

en donde t_r es el tiempo de elevación, es decir, el que transcurre cuando la señal de salida cambia desde el 10% al 90% de su valor final.

MEDICION DE LA RAZON DE RECHAZO DE MODO COMUN.

Finalmente el circuito amplificador diferencial de la figura 4, permite la medición de la Razón de Rechazo de Modo Común (CMRR). La forma en que está conectado permite medir experimentalmente la ganancia de voltaje de modo común A_c

$$A_c = \frac{V_o}{V_i}$$

mientras que la ganancia de voltaje diferencial A_d está dada por la relación:

$$A_d = \frac{R_F}{R_I} = \frac{R_4}{R_3}$$

lo anterior permite evaluar la CMRR de la siguiente manera:

$$CMRR = 20 \log \frac{A_d}{A_c} \text{ dB}$$

PROCEDIMIENTO.

MEDICION DEL VOLTAJE DE DESBALANCE V_{io} .

1. Implemente el circuito de la figura 1. Ajuste previamente la fuente de alimentación dual a ± 15 V y apague.

- Aplique energía a la base experimental y con el multímetro digital, tome lectura del voltaje de salida V_o .

$$V_o = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Determine el valor del voltaje de desbalance de acuerdo con la teoría vista.

$$V_{io} = \underline{\hspace{2cm}}$$

MEDICION DE LA CORRIENTE DE POLARIZACION.

- Alambrar el circuito de la figura 2. Nota: La alimentación siempre será dual de ± 15 V, salvo que se especifique otra.

- Aplique energía a la base experimental y tome lecturas con el multímetro digital de los voltajes V_A y V_B .

$$V_A = \underline{\hspace{2cm}} \quad V_B = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Calcular las corrientes de polarización I_{B1} e I_{B2} de acuerdo con la teoría vista.

$$I_{B1} = \underline{\hspace{2cm}} \quad I_{B2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Determine el valor promedio de la corriente de polarización.

$$I_B = \underline{\hspace{2cm}}$$

MEDICION DE LA RAPIDEZ DE CAMBIO DEL VOLTAJE DE SALIDA (SLEW RATE, SR).

- Implementar el circuito amplificador inversor de la figura 3.
- Con la ayuda del osciloscopio, ajuste el generador de funciones para obtener una onda cuadrada de 10KHz y 5 V de pico a pico. Se recomienda en el osciloscopio.

* CHA: 5 V/div

* CHB: 1 V/div

* Base de tiempo 10 s/div

* Modo de C.A.

- Tomar lecturas de ΔV , Δt y t_r directamente de la pantalla del osciloscopio.

$$\Delta V = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \Delta t = \underline{\hspace{2cm}}, \quad t_r = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Determinar de acuerdo con la teoría los parámetros SR y BW.

$$SR = \underline{\hspace{2cm}} \quad BW = \underline{\hspace{2cm}}$$

MEDICION DE LA RAZON DE RECHAZO DE MODO COMUN, CMRR.

- Implemente el circuito amplificador diferencial de la figura 4.
- Con la ayuda del generador de funciones y el multímetro digital, aplique una señal senoidal V_i de por lo menos 4 V rms y de una frecuencia tan baja como sea posible, (menor de 8 Hz). Anote este valor.

$$V_i = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Mida el voltaje de salida V_o correspondiente y anote el resultado.

$$V_o = \underline{\hspace{2cm}} \quad A_c = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Determine las ganancias de modo común y modo diferencial de acuerdo con el fundamento teórico.

$$A_c = \underline{\hspace{2cm}} \quad A_d = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Calcular el valor de la CMRR, teórico y práctico.

$$CMRR = \underline{\hspace{2cm}}$$

REPORTE

- Escribir la definición de cada una de las siguientes características de un amplificador operacional.

CAPACIDADES MAXIMAS:

- Voltaje de alimentación
- Disipación de potencia
- Voltaje de entrada diferencial
- Voltaje de entrada de modo comun
- Temperatura de operación
- Duración de cortocircuito en la salida

PARAMETROS DE ENTRADA:

- Voltaje de desbalance
- Corriente de desbalance
- Corriente de polarización
- Resistencia de entrada

PARAMETROS DE SALIDA:

- k) Resistencia de salida
- l) Corriente de cortocircuito
- m) Oscilación del voltaje de salida

PARAMETROS DINAMICOS:

- n) Ganancia de voltaje de lazo abierto
- o) Rapidez de cambio (Slew Rate)
- p) Tiempo de elevación
- q) Ancho de banda

OTROS PARAMETROS:

- r) Razón de rechazo de modo común
- s) Corriente de alimentación

- Detallar el procedimiento para la medición del voltaje de desbalance. Comparar con el valor en la hoja de datos del 741.
- Detallar el procedimiento para la medición de la corriente de polarización. Comparar el resultado con el valor en la hoja de datos del 741.
- Detallar el procedimiento para la medición de la rapidez de cambio SR. Comparar con el valor en la hoja de datos del 741.
- Detallar el procedimiento para la medición de la CMRR. Comparar el resultado experimental con el valor en la hoja de datos.

PRACTICA 10

AMPLIFICADORES LINEALES BASICOS

OBJETIVO: El propósito de esta serie de experimentos es el de comprobar el funcionamiento de las siguientes configuraciones básicas.

- * Amplificador inversor
- * Amplificador no inversor
- * Amplificador sumador
- * Amplificador diferencial

LISTA DE MATERIAL Y EQUIPO.

- 6 LM741C
- 3 Capacitores de 0.1 F, 50 V.
- 7 Resistencias de 10K ohm, ¼ W.
- 2 Resistencias de 33 K ohm, ¼ W.
- 5 Resistencias de 100 K ohm, 10 vueltas
- 1 Base experimental
- 1 Osciloscopio de doble canal
- 1 Generador de funciones
- 1 Fuente de alimentación dual