



Universidad tecnológica de Panamá

Facultad de ingeniería eléctrica

Licenciatura en ingeniería electrónica y telecomunicaciones

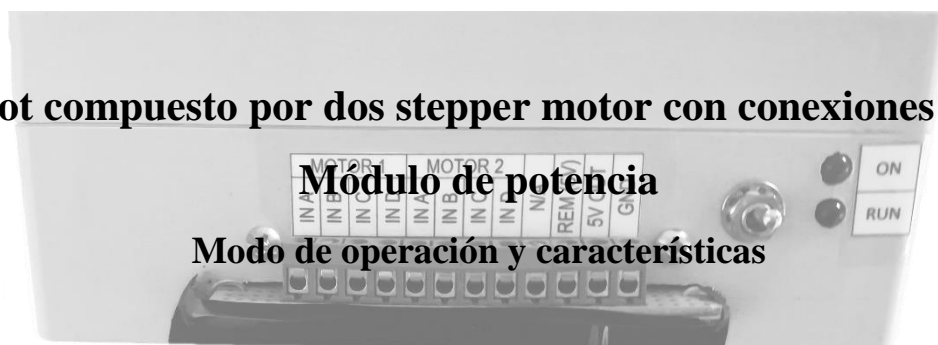
Laboratorio de control



Robot compuesto por dos stepper motor con conexiones db15

Módulo de potencia

Modo de operación y características



Instructor: Dr. Danilo Cáceres

Grupo 1IT-131

República de Panamá, 2017

Introducción

Todo sistema eléctrico-electrónico que involucre tanto elementos de control, como lo son microprocesadores, sensores, controladores, entre otros; y una parte de potencia bien sean motores de cualquier clase, actuadores, luminarias, o cualquier otra carga, requiere un medio de interfase entre el elemento controlador y el elemento a controlar, o el elemento de potencia ya que por lo general, los controladores no soportan la cantidad de potencia requerida por la planta, o el elemento de potencia a controlar, además del hecho de que el consumo de la misma dependerá de diversos elementos como su propósito, su tamaño, etc, por lo que sería poco práctico diseñar un controlador específico para cada una de ellas. A medida que desarrollamos este proyecto que consistía en la puesta en marcha de un robot compuesto por dos ruedas motrices con motores de paso, y una rueda de Castor, surgió la necesidad de diseñar un módulo que fuese capaz de tomar la potencia provista por la batería de 12VDC, y la utilizara tanto para energizar los controladores necesarios, como para amplificar las señales provenientes del mismo hacia los motores. Al mismo tiempo, este módulo debía ser de estructura sólida y robusta para poder ser ubicado en el robot y que no significara un eslabón débil que comprometiera la operación del mismo, pero que a su vez también fuese sencillo de operar y conectar.

1. Características y componentes externos

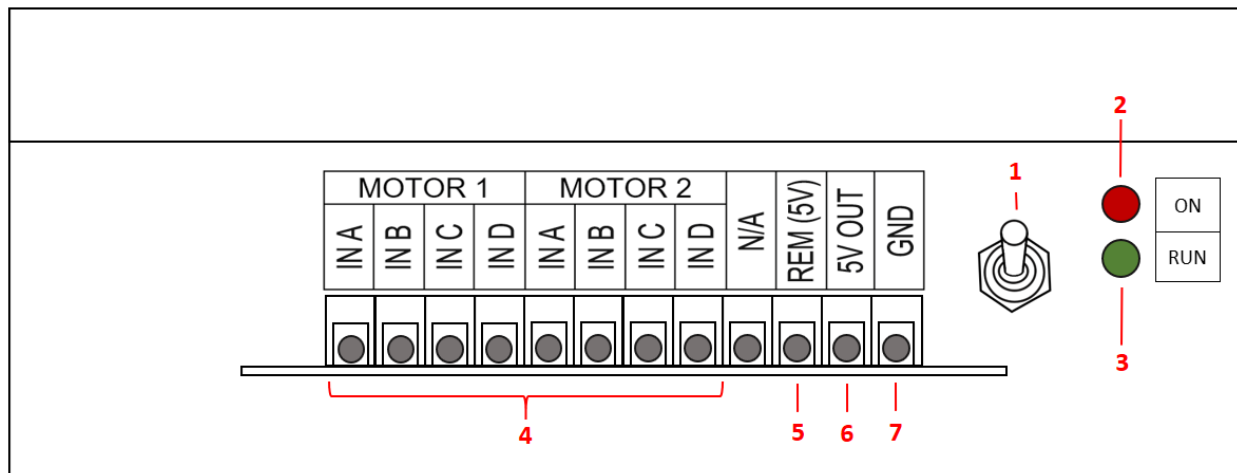


Figura N°1. Vista frontal del módulo.

