

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)



PROFESORA: Rocha Bernabé Rosario.

MATERIA: Electrónica Analógica.

Práctica: 7

Amplificadores de Instrumentación.

Alumnos:

- Gonzalez Hinojosa Emiliano.
- Monroy Martos Elioth.

Equipo: 3

Grupo: 2CM6

Objetivos

- Comprobar el uso del amplificador de instrumentación y el amplificador tipo puente mediante el uso de medidores de temperatura.
- Realizar un amplificador de instrumentación y un amplificador tipo puente mediante el uso de medidores de temperatura.
- Interpretar los resultados obtenidos por los circuitos realizados.

Material

- | | |
|--|---|
| • 1 Tablilla de experimentación (ProtoBoard) | • Equipo |
| • 4 TL071 (Amplificadores operacionales) | • 1 Fuente de alimentación dual + 12V y – 12V |
| • 8 Resistencias de 100 k Ω | • 1 Multímetro digital. |
| • 7 Resistencia de 10k Ω | • 1 Osciloscopio de propósito general. |
| • 1 Termistor de 10k Ω | • 3 Cables coaxial con terminal BNC-Caiman. |
| • 1 Potenciómetro de 10k Ω | • 4 Cables CAIMAN – CAIMAN. |
| • 1 Caja de cerillos o un encendedor | • 3 Cables BANANA – CAIMA |

Equipo

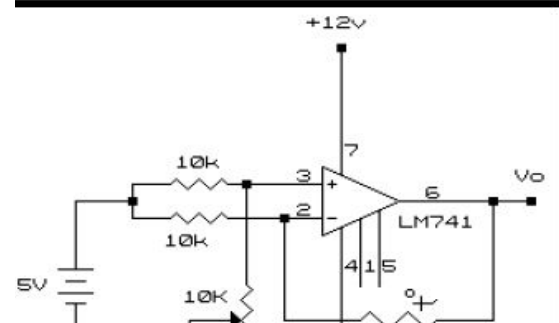
- 1 Fuente de alimentación dual +12V y -12V.
- 1 Multímetro digital.
- 1 Generador de Funciones 10Hz-1MHz.
- 1 Osciloscopio de propósito general.
- 3 Cables coaxial con terminal BNC-Caimán.
- 4 Cables Caiman-Caiman.
- 3 Cables Banana-Caimán.

Desarrollo Experimental

Amplificador de Instrumentación Diferencial

Construya el siguiente circuito y ajuste el voltaje de salida a Cero Volts mediante el potenciómetro a la temperatura ambiente.

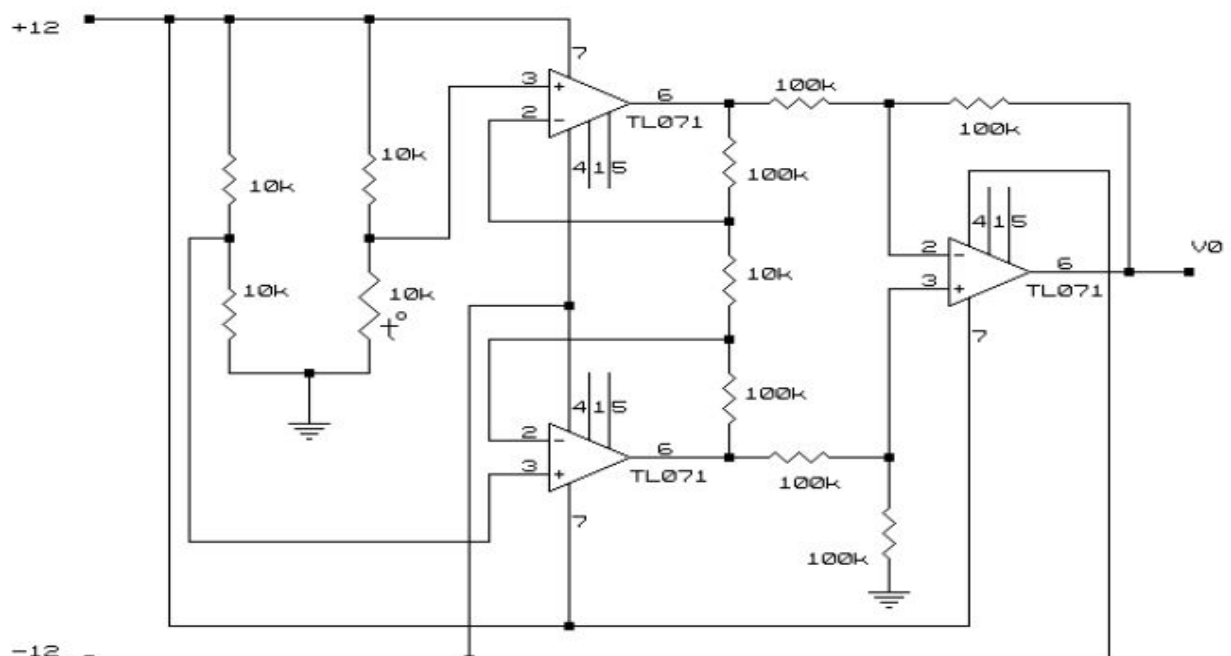
Con el multímetro mida el voltaje V_0 y toque el termistor con los dedos para hacer variar la temperatura que tiene, posteriormente aproxime un cerillo encendido al termistor para aumentar la temperatura. Observe las variaciones de voltaje.



