



Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Cómputo



Electrónica Analógica

Reporte Evaluación

Tercer Parcial:

Medidor de Temperatura

Profesor: Sergio Cancino Calderón

Equipo #6

Alumnos:

- Álvarez Barajas Enrique - 2014030045
- Calva Hernández José Manuel - 2017630201

Grupo: 2CM1

Fecha de realización: 8 – Diciembre – 2017

Fecha de entrega: 8 – Diciembre – 2017

Objetivos

- Diseñar un Medidor de Temperatura a partir de las especificaciones dadas.
- Hacer funcional el circuito diseñado.

Material y Equipo

Material:

- 1 Tablilla de experimentación PROTO BOARD.
- 10 Resistencias $10k\Omega$
- 5 Resistencias $100k\Omega$
- 10 Resistencias 330Ω
- 5 Resistencias $54.48k\Omega$
- 2 Capacitores 150 pF
- 5 LM741
- 2 Tiristores (de temperatura)
- 1 ADC0804

Equipo:

- 1 Fuente de alimentación dual $+12\text{V}$ y -12V
- 1 Multímetro digital o analógico.
- 1 Generador de funciones $10\text{Hz} - 1\text{MHz}$.
- 1 Osciloscopio de propósito general.

Introducción

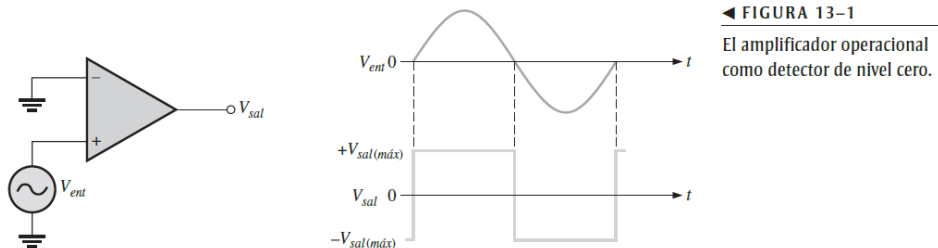
Los amplificadores operacionales se utilizan a menudo como comparadores para comparar la amplitud de un voltaje con otro. En esta aplicación, el amplificador operacional se utiliza en la configuración en lazo abierto, con el voltaje de entrada en una entrada y un voltaje de referencia en la otra.

Un comparador es un circuito basado en un amplificador operacional especializado que compara dos voltajes de entrada y produce una salida que siempre está en uno de dos estados, lo que indica la relación mayor o menor entre las entradas. Los comparadores proporcionan tiempos de conmutación muy rápidos y pueden tener capacidades adicionales (tales como un corto retardo de propagación o voltajes de referencia internos) para optimizar la función de comparación. Por ejemplo, algunos comparadores de ultra alta razón pueden tener retardos de propagación tan pequeños como de 500 ps. Debido a que la salida siempre se encuentra en uno de dos estados, los comparadores frecuentemente se utilizan como interfase entre un circuito analógico y uno digital.

En aplicaciones menos críticas, un amplificador operacional que funciona sin realimentación negativa (en lazo abierto) a menudo se utiliza como comparador. Aun cuando los amplificadores operacionales son mucho más lentos y carecen de otras características especiales, disponen de una ganancia en lazo abierto muy alta, lo que les permite detectar diferencias muy pequeñas en las entradas. En general, los comparadores no pueden ser utilizados como amplificadores operacionales, pero éstos sí pueden ser utilizados como comparadores en aplicaciones no críticas. Debido a que un amplificador operacional sin realimentación negativa es en esencia un comparador, se examinará la función de comparación mediante un amplificador operacional típico.

Detección del nivel cero

Una aplicación de un amplificador operacional utilizado como comparador es determinar cuándo un voltaje de entrada sobrepasa cierto nivel.



◀ FIGURA 13-1
El amplificador operacional como detector de nivel cero.

