

## Sezione di controllo e di potenza di un motore pass-passo

Lo scopo del progetto è sviluppare un sistema che controlla un motore passo-passo con la dinamica del mezzo passo:

A	B	C	Ph1	Ph2	Ph3	Ph4
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1

Quindi usando i maxi-termini otteniamo:

$$Ph1 = \overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC$$

$$Ph2 = \overline{A}BC + \overline{A}BC + \overline{A}BC$$

$$Ph3 = \overline{A}BC + \overline{A}BC + \overline{A}BC$$

$$Ph4 = \overline{A}BC + \overline{A}BC + \overline{A}BC$$

E dunque semplificando:

$$Ph1 = \overline{A}BC + \overline{A}BC + ABC = AB(\overline{C} + C) = AB + ABC = AB(1 + C) = AB$$

n.b.  $1+0=1$  e  $1+1=1$

$$Ph2 = \overline{A}BC + \overline{A}BC + \overline{A}BC = \overline{A}(BC + \overline{B}C + BC) = \overline{A}BC$$

$$Ph3 = \overline{A}BC + \overline{A}BC + \overline{A}BC = (\overline{A}BC + \overline{A}BC) + \overline{A}BC = \overline{A}BC$$

$$Ph4 = \overline{A}BC + \overline{A}BC + \overline{A}BC = A(\overline{B}C + \overline{B}C) + ABC = A + ABC = A(1 + BC) =$$

n.b. BC può essere o solo 1 o solo 0, quindi  $1+BC$  deve essere 1

=A

Ricapitolando:

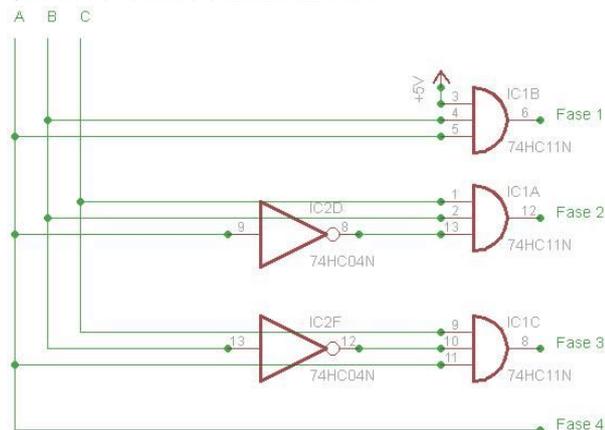
$$Ph1 = AB$$

$$Ph2 = \overline{A}BC$$

$$Ph3 = \overline{A}BC$$

$$Ph4 = A$$

Che tradotto nello schema mi darà:

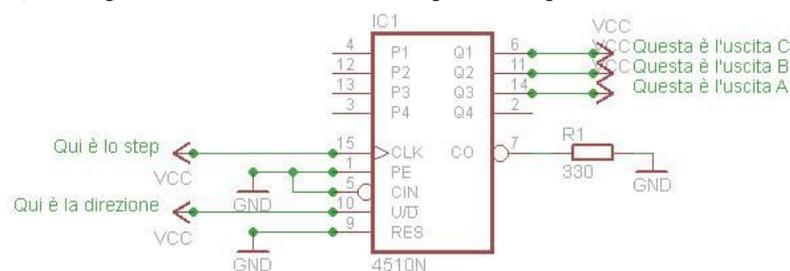


Dunque questo dovrebbe essere lo schema della sezione di controllo del motore passo-passo con controllo a mezzo passo? Possibile?

A me sembra eccessivamente semplice, è possibile che ci sia qualche errore? Eventualmente dove?

Comunque assumendo che lo schema sia corretto proseguo, per generare il conteggio di ABC in teoria mi basterebbe una qualunque cascata di tre flip-flop, io ho deciso di usare il CD4510 che è un contatore UP/DOWN presettabile.

Qui di seguito metto lo schema con cui polarizzo questo CD4510, è corretto?

