

LABORATORIO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

PRÁCTICA No. 1

Fecha:

Tema: Familiarización con el equipo de laboratorio

Objetivo: Desarrollar en el estudiante suficiente habilidad para que utilice adecuadamente los equipos del laboratorio.

PREPARATORIO:

1. Leer y entender el ANEXO A.
2. Contestar de forma concisa las siguientes preguntas planteadas:
 - a) ¿Qué se observa en la pantalla cuando la señal aplicada tiene una amplitud mayor al factor de escala seleccionado?, explique con qué controles se puede regular la escala para observar la señal de una manera correcta.
 - b) Explique los tipos de acoplamiento: DC y AC, diferencias entre los dos.
 - c) ¿Para medir **20V AC**, qué controles utilizaría y en qué posición los colocaría?
 - d) Si se aplica una señal **$12+3*\cos(5000t)$** , ¿Cómo haría la lectura de la tensión continua?, ¿Cómo haría la lectura de la tensión alterna en el osciloscopio?. Indique la posición de los controles y graficar en papel milimetrado.
 - e) La señal: **$3 + 9*\cos(500 t)$** , tiene cierta frecuencia; para medir su valor indique cuál sería la posición más conveniente para el factor de escala en la base del tiempo, y cuál sería la representación de la señal en la pantalla. Graficar la figura que se observaría en papel milimetrado.
 - f) ¿Qué se observa en la pantalla, cuando se aplica una señal al canal A, pero la base del tiempo está sincronizada al canal B?
 - g) ¿Qué puede suceder cuando se conectan las tierras de las puntas de prueba a dos puntos diferentes de un circuito?
 - h) Si el selector del factor de escala está en **2V/div**. ¿Dónde pondría el nivel de referencia en la pantalla para medir la señal **$7+3*\cos(200t)$** sin que la imagen sea mayor que la pantalla? Dibujar a escala la figura que se observaría en papel milimetrado.
 - i) Explique el método para realizar operaciones matemáticas con el osciloscopio.
 - j) ¿Cómo probar con el osciloscopio que las puntas de prueba no tienen ningún daño, qué se debe observar en la pantalla?
 - k) ¿Según su criterio, cual es la forma de conexión si va a utilizar los dos canales del osciloscopio?
3. Dibuje los circuitos que usaría para medir con el osciloscopio los siguientes casos e incluya la posición de los controles:
 - a. Componente DC de una señal compuesta por AC y DC.



ESCUELA
POLITÉCNICA
NACIONAL

Escuela Politécnica nacional
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Laboratorio de Dispositivos Electrónicos
<http://detri.epn.edu.ec>
Quito, Ecuador

- b. Componente AC de una señal compuesta por AC y DC.
- c. Valor de una señal DC.
- d. Frecuencia de una señal.

TRABAJO EN EL LABORATORIO:

Para las **cuatro señales** seleccionadas por el instructor realizar las siguientes tareas:

1. Medir y graficar el voltaje de una señal solo continúa.
2. Medir y graficar el voltaje continuo de una señal AC + DC.
3. Medir y graficar el voltaje alterno de una señal AC + DC.
4. Medir la frecuencia de la señal.
5. Medir los voltajes pico-pico, voltaje rms, voltaje medio

