

HX0074

Kit para Osciloscopios METRIX



Descripción general del kit para Osciloscopios METRIX

El kit para Osciloscopios está constituido por un circuito generador de 15 señales variadas y representativas, asociado a una guía que describe la naturaleza de cada una de ellas, el modelo de Osciloscopio METRIX permite realizar la prueba, así como los reglajes adecuados del instrumento para obtener una visualización correcta.

Por medio de la aplicación de la mayoría de las funcionalidades estándares o avanzadas o digitales permite una familiarización más rápida con el instrumento pero, sobre todo, una mejor comprensión del funcionamiento de los Osciloscopios Digitales en general para poder explotarlos de la mejor forma.

En este sentido, se dirige a todos los usuarios poco o medianamente al tanto de las especificidades de los Osciloscopios Digitales modernos y, por lo tanto, puede servir en particular de herramienta de formación dentro del marco de la Enseñanza Técnica o General.

Soporta directamente los siguientes Osciloscopios Digitales METRIX actuales, pero puede utilizarse con otros modelos, evidentemente en la medida en que éstos presenten las funcionalidades utilizadas:

Familia	Osciloscopios
SCOPIX + OXi 6204	OX7042 OX7062 OX7102 OX7104 OX7202 OX7204
MTX con SPO	MTX3354 MTX3252 MTX3352
OX 6000	OX 6202 OX 6152 OX 6062 OX 6062-II OX 6202-II
Scopein@Box avec SPO	MTX1052 MTX1054
HANDSCOPE	OX 5022 OX 5042

Presentación del Kit:

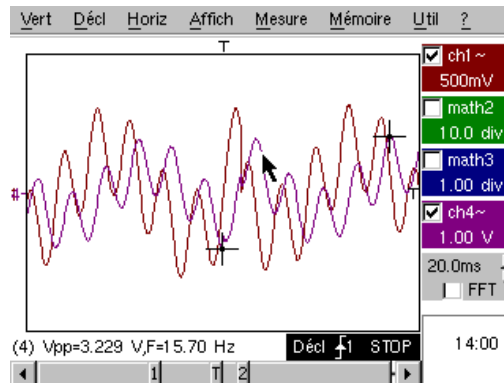
- ✓ El circuito de generación de las señales está construido alrededor de un microprocesador. Una pantalla LCD y 2 botones "UP/DOWN" permiten seleccionar la señal deseada. Posee 2 vías disponibles en las BNC "MAIN" y "AUX". Puede ser alimentado a elección por una pila de 9 V estándar o un adaptador sector externo, el de los osciloscopios Handscope METRIX X03656A00 (selección del modo de alimentación por conmutador).
- ✓ La guía de utilización con una tabla de materias que lista el conjunto de señales disponibles y los modelos concernidos, una página descriptiva por señal y un índice en fin de guía que permite encontrar los números de pruebas en función de los diferentes temas tratados.

Tabla de materias

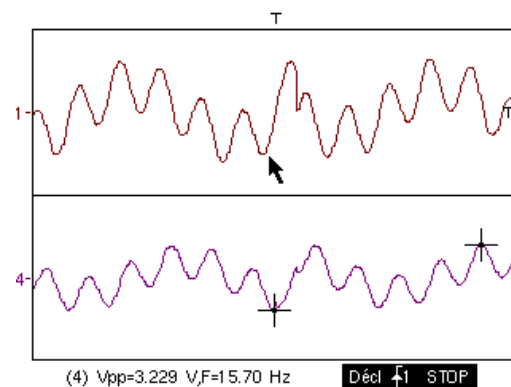
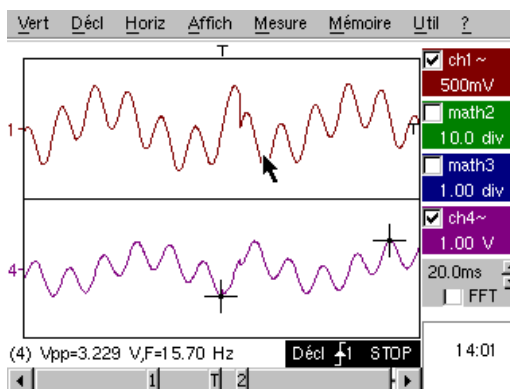
Señal de Prueba	Demostración con				Página
	MTX 3x5x SPO MTX 105x SPO	OX 6xxx	SCOPIX + OXi 6204	HANDSCOPE	
N° 1 = Fantasía	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> a), c)	2
N° 2 = Histéresis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> a), b)	3
N° 3 = Tren de impulsos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		4
N° 4 = Tren Data + CS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
N° 5 = Trama data - Defecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> c)	<input checked="" type="checkbox"/> c)	<input type="checkbox"/>	6
N° 6 = Modulación AM seno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b), c)	<input checked="" type="checkbox"/> b), c)	<input checked="" type="checkbox"/> b), c)	7
N° 7 = Cuadrado – Tiempo de establecimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> a)	8
N° 8 = Cuadrado bajo nivel ruido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9
N° 9 = Peine de impulsos rápidos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10
N° 10 = Trama digital + defecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11
N° 11 = Trama + Impulso raro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12
N° 12 = Registrador – 5 señales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13
N° 13 = Registrador corazón	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14
N° 14 = Armónicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> a)	15
N° 15 = Distorsión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16
Índice de los asuntos tratados en la guía					17, 18

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE a), c)
Señal de Prueba	N° 1 = Fantasía				
Tipo	4 pares de señales sucesivas aproximadamente cada 2 seg				
Especs	2,6V < Vpp < 3,2V - 10 Hz < F < 60 Hz				
Reglajes Osciloscopio	20 ms/div – MAIN = 500mV/div – AUX = 500mV/div				
Trigger	Estándar en MAIN				
Modos	XY (Display Menu) – ni “Mín/máx”, ni “Señal Repetitiva ” (Horizontal Menu)				
Objetivo(s) Demostración	Iniciar de forma única presentando los diferentes modos de visualización: Normal, Full Trace, Full Screen, XY				

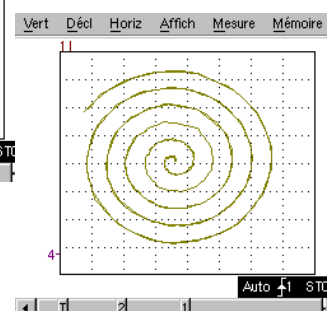
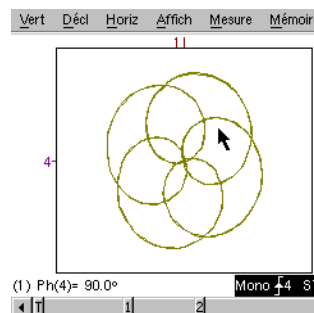
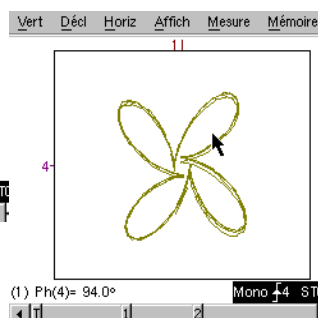
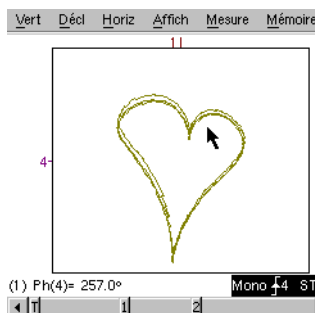
a) Regular el Osciloscopio para visualizar correctamente las señales (posible por el modo “Autoset”).



b) Realizar sucesivamente los mandos “Full Trace” y “Full Screen” para evitar la superposición de las trazas y asignar la totalidad de la pantalla a la visualización de las trazas.

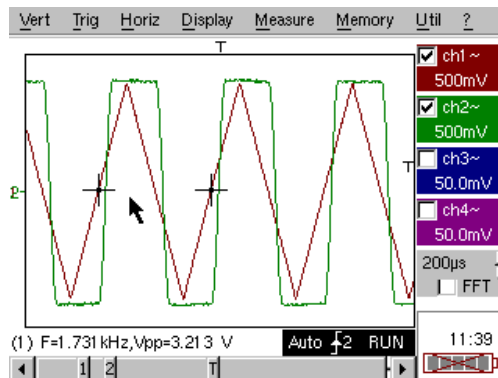


c) Volver a la visualización inicial “Normal” y seleccionar el modo XY con CH1 en X y CH2 en Y o CHA in X y CHB in Y. Hay una sucesión de cuatro formas geométricas (corazón, trébol, rosácea y espiral).

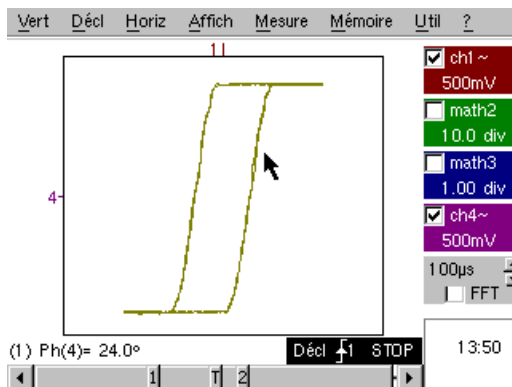


Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE a), b)
Señal de Prueba		N° 2 = Histéresis			
	Tipo	2 señales desfasadas, triángulo y pseudocuartado			
	Espec	Vpp ≈ 3,2V - F ≈ 1,7k Hz - Tm cuadrada ≈ 24μs - Retraso señales ≈ 40μs			
Reglajes Osciloscopio		20 ms/div - MAIN=500mV/div - AUX=500mV/div			
	Trigger	Estándar en MAIN			
	Modos	XY (Display Menu) – ni “Mín/máx”, ni “Señal Repetitiva” (Horizontal Menu)			
Objetivo(s) Demostración		Modos “X(t)” y “XY” a partir de señales desfasadas			
		Presentar las medidas automáticas con marcadores (F, Tm cuadrada)			
		Presentar las medidas de Fase (Manual, Automática)			

a) Regular el Osciloscopio para visualizar correctamente las señales (posible por el modo “Autoset”).



b) Seleccionar el modo XY con CH1 en X y CH2 en Y o CHA en X y CHB en Y.

