

Control de motores con L293X

Objetivo

- Que el alumno diseñe una función, usando lógica combinacional, para controlar un motor
- Que el alumno implemente la función y controle un motor siguiendo una secuencia preestablecida.

Trabajo Previo

1. Investigue el circuito L293X

Material y equipo

Compuertas AND, OR y NOT

CI L293X

Puntas para fuente de CD

Motores de CD

Punta Lógica

Introducción

Circuito L293X¹

El integrado L293D incluye cuatro circuitos para manejar cargas de potencia media, en especial pequeños motores y cargas inductivas, con la capacidad de controlar corriente hasta 600 mA en cada circuito y una tensión entre 4,5 V a 36 V. Los circuitos individuales se pueden usar de manera independiente para controlar cargas de todo tipo y, en el caso de ser motores, manejar un único sentido de giro. Pero además, cualquiera de estos cuatro circuitos sirve para configurar la mitad de un puente H. El integrado permite formar, entonces, dos puentes H completos, con los que se puede realizar el manejo de dos motores. En este caso el manejo será bidireccional, con frenado rápido y con posibilidad de implementar fácilmente el control de velocidad. En la figura 1 se muestra el diagrama de pines, el diagrama simplificado y una foto del circuito

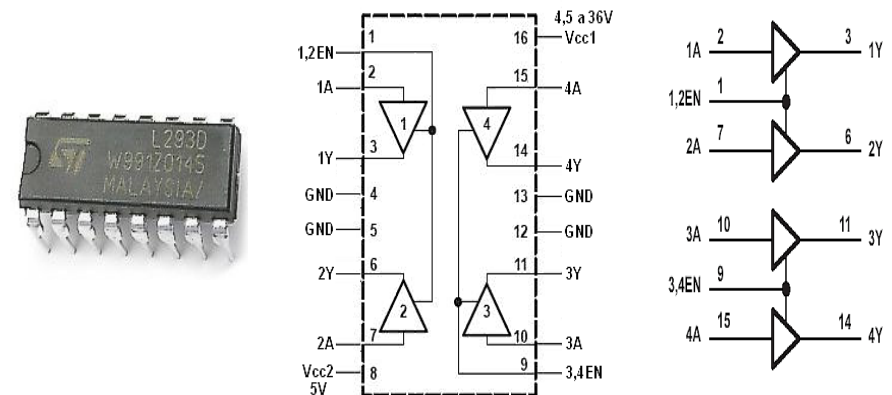


Fig 1 circuito L293X

A continuación se muestra las características y rangos del circuito

Características

- Salida por canal de 1 amper
- Reemplazo directo por el circuito integrado L293B y L293D
- Empaquetado DIP de 16 pines
- Protección térmica contra sobrecargas
- Cero lógico hasta 1.5 volts
- Alta inmunidad al ruido

Máximos rangos de voltaje

- | | | |
|-------------------------------|-------|-----------|
| • Voltaje para las cargas | (Vs) | 36 volts |
| • Voltaje de entrada | (Vi) | 7 volts |
| • Voltaje de la fuente lógica | (Vss) | 36 volts |
| • Habilitación de voltaje | (Ve) | 7 volts |
| • Corriente de salida | | 2 amperes |

En el circuito de aplicación, se presenta el “patigrama” de este dispositivo, el cuál contiene cuatro entradas para ingresar señales de control a los motores, acepta niveles estándares de lógica TTL y DTL, para realizar su interfaz; dos señales de habilitación para controlar la velocidad, que también acepta la misma lógica. Cada habilitador controla dos canales; cuando el pin de habilitación está desactivado (cero lógico), las salidas correspondientes se encuentran con lógica de tres estados; si el pin no está conectado (flotando), el circuito funcionará como si estuviera habilitado.

Se cuenta con dos pines para suministrar el voltaje; el pin 8 entrega la potencia del motor y el pin 16 proporciona un voltaje independiente al anterior, el cuál polariza los circuitos internos.

¹ http://robots-argentina.com.ar/MotorCC_L293D.htm

El chip está incluido en un diseño DIP de 16 pines, el dispositivo es capaz de operar con voltajes máximos de 36 volts en el Vmotor.

