
Laboratorio de Construcción de Robots Móviles Practica No. 3

Conexión de Actuadores a la Tarjeta de Arduino Laboratorio de Bio-Robótica, FI-UNAM

Objetivo: Configurar las etapas de potencia que controlaran motores de corriente directa. Conexión de la tarjeta del Arduino con estas etapas de potencia.

Duración: Dos semanas

Desarrollo: Para cada uno de los siguientes apartados, realizar los diseños electrónicos que se piden.

1.- Leer las notas en el apéndice A, que describen el circuito integrado L293D, el cual entrega una corriente de hasta un amper. Utilice este circuito para tener una etapa de potencia en un protoboard para dos motores de corriente directa, como se muestra en la figura 1.

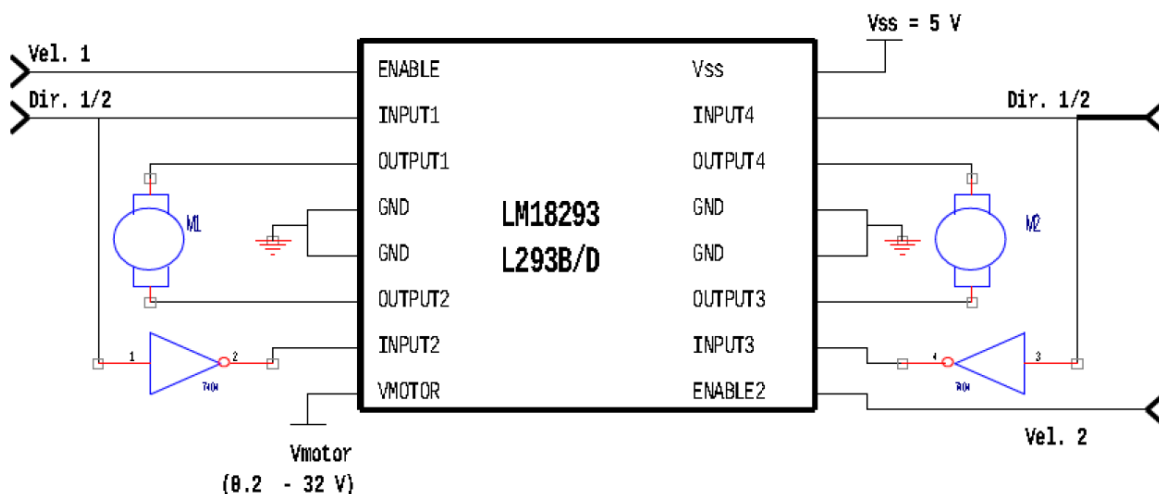


Figura 1. Etapa de potencia con L293D para dos motores

2.- Haga un proyecto nuevo en el sistema de desarrollo del microcontrolador Arduino para controlar la operación de dos motores de corriente directa, direcciones de giro y encendido-apagado, por medio de 4 señales digitales. Utilice la etapa de potencia desarrollada en el Punto 1.

Para la operación de los motores utilice los siguientes comandos:

Nombre_motor on/off left/right

Ejemplos:

A1 on left
A2 on right
A1 off
A2 off

3.- Repita el punto anterior pero ahora controlando la dirección y velocidad de los motores con una sola línea de modulación de ancho de pulso, PWM, por sus siglas en inglés, generada por el microcontrolador Arduino. En la figura 2 se muestra el tren de pulsos con diferentes anchos, si el ciclo de trabajo es del 50% el motor deberá de estar detenido, si es menor a este valor el motor girara a la derecha, entre más pequeño este valor el motor gira más rápido. Para ciclos de trabajo mayores al 50% el motor girara a la izquierda, entre más grande este valor el motor gira más rápido.

