

Práctica N° 3 - Amplificador Operacional sin realimentación (comparador)

Objetivos

- Comprobar el funcionamiento del AO como comparador.
- Verificar los efectos de la alta ganancia del AO.

Trabajo previo (preinforme)

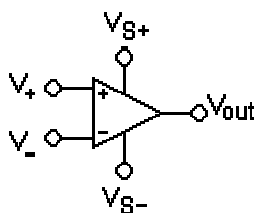
1. Buscar en un manual o en Internet la hoja de datos del amplificador operacional TL084 e identificar en dicho documento sus parámetros más importantes, al igual que la distribución de pines del integrado.
2. **Verifique si existen todos los materiales en el almacén de laboratorio, en caso de faltar alguno debe adquirirlo para no entorpecer el desarrollo de la práctica.**
3. Verifique la conexión de la fuente dual para obtener +12V, -12V y tierra.
4. Consultar que es un diodo emisor de luz (led)
5. Consultar que es una potenciómetro (resistencia variable) y como utilizarlo.
6. Dibujar la señal de salida del amplificador operacional que aparece en el circuito de la figura 1, analizar teóricamente los circuitos 2 y 3 y determinar cuál es la señal de salida que se espera obtener en cada uno de ellos.
7. Repase los conceptos vistos en clase sobre el AO.

Material utilizado

- Osciloscopio
- Generador de señales
- Multímetro
- Fuente D.C.
- Protoboard
- Circuito integrado TL084
- Resistencias varias.

Introducción

Un amplificador operacional es un circuito electrónico integrado, que posee dos entradas y una salida, la salida es la diferencia de tensión entre las dos entradas, multiplicado por un factor de ganancia llamado A, sus usos más comunes son como comparador, sumador, restador, derivador e integrador, el esquema básico de un amplificador operacional es el de la figura 1 (V_{S+} y V_{S-} son las entradas de alimentación del dispositivo, de allí toma la energía necesaria para realizar las funciones de comparación y los requerimientos de energía internos).



Los valores de V_+ y V_- son las entradas del dispositivo y V_{out} es la salida del mismo, la salida está dada por:
$$V_{out} = A \cdot (V_+ - V_-)$$

Existen diversas presentaciones para los amplificadores operacionales, algunas de ellas aparecen en la figura A

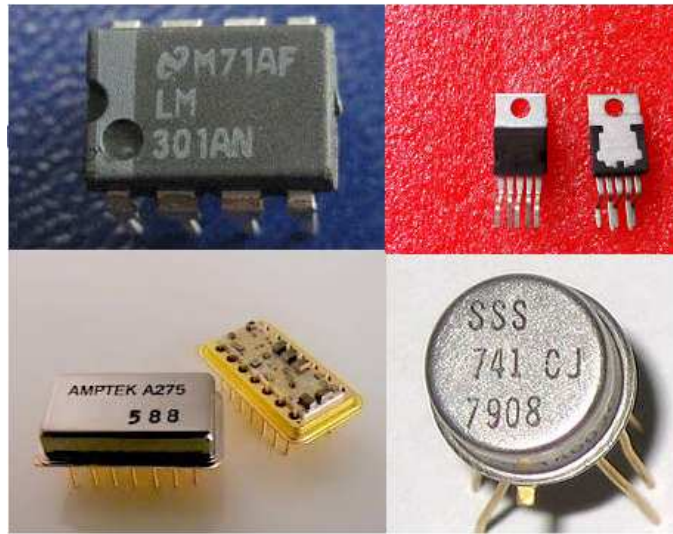
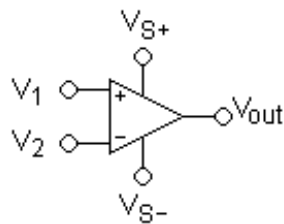


Figura A

Amplificador operacional como comparador

Esta configuración es de las más simples. Compara entre las dos entradas y saca una salida en función de qué entrada sea mayor.



