



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

MATERIA: ELECTRÓNICA ANALÓGICA

PROFESOR: ROCHA BERNABE ROSARIO

EQUIPO: 4

PRESENTAN:

RAMIREZ BENITEZ BRAYAN

CHAVEZ LOPEZ OLIVER OMAR

GRUPO: 2CM5

PRÁCTICA No. 7

AMPLIFICADORES DE INSTRUMENTACIÓN

ESTADO DE MEXICO DICIEMBRE 2020

Marco teórico

El amplificador de instrumentación

El amplificador de instrumentación es un dispositivo creado a partir de amplificadores operacionales. Ya que es un amplificador diferencial, puede trabajar como inversor y como no inversor. La operación que realiza es la resta de sus dos entradas multiplicadas por un factor.

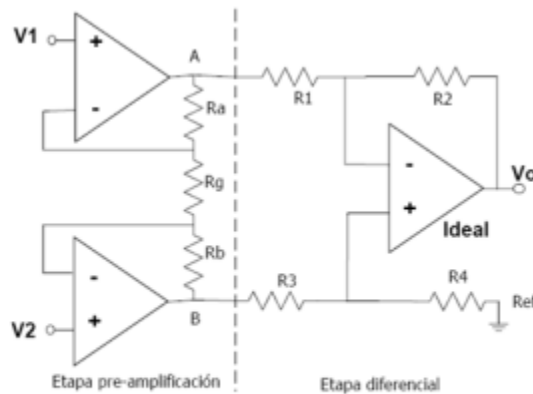


Figura 1. Amplificador de Instrumentación

Donde $R_a = R_b$, $R_1 = R_3$ y $R_2 = R_4$

Teniendo en cuenta lo anterior y adicionalmente R_1 es igual a R_3 , entonces el voltaje de salida está dado por la siguiente ecuación:

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

Pero si, por el contrario, R_1 es diferente a R_3 , entonces el voltaje de salida será:

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

Los amplificadores de instrumentación deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Ganancia: seleccionable, estable, lineal.
- Entrada diferencial: con CMRR (Razón de rechazo en modo común) alto.
- Error despreciable debido a las corrientes y tensiones de offset
- Impedancia de entrada alta

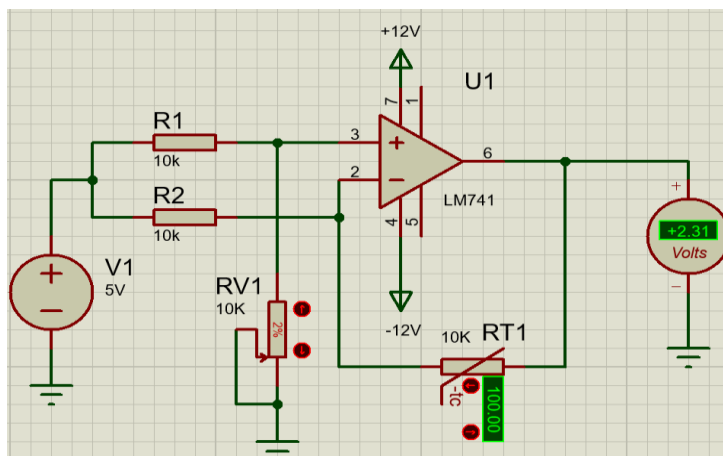
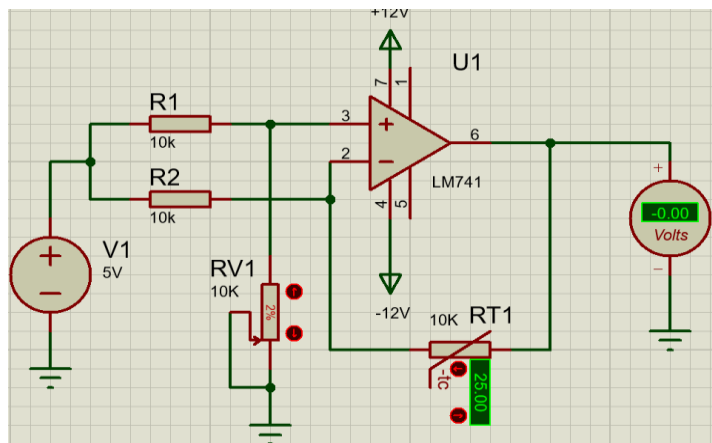
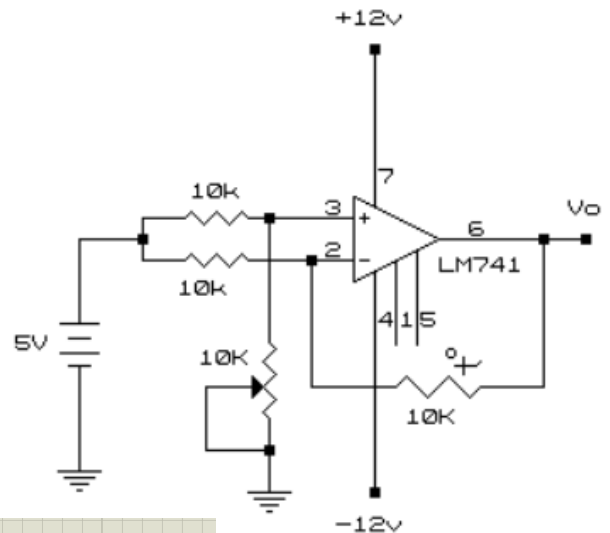
- Impedancia de salida baja

