH	✓	✓
1	un osciloscopio portátil	✓	✓
2	adaptador BNC-Banana	✓ x2	✓ x1
3	juego de 2 cables (rojo/negro) de PVC de 1,5 m (5 pies) con terminales tipo banana de recto-recto	✓ x2*	–
	juego de cables con terminales tipo banana recto-recto (3 m, rojo y negro)	–	✓ x1
4	juego de 2 pinzas (roja/negra) tipo cocodrilo	✓ x2	✓ x1
5	juego de 2 puntas de prueba (roja/negra) 1000 V CAT IV	✓ x2	✓ x1
6	sonda 10:1 de 600 V con terminal BNC macho	✓ x1	✓
7	cable USB-conector jack	✓	✓
8	Cargador USB de pared de 115 V (EE. UU.) a 5 V, 2 A**	✓	✓
9	cable óptico USB	✓	✓
10	Funda de transporte Metrix	✓	–
11	Guía de inicio rápido (QSG)	✓	✓
12	ficha de seguridad	✓	✓
13	ficha de batería NiMH	✓	✓
14	certificado de verificación	✓	✓
15	pendrive USB con software SX-METRO y manual de usuario	✓	✓
	caja de embalaje	✓	✓

* Los cables para el OX 5022B son de color diferente al que se muestra (negro-gris, rojo-gris)

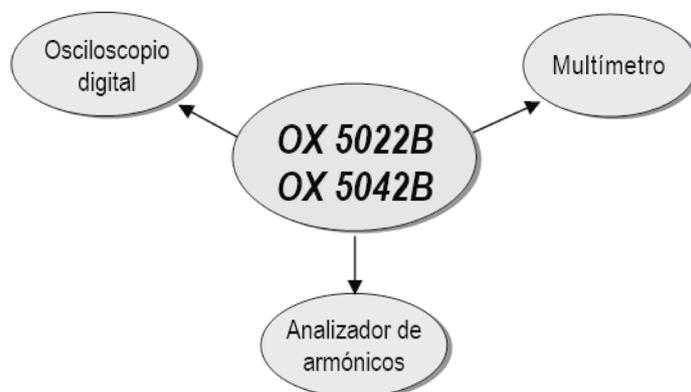
** Los adaptadores de reemplazo USB de 5 V, 2 A se pueden adquirir con fabricantes terceros.

Para los accesorios y los recambios, visite nuestro sitio web: www.aemc.com

2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

2.1. PRESENTACIÓN

Estos osciloscopios tienen la particularidad de agrupar 3 aparatos en uno:



- un osciloscopio digital de laboratorio, destinado al análisis de señales presentes en electrónica y electrotécnica,
- un multímetro de 2 vías y 8 000 puntos,
- un analizador de armónicos para la descomposición de 2 señales, simultáneamente con su fundamental y sus 31 primeros armónicos.

El instrumento trabaja a una profundidad de adquisición constante de 2 500 puntos.

Una pantalla LCD TFT permite ver las señales aplicadas, acompañadas de todos los parámetros de ajuste. Las principales funciones de mando están accesibles mediante las teclas de la cara delantera.

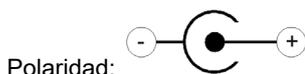
Una interfaz gráfica permite:

- ajustar los parámetros relacionados con el botón seleccionado,
- navegar por un menú principal horizontal que recuerda la configuración actual y los submenús verticales.

2.2. ALIMENTACIÓN

El osciloscopio se suministra con:

- una fuente de alimentación de CA/USB y un cable jack/USB con filtro de ferrita
Tensión: 5 VDC
Corriente: 2 A



- 6 acumuladores recargables → NiMH (1,2 V - LR6 o AA).

Cuando la alimentación externa está conectada, se emplea de preferencia esta fuente de energía para el funcionamiento del instrumento. De este modo, los acumuladores sólo se utilizan cuando no hay alimentación externa.



Con la alimentación externa se puede utilizar el osciloscopio independientemente de si las baterías están cargadas, defectuosas o ausentes.

2.3. ACUMULADORES



Un indicador "acumulador vacío" aparece en la pantalla cuando el nivel de carga de los acumuladores es insuficiente y se necesita prever rápidamente una nueva fuente de alimentación:

- conecte la alimentación externa o
- cambie los acumuladores.

Sin conexión de la alimentación externa, cuando el nivel se vuelve crítico, el mensaje de alarma "El nivel de batería es crítico, el aparato va a apagarse" precede a la extinción automática del instrumento.

2.3.1. CARGA

Los acumuladores se cargan cuando el osciloscopio está apagado aunque conectado a la alimentación externa. Durante la carga rápida de los acumuladores, el LED de la cara delantera está encendido.

Parpadea en las siguientes condiciones:

- precarga de los acumuladores muy descargados
- temperatura demasiado baja o demasiado alta
- acumuladores dañados.

Las baterías deben sustituirse por baterías recargables de Ni-MH.

La autonomía está garantizada para baterías de misma capacidad (en mAh) que las que se entregan con el osciloscopio.

Cuando la carga se completa, el LED se apaga.

Si se interrumpe la carga antes de que termine, el LED permanece encendido durante un minuto para recordar al usuario que la carga no se ha completado.

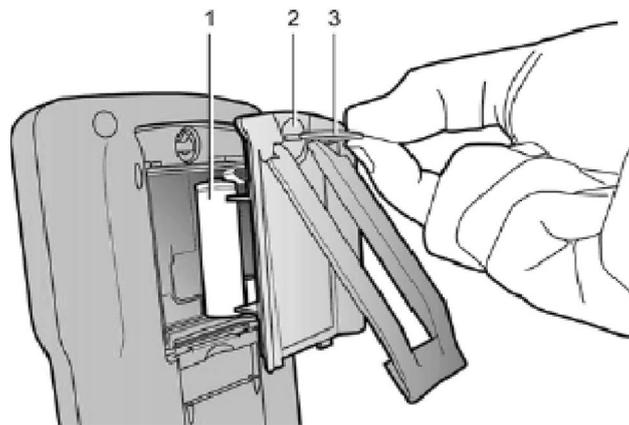


Aunque se desaconseja, es posible utilizar pilas alcalinas estándar (tipo AA) para sustituir los acumuladores, no obstante:

- en tal caso, no conecte la alimentación externa porque con el instrumento apagado el mecanismo de carga se activa, lo cual puede conllevar la destrucción de las pilas y dañar el instrumento ;
- no deje las pilas dentro del instrumento durante demasiado tiempo para evitar problemas de fuga de elementos.

2.3.2. ACCESO

Si es necesario, es posible acceder a los acumuladores (1) por la cara trasera del osciloscopio tras girar el cierre un "cuarto de giro" (2) en el sentido antihorario; utilice una moneda (3) :



2.4. AISLAMIENTO DE LAS VÍAS



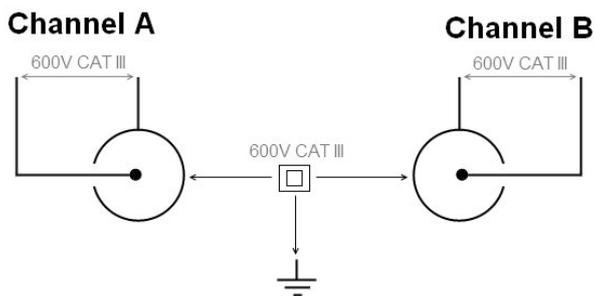
Las dos vías de entrada del osciloscopio están aisladas entre sí, con respecto a la tierra y con respecto al bloque de alimentación eléctrica. Este aislamiento es doble o reforzado de conformidad con las normas de seguridad IEC 61010-1 y IEC 61010-2-030.

Esto permite realizar mediciones en instalaciones o dispositivos conectados a la red de distribución eléctrica para tensiones de hasta 600 V en CAT III. El modo común permitido entre las dos vías asciende a 600 V en CAT III.

De este modo, el operador, los dispositivos en prueba y el medio ambiente quedan totalmente protegidos bajo cualquier circunstancia.

Cualquier tensión (incluso peligrosa) presente en una vía, no puede encontrarse en la otra. Como los puntos bajos de las entradas están totalmente aislados, no hay posibilidad de que éstos se vuelvan a cerrar (ya que pueden resultar muy peligrosos y muy destructivos).

Los aislamientos del osciloscopio se ilustran de la siguiente manera:



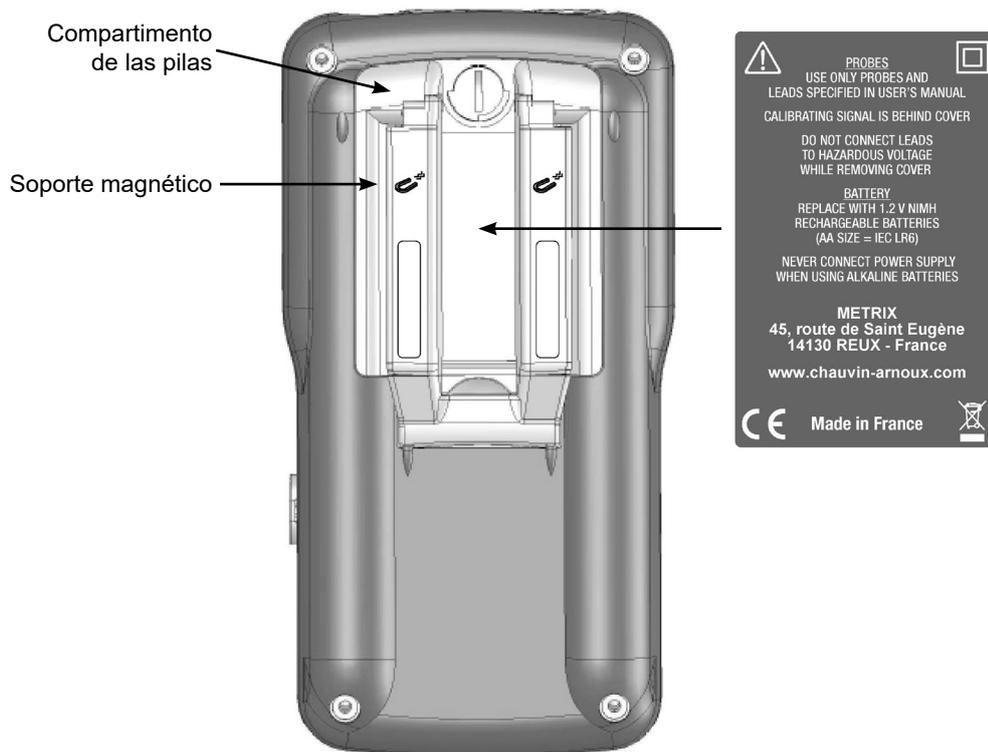
El uso de accesorios de tensión y/o de categorías inferiores a 600 V CAT III reduce el ámbito de uso para la tensión y/o las categorías más bajas. El osciloscopio está clasificado 600 V CAT III; asimismo, hay que utilizar accesorios de 600 V CAT III como mínimo. Los accesorios incluidos con el instrumento lo permiten.

2.5. OX 5022B & OX 5042B

2.5.1. CARA DELANTERA

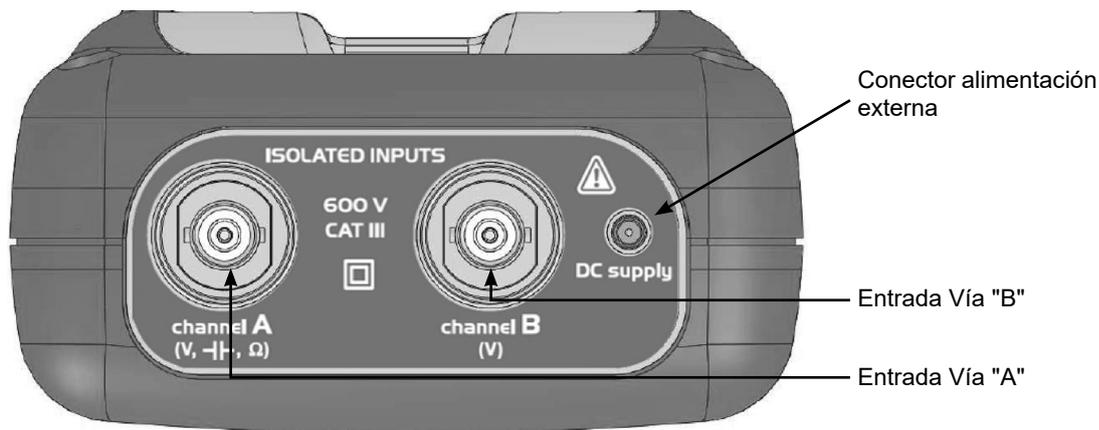


2.5.2. CARA TRASERA

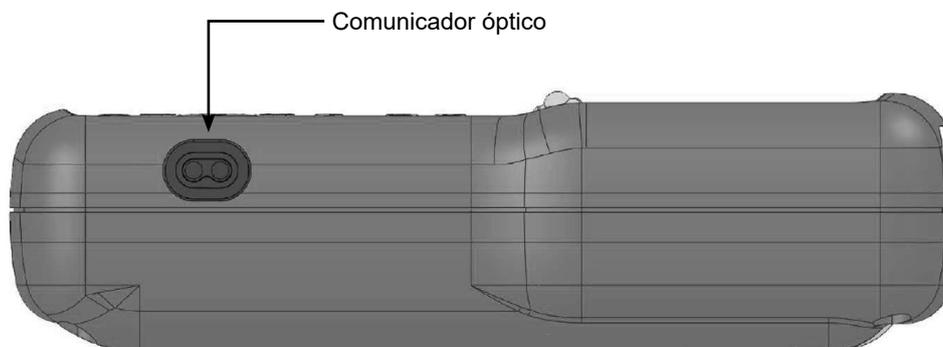


El soporte retráctil permite mantener el instrumento en una posición a 30° de la horizontal.

2.5.3. TERMINAL DE MEDICIÓN



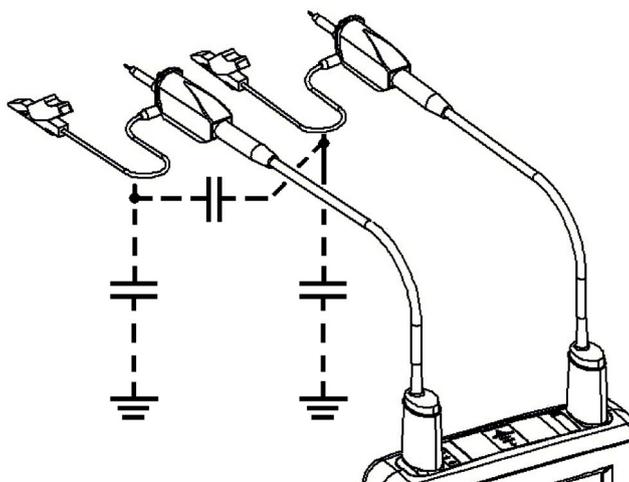
2.5.4. FLANCO



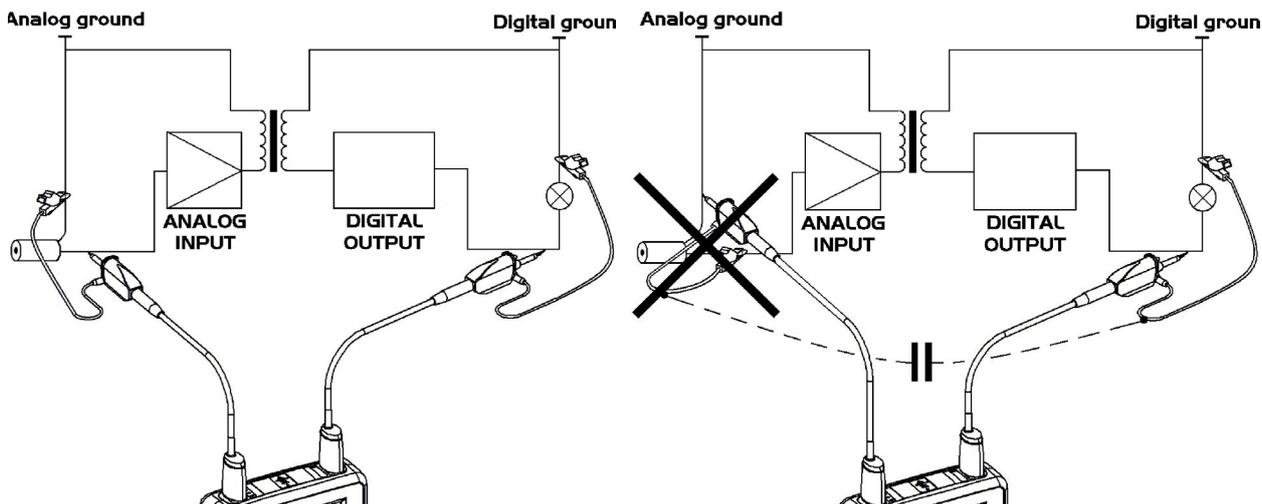
2.6. CONSEJOS DE USO DE LAS SONDAS

2.6.1. CONEXIÓN DE LOS CONDUCTORES DE REFERENCIA DE LA Sonda

Distribución de las capacidades parásitas:



Habida cuenta de las capacidades parásitas, es imprescindible conectar correctamente los conductores de referencia de cada sonda. De preferencia, estos conductores deben estar conectados a los puntos fríos para evitar la transmisión de ruidos por la capacidad parásita entre modos.



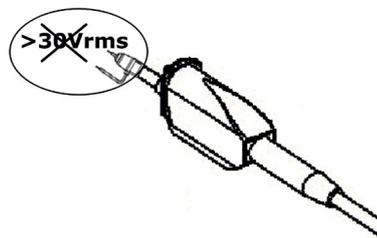
El ruido de la masa digital es transmitido a la entrada analógica por la capacidad parásita.



Recordatorio: Con objeto de evitar descargas eléctricas o posibles incendios:

No utilice nunca accesorios cuya masa esté accesible, si ésta se lleva a una tensión $> 30 \text{ Vrms}$ con respecto a la tierra.

Esta precaución es necesaria, por ejemplo, con sondas que poseen un BNC metálico accesible. Los accesorios incluidos con el instrumento están conformes.



Recordatorio: Definición de los símbolos y precauciones de uso según la norma IEC 61010-2-032 tensión máx. 600 V en Categoría III (con respecto a la tierra y entre los 2 canales).

2.7. CALIBRACIÓN DE SONDA

La salida de la calibración (3 Vpp, 1 kHz) de las sondas se encuentra bajo el compartimento de la batería (ver § 2.5.2. Cara trasera). Para obtener una respuesta óptima, es necesario ajustar la compensación de baja frecuencia de las sondas. Para realizar este ajuste, se deben desconectar las dos vías del osciloscopio de los circuitos medidos y, a continuación, abrir el compartimento de las pilas del instrumento.



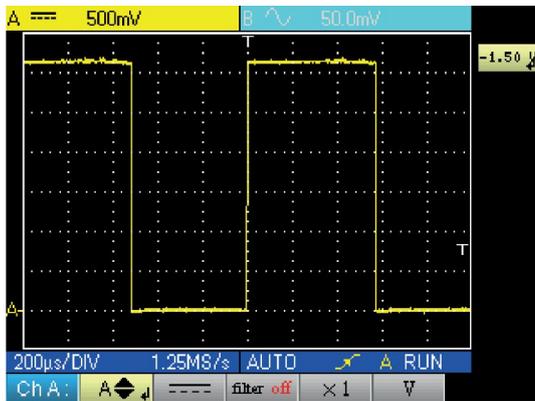
Conecte la sonda que se vaya a ajustar a la salida de la calibración situada detrás de este compartimento, como se indica en la figura de la izquierda.



Seleccione el acoplamiento DC de la vía en la que está conectada la sonda e inicie un AutoSet (icono a la izquierda) para realizar un preajuste. Ajuste la sensibilidad y el offset vertical de la vía, para que la señal ocupe totalmente la pantalla y ajuste la base de tiempo a 200 μ s para ver un periodo de señal en la pantalla. Gire la base del BNC de la sonda para poder acceder al tornillo de ajuste de la misma:



En el ejemplo a la izquierda, la sonda está desajustada: aparece un rebasamiento.



