

EXPERIENCIA NÚMERO 2

CORRIENTE DE ENTRADA Y DESVÍO EN LA CORRIENTE DE ENTRADA DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Objetivo:

Medir la corriente de polarización de entrada y el desvío en la corriente de polarización de dos familias de amplificadores operacionales (entrada bipolar y entrada FET). Adquirir una noción cualitativa y cuantitativa del efecto de la corriente de polarización de entrada (I_{Bias}) y su desvío (I_{offset}) en circuitos con amplificadores operacionales.

Materiales:

02 Circuito Integrado LM741
Resistencias de 100 Ohm 1K, 100K, 1M
02 Circuito Integrado TL081 o TL084
Condensadores de 220nF, 10uF (electrolítico)

Equipos:

01 Osciloscopio
01 Multímetro Keithley.
01 Fuente de alimentación simétrica de $\pm 12V$
Puntas de prueba y conectores varios.

Amplificadores operacionales varios (los que están bajo prueba y los auxiliares para implementar el lazo realimentado de la Figura 2.

Circuito 1:

- 1.1. Arme el siguiente circuito de la Figura 1 (circuito bajo prueba) y mida con el multímetro Keithley el voltaje en la resistencia de 1M que tiene un terminal a tierra. Luego, haga la medición de este voltaje, pero utilizando un amplificador operacional LM741 (y luego con un TL081) en configuración de seguidor de tensión. ¿Qué voltaje V_o real obtiene? ¿Qué voltaje se esperaría en R_3 ? ¿Cuál es el porcentaje de error respecto al voltaje medido con el voltímetro?

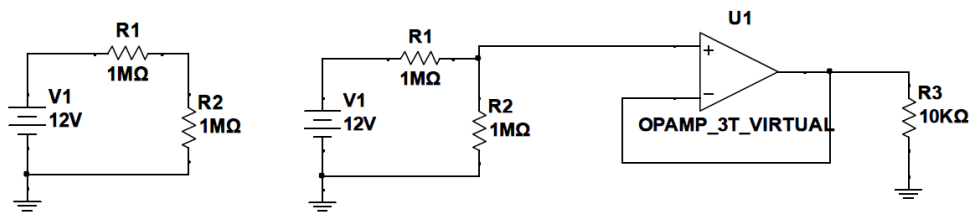


Figura 1.

- 1.2. Implemente el circuito de la Figura 2 en el que la capacitancia C_1 se puede cambiar para que el circuito sea estable (la estabilidad la puede verificar con el osciloscopio viendo que el circuito no esté oscilando permanentemente).

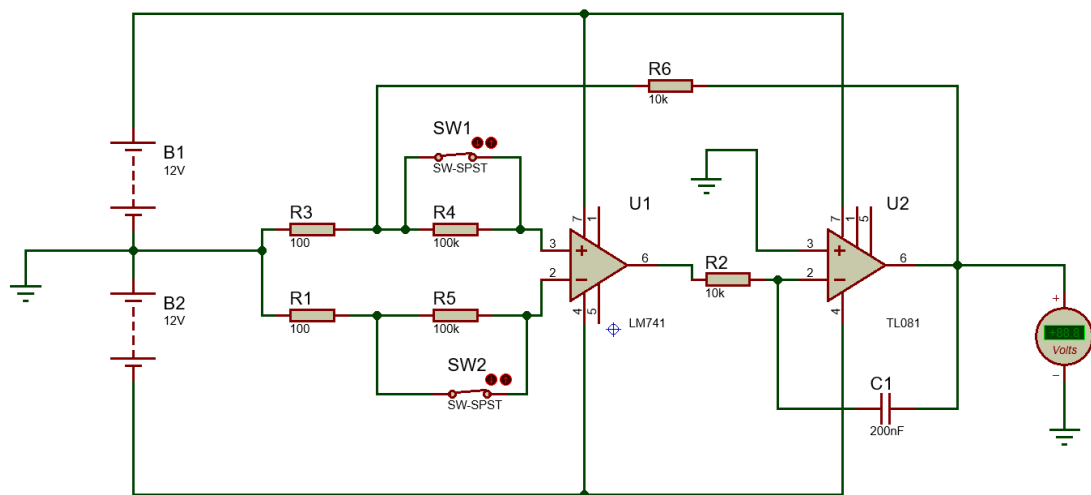


Figura 2 Circuito para la medición de corrientes de bias, y de tensión de offset. El dispositivo bajo prueba es el operacional U1, en este caso un LM741 (para empezar)

a) Con un voltímetro, asegurándose de que los interruptores SW1 y SW2 estén cerrados, mida la tensión continua a la salida del segundo amplificador operacional (V_o) y calcule la V_{offset} (V_{os}) del primer amplificador operacional (dispositivo bajo prueba) mediante:

$$V_{os} = -\frac{V_o}{1 + \frac{R_6}{100}}$$

b) En su informe de laboratorio deduzca la fórmula que relaciona V_{os} y V_o .

c) Con un voltímetro, asegurándose de el interruptor SW1 esté abierto y SW2 cerrado, mida la tensión continua a la salida del segundo amplificador operacional (V_o) y calcule la corriente de bias en la entrada no inversora (IB^+) si se conoce que en estas condiciones:

$$V_o = -V_{os} \left(1 + \frac{R_6}{100}\right) + \left(1 + \frac{R_6}{100}\right) IB^+ * R_4$$

(Recuerde que ya calculó V_{os} en la pregunta a)

d) En su informe de laboratorio deduzca la fórmula que relaciona V_o con V_{os} e IB^+ para estas condiciones de los interruptores.

e) Deduzca cuál será la fórmula de V_o cuando el interruptor SW2 esté abierto y SW1 cerrado.

f) Mida V_o y calcule IB^- .

g) ¿Cuál es la corriente de offset I_{os} ?

$$I_{os} = \frac{IB^+ - IB^-}{2}$$

h) Repita las mediciones para otro LM741 como DUT (device under test).

i) Reemplace el DUT por un TL081, para este caso, la medición de la corriente de bias puede requerir un cambio de resistencias R_4 y R_5 por diez veces el valor utilizado para el LM741 (1MΩ por ejemplo).

j) Reemplace el dispositivo bajo prueba por otro amplificador operacional TL081 y haga todas las mediciones que permitan obtener V_{os} , IB^+ , IB^- e I_{os} .