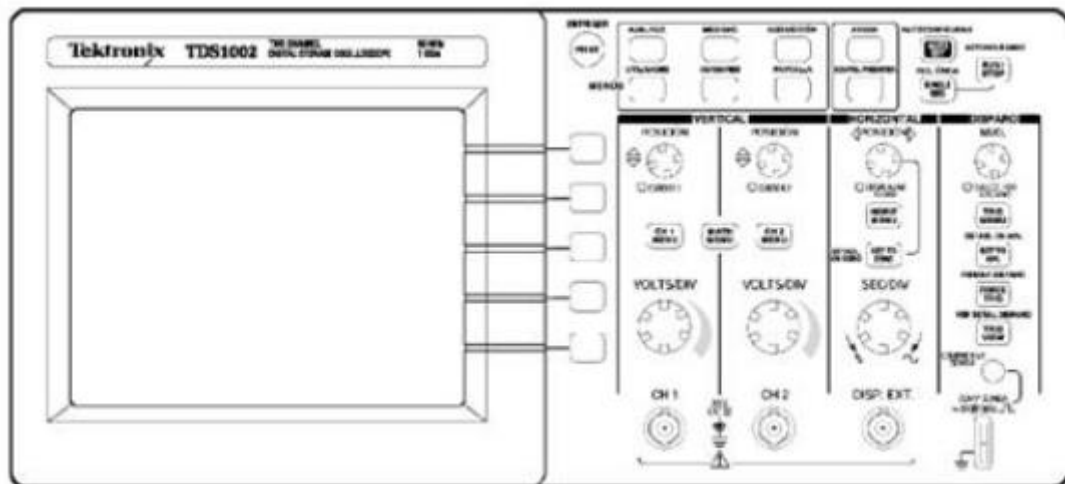
INFORME

1. Dibujar a escala en papel milimetrado cada una de las señales obtenidas en la práctica.
2. Presentar en un cuadro todas las mediciones realizadas para cada una de las señales observadas.
3. Para cada una de las señales observadas en la práctica, determinar: valores máximos y mínimos, y la función que describe la forma de onda.
4. Consultar como se puede medir el ángulo de fase entre dos señales de la misma frecuencia, con el osciloscopio.
5. Conclusiones
6. Recomendaciones

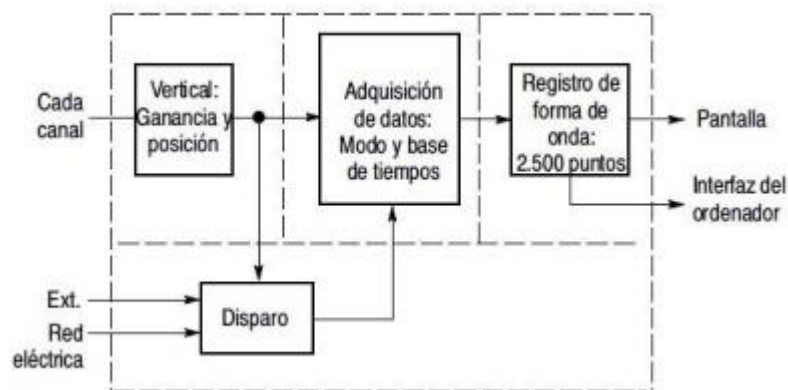
BIBLIOGRAFÍA:

- [1] R. Boylestad y Nashelsky, Electrónica: Teoría de circuitos y Dispositivos electrónicos, México : PEARSON EDUCACIÓN, 2004.
- [2] T. Floyd, Dispositivo Electrónicos, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008.
- [3] D. Neamen, Dispositivos y circuitos Electrónicos, México: McGRAW HILL, 2012.

ANEXO A



El OAD (osciloscopio de almacenamiento digital) puede ser representado por el siguiente diagrama de bloques:



Disparo

El disparo determina el momento en que el osciloscopio empieza a obtener datos y a presentar una forma de onda. Cuando se configura correctamente un disparo, el osciloscopio convierte las presentaciones inestables o las pantallas en blanco en formas de onda descriptivas. El osciloscopio ofrece tres tipos de disparo: por flanco, por vídeo y por ancho de pulso.

- **Flanco (predeterminada):** Dispara el osciloscopio cuando el flanco ascendente o de bajada de la señal de entrada cruza el nivel de disparo (umbral)
- **Vídeo:** Muestra formas de onda de vídeo compuesto en estándar NTSC o PAL/SECAM. Se dispara en líneas o campos de señales de vídeo.

- **Pulso:** Disparos en pulsos anómalos.