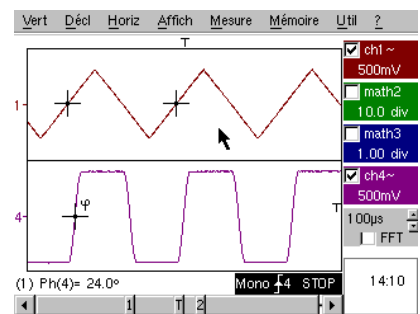
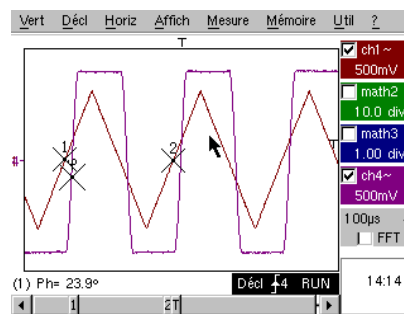
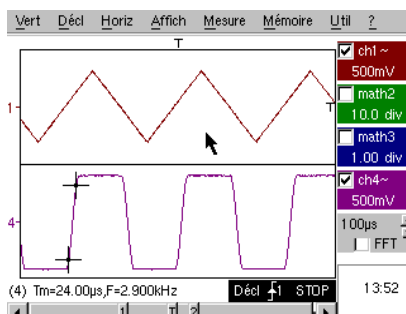


Este “caso de escuela”, la visualización de un ciclo de histéresis, se encuentra con frecuencia, especialmente en dominio educativo.

Pone en evidencia los intereses respectivos de la visualización de vías en función del tiempo y de la visualización en modo XY.

Se pondrá en evidencia la sencillez de acceso al parametraje al modo XY, así como el acceso a la medida automática de fase que es una de sus utilidades.

c) Eventualmente, volver a pasar a modo “X(t)” para mostrar la utilización de las medidas automáticas (ej: Tm cuadrada) y las medidas de fase (manual, automática).



Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 3 = Tren de impulsos				
Tipo	1 señal que presenta trenes de 10 impulsos, espaciados por una separación variable				
Especs	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 32 kHz - Separación trenes ≈ 100 a 180µs				
Reglajes Osciloscopio	100µs/div - MAIN=500mV/div				
Trigger	En MAIN – Hold-Off ≈ 350µs				
Modos	Modo activado preferible – deseleccionar “Señal Repetitiva” (Menu Horiz)				
Objetivo(s) Demostración	Activación con “Hold-Off” en trenes de impulsos				
	Medida Automática “L-” o [W- W+] con selección de zona por cursores manuales				
	Comparación a una referencia y medida “L-” o [W- W+] con selección de zona				

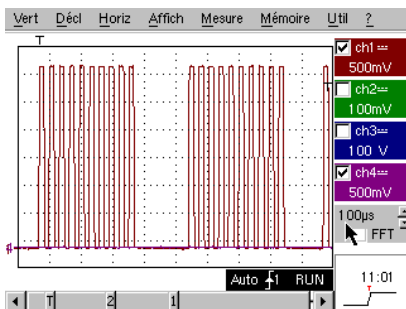
a) Regular el Osciloscopio para visualizar correctamente la señal en CH 1 (base de tiempo, sensibilidad y fuente de activación).



Atención, para este tipo de señal, el funcionamiento del “Autoset” puede resultar aleatorio.

En un primer tiempo, sin “Hold-Off”, la activación se realiza en cualquiera de los impulsos del tren, tan pronto como el Osciloscopio está listo para adquirir.

Esto se acompaña de una sensación “de inestabilidad horizontal” que hace inexplorable la visualización.

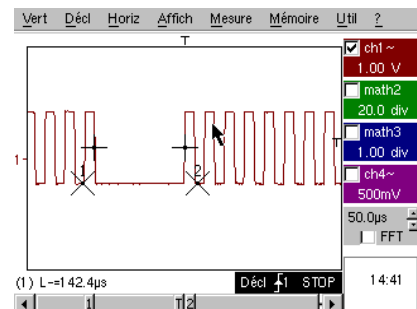
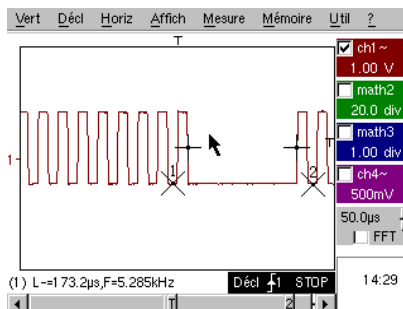
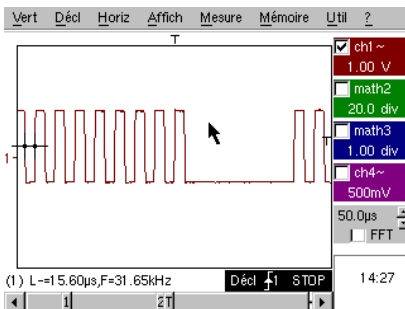


El reglaje adecuado del parámetro “Hold-Off” en la pestaña "Principal" del menú de activación permitirá activar sistemáticamente en el primer pulso del tren.

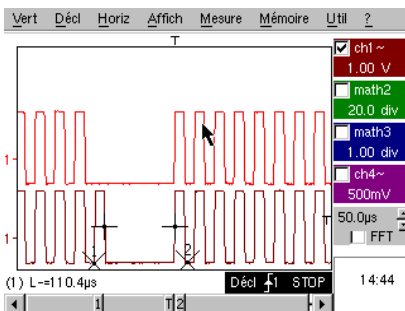
Para ello, hacer doble clic en la zona digital correspondiente y, por ejemplo, entre el valor 350 µs.


Este valor debe ser superior a la duración del tren de impulso para inhibir la activación durante este periodo, pero ser inferior al tiempo entre 2 trenes de impulso (éste varía aproximadamente entre 400 y 480 µs).

b) Seleccionar la Medida Automática “L-” o [W- W+] y enmarcar las zonas de interés con los Cursores Manuales para medir el tiempo variable de espera entre 2 trenes de impulsos.



c) Comparación rápida a una referencia.



Pulsar la tecla  para crear una referencia.

Desplazar la traza activa hacia abajo para poderla comparar con la referencia visualizada.

Se pone claramente en evidencia que el número de impulsos en el tren es idéntico (10), pero que el intervalo entre los trenes varía.

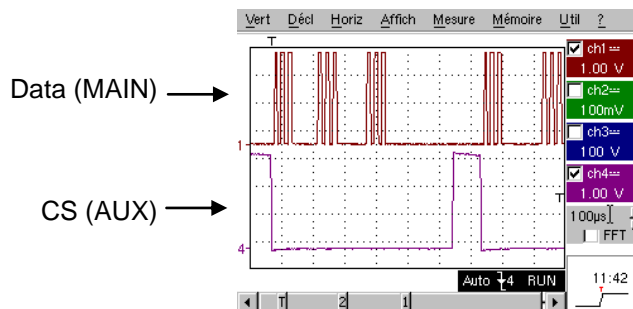
Pulsar nuevamente la tecla  para suprimir la referencia.

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 4 = Tren Data + CS				
Tipo	2 señales figuran un CS (chip select) y una trama digital (data)				
Espec	Vpp ≈ 3,4V - F ≈ 40k Hz (data) - F ≈ 1,5 kHz (CS)				
Reglajes Osciloscopio	20 ms/div - MAIN=500mV/div - AUX=500mV/div				
Trigger Modos	Principal ↓ en MAIN y Auxiliar ↑ en AUX				
Objetivo(s) Demostración	Modo activado preferible – deseleccionar “Señal Repetitiva” (Menu Horiz)				
	Activación compleja con conteo de impulsos				
	“WinZoom” en tren de impulsos				

a) En primer lugar, regular el Osciloscopio para visualizar simplemente las 2 señales (base de tiempo, sensibilidades y fuente de activación ↓ en AUX).



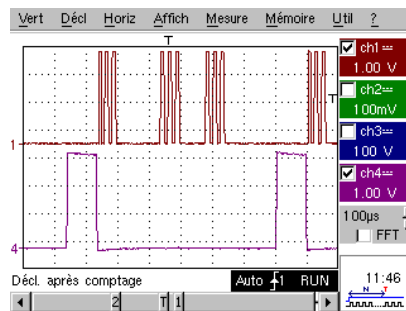
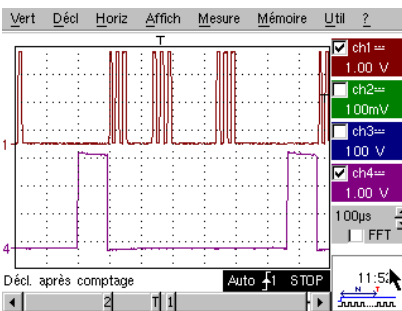
Atención, para este tipo de señal, el funcionamiento del “Autoset” puede resultar aleatorio.



b) Ahora mostraremos el interés de los triggers complejos (2 fuentes) con las opciones “recuento” o “retardo”.