Como se muestra en al figura 2, se requieren de cuando menos dos señales de control, para controlar un motor se requiere:

- Una señal que habilite la señal ENABLE1 y que servirá para controlar la velocidad del motor;
- Otra señal que entregará la señal de dirección del motor INPUT1/INPUT2 (derecha o izquierda), estas señales deben ser contrarias de ahí la presencia del inversor.

La figura muestra la forma de conectar los motores y controlar al mismo tiempo el sentido de giro, ya sea horario o anti-horario.

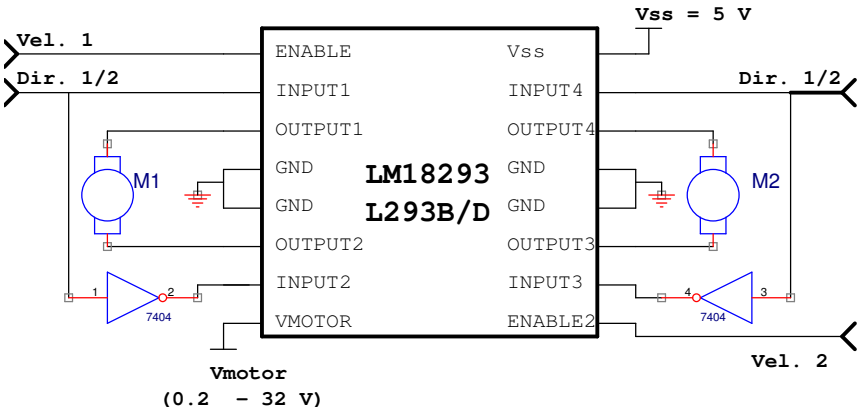


Fig. 2 Circuito de control

Circuito H²

Un Puente H o Puente en H es un circuito electrónico que permite a un motor eléctrico de DC girar en ambos sentidos, avance y retroceso. Son ampliamente usados en robótica y como convertidores de potencia. Los puentes H están disponibles como circuitos integrados, pero también pueden construirse a partir de componentes discretos.

2 http://es.wikipedia.org/wiki/Puente_H_%28electr%C3%B3nica%29

El término "puente H" proviene de la típica representación gráfica del circuito. Un puente H se construye con 4 interruptores (mecánicos o mediante transistores). Cuando los interruptores S1 y S4 están cerrados (y S2 y S3 abiertos) se aplica un voltaje positivo en el motor, haciéndolo girar en un sentido. Abriendo los interruptores S1 y S4 (y cerrando S2 y S3), el voltaje se invierte, permitiendo el giro en sentido inverso del motor. Con la nomenclatura que estamos usando, los interruptores S1 y S2 nunca podrán estar cerrados al mismo tiempo, porque esto cortocircuitaría la fuente de voltaje. Lo mismo sucede con S3 y S4. En la figura 3 se muestra la estructura básica del circuito H, así como también sus estados básicos; y en la figura 4 se muestra una tabla resumen de los estados del circuito H.

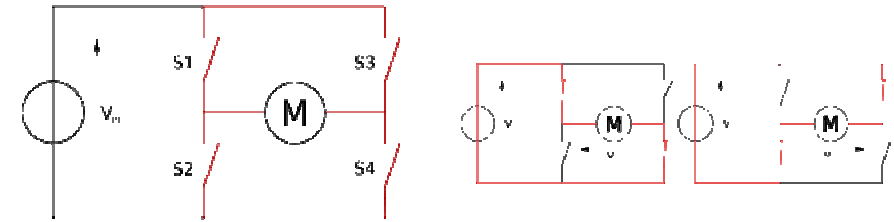


Fig. 3 Circuito H

S1	S2	S3	S4	Resultado
1	0	0	1	El motor gira en <i>avance</i>
0	1	1	0	El motor gira en <i>retroceso</i>
0	0	0	0	El motor se detiene bajo su inercia
0	1	0	1	El motor frena (<i>fast-stop</i>)

Fig. 4 Tabla resumen

Desarrollo

Usando lógica combinacional diseñe una función, la cual tendrá 4 entradas (A a D), y la salida corresponde a las siguientes acciones:

A	B	C	D	Acción
0	0	0	0	Los dos motores parados
1	0	1	0	Los dos motores hacia atrás
1	0	1	1	Motor izquierdo adelante, motor derecho atrás
1	1	1	0	Motor izquierdo atrás, motor derecho adelante
1	1	1	1	Los dos motores hacia adelante