

---

# Práctica 5 - Sistema de Control On/Off

---

Roberto Cadena Vega

17 de julio de 2014

## 1. OBJETIVOS

Implementar un sistema de control automático de tipo On/Off.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

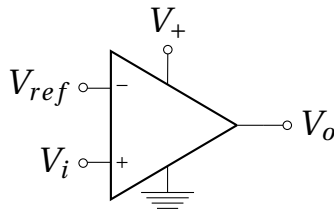
## 2.1. CONTROL

Le llamaremos control, a todas las acciones que podemos tomar, para modificar las variables que queremos regular en nuestro sistema.

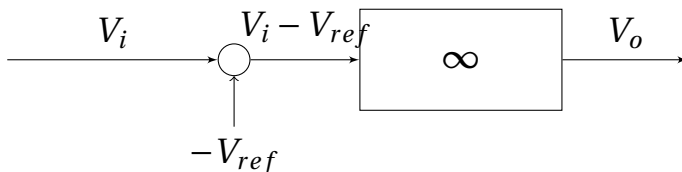
Comúnmente el control, lo aplicamos en las señales eléctricas, ya que son el tipo de señales que nos da la mayoría de nuestros sensores, y es el tipo de señal que toman como entrada los elementos de actuación. Digamos que es una manera cómoda de manejar nuestras señales.

## 2.2. CONTROL ON/OFF

Un sistema de control On/Off, como su nombre lo indica, se encarga de controlar una variable del sistema, prendiendo o apagando un elemento de actuación. Es el esquema de control más ingenuo, pero también el más simple, por lo que es muy sencillo implementarlo. Recordemos el comparador de la práctica 3:



el cual tiene un diagrama de bloques, que describe su comportamiento, como el siguiente:



otra manera de decir lo mismo sería con la siguiente ecuación:

$$V_o = \infty (V_i - V_{ref}) \quad (2.1)$$

pero como la alimentación que le damos al OPAMP no es  $\infty$ , no tenemos que preocuparnos por este voltaje; tan solo pensemos que si alimentamos nuestro OPAMP con  $5V$ , nos dará una salida de  $5V$  o  $0V$ .

$$V_o = \begin{cases} 5V & \text{si } V_{ref} < V_i \\ 0V & \text{si } V_{ref} > V_i \end{cases} \quad (2.2)$$

Así pues, podemos notar que funciona como un interruptor, justo lo que deseamos para nuestro control On/Off. Tan solo tenemos que tomar en cuenta, cuál es nuestro voltaje de referencia  $V_{ref}$ , con el que queremos comparar nuestra señal.

### 3. EQUIPO

El siguiente equipo será proporcionado por el laboratorio, siempre y cuando lleguen en los primeros 15 minutos de la práctica, y hagan el vale conteniendo el siguiente equipo (exceptuando las pinzas).

- 1 Fuente de Alimentación
- 1 Multímetro
- 1 Cable de alimentación
- 2 Cables banana - caimán
- Pinzas

## 4. MATERIALES

- Protoboard
- 1 LM35
- 1 LM358
- 1 ULN2003 (Darlington array)<sup>1</sup>
- 1 Motor CD de 5V - 12V de alimentación
- 1 Rehilete<sup>2</sup>
- Resistencias
  - $180\Omega$
  - $220\Omega$
  - $330\Omega$
  - $470\Omega$
  - $1k\Omega$
  - $2,2k\Omega$
  - $3,3k\Omega$
  - $4,7k\Omega$
  - $10k\Omega$
- Cables

---

<sup>1</sup>Arreglo de Darlington

<sup>2</sup>Sí, como los que venden cada 15 de septiembre en las calles; no tendrás problemas para conseguirlos en una papelería.

## 5. DESARROLLO

1. Diseña un circuito con tu motor, que se pueda acoplar a un sistema de control On/Off que energice el motor cuando la temperatura medida en el ambiente sea mayor a  $35^{\circ}C$  y que se desenergice cuando baje la temperatura.

## 6. CONCLUSIONES

El alumno deberá describir sus conclusiones al final de su reporte de práctica.

## 7. CUESTIONARIO - PRÁCTICA 5

Nombre del alumno:

---

1. ¿Bastaría con conectar un interruptor para implementar un sistema de control On/Off?
2. ¿Qué otros tipos de control hemos visto en clase?
3. Menciona 3 tipos de control que **no** hayamos revisado en clase.
4. ¿A qué efecto se le conoce como saturación en un OPAMP?

5. Si en la terminal no inversora de nuestro OPAMP está conectado un voltaje de  $2,3V$  y en la entrada inversora se tiene conectado un voltaje de  $1,1V$  ¿Qué voltaje de salida tendremos? Toma en cuenta que el OPAMP está conectado como comparador, y que su alimentación es a  $12V$  y tierra.

## 8. HOJA DE ANOTACIONES

1. Dibuja el diagrama de conexiones para tu circuito y el diagrama de bloques de tu sistema.



Integrantes del equipo:

---

---

---

---

Revisó:

---