# Elektronik

Da dette emne er nyt for de fleste i gruppen, og ikke er et kursus for dette semester vil dette afsnit blive mere praktisk end teoretisk. Så i det følgende afsnit gennemgår vi opsætningen af driver-boardet og PLC’en

## Driverboard

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 fra strømforsyningen.

De 9 knapper på driver-boardet kan justere 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 motorer 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 definerer vores ”Static current”, som bestemmer hvor hurtigt vores motor arbejder. Da vi gerne vil have et billede inden for en rimelig tid er S5 og S6 0 da motoren så køre på 100%.

S3 og S4 hænger sammen og definere ”Segments”, som bestemmer hvor præcis og detaljeret tegningen bliver. S3 og S4 har vi givet værdien 0, så vores motor kører med 200 steps på en rotation, og dermed 1,8˚ per step.

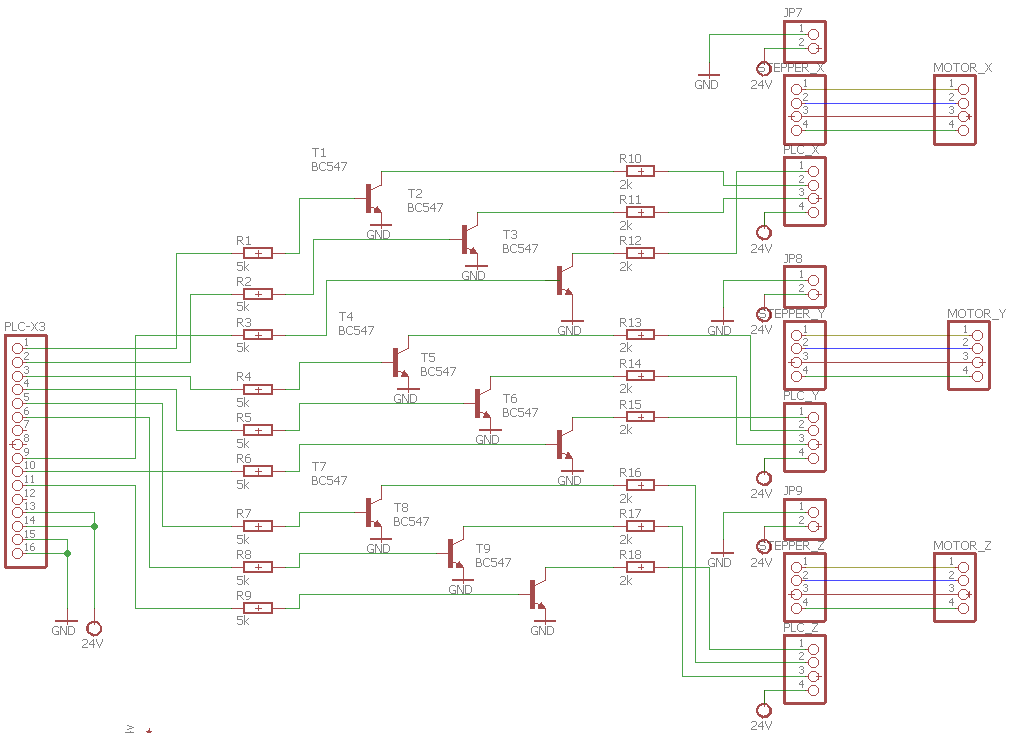
S1 og S2 definere ”Decay mode”, som bestemmer hvor meget lyd der kommer når stepper-motoren låser og hvor mange rystelser der er når motoren bevæger sig. S1 og S2 har fået værdien 1, som sætter ”decay mode” til 100% hvilket skulle mindske larm og rystelser så meget som muligt.

## Opsætningen

Vi bruger 3 driver-boards da vi skal kontrollere 3 motorer, 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 styrer hver deres motor, nævner vi også hvilken akse hvert board styrer. Hele X3 modulet bruger vi som digitalt output(DO) og forsyning af PLC’en.

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |

Det elektroniske kredsløb er der gjort få tanker om da holdet ikke har meget kendskab til elektronik. Primært skal der opstilles en forbindelse mellem PLC’en og de 3 driver-boards, som skal forbindes til de 3 motor. Det har vi gjort med følgende opstilling.



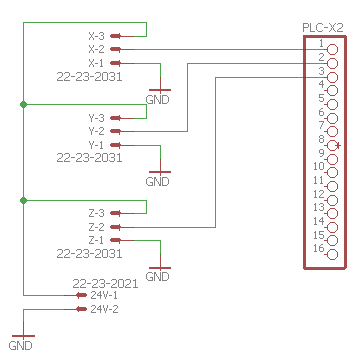
Vi har fået fortalt at de transistorer vi bruger godt kan klare 5 millieampere, og da vi ved at PLC’en giver 24 volt bruger vi Ohms lov til at beregne modstanden mellem PLC’en og transistoren. Transistorer er opbygget af dioder og dermed er der et spændingsfald på 0.7 volt som skal med i vores modstandsberegning.

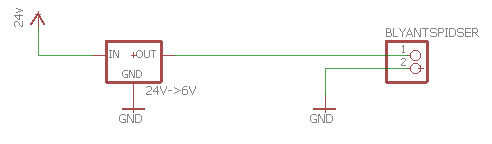
Ud fra udregningen har vi overdimensioneret og valgt en 5K ohm modstand. Efter transistoren har vi sat en 2K ohm modstand, som er et krav ved brug af 24 volt, som er beskrevet i databladet. Dette er gentaget for alle de signaler vi benytter.

De 3 motorer har 4 ledninger gul, blå, rød og grøn, som er i 2 par af gul og blå, og rød og grøn. Den gule og blå ledning har vi tilsluttes B fasen, hvor den gule går til b+ og den blå til b-. På samme måde har vi tilsluttes rød og grøn til A fasen, hvor den røde bliver tilsluttet til a+ og den grønne til a-.

For at vi altid har samme start punkt efter hver kørsel har vi valgt at bruge kontakter på de tre akser. Kontakternes funktion er at give PLC’en besked om at blyantsholderen er kørt tilbage i start position, og derved skal de tilsluttes til Nogle af PLC’ens digital input(DI). PLC’en har DI på X2 modulet, hvor vi har brugt følgende porte.

|  |  |
| --- | --- |
| X2 modul | |
| DI1 | switch\_X |
| DI2 | switch\_Y |
| DI3 | switch\_Z |

For opsætningen af kontakterne som nævnt tidligere i elektroniksektionen har vi gjort følgende.   
Kontakterne har 3 ledninger. Som vist på figur(x?) har vi 3 kontakter, en til X-, Y- og Z-aksen. Kontakterne tilsluttes alle 24 volt og GND. Herudover har de hver deres indgang til PLC’en som vist i tabellen over.

En del af projektet er også at få robotten til at spidse blyanten automatisk, så der skal også monteres en blyantspidser.

Da blyantspidseren kun kan klare 6 volt bliver vi nød til at bruge en spændningsregulator. Så vi tilslutter spændningsregulatoren til 24 volt og til ground. Dermed får vi 6 volt på ”output-benet”, som vi kan tilslutte til blyantspidseren. Blyantspidseren, skal også tilsluttes GND.

Bilag 1

