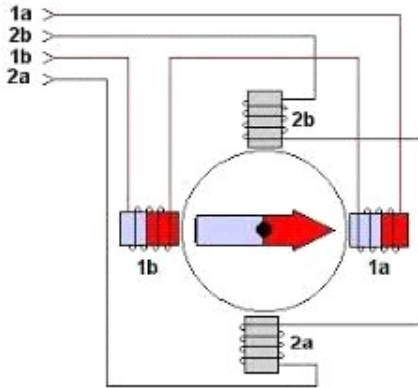


Zelf PIC's programmeren

Deel-9 Stappenmotor

Een stappenmotor bestaat uit een magneet die op de draaias zit met daar omheen 4 spoelen. Door deze spoelen wel of niet onder stroom te zetten neemt de stappenmotor een bepaalde stand aan.



In dit voorbeeld loopt de stroom van punt(1b) door spoel 1b, naar spoel 1a, naar punt(1a). Als je de stroom van punt(2a) door spoel 2a, naar spoel 2b, naar punt(2b) laten lopen wijst de magneet naar boven.

De magneet (de as) is dan 90° tegen de klok gedraaid.

Op deze manier kan de magneet 4 standen aannemen.

Echter je kan de magneet ook nog 4 tussenstanden laten aannemen, door alle spoelen tegelijk van stroom te voorzien.

Als je de stroom laat lopen van punt(1b) naar punt(1a) en van punt(2a) naar punt(2b) Dan neemt de magneet een tussenstand in.

(De magneet wijst dan half twee aan als het een urenwijzer zou zijn van een klok.)

De magneet kan dus 8 standen aannemen.

De stappenmotor wordt door een PIC aangestuurd, dit kan de 12F675 zijn.

Stappenmotoren zijn geschikt om:

- rechts- of links-om te draaien.
- te stoppen wanneer je dat wilt.
- gedeeltelijke draaiingen maken.
- een instelbare snelheid te draaien.

De 12F675 stuurt de stappenmotor aan, zodat je je eigen verdaaiingen kunt maken.

Met een stappenmotor zou je b.v.

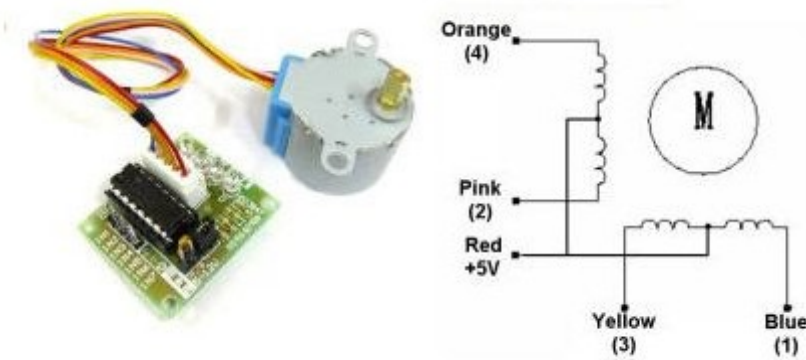
- 3 omwentelingen linksom kunnen maken
- 12 seconde wachten
- 180° rechtsom draaien
- 1 seconde wachten
- 6 omwentelingen rechtsom maken
- enz

Een nadeel van deze motor is dat er geen eindcontrole is over de stand van de motor-as.

De stappenmotor (28BYJ-48)

