
Laboratorio de Casas Inteligentes

Etapa de potencia

Practica No. 3

Objetivo: Configurar las etapas de potencia que controlaran motores de corriente directa y lámparas. 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 anexas, que describen el circuito integrado L293D el cual entrega una corriente de hasta 600 mA, (APENDICE A). Construya una etapa de potencia en un protoboard para dos motores de corriente directa. Figura 1.

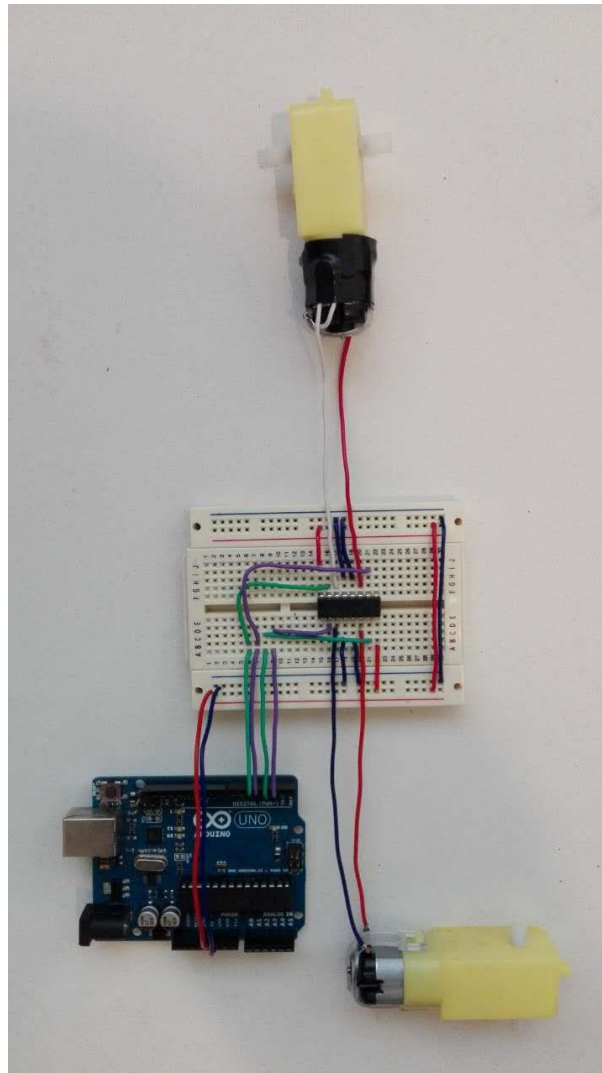


Figura 1. Etapa de potencia con L293D para dos motores

2.- Haga un proyecto nuevo en el sistema de desarrollo de 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 el siguiente comando:

Num_Dispositivo motor on/off left/right

Ejemplos: A1 motor on left (Figura 2.)

A1 motor off



Figura 2. Ingreso del comando en el IDE de Arduino

3.- Repita el punto anterior pero ahora controlando la dirección y velocidad de los motores con una sola línea de PWM, generada con el Arduino. Utilice el siguiente comando para operar los motores:

Num_Dispositivo pwm speed (+-127)

Ejemplo: Si el máximo valor analógico que puede entregar el Arduino es (255) equivalente a 5 [V], (+-127) será prácticamente la mitad del voltaje máximo permisible (Figura 3.2).

