

HANDSCOPE

Oscilloscopios Portátiles

OX 5022 2 vías 20 MHz

OX 5042 2 vías 40 MHz

Instrucciones de funcionamiento



metrix Pôle Test et Mesure de CHAUVIN-ARNOUX
Parc des Glaisins - 6, avenue du Pré de Challes
F - 74940 ANNECY-LE-VIEUX
Tél. +33 (0)4.50.64.22.22 - Fax +33 (0)4.50.64.22.00

Índice

Instrucciones generales	Capítulo I
Introducción.....	3
Actualización del software	6
Descripción del instrumento	Capítulo II
Presentación.....	7
Vistas.....	10
Terminal	11
Cara delantera	14
Modo "Osciloscopio"	Capítulo III
Teclas	15
Visualización.....	16
Menús	20
<i>Menú Vía "A" o "B"</i>	<i>23</i>
<i>Menú "M" Math.....</i>	<i>27</i>
<i>Menú "Trigger" Disparo.....</i>	<i>31</i>
<i>Menú "ACQ" Adquisición.....</i>	<i>36</i>
<i>Menú "Meas" Medición.....</i>	<i>40</i>
<i>Menú "M" Memoria.....</i>	<i>43</i>
<i>Menú "Herramienta".....</i>	<i>46</i>
<i>Tecla "?" Ayuda.....</i>	<i>47</i>
Modo "Multímetro"	Capítulo IV
Teclas	48
Visualización.....	49
<i>Menú "Meas" Medición.....</i>	<i>51</i>
<i>Menú Vía "A" o "B"</i>	<i>54</i>
<i>Menú "M" Memoria.....</i>	<i>56</i>
Modo "Analizador de armónicos"	Capítulo V
Teclas	57
Visualización.....	58
<i>Menú Vía "A" o "B".....</i>	<i>60</i>
<i>Menú "ACQ" Adquisición.....</i>	<i>61</i>
<i>Menú "M" Memoria.....</i>	<i>62</i>
Programación a distancia	Capítulo VI
.....	63
Especificaciones técnicas	Capítulo VII
.....	65
Características generales - Características mecánicas	Capítulo VIII
.....	73
Suministro	Capítulo IX
.....	74

Introducción

Introducción



Acaba de adquirir un **osciloscopio** digital portátil. Le agradecemos la confianza que ha depositado en la calidad de nuestros productos.

La gama de instrumentos a la que pertenece consta de los modelos:

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

Este osciloscopio incorpora también un modo:

- **multímetro**
- **analizador de armónicos**

Está conforme a la norma de seguridad CEI 61010-1 + CEI 61010-2-30, doble aislamiento, sobre instrumentos de medición electrónicos.

Para sacar el máximo partido de este instrumento, lea detenidamente las instrucciones y respete las precauciones de uso.

Si no se respetan las advertencias y/o instrucciones de uso, se corre el riesgo de dañar el aparato y/o sus componentes, lo cual podría resultar peligroso para el usuario.

Eco-Design



METRIX ha estudiado este aparato 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."

Precauciones y medidas de seguridad



El operador y/o la persona responsable debe leer detenidamente y comprender las diferentes precauciones de uso.

Si se utiliza este instrumento de una manera que no esté especificada, la protección que ofrece podría verse afectada y poner al usuario en una situación de peligro.

- Este instrumento ha sido diseñado para un uso:
 - en interior
 - en un entorno de grado de contaminación 2,
 - a una altitud inferior a 2 000 m,
 - a una temperatura comprendida entre 0 °C y 40 °C,
 - con una humedad relativa inferior al 80 % hasta 35 °C.
- La seguridad de cualquier sistema que integre el aparato es responsabilidad del montador de dicho sistema.
- Se utiliza para efectuar mediciones en circuitos de 600 V CAT III, con respecto a la tierra.

antes del uso

- Antes de cada uso, compruebe la integridad del aislamiento de cables, cuadros, sondas y accesorios. Cualquier elemento cuyo aislante esté deteriorado, (incluso parcialmente) deberá ser identificado de cara a su reparación o eliminación.
- Respete las condiciones medioambientales y de almacenaje.
- Alimentación externa: deberá estar conectada al instrumento y a la red (98 a 264 VAC).

Introducción (continuación)

durante el uso

- La alimentación del instrumento está equipada con una protección electrónica automáticamente rearmable tras la desaparición del fallo.
- Como medida de seguridad, utilice solamente los cables y accesorios que se incluyen con el aparato u homologados por el fabricante.
- Se recomienda utilizar protecciones individuales de seguridad en cuanto las situaciones medioambientales de uso del aparato lo requieran.
- Al manipular sondas o puntas de prueba, no coloque los dedos fuera de la protección física.
- El instrumento sólo debe utilizarse para ajustar las sondas si la tapa del compartimento de la batería está ausente, deteriorada o mal colocada.

definición de las categorías de medición

CAT II: circuitos de prueba y de medición directamente conectados a los puntos de uso (tomas eléctricas y demás puntos similares) de la red de baja tensión.

Por ejemplo: las mediciones en circuitos de red de electrodomésticos, herramientas portátiles y aparatos similares.

CAT III: circuitos de prueba y medición conectados a las partes de la instalación de la red de baja tensión del edificio.

Por ejemplo: mediciones en cuadros eléctricos (incluidos los contadores divisionarios), disyuntores, cableado (incluidos los cables), buses de barras, cajas de derivación, seccionadores, tomas eléctricas en instalación fija y equipos eléctricos de uso industrial y demás equipos tales como motores conectados en permanencia a la instalación fija.

CAT IV: circuitos de prueba y medición conectados a la fuente de instalación de la red de baja tensión del edificio.

Por ejemplo: mediciones en dispositivos instalados antes del fusible principal o el disyuntor de la instalación del edificio.

Símbolos utilizados



Peligro de descarga eléctrica: instrucciones de conexión y desconexión de entradas. Conectar siempre las sondas o los adaptadores al instrumento antes de su conexión a los puntos de medición. Desconectar siempre las sondas o los cables de los puntos de medición antes de su desconexión del instrumento. Estas instrucciones son aplicables antes de la limpieza del instrumento y antes de la apertura de la tapa de acceso a las baterías y a las salidas de calibración de las sondas.



Atención: riesgo de peligro. El operador se compromete a consultar las instrucciones cada vez que encuentre este símbolo de peligro.



Doble aislamiento



Tierra



En la Unión Europea, este producto es objeto de una recogida selectiva de residuos para el reciclaje de materiales eléctricos y electrónicos de conformidad con la directiva DEEE 2002/96/EC: este material no debe tratarse como un residuo doméstico. Las pilas y los acumuladores usados no deben tratarse como residuos domésticos. Llévelos al punto de recogida adecuado para el reciclaje.



La marca CE indica la conformidad con las directivas europeas de "Baja tensión" y "Compatibilidad electromagnética" (73/23/CEE et 89/336/CEE).

Este producto o este embalaje es reciclable.

Introducción (continuación)

Garantía

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

Durante este periodo, el aparato sólo podrá ser reparado por el fabricante. Éste se reserva el derecho de proceder a la reparación o a la sustitución de todo o parte del aparato. En caso de devolución del material al fabricante, el transporte de ida corre por cuenta del cliente.



La **garantía** no se aplica en caso de:

- uso inadecuado del material o uso junto con un equipo incompatible
- modificación del material sin autorización explícita por parte de los servicios técnicos del fabricante
- intervención por parte de una persona no autorizada por el fabricante
- adaptación a una aplicación específica, no prevista por la definición del material o por las instrucciones de funcionamiento
- golpes, caídas o inundaciones.

Mantenimiento y verificación metrológica

Al igual que todos los aparatos de medición o de pruebas, es necesario verificarlo periódicamente.

Le recomendamos una verificación anual de este aparato. Para toda intervención en el marco de la garantía o fuera de dicho marco, entregue el aparato a su distribuidor.

Desembalaje, reembalaje

El conjunto del material ha sido comprobado de forma mecánica y eléctrica antes de la expedición.

Al recibirlo, debe procederse con una rápida comprobación para detectar cualquier posible deterioro que el material hubiera podido sufrir durante el transporte. Si fuera necesario, contacte de inmediato con nuestro servicio comercial y emita las reservas legales pertinentes al transportista.

En caso de reexpedición, utilice preferiblemente el embalaje original.



Reparación en garantía y fuera de garantía

Para las reparaciones en garantía y fuera de garantía, póngase en contacto con su distribuidor que establecerá un expediente de devolución y le comunicará el procedimiento a seguir.

Mantenimiento



- Desconecte las sondas o los cables de medición.
- Apague el instrumento.
- Límpielo con un paño húmedo y con jabón.
- No utilice nunca productos abrasivos ni disolventes.
- Deje secar antes de un nuevo uso.

Actualización del software interno del instrumento



- Conéctese a la página web <http://www.chauvin-arnoux.com>
- En el apartado "Support" (Soporte), seleccione "Download Center".
- Descargue el "firmware" correspondiente al modelo de su instrumento.
- Descargue también las instrucciones de instalación de dicho firmware.
- Consulte las presentes instrucciones de instalación para actualizar su instrumento.

"Ayuda integrada"



El osciloscopio incorpora un sistema de ayuda destinado a ofrecer ayuda sobre el uso de las pestañas de los menús principales y secundarios.



Para consultar la ayuda integrada, pulse esta tecla. Púlsela de nuevo para salir del menú de ayuda.

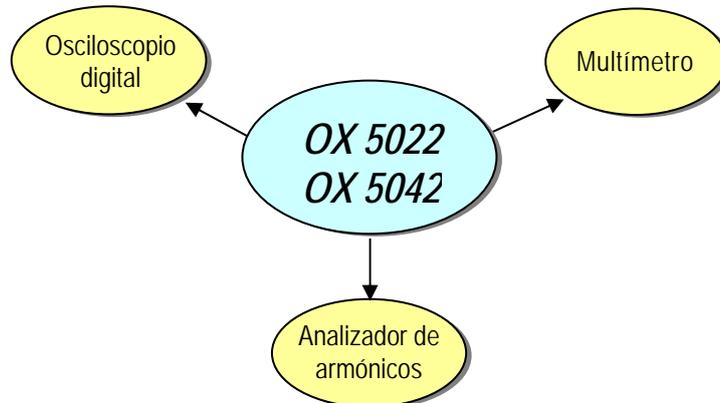


Para ver la ayuda integrada en otros idiomas, entre en el menú "Herramienta" y seleccione el idioma deseado.

Descripción del instrumento

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.

Alimentación

El osciloscopio se suministra con:

- una alimentación externa → Tensión: 12 VDC

Corriente: 1,25 A

Polaridad: 

- 6 acumuladores recargables → Ni-MH (1,2 V, 2700 mAh).

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.

Descripción del instrumento (continuación)

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.

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.

Cuando la carga ha finalizado, el LED se apaga. Los acumuladores deben sustituirse por acumuladores recargables Ni-MH. La autonomía está garantizada por acumuladores de la misma capacidad (en mAh) que los que se incluyen con el osciloscopio.

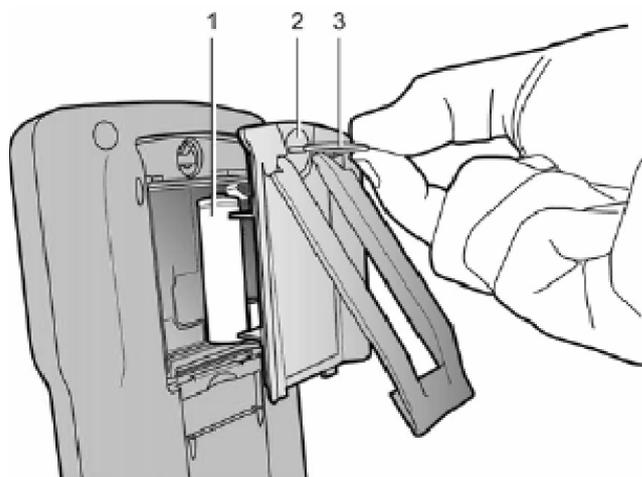


Aunque se desaconseja, es posible utilizar pilas alcalinas estándar (tipo AA) para sustituir los acumuladores, no obstante:

- **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.**

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):



Descripción del instrumento (continuación)

Aislamiento de las vías



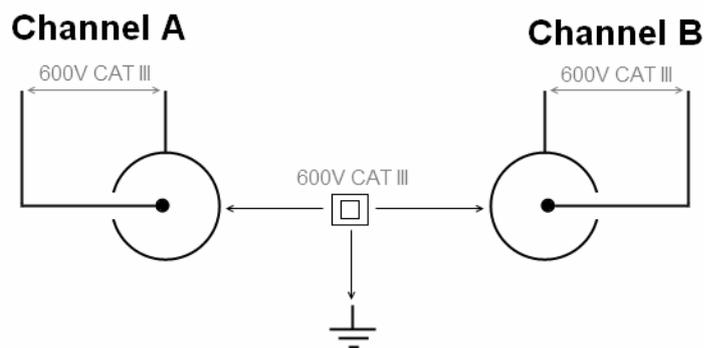
Las dos vías de entrada del osciloscopio están aisladas entre sí, con respecto a la tierra y con respecto al bloque de alimentación eléctrica. Este aislamiento es doble o reforzado de conformidad con las normas de seguridad CEI 61010-1 y CEI 61010-2-030.

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.