Detección de nivel distinto de cero

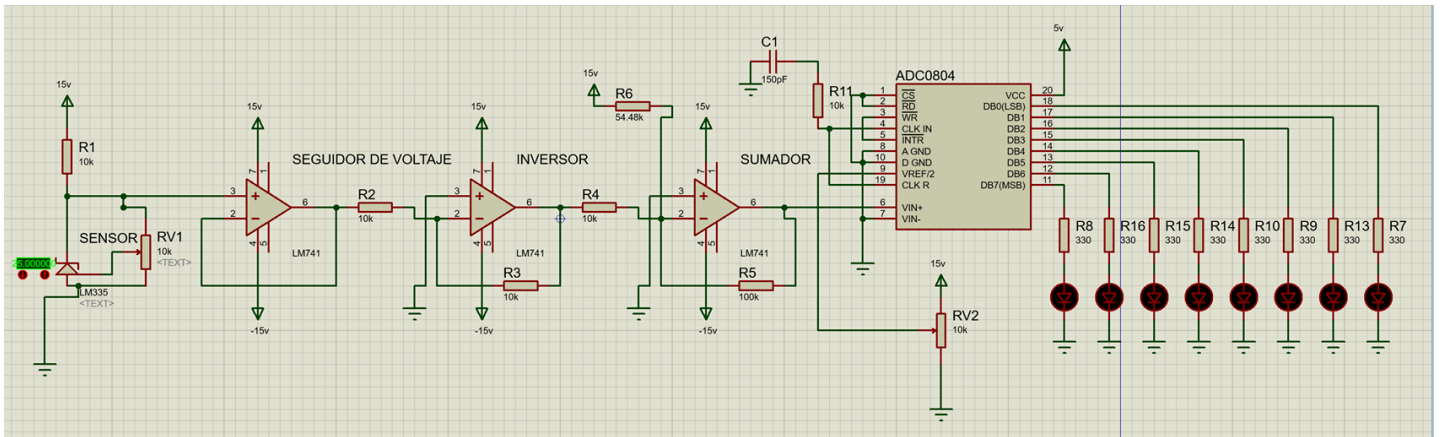
El detector de nivel cero en la anterior puede ser modificado para detectar voltajes positivos y negativos conectando una fuente de voltaje de referencia a la entrada inversora (-). Una configuración más práctica se muestra en la figura siguiente que utiliza un divisor de voltaje para fijar el voltaje de referencia, V_{REF} , de la siguiente forma:

$$V_{REF} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} (+V)$$

donde $+V$ es el voltaje de alimentación de cd positivo del amplificador operacional. El circuito posterior utiliza un diodo zener para establecer el voltaje de referencia ($V_{REF} = V_Z$).

Desarrollo

Arme el siguiente circuito:



Verifique su funcionamiento según las especificaciones dadas.

Pruebe a tocar el termistor con los dedos y verifique qué sucede.

Utilice la botella de aire comprimido para verificar cómo reacciona el circuito.

Conclusiones

➤ Individuales

Enrique: En el desarrollo de esta práctica, pudimos revisar y comprobar las distintas configuraciones que tienen los comparadores de voltaje. Gracias a eso, pudimos ver de mejor manera su funcionamiento, la necesidad de que deben de estar polarizados siempre, sin importar la configuración que sea o si esté indicado en el diagrama, esto es un detalle necesario para su funcionamiento.

Manuel: Con el término del proyecto pudimos observar la aplicación de los comparadores de voltaje en otro sentido, ya que al poder poner a prueba la señal contra el voltaje de referencia era posible detectar el nivel de la temperatura que se recibía, por tanto, esto nos permite usarlo en otros términos más útiles en un futuro.

➤ Equipo

La práctica fue un poco complicada de realizar, ya que el circuito resultó más complejo de lo que pensamos en un inicio, sin embargo, fue satisfactorio al lograr concluirlo y que funcionara correctamente.

En cuanto a los comparadores, pudimos observar otra aplicación más de los amplificadores de voltaje que comenzamos a ver en prácticas pasadas, sin embargo, esta aplicación es bastante particular ya que conlleva más conocimientos como el de la aplicación de tiristores a modo de sensores y su correspondiente combinación con un comparador analógico de voltaje.

Bibliografía

- Boylestad, R. and Nashelsky, L. (2003). *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*. 8th ed. México: Pearson, Educación.
- Floyd, T. (2008). *Dispositivos electrónicos*. 8th ed. México: Pearson, Educación.