El ejemplo seleccionado permitirá sincronizar sobre una señal auxiliar, el Chip Select y activar por el impulso deseado de la trama de datos.

Además, este modo permitirá activar siempre en el mismo impulso, incluso si éste aún no llega después de un tiempo idéntico detrás del chip select (impulsos 4 a 9).



Parámetros de activación:

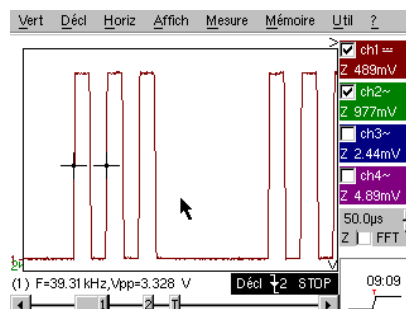
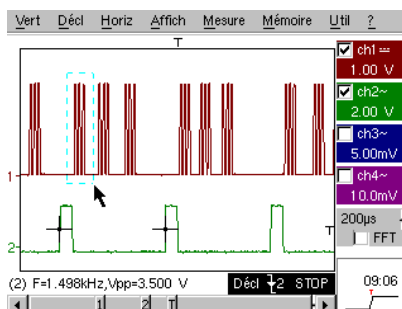
- Pestaña Principal:
MAIN front ↓, Hold-Off minimum

- Pestaña Recuento (o Recuento → Qualifier):

AUX front ↑, acoplamiento CD, Retraso en la activación < 9 (5 en el

ejemplo)

c) Nuestro “Win Zoom gráfico” es una funcionalidad única y muy impresionante en las demostraciones.



A partir de una base de tiempo de 200 µs/div, seleccionar gráficamente el grupo de 3 impulsos y soltar para obtener el resultado.

Hacer doble clic en la pantalla para seleccionar “Lupa inactiva” y así volver al punto de partida.

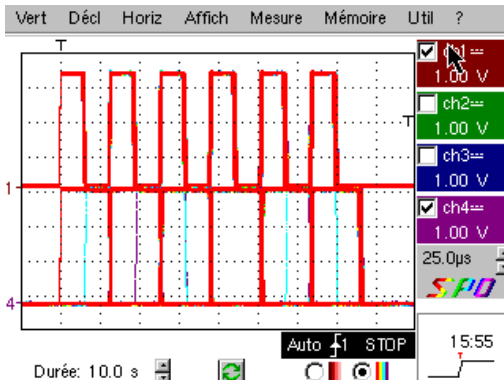
Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 c) <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II c)	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204 c)	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 5 = Trama data - Defecto				
Tipo	2 señales figuran un bus de comunicación con "clock" y "data"				
Especs	Vpp ≈ 3,4V - F ≈ 31k Hz (clock) - 30μs < L+ < 200μs (data)				
Reglajes Osciloscopio	20 o 25 ms/div - MAIN=500mV/div - AUX=500mV/div				
Trigger	↑ en MAIN, pre-trigger ≈ 1 división				
Modos	Modo activado preferible - Modo SPO duración ≥ 2s				
Objetivo(s) Demostración	Capturar y observar un elemento raro gracias a SPO				
	Activación por ancho de impulso de la señal AUX				

a) Regular el Osciloscopio para visualizar las 2 señales en modo normal (base de tiempo, sensibilidades, fuente de activación en MAIN).



Atención, para este tipo de señal, el funcionamiento del "Autoset" puede resultar aleatorio.

b) Seleccionar "Persistencia SPO" en el menú visualización y regular una duración ≥ 2 seg.



La señal propuesta es representativa de un bus de comunicación con una "data-8 bits" y una "clock".

Este esquema de comunicación en particular se encuentra en los protocolos de conexión series como bus 12C, bus USB, bus CAN, comunicación Ethernet, etc...

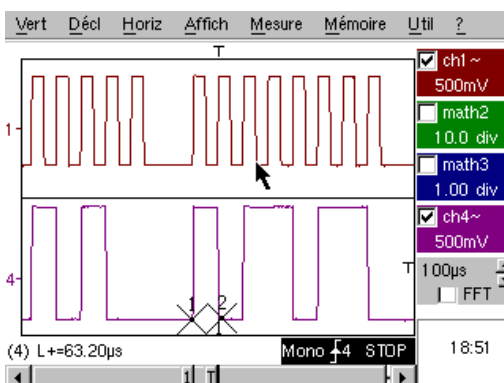
La visualización inteligente SPO permite descubrir elementos raros o complejos (no visualizable en modo Envolvente).
Ej: Defecto de sincronización, overshoot, glitch, bit erróneo o problemas de características analógicas,

El primer interés del modo de adquisición y de visualización SPO es permitir detectar y estudiar los defectos en las señales sin conocer previamente su naturaleza y, por lo tanto, sin tener que regular las condiciones de activación específicas, por ejemplo.

Seguidamente, debido a su cadencia de adquisición muy elevada respecto a un Osciloscopio Digital convencional (hasta 50000 por segundo respecto a una decena por segundo) permite descubrir y capturar eventos raros o complejos de manera mucho más eficaz.

Por último, al algoritmo de visualización inteligente permite una visualización mucho más rica y fiel del conjunto del contenido de la memoria del Osciloscopio, incluso si ésta excede ampliamente las posibilidades intrínsecas de la pantalla estándar ¼ VGA relacionadas con su resolución (250 pixeles sólo en horizontal para la zona de traza).

c) Activación por ancho de impulso de la señal AUX (demostración posible con las 3 familias de Osciloscopios).

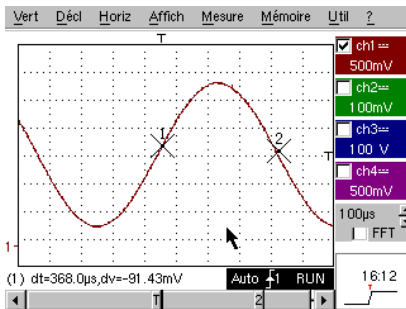


En modo de visualización "Osciloscopio" normal, seleccionar una activación por ancho de impulso de la señal AUX (Menú "Activación", Pestaña "Pulse").

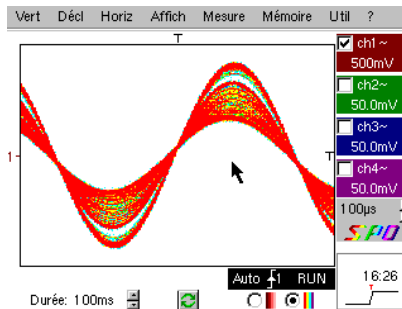
Regular sucesivamente este valor para activar por las diferentes duraciones existentes (32, 64, 96, 128, 160, 192 μs,...), seleccionando entre los operadores "<", "=", o ">".

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 b), c) <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II b), c)	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204 b), c)	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE b), c)
Señal de Prueba	N° 6 = Modulación AM seno				
Tipo	1 señal sinusoidal modulada en amplitud				
Especs	1,3V < Vpp < 3,3V - F ≈ 1,3k Hz				
Reglajes Osciloscopio	100 μs/div - MAIN=500mV/div				
Trigger	en MAIN, 50% del Vpp				
Modos	Modo activado preferible - Modo SPO duración 100 ms				
Objetivo(s) Demostración	Visualizar una señal de variación rápida (ej: Modulación) gracias a SPO				
	Utilización del modo "Envolvente" en Ox6000 y Scopix				
	Medidas Automáticas "diferencia en la referencia"				

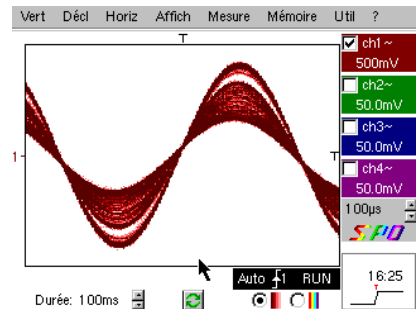
a) Regular el Osciloscopio para visualizar correctamente las señales (posible por el modo "Autoset").



Modo "Osciloscopio" normal



Modo SPO multicolores

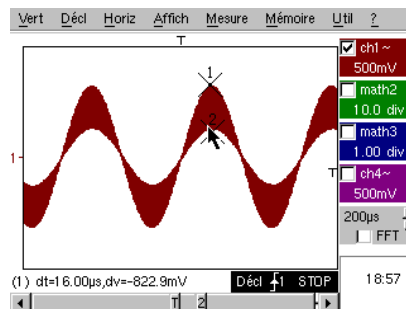


Modo SPO monocolor

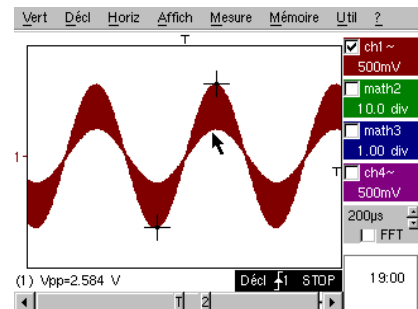
Debido a su cadencia de adquisición muy elevada respecto a un Osciloscopio Digital convencional (hasta 50000 por segundo respecto a una decena por segundo) y su algoritmo de visualización inteligente, el Osciloscopio SPO permite visualizar señales de variación rápida o señales compuestas complejas, como esto era posible en un Osciloscopio analógico.