Descripción del instrumento (continuación)

OX 5022 y OX 5042

Cara delantera



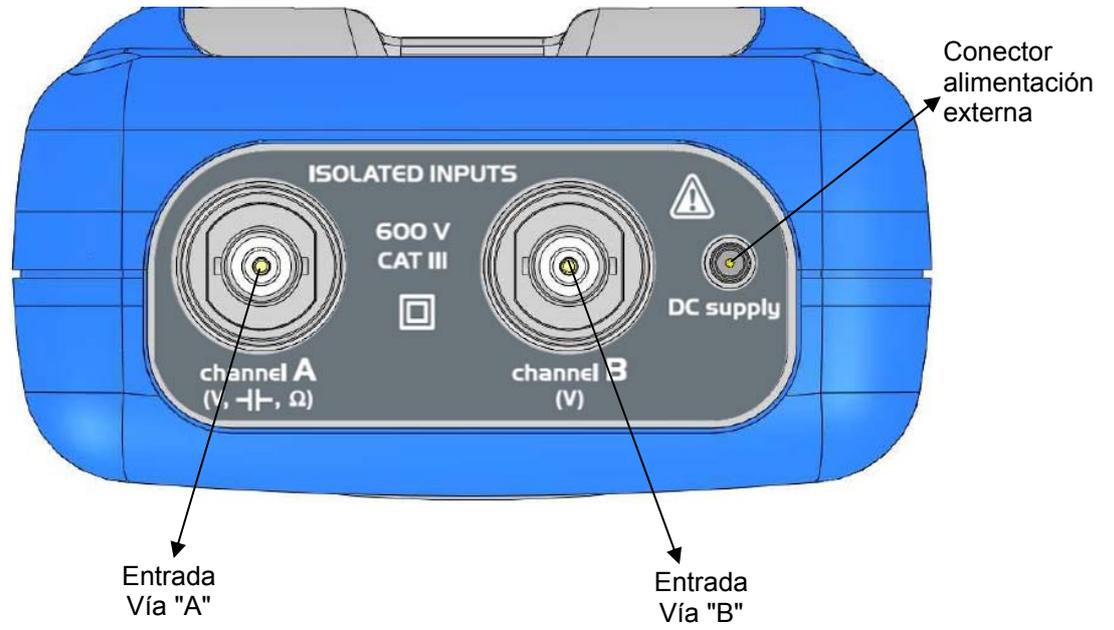
Cara trasera



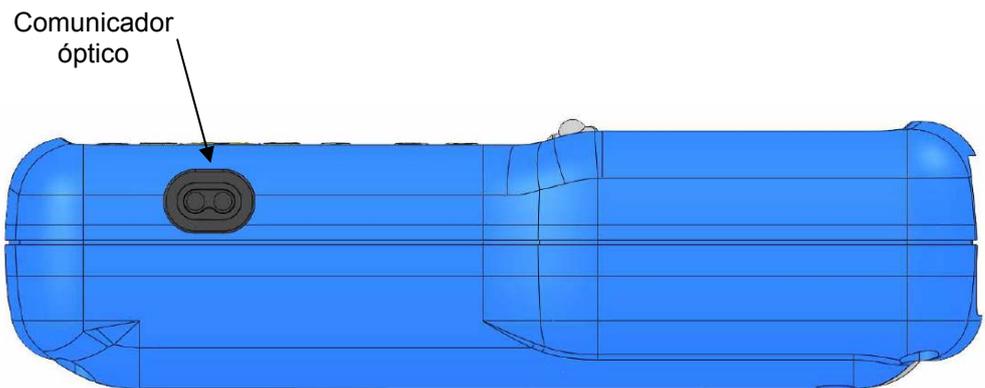
Descripción del instrumento (continuación)

Terminal de medición

Marcado



Flanco

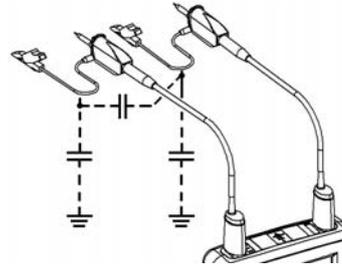


Descripción del instrumento (continuación)

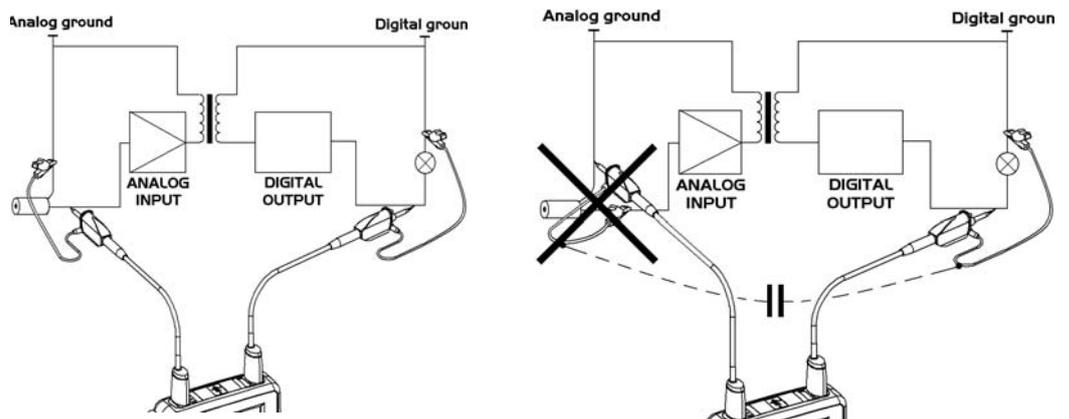
Consejos de uso de las sondas

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.

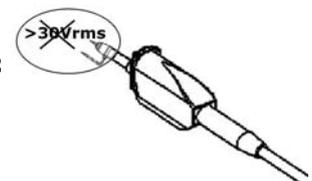


El ruido de la masa digital es transmitido a la entrada analógica por la capacidad parásita.



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 V_{rms} 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 Ver en p. 4, Instrucciones de conexión y desconexión de las entradas.

Descripción del instrumento (continuación)

Calibración de sonda

La salida de la calibración (3 Vpp, 1 kHz) de las sondas se encuentra bajo el compartimento de la batería (ver p. 10).

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.



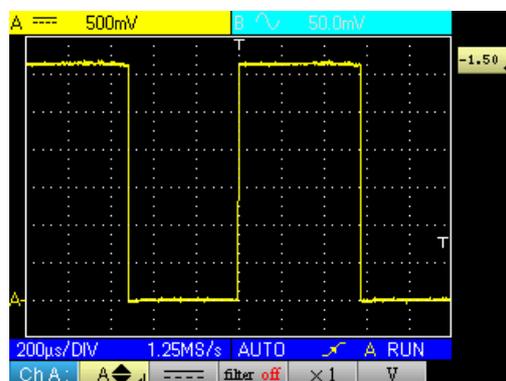
Conecte la sonda que se vaya a ajustar a la salida de la calibración situada detrás de este compartimento, como se indica en la figura de la izquierda.



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.

Descripción del instrumento (continuación)

Cara delantera (descripción)

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

1 tecla de encendido/apagado



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

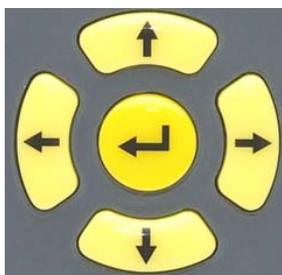
3 teclas de "modo de funcionamiento"



La pulsación de una de estas 3 teclas selecciona el modo de funcionamiento del instrumento:

- "osciloscopio", ver p. 15.
- "multímetro", ver p. 48.
- "analizador de armónicos", ver p. 57.

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

Modo Osciloscopio Teclas



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

6 teclas "Menú"



muestra el menú principal "Trigger", ver p. 31.



muestra el menú principal "Adquisición", ver p. 36.



muestra el menú principal "Herramienta", ver p. 46.



muestra el menú principal "Medición/Cursor", ver p. 40.



muestra el menú principal "Memoria", ver p. 43.



muestra la ventana de "Ayuda", ver p. 47.

3 teclas Vía A, B, y Math o Memoria



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

- Una pulsación doble **deselecciona** la vía.

- Una pulsación **selecciona** la vía M (Math) y muestra el menú correspondiente.

- Una pulsación doble **deselecciona** la vía.



Para la vía M (Memoria), la pulsación doble invalida la vía. Una nueva pulsación selecciona la vía Math; la memoria se pierde y debe recargarse.

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.

2 teclas "Sensibilidad"



reduce la sensibilidad vertical de la última vía seleccionada hasta 5 mV.



aumenta la sensibilidad de la última vía seleccionada hasta 200 V.



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

2 teclas funcionales



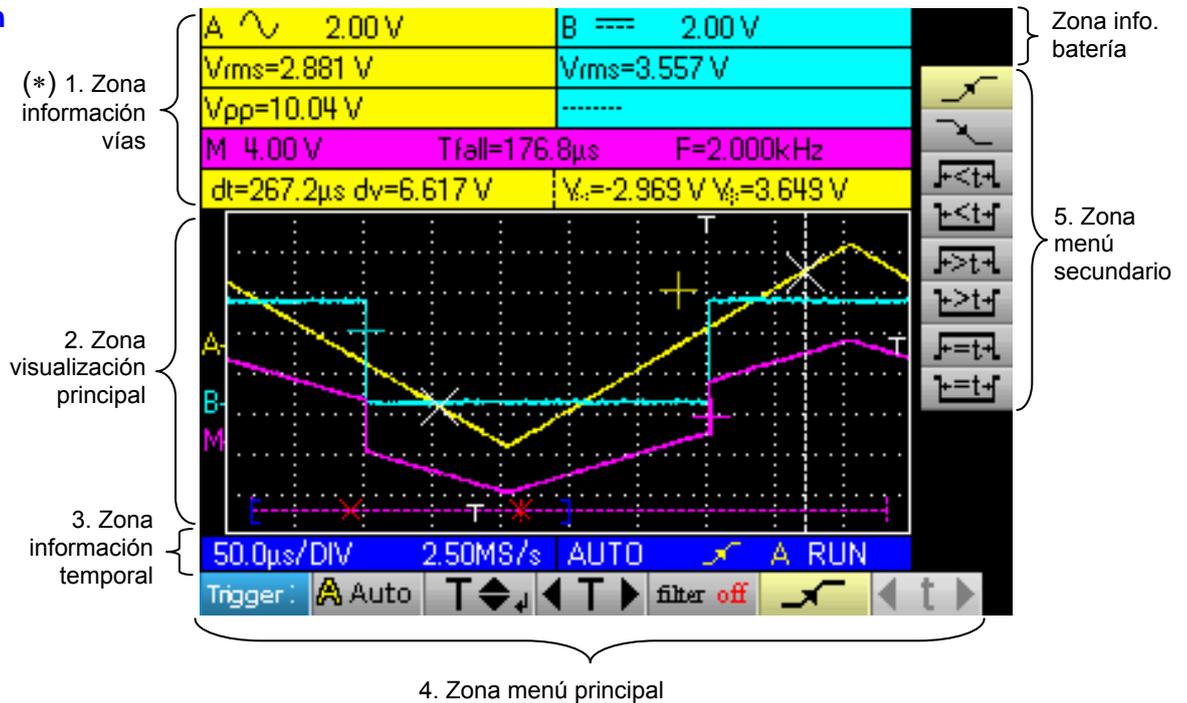
inicia un ajuste automático en las vías A y B. La realización satisfactoria de cada autosest vertical condiciona la activación de la vía.



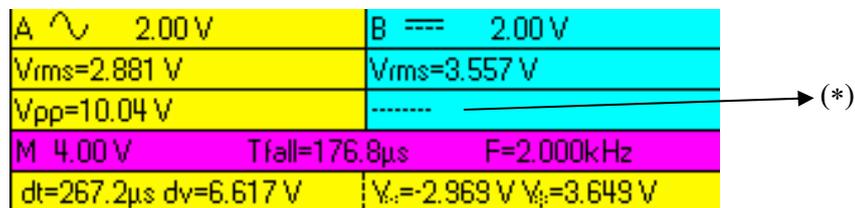
inicia o **detiene** una adquisición.

Modo Osciloscopio Visualización

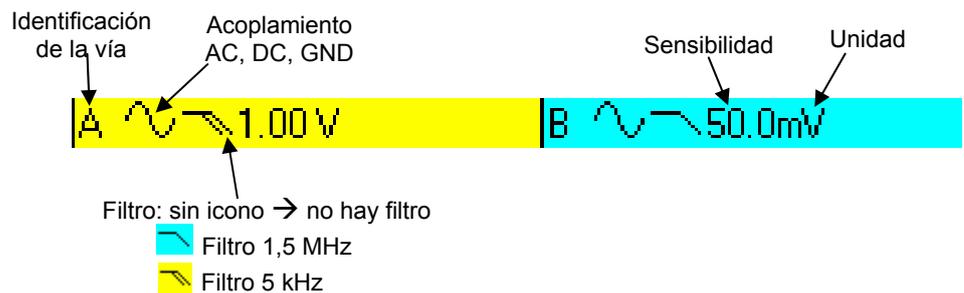
Visualización



1. Información de las vías



a) Zona "Vías principales"



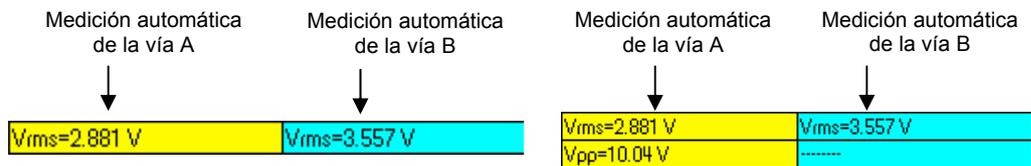
En esta ventana se indica la información directa de las vías A y B:

- 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.

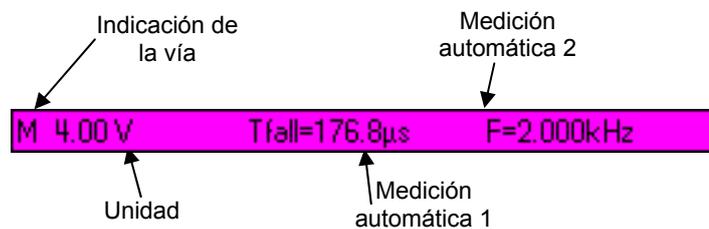
Modo Osciloscopio Visualización (continuación)

b) Zona "Mediciones automáticas"



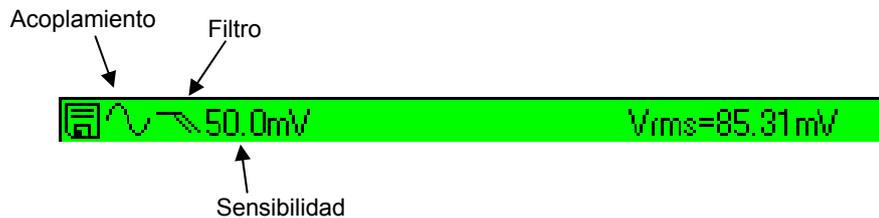
En esta ventana se indican las mediciones automáticas seleccionadas. Es posible seleccionar 1 o 2 mediciones por vía.

c) Zona "Math"



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

o 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:

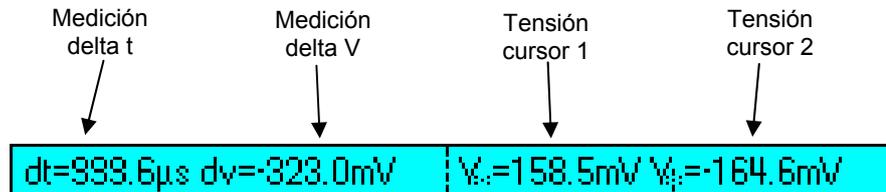
- Identificación de la vía
- Sensibilidad
- Unidad
- Mediciones automáticas

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

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

Modo Osciloscopio Visualización (continuación)

**d) Zona
"Mediciones
mediante
cursosores"**

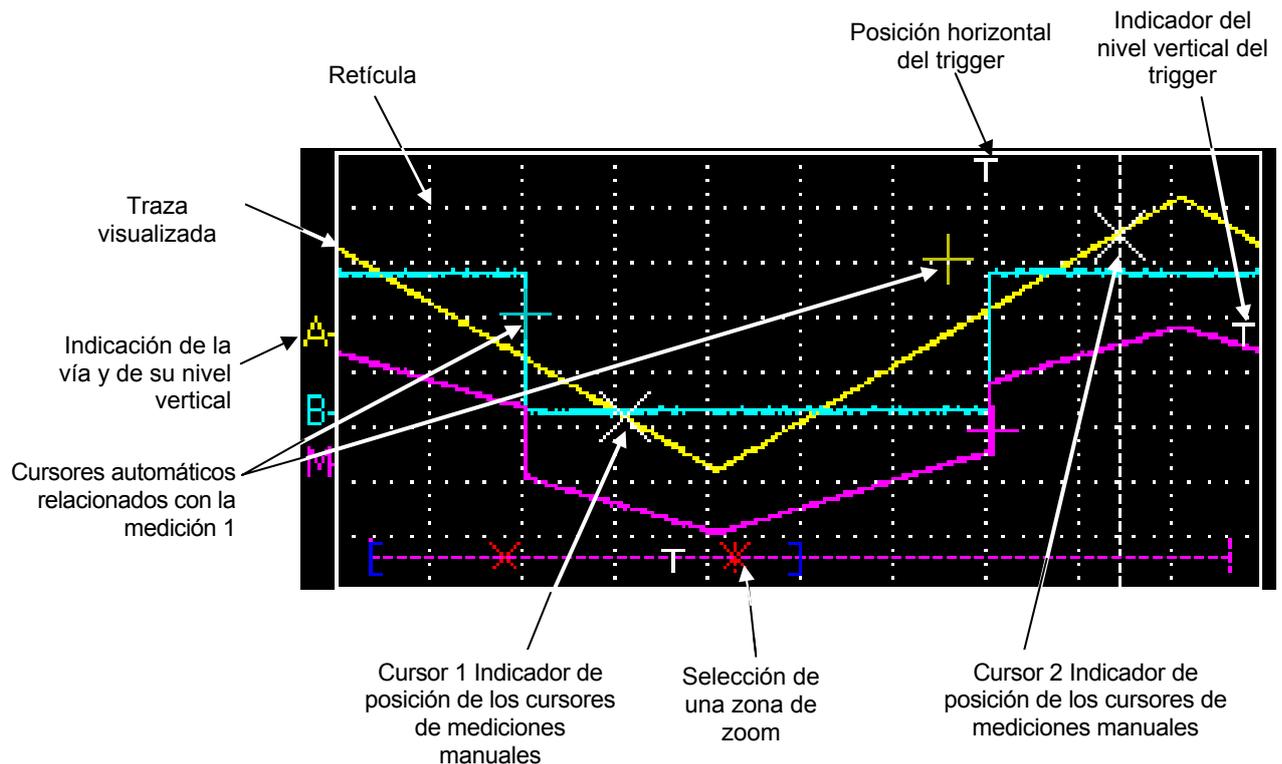


En esta ventana se indican las mediciones mediante cursosores. El color de fondo es idéntico al de la vía a la que están vinculados los cursosores.