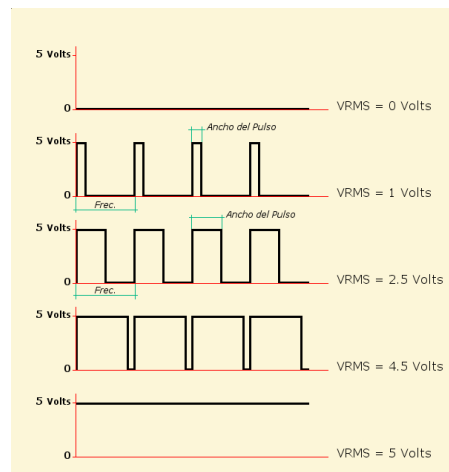
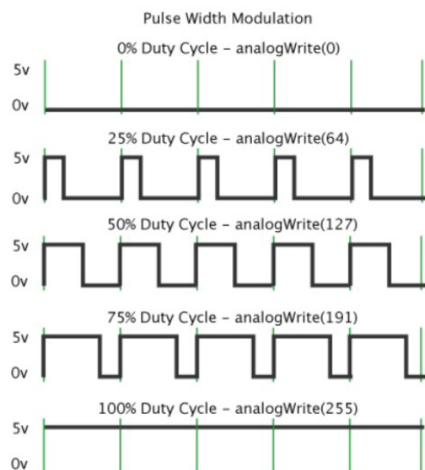


Figura 2. Modulación por Ancho de Pulso

Se deberá instrumentar el siguiente comando para operar los motores:

Num_motor speed value (+-127)

Ejemplos:

A1 speed 57

A2 speed -82

Compare la operación de este circuito con el desarrollado en el punto 2 con respecto al consumo de corriente, costo, seguridad y durabilidad.

APENDICE A

LM18293/L293B/L293D MANEJADOR DE POTENCIA

Descripción general

El LM18293 es un circuito integrado diseñado para manejar motores hasta de 1 A. Entre las aplicaciones típicas, incluye manejo de cargas inductivas como solenoides, relevadores, motores de corriente directa y motores a pasos, emplea internamente los transistores de potencia y utiliza un buffer para señales de nivel bajo.

En la figura A.1 se presenta el patigrama de este dispositivo, el cual 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.

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 V motor.

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(V_s) 36 volts
- Voltaje de entrada (V_i) 7 volts
- Voltaje de la fuente lógica (V_{ss}) 36 volts

- Habilitación de voltaje (Ve) 7 volts
- Corriente de salida 2 amperes

Características eléctricas

$V_s=24\text{ V}$, $V_{ss} = 5\text{V}$, $T=25\text{ }^\circ\text{C}$, $L = 0.4\text{ V}$, $H = 3.5\text{ V}$.

La figura A.2 muestra la forma de conectar los motores y controlar al mismo tiempo el sentido de giro, ya sea horario o anti-horario. Como se muestra en la figura, se requieren de cuando menos dos señales de control, las cuales serán otorgadas por el microcontrolador.

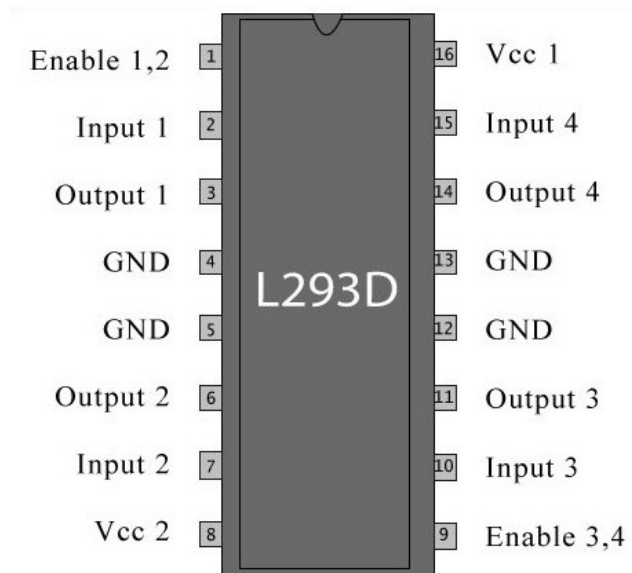


Figura A.1 Asignación de pines del L293D.