Para la señal sintetizada se puede caracterizar una zona de amplitud nunca recorrida y la repartición temporal de la señal con el degradado de color.

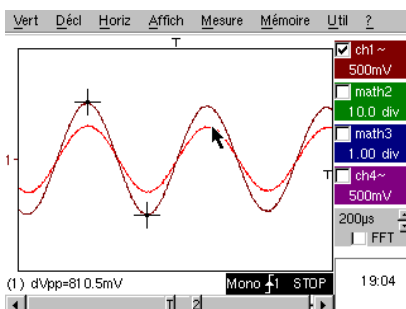
b)



En los OX 6000, HANDSCOPE y el Scopix, los modos 'Envelope' y 'Cumulate' (OX 6000-II y SCOPIX) permite visualizar la señal de manera grosera (Vpp máx, tasa de modulación, frecuencia,...)



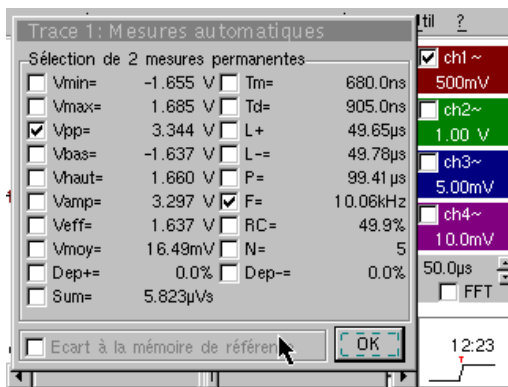
c) En nuestros Osciloscopios es posible crear rápidamente una referencia por comparación a una nueva adquisición (ver prueba N° 3, última parte).



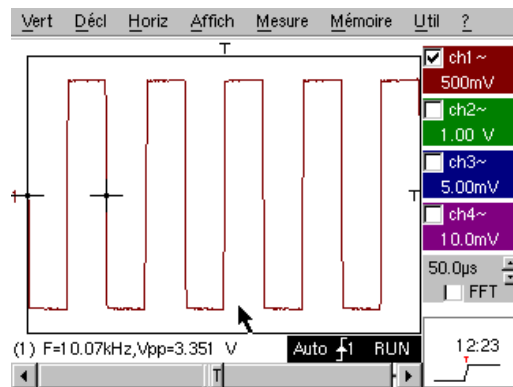
En el panel de las "Medidas Automáticas" una casilla a marcar permite visualizar la diferencia entre la adquisición en curso y la referencia memorizada (ej: dVpp = diferencia del valor Vpp).

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE a)
Señal de Prueba	N° 7 = Cuadrado – Tiempo de establecimiento				
Tipo	1 señal cuadrada relación cíclica 50%				
Especs	Vpp ≈ 3,4V - F ≈ 10k Hz - Tm ≈ 690ns				
Reglajes Osciloscopio	500ns a 200 μs/div - MAIN=500mV/div				
Trigger	↑ en MAIN, 50% del Vpp				
Modos	Modo activado preferible – seleccionar “Señal Repetitiva” (Menu Horiz)				
Objetivo(s) Demostración	Utilización de las Medidas Automáticas (F, P, Tm, Td, Vpp, Vr ms,...)				
	Noción de precisión de las Medidas por una Prueba sobre tiempo de establecimiento				
	Utilización de un “Winzoom” para caracterizar un frente de establecimiento				

a) Regular el Osciloscopio para visualizar correctamente la señal (posible por el modo “Autoset”).

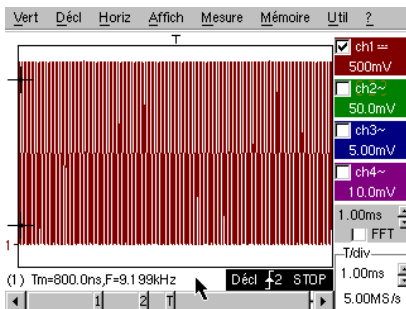


Visualización de las 19 Medidas Automáticas

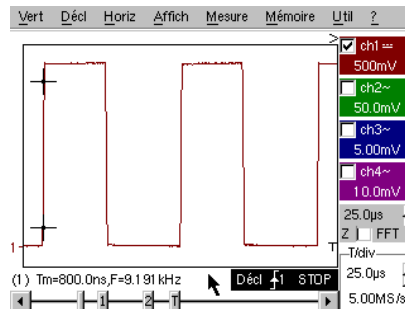


Selección Frecuencia y Vpp

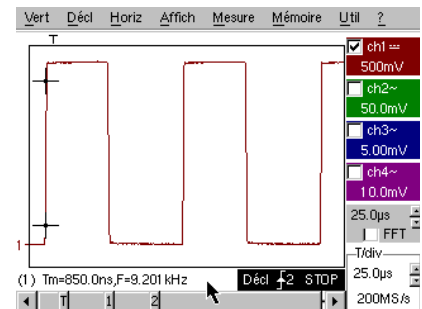
b) La precisión de las medidas (ej: El Tiempo de establecimiento) depende directamente de la resolución vertical del convertidor A/N (12 bits en Scopix, 10 bits en OX 6000 y Mtx, 8 bits para la competencia) y la velocidad de muestreo utilizada que debe ser optimizada respecto a la medida prevista.



5Me/s = resolución 200ns.....

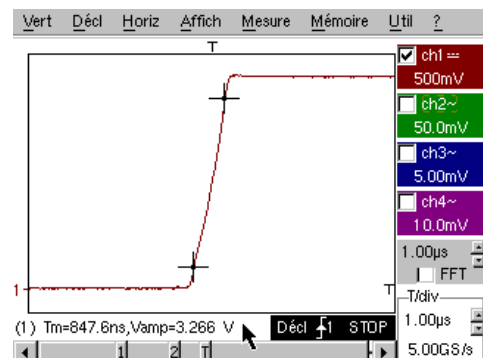
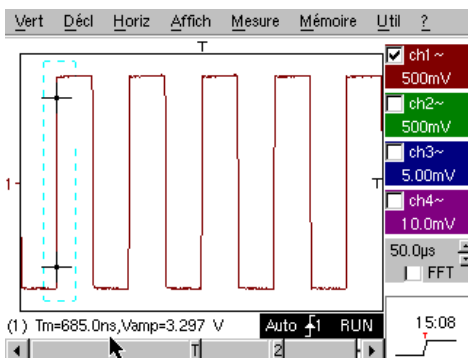


Un Zoom no aporta nada más ya que la medida ya se ha realizado en toda la memoria y no en la pantalla



200Me/s = resolución 5ns

c) “Winzoom” para caracterizar un frente de establecimiento

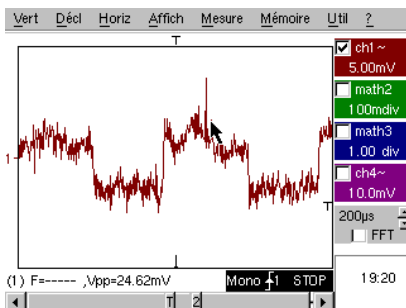


Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 8 = Cuadrado bajo nivel ruido				
Tipo	1 señal cuadrada de muy débil amplitud y con mucho ruido				
Espec	5mV < Vpp < 30mV (según filtrado) - F ≈ 1k Hz				
Reglajes Osciloscopio	200 ó 500 μs/div - MAIN=2,5 ó 5mV/div				
Trigger	↑ en MAIN, 50% del Vpp				
Modos	Nada en un primer tiempo, luego filtrado 1,5 M Hz y 5k Hz en la entrada				
Objetivo(s) Demostración	Activación y visualización por una señal con ruido				
	Utilización de filtros 15M Hz, 1,5M Hz y 5k Hz en la entrada				
	Utilización de la función "media"				

a) En un primer tiempo, regular el Osciloscopio para visualizar aproximadamente la señal.



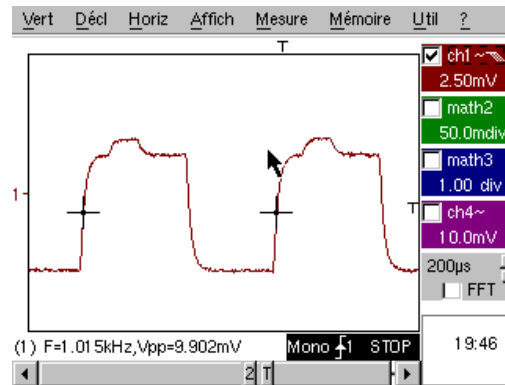
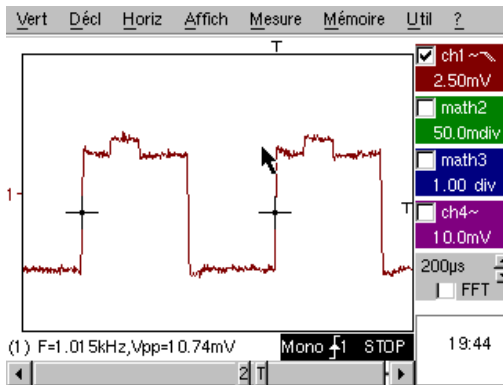
Atención, para este tipo de señal, el funcionamiento del "Autoset" puede resultar aleatorio.



