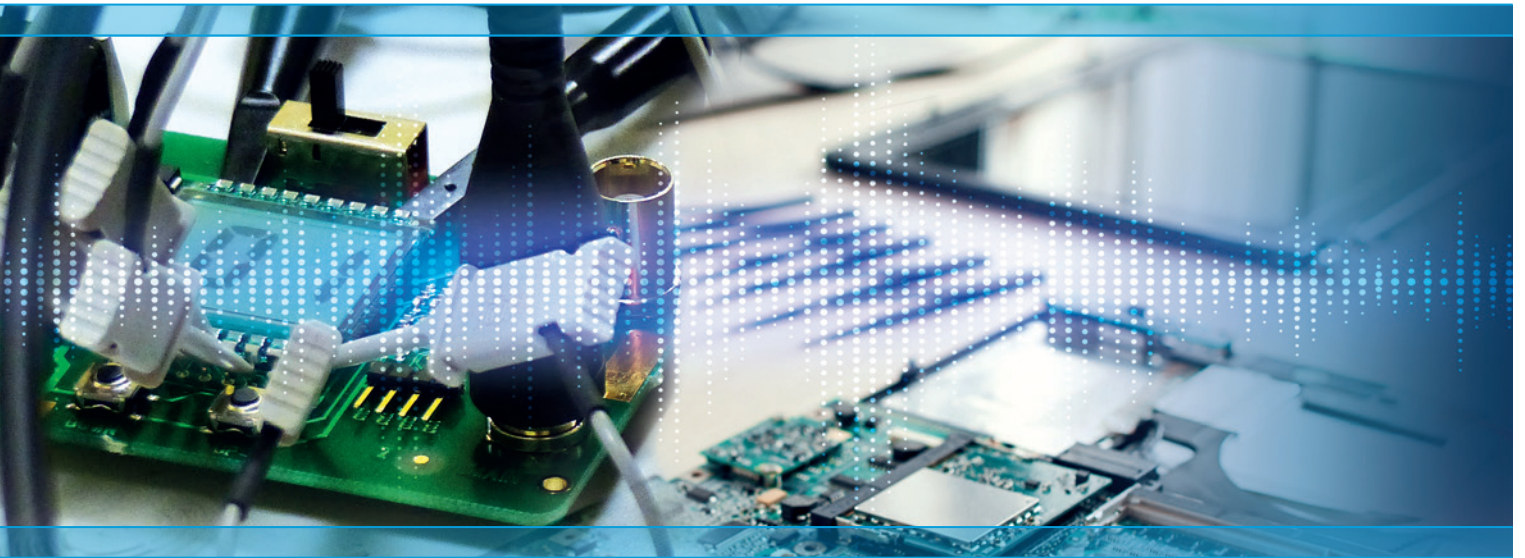


### CÓMO AJUSTAR SU OSCILOSCOPIO DIGITAL



Este estudio de caso se centra en los Osciloscopios Digitales (DSO) de 2 canales, ya que representan la mayoría de los osciloscopios del mercado.

“DSO” es el acrónimo inglés de Digital Storage Osciloscopio (Osciloscopio de memoria digital), de osciloscopio digital o incluso de digitalización. Estos términos aluden a la tecnología digital punta utilizada en estos instrumentos para capturar y almacenar señales en forma digital.

Los modelos que incorporan una tecnología más antigua se denominan generalmente «Osciloscopios analógicos» de tubo catódico OX800. Hace 10 años, existían osciloscopios mixtos METRIX OX8000 «analógico-digital».

Finalmente, “MSO”, es el acrónimo inglés Mixed Signal Oscilloscope (osciloscopio de señales mixtas). Un MSO es, en realidad, un DSO provisto de canales de adquisición de analizador lógico adicionales que será objeto de una próxima nota de aplicación.

La mayoría de ingenieros o técnicos-electrónicos tienen la ocasión de utilizar un osciloscopio analógico. Varios criterios han inclinado la balanza del lado digital ya que los DSO/DOX ofrecen ventajas:

- ✓ Compacto y fácil de transportar
- ✓ Ancho de banda
- ✓ Visualización a color 7 pulgadas
- ✓ Varias medidas o cálculos accesibles durante la adquisición
- ✓ Fácil de usar
- ✓ Almacenamiento
- ✓ Impresión

Los DOX, normalmente dotados de una interfaz PC, pueden incorporarse a sistemas de prueba automática y se pueden utilizar para la adquisición de datos de alta velocidad.