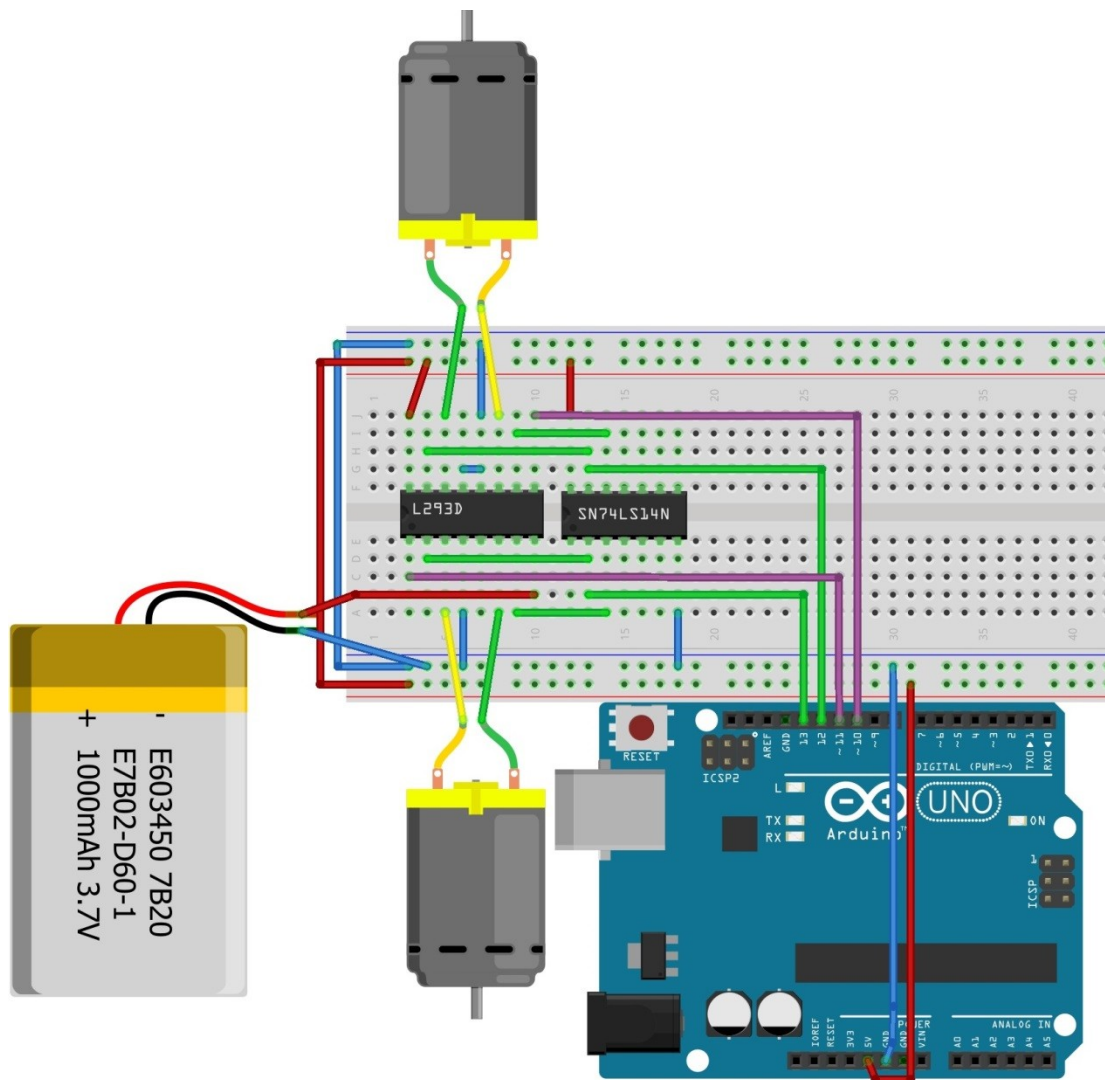


Figura A.2 Etapa de potencia para dos motores de corriente conectado a Arduino.