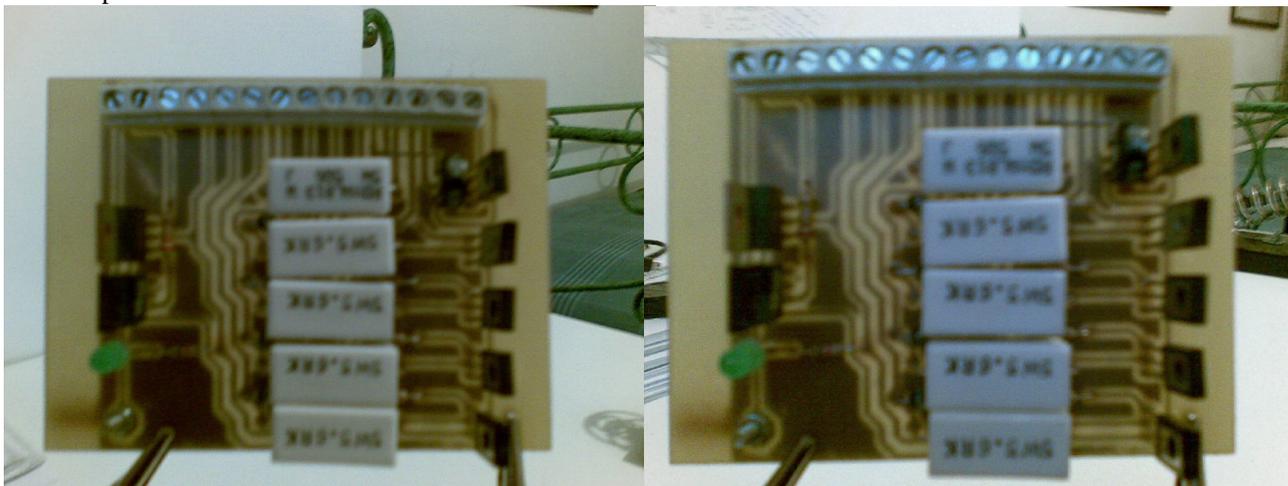


In particolare pensi che gli ingressi

P1,P2,P3,P4 li debba collegare a massa o al positivo di alimentazione con una resistenza di pull-up o vanno bene così?

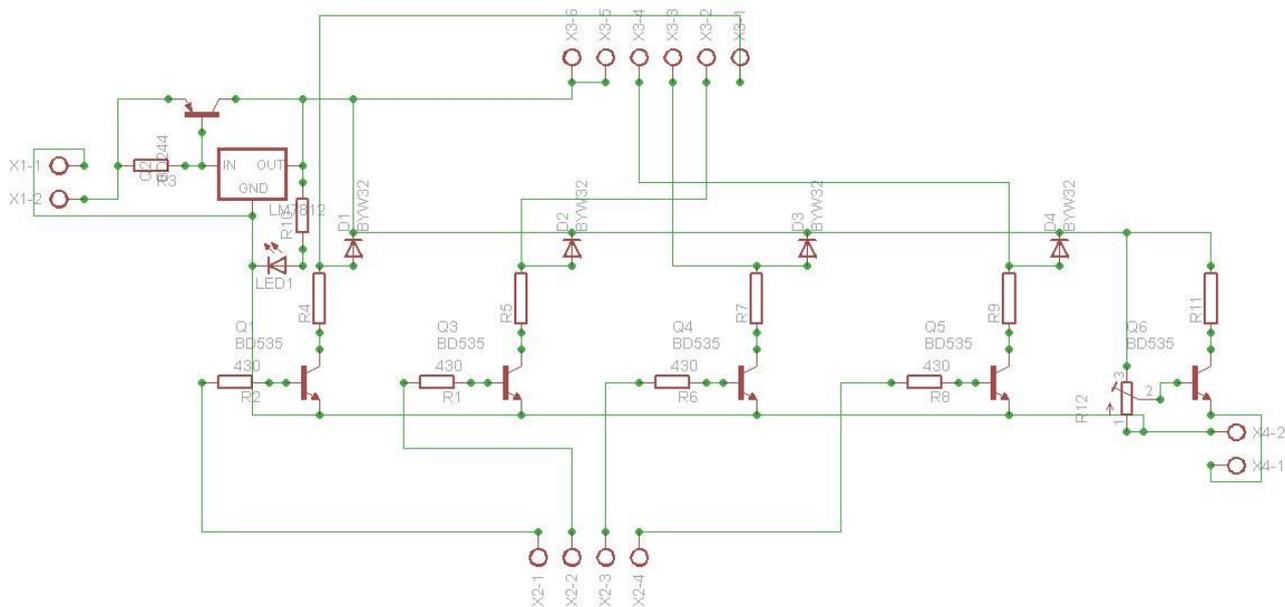
Per quanto riguarda il resto ho seguito fedelmente il datasheet, pensi che eventualmente il clock lo posso generare con un qualunque 555?