Indica:

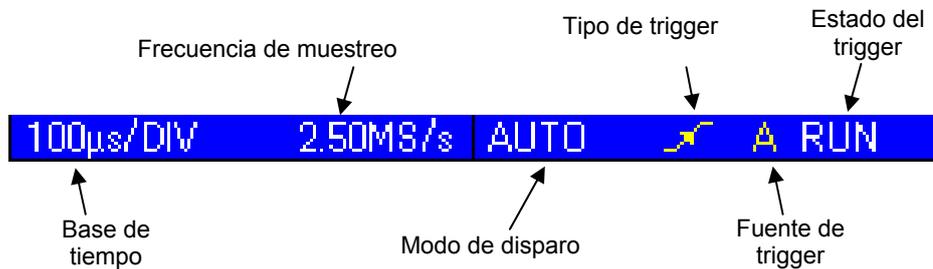
- la separación horizontal (dt) y vertical (dv) entre ambos cursosores,
- la medición en tensión de los cursosores.

2 - Visualización principal



Modo Osciloscopio Visualización (continuación)

3 - Información temporal



Esta ventana se divide en dos grupos:

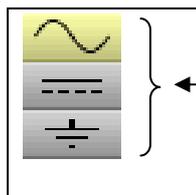
- un grupo de información temporal
 - base de tiempo
 - frecuencia de muestreo
- un grupo de información trigger
 - modo de disparo
 - tipo del trigger
 - fuente del trigger
 - estado del trigger: RUN, READY, STOP.

4 - Zona menú principal



Menú principal: recuerda la configuración del osciloscopio

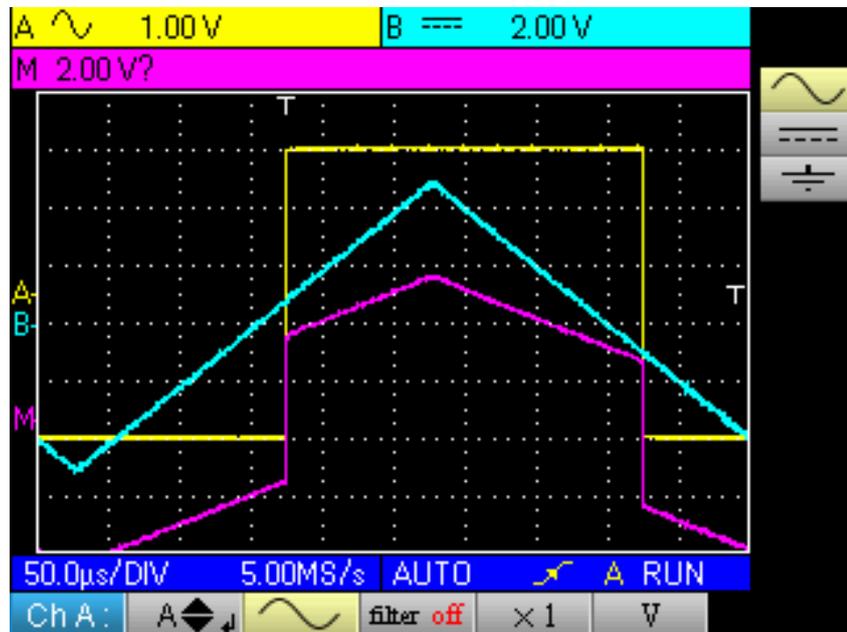
5 - Zona menú secundario



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

Modo Osciloscopio Menús

Visualización



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.

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.

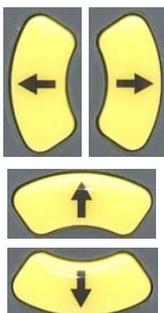
Menú secundario



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

Navegación

Desplazamiento clásico



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

Estas teclas permiten:

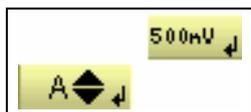
- un desplazamiento por el menú secundario,
- el ajuste de un parámetro vertical (ver apartado Ajuste vertical)

Modo Osciloscopio Menús (continuación)

Ajustes verticales

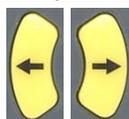


Los ajustes verticales se reconocen por las dobles flechas  que se encuentran en la pestaña del menú principal.



- 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:

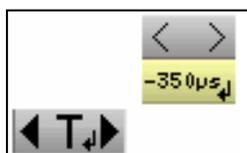


Las teclas   permiten desplazarse siempre por el menú principal y, por consiguiente, salir del ajuste.

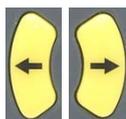
Ajustes horizontales



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.

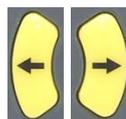


- las flechas   permiten modificar el valor, y por consiguiente, desplazar el objeto asociado en el sentido de las flechas:

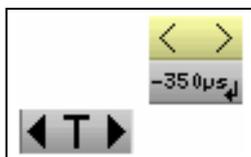
- la tecla  permite abrir la ventana de entrada directa del valor (ver apartado Activación de una ventana de diálogo).

- 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.



Modo Osciloscopio Menús (continuación)

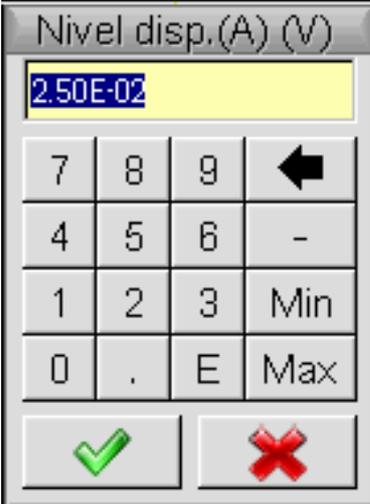
Activación de una ventana de diálogo

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

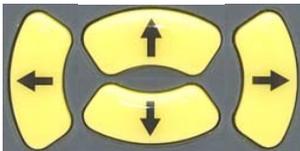
Cuando se selecciona la pestaña, una pulsación de la tecla  abre una ventana de diálogo.

 Ventana de entrada de datos directa de ajuste

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



} Título de la ventana, recordatorio del ajuste de la vía en cuestión y de la unidad de valor
 } Zona de visualización: contiene el valor numérico del ajuste.
 } Teclado numérico
 } Zona de validación



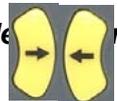
Desplazamiento por la ventana del elemento activo (resaltado amarillo)



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 ).

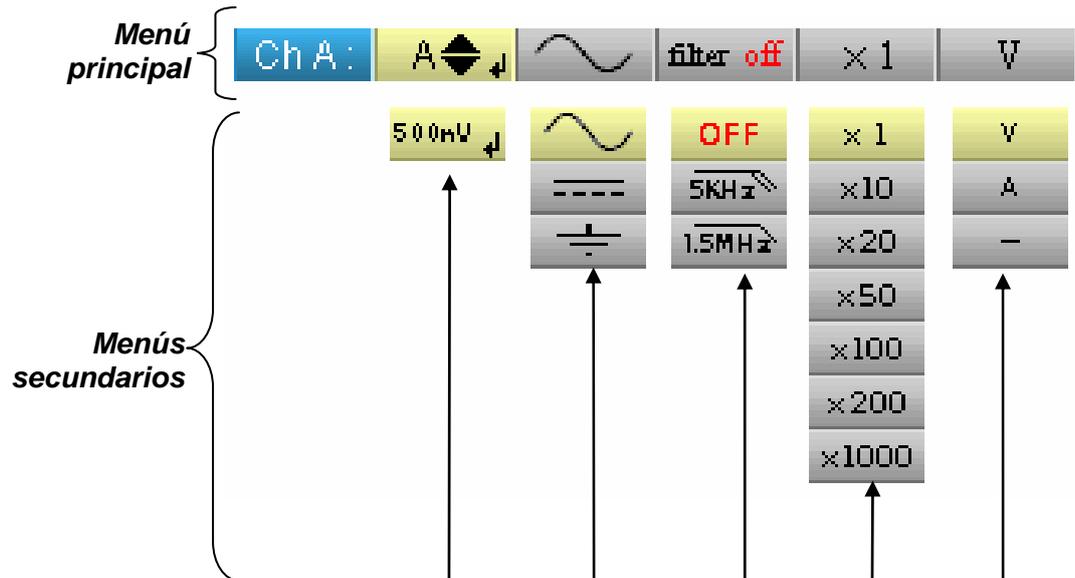
Al abrirse la ventana, el valor en curso de la variable se selecciona totalmente por defecto.

Modo Osciloscopio Menú Vía "A" o "B"

Menú Vía "A" o "B"



Pulse una de estas dos teclas.



- (*)
- ajusta y muestra el valor numérico del offset vertical
 - selecciona el acoplamiento de la vía (AC, DC, GND)
Ver ejemplo 1. p. 24.
 - selecciona el filtro de la vía (OFF, 5 kHz, 1,5 MHz)
Ver ejemplo 2. p. 25.
 - selecciona el coeficiente de sonda de la vía (de x1 a x1000)
Ver ejemplo 3. p. 26.
 - selecciona la unidad de la vía (voltio, amperio, -)
(-) significa: sin unidad.

(*) **En el calibre 200 mV / div., el offset no deberá exceder 3 div. / 8. div. disponible, o alteración de la señal medida (saturación).**

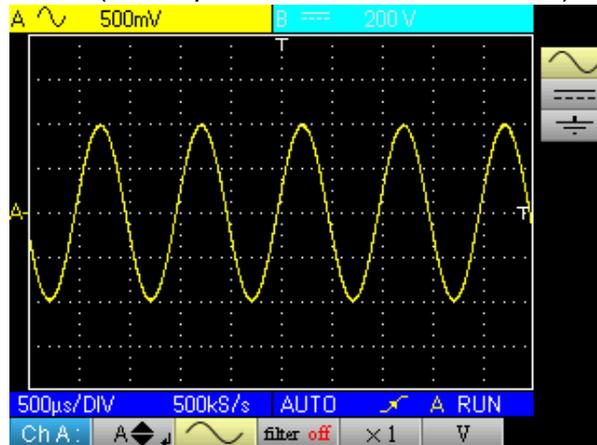
Modo Osciloscopio Menú Vía "A" o "B" (continuación)

Ejemplos

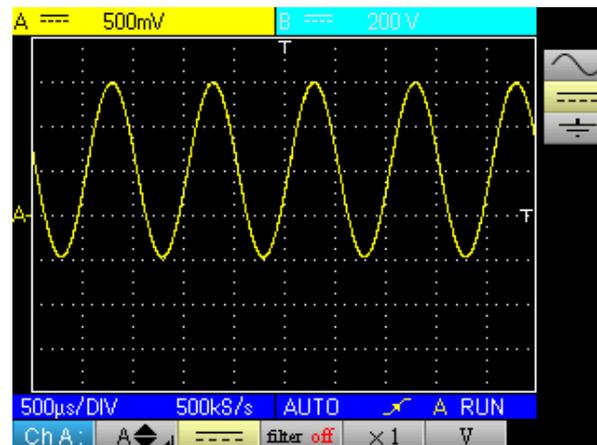
1. Acoplamiento de la vía

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

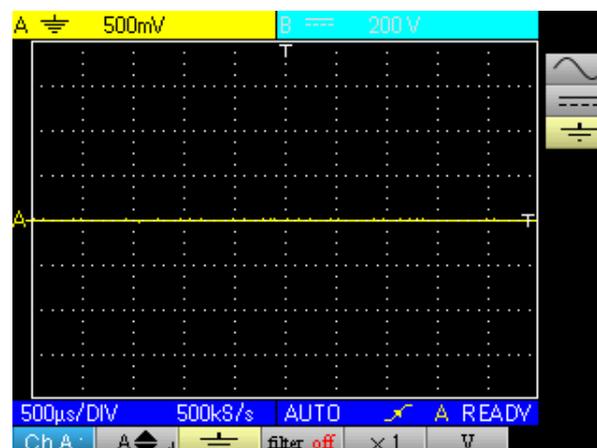
- en acoplamiento AC (la componente continua se elimina):



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



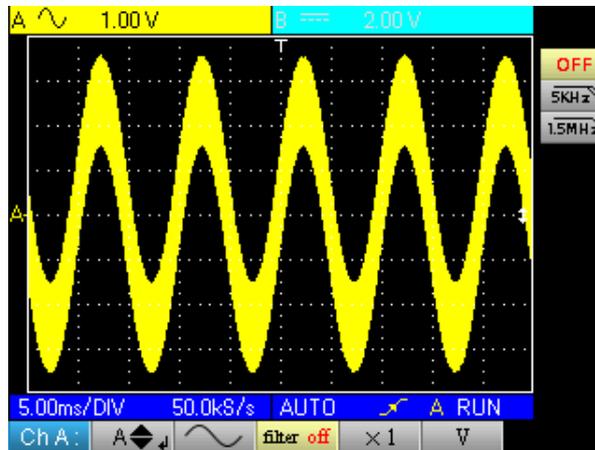
- en acoplamiento GND (no se mide ninguna otra señal):



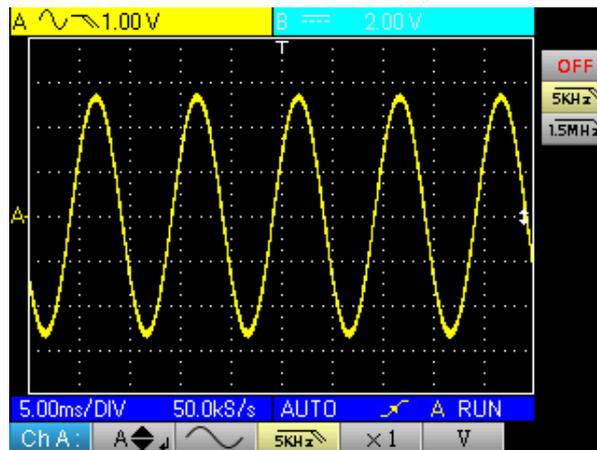
Modo Osciloscopio Menú Vía "A" o "B" (continuación)