ADC0802, ADC0803 ADC0804

8-Bit, Microprocessor-
Compatible, A/D Converters

August 1997

Features

- 80C48 and 80C80/85 Bus Compatible - No Interfacing Logic Required
- Conversion Time < 100 μ s
- Easy Interface to Most Microprocessors
- Will Operate in a "Stand Alone" Mode
- Differential Analog Voltage Inputs
- Works with Bandgap Voltage References
- TTL Compatible Inputs and Outputs
- On-Chip Clock Generator
- 0V to 5V Analog Voltage Input Range (Single +5V Supply)
- No Zero-Adjust Required

Description

The ADC0802 family are CMOS 8-Bit, successive-approximation A/D converters which use a modified potentiometric ladder and are designed to operate with the 8080A control bus via three-state outputs. These converters appear to the processor as memory locations or I/O ports, and hence no interfacing logic is required.

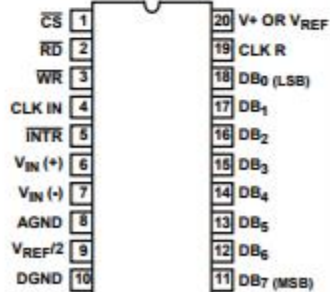
The differential analog voltage input has good common-mode-rejection and permits offsetting the analog zero-input-voltage value. In addition, the voltage reference input can be adjusted to allow encoding any smaller analog voltage span to the full 8 bits of resolution.

Ordering Information

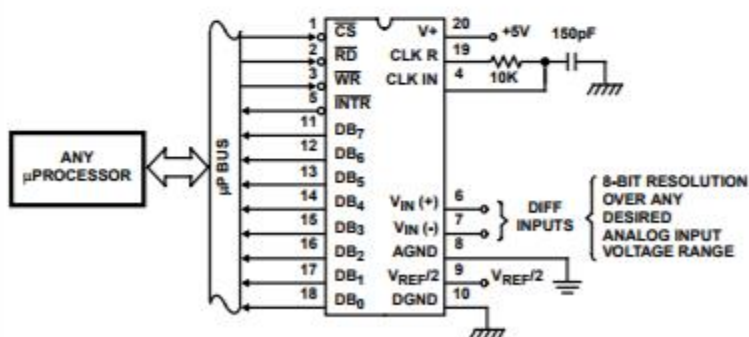
PART NUMBER	ERROR	EXTERNAL CONDITIONS	TEMP. RANGE (°C)	PACKAGE	PKG. NO
ADC0802LCN	$\pm 1/2$ LSB	$V_{REF/2} = 2.500V_{DC}$ (No Adjustments)	0 to 70	20 Ld PDIP	E20.3
ADC0802LCD	$\pm 3/4$ LSB		-40 to 85	20 Ld Cerdip	F20.3
ADC0802LD	± 1 LSB		-55 to 125	20 Ld Cerdip	F20.3
ADC0803LCN	$\pm 1/2$ LSB	$V_{REF/2}$ Adjusted for Correct Full Scale Reading	0 to 70	20 Ld PDIP	E20.3
ADC0803LCD	$\pm 3/4$ LSB		-40 to 85	20 Ld Cerdip	F20.3
ADC0803LCWM	± 1 LSB		-40 to 85	20 Ld SOIC	M20.3
ADC0803LD	± 1 LSB	$V_{REF/2} = 2.500V_{DC}$ (No Adjustments)	-55 to 125	20 Ld Cerdip	F20.3
ADC0804LCN	± 1 LSB		0 to 70	20 Ld PDIP	E20.3
ADC0804LCD	± 1 LSB		-40 to 85	20 Ld Cerdip	F20.3
ADC0804LCWM	± 1 LSB		-40 to 85	20 Ld SOIC	M20.3

Pinout

ADC0802, ADC0803, ADC0804
(PDIP, Cerdip)
TOP VIEW



Typical Application Schematic



CAUTION: These devices are sensitive to electrostatic discharge; follow proper IC Handling Procedures.
1-888-INTERSIL or 321-724-7143 | Copyright © Intersil Corporation 1999

File Number 3094.1

Functional Diagram