Ora metto la sezione di potenza, che invece ho realizzato interamente; il problema come con quasi tutti i miei progetti, è che una volta terminata mi sono accorto di un errore bestiale, infatti mi sono accorto di aver polarizzato tutti i ponti H in regione attiva diretta invece che in saturazione. Ti metto prima una foto del circuito realizzato:

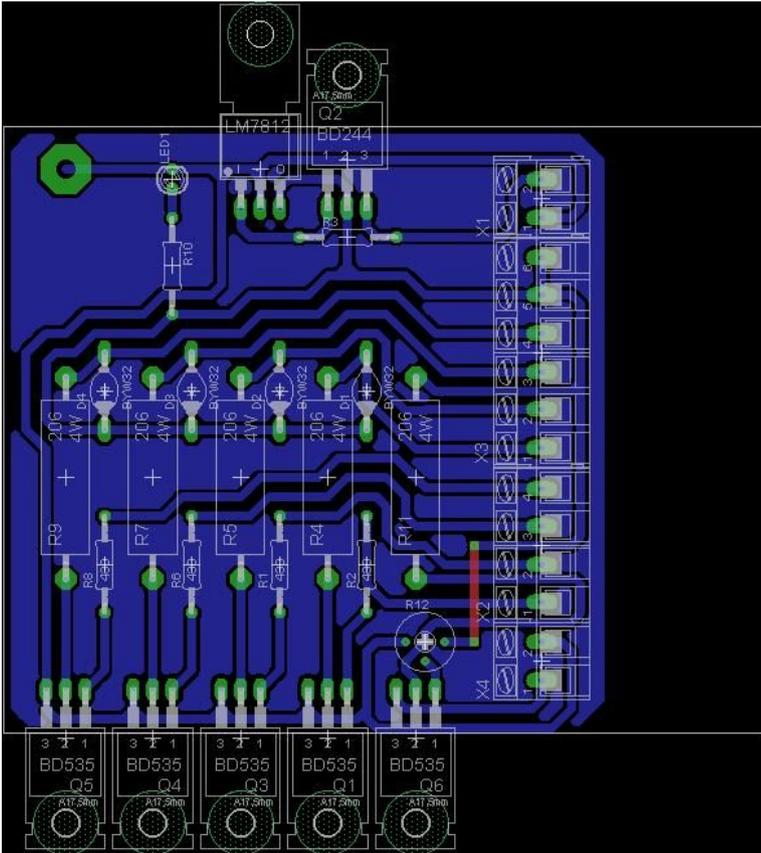


Ed ora gli schemi elettrici ed il PCB della sezione di potenza:

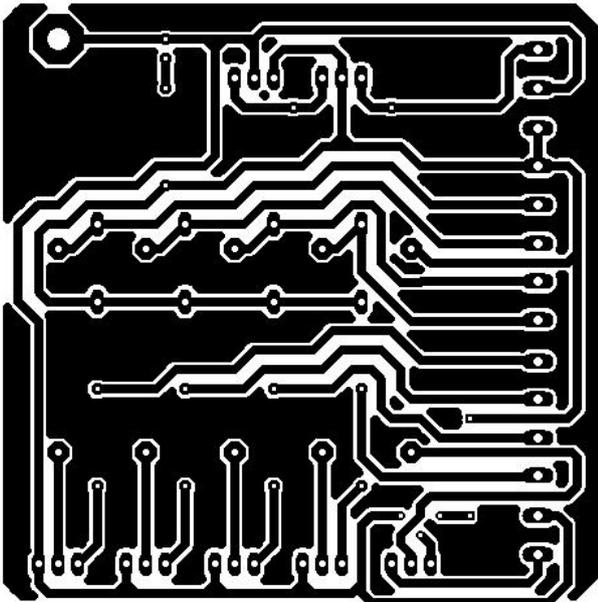
Schema elettrico:



PCB a colori:



PCB in bianco e nero:



A questo punto, per ovviare al problema che i finali di potenza sono polarizzati tutti in regione attiva diretta, per poter fare in modo che siano polarizzati in saturazione avrei bisogno di uno stadio che semplicemente mi porta la tensione di base ad una tensione pari o almeno superiore a quella di collettore, è giusto? In pratica uno stadio intermedio da

mettere tra l'uscita del circuito che mi da le fasi e questo di potenza; a partire dal prossimo circuito non farò più questo errore e ci metterò il controllo chopped PWM.

Per il momento il controllo delle correnti negli avvolgimenti è affidato alla progettazione nel senso che tutti questi finali sono polarizzati in regione attiva diretta in maniera da far scorrere l'esatta giusta corrente di avvolgimento cucita intorno ai miei motori.