Gire el tornillo en uno u otro sentido, de modo que la señal quede horizontal y se parezca a la de pantalla que figura a la izquierda. Ahora la sonda está calibrada y se puede girar de nuevo la base del BNC de la sonda para cerrar el acceso al ajuste.



Vuelva a colocar el compartimento de las pilas para utilizar el instrumento en condiciones de seguridad óptimas.

2.8. CARA DELANTERA (DESCRIPCIÓN)

Las principales funciones del instrumento están accesibles desde la cara delantera.

2.8.1. 1 TECLA DE ENCENDIDO/APAGADO



Encendido mediante pulsación breve de esta tecla y apagado mediante pulsación larga (aparición de mensaje de apagado y señal sonoraip).

2.8.2. 3 TECLAS DE "MODO DE FUNCIONAMIENTO"

Al pulsar una de estas 3 teclas se selecciona el modo de funcionamiento del instrumento sin cambiar las conexiones de entrada de la medida:



- osciloscopio

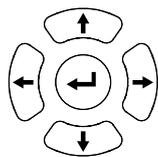


- multímetro



- analizador de armónicos

2.8.3. 5 TECLAS DE DESPLAZAMIENTO



Estas teclas permiten desplazarse por los menús y las ventanas de diálogo; también permiten desplazar los objetos gráficos (cursor, trigger, posición de la memoria, etc.) a través de los menús.

■ Acción de las teclas horizontales:

- Desplazamiento horizontal por los menús principales
- Ajuste de valores en los menús secundarios
- Desplazamiento horizontal en una ventana de diálogo

■ Acción de las teclas verticales:

- Desplazamiento vertical y selección automática en los menús secundarios
- Ajuste de valores en los menús principales
- Desplazamiento vertical en una ventana de diálogo

■ Acción de la tecla central "Intro":

- Apertura de una ventana de diálogo desde un menú principal o secundario
- Validación de los elementos de una ventana de diálogo

3. MODO OSCILOSCOPIO "TECLAS"



Una pulsación de esta tecla selecciona el modo "Osciloscopio".

3.1. 6 TECLAS "MENÚ"

Trigger



muestra el menú principal "Trigger"

Adquisición



muestra el menú principal "Adquisición"

Herramienta



muestra el menú principal "Herramienta"

Medición



muestra el menú principal "Medición/Cursor"

Memoria



muestra el menú principal "Memoria"

Ayuda



muestra la ventana de "Ayuda"

3.2. 3 TECLAS VÍA A, B, Y MATH O MEMORIA



- Con una sola pulsación se selecciona el canal A (o B) y se abre el menú correspondiente.
- Una doble pulsación deselecciona el canal.

- Con una sola pulsación se selecciona el canal M (Math o memoria si se ha recuperado una traza) y se abre el menú correspondiente.
- Una doble pulsación deselecciona el canal (si el canal M es una memoria, se pierde y se tiene que volver a cargar)



Si hay referencias (§11.1), al deseleccionar el canal se elimina definitivamente la referencia asociada.

3.3. 2 TECLAS "BASE DE TIEMPO"



aumenta la base de tiempo de la adquisición hasta 200 s.



reduce la base de tiempo de la adquisición hasta 25 ns.

3.4. 2 TECLAS "SENSIBILIDAD"



incrementa la sensibilidad vertical del último canal seleccionado hasta 5 mV.



disminuye la sensibilidad vertical del último canal seleccionado hasta 200 V.



Para la vía M, las teclas "sensibilidad" hacen variar el factor de amplitud solamente si hay validada una vía Math.

3.5. 2 TECLAS FUNCIONALES



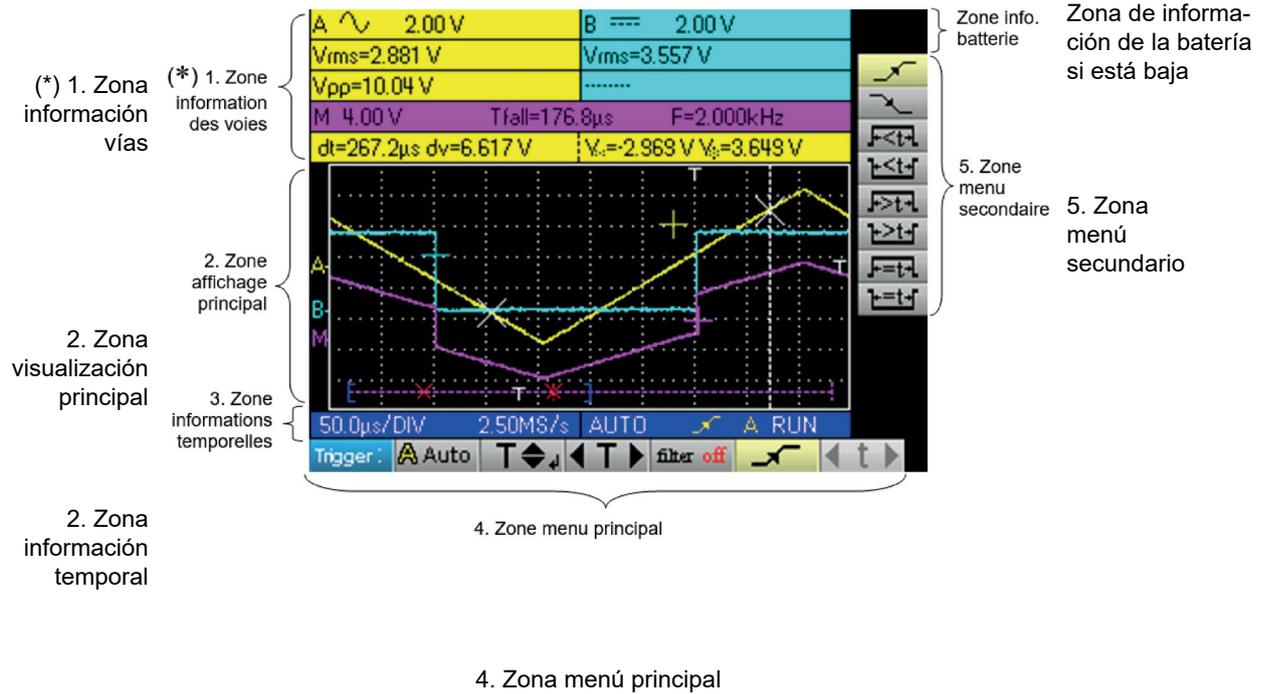
inicia un ajuste automático en las vías A y B. La realización satisfactoria de cada autosest vertical condiciona la activación de la vía.



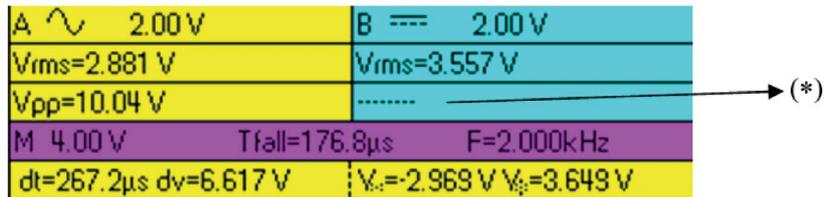
inicia o detiene la adquisición.

4. MODO OSCILOSCOPIO "VISUALIZACIÓN"

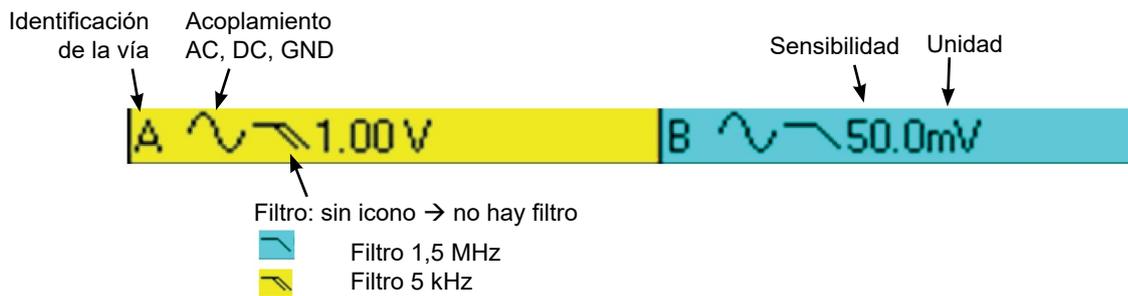
4.1. VISUALIZACIÓN



4.2. INFORMACIÓN DE LAS VÍAS



4.2.1. ZONA "VÍAS PRINCIPALES"

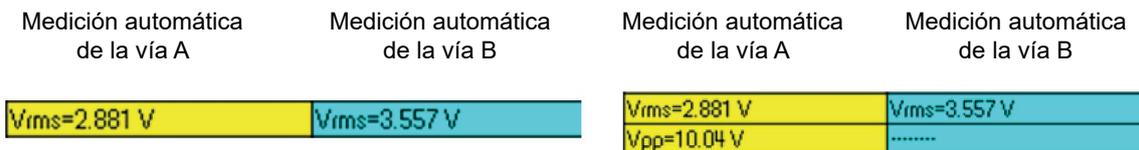


En esta ventana se indica la información directa de las vías A y B :

- Identificación de la vía
- Acoplamiento de la vía
- Filtro
- Sensibilidad de la vía
- Unidad de la vía

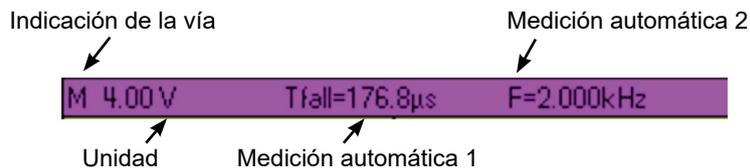
(*) Si no se selecciona ninguna medición o si la medición es imposible o la vía no está permitida, la medición será sustituida por una línea de puntos.

4.2.2. ZONA "MEDICIONES AUTOMÁTICAS"



En esta ventana se indican las mediciones automáticas seleccionadas. Es posible seleccionar 1 o 2 mediciones por vía.

4.2.3. ZONA "MATH"



Fondo violeta, si la vía "M" muestra una función Math (Matemática)

4.2.4. ZONA "MEMORIA"



Fondo verde, si la vía "M" muestra una función Memoria

En esta ventana se indica la información de la vía "M". Esta vía puede incluir una función "Math" o "Memoria".

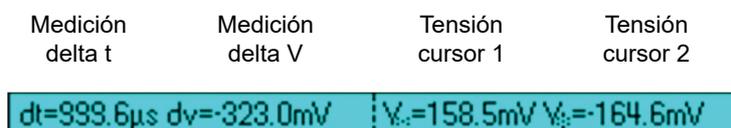
Si la vía "M" muestra una función "Math", aparece la información siguiente:

- Identificación de la vía
- Sensibilidad
- Unidad
- Mediciones automáticas

Si la vía "M" muestra una función "Memoria", aparece la información siguiente:

- Identificación de la vía
- Sensibilidad
- Acoplamiento
- Filtro
- Unidad
- Mediciones automáticas

4.2.5. ZONA "MEDICIONES MEDIANTE CURSORES"

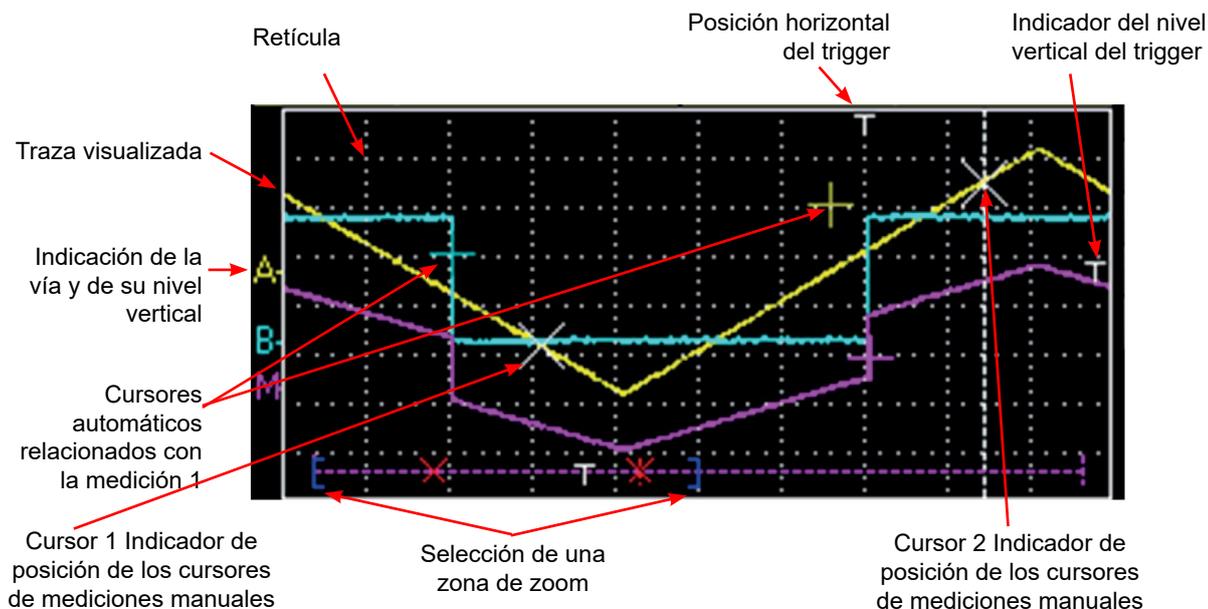


En esta ventana se indican las mediciones mediante cursores. El color de fondo es idéntico al de la vía a la que están vinculados los cursores.

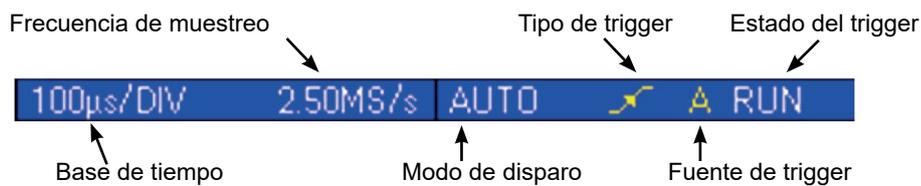
Indica:

- la separación horizontal (dt) y vertical (dv) entre ambos cursores,
- la medición en tensión de los cursores.

4.3. VISUALIZACIÓN PRINCIPAL



4.4. INFORMACIÓN TEMPORAL



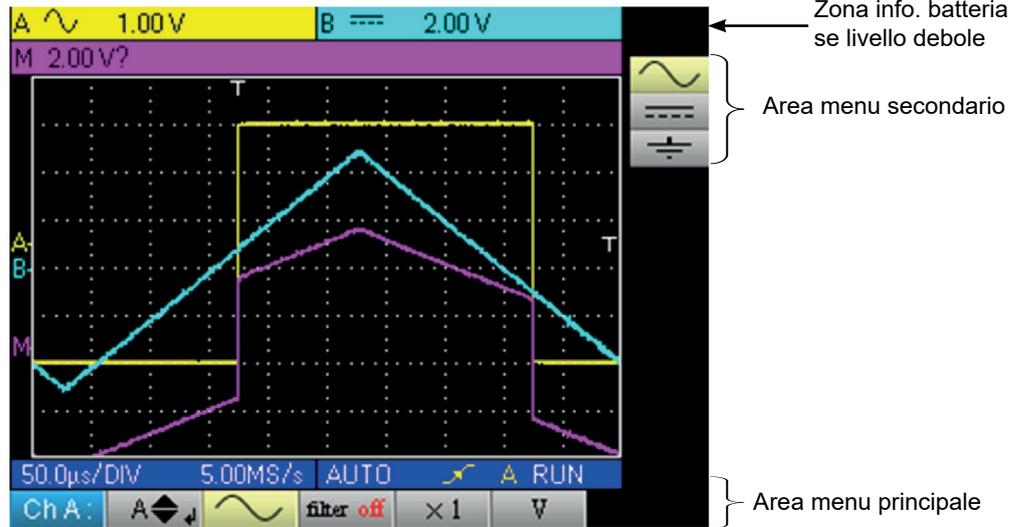
Esta ventana se divide en dos grupos:

- un grupo de información temporal
 - base de tiempo
 - frecuencia de muestreo

- un grupo de información trigger:
 - modo de disparo
 - tipo del trigger
 - fuente del trigger
 - estado del trigger: RUN, READY, STOP.

5. MODO OSCILOSCOPIO "MENÚS"

5.1. VISUALIZACIÓN



5.2. ORGANIZACIÓN

Los menús constan de dos elementos:

- un menú horizontal, denominado "principal", situado en la parte inferior de la pantalla,
- un menú vertical denominado "secundario", situado a la derecha de la pantalla.

5.2.1. MENÚ PRINCIPAL



La selección de una pestaña en los menús se materializa con un fondo amarillo. Cuando un ajuste no está disponible en el modo en curso, aparece en gris en el menú principal y no puede seleccionarse.

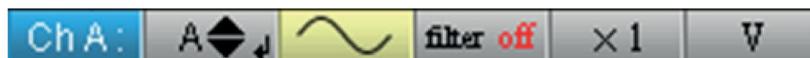
5.2.2. MENÚ SECUNDARIO



A cada pestaña del menú principal está asociado un menú secundario que permite visualizar los diferentes ajustes posibles del parámetro en cuestión.

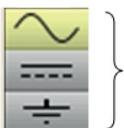
Los 2 menús desaparecerán automáticamente para pasar al modo de pantalla completa después de unos 20 segundos sin ninguna acción en el teclado. Al volver a pulsar el botón del menú vuelven a aparecer.

5.3. ZONA MENÚ PRINCIPAL



Menu principal : rappelle la configuration de la voie A de l'oscilloscope

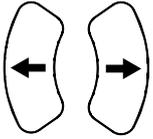
5.4. ZONA MENÚ SECUNDARIO



Menú secundario: permite acceder a varios ajustes del parámetro seleccionado en el menú.

5.5. NAVEGACIÓN

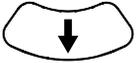
5.5.1. DESPLAZAMIENTO CLÁSICO



El desplazamiento por el menú principal se realiza mediante estas teclas.



Estas teclas permiten:

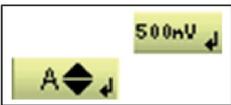


- un desplazamiento por el menú secundario,
- el ajuste de un parámetro vertical (ver apartado Ajuste vertical)

5.5.2. AJUSTES VERTICALES



Los ajustes verticales se reconocen por las dobles flechas  que se encuentran en la pestaña del menú principal.

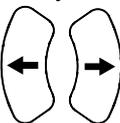


■ Para modificar el valor:

- las teclas   permiten modificar el valor digital que aparece en el menú secundario y, por consiguiente, desplazar el objeto gráfico asociado con el ajuste en el sentido de las flechas.

- la tecla  abre la ventana de entrada directa del valor (ver apartado Activación de una ventana de diálogo).

■ Para salir del ajuste:

- las teclas  permiten desplazarse siempre por el menú principal y, por consiguiente, salir del ajuste.

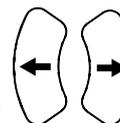
5.5.3. AJUSTES HORIZONTALES



Los ajustes horizontales se reconocen por las dos flechas  que enmarcan la identificación del parámetro en la pestaña del menú principal.



■ Para modificar el valor: con las teclas  , seleccione la pestaña del valor numérico en el menú secundario.

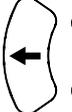
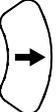
- las flechas  permiten modificar el valor, y por consiguiente, desplazar el objeto asociado en el sentido de las flechas ;

- la tecla  permite abrir la ventana de entrada directa del valor (ver apartado Activación de una ventana de diálogo).



■ Para salir del ajuste:

- con las teclas   , seleccione la pestaña de salida  en el menú secundario.

- las flechas   permiten desplazarse de nuevo por el menú principal.