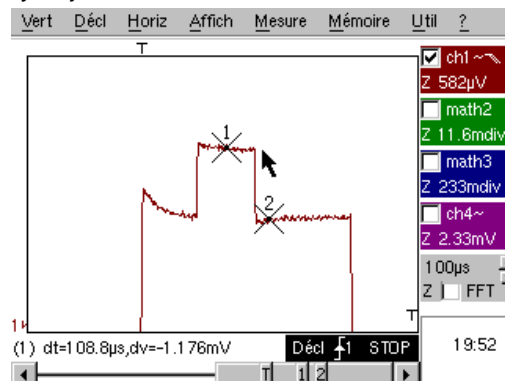
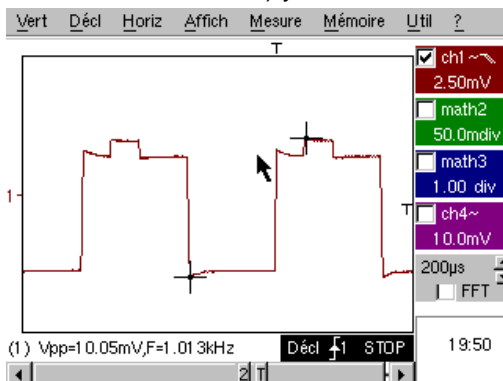
En un primer tiempo, después de la utilización del autaset o después de un reglaje manual somero, se visualiza la forma de la señal pero la activación no funciona correctamente.

Como la señal es particularmente débil y con ruido, la utilización del rechazo del ruido del Menú de Activación no aporta sistemáticamente solución, no más que el rechazo HF.

b) La utilización de los filtros analógicos 1,5M Hz y 5M Hz en la entrada permitirá la sincronización correcta y el análisis de la señal liberada del ruido.



c) La utilización del media (Menú Horizontal) permite eliminar el ruido aleatorio de la visualización (no de la señal que sirve a la activación) y realizar medidas de nivel muy bajo con una zoom vertical.

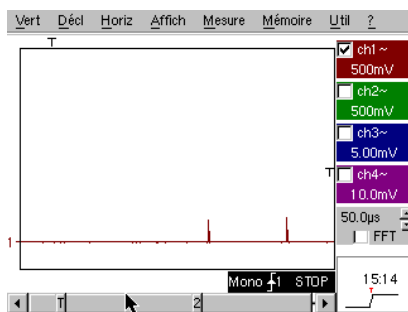


Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 9 = Peine de impulsos rápidos				
Tipo	Peine de 6 impulsos muy breves, con una frecuencia débil de repetición				
Especs	Vpp ≈ 2V (según carga 50 ohmios o no) - L+ ≈ 7ns - F ≈ 8k Hz				
Reglajes Osciloscopio	50 μs/div, seguidamente 50ns/div - MAIN= 500mV/div				
Trigger	↑ en MAIN, 50% del Vpp				
Modos	Primeramente deseleccionar “Señal Repetitiva” (Menú Horiz)				
Objetivo(s) Demostración	Utilización del modo “Mín-Máx”				
	Interés del ETS para la representación fiel y precisa de las señales				
	Impacto de la impedancia de entrada sobre la forma de las señales rápidas				

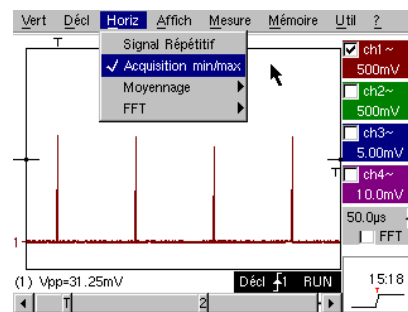
a) En un primer tiempo, regular el Osciloscopio para visualizar aproximadamente la señal.



Atención, para este tipo de señal, el funcionamiento del “Autoset” es a priori imposible.



Resultado del reglaje inicial



Selección de la adquisición “Mín-Máx”

El reglaje inicial permite percibir de vez en cuando un impulso breve y de amplitud variable aquí o allá. La selección del Modo de Adquisición “Mín-Máx” del Menú Horizontal, sin cambio de la velocidad de base de tiempo, permitirá adquirir y visualizar la señal de conformidad con la segunda pantalla.

Debido a la duración muy breve de los impulsos respecto a su frecuencia de repetición ($\approx 125\mu\text{s}$ / relación de tiempo ≈ 1000), la base de tiempo seleccionada impone una frecuencia de muestreo inadecuada a una visualización correcta en la pantalla.

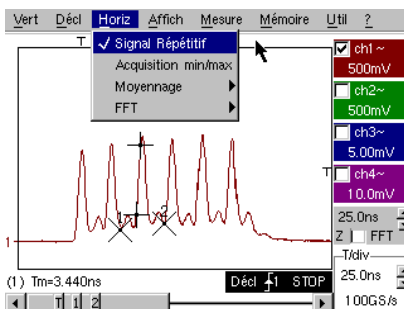
El Modo “Mín-Máx” permite detectar la presencia de crestas “Mín” y “Máx” entre los puntos de muestreo normales, adquirir la amplitud de estas señales y representarla en la pantalla.

b) En segundo lugar, desactivar “Adquisición Mín-Máx” y regular la base de tiempo sobre 25 ó 50 ns/div para poder detallar la señal y descubrir un grupo de 6 impulsos.

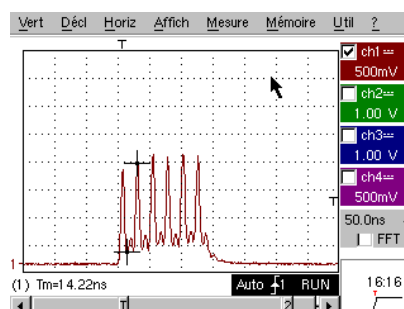
Seleccionar “Señal Repetitiva” en el mismo Menú, para autorizar el muestreo “ETS” y mostrar la diferencia de representación con/sin.

Para las señales periódicas, el modo “ETS” permite aumentar considerablemente la resolución horizontal, superar la velocidad de muestreo “monogolpe” máxima para obtener una representación fiel y medidas precisas.

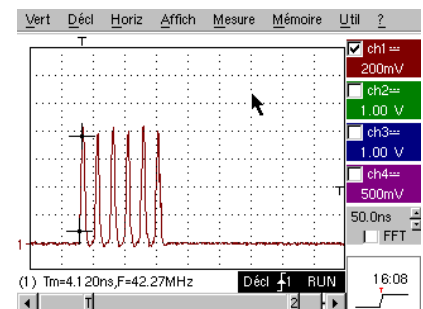
El ejemplo a continuación presenta impulsos de una duración $< 10\text{ ns}$ con un tiempo de establecimiento $< 4\text{ ns}$.



Muestreo ETS 40 ó 100 Gs/s



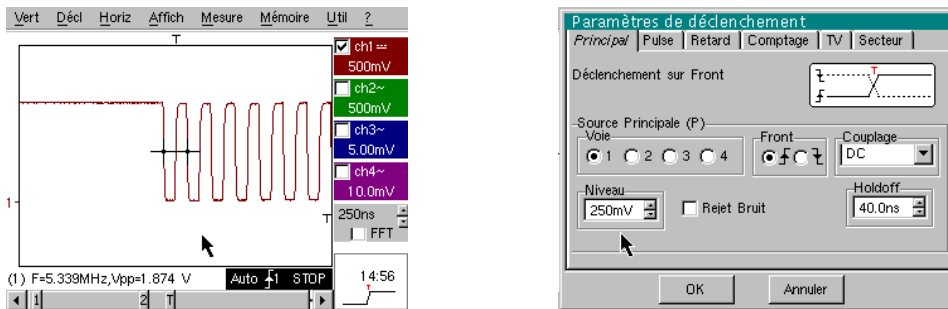
En entrada Osciloscopio 1MΩ



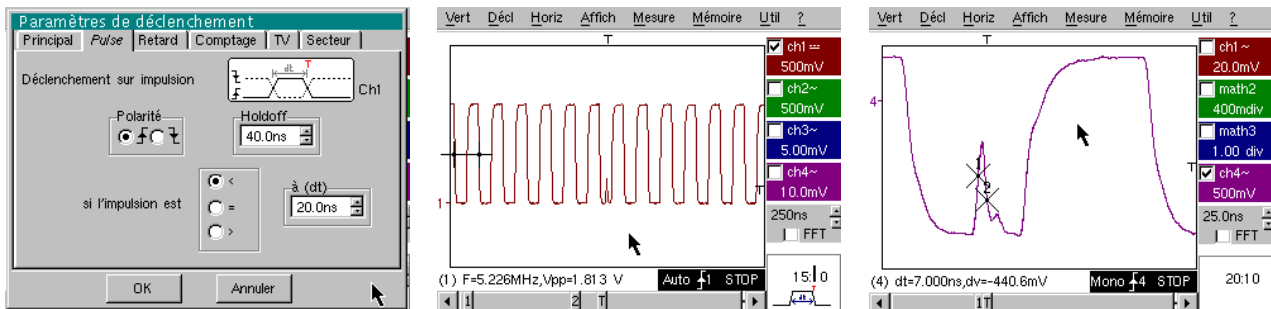
Con carga 50Ω (más fiel)

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 10 = Trama Digital + Defecto				
Tipo	Trama digital que presenta un defecto recurrente				
Espec	F cuadrada \approx 5M Hz, Vpp \approx 1,8V - L+ defecto \approx 7ns				
Reglajes Osciloscopio	25 ó 50 ns/div seguidamente 5 μ s/div - MAIN= 500mV/div acoplamiento CD				
Trigger	\uparrow acoplamiento CD en MAIN, nivel \approx 250mV				
Modos	Seleccionar "Señal Repetitiva" (Menú Horiz)				
Objetivo(s) Demostración	Utilización de la activación por ancho de impulso.				
	Utilización del modo "Mín-Máx" en una trama digital				

a) En primer lugar, regular el Osciloscopio para visualizar aproximadamente la señal (posible por el modo "Autoset") y seguidamente regular los parámetros como se indica a continuación. Se observa que la visualización no es estable.



