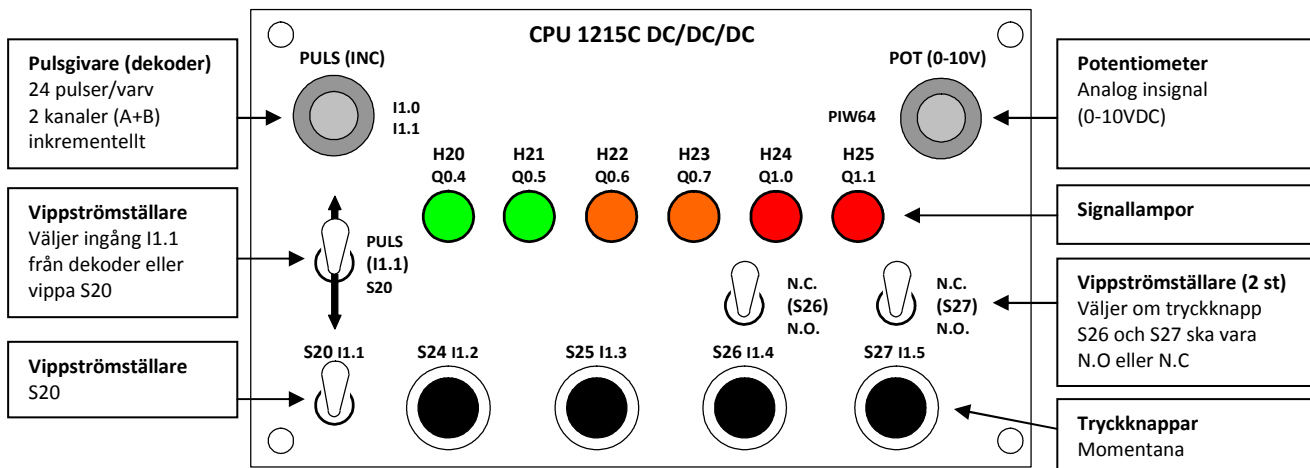


Övningar 2

PLC-programmering

Anpassat för Siemens S7 1215C

Manöverpanel



Samtliga fysiska (absoluta) adresser finns angivet på manöverpanelen.

Programmeringsuppgifter

- Välj programmeringsspråket LAD eller FBD.
- Där det krävs ytterligare variabler för att lösa uppgiften, välj självständigt dessa och tilldela de lämpliga namn.
- När ny uppgift påbörjas, skapa ett nytt FC och stäng av anrop till tidigare block.
- Efter varje uppgift
 - Tillse att aktuella block anropas i OB1
 - Spara
 - Ladda ned till CPU
 - Tillse att CPU är i RUN-läge
 - Testa

Exempel

Sanningstabell

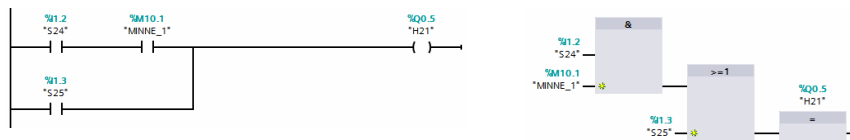
S24	S25	H20
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Logiskt uttryck

$$H20 = S24 + S25$$

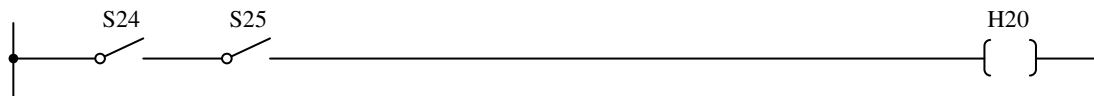
Reläschema





GRINDLOGIK

1. Skapa ett nytt FC och programmera för följande reläschema.



Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket.

2. Skapa ett nytt FC och programmera för följande sanningstabell.

S24	S25	H20
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Skriv det logiska uttrycket och rita reläschemat.

