**Kapittel 14 Programmering av PLS**

14.1

Figur 14.1 viser skisse av en PLS med tilkoblinger. Til inngangene er det koblet to brytere med sluttekontakt. Til utgangen er det koblet en signallampe. Hva kalles signalene på inngangen og på utgangen?

14.2

Signalene på inngangen og på utgangen har en bestemt adresse. Hva inneholder en adresse?

14.3

Figur 14.2 viser eksempel på operasjonskoder for logiske funksjoner. Hva betyr operasjonskodene LD. AND, OUT og OR?

14.4

Det er utarbeidet en internasjonal standard for PLS-programmering. Standarden inneholder fem programmeringsspråk. I tabellen nedenfor er det ført opp forkortelser for de ulike programmeringsspråkene. Skriv inn i tabellen hva forkortelsene står for.

|  |  |
| --- | --- |
| **Forkortelser**  | **Hva forkortelsene står for** |
| IL |  |
| LD |  |
| FBD |  |
| SFC |  |
| ST |  |

14.5

IL- Instruksjonsliste regnes som en av de første programmeringsspråkene for PLS. Hva forteller hver av programlinjene på figur 14.3?

14.6

Ladderdiagram (LD) bygger på den amerikanske måten å tegne elektriske reléskjemaer på. Programspråket LD er basert på tre symboler. -II-, -I/I-, og -( )-. Skriv i tabellen hva symbolene betyr.

|  |  |
| --- | --- |
|  Laddersymboler: | Hva symbolene betyr: |
|  -I I-, |  |
|  -I/I-, |  |
|  -( )-. |  |

14.7

Figur 14.4 viser eksempel på ladderdiagramprogrammering. Hva forteller LD- programmet?

14.8

Figur 14.5 viser eksempel på funksjonsblokkprogrammering. Hva forteller FBD- programmet?

14.9

Hva er forkortelsen for sekvensielt funksjonskart programmering?

14.10

Det er mange fabrikanter av PLS med ulike typer PLS typer på markedet. De kan ha ulike operasjonskoder (instruksjonskoder) for variable og forskjellig måter å merke variabler på. Før du går videre i kurset, bør du lese brukermanualen for PLS-en du skal bruke i opplæringen. Skriv i tabellen operasjonskoden (instruksjonskoden) for instruksjonene som gjelder for den PLS-en du skal bruke.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Instruksjon** | **Operasjonskoder** |  **Anvendelse/betydning** |
| Load |  | Les inn/hent variabel (operator) |
| Load not |  | Les inn/hent variabel og inverter signalet |
| And |  | Koble variabel i serie  |
| And not |  | Koble variabel i serie og inverter signalet |
| Or |  | Koble variabel i parallell  |
| Or not |  | Koble variabel i parallell og inverter signalet |
| And block |  | Seriekobling av to blokker |
| Or block  |  | Parallell kobling av to blokker |
| Out |  | Overfører resultatet til utgang eller minnecelle |
| Set |  | Sett utgang eller minnecelle til logisk 1 |
| Reset |  | Sett utgang eller minnecelle til logisk 0 |
| End |  | Programslutt |

14.11

Figur 14.7 viser en relékobling med to seriekoblede kontakter som danner en OG-funksjon. Bryter S1 OG bryter S2 må være aktivert for at lampa skal lyse. De samme bryterne er koblet til en PLS som skal programmers for OG-funksjon. Betingelsen for at Y0 skal være logisk 1 er at X0 OG X1 er lik logisk 1.

a Skriv et PLS program med IL programmering for en OG-funksjonen

b Tegn et PLS program med LD programmering for en OG-funksjonen (tegn med PC)

c Tegn et PLS program med FBD programmering for en OG-funksjonen (tegn med PC)

14.12

Figur 14.11 viser en relékobling med to parallelle kontakter som danner en ELLER-funksjon. Bryter S1 ELLER bryter S2 må være aktivert for at lampa skal lyse. De samme bryterne er koblet til en PLS som skal programmers for ELLER-funksjon. Betingelsen for at Y0 skal være logisk 1 er at X0 ELLER X1 er lik logisk 1.

a Skriv et PLS program med IL- programmering for en ELLER-funksjonen

b Skriv et PLS program med LD- programmering for en ELLER-funksjonen

c Skriv et PLS program med FBD- programmering for en ELLER-funksjonen

14.13

Figur 14.15 viser en relékobling med holdefunksjon. De samme bryterne er koblet til PLS-en som skal programmeres for holdefunksjon.

a Skriv et PLS program med IL- programmering for holdefunksjonen

b Tegn et PLS program med LD- programmering for holdefunksjonen

c Tegn et PLS program med FBD- programmering for holdefunksjonen

14.14

Skriv tilordningsliste for holdefunksjonen ved å fylle ut tilordningslisten

**Tilordningsliste:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol:****Tilkoblet utstyr** | **Variabel** | **Beskrivelse av tilkoblet utstyr** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

14.15

Figur 14.19 og figur 14.20 viser eksempel på programmering av SET-RESET-funksjon. Hvordan virker instruksjonen SET og instruksjonen RESET?

14.16

Hva er det dominansforholdet mellom SET og RESET instruksjonen dreier seg om?

14.17

Figur 14.21 viser relékoblet styrestrømsskjema for styring av en trefase asynkronmotor. De samme bryterne er koblet til PLS som skal programmeres med SET og RESET instruksjoner for styring av motoren.

a Utarbeid tilordningsliste for PLS tilkoblingene ved å fylle ut tilordningslisten.

**Tilordningsliste:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol:****Tilkoblet utstyr** | **Variabel** | **Beskrivelse av tilkoblet utstyr** |
| S1 |  |  |
| S2 |  |  |
| F4 |  |  |
| Q1 |  |  |
| H1 |  |  |

b Skriv PLS-program med IL-programmering for motorstyringen med SET og RESET-instruksjoner

c Tegn PLS-program med LD-programmering for motorstyringen med SET og RESET-instruksjoner

d Tegn PLS-program med FBD-programering for motorstyringen med SET og RESET-instruksjoner

14.15

Et motoranlegg består av en 230 V trefase asynkronmotor som driver en vannpumpe. Motoren skal tilkobles elnettet via en kontaktor. Kontaktoren er styrt av en PLS. Til inngangene på PLS-en er det koblet to startbrytere og to stoppbrytere, for å fjernstyre start og stopp av motoren fra to forskjellige steder. Anlegget er utstyrt med overstrømsvern (sikringer) og termisk motorvern. I apparatskap ved motoren skal kontaktor, overstrømsvern, termisk motorvern, rekkeklemme og PLS monteres.

a Tegn arrangementstegning for apparatskapet

b Tegn skjema som viser hvordan PLS-en skal kobles.

c Skriv tilordningsliste for PLS tilkoblingen

d Tegn ladderdiagram for programmering av PLS-en.

e Programmer PLS-en.

f Koble opp og funksjonsprøv anlegget.