

---

## Práctica 5 - Actuación II

---

Roberto Cadena Vega

21 de julio de 2014

### 1. OBJETIVOS

Implementar un sistema eléctrico simple, que sea capaz de controlar la velocidad de un motor de corriente directa.

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

#### 2.1. MOTORES

Los motores eléctricos de CD pueden llegar a tomar una corriente de  $\frac{1}{2} A$ , sin tener temor a que se queme, aunque si pudiera quemar otros elementos eléctricos.

Calculemos la potencia del motor si le suministramos 5V y toma una corriente de  $\frac{1}{2} A$ .

$$P_M = (5V) \left( \frac{1}{2} A \right) = 2,5W \quad (2.1)$$

Pero si calculamos la potencia que debe tener una resistencia conectada en serie con el motor.

$$P_R = (algoV) \left( \frac{1}{2} A \right) \quad (2.2)$$

Si sabemos que la resistencia<sup>1</sup> de un motor es de alrededor de los  $10\Omega$ , y nuestra resistencia es de  $100\Omega$ , podemos deducir que el voltaje que recibirá la resistencia es:

$$V_R = \frac{100\Omega}{100\Omega + 10\Omega} 5V = 4,54V \quad (2.3)$$

Eso quiere decir, que por muy pequeña que sea nuestra resistencia, el motor tiene una resistencia aun menor, y por lo tanto tendra el menor voltaje en el, y la resistencia tendrá el mayor voltaje, y la misma corriente:

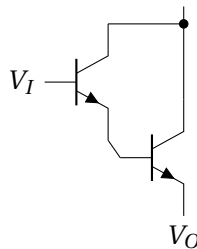
$$P_R = V_R I_R = (4,54V) \left( \frac{1}{2} A \right) = 2,27W \quad (2.4)$$

Y para los que recuerden el valor de potencia de las resistencias comerciales, se venden en  $\frac{1}{4}W$  y  $\frac{1}{2}W$ , lo que quiere decir que cualquier resistencia que compremos, terminará quemada si la conectamos a un motor.

## 2.2. ETAPA DE POTENCIA

Nuestro PWM ya puede darle voltaje a nuestro motor, pero aun va a demandar una gran cantidad de corriente, por lo que tenemos que aislar nuestro equipo de laboratorio, de nuestro motor. Una manera muy fácil de aislar una gran demanda de corriente es con un relevador, desafortunadamente no es una buena idea hacer esto cuando la señal de control es PWM.

Otra manera, tambien muy fácil es con un Darlington Array. Un Darlington Array es basicamente lo siguiente:



Y por ahora no tienes que saber que significa, tan solo que te servira como un interruptor, el cual puedes alimentar con un mayor voltaje y una mucho mayor corriente.

## 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).

---

<sup>1</sup>Un motor no tiene resistencia, tiene impedancia, pero por el momento puedes pensar en la impedancia, como la resistencia de un motor.

- 1 Fuente de Alimentación
- 1 Generador de Funciones
- 1 Osciloscopio
- 1 Multímetro
- 1 Cable de alimentación
- 2 Cables banana - caimán
- 3 Cables coaxial - caimán
- Pinzas

#### 4. MATERIALES

- Protoboard
- 1 ULN2003 (Darlington Array)
- 1 Motor CD de 5V - 12V de alimentación
- Resistencias
  - $180\Omega$
  - $220\Omega$
  - $330\Omega$
  - $1k\Omega$
  - $3,3k\Omega$
  - $10k\Omega$
- Cables

#### 5. DESARROLLO

1. Diseña un circuito con tu motor, que se pueda acoplar al generador de funciones, aislando de cualquier interacción con el Motor (utiliza un Darlington array para asegurarte de que la corriente tome el motor provenga de la fuente de alimentación y no del generador de funciones).

#### 6. CONCLUSIONES

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

## 7. HOJA DE ANOTACIONES

1. Dibuja el diagrama de conexiones para tu circuito.

Integrantes del equipo:

---

---

---

---

Revisó:

---