

IN1080 - Mekatronikk

Obligatorisk oppgave nr.5

DEL I - Teori

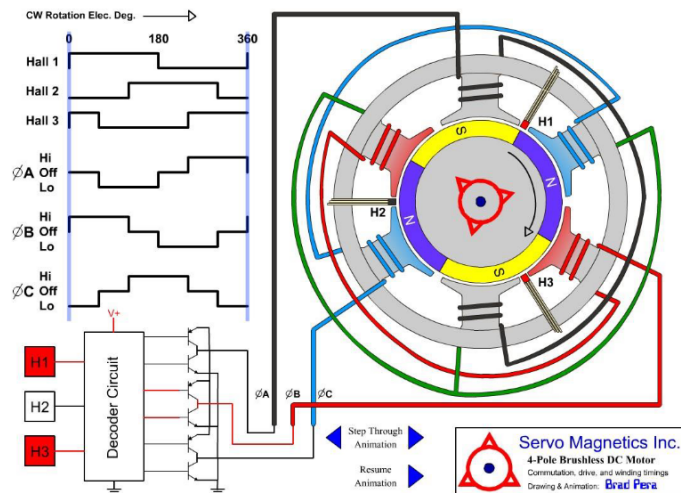
Oppgave 1 - steppermotor

Hvilke utsagn er riktig? Flere svar kan være riktige. Skriv gjerne en setning eller to om påstandene.

- A) Man trenger ikke å kommutere en steppermotor
- B) En steppermotor har alltid 4 elektromagneter
- C) En steppermotor har 4 typer magneter, type: nordpol, sydpol, vestpol og østpol
- D) I en steppermotor trenger man ikke alltid elektromagneter, vi kan bruke kun neodymium magneter hvis vi har råd til det
- E) Alle steppermotorer kan kjøres med wave/halvstep/fullstep uavhengig av hvordan de er laget rent fysisk
- F) Hvis man vil bruke en steppermotor til å holde rotoren fast i en gitt vinkel trenger man generelt sett ikke en vinkelenkoder
- G) Steppermotorer er de raskeste elektromotorene vi har fordi de er så enkle

Oppgave 2 - BLDC

Vi tar utgangspunkt i figuren under



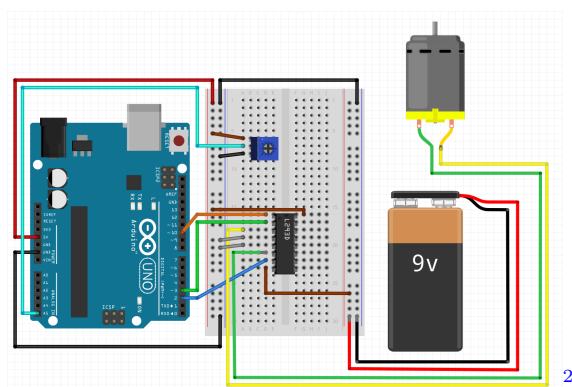
Hvilke utsagn er riktig? Flere svar kan være riktige. Skriv gjerne en setning eller to om påstandene.

- A) I en BLDC motor styrer vi motorkraften ved å styre amplituden til den analoge (PWM) påtrykte spenningen på de tre tilkoblingsledningene
- B) I en BLDC motor styrer vi motorkraften ved å variere fasen/vinkelen mellom magnetfeltet i forhold til vinkelen på rotoren
- C) En BLDC motor virker på samme måte som en steppermotor bortsett fra at vi har 3 tilkoblingsledninger i stedet for 4
- D) I en BLDC motor ønsker vi konstant fase/vinkel mellom magnetfeltet i forhold til vinkelen på rotoren. Vi leser av rotorvinkelen under bruk for å oppnå dette.
- E) I en BLDC motor styrer vi motorkraften ved å manipulere spenningen vi sender ut til hall-sensorene
- F) En BLDC motor vil alltid rotere med samme hastighet
- G) En BLDC motor kan aldri kjøres i revers
- H) BLDC motorer har et mye større fartspotensiale enn steppermotorer
- I) Man kan i prinsippet lage en BLDC motor, bare ved å ta en regulær DC-motor med børster og fjerne børstene, men virkningsgraden vil da bli dårligere siden vi ikke har 3-fase strøm inn på magnetene