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

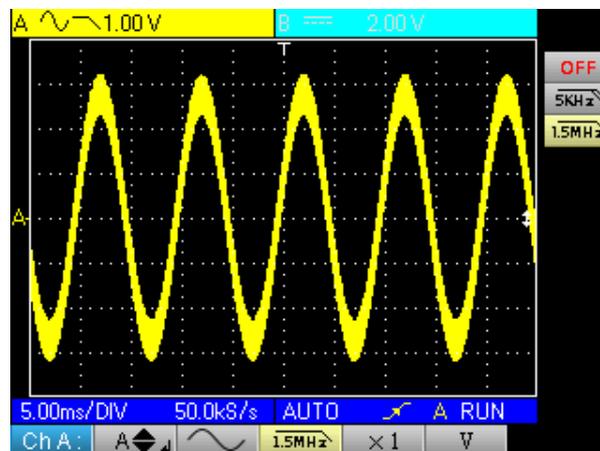
- sin filtro (se transmiten ambas señales):



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



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



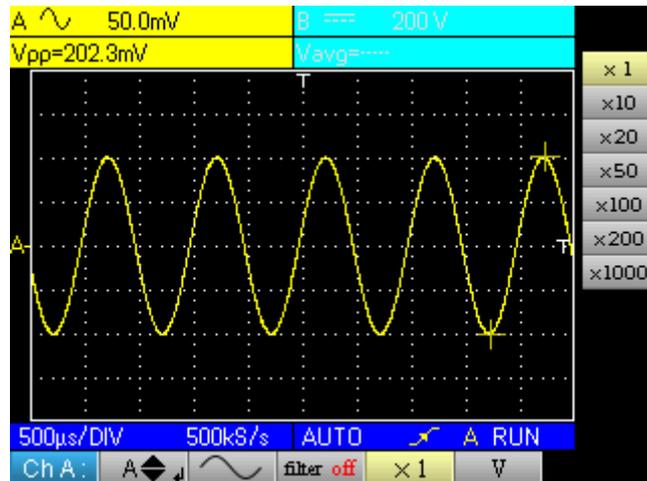
Modo Osciloscopio

Menú Vía "A" o "B" (continuación)

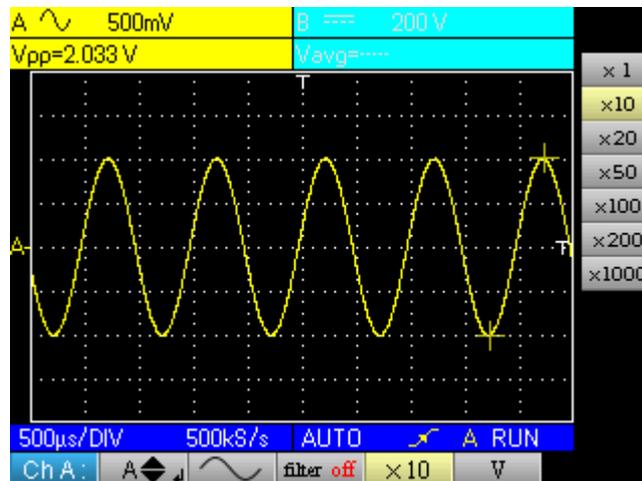
3. Coeficiente de sonda

Observación de una señal sinusoidal de 2 Vpp y 100 Hz con una sonda x 10:

- 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

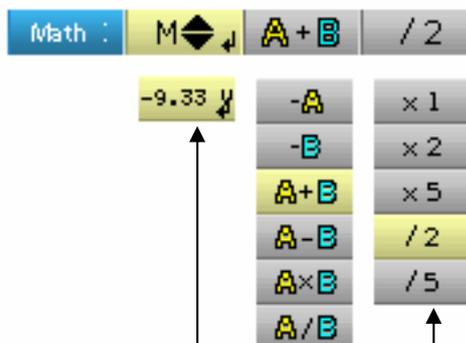


Modo Osciloscopio Menú "Vía Math"

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"

Modo Osciloscopio Menú "Vía Math" (continuación)

Ejemplos

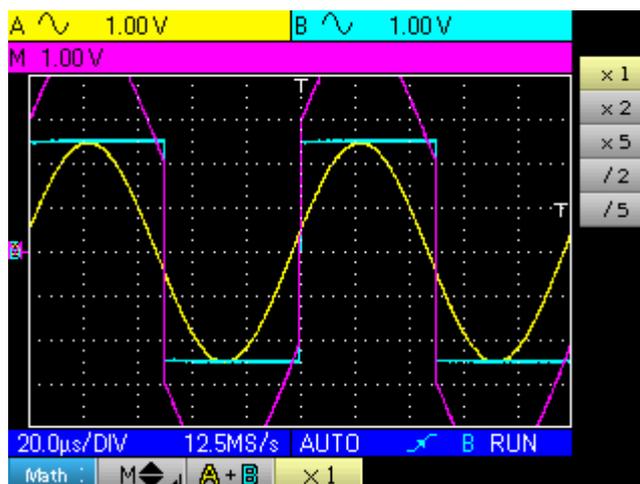
1. Funciones matemáticas

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:

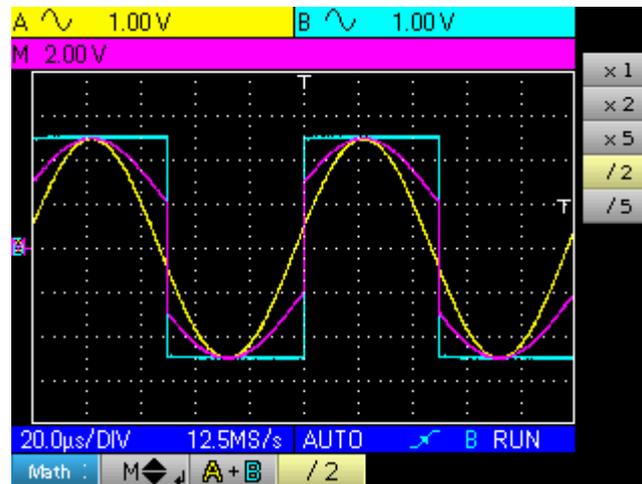
Operación	Sensibilidad vía A	Sensibilidad vía B	Sensibilidad vía M
- A	X	-	X
- B	-	Y	Y
A + B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A - B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A * B	X	Y	XY
A / B	X	Y	X / Y

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



Modo Osciloscopio Menú "Vía Math" (continuación)

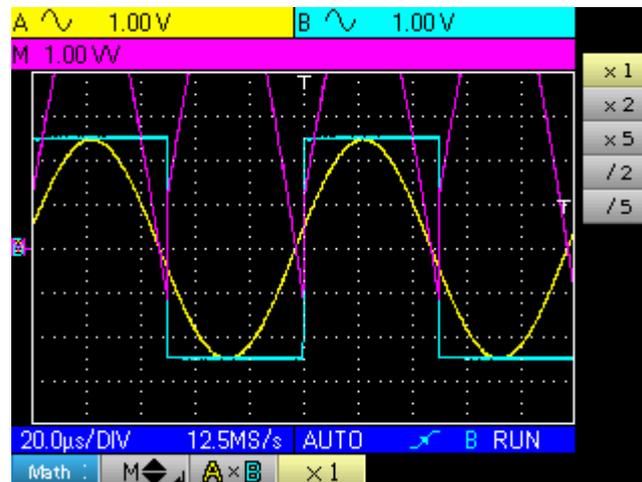
En nuestro ejemplo, la amplitud de la señal resultante es igual a 10 Vpp; como la sensibilidad de la vía M es 1 Vpp, se constata un rebasamiento de la traza que hacemos entrar en la pantalla dividiendo entre 2 la representación:



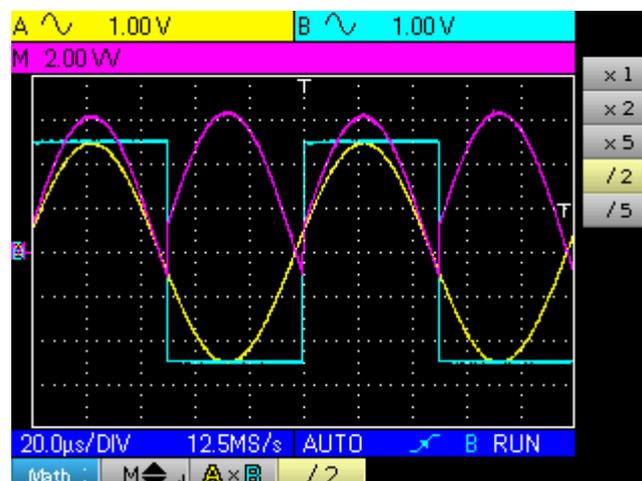
La sensibilidad de la vía M pasa a 2 V y la amplitud sigue en 10 Vpp.

Ejemplo 2

$M = A * B$, 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.

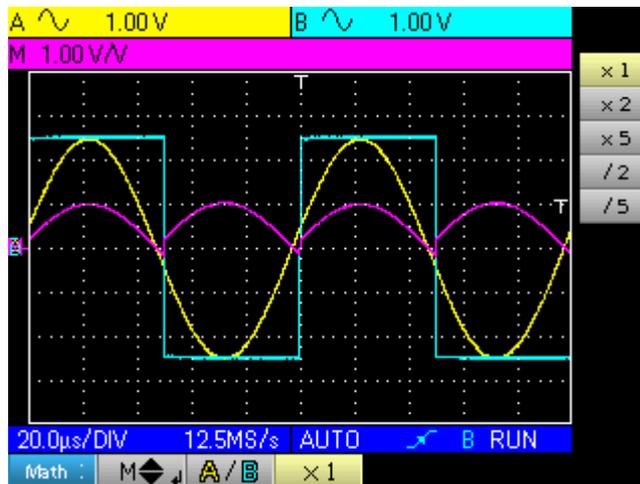


La sensibilidad de la vía M pasa a 2VV y la tensión pico es $3,125 * 2 \text{ VV} = 6,25 \text{ VV}$.

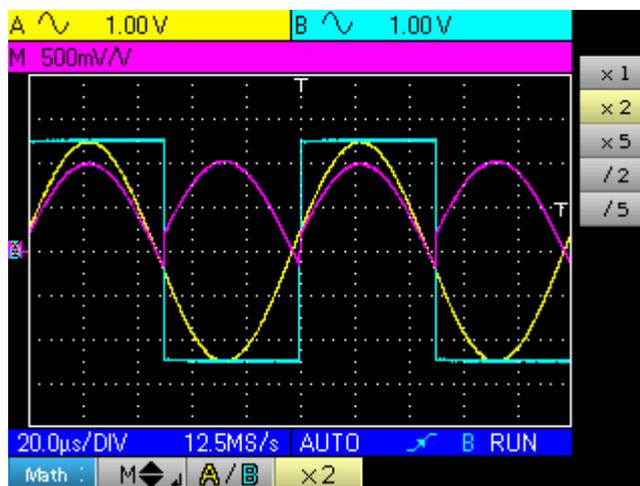
Modo Osciloscopio Menú "Vía Math" (continuación)

Ejemplo 3

$M = A / B$, 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.

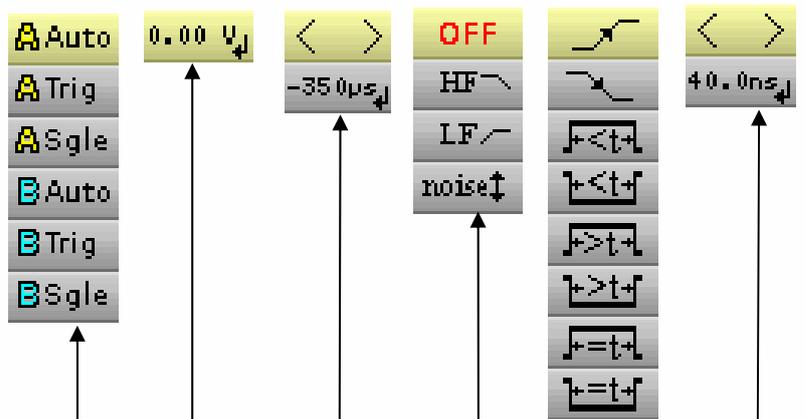
Modo Osciloscopio

Menú "Trigger"

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
 - selecciona el filtro del trigger (OFF, HF Reject, LF Reject, Noise, Hystéresis)
 - 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
- permite pasar a los otros menús
 Pestaña de salida

Modo Osciloscopio Menú "Trigger" (continuación)

Descripción

Fuente de trigger y modo de disparo

Pestaña	Fuente del trigger	Modo de disparo
 Auto	Vía A	automático
 Sgle	Vía A	único
 Trig	Vía A	normal
 Auto	Vía B	automático
 Sgle	Vía B	único
 Trig	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".

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



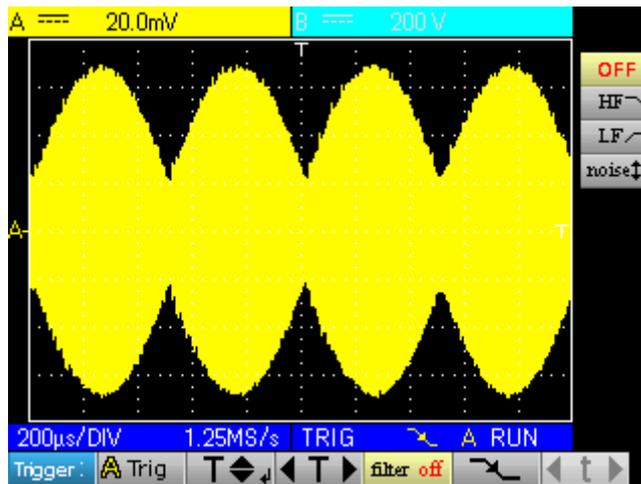
Trigger pulso igual a "t", con pulso negativo

Modo Osciloscopio Menú "Trigger" (continuación)

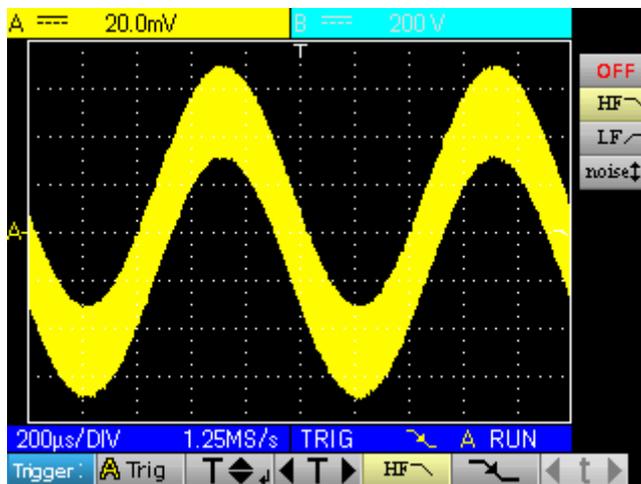
Ejemplos

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):