Ejemplos del formato de comando: A1 pwm 57 (Figura 3.1)

A1 pwm -82



Figura 3.1 Ingreso del comando para controlar con una sola línea de PWM

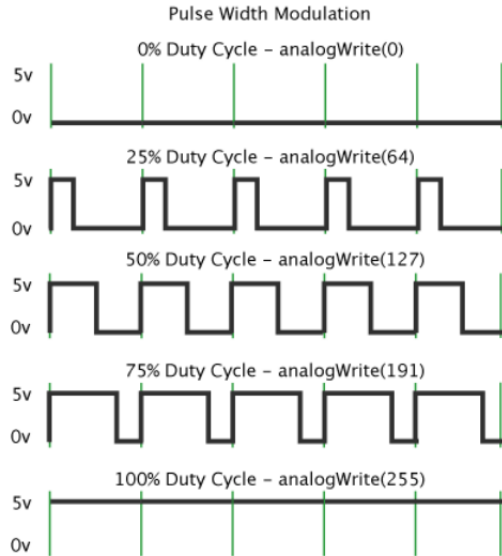


Figura 3.1 Modulación por Ancho de Pulso

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

4.- Construya el circuito visto en clase con un relevador para prender y apagar un foco de 60 watts (Figura 4.1 y 4.2). Utilice el siguiente comando para operar el apagador:

