



STEPPER

RIFERIMENTI

Genere	DATA	Generalità	Note	Distribuzione
RADIO	JUN 1997	USO STEPPER MOTOR		RR - VARI

GENERALITA'

Come pilotare un motore STEPPER, di recupero da un vecchio floppy drive, per utilizzarlo ad esempio in un accordatore nel movimento remoto del variabile?? Ecco un modo semplice e che non utilizza microcontrollori di alcun tipo. Tutto materiale di recupero, preso in fiere diverse.

MOTORINI STEPPER

La generazione dei motorini STEPPER per il movimento della testina dei floppy drive da 8" e 5" è di tipo unipolare. Due statori sono avvolti in bifilare con la presa centrale ad un comune, creando di fatto un motore a 4 fasi. Il pilotaggio è semplice, trattandosi di fornire energia nella giusta sequenza agli avvolgimenti degli statori.

Questi sono motorini creati per stare fermi una volta posizionati. L'uso in un accordatore mi pare ideale. In mancanza di alimentazione si può identificare la risoluzione o angolo di step contando le posizioni naturali del rotore nell'arco di un giro. Nel caso in esempio un motorino TANDON (non meglio identificato) fa 100 posizioni in 360 gradi, cioè 3.6° per step.

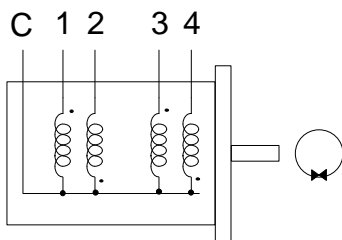


Figura A, schema avvolgimenti motorino STEPPER unipolare

Il corpo del motorino misura circa 40X40X35 mm. L'alberino ha un diametro di 4mm. La resistenza di ogni avvolgimento è circa 80 Ohm. Ho potuto notare che la posizione dei contatti segue lo schema di figura a in tutti i motorini che ho provato.

La sequenza di accensione per muovere il rotore in modo continuo è quella di un codice GRAY arbitrario ad otto stati. 1 significa statore eccitato, 0 rilasciato, vedi la figura b.

#	1	2	3	4
1	1	0	0	0
2	1	0	1	0
3	0	0	1	0
4	0	1	1	0
5	0	1	0	0
6	0	1	0	1
7	0	0	0	1
8	1	0	0	1

Figura B, codice GRAY

La sequenza di figura b va ripetuta da 1 a 8 continuamente per simulare la rotazione in un senso, da 8 a 1 per il contrario.



Si può notare che ad ogni numero in più corrisponde una sola variazione nella combinazione ed un alternarsi di momenti con 1 fase eccitata seguito da 2 fasi eccitate contemporaneamente. Questo fa sì che l'incremento angolare per ogni sequenza sia di 1.8° .

Tanto più frequente è il cambio di combinazione più il motorino gira forte. All'atto pratico ho visto che (con lo STEPPER alimentato a 5 Volt) una frequenza di 300 Hertz di step è la massima accettabile. Salendo ulteriormente il motorino "perde colpi" e soprattutto perde coppia.

Una velocità elevata serve per portare il variabile rapidamente ai valori presettati, mentre una velocità lenta permetterà una sintonia dolce. Con una frequenza di 200 Hertz il motorino fa 1 giro al secondo.

Anche con 1.8° per step comunque, il variabile necessita di una demoltiplica per avere una escursione senza soluzioni di continuità.

Applicato direttamente ad un variabile con 180° di escursione permette un movimento a scatti di 1% della scala. Può essere accettato in caso di un progetto dove le costanti di L e C impiegate sono ben studiate per avere una sintonia dolce. Inoltre terminata la fase di movimento il motore dovrebbe essere lasciato eccitato, pena il riposizionamento del rotore alla più vicina posizione magnetica, una ogni 3.6° !

CIRCUITO DI PILOTAGGIO

Il circuito per pilotare questo tipo di STEPPER è semplice. Un doppio flip-flop (74) ed un OR esclusivo (86) bastano per il circuito più spartano di generazione di sequenza (vedi figura c). Inoltre servono 4 inverter per pilotare le bobine del motore ed un oscillatore che genera gli impulsi alla frequenza desiderata.

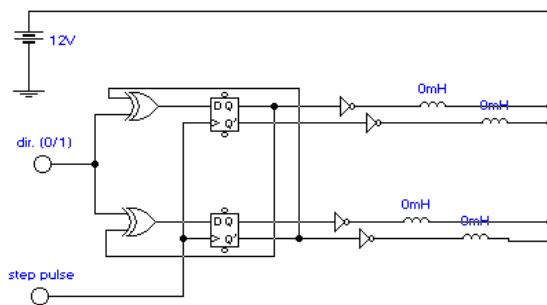


Figura C, stepper driver

Si può utilizzare direttamente un vecchio circuito stampato di floppy driver IBM ad altezza intera per sfruttare i componenti già montati, lo spinotto per lo STEPPER ed i driver del motorino che sono 2 doppi peripheral driver 75462. Il 75462 è un dispositivo con ingresso TTL ed uscita open collector capace di max 35 V e 300 mA (max. ratings).

La direzione di rotazione si governa applicando 0 o 1 sugli ingressi in comune del LS86 (EX-OR). Ad ogni impulso sul clock dei '74 il motore incrementa di un passo.

Per avere più possibilità in caso di motorini di diverso tipo si può allestire un circuito più complicato, ma sempre semplice nel concetto (figura d).

Lo stato delle fasi per comandare il motore è comandato da una sequenza che è contenuta nei primi 16 byte di una EPROM. Inizialmente prevedevo una semplice 2708, ma impossibilitato a programmarla con i moderni programmatori sono passato ad una 2764.