1.1. Switch de encendido o armado

Al encender este switch, se encenderá el led rojo “ON” indicando que el circuito esta armado en modo de espera hasta que se ingrese un nivel de 5VDC en la entrada remota.

1.2. Led de encendido o armado

Como se mencionó anteriormente, este led nos indica que el sistema se encuentra parcialmente energizado y en modo de “standby” a la espera de un nivel lógico por la entrada remota.

1.3. Led de funcionamiento

Luego de haberse encendido el switch, y estando el sistema en modo de espera, al ingresarse un nivel lógico de cinco voltios DC por la entrada remota, se apagará el led rojo indicador de armado “ON” y se encenderá el led verde “RUN” indicando que el sistema está completamente energizado y en funcionamiento.

1.4. Entradas A B C D para los motores 1 y 2.

Son las señales lógicas provenientes del controlador para ser amplificadas, y posteriormente enviadas a los motores. Los drivers L298N utilizados en la puesta en marcha de este proyecto tienen la capacidad de controlar tanto dos motores DC (cada uno, cuatro en total), como un stepper motor cada uno (dos en total). Siguiendo el modo de operación y las conexiones en los terminales db15 de los dos stepper motor del robot, llegamos al diagrama propuesto en la figura N°2:

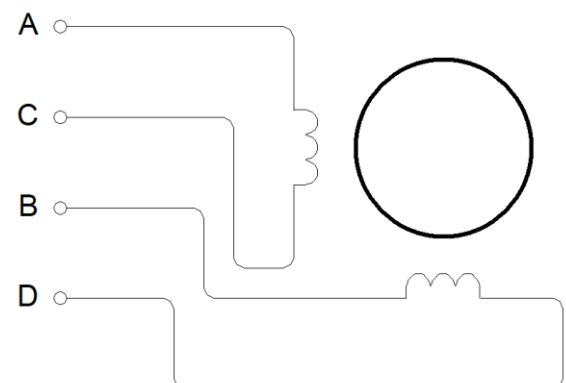


Figura N°2. Relación entre las entradas del módulo y las bobinas del stepper motor.

1.5. Entrada remota para pulso de encendido

Por motivos de seguridad para energizado o corte rápido del suministro de energía al módulo bien sea a distancia o por código, se instaló un relay de 5VDC, normalmente abierto, internamente. Al ingresar un nivel lógico de 5VDC por esta entrada, el módulo pasará de modo “standby” a modo de operación, indicándolo en sus leds como se mencionó anteriormente. De querer omitirse este mecanismo de seguridad, conectar este pin al pin siguiente, correspondiente a la salida de 5VDC ó “5V OUT”

1.6. Salida de 5VDC para alimentación de los controladores.

Debido a que la alimentación de la mayoría de los controladores, pensados para este proyecto son de 5VDC (Raspberry, Arduino, Nexys, etc.), instalamos dentro de este módulo un regulador de voltaje LM2596 capaz de suministrar un máximo de 3A, más que suficiente para propósitos de control.

1.7. Tierra común.

Los elementos de control, aunque estén energizados independientemente, deben tener la misma referencia de tierra que la del módulo o de lo contrario pueden provocarse fallas en el funcionamiento, o simplemente no funcionar.