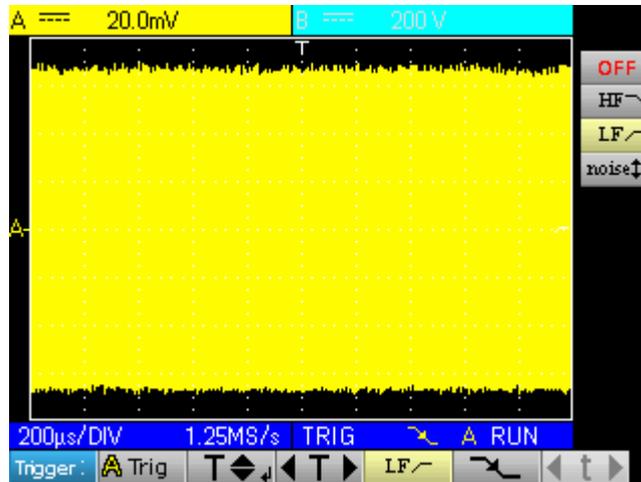


- con filtro HF reject (el ruido se filtra, se dispara en el seno 1 kHz):

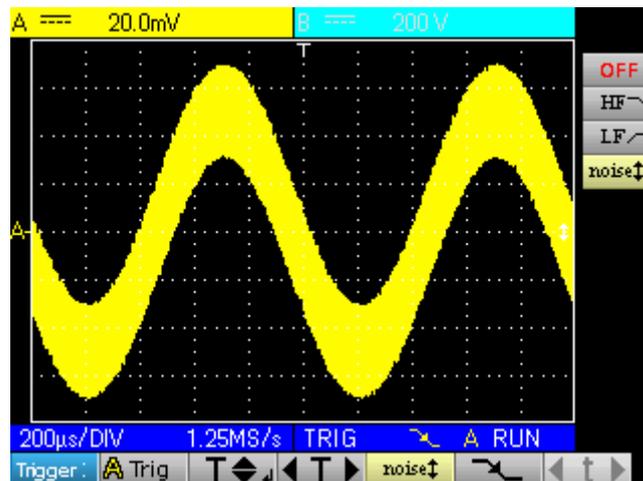


Modo Osciloscopio Menú "Trigger" (continuación)

- 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):

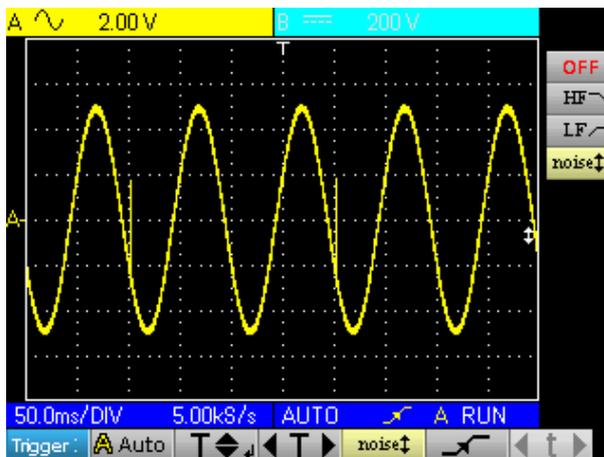


Modo Osciloscopio Menú "Trigger" (continuación)

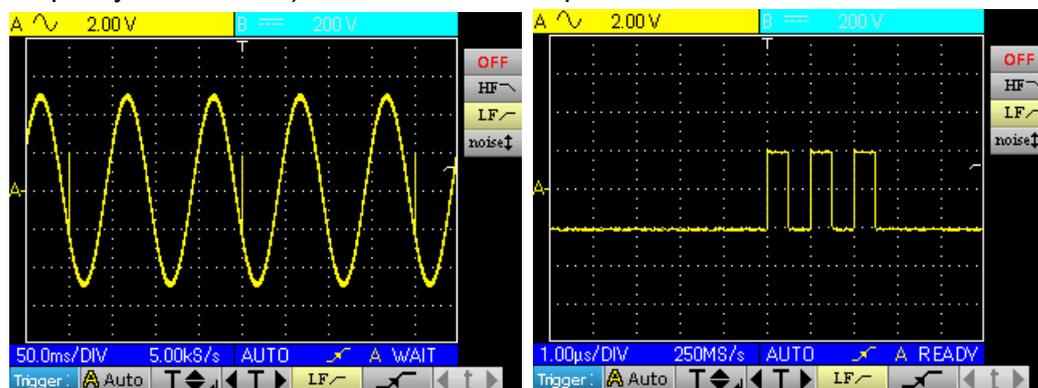
2. Otro ejemplo filtro LF reject

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

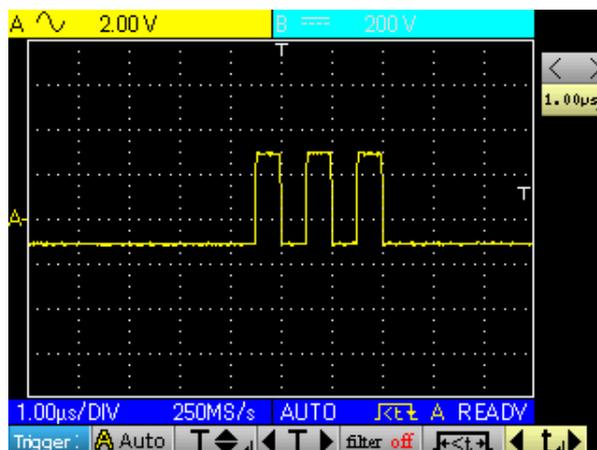
- Caso Noise: (se dispara automáticamente en el flanco del seno; no es fácil hacer zoom en los picos)



- 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 µs:**

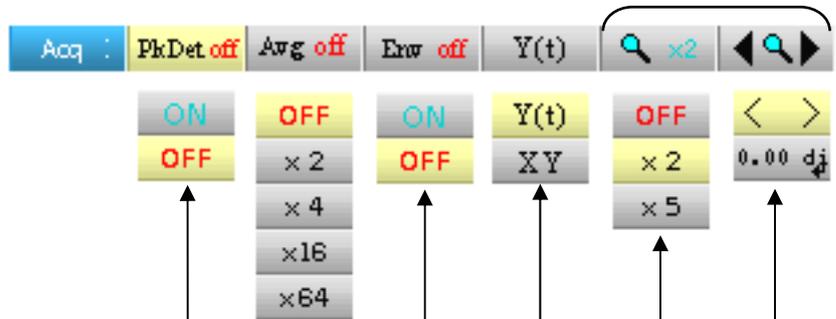


Modo Osciloscopio Menú "Adquisición"

Menú "Adquisición"



Pulse esta tecla.



- activa o desactiva el menú "Detección de pico"
Ver ejemplo 1. p. 37.
- selecciona o desactiva el coeficiente de la función de promedio
Ver ejemplo 2. p. 38
- activa o desactiva el modo "Envolvente"
Ver ejemplo 3. p. 39.
- 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).



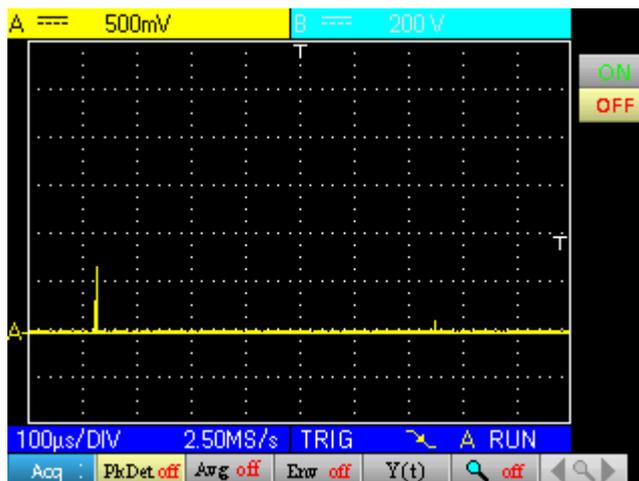
Pestaña de salida

Modo Osciloscopio Menú "Adquisición" (continuación)

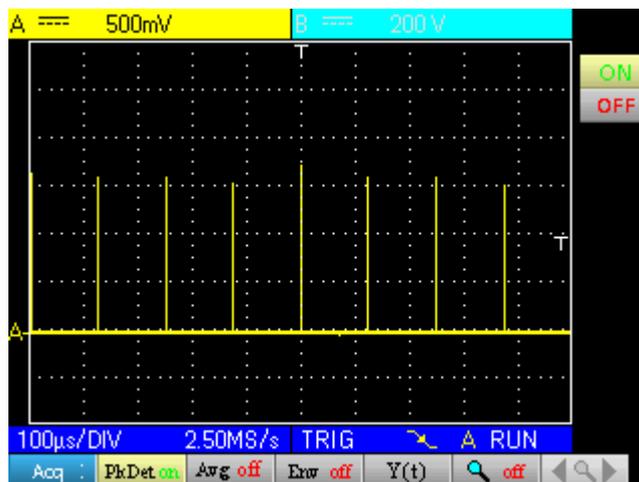
Ejemplos

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):



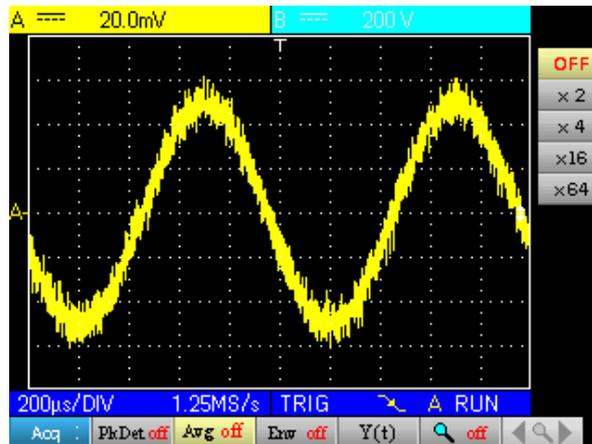
☞ **La detección de pico desactiva la reconstitución de rastro repetitivo ETS (equivalente Time Sampling). El muestreo está de tipo tiempo real para bases del tiempo = 2,5 µs / div.**

Modo Osciloscopio Menú "Adquisición" (continuación)

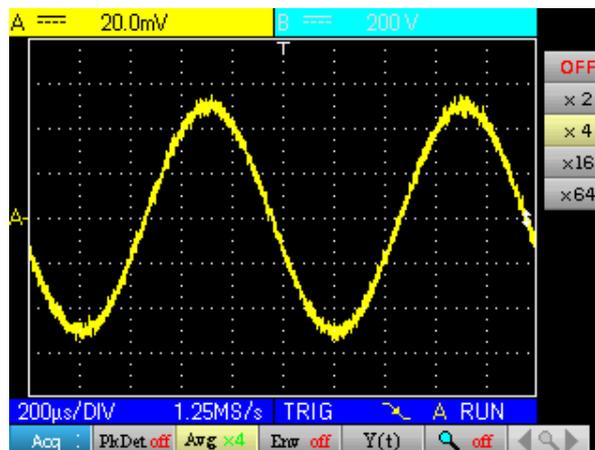
2. Promedio de adquisición

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.

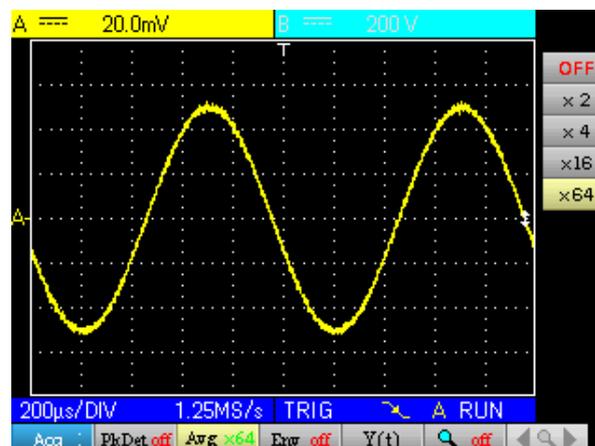
- sin promedio:



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



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

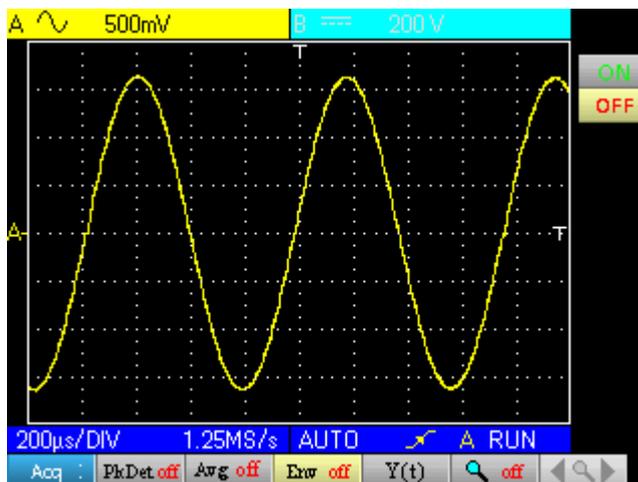


Modo Osciloscopio Menú "Adquisición" (continuación)

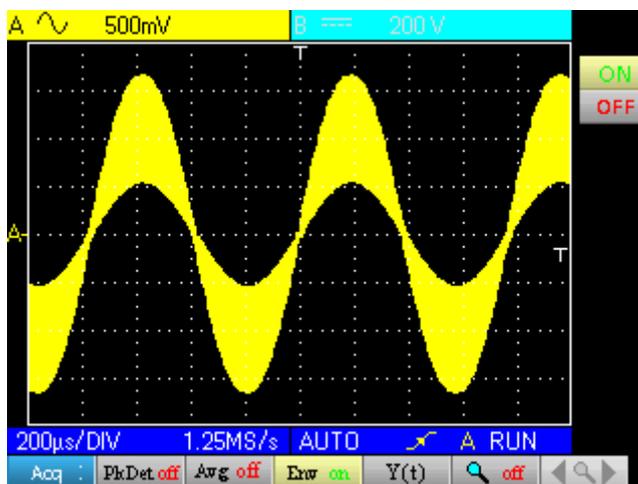
3. Adquisición Envolvente

Observación de una señal sinusoidal modulada en amplitud

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



- con Env (se acumulan las adquisiciones y se realiza una envolvente con los puntos mín. y máx. obtenidos por cada abscisa):

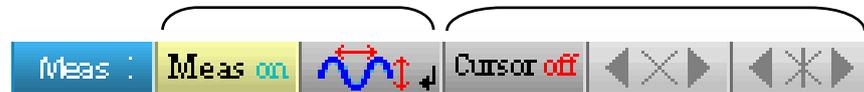


Modo Osciloscopio Menú "Medición"

Menú "Medición"



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 (**)

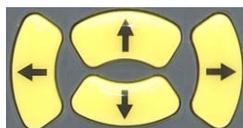
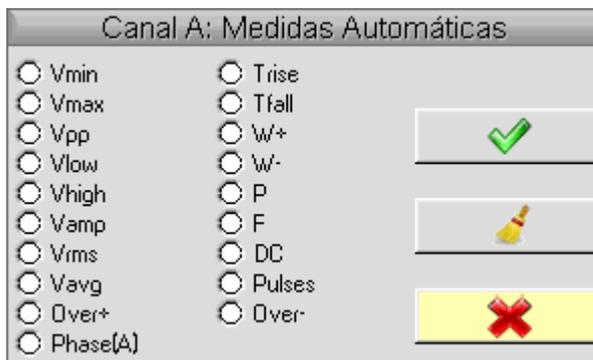


(*) Este ajuste sólo es posible si está activada la visualización de las mediciones automáticas.

