

LABORATORIO – SEÑALES EN TIEMPO Y FRECUENCIA

OBJETIVOS

1. Realizar mediciones en tiempo y frecuencia de señales AC con un osciloscopio digital, un generador de señales y un DMM.
2. Comparar las mediciones teóricas y prácticas realizadas sobre señales AC.
3. Operar los controles típicos de un generador de señales, un osciloscopio digital, una fuente de poder, y un DMM.
4. Hallar el valor eficaz de señales AC, su transformada de Fourier, las amplitudes (en dB) y frecuencias de sus componentes armónicas.

REQUISITOS

- Lectura de las recomendaciones de seguridad para el trabajo en el laboratorio.
- Conocer los fundamentos de operación de osciloscopios, generadores de señales, DMM y fuentes de poder.
- Conocer los parámetros y especificaciones de una señal AC: forma de onda, valor promedio (DC), valor pico, valor pico a pico, valor RMS, periodo, y frecuencia.

TRABAJO PREVIO A LA PRÁCTICA

Revisar el material de apoyo disponible en la plataforma del curso.

EQUIPOS Y COMPONENTES NECESARIOS

EQUIPOS Y ELEMENTOS SUMINISTRADOS POR EL LABORATORIO	
Computador portátil	DMM
Osciloscopio digital	Kit de puntas para laboratorio
Generador de señales	Destornillador calibrador
Fuente de poder	Micrófono con amplificador MAX 4466
EQUIPOS Y ELEMENTOS SUMINISTRADOS POR EL ESTUDIANTE	
APP <i>My piano</i> en el teléfono celular	Un tablero de conexiones o <i>Protoboard</i>

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Atienda las indicaciones de su profesor sobre cómo utilizar el generador de señales, el DMM, el osciloscopio y la fuente de poder para poder realizar la práctica. En el caso del osciloscopio se revisarán los casos analógico y digital.

1. MEDICIÓN DE SEÑALES EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

ACTIVIDAD	REALIZADO
1.1 Realice la respectiva calibración del osciloscopio con la señal de prueba de este (señal cuadrada y de tierra).	
1.2 Verifique la correcta compensación de la(s) punta(s) de prueba con el canal de entrada del osciloscopio.	
1.3 Verifique que la configuración de acople AC/DC del canal de entrada en el osciloscopio sea DC .	
1.4 Configure el generador de señales para obtener una onda seno , de periodo 200 μs , amplitud (V_p) de 2V y nivel de offset (DC) de 1V (atenuación 0dB y ciclo útil del 50 %). Conecte la salida del generador al canal 1 del osciloscopio y verifique que se cumplan los parámetros establecidos.	
1.5 Cambie el acople de entrada del canal 1 del osciloscopio a la opción AC , ¿qué cambió en la señal?: _____ _____	
1.6 Ajuste nuevamente el acople de entrada del canal 1 del osciloscopio a DC .	
1.7 Realice la siguiente configuración en el generador de señales: onda seno , frecuencia de 2 kHz , amplitud V_p = 3V , nivel de offset 1V , fase 0° y ciclo útil del 50% . Calcule los valores teóricos de las variables de la Tabla de datos 1, y luego realice las mediciones sobre las mismas variables, pero usando el osciloscopio y el DMM. Repita los cálculos y mediciones para señales cuadrada y triangular con los mismos parámetros.	

Tabla de datos 1

Señal	Seno			Cuadrada			Triangular		
Valor	Teórico	Osciloscopio	DMM	Teórico	Osciloscopio	DMM	Teórico	Osciloscopio	DMM
V _p (V)									
V _{pp} (V)									
V _{DC prom} (V)									
V _{AC RMS} (V)									
V _{DC RMS} (V)									

2. MEDICIÓN DE SEÑALES EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA.

ACTIVIDAD	REALIZADO
2.1 Realice la siguiente configuración en el generador de señales: onda seno , período de 1 ms , amplitud V_p = 3V , nivel de offset 0V , fase 0° y ciclo útil del 50% .	
2.2 Visualice la señal en el osciloscopio a través del canal 1, centrada verticalmente y con al menos cuatro periodos en la pantalla. Ahora observe la señal en el dominio de la frecuencia (botón FFT).	
2.3 Si es necesario cambie la escala horizontal para ver con mejor resolución los principales picos de la señal. Con la ayuda de los cursores, mida la frecuencia en Hz y la amplitud en dB de la principal componente armónica, luego calcule V_{RMS} y V_p : Frecuencia de la componente fundamental: _____ Hz, Amplitud: _____ dB Voltaje RMS de la componente: _____ V, V _p : _____ V	
2.4 Cambie en el generador de señales a una señal cuadrada con los mismos parámetros y registre los datos solicitados en la Tabla de datos 2. Finalmente, repita este paso, pero ahora con una señal triangular y registre los datos.	

Tabla de datos 2

Señal	Cuadrada				Triangular			
	Frecuencia (Hz)	Amplitud (dB)	V RMS (V)	V _p (V)	Frecuencia (Hz)	Amplitud (dB)	V RMS (V)	V _p (V)
Fundamental								
3ª armónica								
5ª armónica								
7ª armónica								
9ª armónica								

3. ADQUISICIÓN DE SEÑALES ACÚSTICAS.

ACTIVIDAD	REALIZADO
3.1 Configure la fente de voltaje para obtener una salida de 5 VDC . Verifique este valor con el DMM.	
3.2 Monte el micrófono con amplificador en el tablero de conexiones (<i>protoboard</i>). Conecte el terminal positivo de la fuente al VCC del circuito del micrófono, el terminal negativo a GND , y la punta del canal del osciloscopio a la salida OUT del circuito del micrófono. Recuerde conectar el caimán de la punta de medición del osciloscopio al GND del circuito del micrófono. NOTA: Invertir los conectores puede dañar el circuito del micrófono, por lo tanto, asegúrese de conectar todo correctamente.	
3.3 Abra la aplicación "My Piano" de su teléfono celular y reproduzca una nota musical. Ponga el parlante del teléfono cerca del micrófono y observe la señal en tiempo y en frecuencia en el osciloscopio. Cambie de instrumento musical y repita el proceso ¿Qué puede concluir sobre las formas de onda, amplitudes y espectro de las señales?: _____ _____ _____	

Presente esta guía de laboratorio diligenciada a su profesor de acuerdo con las indicaciones.