# 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.

//

Driver boardet som vi benytter har 10 porte og 9 knapper. Portene har til formål at, forsyne driverboardet, styre en motor og få signaler fra PLC’en.

Driver boardet har 4 porte til en A og B fase, som bliver tilkoblet til en motor. ???

Forbindelsen mellem driver boardet og PLC’en sker gennem de 3 porte STEP, DIR, EN som vi forbinder til PLC’ens X3 modul. Der er også en +5V port i samme sektion som vi kobler til 24V.

Vi bruger 3 driver-boards da vi skal kontrollere 3 motor, hvor opsætningen for hvert board er identisk, men forskellige indgange. I tabellen under viser vi hvor de 3 porte fra driver boardet bliver tilkoblet til PLC’ens X3 modul. Da hvert driver board styre hver deres motor, nævner vi også hvilken akse hvert board styrer.

|  |  |
| --- | --- |
| 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.

For at vi altid har samme start punkt efter hver kørsel har vi valgt at bruge kontakter på alle akserne. Kontakterne funktion er at give PLC’en besked om at blyanten er kørt tilbage i start position, og derved skal de tilsluttes til Nogle af PLC’ens digital input. PLC’en har digital inputs på X2 modulet, hvor vi har brugt følgende porte.

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

De 9 knapper på driver boardet kan justere på spændingen driver boardet giver, motorens hastighed, hvor mange segmenter der er på en rotation og larm når motoren låser. Knapperne hedder som følgende, SW1 – SW3 og S1 – S6 og kan have værdien 0 eller 1.

SW1 – SW3 bestemmer hvor mange ampere driverboardet giver. Vi har valgt at køre med 1 ampere og det gør vi ved at stille SW1 og SW2 på 0 og SW3 på 1. Så får vi en output current på 1 ampere.

De motor vi bruger kan kører med op til 2.8 ampere, men gennem en række test har vi fået bedst resultat ved at kører med 1 ampere.

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 transistorer 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 5K modstand, men i det at vi gør det for vi ikke 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.

Elektronik boards

Switches

Blyantatspidser