

Treball Final de Màster

Josep Maria Martí

February 2017

1. Controlador: Easy Driver A3967

Els motors pas a pas necessiten un canvi de sentit en el flux de corrent de les bobines per aconseguir així la seqüència desitjada per realitzar el moviment. A part d'això, com que els motors estan controlats per un microcontrolador Arduino UNO, s'ha de controlar la intensitat del corrent ja que podria fer malbé la placa. És per aquesta raó que es necessita utilitzar un controlador que es basa en dos ponts H, un per cada bobina del motor, un dispositiu que suporta el flux bidireccional de corrent inversa i permet canviar-lo de sentit.

Un pont H es conforma de 4 interruptors connectats com a la següent figura que permet fer passar el corrent per la bobina en un sentit o en un altre en funció de quina combinació d'interruptors s'utilitza, evitant així treballar amb voltatges negatius.

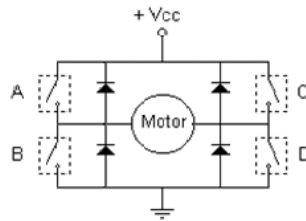


Figura 1: Connexió en pont H.

El seu funcionament és simple, i funciona per parelles d'interruptors que poden ser transistors bipolars, jfets, mosfets o alguna combinació entre ells. Si es tanquen els interruptors A i D el corrent circula en un sentit de la bobina i si al contrari els que es tanquen són B i C el corrent circula en l'altre sentit. Les combinacions A i B o C i D són perilloses pel circuit ja que crearien un curtcircuit. Els díodes són de protecció, ja que l'efecte inductiu de les bobines podria cremar el circuit un cop desconnectat.

1.1. Easy Driver A3967

Per facilitar el control dels motors pas a pas utilitzats, s'ha decidit utilitzar dos controladors Easy Driver A3967 que facilitarà el control i la programació dels motors i actuara com etapa de potència per no sobrecarregar l'Arduino amb la potencia requerida pel motor.

Com ja s'ha explicat, els motors pas a pas funcionen amb el canvi d'excitació de les bobines que el conformen, i cada parell de bobines te el seu parell de cables per fer-ho. La idea principal d'aquest driver o controlador és facilitar la feina i

encarregar-se de l'alimentació dels motors, permetent així a l'usuari controlar el motor a través de només dos pins digitals de l'Arduino, l'STEP, que defineix un pas per cada pujada del pin i el DIR, que defineix el sentit de rotació del motor.

A la següent imatge es mostra la distribució de les diferents entrades amb les que compta el controlador:

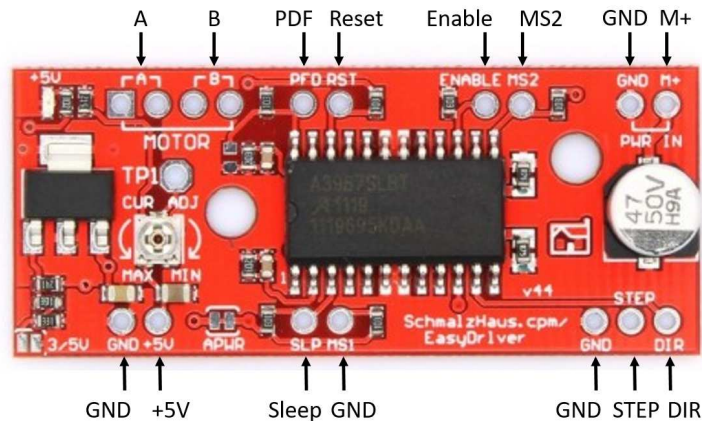


Figura 2: Pins del driver A3967.

Els pins principals i imprescindibles són els següents:

- A i B: Aquestes són les entrades dels 4 cables del motor, s'ha de connectar tenint en compte els dos parells de bobines diferents, una al pin A i l'altre als pins B. L'ordre dels cables del mateix parell de bobines és indiferent.
- GND: Hi ha tres pins amb aquest nom i són la connexió a terra necessària a qualsevol circuit electrònic.
- STEP: Connectat a un pin digital d'Arduino, es l'encarregat de realitzar els passos del motor. A cada pujada de 0 a 5V, ordena al motor realitzar un pas.
- DIR: Igual que l'STEP, va connectat a un pin digital d'Arduino (0-5V) i defineix segon el seu estat (high/low) la direcció del motor.
- M+: És l'entrada positiva de la font d'alimentació del motor i es recomana alimentar-la a un màxim de 12V. L'entrada negativa de la font es connecta al pin GND del costat.

La resta de pins permeten modificar el comportament del motor, però són opcionals:

- MS1 i MS2: Aquests pins són els encarregats del microstepping. Poden reduir l'angle del pas i per tant augmentar la precisió de moviment del robot ja que redueixen moviment per pas. Hi ha 4 opcions de funcionament en funció de la connexió d'aquests dos pins que poden ser 0V (low) o 5V (high). El pas normal o full-step s'aconsegueix amb la combinació low/low, el mig pas o half-step amb high/low, un quart de pas o quarter-step amb low/high i un vuitè de pas o eight-step amb high/high. Per defecte la connexió és high/high, i per tant divideix el pas per 8.
- Enable: És un input connectat com a low que elimina les sortides si es canvia a high.
- Reset: És un input connectat com a high que quan es canvia a low torna el controlador a la configuració inicial.
- Sleep: És un input connectat com a high que minimitza el consum dels motors quan aquests no s'utilitzen si es canvia a low.
- +5V: Output de 5V que es pot utilitzar per alimentar components que funcionin a baixa corrent.
- PDF: Aquest pin no s'utilitza, controla el mode de decadència del corrent de sortida.