Adquisición de datos

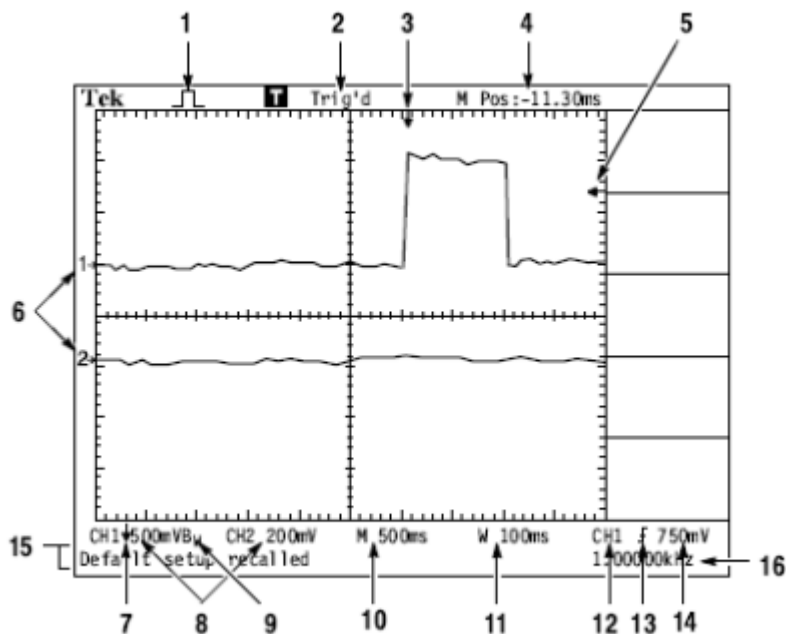
Cuando se adquiere una señal, el osciloscopio la convierte en una forma digital y presenta una forma de onda. El modo de adquisición define la manera en que la señal se digitaliza y en que el ajuste de la base de tiempo afecta al margen de tiempo y al nivel de detalle de la adquisición.

Vertical

Controla la escala y ubicación de las señales.

Registro: para presentar en pantalla la forma de onda, el equipo utiliza 2500 puntos que dan la impresión de una señal continua.

Pantalla del osciloscopio



1. Icono que muestra el modo de adquisición.
2. Estado de disparo
3. Marcador que muestra la posición de disparo horizontal.
4. Lectura que muestra el tiempo en la línea central de la retícula.
5. Marcador que muestra el nivel de disparo por flanco, o por ancho de pulso.
6. Marcadores de pantalla que muestran los puntos de referencia a tierra de las formas de onda mostradas. Si no hay ningún marcador, no se muestra el canal.

7. Un icono de flecha indica que la forma de onda está invertida.
8. Lecturas que muestran los factores de escala vertical de los canales.
9. Un icono BW indica que el canal tiene un ancho de banda limitado.
10. Lectura que muestra el ajuste de la base de tiempos principal.
11. Lectura que muestra el ajuste de la base de tiempos de ventana si se utiliza.
12. Lectura que muestra la fuente utilizada para el disparo.
13. Icono que muestra el tipo de disparo seleccionado.
14. Lectura que muestra el valor numérico del nivel de disparo por flanco.
15. El área de presentación muestra mensajes útiles; algunos sólo se muestran en pantalla por sólo tres segundos.
16. Lectura que muestra la frecuencia de disparo.

Las teclas de menú más útiles son las siguientes.

Medidas: Pulse el botón MEDIDAS para acceder a las medidas automáticas. Existen once tipos de medida disponibles. Puede mostrar hasta cinco medidas al mismo tiempo.