Seguidamente regular una activación por ancho de impulso como se indica a continuación y aumentar la velocidad de base de tiempo para poder analizar detalladamente el defecto de la trama digital.

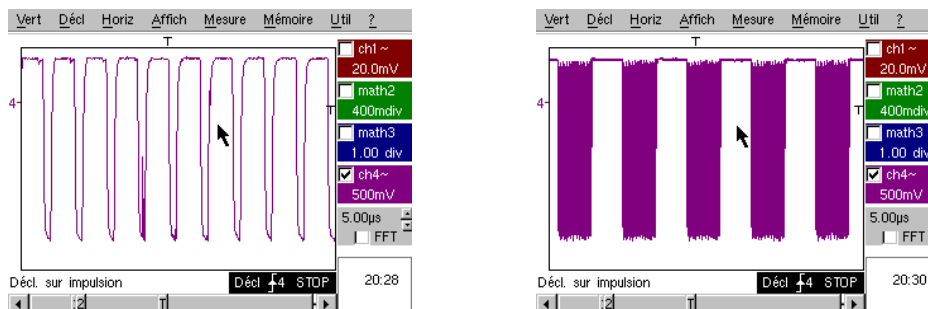


Activación "Pulse" "Pulse < 20 ó 40 ns"

Medida de L + \approx 7 ns

b) A continuación se puede utilizar una base de tiempo más lenta, por ejemplo 5 μ s/div para observar la composición general de la trama digital.

En función de la velocidad de muestreo utilizada por el instrumento, la utilización del modo "Mín-Máx" puede resultar indispensable para obtener una representación correcta de la señal.



Sin "Mín-Máx"

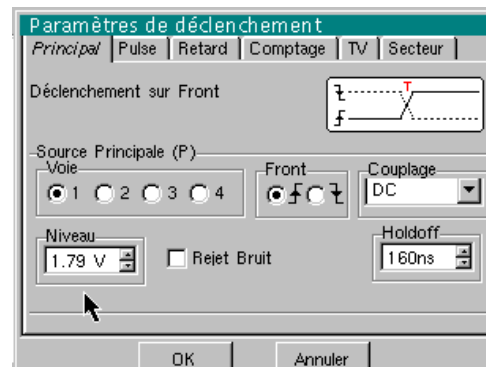
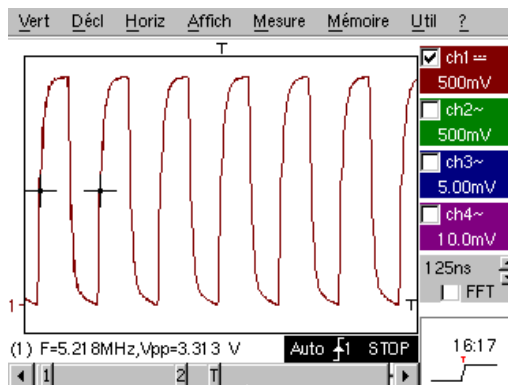
Con "Mín-Máx"

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000 <input type="checkbox"/> OX 6000-II	<input type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 11 = Trama + Impulso raro				
Tipo	Señal digital de reloj que presenta un defecto				
Especs	F reloj \approx 5 M Hz, Vpp \approx 3,3V				
Reglajes Osciloscopio	100 ó 125 ns/div seguidamente 25ns/div - MAIN= 500 mV/div acoplamiento CD				
Trigger	\uparrow acoplamiento CD en MAIN, nivel \approx 1,8V				
Modos	Modo activado preferible - Modo SPO duración 1 ó 2s				
Objetivo(s) Demostración	Captura y visualización de un defecto raro en modo SPO				
	Activación posible por ancho de impulso <20 ns, después de análisis SPO				

a) En primer lugar, regular el Osciloscopio para visualizar aproximadamente la señal (posible por el modo "Autoset") y seguidamente regular los parámetros como se indica al lado.

b) La señal visualizada corresponde a un reloj digital a 100 ns.

Prestando atención eventualmente se puede observar una cierta inestabilidad de ciertos frentes de la señal.



b) Ahora regular la velocidad de base de tiempo a 25 ns/div.

Seleccionar el modo de visualización "Persistencia SPO" en el menú "VISUALización".

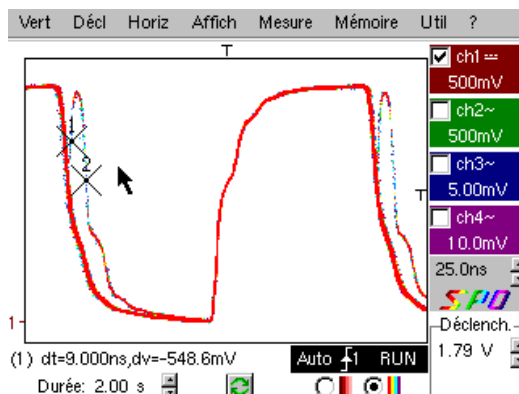
Regular la duración de persistencia a 1 ó 2 s para obtener la visualización siguiente a la izquierda.

El defecto es bastante raro, ya que sólo interviene para un golpe de reloj a 1000, pero se captura y visualiza inmediatamente y así puede ser analizado.

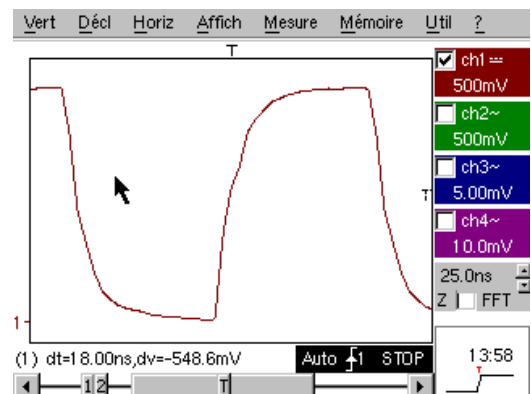
Está constituido por un impulso breve de menos de 10 ns de duración, enlazado al frente descendente de reloj.

Volver a pasar a modo de visualización "Osciloscopio" en el menú "VISUALización".

El defecto no es visible y eventualmente sólo se manifiesta por inestabilidades intermitentes de frentes.



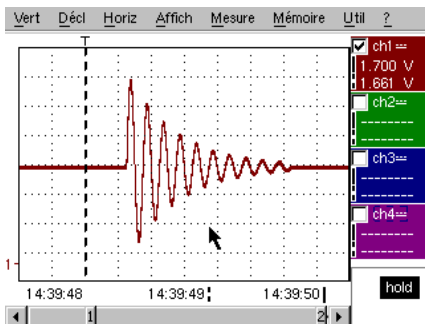
Modo SPO: observación del evento raro



Modo Osciloscopio: no hay defecto visible

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 12 = Registrador – 5 señales				
Tipo	Sucesión de 5 señales lentas, de formas y de características variadas.				
Especs	Duración de cada señal \approx 1s, amplitud $1,5V < V_{pp} < 3,5V$				
Reglajes Osciloscopio	Duración-Muest 2s-40 μ s - MAIN= 500mV/div acoplamiento CD				
Trigger	Primero ninguno, luego umbral(es) en MAIN, nivel según señal				
Modos	Activación "Fuente/Nivel" y "Captura en archivos"				
Objetivo(s) Demostración	Presentación elemental del modo "Recorder"				
	Supervisión de defectos en 2 umbrales (modo "normal" y "captura en archivos")				

a) En primer lugar, seleccionar el modo "Recorder" (Registrador) a partir del botón arriba y a la izquierda de la superficie delantera del instrumento y seguidamente regular la sensibilidad vertical a 500 mV/div y la duración de registro a 2 s, es decir una muestra cada 40 μ s.



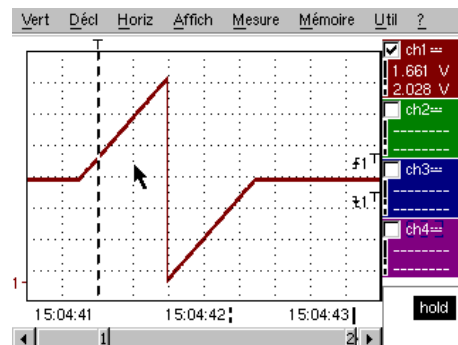
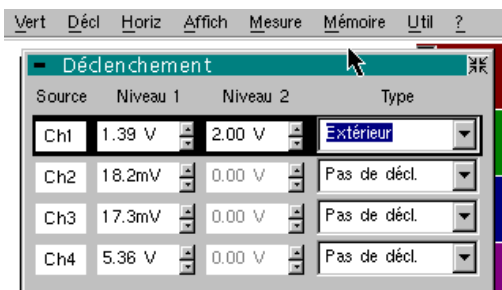
Se observará que debajo de la ventana de trazas, el eje temporal está graduado en "horas/minutos/segundos".

En el ejemplo de al lado, va de 14h39min48s a 14h39min50s, lo que corresponde efectivamente a 2 s de duración de registro.