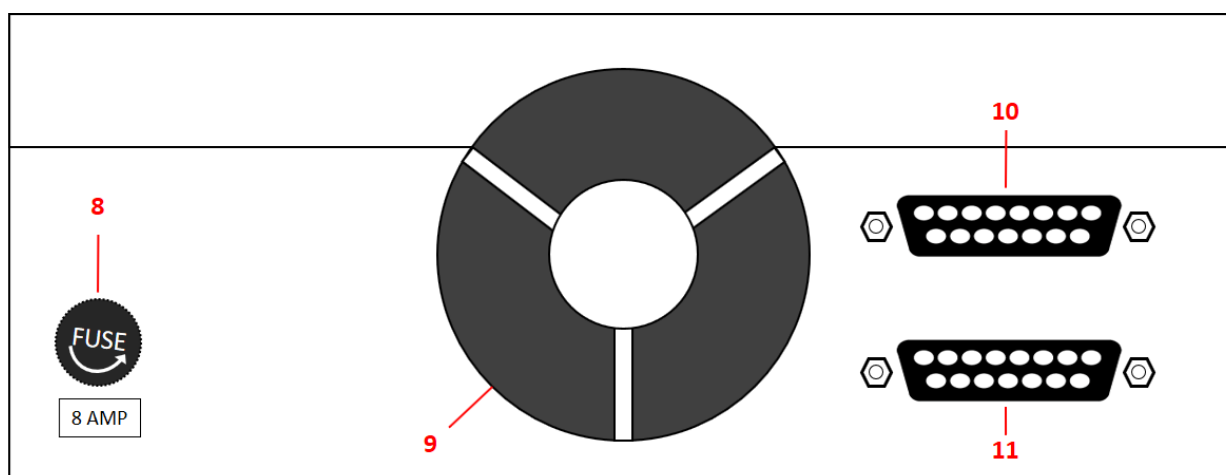


Figura N°2. Vista posterior del módulo

1.8. Fusible

Elemento de protección contra cortocircuitos o excesos de corriente. No debe ser menor de 5A ni mayor a 8A.

1.9. Ventilador o abanico

Es el encargado de forzar el paso del aire a través de los disipadores de calor de los drivers con el propósito de extraer el calor producido por los mismos al someterse a las tensiones de operación.

1.10. Terminal db15, motor 1

Punto de conexión de entre el módulo y el motor 1. Se recomienda ajustar los tornillos de seguridad para evitar falsos contactos que posteriormente puedan significar fallas en el funcionamiento o daños.

1.11. Terminal db15, motor 2

Punto de conexión entre el módulo y el motor 2.

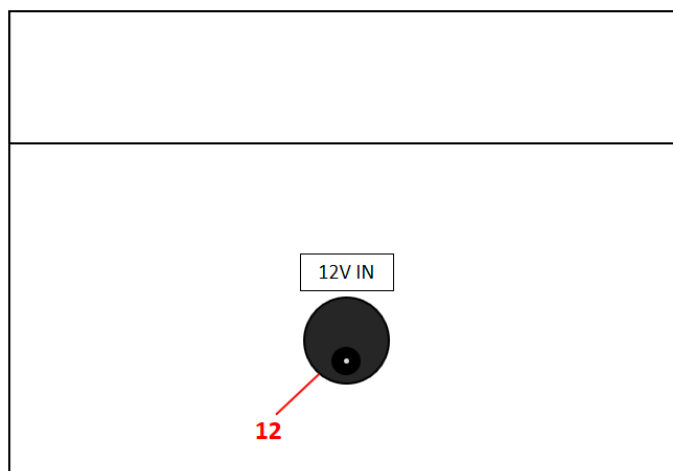


Figura N°3. Vista lateral del módulo.

1.12. Conexión a la alimentación o batería

Terminal cilíndrico de 2.1mm correspondiente a la entrada del nivel de alimentación, el cual debe ser de 12VDC. Para poder elevarlo a un máximo de 24VDC, deben hacerse modificaciones adicionales (ver hoja de datos de los drivers L298N).