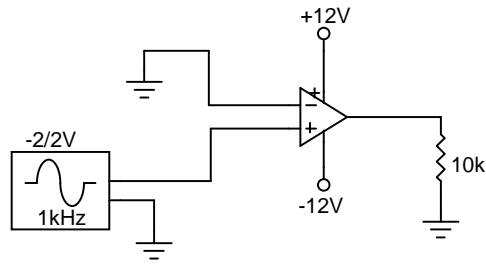
$$V_{out} = \begin{cases} V_{S+} & \text{si } V_1 > V_2 \\ V_{S-} & \text{si } V_1 < V_2 \end{cases}$$

Procedimiento

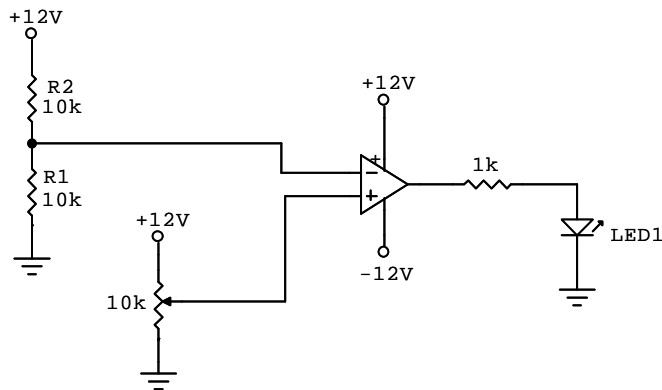
En los numerales siguientes se utilizan diferentes configuraciones de circuito y diferentes señales de entrada, encaminadas a determinar de forma práctica la manera cómo se comporta el AO. Lea cuidadosamente la guía antes de realizarla para que tenga plena seguridad de lo que va a hacer en el laboratorio.

Nota: El TL084 no tiene protección contra inversiones de polaridad, por lo tanto se debe ser muy cuidadoso a la hora de conectar la fuente de alimentación. La fuente positiva (+V) va al pin 4 y la negativa (-V) va al pin 11. Recuerde que la tierra queda conectada a través de los elementos externos.

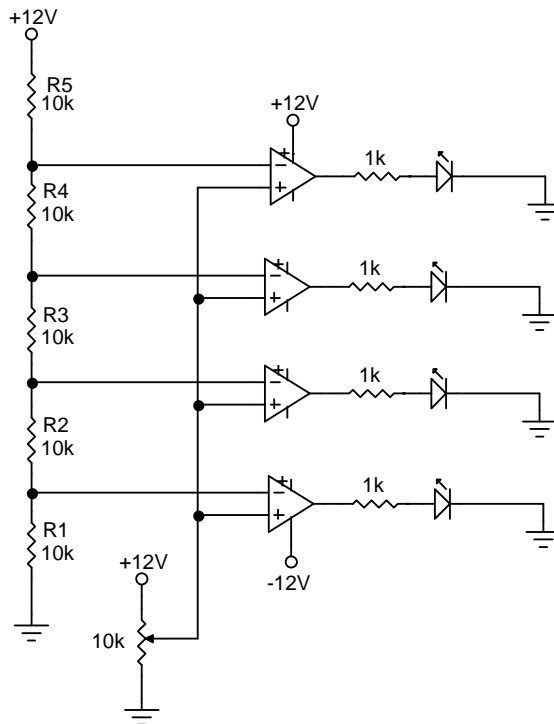
1. Monte el circuito de la figura siguiente. En la entrada no inversora del AO conecte una señal senoidal de 2Vpico y frecuencia de 1kHz, conecte a tierra la entrada inversora. Mida en el osciloscopio (modo dual) la señal de salida y la onda de la entrada no inversora, explique el resultado.



2. Monte el circuito de la figura siguiente. En la entrada no inversora conecte el punto central de un potenciómetro cuyos extremos están conectados a +12V y tierra. En la entrada inversora conecte el punto medio del divisor de resistencias formado por R1 y R2. Observe que pasa con la señal de salida cuando se mueve el potenciómetro desde su valor mínimo hasta su valor máximo.



3. Monte el circuito de la figura siguiente. Conecte las entradas inversoras de los operacionales a los puntos intermedios de los divisores de tensión, las entradas no inversoras se unen y se conectan al punto medio de un potenciómetro cuyos extremos están a +12V y tierra. Observe que pasa con los LED de salida si se mueve el potenciómetro desde su valor mínimo hasta su valor máximo. Tome nota del valor del voltaje en el potenciómetro en el momento en que se enciende cada uno de los LED's. Explique el resultado y compare con los cálculos teóricos.



Preguntas para el informe

- Compare los datos obtenidos en la práctica con los datos obtenidos teóricamente. Realice una tabla comparativa y saque unas buenas conclusiones (sin carreta).
- Incluya en el informe los resultados teóricos y prácticos de cada punto de la guía de laboratorio.

Utilice las normas vistas en el Laboratorio de Circuitos I para la presentación de informes, incluyendo objetivos, desarrollo, comparaciones, tablas, conclusiones y bibliografía.