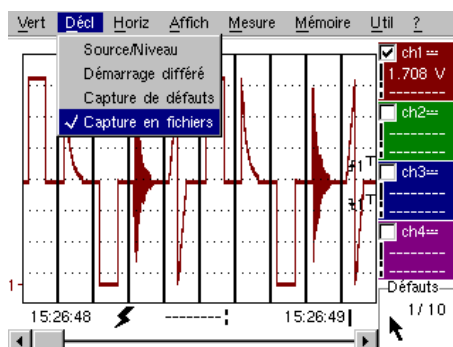
Por otra parte, 2 cursores verticales, uno en línea de puntos (aquí posicionado en el momento del trigger) y el otro en línea continua (aquí completamente a la derecha de la pantalla), permiten realizar 2 medidas de amplitud y esto en 4 vías simultáneamente.

En el ejemplo, respectivamente 1,700V y 1,661V en CH1.

b) A continuación seleccionar la opción "Fuente/Nivel" del menú "ACTivación", regular los parámetros como se indica anteriormente y pulsar la tecla "RUN/STOP" de la superficie delantera para lanzar la adquisición. En la figura de la derecha, se ve que se ha detectado y capturado un defecto, ya que se ha pasado el umbral superior visualizado en la parte derecha de la pantalla.

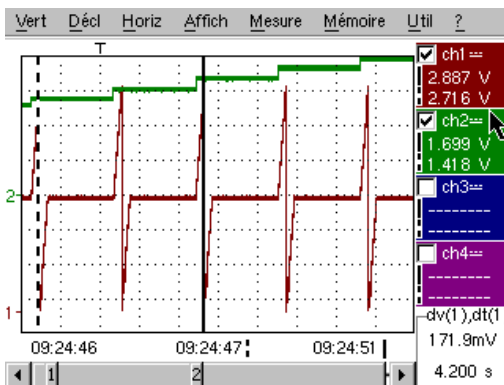


c) Gracias a la opción "Captura en archivos" del menú "ACTivación" se podrá detectar y capturar toda una sucesión de defectos, ya que el aparato realiza automáticamente el almacenamiento de los mismos en memoria "hasta 510 defectos"; en el ejemplo siguiente, se verá como clasificarlos y visualizarlos para análisis.



Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 13 = Registrador corazón				
Tipo	Señal lenta de tipo "impulso cardiaco" y Vcd creciente/ decreciente				
Especs	Frecuencia de la señal $\approx 0,5s$, amplitud $\approx 3,2V$ (impulso cardiaco)				
Reglajes Osciloscopio	Duración 10s y 2s - MAIN y AUX = 500mV/div acoplamiento CD				
Trigger	Primero ninguno, luego umbrales EXT en MAIN, niveles 1V y 2,6V				
Modos	Activación "Fuente/Nivel" y "Captura en archivos"				
Objetivo(s) Demostración	Supervisión multiumbrales con el modo "Recorder"				
	Medidas "cursores" o "automáticas" en modo "Recorder"				

a) En primer lugar, seleccionar el modo "Recorder" (Registrador) a partir del botón arriba y a la izquierda de la superficie delantera del instrumento y seguidamente regular la sensibilidad vertical a 500 mV/div y la duración de registro a 10 s, es decir una muestra cada 200 μs .

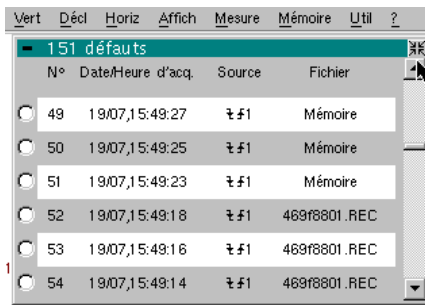
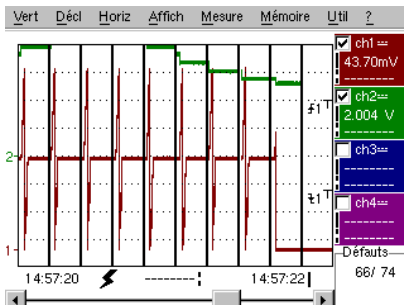


Los 2 cursores verticales, uno en línea de puntos y el otro en línea continua, permiten realizar 2 medidas de amplitud para cada una de las vías simultáneamente.

En el ejemplo, se lee respectivamente 1,669V y 1,418V en CH2.

Abajo y a la derecha de la pantalla, también se tiene la posibilidad de medir las diferencias (amplitud y tiempo) entre los cursores en la vía de su elección (para CH1 al lado).

b) Seleccionar una activación de tipo "Exterior" en MAIN, regular los niveles de umbrales a 1V y 2,6V y validar la opción "Captura en archivos" del menú "ACTIVación" (modo operatorio ver señal N° 12).

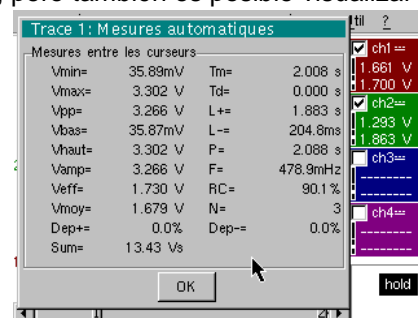
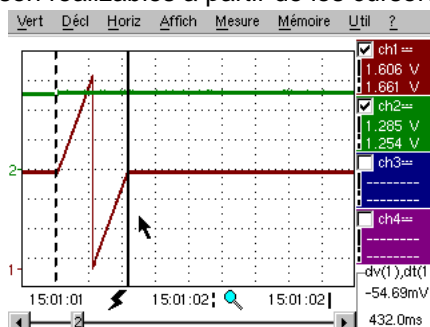


La selección del defecto a analizar puede hacerse por zoom directo en la pantalla o por el menú "VISUALización"/"Defectos", marcando el número de defecto

seleccionado antes de cerrar la pantalla de clasificación.

Se debe hacer notar que se emite una señal sonora en la captura de un defecto.

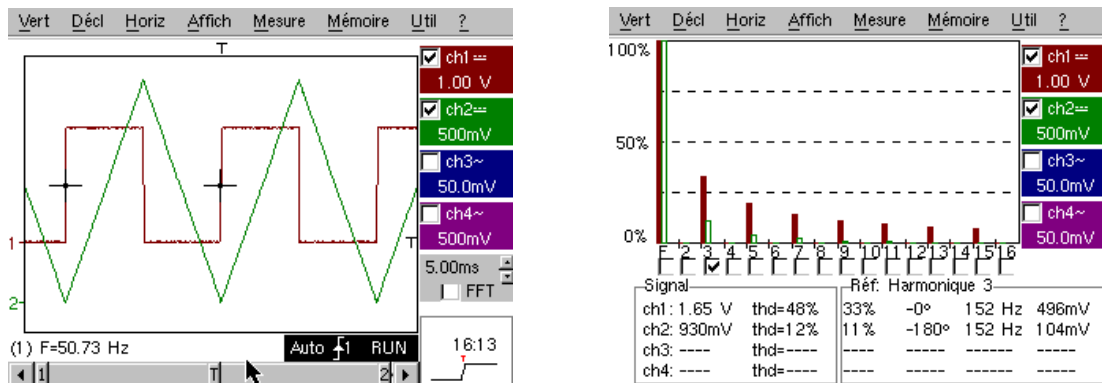
c) Las medidas son realizables a partir de los cursores manuales, pero también es posible visualizar



simultáneamente las 19 medidas realizadas en la vía deseada.

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 b) <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE a)
Señal de Prueba		N° 14 = Armónicos			
	Tipo	2 señales, una cuadrado, la otra triángulo			
	Espec	Frecuencia de la señal ≈ 50 Hz, $V_{pp} \approx 3,2V$ (triángulo), $V_{pp} \approx 3,4V$ (cuadrado)			
Reglajes Osciloscopio		5 ms/div - MAIN= 500mV ó 1V/div acoplamiento CD			
	Trigger	\uparrow acoplamiento CD en MAIN, 50% del V_{pp} por ejemplo			
	Modos	Modo "Osciloscopio", "Armónico" y "FFT"			
Objetivo(s) Demostración		Utilización del modo "Armónicos" para el análisis de las señales "Energía"			
		Utilización comparada del modo "FFT" multivías del Osciloscopio			

a) Regular el Osciloscopio para visualizar aproximadamente la señal de conformidad con la primera figura (posible por el modo "Autoset") y seguidamente regular los parámetros como se indica a continuación.



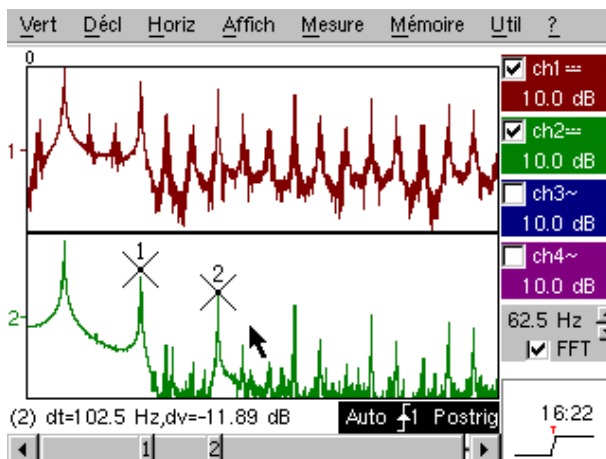
Este ejemplo "didáctico" utiliza dos señales características, un cuadrado y un triángulo, lo que permite verificar gracias al análisis de armónicos la teoría de la descomposición de las señales fundamentales.

