

ELECTRÓNICA ANÁLOGA

GUÍA DE LABORATORIO 1

CONFIGURACIONES BÁSICAS DEL APLICADOR OPERACIONAL – parte 1

Docente: Ing. Juan Carlos Vizcaino Aponte

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

Guía de Laboratorio Práctico: Configuraciones Básicas del Amplificador Operacional

Objetivos

1. Implementar las configuraciones básicas del amplificador operacional: inversor, no inversor y sumador inversor.
2. Comprender el comportamiento de cada configuración a través de la comparación de resultados teóricos y prácticos.
3. Desarrollar habilidades en el montaje de circuitos electrónicos y el uso de instrumentos de medición.

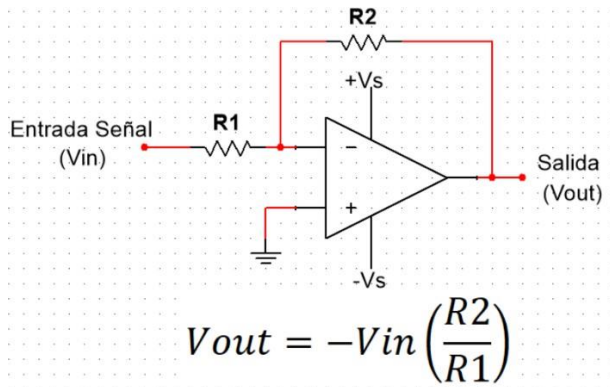
Materiales Necesarios

- Protoboard.
- Amplificadores operacionales (ej. LM741, TL081).
- Fuente de alimentación DC.
- Generador de señales.
- Osciloscopio.
- Multímetro.
- Resistencias (valores específicos según diseño).
- Capacitores (si aplica).
- Cables de conexión.

Procedimiento

1. Amplificador Inversor

Diagrama de Circuito



Procedimiento:

1. Colocar el amplificador operacional en la Protoboard.
2. Conectar una resistencia $R_1 = 10\text{ K}\Omega$ entre la entrada inversora (-) y la señal de entrada.
3. Conectar una resistencia $R_2 = 10\text{ K}\Omega$ entre la salida y la entrada inversora.
4. Conectar la entrada no inversora (+) a tierra.
5. Aplicar un voltaje de 15v para energizar el AmOp en las entradas $+V_s$ y $-V_s$.
6. Aplicar una señal senoidal de 500 Hz y 1 V de amplitud a la entrada.
7. Observar y medir la señal de salida con el osciloscopio.
8. Cambiar y conectar la resistencia $R_2 = 1\text{ K}\Omega$ entre la salida y la entrada inversora.

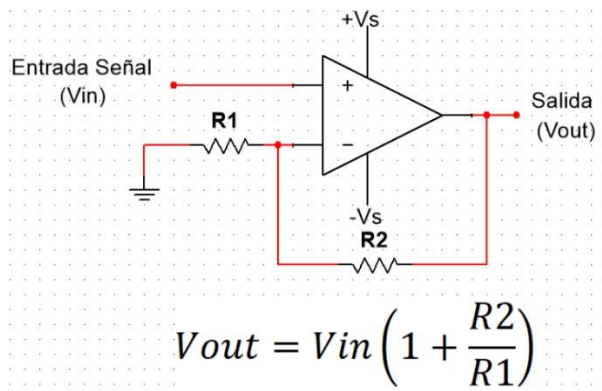
9. Observar y medir la señal de salida con el osciloscopio.
10. Cambiar y conectar la resistencia $R_2 = 22\text{ K}\Omega$ y $100\text{ K}\Omega$ entre la salida y la entrada inversora.
11. Observar y medir la señal de salida con el osciloscopio.
12. Realizar cálculos teóricos referenciando la fórmula de la configuración del amplificador inversor y comparar con resultados prácticos obtenidos y a partir de estos responder preguntas planteadas.
13. Emitir conclusiones del procedimiento.

Preguntas:

- ¿Qué relación existe entre R_f y R_1 y la ganancia del circuito?
- ¿Qué observas en la fase de la señal de salida en comparación con la entrada?