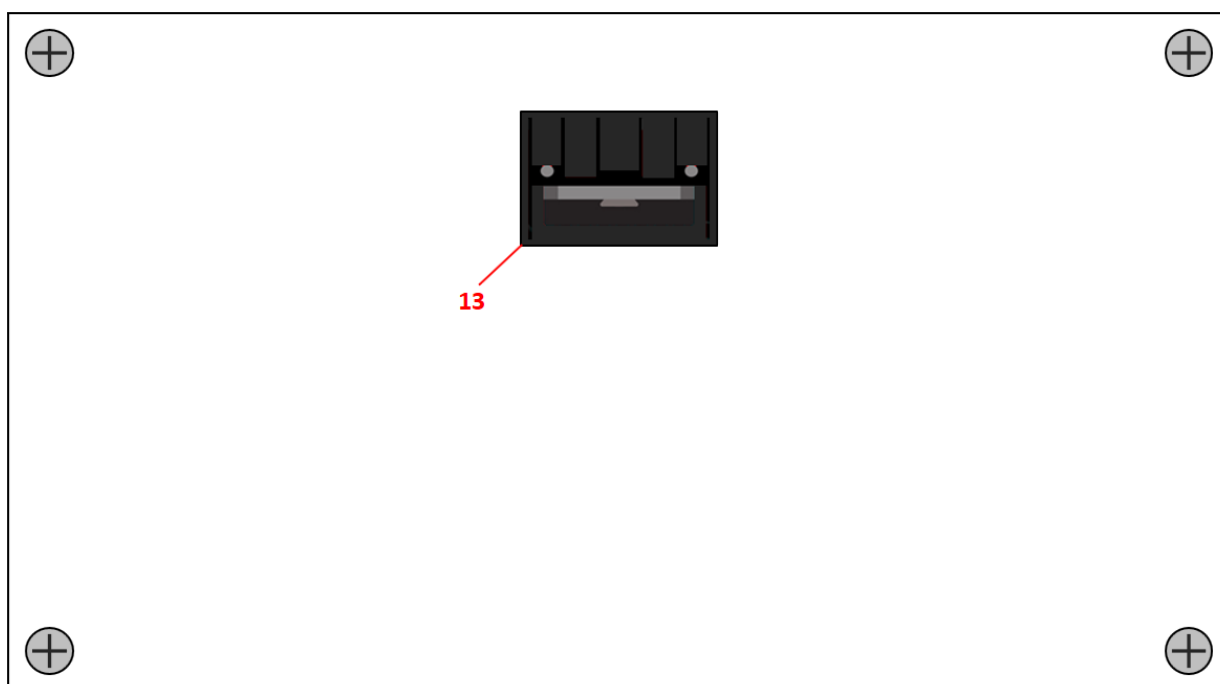


Figura N°4. Vista superior del módulo

1.13. Entrada de aire

2. Diagrama de componentes

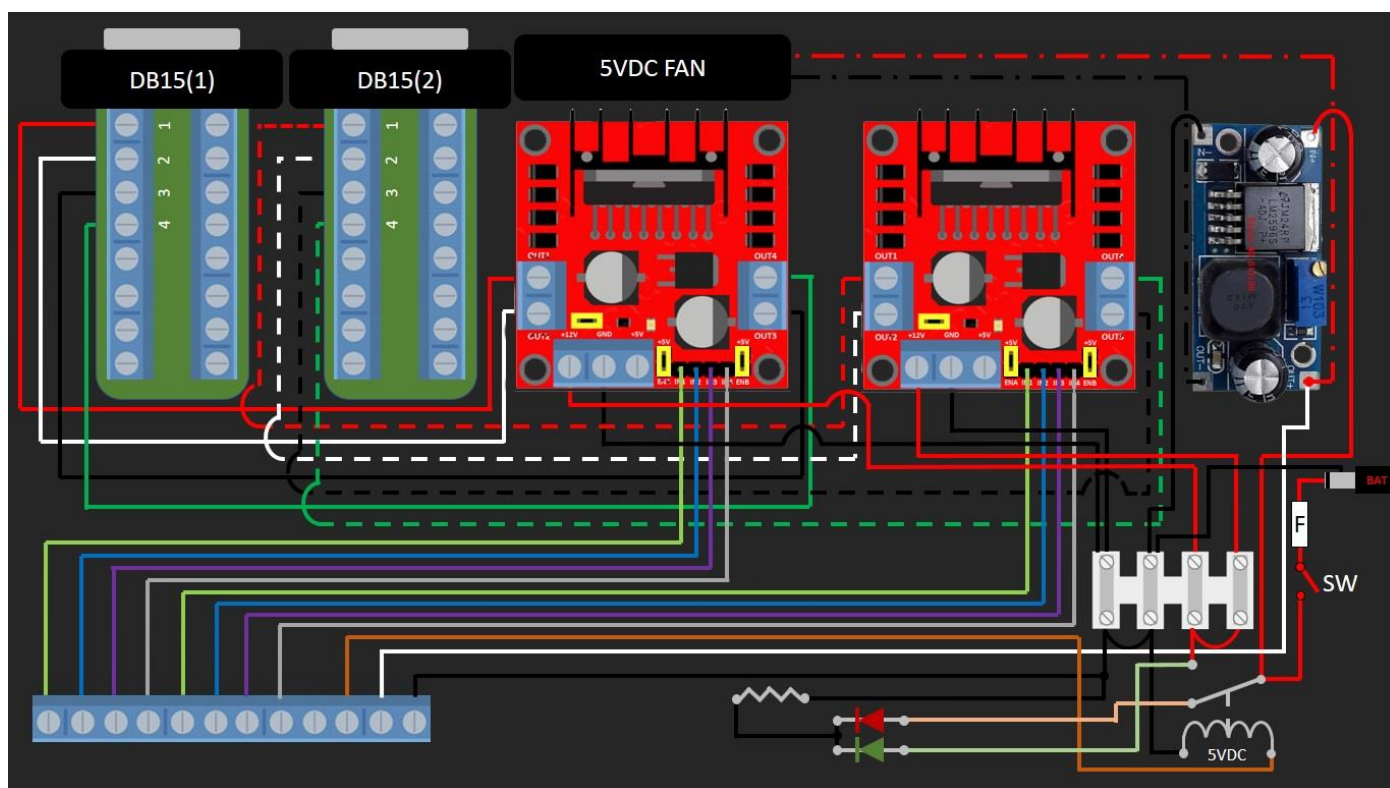