TEMPERATURA	VOLTAJE A LA SALIDA (V_0)
Temperatura inicial (inicial)	330mV
Al tocar el termistor con los dedos	1.65V
Al acercarle el encendedor al termistor	2.37V

Amplificador de Instrumentación

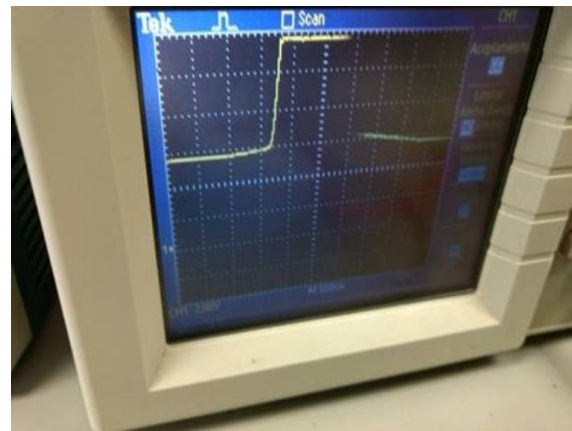
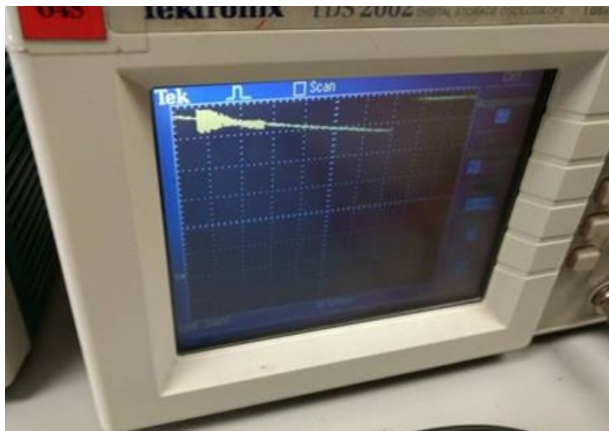
Construya el siguiente circuito



Con el multímetro mida el voltaje V_0 y toque el termistor con los dedos para hacer variar la temperatura que tiene el termistor, si la variación es muy pequeña aproxime un cerillo al termistor para aumentar la temperatura. Observe las variaciones de voltaje.

TEMPERATURA	VOLTAJE A LA SALIDA (V_0)
Temperatura inicial (inicial).	1.9V
Al tocar el termistor con los dedos.	10.3V
Al acercarle el encendedor al termistor.	11.3V

Posteriormente deje enfriar bien el termistor y coloque el canal 1 del osciloscopio para medir el voltaje V_0 , aproxime al termistor un cerillo y retíralo varias veces al mismo tiempo. En el osciloscopio la escala de división de tiempo colóquelo a 0.5 seg. Observe la señal en el osciloscopio y dibújela.



5 V/Div canal1

250 useg/div

CUESTIONARIO

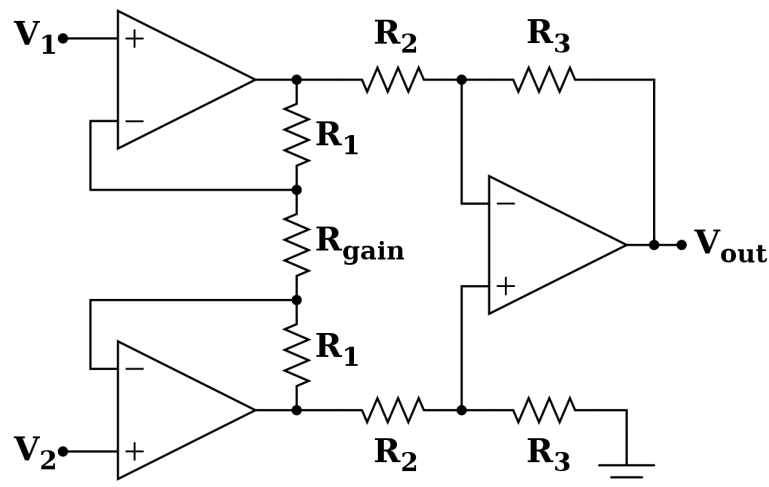
1. ¿Qué diferencia existe entre el amplificador de instrumentación y el amplificador restador?