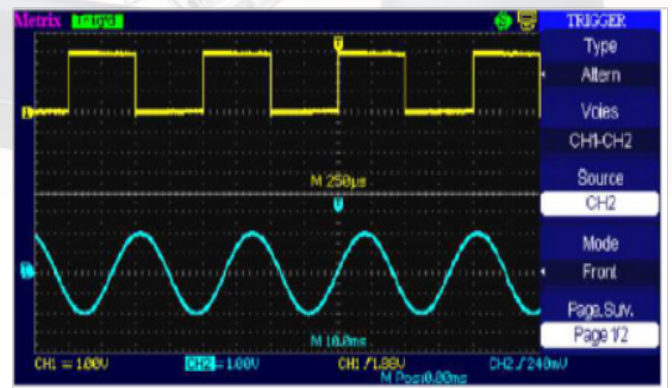
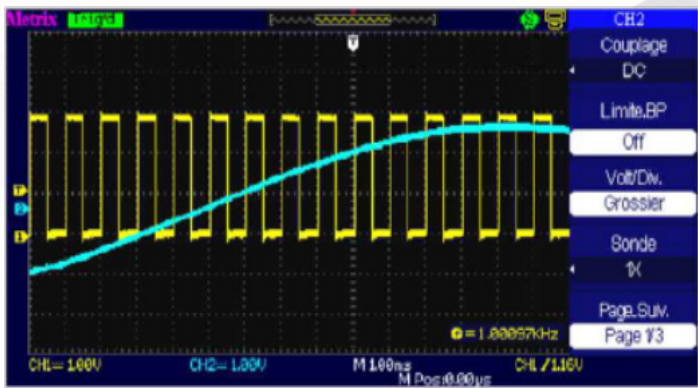
**Profundidad de memoria**

**Registro**

**Filtros digitales**

# I – Utilización de activación “synchro alternate”

Cuando usted utiliza la activación alternada, la fuente de activación es de forma alterna CH1 y luego CH2, lo que permite observar a la vez 2 señales asíncronas (con distintos trigger para ambas señales).

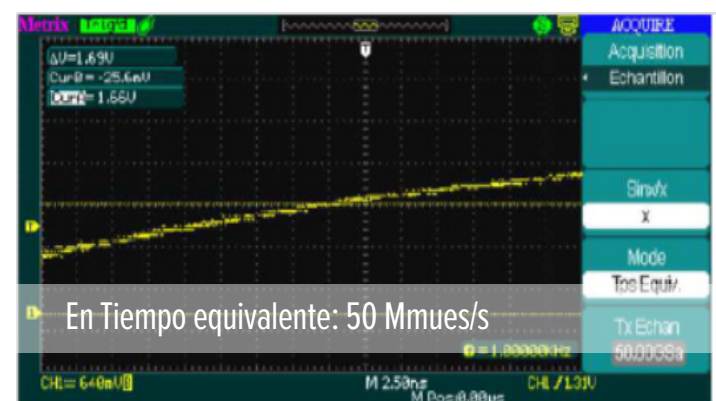


# 2 – Profundidad de memoria del osciloscopio DOX2000

Los DOX guardan muestras introducidas en un búfer de datos, así que para una frecuencia de muestreo dado, el tamaño del búfer de datos determina la duración máxima de la introducción de datos.

La relación frecuencia de muestreo/capacidad de memoria es importante: un osciloscopio dotado de una frecuencia de muestreo alta, pero de una memoria de baja capacidad sólo utilizará su frecuencia de muestreo máxima en las bases de tiempo más rápidas.

La observación del flanco de subida de la señal de calibración a 1 kHz se realiza en doble base de tiempo con una profundidad de memoria “Long Mem” en un primer tiempo y luego en “Normal”.



### 3 – Registro:

El modo Recorder es el complemento del modo Record, adaptado a las señales lentas (100 ms a 50 s/div). Permite registrar en continuo y en tiempo real así como la lectura (Replay); es el equivalente del modo ROLL guardado.