2. Amplificador No Inversor

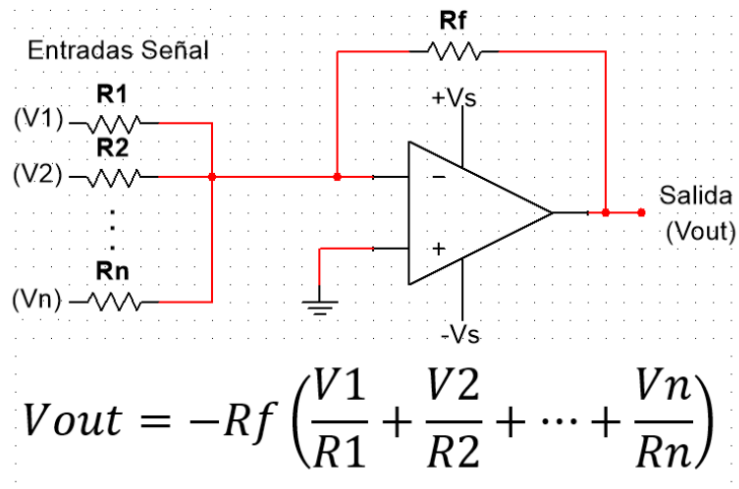
Diagrama de Circuito



Procedimiento:

1. Colocar el amplificador operacional en la Protoboard.
2. Conectar una resistencia $R_1 = 10\text{ K}\Omega$ entre la entrada inversora (-) y tierra.
3. Conectar una resistencia $R_2 = 10\text{ K}\Omega$ entre la salida y la entrada inversora.
4. Aplicar un voltaje de 15v para energizar el AmOp en las entradas $+V_s$ y $-V_s$.
5. Aplicar una señal senoidal de 500 Hz y 1 V de amplitud a la entrada (entrada no inversora).
6. Observar y medir la señal de salida con el osciloscopio.
7. Cambie los valores de R_2 por $1\text{ k}\Omega$, $22\text{ k}\Omega$ y $100\text{ K}\Omega$. Mida la ganancia y discuta el efecto de esta resistencia en ésta.
8. Realizar cálculos teóricos referenciando la fórmula de la configuración del amplificador inversor y comparar con resultados prácticos obtenidos y a partir de estos responder preguntas planteadas.
9. Emitir conclusiones del procedimiento.

3. Sumador inversor



1. Colocar el amplificador operacional en la Protoboard, asegurando que esté correctamente orientado.
2. Conectar la fuente de alimentación positiva V_{s+} y V_{s-} de 15 v.
3. Conectar una resistencia $R_1 = 10K\Omega$ entre la primera señal de entrada y la entrada inversora (-) del amplificador operacional. Conecta otra resistencia $R_2 = 20K\Omega$ entre la segunda señal de entrada y la misma entrada inversora (-).
4. Conectar una resistencia de realimentación $R_f = 100K\Omega$ entre la salida del amplificador operacional y la entrada inversora (-)(-)(-).
5. Conectar la entrada no inversora (+) directamente a tierra.
6. Conectar dos señales de entrada diferentes, por ejemplo, dos ondas senoidales con diferentes frecuencias y amplitudes, a las resistencias R_1 y R_2 .
7. Conectar la salida del amplificador operacional a un osciloscopio para observar la señal de salida. Verifica que la salida es la suma ponderada de las señales de entrada con una inversión de fase.
8. Ajusta las amplitudes de las señales de entrada y observa cómo se combina la señal de salida.
9. Realizar cálculos teóricos referenciando la fórmula de la configuración del amplificador inversor y comparar con resultados prácticos obtenidos y a partir de estos responder preguntas planteadas.
10. Emitir conclusiones del procedimiento.

Preguntas:

- ¿Cómo se relaciona la señal de salida con las señales de entrada?
- ¿Qué ocurre con la salida si una de las señales de entrada tiene el doble de amplitud que la otra?
- ¿Cómo afecta el valor de la resistencia de realimentación R_f a la suma de las señales?

NOTA: realizar el respectivo informe de laboratorio en formato IEEE