Estos amplificadores permiten elaborar circuitos de acondicionamiento de señal, para minimizar los efectos del ruido que pueden provocar errores de medición.

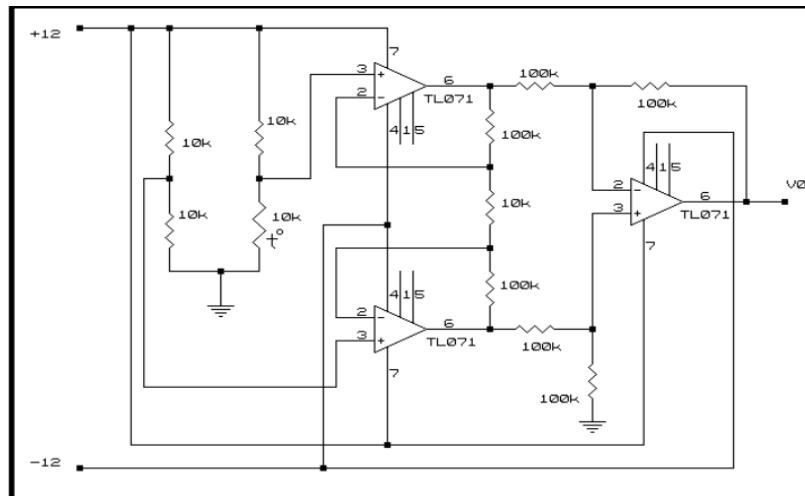
Desarrollo Experimental

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

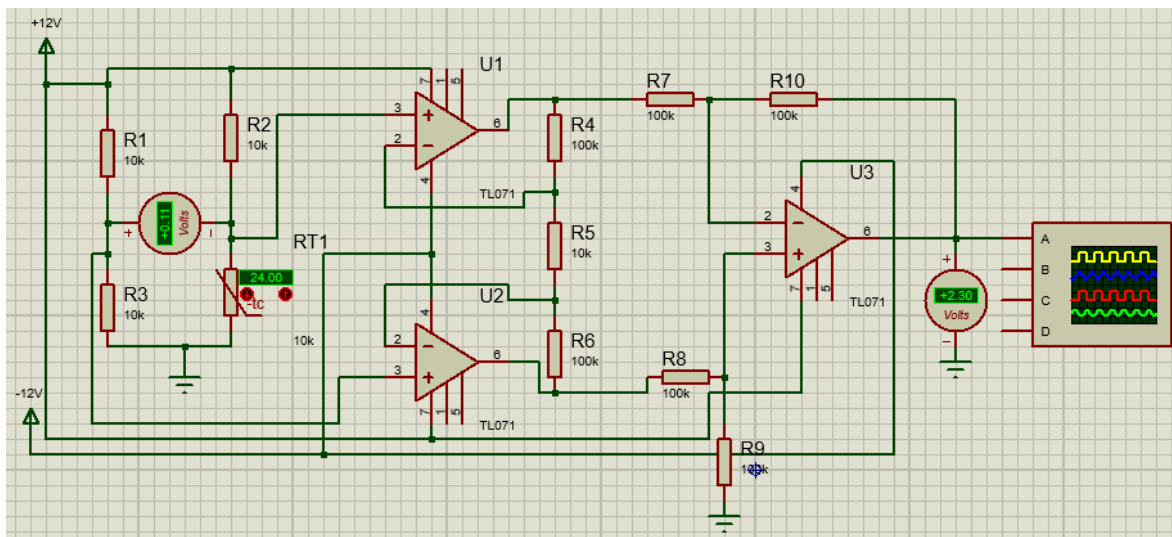
Con el multímetro mida el voltaje V_0 y toque el termistor con los dedos para hacer variar la temperatura que tiene, posteriormente aproxímele un cerillo encendido al termistor para aumentar la temperatura. Observe las variaciones de voltaje.