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

Modo Osciloscopio Menú "Medición" (continuación)

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	Vrms e intervalo de medición
Vavg	tensión promedio	Vavg e 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



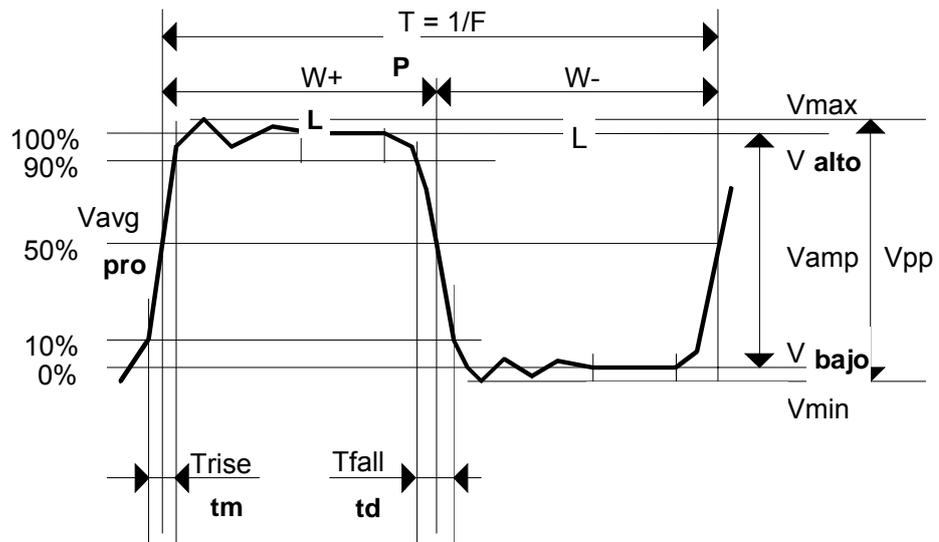
Es posible seleccionar como máximo 2 mediciones automáticas por vía. Los cursores automáticos se asignan a la última medición seleccionada; ésta aparece en primera posición en la pantalla. Cuando la medición es posible, los cursores automáticos aportan una indicación complementaria. Ver tabla anterior.

Modo Osciloscopio Menú "Medición" (continuación)

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.

Presentación de las mediciones automáticas



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

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

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

Y_{GND} = valor del punto que representa los cero voltios

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.

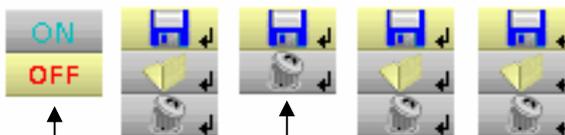
Si la selección se hace desde la ventana de la vía A: la vía B se vuelve la vía de referencia y el osciloscopio muestra el desfase de la vía A con respecto a la vía B.

Modo Osciloscopio (continuación) Menú "Memoria"

Menú "Memoria"



Pulse esta tecla.



- activa/desactiva la visualización de las referencias
Ver ejemplo en p. 44.
- 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)

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.)

Modo Osciloscopio Menú "Memoria" (continuación)

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 (p. 66).

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.**



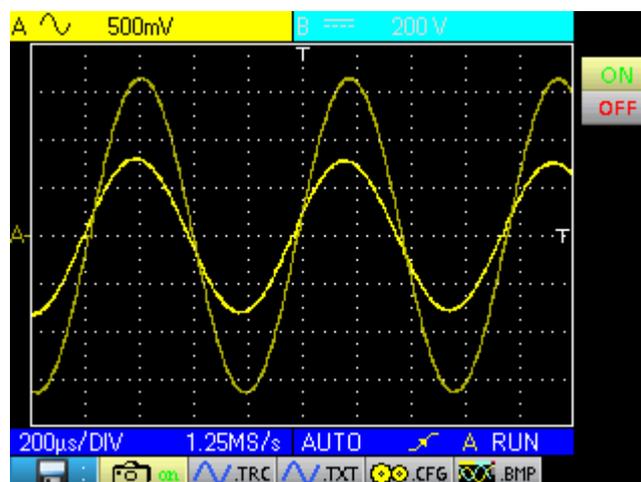
1. Apague el instrumento y pulse  y .
2. Sin dejar de pulsar, pulse  y espere a que aparezca el símbolo de la izquierda.
3. El borrado tarda unos cuarenta segundos.

Ejemplo

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 la desactivar la vía o la referencia.

Modo Osciloscopio

Menú "Memoria" (continuación)

Descripción

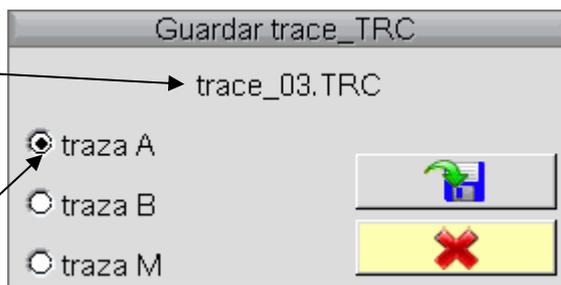
Gestión del registro

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

Ejemplo:

Zona de texto que indica al usuario el nombre con el que se guardará el archivo.

Zona de elección de la traza. El usuario elige la traza que desea guardar.



Botones de confirmación o de cancelación

Confirmación de los elementos



Gestión del recordatorio

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

Ejemplo:

Lista de archivos .cfg



Botones de confirmación o de cancelación



- **Una traza .trc recordada se mostrará en la vía M, en fondo verde.**
- **Una configuración de fábrica "default.cfg" permite al usuario recuperar la configuración en la que se entregó el aparato.**

Gestión de la eliminación

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

Ejemplo:

Lista de archivos .txt



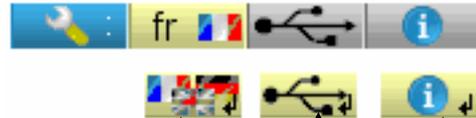
Botones de confirmación y de cancelación

Modo Osciloscopio Menú "Herramienta"

Menú "Herramienta"



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



- selecciona el idioma:



- abre la ventana "Información RS/USB":



- abre la ventana "Acerca de" :



**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.

Modo Osciloscopio Tecla "Ayuda"

Tecla "Ayuda"

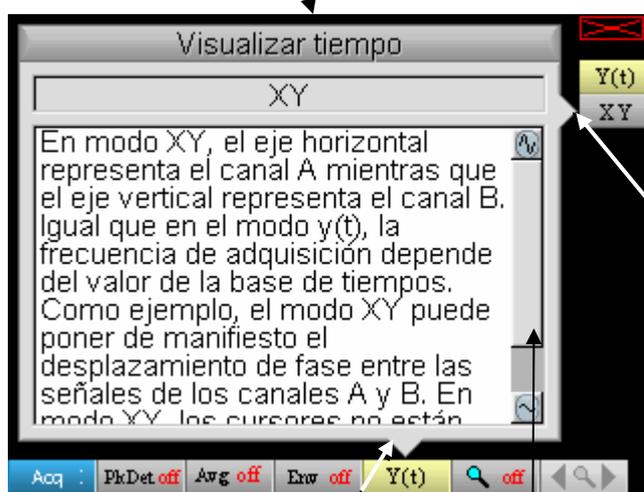


Pulse esta tecla para activar / desactivar la ayuda integrada.

En todos los modos, muestra una ventana de ayuda sobre el menú en curso.

Ejemplo

Título principal de la ayuda en



En modo XY, el eje horizontal representa el canal A mientras que el eje vertical representa el canal B. Igual que en el modo y(t), la frecuencia de adquisición depende del valor de la base de tiempos. Como ejemplo, el modo XY puede poner de manifiesto el desplazamiento de fase entre las señales de los canales A y B. En modo XY, los cursores no están

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:



Modo Multímetro

Teclas



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

6 teclas "Menú"

Trigger



inactiva en modo "**Multímetro**".

Adquisición



inactiva en modo "**Multímetro**".

Herramienta



muestra el menú principal "**Herramienta**", id. modo "**Osciloscopio**", ver p. 15.

Medición



muestra el menú principal "**Medición/Cursor**", ver p. 40.

Memoria



muestra el menú principal "**Memoria**", ver p. 43.

Ayuda



muestra la ventana de **Ayuda**, id. modo "**Osciloscopio**", ver p. 47.

3 teclas

Vía A, B y Math

Vía



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

Vía



- Una pulsación doble **deselecciona** la vía.

Función



inactiva en modo "**Multímetro**".

2 teclas "Base de tiempo"



augmenta la duración del registro en la ventana de visualización.



reduce la duración del registro en la ventana de visualización.

2 teclas

"Sensibilidad"



reduce el rango de la última vía seleccionada.



augmenta el rango de la última vía seleccionada.

2 teclas funcionales



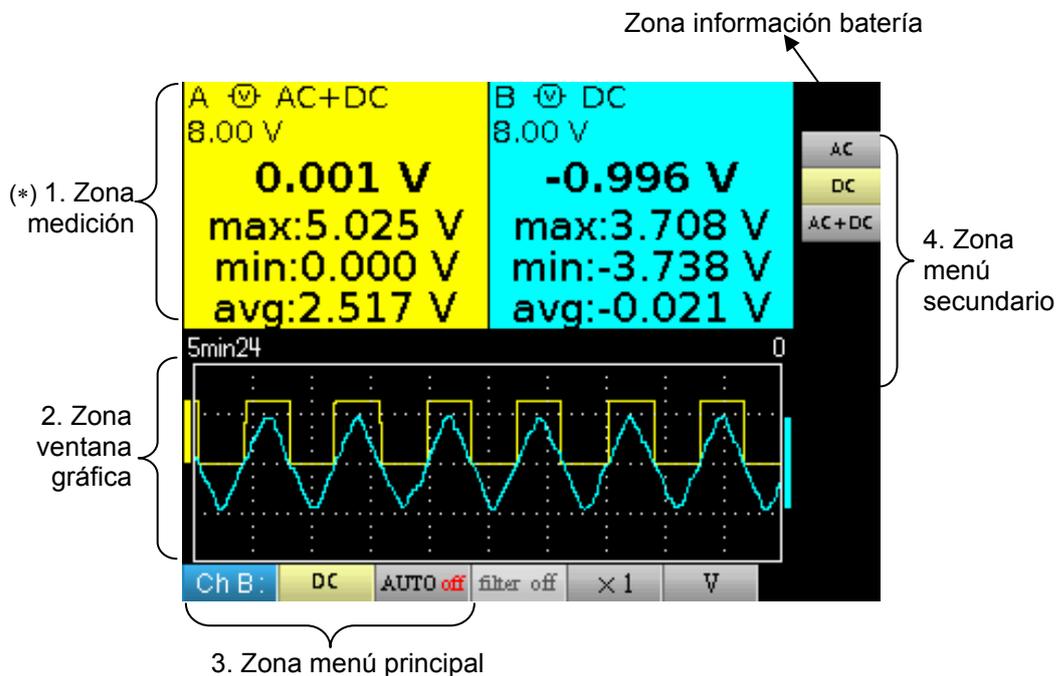
inactiva en modo "**Multímetro**".



La tecla RUN/HOLD **activa** o **desactiva** el modo Hold.

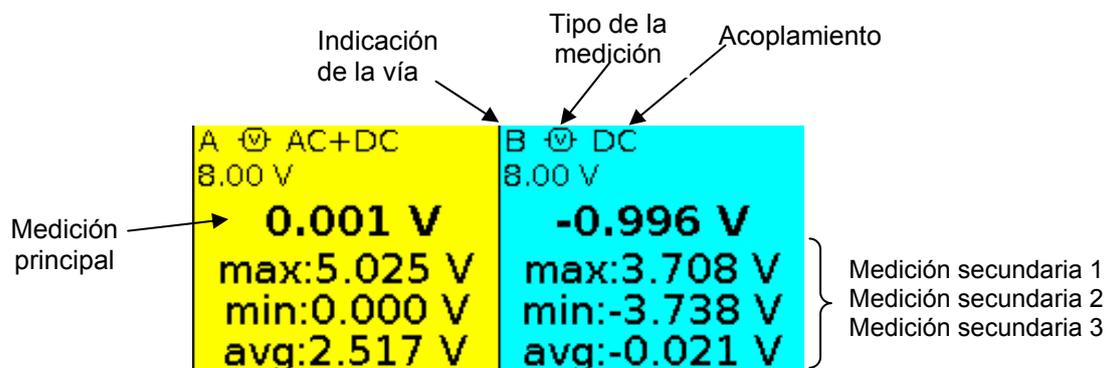
Modo Multímetro Visualización

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-".

1. Zona de medición

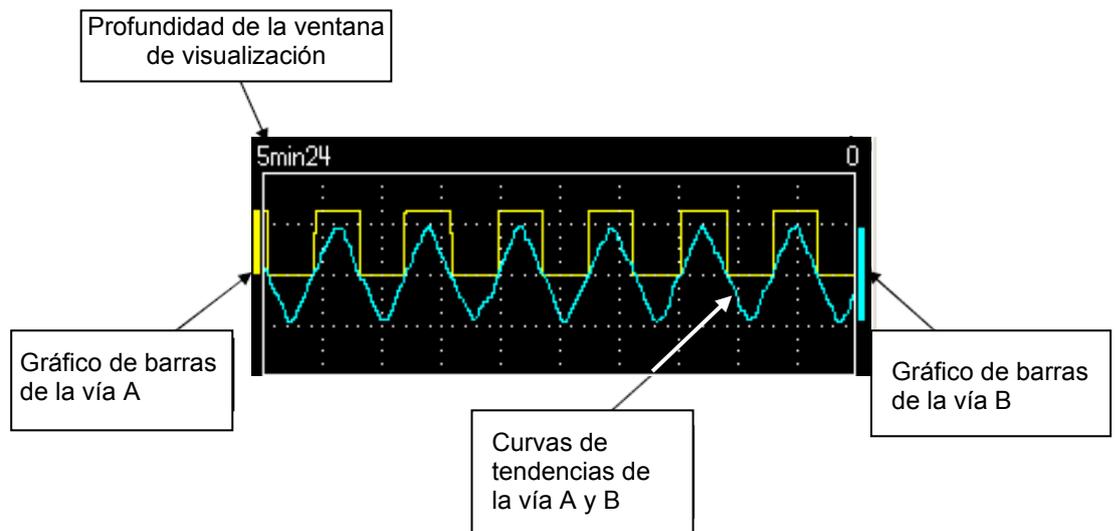


En esta ventana se indica la información directa de las vías A y B:

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

Modo Multímetro Visualización (continuación)

2. 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

Curva de tendencia La curva de tendencia está representada en 270 puntos.

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.

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.**

3. Zona menú principal

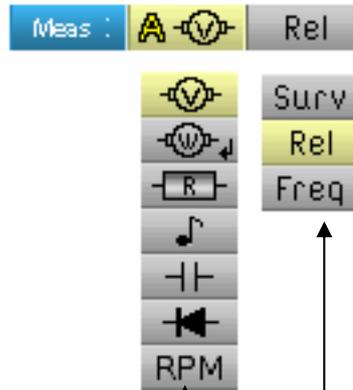
4. Zona menús secundarios

Modo Multímetro Menú "Medición"

Menú "Medición"



Pulse esta tecla.



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

La vía "B" se asigna a la medición de tensión, cuando eso es posible.