DEL II - DC-motor og PWM

Oppgave 3

Bakgrunn: I denne oppgaven skal dere koble opp DC-motoren¹ og implementere PWM på arduinoen. Slik ser oppkoblingen ut:



I oppgaven skal dere bruke følgende komponenter:

Komponent	Benevnelse
DC-motor ³	M1
9V batteri*	VCC1
Potensiometer ⁴	R1
L293D ⁵	IC1

¹<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/obliger/dcmotor.pdf>

²https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/obliger/figur5_3.png

³<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/obliger/dcmotor.pdf>

⁴<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/obliger/potentiometer.pdf>

⁵<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/obliger/l293d.pdf>

Oppgave 3 A)

The diagram shows an Arduino Uno microcontroller connected to an L293D motor driver. The Arduino's 5V pin is connected to the L293D's Pin 1. The Arduino's GND pin is connected to the L293D's Pin 8. The Arduino's digital pins 2, 3, 4, and 5 are connected to the L293D's pins 2, 1, 15, and 16, respectively. The L293D's Pin 16 is connected to a 5VCC 5V supply. The L293D's Pin 15 is connected to the motor (M1). The L293D's Pin 16 is also connected to the motor (M1). The L293D's Pin 15 is connected to the motor (M1). The L293D's Pin 16 is connected to the motor (M1).

6

OBS: Vær nøye med polaritet og å ikke kortslutte pins på Arduinoen. Utstyr kan bli ødelagt.

Oppgave 3 B)

TIPS:

- Levér koden i en egen oblig5_<brukernavn>.ino-fil.

Innlevering:

- Arduinokoden skal leveres som en egen fil på formen oblig5_<brukernavn>.ino.
- Tekstlig besvarelse med illustrasjoner skal leveres i PDF-format på formen oblig5_<brukernavn>.pdf.

Generelle krav til innlevering

- Sett dere inn i sikkerhetsrutiner for lab⁸.
- Oppgavene skal løses individuelt.
- Besvarelsene leveres i følgende format i Canvas⁹:

⁶https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/obliger/skjematisk5_3.png

⁷<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/obliger/1293d.pdf>

⁸https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/veiledninger/in1080_labveiledning.html#sikkerhet-p%C3%A5-laben

⁹<https://canvas.uio.no/>

- Tekstlig besvarelse skal leveres **PDF format** på formen `oblig<nummer>_<brukernavn>.pdf`. (Se vår LaTeX-mal¹⁰)
- Arduinokode skal leveres i tekstfiler på formen `<filnavn>.ino`.
- Filmopptak skal leveres på formen `oblig<nummer>_<brukernavn>.mp4`, alternativt kan oppsettet vises frem fysisk til gruppelærer i labøvelsene. For mer informasjon om innlevering av video, se her¹¹.
- Plott må inkludere tittel og benevnelse på aksene. Man må også oppgi måleenhet i parentes hvis man plottet en fysisk størrelse (se eksempel i malene: Plotting i Python¹² og Plotting i Matlab¹³)
- Plotter dere flere kurver i samme plott må dere spesifisere kurvene med “legend” (se eksempel i malene)

¹⁰https://github.uio.no/in1080/innlevering_mal

¹¹<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/output.mov?vrtx=view-as-webpage&vrtxPreviewUnpublished=true&outer-iframe-refresh=20225005095010>

¹²https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/veiledninger/plotting_i_python.html

¹³https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1080/v22/veiledninger/plotting_i_matlab.html