Num_Dispositivo turn on/off

Ejemplos: A1 turn on (Figura 4.3)
A1 turn off

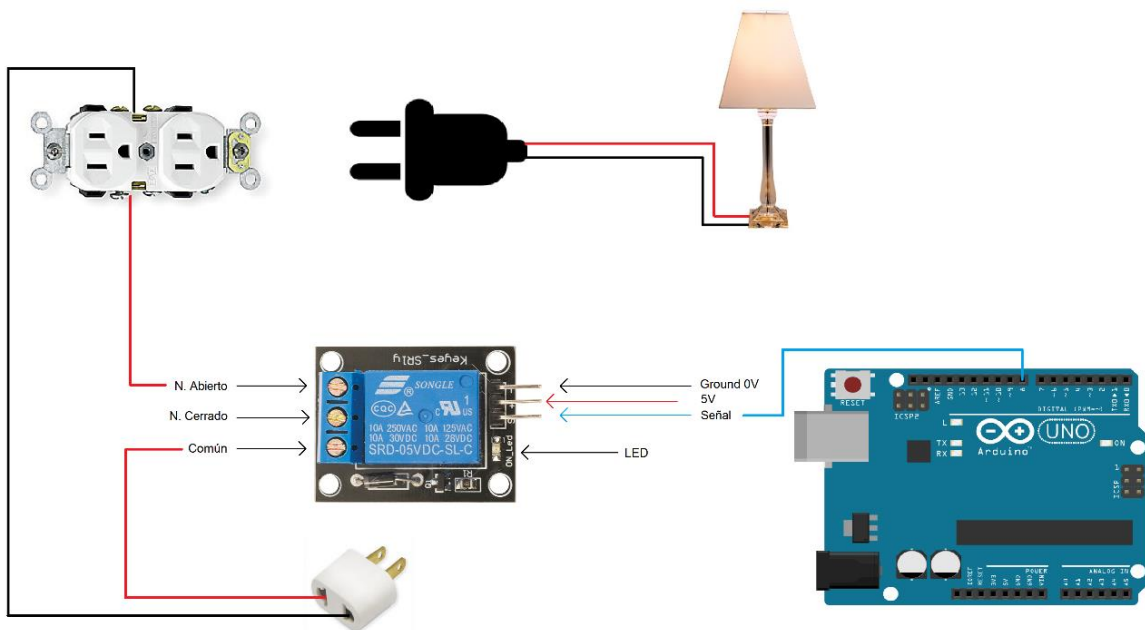


Figura 4.1 Diagrama de conexión

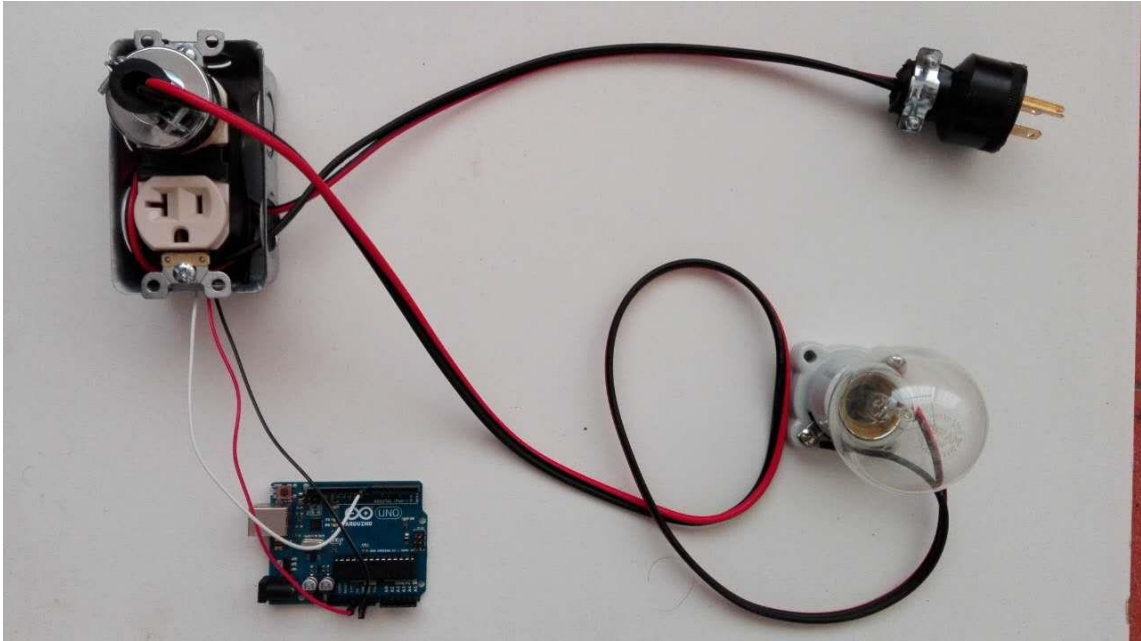


Figura 4.2 Ejemplo de conexión



Figura 4.3 Ingreso de comando en el IDE de Arduino

5.- Construya el circuito visto en clase con un triac (Figura 5) para prender y apagar un foco de 60 watts. Compare la operación de este circuito con el desarrollado en el punto 4 con respecto al consumo de corriente, costo, seguridad y durabilidad.

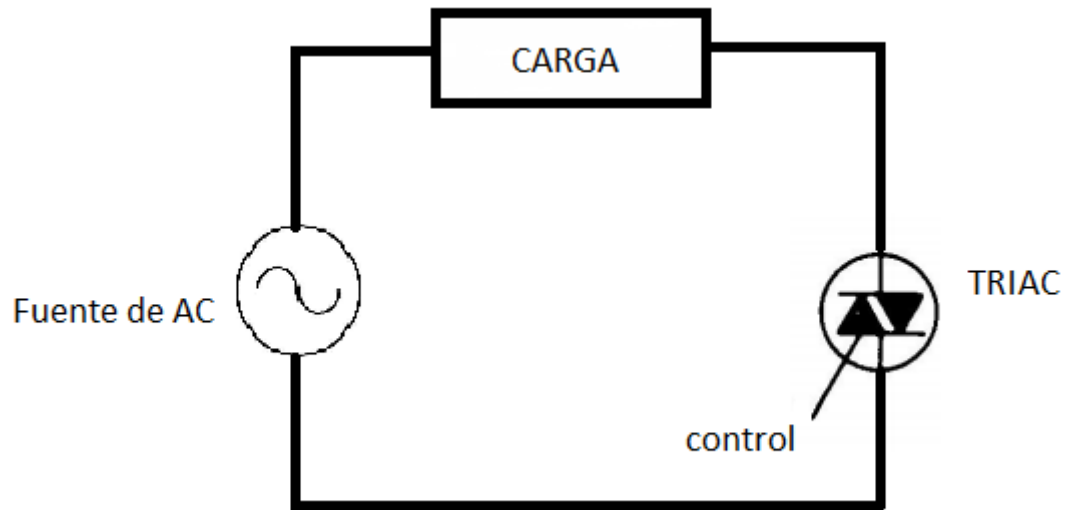


Figura 5. Diagrama de conexión con TRIAC

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 (V_e) 7 volts
- Corriente de salida 2 amperes