Descripción

Medición principal

Vía "A"

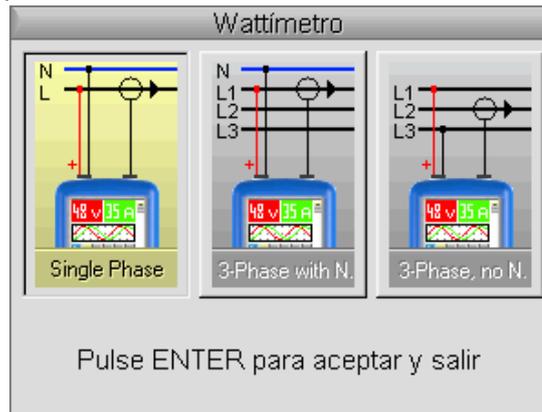
- Medición de amplitud
- Medición de potencia activa
- Ohmímetro
- Continuidad
- Capacímetro
- Test componente
- Medición de velocidad de giro (sonda específica)

Modo Multímetro Menú "Medición" (continuación)

Medición de potencia y ventana de diálogo "elección de la medición"

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

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



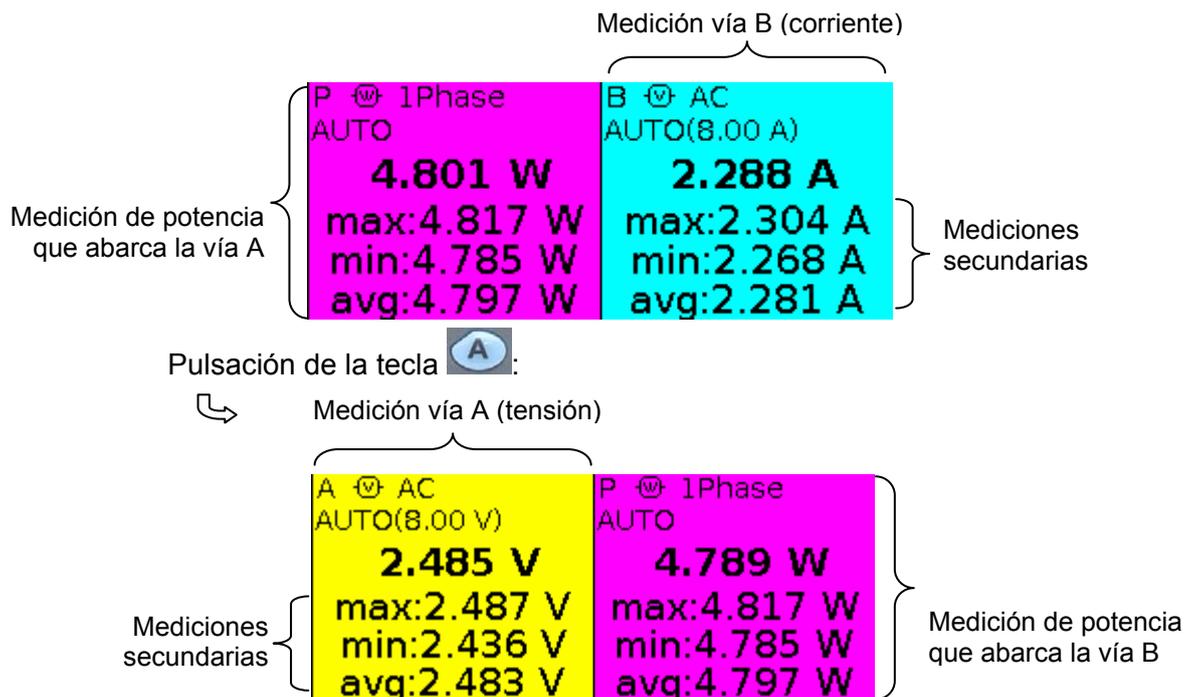
Visualización de la medición de potencia y pestañas forzadas

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  permite visualizar la medición de la vía A. La potencia abarca entonces la medición de la vía B y recíprocamente con la tecla .



Modo Multímetro Menú "Medición" (continuación)

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.



**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.

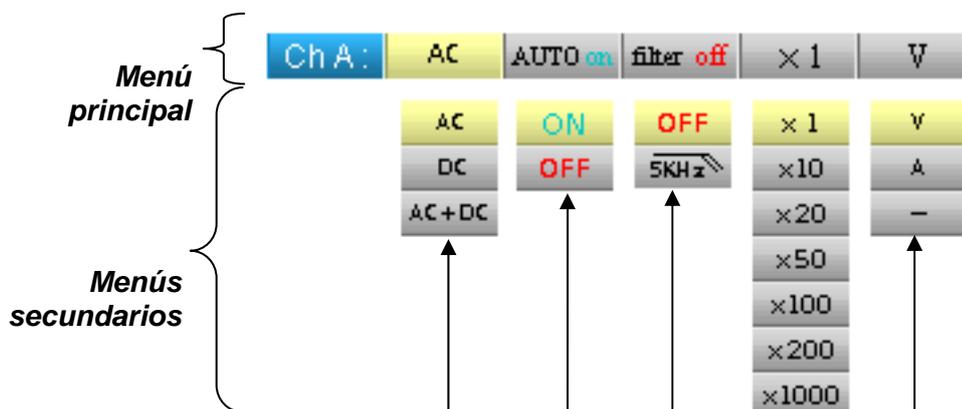
Modo Multímetro

Menú Vía "A" o "B"

Menú Vía "A" o "B"



Pulse una de estas 2 teclas.



- (1) • selecciona el acoplamiento de la vía (AC, DC o AC+DC) — Ver ejemplo, p. 55.
- (2) • activa y desactiva el autorange —
- (1) • selecciona el filtro de la vía (OFF, 5 kHz) —
- (1) • selecciona el coeficiente de sonda de la vía (x 1 a x 1000) —
- (1) • selecciona la unidad de la vía (voltios, amperios, -) —

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

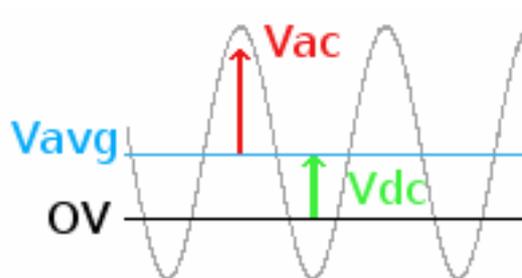
Modo Multímetro Menú Vía "A" o "B" (continuación)

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

Modo Multímetro Menú "Memoria"

Menú "Memoria"

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



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)

Modo Analizador de armónicos Teclas



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

6 teclas "Menú"

Trigger



inactiva en modo "**Analizador de armónicos**".

Adquisición



muestra el menú principal "**Adquisición**", ver p. 36.

Herramienta



muestra el menú principal "**Herramienta**", id. modo "**Osciloscopio**", ver p. 46.

Medición



inactiva en modo "**Analizador de armónicos**".

Memoria



muestra el menú principal "**Memoria**", ver p. 43.

Ayuda



muestra la ventana de **Ayuda**, id. modo "**Osciloscopio**", ver p. 47.

3 teclas

Vía A + B y Math

Vía



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

Vía



- Una pulsación doble **deselecciona** la vía.

Función



inactiva en modo "**Analizador de armónicos**".

2 teclas "Base de tiempo"



inactiva en modo "**Analizador de armónicos**".



inactiva en modo "**Analizador de armónicos**".

2 teclas

"Sensibilidad"



id. modo "**Osciloscopio**", ver p. 15.



id. modo "**Osciloscopio**", ver p. 15.

2 teclas funcionales



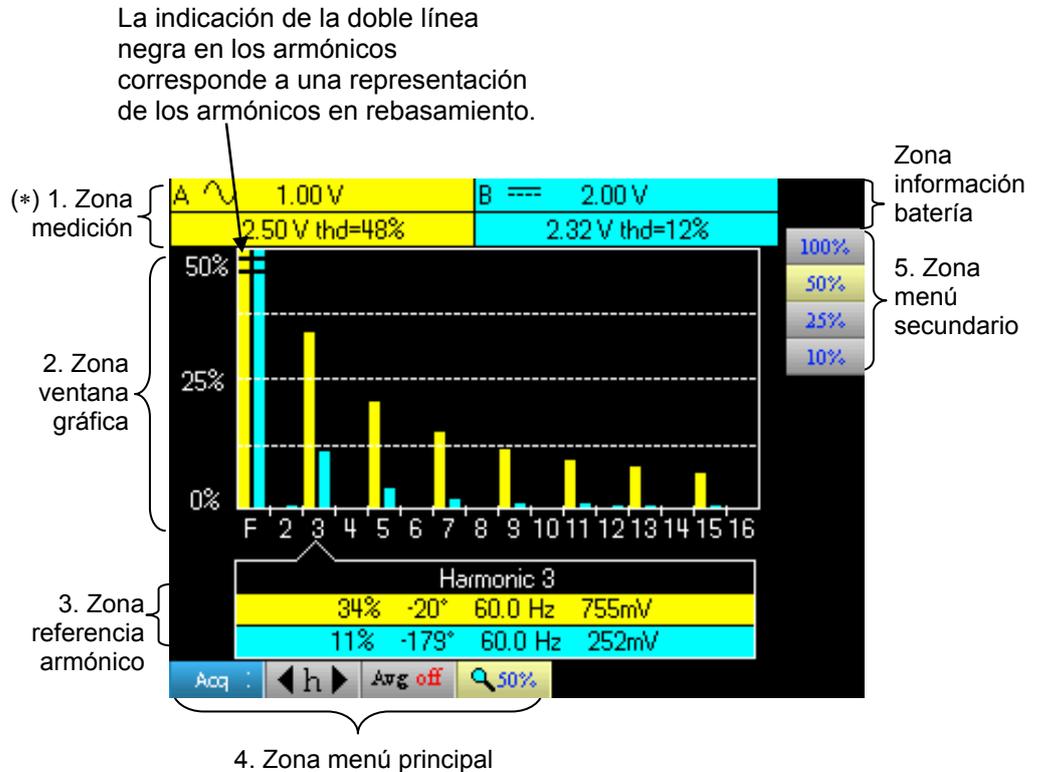
id. modo "**Osciloscopio**", ver p. 15.



id. modo "**Osciloscopio**", ver p. 15.

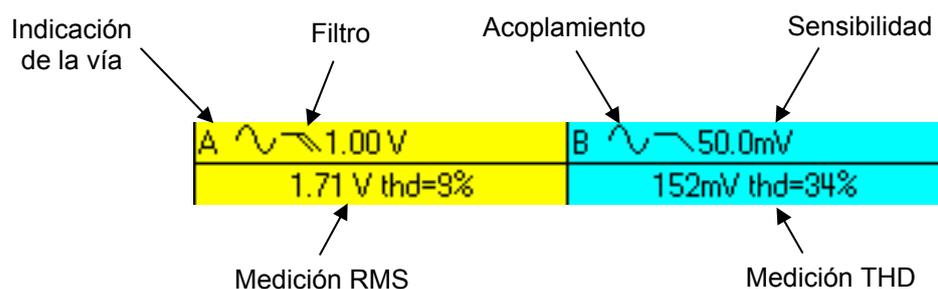
Modo "Analizador de Armónicos" Visualización

Visualización



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

1. Zona de medición

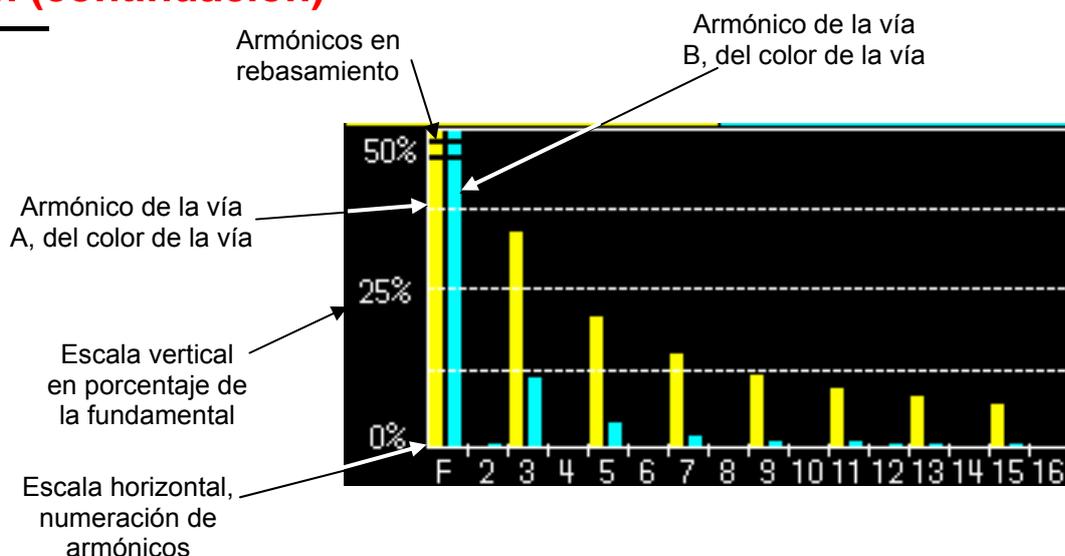


Esta ventana muestra dos mediciones y contiene información sobre las vías:

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

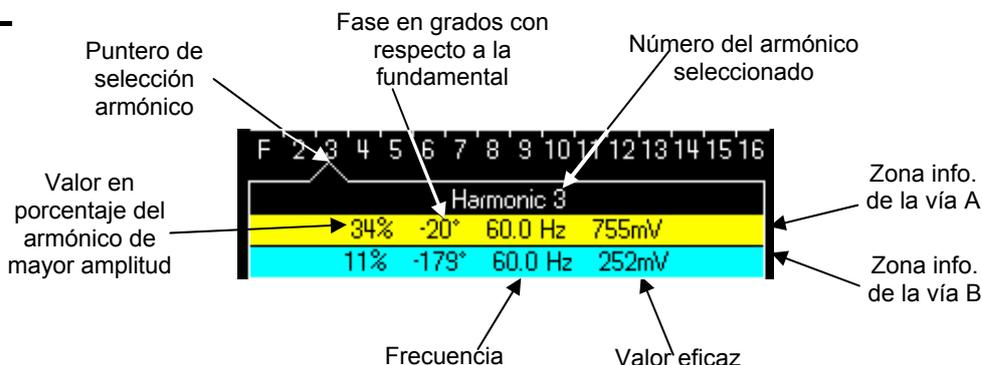
Modo "Analizador de Armónicos" Visualización (continuación)

2. 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.

3. 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 distinto color diferenciará las mediciones de la vía A y las de la vía B.