5.5.4. ACTIVACIÓN DE UNA VENTANA DE DIÁLOGO

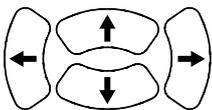
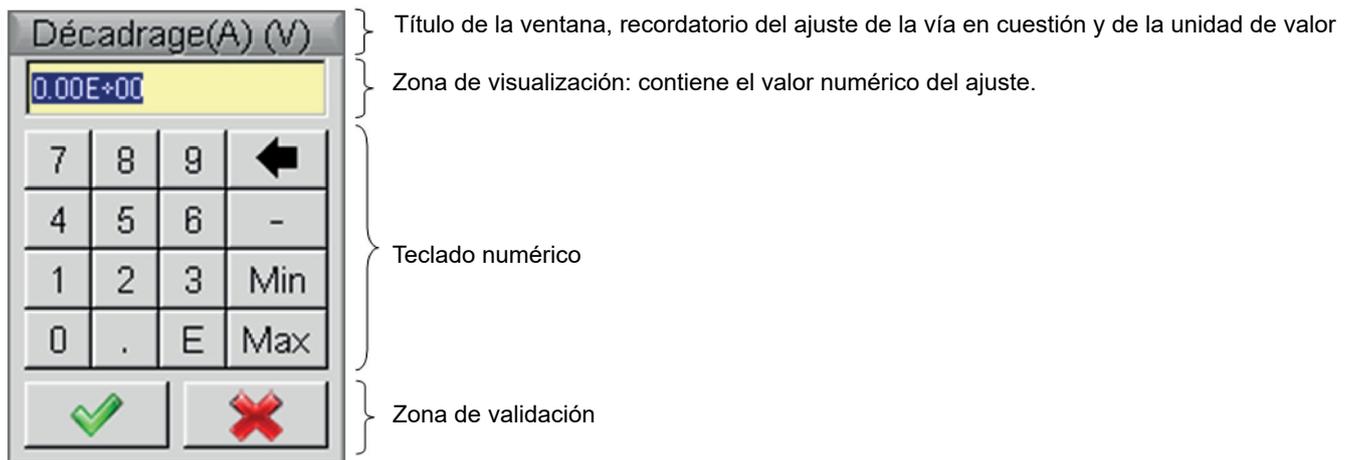
Los ajustes, que pueden realizarse a través de una ventana de diálogo, se reconocen por el símbolo  presente en la pestaña de los menús.

Cuando se selecciona la pestaña, una pulsación de la tecla  abre una ventana de diálogo.



Ventana de entrada de datos directa de ajuste

Esta ventana permite ajustar directamente el valor numérico del parámetro en cuestión.



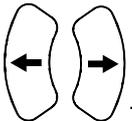
Desplazamiento por la ventana del elemento activo (resaltado amarillo).



Validación de la tecla activada o, en la zona de visualización, "Entrada / Salida" del modo de selección.



El modo de selección permite, en la zona de visualización, seleccionar varios caracteres (resaltado azul) con las teclas



Los caracteres seleccionados de este modo pueden ser sustituidos por el valor del botón que se valida en el teclado numérico (o borrados con el botón ).

Al abrirse la ventana, el valor en curso de la variable se selecciona totalmente por defecto.

6. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "A" O "B"

6.1. MENÚ "A" O "B"

A

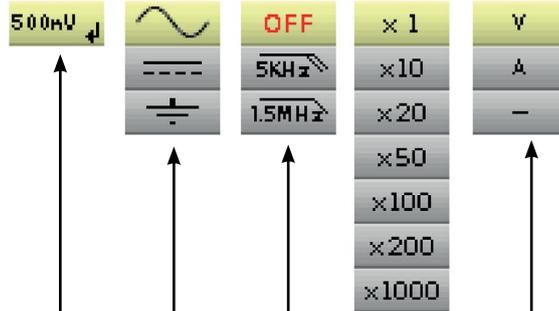
B

Pulse una de estas dos teclas.

Menú principal



Menús secundarios



- ajusta y muestra el valor numérico del offset vertical (*)
- selecciona el acoplamiento de la vía (AC, DC, GND)
Ver ejemplo 1.
- selecciona el filtro de la vía (OFF, 5 kHz, 1,5 MHz)
Ver ejemplo 2.
- selecciona el coeficiente de sonda de la vía (de x1 a x1000)
Ver ejemplo 3.
- selecciona la unidad de la vía (voltio, amperio, -)
(-) significa: sin unidad

(*)



En el rango de 200 mV/div., la desviación no debe exceder de 3 div/8 div. disponibles, de lo contrario la señal medida será alterada (saturación).

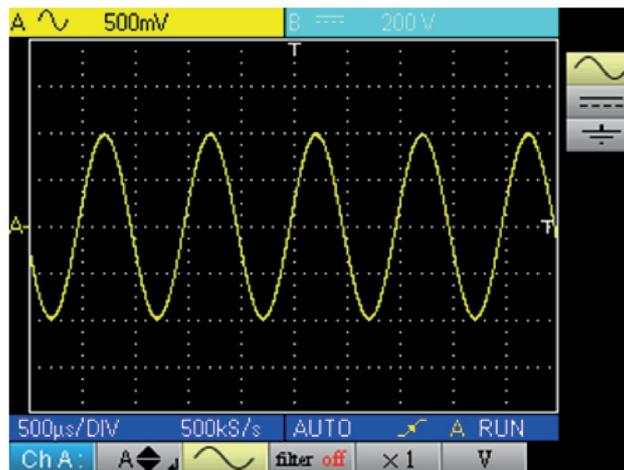


Ejemplos:

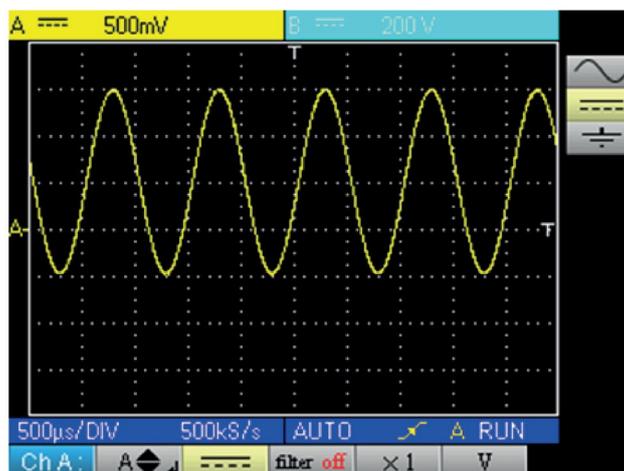
6.1.1. ACOPLAMIENTO DE LA VÍA

Inyección de una señal sinusoidal de 1 kHz, 2 Vpp de amplitud con un offset de 0,5 V :

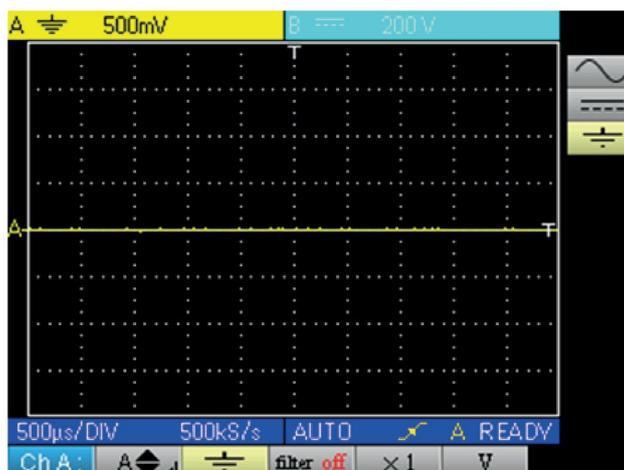
- en acoplamiento AC (la componente continua se elimina):



- en acoplamiento DC (se mide la totalidad de la señal):



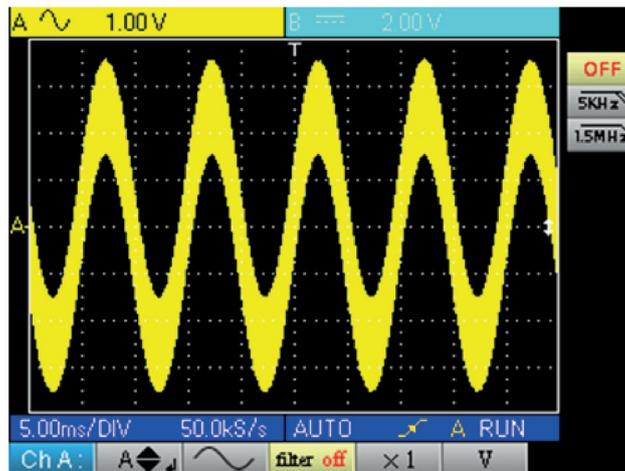
- Acoplado GND:



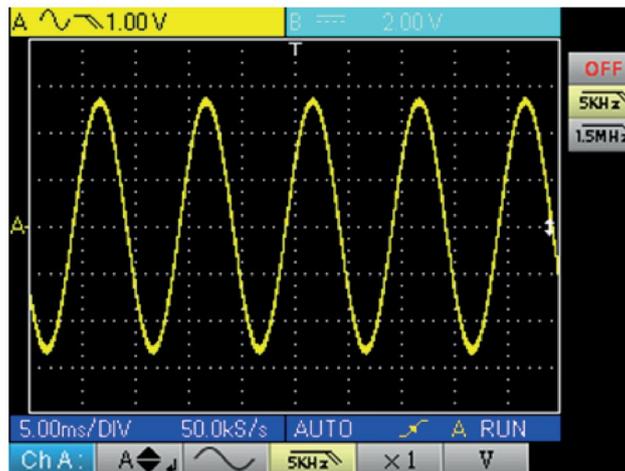
6.1.2. FILTRO DE VÍA

Superposición de dos 2 sinusoides con una frecuencia de 100 Hz y 3 MHz :

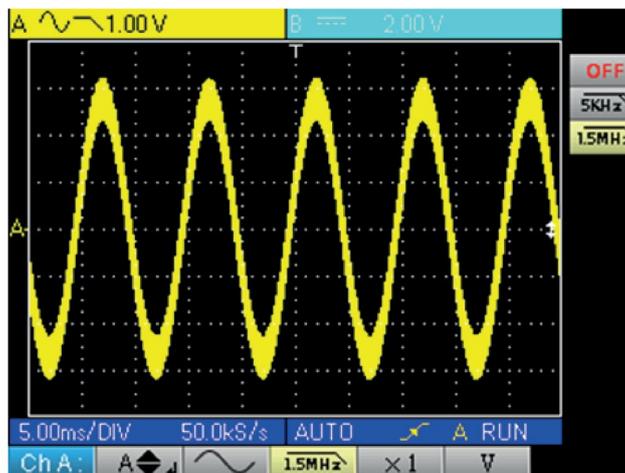
- sin filtro (se transmiten ambas señales):



- con el filtro paso bajo 5 kHz (se corta la sinusoide de 3 MHz):



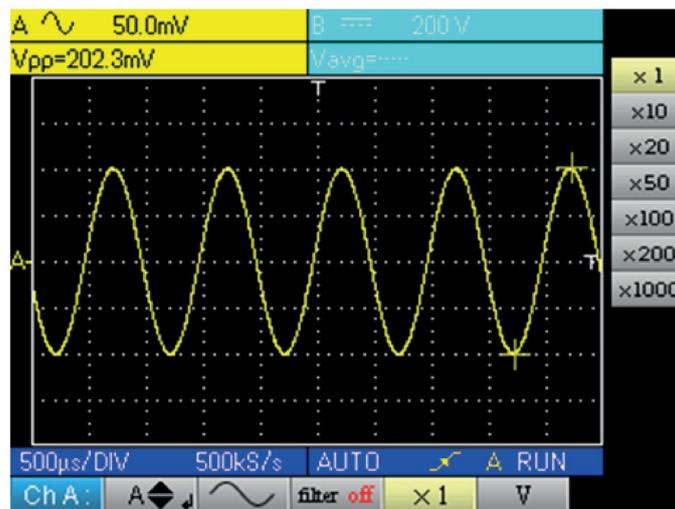
- con el filtro paso bajo 1,5 MHz (se corta la sinusoide parcialmente):



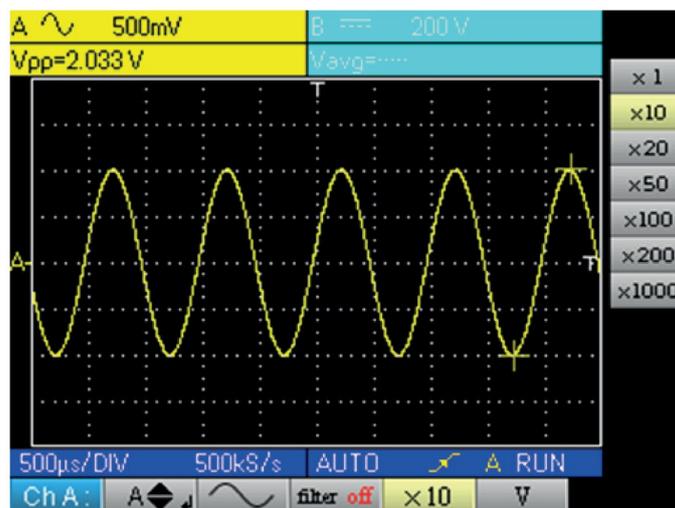
6.1.3. COEFICIENTE DE SONDA

Observación de una señal sinusoidal de 2 Vpp y 100 Hz con una sonda x10 :

- con el coeficiente x 1: las amplitudes y las sensibilidades son falsas (factor 10)



- con el coeficiente x 10: las amplitudes y las sensibilidades son correctas

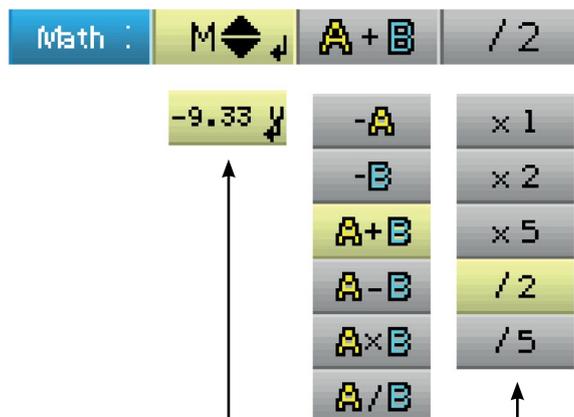


7. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "VÍA MATH"

7.1. MENÚ "VÍA M"



Pulse esta tecla.



- ajusta el offset vertical de la vía Math o de la traza memorizada
- selecciona una función matemática
- selecciona el coeficiente de la función "Math"

7.1.1. FUNCIONES MATEMÁTICAS

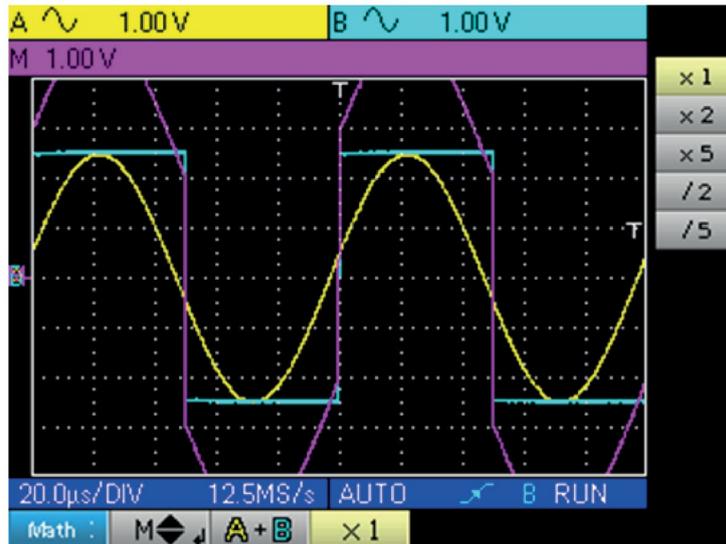
Atención: el cálculo de las funciones matemáticas no se realiza en las magnitudes físicas sino en el muestreo de las señales. En especial, hay que asegurarse de utilizar sensibilidades idénticas en las vías A y B para la suma y la resta, con objeto de dar sentido al cálculo.

De este modo, la determinación de la sensibilidad de la vía Math se realiza de la siguiente manera:

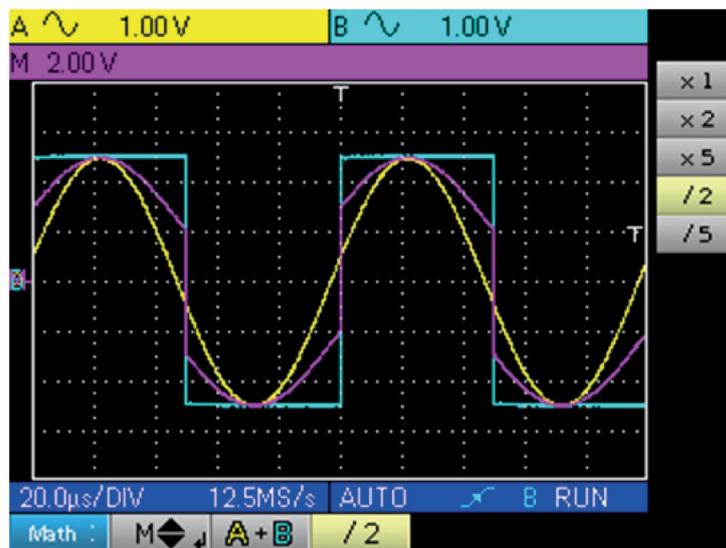
Operación	Sensibilidad vía A	Sensibilidad vía B	Sensibilidad vía M
- A	X	-	X
- B	-	Y	Y
A + B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A - B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A x B	X	Y	XY
A ÷ B	X	Y	X ÷ Y



Ejemplo 1 : $M = A + B$, suma de un seno de 5 Vpp con un cuadrado de 5 Vpp prácticamente en fase:



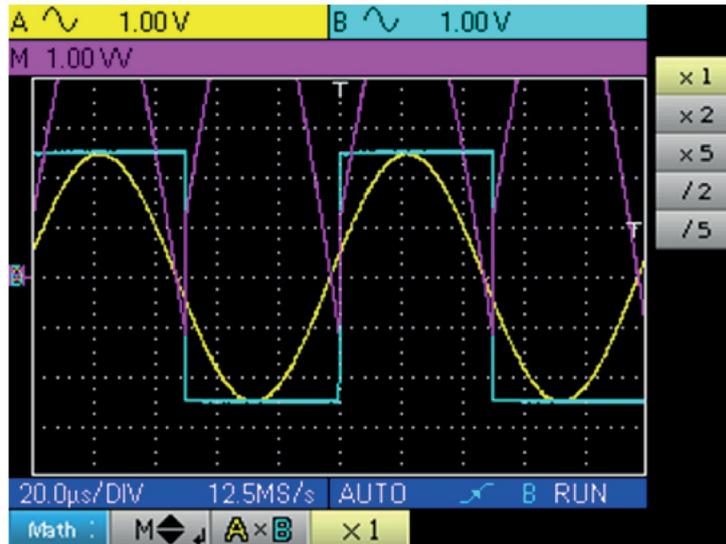
En nuestro ejemplo, la amplitud de la señal resultante es igual a 10 Vpp; como la sensibilidad de la vía M es 1 Vpp, se constata un rebasamiento de la traza que hacemos entrar en la pantalla dividiendo entre 2 la representación:



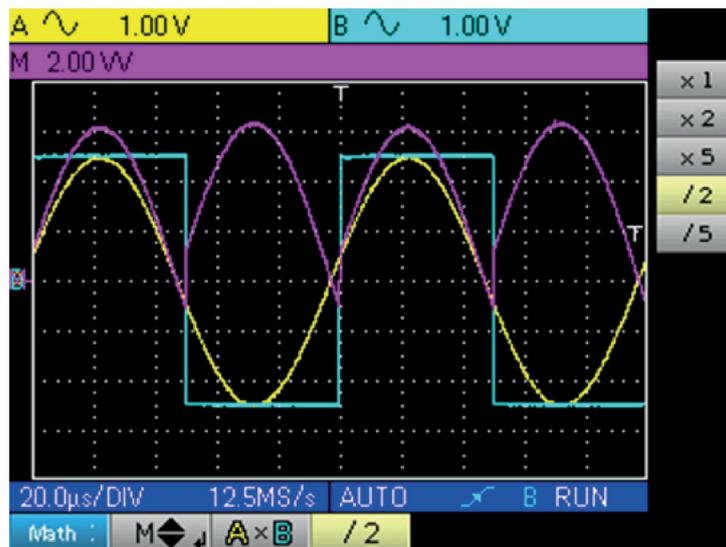
La sensibilidad de la vía M pasa a 2 V y la amplitud sigue en 10 Vpp.