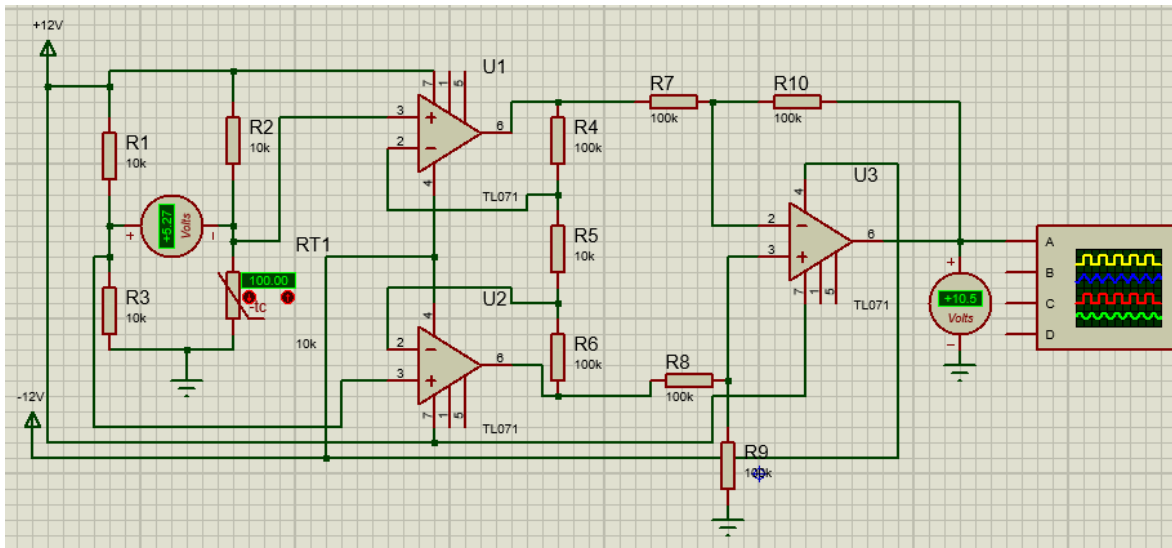


Amplificador de Instrumentación

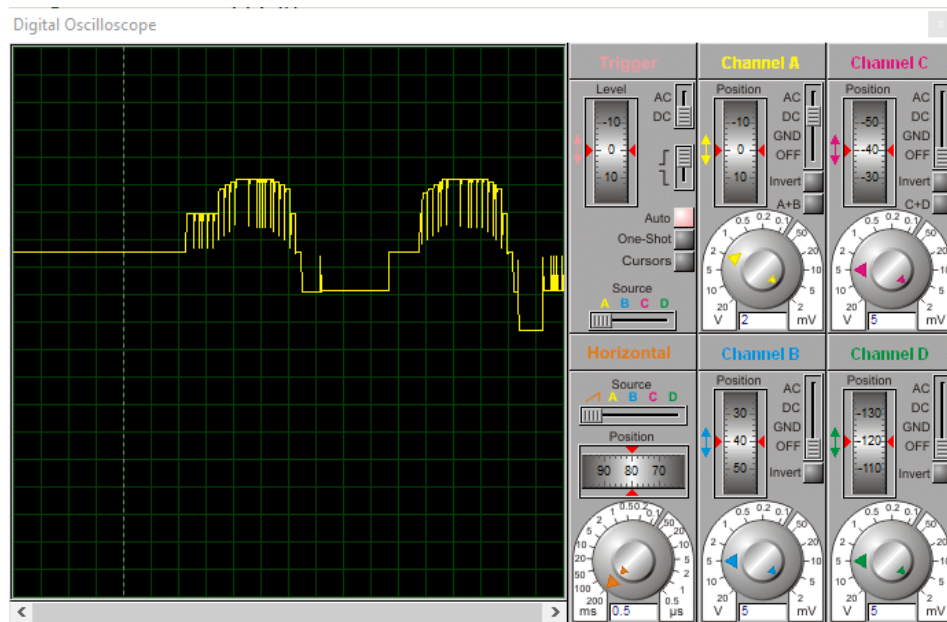


Con el multímetro mida el voltaje V_0 y toque el termistor con los dedos para hacer variar la temperatura que tiene el termistor, si la variación es muy pequeña aproxímele un cerillo al termistor para aumentar la temperatura. Observe las variaciones de voltaje.





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 retírelo 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.



____ V/div canal 1 0.5 seg/div

CUESTIONARIO

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

R: La operación que realiza el amplificador de instrumentación es la resta de sus dos entradas multiplicada por un factor, mientras que el amplificador restador sólo realiza la resta de las entradas.

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

R: Es usado para amplificar señales eléctricas biológicas, como parte de circuitos para proporcionar alimentación a corriente constante y en fuentes de alimentación.

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

R: Idealmente la ganancia diferencial G_{\pm} está dada por

$$G_{\pm} = \frac{V_o}{V_+ - V_-}$$

Para la figura 1 mostrada en el marco teórico

$$G = \frac{R_2}{R_1} \left(1 + \frac{2R_a}{R_g} \right)$$

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

R: Para utilizarlo como un puente de resistencia para sensores resistivos, y a la salida de la configuración del amplificador de instrumentación.

CONCLUSIONES

Brayan Ramirez Benítez

Los Amplificadores Operacionales son utilizados para amplificar la diferencia entre dos voltajes de entrada con una única salida, siendo en gran manera útiles para amplificar señales muy pequeñas, además, debido a que los voltajes de la señal de entrada se aplican de manera directa a las terminales no inversoras, la impedancia de entrada es muy grande, idealmente infinita, lo cual es una característica deseable del amplificador de instrumentación.

Chávez López Oliver Omar

El amplificador de instrumentación resulta muy útil en aparatos que trabajan con voltajes muy pequeños, tales como equipos médicos (por ejemplo, el electrocardiograma) ya que en la salida se tiene la resta de los voltajes de entrada multiplicados por un factor lo cual es adecuado cuando se tienen en la entrada voltajes pequeños.

Referencias

- R Boylestad, R. y L. Nashelsky. *Electrónica: Teoría De Circuitos Y Dispositivos Electrónicos*. 10th ed. México: PEARSON, 2009.
- T. Floyd. *Dispositivos electrónicos*. 8th ed. México: Pearson Educación, 2008.