

## Trabajo Práctico N° 3

### Osciloscopio Básico

#### 1) *Objetivos*

Que el estudiante se familiarice con las propiedades, aplicaciones y utilización del osciloscopio como instrumento de visualización y medición de formas de onda. Que entienda el funcionamiento del osciloscopio y adquiera habilidad en el uso de los controles principales del panel frontal. Se pretende además que el estudiante tenga destreza en la realización de mediciones elementales.

#### 2) *Diagrama de bloques del osciloscopio*

- Grafique el sistema vertical simplificado mediante diagrama en bloques, con sus Controles asociados principales. Luego explique brevemente cómo se va modificando la señal la señal desde que ingresa hasta que llega a la pantalla.
- Ídem con el sistema horizontal.
- ¿Cómo se acopla el sistema vertical con el sistema horizontal?, ¿Existen otras opciones?

#### 3) *Controles del osciloscopio*

Definamos en forma resumida el funcionamiento de cada perilla del osciloscopio, con ayuda del manual del usuario y/o material de lectura recomendada.

##### a) Controles del haz

Intensidad: \_\_\_\_\_  
Foco: \_\_\_\_\_  
Iluminación: \_\_\_\_\_  
Rotación del trazo: \_\_\_\_\_

##### b) Controles del canal vertical

Modo vertical: \_\_\_\_\_  
Chop: \_\_\_\_\_  
CH2 Inv: \_\_\_\_\_  
Position: \_\_\_\_\_  
Volt/div: \_\_\_\_\_  
Ac-Dc: \_\_\_\_\_  
Gnd: \_\_\_\_\_  
Var: \_\_\_\_\_

##### c) Horizontal

A Time/div: \_\_\_\_\_  
Swp Var: \_\_\_\_\_  
Position: \_\_\_\_\_  
B Time/div: \_\_\_\_\_  
× 10 Mag: \_\_\_\_\_  
X-Y: \_\_\_\_\_

##### d) Disparo

Trigger source: \_\_\_\_\_  
Coupling: \_\_\_\_\_  
Slope: \_\_\_\_\_  
Level: \_\_\_\_\_  
Level look: \_\_\_\_\_  
Normal-Auto-Single: \_\_\_\_\_

Holdoff: \_\_\_\_\_  
Horizontal Display (A; A int. B; B; Trig. B ): \_\_\_\_\_

4) Incertezas en el osciloscopio

- a) ¿Qué incertezas se deben considerar cuando medimos con el osciloscopio. (Es fundamental utilizar el *manual de uso* del instrumento).  
b) ¿Podríamos llegar a cometer error sistemático al medir con el osciloscopio?

5) Midamos con el osciloscopio

- a) Cómo podríamos lograr un punto luminoso centrado en la pantalla del osciloscopio, que sea circular?. Qué controles involucraste? ¿Para qué te puede servir hacer esto?  
b) Ahora vamos a trabajar con el generador de funciones, y con la ayuda del profesor intentaremos visualizar una señal en la pantalla del osciloscopio, con el fin de hacer nuestras primeras mediciones. La señal que vamos a ingresar tiene que ser sinusoidal de 2Vpp y 1KHz, para sincronizarla debemos poner los controles del osciloscopio como se indica abajo. A esta situación la llamaremos ESTADO INICIAL, de la cual partiremos para realizar cada medición pedida.

**ESTADO INICIAL:**

Trigger LEVEL = 0 V

Trigger SLOPE = + ( Positivo )

Trigger MODE = Automático

VOLT / DIV = 0.5 V

TIME / DIV. = 0.2 mS

POSITION (Vertical) = 0 V al centro

- Mide la amplitud pico máxima del generador de funciones e indique el valor con su incerteza.
- ¿Qué controles involucraste?
- Mide el periodo mínimo que nos puede entregar el generador de funciones (recuerda que corresponde a la frecuencia máxima) ( *Si observas una disminución de la amplitud, no te preocupes!, es un tema de las puntas que veremos más adelante* ).
- Mide el offset máximo que nos puede entregar el generador de funciones ( positivo y negativo )
- Mide el offset máximo que nos puede entregar internamente el osciloscopio a través de la perilla POSITION (Vertical).
- La sensibilidad especificada por el fabricante del osciloscopio (nuestro GW por ejemplo), ¿se la puede medir?. Explique el procedimiento.

c) Modo X-Y y figuras de Lissajous

- Se desea mostrar en la pantalla del osciloscopio la relación de frecuencias que hay entre dos señales, mediante el funcionamiento del modo X-Y. Usando el circuito provisto por el docente CH1 y un generador de funciones, CH2 del osciloscopio, luego seleccione el modo vertical en X-Y, experimente con el generador y el circuito, aplicando las señales y produciendo las variaciones indicadas por el docente.  
Grafique lo observado , según su relación de frecuencias  $f_1 / f_2$  , correspondientes a **CH1 y CH2**.
- Usando el circuito suministrado por el docente y siguiendo sus indicaciones , dibuje los gráficos observados, indicando las variaciones de fase notadas.
- Explícanos tus observaciones:
- A la inversa, ¿cómo podrías determinar la relación de frecuencias a partir de una imagen presentada en pantalla en modo X-Y?
- Grafique en forma teórica las figuras de Lissajous, correspondientes a desfases de  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$  y  $180^\circ$ .

d) Modo normal y automático

- I. Con el fin de mostrar el funcionamiento del sistema de disparo del osciloscopio, se pide generar una señal de 2Vpp, 1KHz que tenga además una tensión continua de 3V (offset) provista por el generador de funciones. Sincroniza dicha señal en el osciloscopio y grafique para el siguiente ESTADO INICIAL que se especificó en el punto 5b.  
A continuación se deberá responder el cuestionario haciendo los cambios pedidos en cada

control del osciloscopio siempre partiendo del ESTADO INICIAL.

- II. ¿ Qué sucede en el trayecto si voy aumentando lentamente el LEVEL hasta 4V
- III. Ídem II., pero en Modo = Normal
- IV. Ídem I. pero cambiamos el ACOPLAMIENTO DE ENTRADA en DC
- V. Ídem IV. pero en Modo = Normal
- VI. Probar todas las combinaciones posibles entre cambiar el ACOPLAMIENTO DE ENTRADA en DC y cambiar el ACOPLAMIENTO DEL TRIGGER en AC. Explique lo observado.
- VII. Si en el punto VI., además se varía (lentamente) el control POSITION vertical, ¿ Se pierde el sincronismo? Explique brevemente.

6) Conclusiones

Realice un breve análisis de todo lo experimentado y aprendido en este trabajo práctico.

7) Instrumentos utilizados