Ejemplo 2 : $M = A \times B$, multiplicación de un seno y de un cuadrado de 5 Vpp prácticamente en fase:



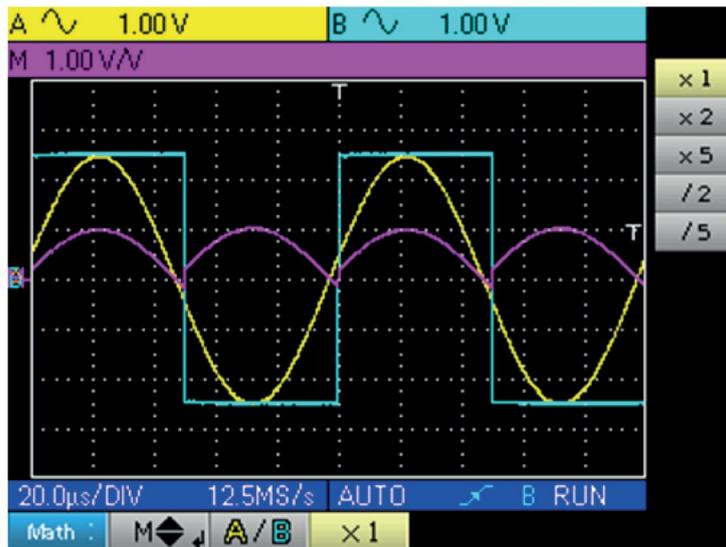
En nuestro ejemplo, la amplitud pico de nuestra función matemática es de $2,5 \text{ V} * 2,5 \text{ V} = 6,25 \text{ VV}$; como la sensibilidad de la vía M es de 1 VV (con el coeficiente x 1), se observa un rebasamiento de la traza que se puede corregir utilizando el coeficiente /2.



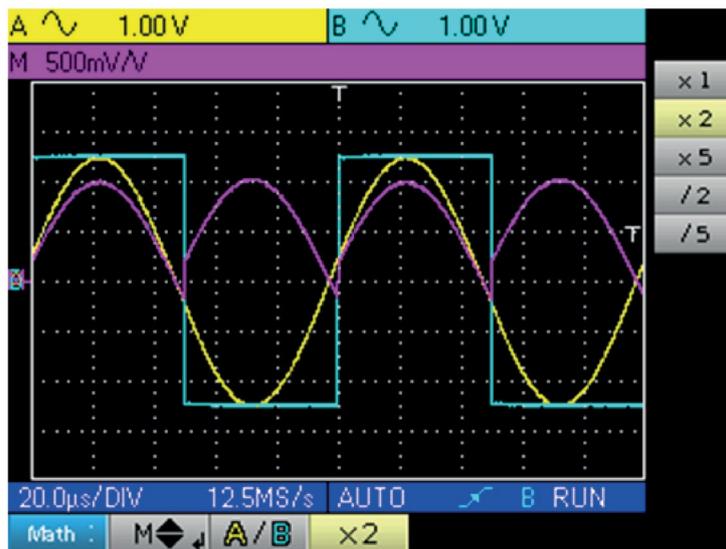
La sensibilidad de la vía M pasa a 2VV y la tensión pico es $3,125 \times 2\text{VV} = 6,25\text{VV}$.



Ejemplo 3 : $M = A \div B$, división de un seno y de un cuadrado de 5 Vpp prácticamente en fase:



Dado que las tensiones máximas positivas de las señales A y B son iguales, la división conlleva una tensión máxima positiva de 1 V/V y, por lo tanto, una representación de 1 división en la traza, que podemos dilatar escogiendo el coeficiente x 2 o x 5 :



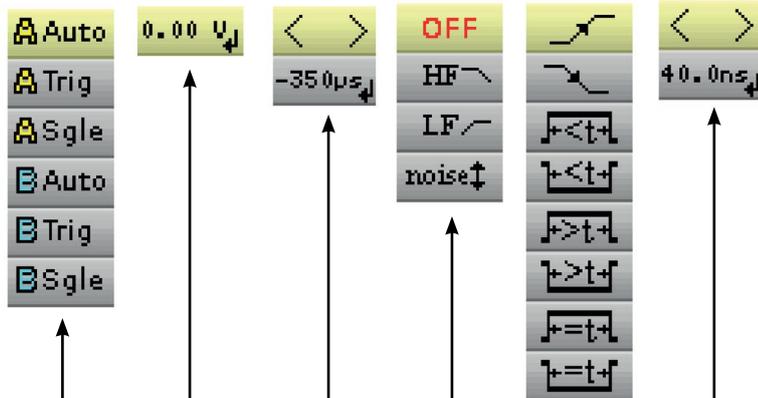
La sensibilidad de la vía M pasa a 500 mV/V y la amplitud máxima positiva de la traza es de 1 V/V.

8. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "TRIGGER"

8.1. MENÚ "TRIGGER"



Pulse esta tecla



- selecciona la fuente de trigger y el modo de disparo
- ajusta y muestra el nivel vertical del disparo
- ajusta y muestra la posición temporal del evento con respecto a la zona de traza
< > permite pasar a los menús
- selecciona el filtro del trigger (OFF, HF Reject, LF Reject, Noise, Hystéresis)
Ver ejemplos 1 y 2.
- selecciona el tipo de trigger (flanco o ancho de pulso)
- ajusta y muestra el valor numérico de "t", parámetro del trigger Pulso, este ajuste solo es posible con el trigger Pulso
< > Pestaña de salida

8.2. DESCRIPCIÓN

8.2.1. FUENTE DE TRIGGER Y MODO DE DISPARO

Pestaña	Fuente del trigger	Modo de disparo
	Vía A	automático
	Vía A	único
	Vía A	normal
	Vía B	automático
	Vía B	único
	Vía B	normal

■ **Modo "único":**

Sólo se puede realizar una adquisición mediante el trigger pulsando la tecla de la izquierda. Para una nueva adquisición, hay que rearmar el circuito de disparo pulsando esta tecla.



■ **Modo "normal":**

El contenido de la pantalla sólo se reactualiza en presencia de un evento de disparo relacionado con las señales presentes en las entradas del osciloscopio.

Cuando no hay ningún evento de disparo relacionado con las señales presentes en las entradas (o en ausencia de señales en las entradas), la traza no se actualiza.

■ **Modo "automático":**

El contenido de la pantalla se reactualiza, aunque el nivel de disparo no se detecte en las señales presentes en las entradas.

En presencia de evento de disparo, la actualización de la pantalla se gestiona como en el modo "normal".

8.2.2. TIPO DE TRIGGER



Trigger flanco ascendente



Trigger flanco descendente



Trigger pulso inferior a "t", con pulso positivo



Trigger pulso inferior a "t", con pulso negativo



Trigger pulso superior a "t", con pulso positivo



Trigger pulso superior a "t", con pulso negativo



Trigger pulso igual a "t", con pulso positivo



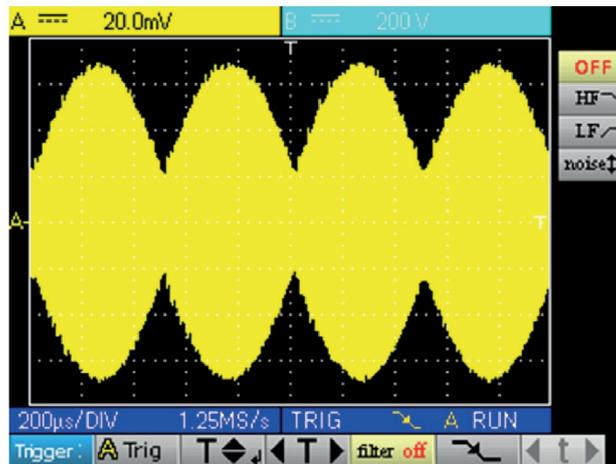
Trigger pulso igual a "t", con pulso negativo

8.3. EJEMPLOS

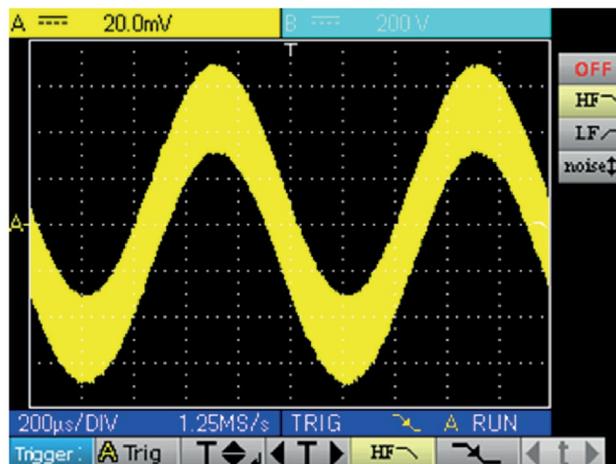
8.3.1. FILTRO TRIGGER

Visualización de un seno de 1 kHz con ruido (adquisición de envolvente ON)

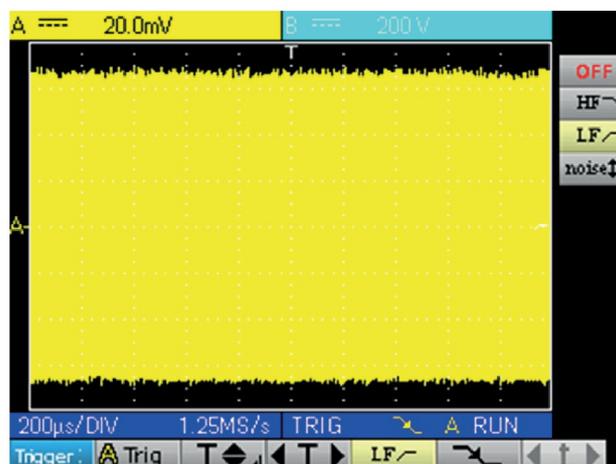
- sin filtro de trigger (se dispara en un flanco de la señal 1 kHz, pero según el valor del ruido, se dispara en flancos ascendentes o descendentes):



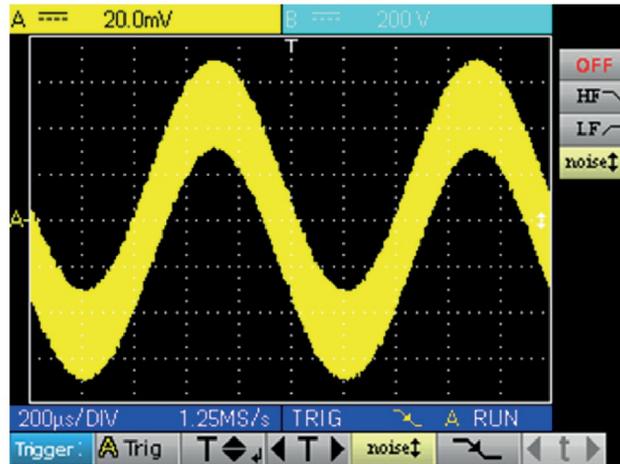
- con filtro HF reject (el ruido se filtra, se dispara en el seno 1 kHz):



- con el filtro LF reject (se filtra la señal 1 kHz, se dispara en el ruido → sin eficacia en este caso):



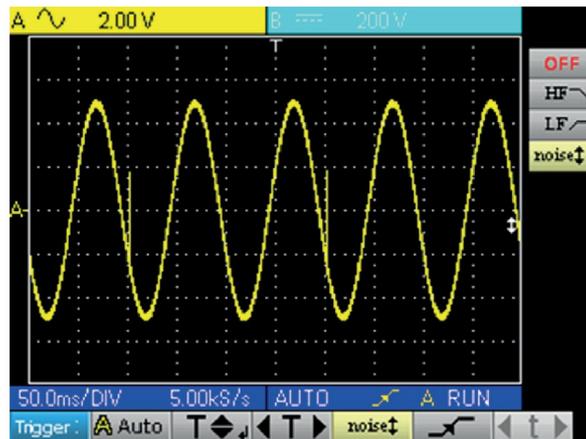
- con el filtro Noise (la histéresis del trigger pasa a 3 div., se dispara en el seno 1 kHz) :



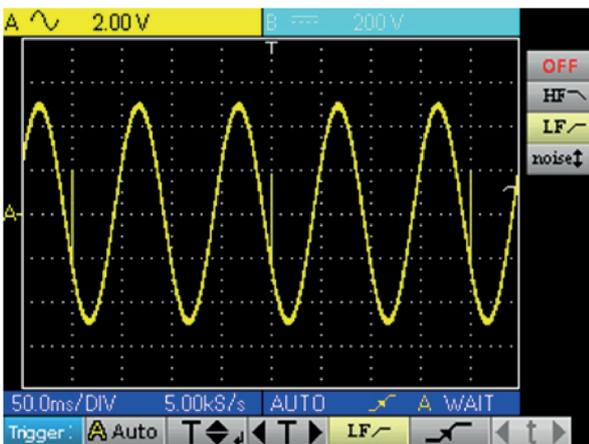
8.3.2. OTRO EJEMPLO FILTRO LF REJECT

Observación de un seno lento de 10 Hz en el que aparecen picos cada 200 ms (PkDet activado)

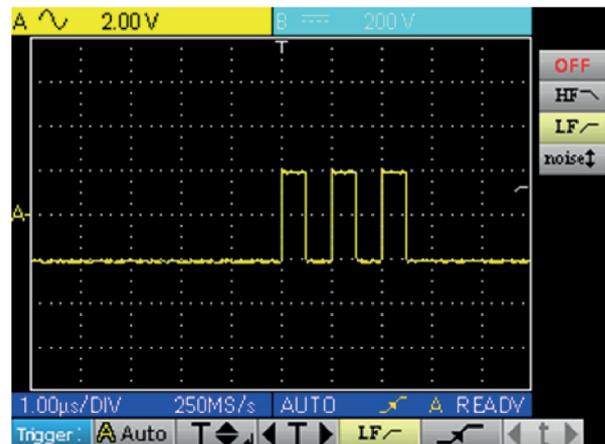
- Caso Noise: (se dispara automáticamente en el flanco del seno; no es fácil hacer zoom en los picos)



- Caso LF reject: (se elimina la señal de 10 Hz; se puede disparar en el pico y hacer zoom)

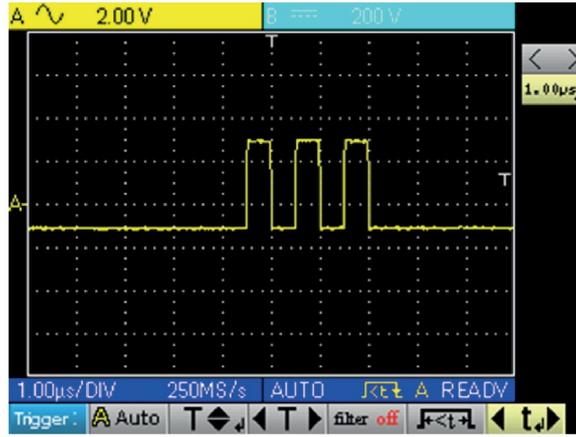


- Cambiando la base de tiempo, observamos correctamente los picos





Esto puede obtenerse también sin filtro, pero seleccionando el disparo en ancho de pulso inferior a $1 \mu\text{s}$:

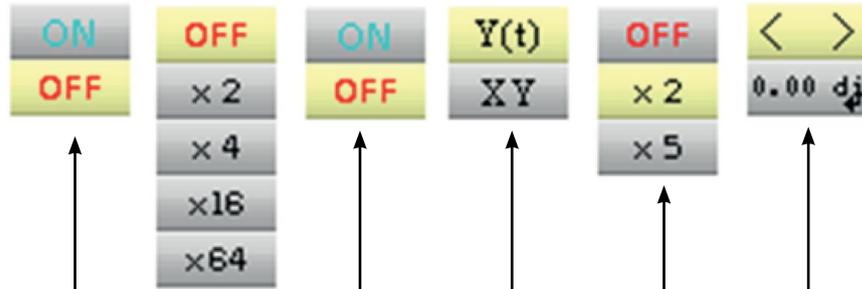


9. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "ADQUISICIÓN"

9.1. MENÚ "ADQUISICIÓN"

Acq

Pulse esta tecla



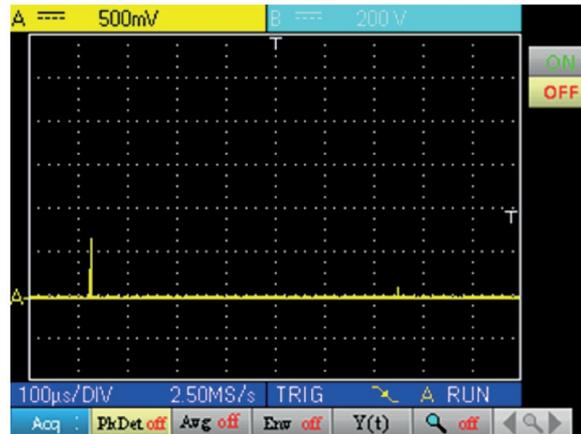
- activa o desactiva el menú "Detección de pico" Ver ejemplo 1
 - selecciona o desactiva el coeficiente de la función de promedio Ver ejemplo 2
 - activa o desactiva el modo "Envolvente" Ver ejemplo 3
 - selecciona el modo temporal o "XY"
En el modo "XY", "CHA" se utiliza como abscisa y "CHB" como ordenada. La vía "M" no puede representarse en "XY". Por otra parte, los cursores no podrán activarse.
 - selecciona o desactiva el coeficiente de "Zoom"
 - desplaza la ventana de zoom temporal (este ajuste sólo es posible si hay activado un zoom).
- < > Pestaña de salida

9.2. EJEMPLOS

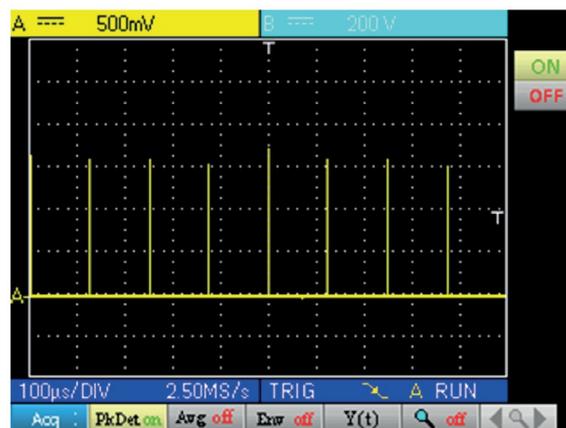
9.2.1. ADQUISICIÓN PkDet

Observación de peines de pulsos rápidos con una frecuencia de repetición baja.

- sin PkDet (la frecuencia de repetición de los peines impone una frecuencia de muestreo inadecuada para la visualización de la señal: faltan peines):



- con PkDet (la detección de los mín. y máx. obtenidos entre dos pasos de muestreo permite visualizar todos los peines):

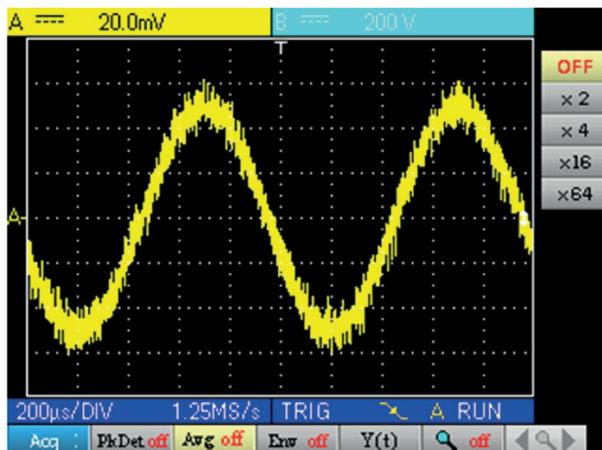


La detección de pico desactiva la reconstitución de traza repetitiva del ETS (Equivalent Time Sampling). El muestreo es de tipo tiempo real para bases de tiempo $\leq 2,5 \mu\text{s}/\text{div}$.