La función de Análisis de Armónicos no necesita reglaje de base de tiempo o de velocidad de muestreo pero, en cambio, la sensibilidad vertical se debe ajustar correctamente, por lo tanto, la mejor solución consiste en ajustarla(s) previamente en modo Osciloscopio.

Esto también permitirá verificar aproximadamente que la frecuencia del fundamental está efectivamente comprendida dentro de los límites admisibles por el instrumento (40-450 Hz para Scopix y HANDSCOPE, 40 Hz-5k Hz para Mtx3x5x).

Se pueden visualizar los armónicos en 4 vías (HANDSCOPE : 2 vías), se mide V_r ms y la THD (Distorsión armónica total) de la señal para cada vía activa y para el rango armónico seleccionado el % del fundamental, la fase respecto al fundamental, la frecuencia del rango armónico y su valor R MS.

b) Volver al modo Osciloscopio, marcar la casilla FFT, ejecutar un "autoset" y validar los cursores manuales.



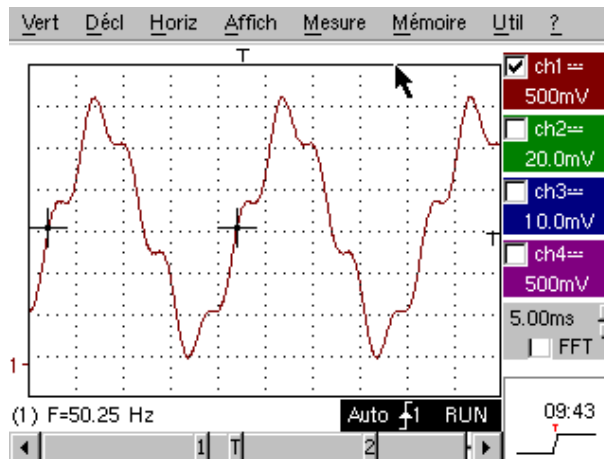
En el menú "HORIZontal" se puede seleccionar el tipo de escala, FFT lineal o logarítmica, así como la ventana de análisis deseada.

En modo lineal la escala de amplitud se expresa en "voltios", el modo logarítmico en "dB" que ofrece una mayor dinámica de análisis "49 dB para un Osciloscopio 8 bits tradicional, 60 dB para el Ox6000 y 79 dB para Scopix y su conversión 12 bits).

Contrariamente al análisis de armónicos, la FFT no se limita a los rangos armónicos del fundamental, pero presenta el conjunto del contenido espectral de la señal, sobre la extensión completa de la banda de paso del Osciloscopio.

Demostración:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> Mtx3x5x y Mtx105x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX + OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE
Señal de Prueba	N° 15 = Distorsión				
Tipo	1 señal pseudosinusoidal que presenta una distorsión armónica				
Especs	Frecuencia de la señal \approx 50 Hz, $V_{pp} \approx$ 3,2V				
Reglajes Osciloscopio	5 ms/div - MAIN= 500mV acoplamiento CD obligatorio				
Trigger	\uparrow acoplamiento CD en MAIN, nivel 50% del V_{pp} por ejemplo				
Modos	Modo "Osciloscopio" y "Armónico"				
Objetivo(s) Demostración	Utilización del modo "Armónicos" para el análisis de una señal "Energía"				

a) Regular el Osciloscopio para visualizar aproximadamente la señal de conformidad con la primera figura (posible por el modo "Autoset") y seguidamente regular los parámetros como se indica a continuación.

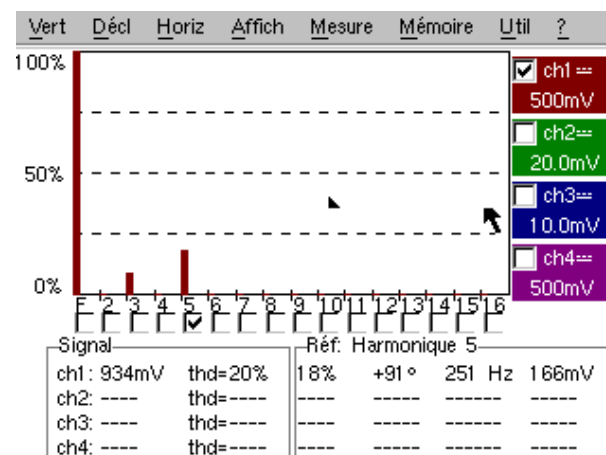


En las redes de distribución de la energía eléctrica se busca observar regularmente eventuales fenómenos de distorsión armónica frecuentemente problemáticos para el funcionamiento global de la instalación y de los dispositivos que están conectados a ellas.

Este ejemplo simula de manera realista una señal de tipo sinusoidal 50 Hz (frecuencia red de numerosos países), en la que los rangos armónicos se han superpuesto de la manera siguiente:

- ✓ Seno de amplitud 0.3 (10%); frecuencia 150 Hz (rango 3), desfasado: π (180°)
- ✓ Seno de amplitud 0.6V (18%); frecuencia 250 Hz (rango 5), desfasaje: $\pi/2$ (90°)

Atención, para que las medidas de desfasaje indicadas puedan ser correctas, el acoplamiento de la vía debe estar obligatoriamente regulado en "CD".



Índice de los asuntos tratados en la guía

	Nº de prueba concernida
Adquisición mín/máx	9a, 10b
Visualización "Normal" modo Osciloscopio ..	1a
Visualización "Full Screen" (pantalla completa)	1b
Visualización "Full Trace" (superposición)....	1b
Visualización "XY"	1c
Análisis de armónicos	14, 15
AUTOSET (modo Osciloscopio)	1a
AUTOSET (Modo FFT)	14b
Ruido (señal con ruido, activación, visu,...) ..	8
Bus de comunicación serie (clock + data)	5, 11
Bus de datos (chip select + trama)	4, 10
Captura en archivos (Recorder)	12c
Recuento de impulsos (activación)	4b
Convertidor (resolución / precisión medidas)	7b
Cursores manuales	5c, 6b
Activación (recuento o retraso)	4b
Activación (filtros, rechazo de ruido)	8a
Activación (ancho de impulsos)	5c, 10a
Activación en 2 umbrales (Recorder)	12b, 13b
Defectos en las señales (búsqueda)	5, 10, 11
Defectos (visualización en modo Recorder) .	13b
Distorsión armónica	15
Muestreo (velocidad / resolución temporal)	7b, 9a, 9b
Escala FFT (lineal / logarítmica)	14b
Envolvente (modo)	6b
Registrador (modo)	12,13
Registrador (medidas auto y manuales)	13c
ETS (muestreo en tiempo equivalente)	9b
Evento raro (detección de anomalías)	5, 11
FFT	14b
Filtrado de las señales (15M Hz, 1,5 M Hz, 5k Hz)	8b
.....	
Frecuencia	2a, 7a
FULL SCREEN (pantalla completa)	1b
FULL TRACE (superposición)	1b
H	
Armónicos (anализador de)	14,15
HOLD-OFF (parámetro de activación)	3a
Histéresis (visualización en modo XY)	2b
I	
Impedancia de entrada (1M Ω , 50 Ω)	9b
Impulsos (activación por tren)	3a
Impulsos (activación por ancho)	5c, 10a
Impulsos (medida de ancho)	3b, 5c

L	
Límite BP (filtros analógicos en las entradas)	8b
M	
Marcadores (medidas automáticas)	2
Medidas (modo Recorder)	13c
Medidas automáticas	2, 3, 7a
Medidas automáticas (limitadas por los cursores)	3b
Medidas automáticas (comparación referencia)	6c
Medidas automáticas (marcadores)	2, 7
Medidas automáticas (tiempo de establecimiento)	2c, 7b, 7c
.....	
Medida de fase (auto y manuales)	2b, 2c
Medidas manuales por cursores.....	5c, 10a
Medidas manuales por cursores (en envoltente)	6b
Medidas manuales por cursores (modo FFT)	14b
Medidas manuales por cursores (Recorder)	12a, 13a, 13c
Mín-Máx (“glitch capture”, “peak detect”,...)	9a, 10b
Modulación de amplitud.....	6
Media de las adquisiciones.....	8c
O	
Osciloscopio analógico (modo SPO equivalente)	6a
P	
Persistencia variable (SPO).....	5, 6, 11
Fase (medida auto y manuales)	2b, 2c
Pantalla completa (modo de visualización) ...	1b
PRETRIG	2b
R	
Búsqueda de defectos	5, 11
Referencia (medidas automáticas de diferencia)	6c
RECORDER	Ver “Registrador”
S	
Sensibilidad vertical	8, 8c
Señal repetitiva (muestreo ETS).....	9b
Submuestreo.....	10b
SPO (Smart Persistence Oscilloscope)	5, 6, 11
T	
Tiempo de establecimiento (medida auto, precisión)	2c, 7b, 7c
.....	
Traza de referencia (comparación).....	3c, 6c
Tren de impulsos (activación).....	3a
Transformada de Fourier Rápida.....	14b
TRIGGER.....	Ver “Activación”
V	
Visualización (modo de visualización).....	1
Vpp (Medida automática).....	7a
X	
X(t) (modo de visualización)	2
XY (modo de visualización)	1c, 2b
Z	
Zoom gráfico (Winzoom).....	4c, 7c
Zoom vertical	8c

metrix®

FRANCE

Chauvin Arnoux Group

190, rue Championnet

75876 PARIS Cedex 18

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux Group

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