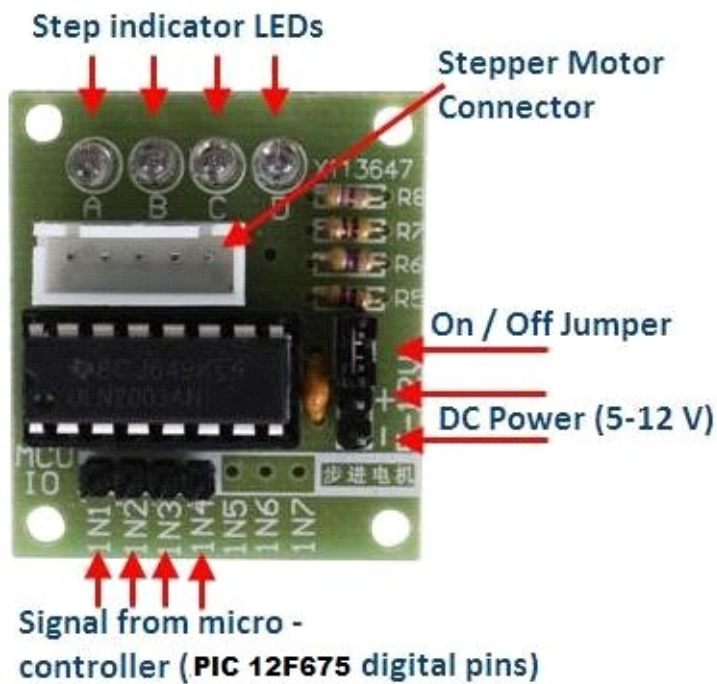
Niet iedere stappenmotor is hetzelfde, als voorbeeld wordt hier de 28BYJ-48 genomen. Deze heeft vier spoelen welke worden aangedreven door de bijgeleverde printplaat. De kleuren van de draden naar de motor komen overeen met de spoelen in de motor. De rode draad is de 5 of 12 Volt voeding.

In de tabel zie je de 8 standen van de magneet in de stappenmotor. Maar in de stappenmotor zit ook nog een tandwieloverbrenging die de magneet-as vertraagd overbrengt naar de buitenas. De vertraging is 1:16. In totaal kan hierdoor de buitenas $16 \times 8 = 128$ standen aannemen. De kleinste verdraaiing is dus $360^\circ / 128 = 2,8125^\circ$.



Half-Step Switching Sequence

Lead Wire Color	---> CW Direction (1-2 Phase)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4 Orange	-	-						-
3 Yellow		-	-	-				
2 Pink				-	-	-		
1 Blue						-	-	-



De uitgangen van de 12F675 sluit je aan op de ingangen onder op de meegeleverde printplaat. De chip op de printplaat zorgt voor scheiding tussen de stappenmotor en de 12F675. Hij versterkt ook de stroom naar de spoelen.

De JALedit code voor 4 rondjes en 3 seconde wachttijd daarna.

```

include 12f675                                -- target PICmicro

pragma target clock    4_000_000              -- oscillator frequency
pragma target OSC      INTOSC_NOCLKOUT        -- Internal oscillator
pragma target WDT      disabled               -- no watchdog
pragma target MCLR     internal                -- make MCLR pin available I/O
pragma target BROWNOUT disabled              -- no brownout
enable_digital_io()                          -- disable analog I/O (if any)

include delay                                  -- het laden van de delay's

pin_A0_direction=Output    alias Spoel1 is pin_A0
pin_A1_direction=Output    alias Spoel2 is pin_A1
pin_A4_direction=Output    alias Spoel3 is pin_A4
pin_A5_direction=Output    alias Spoel4 is pin_A5

Var Byte WachtTijd
WachtTijd=15                                -- hiermee bepaal je de draaisnelheid
Spoel1=1 Spoel2=0 Spoel3=0 Spoel4=0        -- in beginstand zetten.

Procedure draai is
Spoel4=0 Delay_1ms(WachtTijd)              --1000 stand spoelen
Spoel2=1 Delay_1ms(WachtTijd)              --1100

```

```
Spoel1=0 Delay_1ms(WachtTijd) --0100
Spoel3=1 Delay_1ms(WachtTijd) --0110
Spoel2=0 Delay_1ms(WachtTijd) --0010
Spoel4=1 Delay_1ms(WachtTijd) --0011
Spoel3=0 Delay_1ms(WachtTijd) --0001
Spoel1=1 Delay_1ms(WachtTijd) --1001
End Procedure
```

```
forever loop
For 16*4 loop Draai end loop
Delay_1s(3)
```

```
end loop
```

In deze procedure is de “**For 16*4 loop Draai end loop**” loop opgenomen.

Deze verwijst tekens naar de procedure “draai”. In deze procedure draait de magneet een keer helemaal rond.

De waarde 16*4 geeft aan hoeveel keer dit wordt gedaan.

De 16 staat voor een hele draai voor de buiten-as, en de 4 voor vier keer z'n draai van de buiten-as.

De draaisnelheid kun je instellen met de “Wachttijd” waarde.