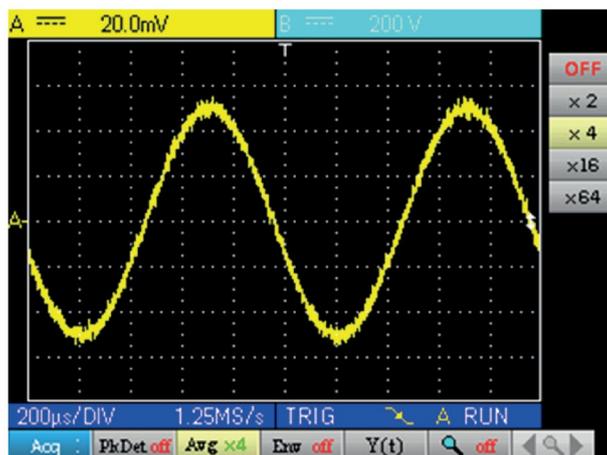
9.2.2. PROMEDIO DE ADQUISICIÓN

Observación de un seno de 1 kHz con ruido. Antes del promedio, hay que asegurarse de que la traza es estable. En nuestro ejemplo, el filtro Noise del menú Trigger está activado.

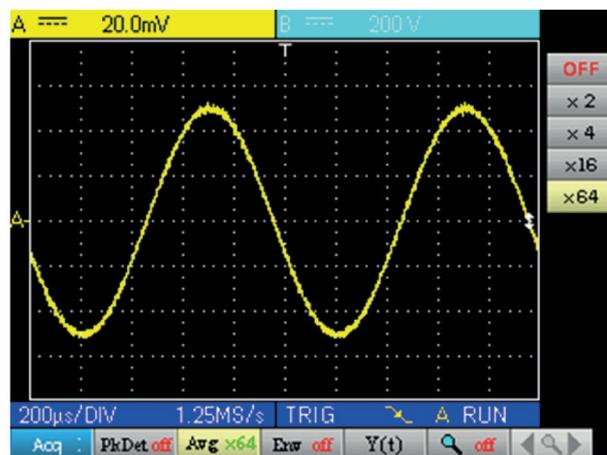
- sin promedio:



- con promedio por 4 (el ruido se atenúa):



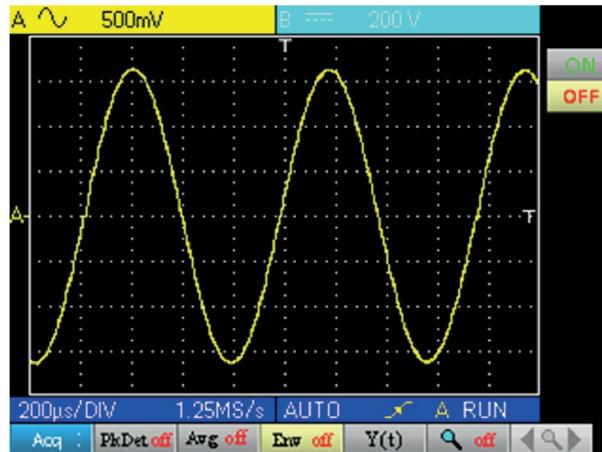
- con el promedio por 64 (el ruido ha desaparecido prácticamente):



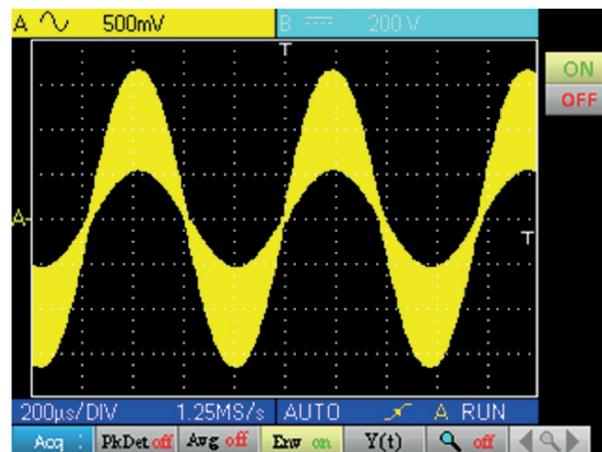
9.2.3. ADQUISICIÓN ENVOLVENTE

Observación de una señal sinusoidal modulada en amplitud.

- sin envolvente (se visualiza una adquisición con cada disparo):



- con envolvente (aparece una adquisición a cada disparo):

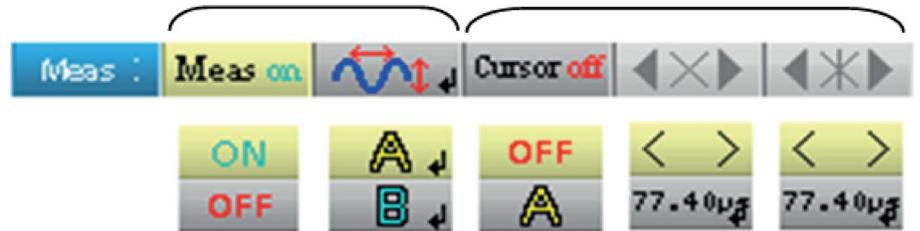


10. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "MEDICIÓN"

10.1. MENÚ "MEDICIÓN"

Meas

Pulse esta tecla



- activa o desactiva la visualización de las mediciones automáticas
- permite abrir la ventana de configuración de las mediciones automáticas de la vía en cuestión (pulsando la tecla de la izquierda) (*)

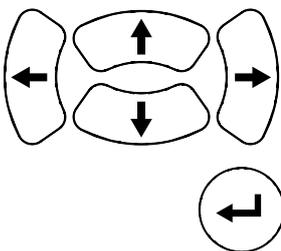
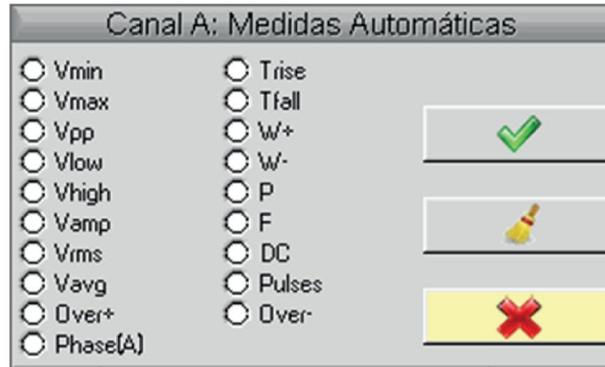


- activa o desactiva las mediciones mediante cursores
- ajusta y muestra el valor numérico de la posición del cursor 1 (**)
- ajusta y muestra el valor numérico de la posición del cursor 2 (**)

(*) Este ajuste sólo es posible si está activada la visualización de las mediciones automáticas.

(**) Este ajuste sólo es posible si están activados los cursores.

10.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA VENTANA DE CONFIGURACIÓN DE LAS MEDICIONES AUTOMÁTICAS



Desplazamiento de la selección en la ventana

Confirmación de la selección

NOMBRE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	INDICACIÓN CURSORES AUTOMÁTICOS
Vmin	tensión pico mínima	Vavg y Vmin
Vmax	tensión pico máxima	Vavg y Vmax
Vpp	tensión pico a pico	Vmin y Vmax
Vlow	tensión baja establecida	Vavg y Vlow
Vhigh	tensión alta establecida	Vavg y Vhigh
Vamp	amplitud	Vlow y Vhigh
Vrms	tensión eficaz	Veff y intervalo de medición
Vavg	tensión promedio	Vavg y intervalo de medición
Over+	rebasamiento positivo	Vmin y Vmax
Trise	tiempo de subida	puntos utilizados para el cálculo
Tfall	tiempo de bajada	puntos utilizados para el cálculo
W+	ancho de pulso positivo (al 50 % de Vamp)	Vavg y puntos utilizados para el cálculo
W-	ancho de pulso negativo (al 50 % de Vamp)	Vavg y puntos utilizados para el cálculo
P	periodo	Vavg y puntos utilizados para el cálculo
F	frecuencia	Vavg y puntos utilizados para el cálculo
DC	relación cíclica	Vavg y puntos utilizados para el cálculo
Pulses	número de pulsos	Vavg y puntos utilizados para el cálculo
Over-	rebasamiento negativo	Vmin y Vmax
Phase (A)	Referencia vía B, "desfase vía A"	Vavg y periodo utilizado para el cálculo
Phase (B)	Referencia vía A, "desfase vía B"	Vavg y periodo utilizado para el cálculo



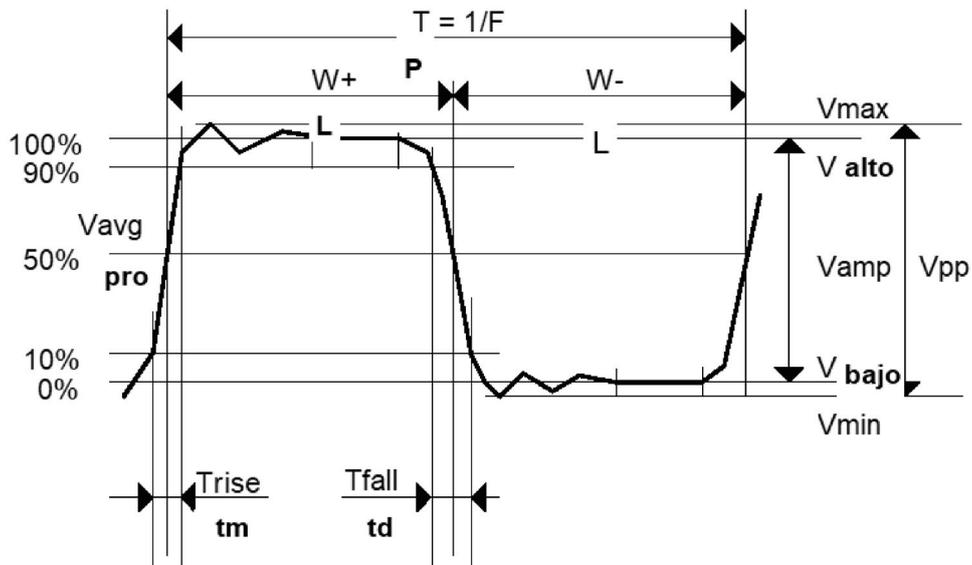
Es posible seleccionar como máximo 2 mediciones automáticas por vía. Los cursores automáticos se asignan a la última medición seleccionada; ésta aparece en primera posición en la pantalla.

Cuando la medición es posible, los cursores automáticos aportan una indicación complementaria. Ver tabla anterior.

10.1.2. CONDICIONES DE MEDICIÓN

- Las mediciones se realizan en toda la profundidad de adquisición.
- Cualquier modificación de la señal conlleva una actualización de las mediciones. Éstas se actualizan al ritmo de la adquisición.
- La precisión de las mediciones es óptima si se visualizan dos periodos completos de la señal.

10.1.3. PRESENTACIÓN DE LAS MEDICIONES AUTOMÁTICAS



- Rebasamiento positivo = $[100 * (V_{\text{máx}} - V_{\text{alto}})] / V_{\text{amp}}$
- Rebasamiento negativo = $[100 * (V_{\text{mín}} - V_{\text{bajo}})] / V_{\text{amp}}$

- $V_{\text{rms}} = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{\text{GND}})^2 \right]^{1/2}$

- $V_{\text{avg}} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{\text{GND}})$

YGND = valor del punto que representa los cero voltios

10.1.4. MEDICIÓN DE FASE

Medición automática de fase de una traza con respecto a la otra.

No hay medición de fase posible con la vía M.

La elección de la ventana de configuración de las mediciones (vía A o B) en la que se selecciona la medición de fase condiciona la vía de referencia para la medición de desfase.

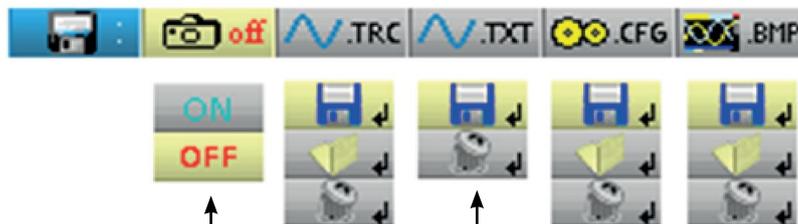
Si la selección se hace desde la ventana de la vía A: la vía B se vuelve la vía de referencia y el osciloscopio muestra el desfase de la vía A con respecto a la vía B.

11. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "MEMORIA"

11.1. MENÚ "MEMORIA"



Pulse esta tecla



- activa/desactiva la visualización de las referencias
Ver ejemplo
- gestiona las trazas en memoria (.trc)
- gestiona las trazas en memoria (.txt)
Las trazas .txt no pueden ser recordadas en el HandScope. Se utilizan para el uso de las trazas en hoja de cálculo.
- gestiona las configuraciones en memoria (.cfg)
Los archivos .cfg son específicos del HandScope y no son compatibles con los demás instrumentos de la marca.
- gestiona las impresiones de pantalla en memoria (.bmp)

11.1.1. DEFINICIÓN DE LOS ICONOS COMUNES



permite acceder a la ventana de registro de una traza, una traza de texto, una configuración o una impresión de pantalla en memoria.



permite acceder a la ventana de recordatorio de una traza, una configuración o una impresión en memoria.



permite acceder a la ventana de eliminación de una traza, una traza de texto, una configuración o una impresión de pantalla en memoria.

El nombre de los archivos se genera automáticamente (por ejemplo: trace_01.txt, etc.).

11.1.2. CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

La capacidad de almacenamiento de la memoria es de 2 MB (cuyo 500 kB para File System) y permite memorizar: trazas, copias de pantalla, archivos de configuración y archivos de mediciones.

El nombre de los archivos se genera automáticamente incrementando el índice del archivo de 00 a 99 (por ejemplo: trace-00.TXT, trace-01.TRC, setup-03.CFG, screen-10.BMP, meter-20.TXT, etc.).

Cuando la memoria está llena, aparece el mensaje "Error: memoria llena".

3 soluciones son posibles:

- borrar uno a uno los archivos desde el menú "Memoria" (→ pérdida de datos).
- transferir los archivos a un PC vía SX-METRO o los mandos a distancia (ver instrucciones de programación).
- reiniciar completamente la memoria

 **Atención: pérdida de todos los archivos.**

Erasing Memory



(40 Seconds)

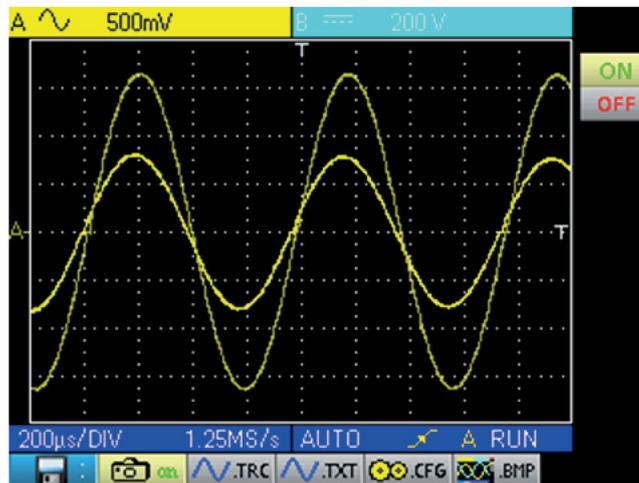
1. Apague el instrumento y pulse  y .
2. Sin dejar de pulsar, pulse  y espere a que aparezca el símbolo de la izquierda.
3. El borrado tarda unos cuarenta segundos.

11.2. EJEMPLO

11.2.1. REFERENCIA DE TRAZA

Observación de una señal sinusoidal modulada en amplitud.

La señal de referencia aparece en amarillo claro. La amplitud actual de la señal ya no es la misma que la de referencia.



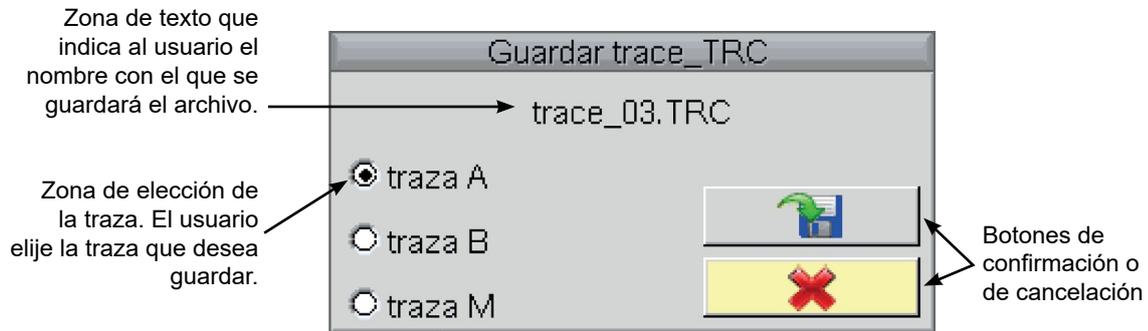
Una memoria de referencia es volátil; se pierde al apagar el aparato o al desactivar la vía o la referencia.

11.3. DESCRIPCIÓN

11.3.1. GESTIÓN DEL REGISTRO

- De una traza .trc
- De una traza .txt
- De una configuración .cfg
- De una impresión de pantalla .bmp

Ejemplo:



11.3.2. GESTIÓN DEL RECORDATORIO

- De una traza .trc (la traza se carga en lugar del canal Math)
- De una configuración .cfg
- De una impresión de pantalla .bmp

Ejemplo:



11.3.3. GESTIÓN DE LA ELIMINACIÓN

- De una traza .trc
- De una traza .txt
- De una configuración .cfg
- De una impresión de pantalla .bmp

Ejemplo:



11.3.4. RECUPERACIÓN DE DATOS

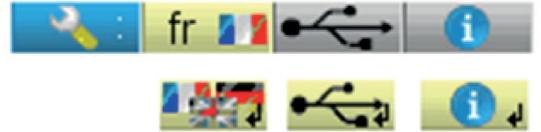
El software SX-METRO permite recuperar los datos del modo Osciloscopio en el PC.

12. MODO OSCILOSCOPIO MENÚ "HERRAMIENTA"

12.1. MENÚ "HERRAMIENTA"



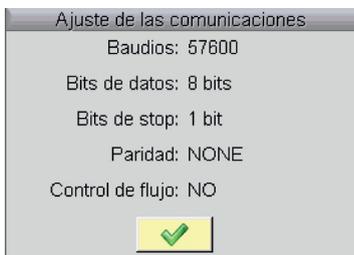
Pulse esta tecla. Este menú es idéntico en funcionamiento "Multímetro" y "Analizador de armónicos".



- Selecciona el idioma para los mensajes de alerta o ayuda:



- abre la ventana "Información RS/USB":



- abre la ventana "Acerca de":



12.1.1. ESTA VENTANA INFORMA SOBRE:

- el nombre del instrumento, la versión de software/hardware el número de serie
- la versión del programa de inicio y de adquisición
- el sitio WEB que se debe visitar para conocer las novedades de la gama de instrumentos METRIX
- la dirección de e-mail de la atención al cliente que puede responder a sus preguntas sobre el instrumento.

13. MODO OSCILOSCOPIO TECLA "AYUDA"

13.1. TECLA "AYUDA"



Pulse esta tecla para activar / desactivar la ayuda integrada.
En todos los modos, muestra una ventana de ayuda sobre el menú en curso.