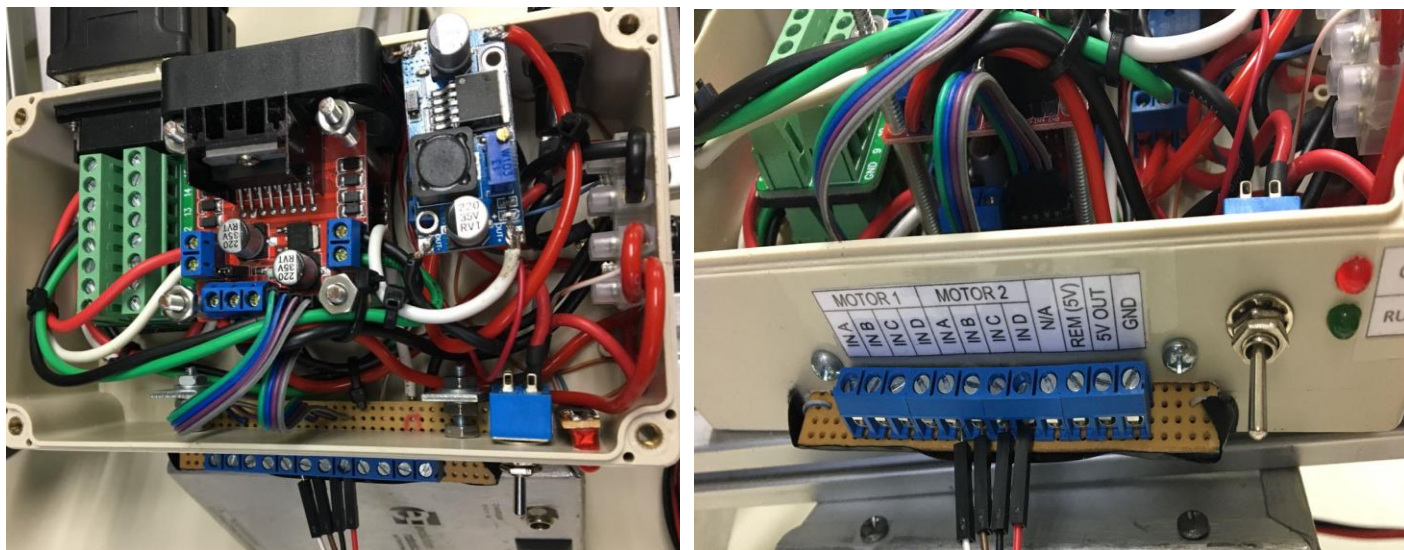


Figura N°5. Diagrama esquemático de las conexiones internas del módulo

3. Aspecto físico



Figuras N°6 y N°7. Configuración de los componentes