Tipo de medida	Definición
Medio	Calcula la media aritmética del voltaje en todo el registro
Pico-pico	Calcula la diferencia absoluta entre los picos máximo y mínimo de toda la forma de onda
RMS ciclo	Calcula una medida RMS real del primer ciclo completo de la forma de onda
Mín.	Examina la forma de onda de 2.500 puntos y muestra el valor mínimo
Máx.	Examina la forma de onda de 2.500 puntos y muestra el valor máximo
Tiempo de subida	Mide el tiempo que transcurre entre el 10% y el 90% del primer flanco ascendente de la forma de onda
Tiempo de bajada	Mide el tiempo que transcurre entre el 10% y el 90% del primer flanco de bajada de la forma de onda

Ancho Pos	Mide el tiempo que transcurre entre el primer flanco ascendente y el siguiente flanco de bajada al nivel de 50% de la forma de onda
Ancho Neg	Mide el tiempo que transcurre entre el primer flanco de bajada y el siguiente flanco ascendente del nivel de 50% de la forma de Onda
Ninguno	No toma ninguna medida

Adquisición: establece los parámetros de adquisición.

Opciones	Valores	Comentarios
Muestreo		Utilice esta opción para adquirir y mostrar con exactitud la mayoría de las formas de onda; es el modo
Detección de picos		Utilice esta opción para detectar espurios y reducir la posibilidad de representaciones falsas
Promediado		Utilice esta opción para reducir el ruido aleatorio o no relacionado de la presentación de la señal. Se puede seleccionar el número de promedios
Promediado 4	16 64 128	Seleccione el número de promedios

Funciones Matemáticas

Operaciones	Valor	Comentarios
- (resta)	CH1 - CH2	Resta la forma de onda del canal 2 de la forma de onda del canal 1
	CH2 - CH1	Resta la forma de onda del canal 1 de la forma de onda del canal 2
+ (suma)	CH1 + CH2	Suma los canales 1 y 2
FFT		Realiza las funciones de la transformada rápida de Fourier

Vertical: Puede utilizar los controles verticales para mostrar formas de onda, ajustar la posición y escala vertical, y establecer parámetros de entrada.

Opciones	Valores	Comentarios
Acoplamiento	CC CA TIERRA	CC pasa los componentes de ambos tipos, CA y CC, de la señal de entrada CA bloquea los componentes de CC de la señal de entrada y atenúa las señales inferiores a 10 Hz TIERRA desconecta la señal de entrada
Limitar Ancho Banda	20MHz NO	Limita el ancho de banda para reducir el ruido de la presentación; filtra la señal para reducir el ruido y otros componentes de alta frecuencia superfluos
Ganancia Variable	Gruesa Fina	Selecciona la resolución del mando VOLTS/DIV: Gruesa define una secuencia 1-2-5. Fina cambia la resolución a pasos más pequeños entre los valores de la gruesa
Sonda	1X 10X 100X 1000X	Se establece de modo que coincida con el tipo de sonda utilizada para garantizar lecturas verticales correctas
Inversión	SI NO	Invierte la forma de onda

Pantalla: permite elegir la manera en que se presentan las formas de onda y cambiar el aspecto de la presentación completa.

Opciones	Valores	Comentarios
Tipo	Vectores Puntos	Vectores rellena el espacio entre puntos de muestra adyacentes en la pantalla Puntos muestra sólo los puntos de muestra
Persistencia	NO 1seg. 2seg. 5seg. Infinito	Establece la cantidad de tiempo que cada punto de muestra permanece en pantalla

Formato	YT XY	El formato YT muestra el voltaje vertical con relación al tiempo (escala horizontal) El formato XY muestra un punto cada vez que se adquiere una muestra en el canal 1 y el canal 2 El voltaje del canal 1 determina la coordenada X del punto (horizontal) y el voltaje del canal 2 determina la coordenada Y (vertical)
Aumentar Contraste		Oscurece la pantalla, facilita la diferenciación de una forma de onda de canal de la persistencia
Reducir Contraste		Ilumina la pantalla

PRECAUCIONES:

- El voltaje de entrada no debe ser mayor a 400V
- El terminal de tierra de las puntas de prueba está unida a la tierra del equipo, por tanto, no se debe conectar a voltajes diferentes de tierra en el circuito (canal A y Canal B deben tener la misma tierra)
- Cuando se realizan medidas con el osciloscopio, no se debe descuidar el efecto de carga que tiene el equipo en el circuito.