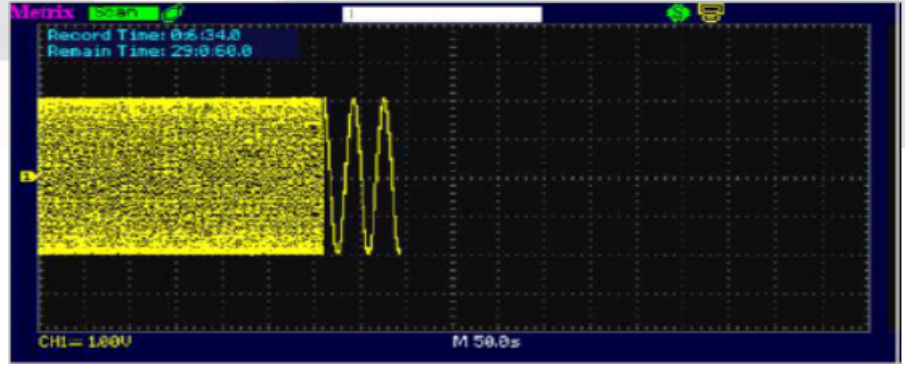
✓ Profundidad de memoria interna de 6 M, es decir 2.500 tramas de 2,5 kcts.

**Record:** Registro de señales rápidas  $BdT \leq 50$  ms/div

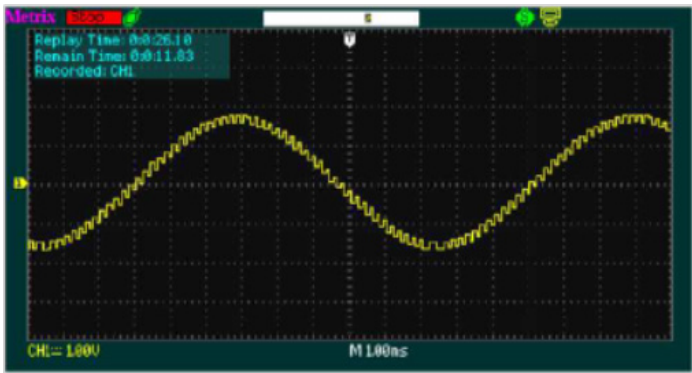
Se puede segmentar la memoria (Segmentos o Frames)

**Recorder:** Registro de señales lentas  $BdT \leq 100$  ms/div

En modo Recorder, se puede registrar hasta 29 h 7 mn 34 s en monocanal y 50 s/div



Atención: para entrar automáticamente en "SCAN mode" girando el botón "S/div", se debe estar en activación "Auto"; si el trigger está en modo Normal, no se puede entrar en "modo SCAN":

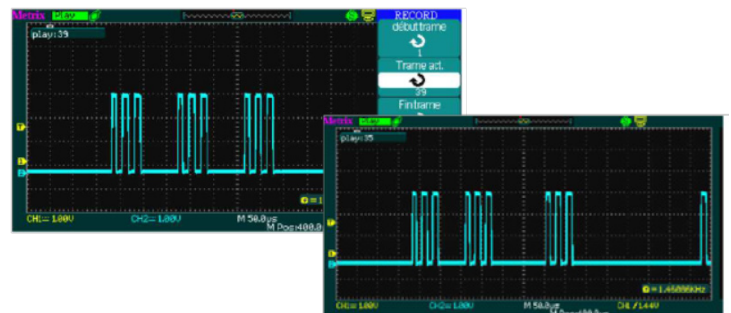


En el caso del **modo registrador**, no se puede ampliar después de la adquisición, los segmentos tienen una profundidad constante de 2.500 cuentas y para cada trama todos los puntos se representan en pantalla, es decir  $2.500/18=138$  cuentas por división.

En modo "Record" para una  $BdT$  de 1 ms/div, se puede registrar hasta 2.500 tramas de 2.500 muestras, es decir un total de 6.250.000 cuentas.

#### Record :

Utilizamos la tarjeta de demostración Hx0074, señal nº 4, con el modo Record del DOX2100 canal CH2 base de tiempo 200  $\mu$ s con un inicio y final de trama.