Características eléctricas

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

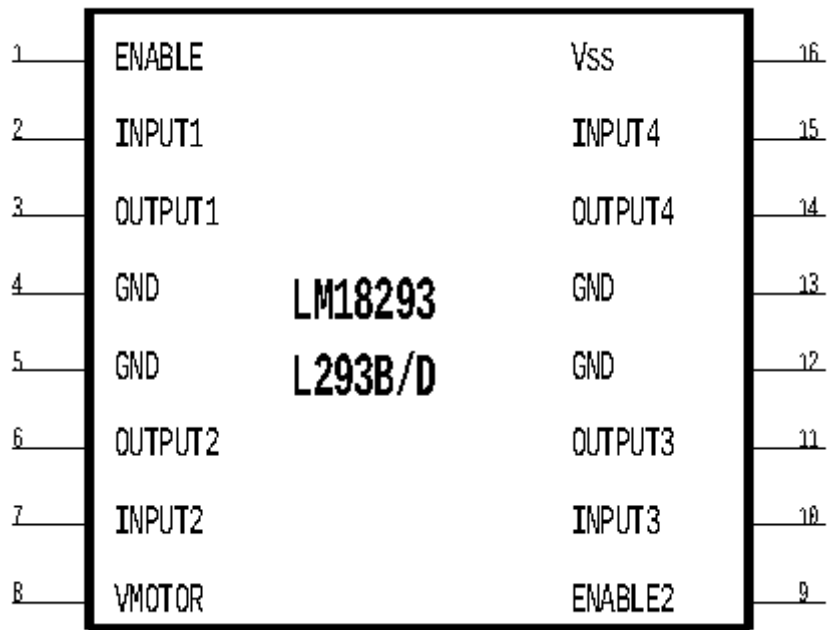


Figura A.1 Asignación de pines del L293D

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.

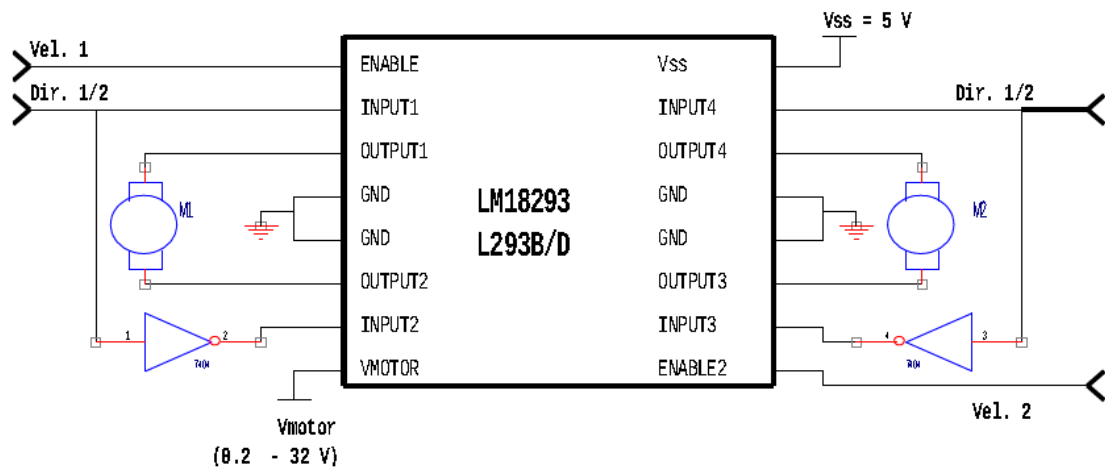


Figura A.2 Etapa de potencia para dos motores de corriente directa