Ejemplo:

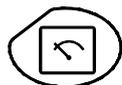
Título principal de la ayuda en curso

Puntero que se coloca frente a la pestaña del menú secundario del que se desea obtener ayuda.

Puntero que se coloca frente a la pestaña del menú principal.

Ascensor cuya posición es modulable con las teclas de sensibilidad vertical:

14. MODO MULTÍMETRO "TECLAS"



Una pulsación de esta tecla selecciona el modo "Multímetro"; hay disponibles 2 multímetros digitales de 8 000 puntos independientes.

14.1. 6 TECLAS "MENÚ"

Trigger



inactiva en modo "Multímetro".

Adquisición



inactiva en modo "Multímetro".

Herramienta



muestra el menú principal "Herramienta", id. modo "Osciloscopio"

Medición



inactiva en modo "Multímetro".

Memoria



muestra el menú principal "Memoria"

Ayuda



muestra la ventana de Ayuda, id. modo "Osciloscopio"

14.2. 3 TECLAS: VÍA A, B Y MATH



Una pulsación selecciona la vía "A" (o "B") y muestra el menú correspondiente.



Una pulsación doble deselecciona la vía.



inactiva en modo "Multímetro".

14.3. 2 TECLAS "BASE DE TIEMPO"



aumenta la duración del registro en la ventana de visualización.



reduce la duración del registro en la ventana de visualización.

14.4. 2 TECLAS "SENSIBILIDAD"



aumenta el rango de la última vía seleccionada.



reduce el rango de la última vía seleccionada.

14.5. 2 TECLAS FUNCIONALES



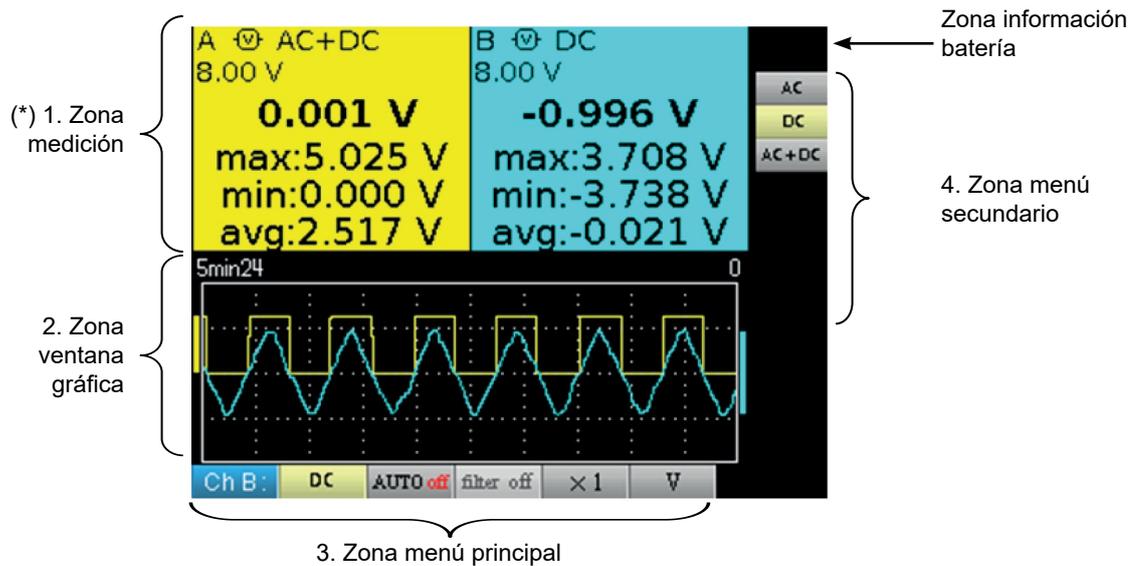
inactiva en modo "Multímetro".



la tecla RUN/HOLD activa o desactiva el modo Hold que congela la pantalla.

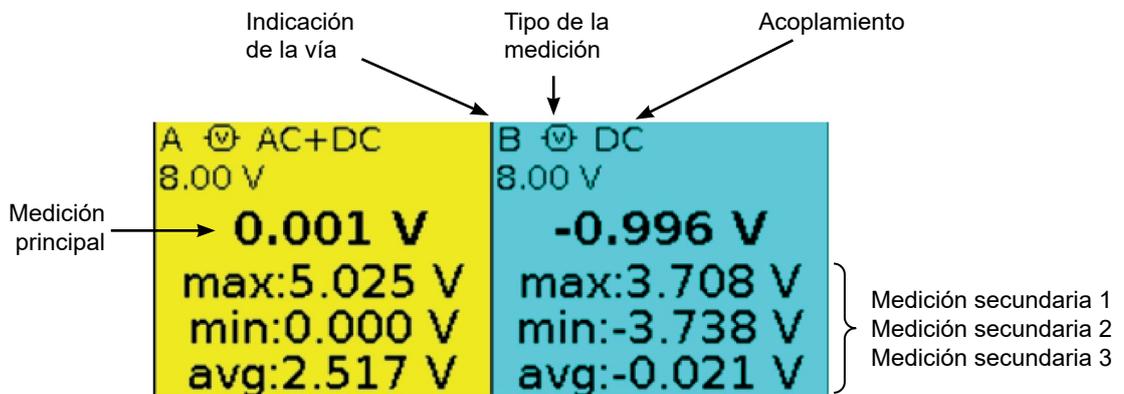
15. MODO MULTÍMETRO "VISUALIZACIÓN"

15.1. VISUALIZACIÓN



(*) Si la medición no es posible, la visualización se hará en forma de línea de puntos. Si la vía no está validada, la medición será sustituida por "-x-".

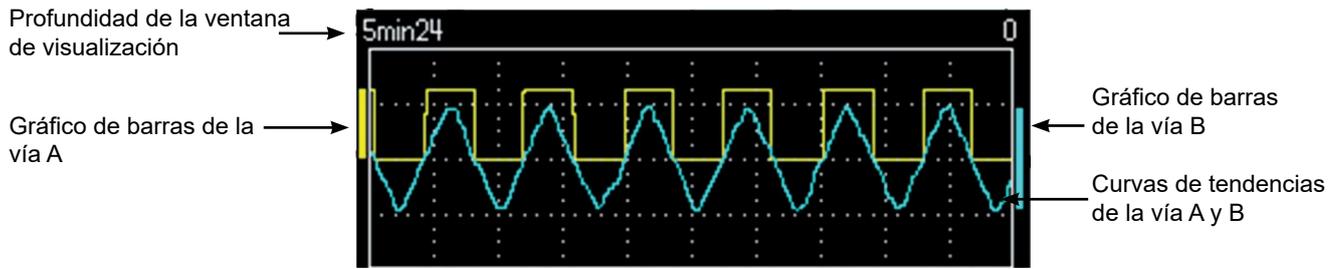
15.2. ZONA DE MEDICIÓN



En esta ventana se indica la información directa de las vías A y B :

- Indicación de la vía
- Acoplamiento
- Filtro
- Tipo de medición
- Medición principal
- Medición secundaria 1
- Medición secundaria 2
- Medición secundaria 3

15.3. ZONA VENTANA GRÁFICA



Esta ventana indica la evolución de las mediciones en función del tiempo, es decir:

- las curvas de tendencia de la medición principal de cada vía
- la retícula
- la duración de la operación
- un gráfico de barras por vía

15.3.1. CURVA DE TENDENCIA

La curva de tendencia está representada en 270 puntos.

15.3.2. DURACIÓN DE LA OBSERVACIÓN

La profundidad de la ventana representa la duración de la observación:
Se toman en cuenta 2 700 mediciones.

Ajustes posibles: 5'24", 15', 30', 1h, 6h, 12h, 24h, 1 semana, 1 mes.

15.3.3. GRÁFICO DE BARRAS

Estos gráficos de barras indican los valores mín. y máx. medidos.



Un cambio de gama reinicia el gráfico de barras y borra la curva de evolución de la medición.

15.4. ZONA MENÚ PRINCIPAL

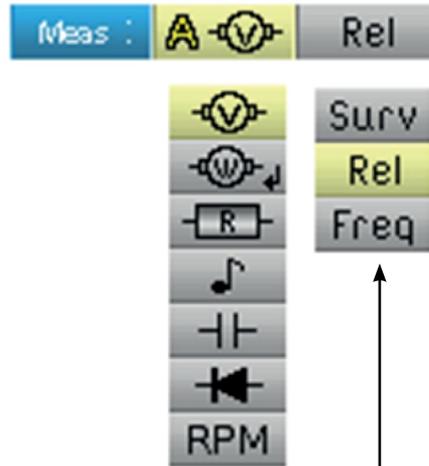
15.5. ZONA MENÚ SECUNDARIOS

16. MODO MULTÍMETRO MENÚ "MEDICIÓN"

16.1. MENÚ "MEDICIÓN"



Pulse esta tecla.



- selecciona la medición principal en la Vía "A"
- selecciona la medición secundaria visualizada en las vías

16.2. DESCRIPCIÓN

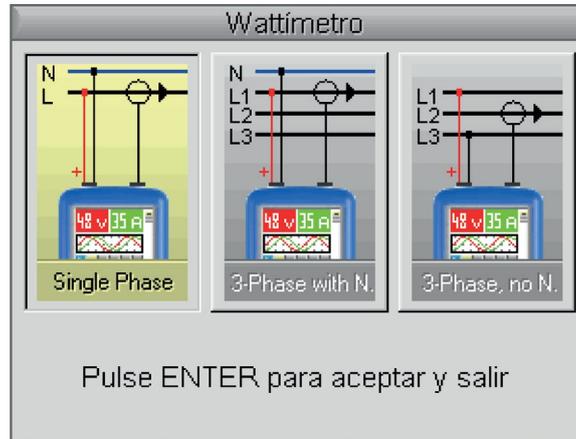
16.2.1. MEDICIÓN PRINCIPAL VÍA "A"

-  Medición de amplitud
-  Medición de potencia activa
-  Ohmímetro
-  Continuidad
-  Capacímetro
-  Test componente
-  Medición de velocidad de giro (sonda específica CA 1711)

16.2.2. MEDICIÓN DE POTENCIA Y VENTANA DE DIÁLOGO "ELECCIÓN DE LA MEDICIÓN"

Al seleccionar la  medición de potencia activa, una pulsación en  muestra la ventana a continuación. De este modo, puede elegir el tipo de medición:

- Monofásico
- Trifásico equilibrado sin N
- Trifásico equilibrado con N



16.2.3. VISUALIZACIÓN DE LA MEDICIÓN DE POTENCIA Y PESTAÑAS FORZADAS

La medición de potencia impone los siguientes ajustes de parámetros:

- Unidad de la vía A : V (voltios)
- Unidad de la vía B : A (amperios)
- Acoplamiento vía A y vía B : AC

Ejemplo: Por defecto, la potencia abarca la medición de la vía A; una pulsación de la tecla **A** permite visualizar la medición de la vía A. La potencia abarca entonces la medición de la vía B y recíprocamente con la tecla **B**.

Medición vía B (corriente)

Medición de potencia que abarca la vía A	P  1Phase AUTO 4.801 W max:4.817 W min:4.785 W avg:4.797 W	B  AC AUTO(8.00 A) 2.288 A max:2.304 A min:2.268 A avg:2.281 A	Mediciones secundarias
	Medición vía A (tensión)		

Pulsación de la tecla **A** :

Mediciones secundaria	A  AC AUTO(8.00 V) 2.485 V max:2.487 V min:2.436 V avg:2.483 V	P  1Phase AUTO 4.789 W max:4.817 W min:4.785 W avg:4.797 W	Medición de potencia que abarca la vía B
	Medición vía A (tensión)		

16.2.4. MEDICIÓN SECUNDARIA

selecciona la medición secundaria visualizada en las vías:

Surv

activa la medición secundaria de vigilancia. Consta de tres mediciones:

- min → valor mínimo medido
- max → valor máximo medido
- avg → valor promedio desde el último reinicio

Rel

activa la medición secundaria relativa. Consta de tres mediciones:

- rel → diferencia entre el valor real y el valor de referencia
- ref → valor de referencia
- Δ → diferencia en %

Freq

activa la medición secundaria de frecuencia. Si se selecciona N, aparecerá la medida PF.



**La elección de la medición secundaria se aplica a todas las vías.
La medición secundaria validada por defecto es la frecuencia**



El reinicio de las mediciones secundarias de vigilancia o relativas se realiza:



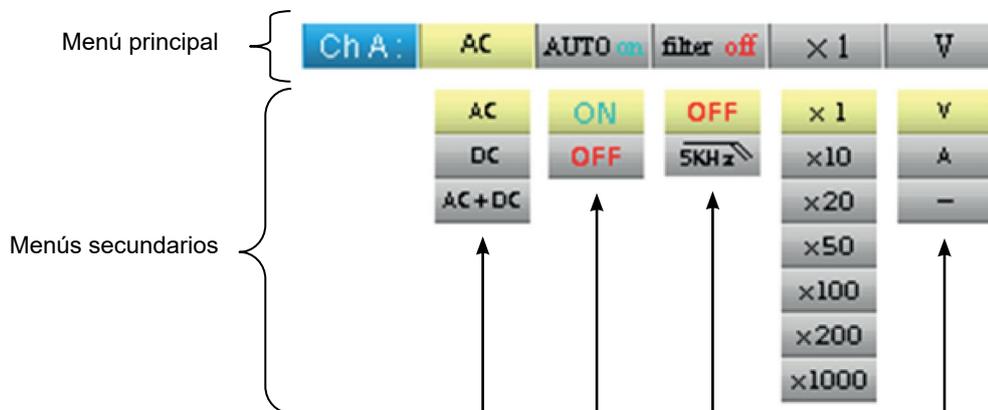
- pulsando  cuando el menú principal activo es el de la elección de la medición secundaria,
- o bien, cambiando temporalmente de medición secundaria,
- o bien, desactivando y reactivando la vía,
- o bien, cambiando de rango.

17. MODO MULTÍMETRO MENÚ VÍA "A" O "B"

17.1. MENÚ VÍA "A" O "B"



Pulse una de estas 2 teclas.



■ selecciona el acoplamiento de la vía (AC, DC o AC+DC)
Ver ejemplo

■ activa y desactiva el autorange

■ selecciona el filtro de la vía (OFF, 5 kHz)

■ selecciona el coeficiente de sonda de la vía (x1 a x1000)

■ selecciona la unidad de la vía (voltios, amperios, -)

17.2. NOTAS

(1) Estas pestañas no están accesibles si se validan los tipos de medición siguientes:

- Capacímetro
- Ohmímetro
- Test de componentes
- Continuidad
- RPM

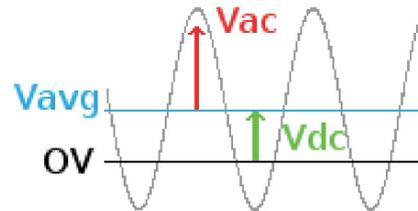
(2) Esta pestaña no está accesible si se validan los tipos de medición siguientes:

- Test de componentes
- Continuidad
- RPM

17.3. EJEMPLO: ACOPLAMIENTO MULTÍMETRO

En voltímetro son posibles 3 acoplamientos:

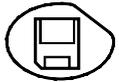
- AC permite una medición de la tensión VAC eficaz de la señal sin su componente continua,
- DC permite medir la tensión continua VDC de la señal,
- AC + DC da la tensión eficaz VAC + DC de la totalidad de la señal.



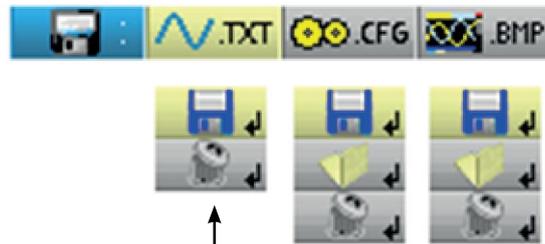
donde: $V_{AC+DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$

18. MODO MULTÍMETRO MENÚ "MEMORIA"

18.1. MENÚ "MEMORIA"



Pulse esta tecla.



■ selecciona la gestión de las trazas en memoria (.txt)

■ selecciona la gestión de las configuraciones en memoria (.cfg)

■ selecciona la gestión de las impresiones de pantalla en memoria (.bmp)

- El archivo .bmp puede recuperarse en un PC a través del software SX-METRO/Modo Osciloscopio importación memoria.
- El modo multímetro del Handscope es compatible con el software SX-DMM v3.

19. MODO ANALIZADOR DE ARMÓNICOS "TECLAS"



Una pulsación de esta tecla selecciona el modo "Analizador de armónicos".

19.1. 6 TECLAS "MENÚ"

Trigger



inactiva en modo "Analizador de armónicos".

Adquisición



muestra el menú principal "Adquisición": acceso a los rangos armónicos, promedio, zoom.

Herramienta



muestra el menú principal "Herramienta", id. modo "Osciloscopio"

Medición



inactiva en modo "Analizador de armónicos".

Memoria



muestra el menú principal "Memoria"

Ayuda



muestra la ventana de Ayuda, id. modo "Osciloscopio"

19.2. 3 TECLAS: VÍA A + B Y MATH



Una pulsación selecciona la vía A (o B) y muestra el menú correspondiente.



Una pulsación doble deselecciona la vía.



inactiva en modo "Analizador de armónicos".

19.3. 2 TECLAS "BASE DE TIEMPO"



inactiva en modo "Analizador de armónicos".



inactiva en modo "Analizador de armónicos".

19.4. 2 TECLAS "SENSIBILIDAD"



id. modo "Osciloscopio".



id. modo "Osciloscopio".

19.5. 2 TECLAS FUNCIONALES



id. modo "Osciloscopio".

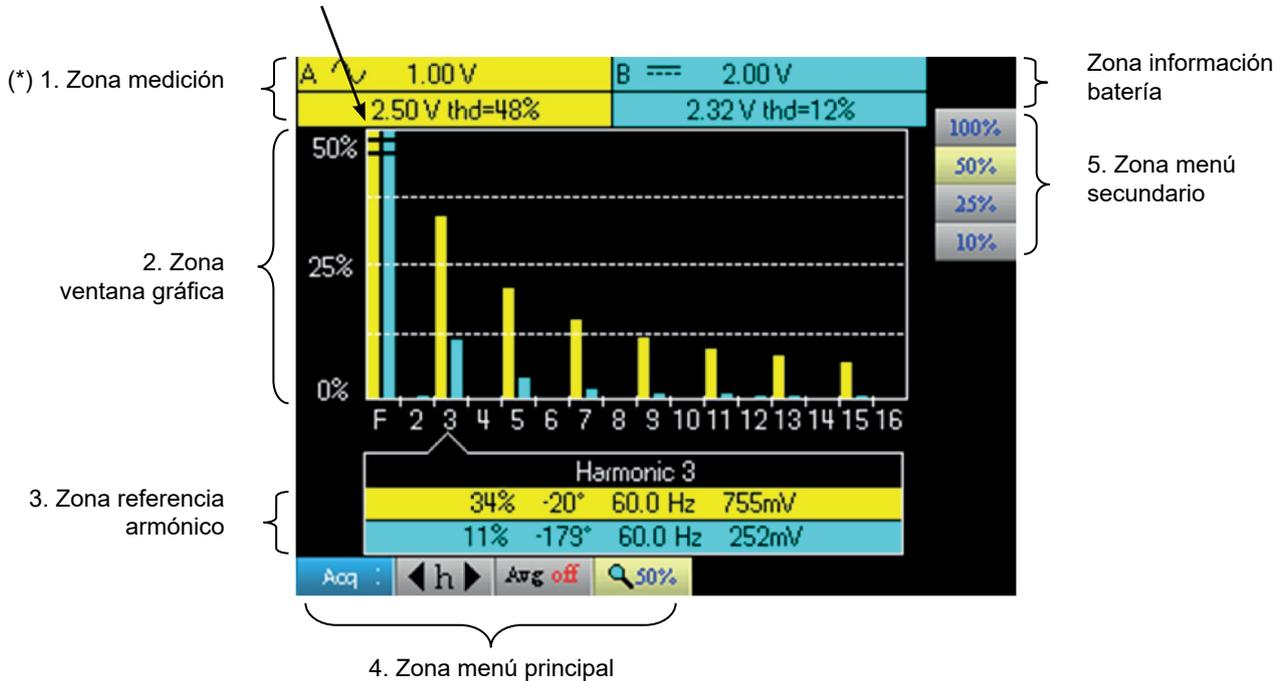


inactiva en modo "Analizador de armónicos".