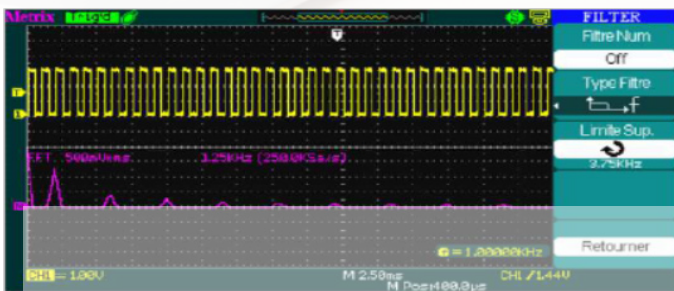
## 4 – El filtrado

Varios tipos de filtros digitales se aplican a los canales CH1-CH2: Paso bajo (FPB), Paso alto (FPH), Paso banda (FBP), Elimina Banda (FCB).

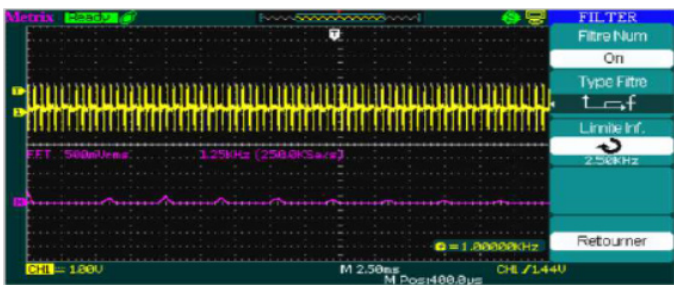
La demostración es sencilla al visualizar la señal de calibración “Probe Adjust” a 2,5 ms/div.

Un filtro paso bajo a 2,5 kHz permite visualizar la fundamental eliminando los armónicos y un filtro paso alto a 2,5 kHz permite visualizar los flancos y eliminar los niveles (BF):

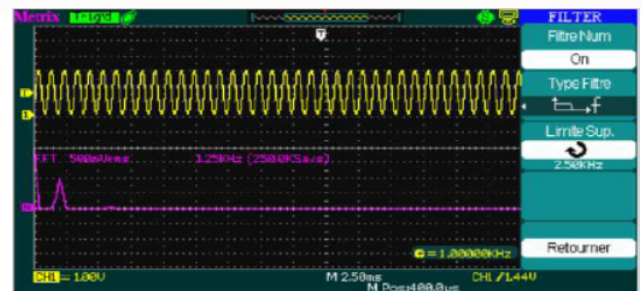
Señal de la sonda de calibración a 1 kHz no filtrado y su espectro FFT completo:



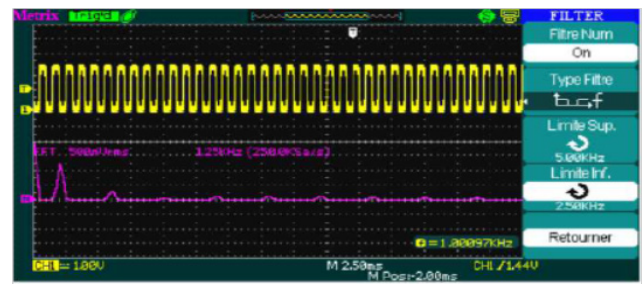
Si se aplica un filtro paso alto de frecuencia de corte  $F_c=2,5$  kHz, la fundamental de la señal 1 kHz se atenúa pero no los armónicos



Si se aplica un filtro paso bajo de frecuencia de corte  $F_c=2,5$  kHz, los armónicos de la señal calibradora 1 kHz se atenúan



Si se aplica a la señal 1 kHz un filtro elimina banda de frecuencia de eliminación baja  $F_{ebaja} = 2,5$  kHz y alta  $F_{ealta} = 5$  kHz, atenúamos el armónico 2 de la señal 1 kHz:



## PUNTOS FUERTES DOX2000

- › Osciloscopio digital
- › Software EasyScopeX
- Muestreo 1 Gmues/s en monodisparo y 50 Gmues/s para señales repetitivas,
- para controlar de manera remota las distintas funciones del osciloscopio,
- Profundidad de memoria variable de hasta 2 Mcts,
- para recuperar datos y capturas de pantalla.
- Distintas activaciones: flanco, impulso, video, pendiente y alternada.
- Ayuda “Help” en Francés, Inglés, Alemán
- Recorder 6Mpts para registro de adquisición lenta, de filtros digitales.
- Comunicante: Interfaces USB host y USB device