El amplificador de instrumentación se forma mediante conectar tres amplificadores operacionales mientras que el restador solo necesita uno. Esto da como resultado que el amplificador de instrumentación tiene una gran precisión.

2. Menciona 3 ejemplos donde se usen los amplificadores de instrumentación

- Para acondicionar la salida de un puente de WHEATSTONE
- Para amplificar señales eléctricas biológicas (por ejemplo en electrocardiogramas).
- Como parte de circuitos para proporcionar alimentación a corriente constante.
- En fuentes de alimentación.

3. ¿Cómo se calcula la ganancia del amplificador de instrumentación?



$$V_{out} = (V_2 - V_1) \left(1 + \frac{2R_1}{R_g} \right) \frac{R_3}{R_2}$$

4. ¿En dónde se emplea el amplificador de instrumentación diferencial?

Cuando se busca amplificar pequeñas señales que quedan en otras de mayor amplitud. Principalmente usado cuando los voltajes de entrada son menores a 100 mV.

Conclusiones

Gonzalez Hinojosa Emiliano

Como sabemos las aplicaciones de los amplificadores operacionales son muchas y como una de tantas es el momento de analizar el amplificador de instrumentación cuyo diseño consta de tres amplificadores operacionales y, generalmente se utiliza en señales débiles, una característica de este diseño es que soporta altas impedancias. Para el caso particular de la práctica ahora veremos como cambia el voltaje pero teniendo como medio lo que es un termistor y este nos permite ir variando la resistencia (como un potenciómetro) por medio de temperatura... fue de gran ayuda ver gráficamente (osciloscopio) el comportamiento del voltaje de salida a medida que el valor del termistor iba cambiando, ya que nos permitió entender la gran importancia de la resistencia que depende.

Monroy Martos Elioth

En esta práctica continuamos el análisis de los amplificadores operacionales, en esta ocasión usándolos para formar un amplificador de instrumentación el cual es muy usado en diversas aplicaciones. En la práctica pasada utilizamos una fotorresistencia para así variar el voltaje de entrada al amplificador, pero en esta práctica variamos este mismo voltaje de entrada usando ahora un termistor, el cual es una resistencia variable que cambia su valor dependiendo de la temperatura a la que se encuentre. El voltaje de salida del amplificador operacional de instrumentación al igual que el diferencial puede tomar distintos valores dependiendo de las entradas. No necesariamente se encuentra en saturación positiva o negativa todo el tiempo. Amplifica la diferencia entre las señales de entrada.

Hoja firmada

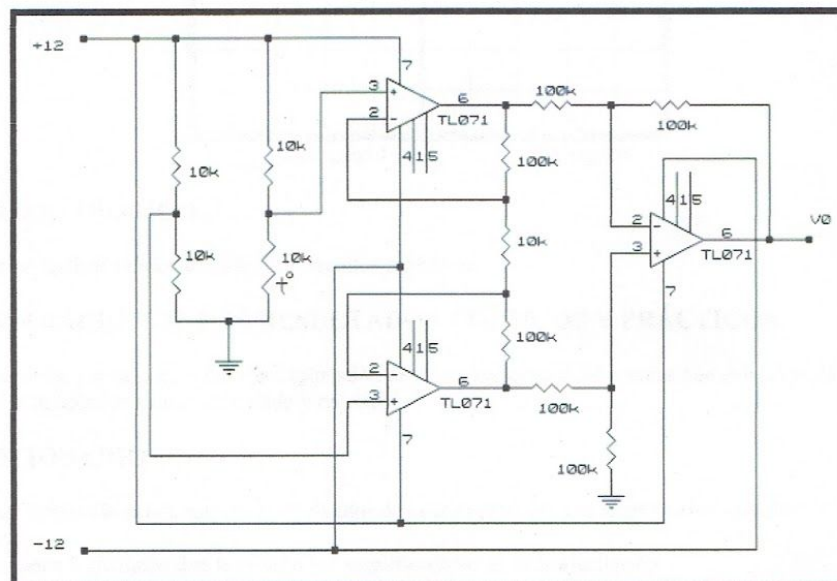
Electrónica Analógica

Amplificadores de Instrumentación

Temperatura	Voltaje a la salida (V_0)
Temperatura ambiente (inicial)	230 mV
Al tocar el termistor con los dedos	165 V
Al acércale un cerillo encendido al termistor	2.37v

Amplificador de Instrumentación

Construya el siguiente circuito



Con el multímetro mida el voltaje V_0 y toque el termistor con los dedos para hacer variar la temperatura que tiene el termistor, si la variación es muy pequeña aproxímele un cerillo al termistor para aumentar la temperatura. Observe las variaciones de voltaje.

Temperatura	Voltaje a la salida (V_0)
Temperatura ambiente (inicial)	1.9v
Al tocar el termistor con los dedos	10.3v
Al acércale un cerillo encendido al termistor	11.3v

Dr. Oscar Carranza Castillo