20. MODO ANALIZADOR DE ARMÓNICOS "VISUALIZACIÓN"

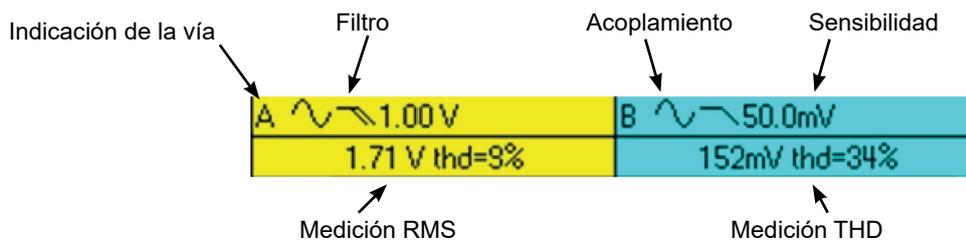
20.1. VISUALIZACIÓN

La indicación de la doble línea negra en los armónicos corresponde a una representación de los armónicos en rebasamiento.



(*) Si no se selecciona ninguna medición o si la vía no está validada, la medición será sustituida por una línea de puntos.

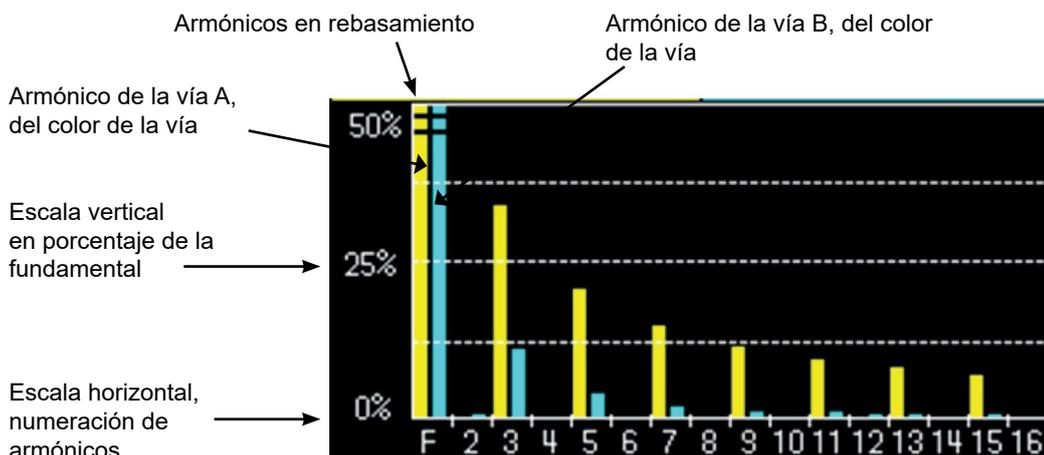
20.2. ZONA DE MEDICIÓN



Esta ventana muestra dos mediciones y contiene información sobre las vías:

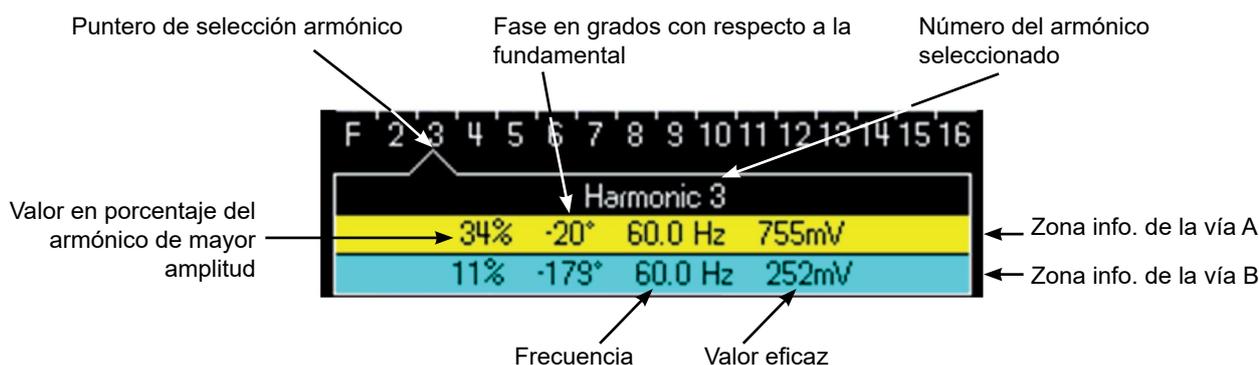
- Indicación de la vía
- Acoplamiento
- Filtro
- Tensión eficaz (RMS) de la señal en V
- Tasa de distorsión armónica (THD) en %

20.3. ZONA DE VISUALIZACIÓN DE ARMÓNICOS



Esta zona muestra los armónicos de 1 a 16 de las vías confirmadas en forma de histograma. El usuario puede conmutar la visualización de los armónicos 2 a 16 con la visualización de los armónicos 17 a 31. El máximo de la escala vertical dependerá del coeficiente de zoom. Este coeficiente de zoom se puede modificar desde el menú de Adquisición.

20.4. ZONA REFERENCIA ARMÓNICO



Esta ventana muestra las mediciones específicas del armónico seleccionado para cada vía. La lista de las mediciones mostradas es la siguiente:

- valor en % del armónico de mayor amplitud
- fase en ° con respecto a la fundamental
- frecuencia en Hz
- tensión eficaz (RMS) en V

El título del grupo corresponde al armónico seleccionado.

Un fondo de color diferente diferenciará entre las medidas del canal A y del canal B.

20.5. ZONAS MENÚ PRINCIPAL Y SECUNDARIO

Los menús desaparecerán automáticamente para pasar al modo de pantalla completa después de unos 20 segundos sin ninguna acción en el teclado. Al volver a pulsar la tecla del menú volverán a aparecer.

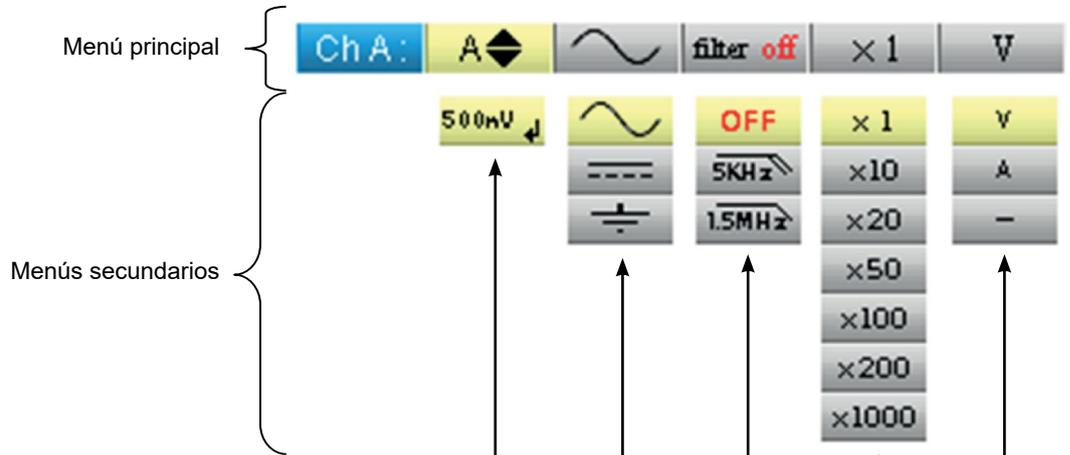
21. MODO ANALIZADOR DE ARMÓNICOS MENÚ VÍA "A" O "B"

21.1. MENÚ VÍA "A" O "B"

El funcionamiento de este menú es idéntico al del modo "Osciloscopio".



Pulse una d'estas 2 teclas



- muestra el valor numérico del offset
- selecciona el acoplamiento de la vía (AC, DC, GND)
- selecciona el filtro de la vía (OFF, 5 kHz, 1,5 MHz)
- selecciona el coeficiente de la vía (de x1 a x1000)
- selecciona la unidad de la vía (voltios, amperios, -)

22. MODO ANALIZADOR DE ARMÓNICOS MENÚ ADQUISICIÓN"

22.1. MENÚ "ADQUISICIÓN"



Pulse esta tecla.



- selecciona y muestra el número del armónico seleccionado

< > Pestaña de salida

- Promedio
Funcionamiento idéntico al del modo "Osciloscopio"

- selecciona el coeficiente del zoom vertical

100 % de la fundamental

100% 50 % de la fundamental

50% 25 % de la fundamental

25% 10 % de la fundamental

10%

El usuario puede modificar la escala vertical de la zona de visualización de los armónicos lo cual permite ver con mayor facilidad los armónicos que han tenido poca amplitud con respecto a la fundamental.

23. MODO ANALIZADOR ARMÓNICOS MENÚ "MEMORIA"

23.1. MENÚ "MEMORIA"

El funcionamiento de este menú es idéntico al del modo "Osciloscopio".



Pulse esta tecla.



- gestiona las configuraciones en memoria (.cfg)

- gestiona las impresiones de pantalla en memoria (.bmp)

- El archivo .bmp puede recuperarse en un PC a través del software SX-METRO/Modo Osciloscopio importación memoria.

24. PROGRAMACIÓN A DISTANCIA

24.1. PRESENTACIÓN

El osciloscopio puede ser programado a distancia con un ordenador:

- con el software SX-METRO,
- o bien a partir de mandos simples normalizados conforme a la norma IEEE488.2 y al protocolo SCPI.

Esta programación a distancia permite:

- Configurar el instrumento
- Realizar y repatriar mediciones
- Transferir archivos (trazas, configuración, impresión de pantallas, etc.)

Aquí sólo se detallará la conexión del osciloscopio a SX-METRO.

Para cualquier otro uso, consulte las instrucciones de programación a distancia.

24.2. CONEXIÓN DEL OSCILOSCOPIO

El diálogo entre el aparato y el PC se realiza mediante el enlace USB/óptico que constituye el cable HX0056-Z.

- Conecte el lado USB del cable a una de las entradas USB del PC (si es necesario, instale el driver incluido con el cable).
- Conecte la toma óptica en el osciloscopio encendido.
- Inicie SX-METRO; seleccione la comunicación USB y espere el establecimiento de la comunicación (en caso de problema, consulte las instrucciones de SX-METRO).

24.3. ACTUALIZACIÓN

Véase § MANTENIMIENTO

25. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MODO OSCILOSCOPIO"

Sólo los valores a los que se ha asignado una tolerancia o un límite están garantizados (tras media hora de puesta en temperatura). Los valores sin tolerancia se facilitan a título indicativo.

25.1. DESVIACIÓN VERTICAL

Características	OX 5022B	OX 5042B
Número de vías	2 vías	
Calibres verticales	5 mV a 200 V/div. Variaciones por saltos (sin coeficiente variable continuo)	
BP a -3 dB	20 MHz	40 MHz
	 Medida sobre carga de 50 Ohmios con una señal de amplitud de 6 div.	
Tensión de entrada máx.	600 VDC, 600 Vrms Derating : -20 dB por década de 100 kHz a 40 MHz	
Tipo de entradas	Conector de seguridad: clase 2, entradas aisladas	
Dinámica del offset vertical	± 5 divisiones en todos los calibres	
Acoplamiento de entrada	AC : 10 Hz a 20 MHz DC : 0 a 20 MHz GND : referencia	AC : 10 Hz a 40 MHz DC : 0 a 40 MHz GND : referencia
Limitadores de banda pasante	1,5 MHz	5 kHz
Tiempo de subida	aprox. 17,5 ns	aprox. 8,75 ns
Diafonía entre vías	> 60 dB misma sensibilidad en las 2 vías	
Respuesta a las señales rectangulares 1 kHz y 1 MHz	Overshoot positivo o negativo Rebasamiento ≤ 4 %	
Resolución vertical de la visualización	± 0,26 % de la escala completa lo mejor posible (sin mediciones, sin cursores)	
Exactitud ganancias pico a pico	± 2 % con promedio de 4 a 1 kHz	
Precisión de las mediciones verticales en DC con offset y promedio de 16	± [2,5 % (lectura) + 13 % (sensibilidad) + 0,5 mV] Se aplica a las mediciones: V _{mín} , V _{máx} , V _{bajo} , V _{alto} , V _{pro} , cursores verticales	
Precisión de las mediciones verticales en AC sin offset a 1 kHz con promedio de 16	± [2 % (lectura) + 2 % (sensibilidad)] Se aplica a las mediciones: V _{amp} , V _{rms} , Over+, Over-	
Sondas	El coeficiente de atenuación se aplicará en el menú de la vía	
Función ZOOM vertical en una curva adquirida o guardada	nada	
Seguridad eléctrica sin accesorio	600 V, CAT III, doble aislamiento	
Tensiones máx.	flotantes: 600 V, CAT III de 50 a 400 Hz entre vías: 600 V, CAT III de 50 a 400 Hz Derating en frecuencia desde 401 Hz hasta 100 kHz: 300 V MÁX	
Impedancia de entrada	1 MΩ ± 0,5 % aprox. 17 pF	
Medidas en variador PWM	medidas sólo en la instalación trifásica de 400 V como máximo	
Capacidad parásita entre las masas de los canales A y B	aproximadamente 340 pF	

25.2. DESVIACIÓN HORIZONTAL (BASE DE TIEMPO)

Características	OX 5022B	OX 5042B
Calibres de base de tiempo	de 25 ns a 200 s/div. tal como: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tiempo real: de 200 s/div. a 5 µs/div. ■ ETS: de 2,5 µs/div. a 125 ns/div. ETS con zoom: 50 ns/div. y 25 ns/div. Para los BDT de 200 s/div. a 100 ms/div., las muestras se visualizan en cuanto el trigger está presente.	
Precisión de la base de tiempo	± [500 ppm + 0,04 div.] (equiv. a ± [0,05 % + 0,04 div.])	
Frecuencia de muestreo	50 MSps en tiempo real	
	2 GS/sec. en ETS	
Precisión medidas temporales	± [(0,02 div.) x (time/div.) + 0,01 x lectura + 5 ns]	
ZOOM horizontal	Coefficient de zoom : x 1, x 2 et x 5 En modo ZOOM, se encuentra la misma secuencia de calibres de base de tiempo que en modo normal. La resolución horizontal de la pantalla es de 540 puntos para 10 divisiones.	
Modo XY	Las bandas pasantes son idénticas en X y en Y (ver apartado Desviación vertical). Como en el modo estándar, la frecuencia de muestreo depende del valor de la base de tiempo.	
Error de fase	< 3°	

25.3. CIRCUITO DE DISPARO

Fuentes de disparo	A, B	
Modo de disparo	Automático/Normal/Único (roll si la base de tiempo ≥ 100 ms/div.)	
Acoplamiento de disparo en limitación de banda	DC (por defecto): 0 a 20 MHz HFreject : 0 a 10 kHz BFreject : 10 kHz a 20 MHz	DC (por defecto): 0 a 40 MHz HFreject : 0 a 10 kHz BFreject : 10 kHz a 40 MHz
Inclinación de disparo	Flanco descendente o Flanco ascendente	
Sensibilidad de disparo (sin rechazo de ruido)	1,2 div. pico a pico de DC a 20 MHz	1,2 div. pico a pico de DC a 40 MHz
Rechazo del ruido	± 1,5 div.	
Disparo vertical Rango de variación	± 8 div.	
Disparo horizontal Rango de variación	Trig after delay (de -10 div. hasta izquierda de la pantalla)	
Tipo de disparo	en flanco	
	en ancho de pulso	< t ≈ t > t
		< 20 ns a 20 s

25.4. CADENA DE ADQUISICIÓN

Características	OX 5022B	OX 5042B
Resolución del ADC	9 bits	
Frecuencia de muestreo máxima	50 MS/s en tiempo real / 1 convertidor por vía	
Captura de transitorios Modo MIN/MAX	Anchura mínima de los glitches detectables: > 20 ns	
	1250 pares MIN/MAX	
Profundidad memoria adquisición	2500 pts por vía	

25.5. FORMATO DE LOS DIFERENTES ARCHIVOS

Características	OX 5022B	OX 5042B
Memoria de registro	Gestionada en un sistema de archivos Tamaño total 2 Mb (cuido 500 kb para File System) para almacenar diferentes objetos: <ul style="list-style-type: none"> ■ trazas ■ configuraciones ■ copias de pantalla 	
Archivos de trazas adquiridas en modo SCOPE Extensión: .TRC ex. : trace-xx.TRC	Formato binario Tamaño: ≈ 10 ko	
Archivos de configuración Extensión: .CFG ex. : setup-xx.CFG	Formato binario Tamaño: ≈ 1 ko	
Archivos imágenes Extensión: .BMP ex. : screen-xx.BMP	Formato binario Tamaño: .BMP : ≈ 75 ko	
Archivos que contienen texto Extensión: .TXT ex. : trace-xx.TXT ex. : meter-xx.TXT	Formato texto Los archivos con la extensión .TXT pueden contener mediciones realizadas en los diferentes modos de adquisición del instrumento.	
	Traza adquirida en modo Scope Tamaño: ≈ 25 ko.	
	Medición en modo Meter Tamaño: ≈ 80 ko.	

25.6. TRATAMIENTO MEDICIONES

25.6.1. FUNCIONES MATEMÁTICAS

Elección entre:

- opuesto,
- suma,
- resta,
- multiplicación,
- división

La visualización se ajusta a través de un factor: / 5, / 2, x 1, x 2, x 5.

25.6.2. MEDICIONES AUTOMÁTICAS

Mediciones temporales

- tiempo de subida
- tiempo de bajada
- pulso positivo
- pulso negativo
- relación cíclica
- periodo
- frecuencia
- fase (A % B)
- recuento

Mediciones de nivel

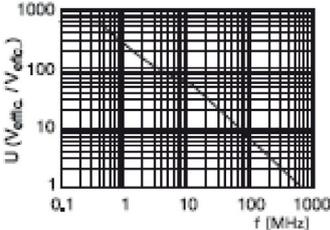
- tensión continua
- tensión eficaz
- tensión pico a pico
- amplitud
- tensión máx.
- tensión mín.
- tensión alta establecida
- tensión baja establecida
- rebasamiento

Resolución de las mediciones: Visualización en 4 dígitos

25.6.3. MEDICIONES MEDIANTE CURSORES O AUTOMÁTICAS

- Precisión de las mediciones verticales $\pm [2,5 \% (\text{lectura}) + 13 \% (\text{sensibilidad}) + 0,5 \text{ mV}]$
- Precisión de las mediciones temporales $\pm [0,02 \times (t/\text{div.}) + 0,01 \% (\text{lectura}) + 5 \text{ ns}]$
- Funcionamiento Los cursores están vinculados a la curva.

26. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "ACCESORIOS"

<p style="text-align: center;">Sonda 1/10</p> 	<p>Categorías de medición Banda pasante Capacidad de entrada Gama de compensación Tiempo de subida Impedancia de entrada DERATING Accesorios</p>	<p>600 V CAT III DC a 500 MHz 12 pF 12 pF a 25 pF 0,9 ns 10 MΩ ver a la izquierda sondas de gancho y masa cocodrilo</p>	
<p style="text-align: center;">Adaptador BNC banana</p>	<p>Categoría de medición Diámetro</p>	<p>600 V CAT III 4 mm</p>	
<p style="text-align: center;">Cable de medición</p>	<p>Categoría de medición Diámetro Extremo</p>	<p>600 V CAT III 4 mm punta de prueba</p>	
<p style="text-align: center;">Pinza amperimétrica</p>	<p>Categoría de medición Conexiones</p>	<p>600 V CAT III BNC</p>	
Adaptador para termopar K			
<p style="text-align: center;">Adaptador termopar activo</p>	<p>Rango de medición Relación transformación Selección unidad Precisión Precisión Testigo Particularidad Conexiones Ámbito de uso Pila</p>	<p>-40 °C a 1000 °C -40 °K a 1800 °K 1 mV / °C 1 mV / °K °C o °K [-40° C → 0° C] ± (0,8 % ± 2 mV) [0° C → 400° C] ± (0,5 % ± 1 mV) batería baja medición diferencial banana 0 a 50 °C, < 40 % HR 9 V</p>	
<p style="text-align: center;">Sensor temperatura infrarrojos</p>	<p>Rango de medición Relación transformación Precisión Distancia Conexiones Ámbito de uso Pila</p>	<p>- 30 a 550 °C 1 mV / °C ± (2 % ± 2°C) entre 5 cm y 30 cm banana 0 a 50 °C, < 80 % HR 9 V</p>	
<p style="text-align: center;">Taquímetro</p>	<p>Rango de medición Señal Precisión Distancia Conexiones Ámbito de uso Pila</p>	<p>6 a 120 000 RPM impulsion ± 0,5 % entre 5 cm y 30 cm banana 0 a 50 °C, < 80 % HR 9 V</p>	

27. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MODO MULTÍMETRO"

Sólo los valores a los que se ha asignado una tolerancia o un límite están garantizados (tras media hora de puesta en temperatura). Los valores sin tolerancia se facilitan a título indicativo.

Visualización	8000 puntos en voltímetro			
Impedancia de entrada	1 MΩ			
Tensión máx. de entrada	600 Vrms seno y 600 VDC, sin sonda			
Tensión máx. flotante	600 Vrms hasta 400 Hz CAT III			
Medición DC				
Rangos	0,8 V	8 V	80 V	800 V
Resolución	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V
Precisión	± (1 % + 20 UR) en DC del 10 % a 100 % de la escala			
Rechazo modo común	> 60 dB a 50 o 60 Hz			
Mediciones AC y AC+DC				
Rangos	0,6 V 0,8 V	6 V 8 V	60 V 80 V	600 Vrms deno 800 Vpico
Resolución	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V
Precisión en acoplamiento AC+DC	± (1 % + 20 UR) de DC a 5 kHz del 10 % al 100 % de la escala → 580 Vrms ± (2 % + 20 UR) de 5 a 10 kHz id. ± (3 % + 20 UR) de 10 a 50 kHz id. ± (1 % + 20 UR) de 40 Hz a 5 kHz id.			
AC	± (2 % + 20 UR) de 5 a 10 kHz id. ± (3 % + 20 UR) de 10 a 50 kHz id.			
Rechazo modo común	> 60 dB a 50 o 60 Hz			
Medición de la resistencia	En Vía 1			
Rangos (fin de escala)	Ohmímetro	Resolución	Corriente de medición	
	80 Ω	0,01 Ω	0,05 mA	
	800 Ω	0,1 Ω	0,5 mA	
	8 kΩ	1 Ω	5 μA	
	80 kΩ	10 Ω	5 μA	
	800 kΩ	100 Ω	500 nA	
	8 MΩ	1000 Ω	50 nA	
	32 MΩ	10 kΩ	50 nA	
Precisión	± (2 % + 10 UR + 0,2 Ω) de 10 % al 100 % de la escala			
Tensión en circuito abierto	≈ 3 V			
Medición de continuidad	En Vía 1			
Beeper	< 30 Ω ± 5 Ω			
Corriente de medición	≈ 0,5 mA			
Respuesta del beeper	< 10 ms			
Test diodo	En Vía 1			
Tensión	en circuito abierto: ≈ + 3,3 V			
Precisión	± (1 % + 10 UR)			
Corriente de medición	≈ 0,6 mA			

Medición de capacidad	En Vía 1			
	Rangos	Capacímetro	Resolución	Corriente de medición
		5 mF	1 μ F	500 μ A
		500 μ F	0,1 μ F	500 μ A
		50 μ F	0,01 μ F	500 μ A
		5 μ F	1 nF	500 μ A
		500 nF	100 pF	50 μ A
		50 nF	10 pF	2 μ A
		5 nF	1 pF	2 μ A
	Precisión	\pm (2 % + 10 UR + 200 pF) de 10 % al 100 % de la escala		
	Cancelación de las R serie y paralelo	R paralelo > 10 k Ω Utilice los cables más cortos posibles.		
Medición de frecuencia	de 20 Hz a 50 kHz en una señal cuadrada y seno de 20 Hz a 20 kHz en una señal triangular Precisión: 0,3 %			
Medición RPM	de 240 a 120 000 RPM Medición de pulsos: > 10 μ s que rebasan 1,5 V con una histéresis de 1 V. Un pulso corresponde a una revolución.			
Medida PWM filtro PWM + Pinza E27	300 V CAT III Véase el manual de instrucciones del filtro.			

Modos de funcionamiento		
Modo Relativo	Visualización con respecto a una medición básica REF	Los modos Relativo, Vigilancia y Frecuencia son exclusivos.
Vigilancia (estadística)	en todas las mediciones en valor MAX MIN AVG	
Frecuencia	Visualización posible de la frecuencia en modo AC	
Histórico de las mediciones	Visualización de la medición = f (tiempo) 5' (por defecto), 15', 30', 1h, 6h, 12h, 24h, day, month	
RUN	Inicio de las mediciones	
HOLD	Congelación de la medición	

Visualización		
en forma numérica	- de la medición principal - de una medición secundaria	→ visualización de gran dimensión → visualización de pequeña dimensión La medición secundaria es seleccionable por el menú.
Trazado gráfico	Histórico de las mediciones en el tiempo Presentación de las mediciones en forma de histograma de amplitud	
Número de mediciones representadas en una traza	2700	

28. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS "MODO ANÁLISIS ARMÓNICOS DE LA RED"

Visualización de armónicos	
Todos los armónicos	de 2 a 16 + Fundamental de 17 a 31 + Fundamental
Frecuencia de la fundamental de la señal analizada	de 40 a 50 Hz
Precisión de las mediciones	
Nivel de la fundamental	$\pm (2,5 \% + 15 \text{ UR})$
Nivel de los armónicos	$\pm (3,5 \% + 15 \text{ UR})$
Distorsión armónica (THD)	$\pm 4 \%$ (calculado según los 40 primeros armónicos)

29. INTERFACES DE COMUNICACIÓN

29.1. INTERFAZ USB/ÓPTICO

El osciloscopio puede comunicarse con un ordenador mediante conexión USB utilizando el cable adaptador HX0056-Z.

29.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL ENLACE ÓPTICO

Selección de velocidad en baudios:	57600
Selección de la paridad:	sin
Selección de la longitud de la palabra:	8 bits
Selección del número de bits de stop:	1 bit de stop
Selección del protocolo:	sin (no hay protocolo)

30. CARACTERÍSTICAS GENERALES

30.1. MEDIO AMBIENTE

■ Temperatura de referencia	18 °C a 28 °C
■ Temperatura de uso	0 °C a 40 °C
■ Temperatura de almacenamiento	-20 °C a +60 °C
■ Uso	interior
■ Altitud	< 2000 m
■ Humedad relativa	< 80 % hasta 35 °C

30.2. ALIMENTACIÓN

■ Acumuladores	6 x 1,2 V - LR6 o AA
■ Tipo	NiMH
■ Duración de la carga	aprox. 3h30
■ Autonomía mín.	aprox. 5h45
■ Autonomía máx.	aprox. 8h30
	(1 vía desactivada, acoplamiento AC)

■ Alimentación externa USB	Cargador de batería
■ Tensión de red	98 V a 264 V
■ Frecuencia	de 50 a 60 Hz
■ Consumo	< 11 VA en funcionamiento
	≈ 19 VA en carga rápida batería
■ Tensión	5 VDC
■ Corriente	2 A
■ Polaridad	

30.3. CE

■ Seguridad	Según IEC 61010-1 y IEC 61010-2-030 :
■ Aislamiento	clase 2
■ Grado de contaminación	2
■ Categoría de sobretensión	
■ de las entradas "medición":	600 V CAT III

■ CEM

Este aparato está conforme a la norma IEC 61326-1.

Ha sido probado en un entorno industrial (clase A).

En otros entornos y en condiciones especiales, es posible que la compatibilidad sea difícil de garantizar.

■ Emisión	aparato clase A
■ Inmunidad	magnitud de influencia: 0,5 div. en presencia de un campo electromagnético de 10 V/m

Atención: Este instrumento no está destinado a ser utilizado en entornos residenciales y es posible que no ofrezca una protección adecuada para la recepción de ondas radioeléctricas en dichos entornos.

Nota: cuando se utiliza la fuente de alimentación externa, se debe utilizar el cable jack/USB (con filtro de ferrita).

31. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

31.1. CAJA

- Dimensiones 214 x 110 x 57 mm
- Peso osciloscopio 0,960 kg con batería
- Peso alimentación 0,160 kg

31.2. EMPAQUETADO

- Dimensiones 25 x 16,5 x 14,5 cm

32. SUMINISTRO

32.1. ACCESORIOS

32.1.1. INCLUIDOS CON EL INSTRUMENTO

- Pendrive USB con manual de uso y programación del instrumento y software SX-Metro
- Cargador externo USB de pared de 115 V (EE. UU.) a 5 V, 2 A y cable USB-conector jack
- 6 baterías NiMH de 1,2 V tipo LR6 ó AA
- Bolsa de transporte pequeña
- 2 sondas 10:1 de 600 V CAT III
- Adaptador banana de 4 mm (hembra)-BNC (macho)
- 2 cables (rojo/negro) con terminales tipo banana de 4 mm
- 2 puntas (roja/negra) para sonda
- 2 pinzas (roja/negra) tipo cocodrilo
- Cable USB óptico y controlador

32.1.2. OPCIONALES (NO INCLUIDOS)

Accesorios de repuesto

- Kit de medición aislado de 600 V- incluye una sonda 10:1 de 600 V CAT III y un adaptador banana de 4 mm (hembra)-BNC (macho)
- Sonda amperimétrica de 20ACA/CC, 600 V CAT II, 100 mV/A
- Sensor de temperatura infrarrojo (1 mV/° C) Modelo CA1871
- Adaptador termopar activo (1 mV/° C ó 1 mV/° K) Modelo CA801
- Adaptador termopar activo diferencial (1 mV/° C ó 1 mV/° K) Modelo CA803
- Taquímetro Modelo CA1711
- 2 adaptadores banana de 4 mm (hembra)-BNC (macho) de 600 V
- Kit PWM

32.1.3. INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

- Osciloscopio portátil Modelo OX 5022B (*Descontinuado ya no está disponible para su compra*).....**Cat. #2150.20**
- Osciloscopio portátil Modelo OX 5042B..... **Cat. #2150.21**
- Osciloscopio portátil Modelo OX 5042B con MN251T y MF 3000-24-1-1 (salida BNC)..... **Cat. #2150.22**
- Osciloscopio portátil Modelo OX 5042B con MN379T y MF 3000-24-1-1 (salida BNC; medición de baja corriente CA) **Cat. #2150.23**

32.1.4. ACCESORIOS Y PIEZAS DE REPUESTO

- Sonda 10:1 de 600 V BNC macho para usarse con Modelo OX 5042B**Cat. #5000.50**
- Juego de dos puntas para sonda identificadas por colores (rojo/negro) 1000 V CAT II..... **Cat. #2124.86**
- Bolsa de transporte pequeña (Funda de reemplazo) **Cat. #2133.72**
- Sonda amperimétrica CA Modelo MN251T..... **Cat. #2132.59**
- Sonda MiniFlex® Modelo 3000-24-1-1 **Cat. #2132.63**
- Cables - Juego de 2 cables de 3 m (10 pies) identificados por colores con clasificación de seguridad 600 V CAT IV y pinzas tipo cocodrilo identificadas por colores (rojo/negro) **Cat. #2140.63**
- Sonda amperimétrica CA Modelo MN379T..... **Cat. #2153.02**
- Sonda amperimétrica CA/CC Modelo MH60 **Cat. #2153.03**
- Adaptador Banana (hembra)-BNC (macho) **Cat. #2118.46**

Los adaptadores de reemplazo USB de 5 V, 2 A se pueden adquirir con fabricantes terceros.

33. MANTENIMIENTO

33.1. LIMPIEZA

- Desconecte las sondas o cables de medida.
- Apague el instrumento.
- Utilice un paño suave ligeramente empapado con agua y jabón.
- Enjuáguelo con un paño humedecido.
- Séquelo rápidamente con un paño seco o aire pulsado.
- No se debe utilizar alcohol, solvente o hidrocarburo.

Vuelva a utilizar el instrumento sólo después de secarlo por completo.

33.2. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DEL INSTRUMENTO

- Entre en el sitio Web <http://www.chauvin-arnoux.com>
- En la sección "Soporte", seleccione "Área de descarga"
- Descargue el firmware correspondiente al modelo de su instrumento mediante el software Metrix Oscilloscope, "Loader Scope"
- Descargue también el manual de instrucciones de este firmware
- Remítase a este manual de instrucciones para actualizar su instrumento.

34. GARANTÍA

Este material está garantizado 3 años contra cualquier defecto de material o de fabricación, de conformidad con las condiciones generales de venta.

Durante este periodo, el instrumento sólo debe ser reparado por el fabricante. Se reserva el derecho de elegir entre reparación y sustitución, en todo o en parte, del instrumento. 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.

35. MANUAL DE PROGRAMACIÓN

35.1. PRESENTACIÓN

El osciloscopio se puede programar remotamente con una computadora a partir de comandos simples estandarizados y utilizando la interfaz óptica USB-RS.

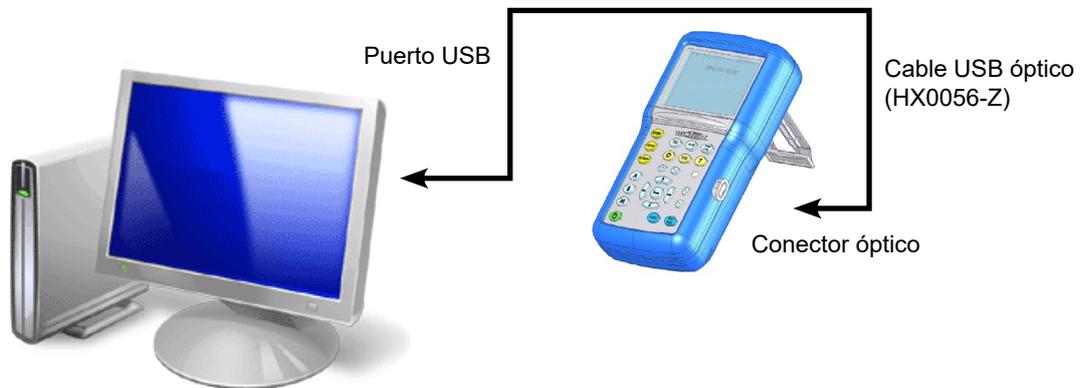
Las instrucciones de programación cumplen con el estándar IEEE 488.2 y el protocolo SCPI (comandos estándares para instrumentos programables).

La programación remota permite:

- Configurar el instrumento
- Realizar y recuperar campañas de medición
- Transferir archivos (trazas, configuración, fotografías de pantalla...)

35.2. CONEXIÓN DEL INSTRUMENTO

La comunicación entre la computadora y el instrumento se realiza mediante el conector óptico del instrumento utilizando el cable USB óptico HX0056-Z.



- Conecte el terminal USB del cable a uno de los puertos USB de la computadora.
- Instale el controlador USB incluido con el cable si es necesario.
- El sistema operativo de la computadora generará un puerto de comunicación COMi virtual ('i' representa el número asignado por su computadora).
- Configure el puerto generado por la computadora conforme a los parámetros de comunicación del osciloscopio.
- connect the USB side of the cable to one of the PC USB inputs.

35.2.1. ESPECIFICACIONES DEL ENLACE ÓPTICO

- Velocidad 57600 baudios
- Formato 8 bits
- Bit de parada 1 bit
- Paridad Ninguna
- Control de flujo Ninguna

36. MANTENIMIENTO - AEMC® INSTRUMENTS

36.1. REPARACIÓN Y CALIBRACIÓN

Para garantizar que su instrumento cumple con las especificaciones de fábrica, recomendamos enviarlo a nuestro centro de servicio una vez al año para que se le realice una recalibración, o según lo requieran otras normas o procedimientos internos.

Para reparación y calibración de instrumentos:

Comuníquese con nuestro departamento de reparaciones para obtener un formulario de autorización de servicio (CSA). Esto asegurará que cuando llegue su instrumento a fábrica, se identifique y se procese oportunamente. Por favor, escriba el número de CSA en el exterior del embalaje. Si el instrumento se devuelve para ser calibrado, especifique si desea calibración estándar o calibración trazable al N.I.S.T. (incluye certificado de calibración más datos de calibración registrados).

América Norte / Centro / Sur, Australia y Nueva Zelanda:

Envíe a: Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments
15 Faraday Drive, Dover, NH 03820 USA
Tel: +1 (603) 749-6434 (Ext. 360)
Fax: +1 (603) 742-2346
Correo electrónico: repair@aemc.com

(O contacte a su distribuidor autorizado)

Contáctenos para obtener precios de reparación, calibración estándar y calibración trazable al N.I.S.T.



NOTA: Debe obtener un número de CSA antes de devolver cualquier instrumento.

36.2. ASISTENCIA TÉCNICA

En caso de tener un problema técnico o necesitar ayuda con el uso o aplicación adecuados de su instrumento, llame, envíe un fax o un correo electrónico a nuestro equipo de asistencia técnica:

Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments
Tel: +1 (603) 749-6434 (Ext. 351 - inglés / Ext. 544 - español)
Fax: +1 (603) 742-2346
Correo electrónico: techsupport@aemc.com · www.aemc.com

36.3. GARANTÍA LIMITADA

Su instrumento AEMC® Instruments está garantizado contra defectos de manufactura por un período de tres años a partir de la fecha de compra original. Esta garantía limitada es otorgada por AEMC® Instruments, y no por el distribuidor que efectuó la venta del instrumento. Esta garantía quedará anulada si la unidad ha sido alterada o maltratada, si se abrió su carcasa, o si el defecto está relacionado con servicios realizados por terceros y no por AEMC® Instruments.

La información detallada sobre la cobertura completa de la garantía, y la registración del instrumento están disponibles en nuestro sitio web, de donde pueden descargarse para imprimirlos: www.aemc.com/warranty.html

Imprima la información de cobertura de garantía en línea para sus registros.

AEMC® Instruments realizará lo siguiente:

En caso de que ocurra una falla de funcionamiento dentro del período de garantía, AEMC® Instruments reparará o reemplazará el material dañado; para ello se debe contar con los datos de registro de garantía y comprobante de compra. El material defectuoso se reparará o reemplazará a discreción de AEMC® Instruments.

REGISTRE SU PRODUCTO EN: www.aemc.com/warranty.html

36.4. REPARACIONES DE GARANTÍA

Para devolver un instrumento para reparación bajo garantía:

Solicite un formulario de autorización de servicio (CSA) a nuestro departamento de reparaciones; luego envíe el instrumento junto con el formulario CSA debidamente firmado. Por favor, escriba el número del CSA en el exterior del embalaje. Despache el instrumento, franqueo o envío prepagado a:

Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments
15 Faraday Drive, Dover, NH 03820 USA
Tel: +1 (603) 749-6434 (Ext. 360)
Fax: +1 (603) 742-2346
Correo electrónico: repair@aemc.com

Precaución: Recomendamos que el material sea asegurado contra pérdidas o daños durante su envío.



NOTA: Obtenga un formulario CSA antes de enviar un instrumento a fábrica para ser reparado.

NOTAS:

NOTAS:

NOTAS:



02/25

99-MAN 100594 v05

AEMC® Instruments

15 Faraday Drive • Dover, NH 03820 USA

Phone: +1 (603) 749-6434 • +1 (800) 343-1391 • +1 Fax: (603) 742-2346

www.aemc.com