4. y 5. Zonas menú principal y secundario

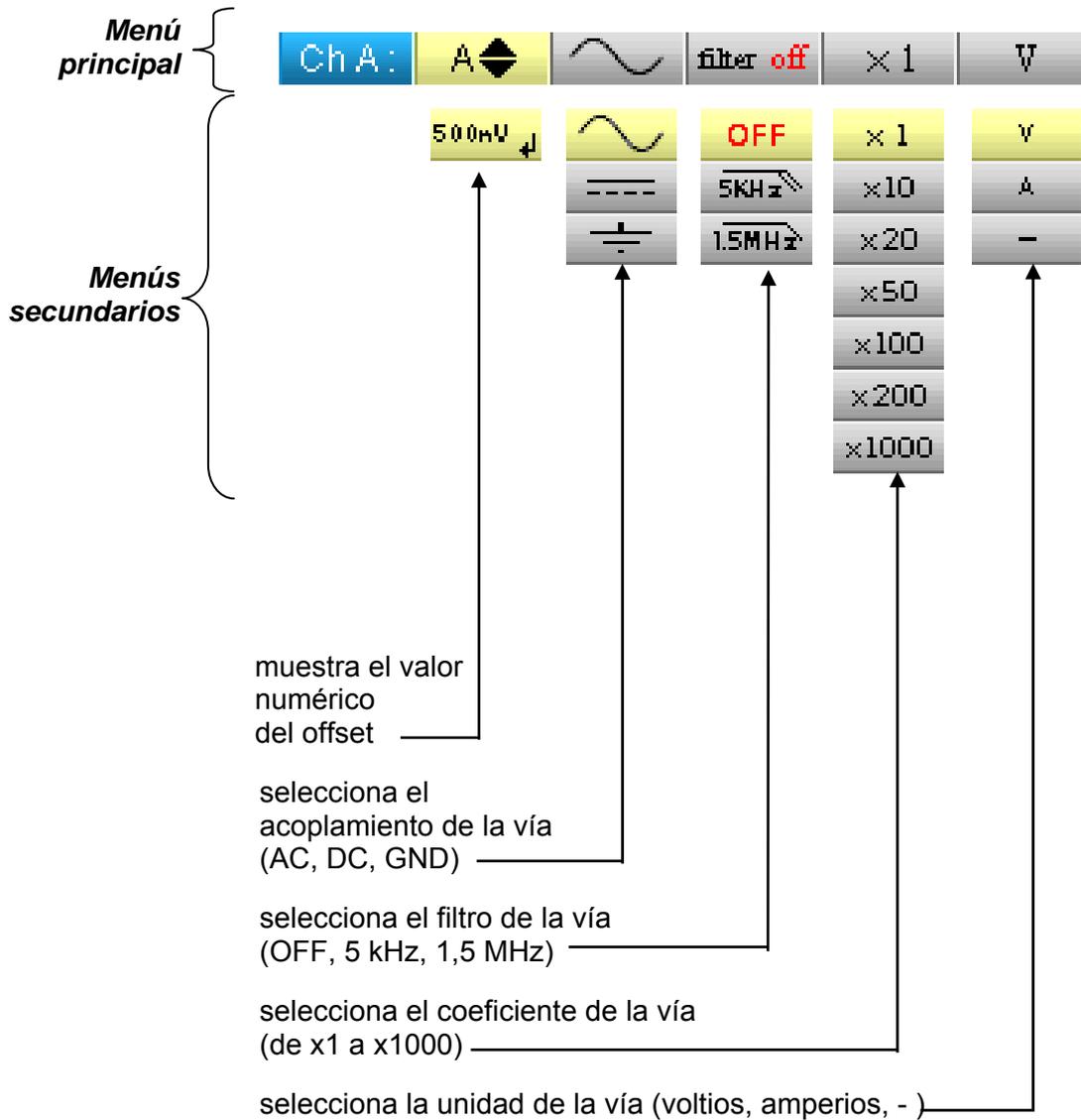
Modo "Analizador de Armónicos" Menú Vía "A" o "B"

Menú
Vía "A" o "B"

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



Pulse una d'estas 2 teclas.

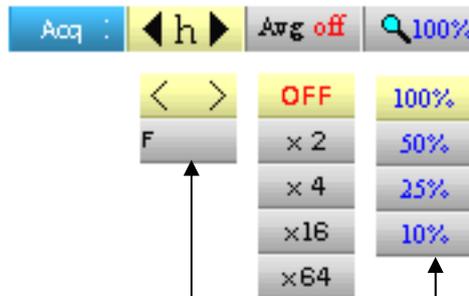


Modo "Analizador de Armónicos" Menú "Adquisición"

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%	100 % de la fundamental
50%	50 % de la fundamental
25%	25 % de la fundamental
10%	10 % de la fundamental

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.

Modo "Analizador de Armónicos" Menú "Memoria"

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)

Programación a distancia

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.

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).

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.

Desviación vertical

Características	OX 5022	OX 5042
Número de vías	2 vías	
Calibres verticales	5 mV a 200 V/div. <i>Variaciones por saltos (sin coeficiente variable continuo)</i>	
BP a -3 dB	20 MHz	40 MHz
	👉 <i>Medida sobre carga de 50 Ohmios con una señal de amplitud de 6 div.</i>	
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] <i>Se aplica a las mediciones: V_{mín}, V_{máx}, V_{bajo}, V_{alto}, V_{pro}, cursores verticales</i>	
Precisión de las mediciones verticales en AC sin offset a 1 kHz con promedio de 16	± [2 % (lectura) + 2 % (sensibilidad)] <i>Se aplica a las mediciones: V_{amp}, Vrms, Over+, Over-</i>	
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 accesorios	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	
Impedancia de entrada	1 MΩ ± 0,5 % aprox. 17 pF	

Especificaciones técnicas (continuación)

Modo "Osciloscopio"

Desviación horizontal (base de tiempo)

Características	OX 5022	OX 5042
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. <i>Para los BDT de 200 s/div. a 100 ms/div., las muestras se visualizan en cuanto el trigger está presente.</i> 	
Precisión de la base de tiempo	\pm [500 ppm + 0,04 div.] (equiv. a \pm [0,05 % + 0,04 div.])	
Frecuencia de muestreo	50 MSps en tiempo real	
	2 GS/seg. en ETS	
Precisión medidas temporales	\pm [(0,02 div.) x (time/div.) + 0,01 x lectura + 5 ns]	
ZOOM horizontal	Coeficiente de zoom: x 1, x 2 y x 5 En modo ZOOM, se encuentra la misma secuencia de calibres de base de tiempo que en modo normal. <i>La resolución horizontal de la pantalla es de 540 puntos para 10 divisiones.</i>	
Modo XY	Las bandas pasantes son idénticas en X y en Y (ver apartado Desviación vertical). <i>Como en el modo estándar, la frecuencia de muestreo depende del valor de la base de tiempo.</i>	
Error de fase	< 3°	

Circuito de disparo

Fuentes de disparo	A, B	
Modo de disparo	Automático/Normal/Único (roll si la base de tiempo \geq 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	\pm 1,5 div	
Disparo vertical Rango de variación	\pm 8div	
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 \approx t > t

Especificaciones técnicas (continuación)

Modo "Osciloscopio"

Cadena de adquisición

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

Formato de los diferentes archivos

Características	OX 5022	OX 5042
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 🔗 : <i>trace-xx.TRC</i>	Formato binario Tamaño: ≈ 10 kb	
Archivos de configuración Extensión: .CFG 🔗 : <i>setup-xx.CFG</i>	Formato binario Tamaño: ≈ 1 kb	
Archivos imágenes Extensión: .BMP 🔗 : <i>screen-xx.BMP</i>	Formato binario Tamaño: .BMP: ≈ 75 kb	
Archivos que contienen texto Extensión: .TXT	Formato texto Los archivos con la extensión .TXT pueden contener mediciones realizadas en los diferentes modos de adquisición del instrumento.	
🔗 : <i>trace-xx.TXT</i>	Traza adquirida en modo Scope Tamaño: ≈ 25 kb.	
🔗 : <i>meter-xx.TXT</i>	Medición en modo Meter Tamaño: ≈ 80 kb.	

Especificaciones técnicas (continuación)

Modo "Osciloscopio"

Tratamiento mediciones

Funciones matemáticas	Elección entre: <ul style="list-style-type: none"> - opuesto, - suma, - resta, - multiplicación, - división. La visualización se ajusta a través de un factor: / 5, / 2, x 1, x 2, x 5	
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
<i>Resolución de las mediciones</i>	Visualización en 4 dígitos	
Mediciones mediante cursores o automáticas		
<i>Precisión de las mediciones verticales</i>	$\pm [2,5 \% (\text{lectura}) + 13 \% (\text{sensibilidad}) + 0,5 \text{ mV}]$	
<i>Precisión de las mediciones temporales</i>	$\pm [0,02 \times (t/\text{div.}) + 0,01 \% (\text{lectura}) + 5 \text{ ns}]$	
<i>Funcionamiento</i>	Los cursores están vinculados a la curva.	

Especificaciones técnicas (continuación)

Modo "Osciloscopio"

Visualización

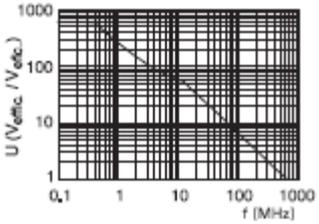
Características	OX 5022	OX 5042
Pantalla de visualización	LCD 3.5" TFT (visualización color)	
	Retroiluminación LED	
Resolución	1/4 VGA, es decir: 320 píxeles horizontales x 240 píxeles verticales	
Ventana visualizada en modo normal	Memoria completa: 2500	
Zoom horizontal	540 pts entre los 2500 de la memoria completa	
Modos de visualización	<p>Toda la adquisición Visualización de todas las muestras adquiridas en una ráfaga con interpolación lineal entre 2 pts adquiridos (modo por defecto)</p> <p>Mín/Máx Visualización de los mín. y máx., en cada abscisa, adquiridos en una ráfaga.</p> <p>Envolvente Visualización de los mín. y máx., en cada abscisa, adquiridos en varias ráfagas.</p> <p>Promedio Factores que van de : sin, 2, 4, 16, 64</p>	
Retícula	Completa y bordes	
Indicaciones en pantalla	<p>Disparo Posición del nivel de disparo (con acoplamiento e indicador de rebasamiento) Posición del punto de trigger en el indicador de zoom y en el borde superior de la pantalla (con indicadores de rebasamiento)</p> <p>Trazas Identificadores de trazas, activación de trazas Posición, Sensibilidad Referencia masa Indicadores de rebasamiento alto y bajo, si trazas fuera de pantalla</p>	

Varios

Señal de calibración de sondas 1/10	Forma: rectangular Amplitud: 0 - 3 V Frecuencia: \approx 1 kHz ☞ Conecte el punto frío de la sonda en el punto frío de la salida de calibración de las sondas
Autoset	<p>Tiempo de búsqueda < 5 s</p> <p>Rango de frecuencia > 30 Hz</p> <p>Rango de amplitud 30 mVpp a 400 Vpp</p> <p>Límites de relación cíclica del 20 al 80 %</p>

Especificaciones técnicas (continuación)

"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 cocodrilo</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</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>
<p style="text-align: center;">Adaptador termopar activo</p>	<p>Adaptador para termopar K 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, < 70 % 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 pulso ± 0,5 % entre 5 cm y 30 cm banana 0 a 50°C, < 80 % HR 9 V</p>

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	8 000 puntos en voltímetro		
Impedancia de entrada	1 M Ω		
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	\pm (1 % + 20 UR) en DC del 10 % al 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 seno 800 Vpico
Resolución	0,1 mV	1 mV	10 mV 0,1 V
Precisión en acoplamiento AC + DC	\pm (1 % + 20 UR) de DC a 5 kHz del 10% al 100% de la escala \rightarrow 580 Vrms		
	\pm (2 % + 20 UR) de 5 a 10 kHz id.		
	\pm (3 % + 20 UR) de 10 a 50 kHz id.		
AC	\pm (1 % + 20 UR) de 40 Hz a 5 kHz id.		
	\pm (2 % + 20 UR) de 5 a 10 kHz id.		
	\pm (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	0,5 mA
	800 Ω	0,1 Ω	0,5 mA
	8 k Ω	1 Ω	5 μ A
	80 k Ω	10 Ω	5 μ A
	800 k Ω	100 Ω	500 nA
	8 M Ω	1000 Ω	50 nA
	32 M Ω	10 k Ω	50 nA
Precisión	\pm (2 % + 10 UR + 0,2 Ω) del 10 % al 100 % de la escala		
Tensión en circuito abierto	\approx 3 V		
Medición de continuidad	En Vía 1		
Beeper	< 30 Ω \pm 5 Ω		
Corriente de medición	\approx 0,5 mA		
Respuesta del beeper	< 10 ms		
Test diodo	En Vía 1		
Tensión	en circuito abierto: \approx + 3,3 V		
Precisión	\pm (1 % + 10 UR)		
Corriente de medición	\approx 0,6 mA		

Especificaciones técnicas (continuación)

Modo "Multímetro"

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) del 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.		

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	

Especificaciones técnicas (continuación)

Modo "Multímetro"

Visualización

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

Modo "Análisis de armónicos" de la red

Visualización de armónicos	
<i>Todos los armónicos</i>	de 2 a 16 + Fundamental en la página 1 de 17 a 31 + Fundamental en la página 2
Frecuencia de la fundamental de la señal analizada	de 40 a 450 Hz
Precisión de las mediciones	
<i>Nivel de la fundamental</i>	± (2,5 % + 15 UR)
<i>Nivel de los armónicos</i>	± (3,5 % + 15 UR)
<i>Distorsión armónica (THD)</i>	± 4 % (calculado según los 40 primeros armónicos)

Interfaces de comunicación

Interfaz USB/óptico	El osciloscopio puede comunicarse con un ordenador mediante conexión USB utilizando el cable adaptador HX0056-Z.										
<i>Características del enlace óptico</i>	<table> <tr> <td>Selección de velocidad en baudios:</td> <td>57600</td> </tr> <tr> <td>Selección de la paridad:</td> <td>sin</td> </tr> <tr> <td>Selección de la longitud de la palabra:</td> <td>8 bits</td> </tr> <tr> <td>Selección del número de bits de stop:</td> <td>1 bit de stop</td> </tr> <tr> <td>Selección del protocolo:</td> <td>sin (no hay protocolo)</td> </tr> </table>	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)
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)										

Características generales

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

Alimentación

- **Acumuladores** 6 x 1,2 V; 2700 mAh
 Tipo NiMH
 Duración de la carga aprox. 3h
 Autonomía mín. aprox. 5h45
 Autonomía máx. aprox. 8h30
 (1 vía desactivada, acoplamiento AC)
- **Alimentación externa** Cargador de batería
 Tensión de red 98 V a 264 V
 Frecuencia de 50 a 60 Hz
 Consumo <11 VA en funcionamiento
 ≅ 12 VA en carga rápida batería
 Tensión 12 VDC
 Corriente 1,25 A
 Polaridad 
 Uso Carga de los acumuladores o funcionamiento del osciloscopio



Seguridad

Según CEI 61010-1 y CEI 61010-2-030:

- Aislamiento clase 2
- Grado de contaminación 2
- Categoría de sobretensión de las entradas "medición": 600V CAT III

CEM

Este aparato está conforme a la norma CEI 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

Características mecánicas

Caja

- Dimensiones 214 mm x 110 mm x 57 mm
- Peso osciloscopio 0,960 kg con batería
- Peso alimentación 0,160 kg
- Estanqueidad IP 54

Empaquetado

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

Suministro

Accesorios

se incluye con el aparato

- Instrucciones de funcionamiento y de programación en CD-ROM - 5 idiomas
- Alimentación externa
- 6 acumuladores NiMH 1,2 V 2,7 Ah
- Bolsa HX0105
- Sonda 1/10 600V CATIII
- Adaptador BNC hacia bananas Ø 4 mm
- Cables Ø 4 mm "banana/banana" rojo, negro
- Punta de prueba roja, negra
- Alligator clip, rojo, negro
- Cable serie-USB óptico + Driver (modelo CK, solamente)

se incluyen de forma opcional

Accesorios

- Kit de medida aislado 600V incluye una sonda de 1/10 600 V CATIII y un Adaptador BNC hacia bananas Ø 4 mm HX0108
- Pinza de corriente 20 AAC/DC, 600 V CATII, 100 mV/A.....HX0102
- Sensor de temperatura infrarrojos (1 mV/°C) CA1871..... P01651610Z
- Adaptador termopar activo (1 mV/°C o 1 mV/°K) CA801 P01652401Z
- Adaptador termopar activo diferencial (1 mV/°C o 1 mV/°K) CA803 P01652411Z
- Taquímetro CA1711 P01102082
- Adaptadores BNC M/BAN F4 600 V (x 2)HX0107

Varios

- Circuito generador para OsciloscopiosHX0074
- Software de aplicación SX-METROSXMETRO