# Elektronik

Da dette emne er nyt for de fleste i gruppen, og heller ikke en del af stoffet for dette semester vil dette afsnit blive mere praktisk end teoretisk.

//

For at kunne styre de forskellige stepper-motorer fra PLC’en er det nødvendigt at kunne tænde og slukke for de forskellige indgange. Vi benytter de udleverede driver-boards(ST330), og et kredsløb som vi selv har opstillet. Driver-boardende konventere signalerne fra PLC’en til motor bevægelser

I kredsløbet mellem PLC’en og driveren benytter vi transistorer som en slags kontakt. Dette gør, at vi kan lave signalet højt eller lavt, hvilket for eksempel bruges til, at styre retningen motoren kører.

//



Vi har 10 porte på driverboardet.

Helt ude til venstre har vi ground og +24V som er strøm og jord til vores driver board.

I midten har vi b+, b-, A+ og A- som skal tilsluttes til vores steppe motor hvor steppe motorens ledninger hører sammen i par af gul og blå, og, grøn og rød og de skal så tilsluttes i de par til hver deres phase, altså enten Phase A og Phase B

Helt til højre har vi så 4 porte. Her har vi portene ”STEP”, ”DIR”, ”EN”, og ”+5v”. 3 af portene skal tilgå PLC’ens X3 modul og +5v porten skal sættes til 24 volt.

Vi bruger 3 driver-boards da vi skal kontrollere 3 motor, hvor opsætningen for hvert board er identisk, men forskellige indgange. I tabellen under vil boardende blive kaldt efter deres afunktion i vores tegne system.

|  |  |
| --- | --- |
| X3 modul | |
| DO1 | Board x DIR |
| DO2 | Board x EN |
| DO3 | Board y DIR |
| DO4 | Board y EN |
| DO5 | Board z DIR |
| DO6 | Board z EN |
| DO9 (HIGH-SPEED) | Board x STEP |
| DO10 (HIGH-SPEED) | Board y STEP |
| DO11 (HIGH-SPEED) | Board z STEP |
| 24V | Forsyning til PLC |
| 24V | Forsyning til PLC |
| GND | GND til PLC |
| GND | GND til PLC |

Hele X3 modulet bruger vi til digital output og forsyning af PLC’en. Ved alle driver boardende bruger vi normale digital output for portene DIR(Direction) og EN(Enable), men alle STEP porte er tilsluttet high-speed digital output og det er for at vi kan skifte signalerne hurtigere og herved kører programmet hurtigere.

Vi har valgt at bruge kontakter på hver af vores akser så vi altid har samme start punkt efter hver kørsel. Siden det er kontakterne som skal give et signal til PLC’en så er de tilsluttet til X2 modul hvor der sidder digital input.

|  |  |
| --- | --- |
| X2 modul | |
| DI1 | Kontakt x |
| DI2 | Kontakt y |
| DI3 | Kontakt z |

Driver-boardende har selv indstillinger. Der er i alt 9 knapper på driver-boardet og styrer i alt 4 forskellige indstillinger.

SW1, SW2 og SW 3 hænger sammen og bestemmer output current, som er hvor mange ampere vores driverboards output er. Vi har 8 forskellige kombinationer med de 3 switches og kan få følgende værdier

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Output current | SW1 | SW2 | SW3 |
| Default | 0 | 0 | 0 |
| 1.0A | 0 | 0 | 1 |
| 0.5A | 0 | 1 | 0 |
| 1.5A | 0 | 1 | 1 |
| 1.5A | 1 | 0 | 0 |
| 2.5A | 1 | 0 | 1 |
| 2.0A | 1 | 1 | 0 |
| 3.0A | 1 | 1 | 1 |

Motoren kan kører med op til 2.8 ampere, så alle kombinationerne bortset fra en kan fungere med motoren.

S5 og S6 hænger sammen og definere vores ”Static current”, som bestemmer hvor hårdt vores motor arbejder. Med den kombination af switches kan vi få 4 værdier, 20%, 50%, 75% og 100%. Generelt sætter man Static current til minimum for at reducere mængde af varme motoren og driveren generere.2

S3 og S4 hænger sammen og definere ”Segments”, som bestemmer hvor præcis og detaljeret tegningen bliver. Med de forskellige kombinationer kan vi får værdierne, 1, 2, 8, 16. På værdien 1 så vil motoren kære 200 steps på en omgang og det vil sige at den lavet et step per 1.8 grader. Hvis vi så havde en segmentværdi på 16 ville den køre 3200 steps på en omgang og det vil sige at den laver et step per 0.1125 grader. Denne værdi kan vi altid justere efter hvor præcist og detaljeret vi vil have billedet.

S1 og S2 hænger sammen og definere ”Decay mode”, som bestemmer hvor meget lyd der kommer nok stepper motoren låser og hvor mange rystelser der er når motoren bevæger sig. Vi kan igen få 4 værdier med de forskellige kombinationer som er, 0%, 25%, 50% og 100%. Denne værdi kan vi ændre efter vi har tegne et billede og set om der er for meget larm eller rystelser.

## Opsætning af elektrisk kredsløb

Vi har fået fortalt at de transistor vi bruger godt kan klare 5 millieampere, og da vi ved at PLC’en giver 24 volt bruger vi Ohms lov til at beregne modstanden mellem PLC’en og transistoren. Transistorer er opbygget af dioder og dermed er der et spændingsfald på 0,7 volt, som skal med i vores modstandsberegning.

Derfor har vi valgt at bruge en 5K modstand, får vi ikke helt de 5 milliampere , men noget tæt på. Efter transistoren har vi sat en 2K modstand da det var oplyst i det datablad for driver-boardet som vi fik udleveret.