3. Skapa ett nytt FC och programmera för följande logiska uttryck.

$$H20 = S24 \bullet \overline{S25}$$

Gör en sanningstabell och rita reläschemat.

4. Skapa ett nytt FC och programmera för följande.

När tryckknapp S24 aktiveras ska lampa H20 tändas och när S24 inte aktiveras ska H20 släckas.

Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschema.

5. Gör följande ändringar i programmet ovan.

När tryckknapp S24 inte aktiveras ska lampa H20 tändas och när S24 aktiveras ska H20 släckas.

Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschema.

6. Gör följande ändringar i programmet ovan.

När tryckknapp S24 och S25 aktiveras ska lampa H20 tändas.

Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschema.

7. Gör följande ändringar i programmet ovan.

När tryckknapp S24 eller S25 aktiveras ska lampa H20 tändas.

Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschema.

8. Gör följande ändringar i programmet ovan.

När tryckknapp S24 aktiveras och S25 inte aktiveras ska lampa H20 tändas.

Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschema.

9. Gör följande ändringar i programmet ovan.

När tryckknapp S24 inte aktiveras och S25 inte aktiveras ska lampa H20 tändas.

Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschema.

10. Gör följande ändringar i programmet ovan.

När tryckknapp S24 inte aktiveras och S25 inte aktiveras ska lampa H20 tändas.

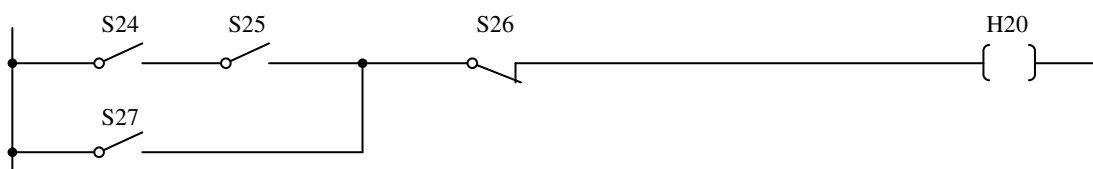
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschema.

11. Gör följande ändringar i programmet ovan.

När tryckknapp S24 aktiveras och S25 inte aktiveras eller
när tryckknapp S24 inte aktiveras och S25 aktiveras
ska lampa H20 tändas.

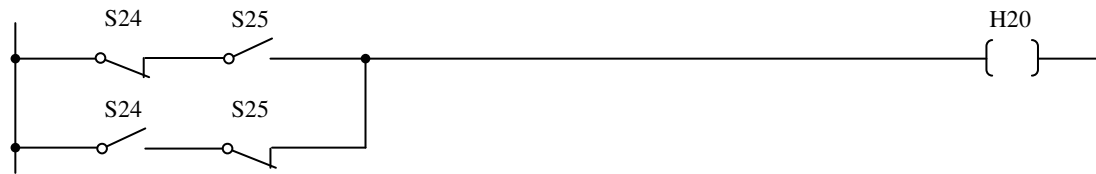
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschema.

12. Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C
Gör följande ändringar i programmet ovan.
När tryckknapp S26 aktiveras ska lampa H20 tändas.
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschemata.
13. Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C
Gör följande ändringar i programmet ovan.
När tryckknapp S26 inte aktiveras ska lampa H20 tändas.
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschemata.
14. Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C
Gör följande ändringar i programmet ovan.
När tryckknapp S26 inte aktiveras och S27 inte aktiveras ska lampa H20 tändas.
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschemata.
15. Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C
Gör följande ändringar i programmet ovan.
När tryckknapp S26 aktiveras och S27 aktiveras ska lampa H20 tändas.
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschemata.
16. Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C
Gör följande ändringar i programmet ovan.
När tryckknapp S26 aktiveras eller S27 aktiveras ska lampa H20 tändas.
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschemata.
17. Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C
Gör följande ändringar i programmet ovan.
När tryckknapp S26 inte aktiveras eller S27 inte aktiveras ska lampa H20 tändas.
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschemata.
18. Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C
Gör följande ändringar i programmet ovan.
När tryckknapp S26 aktiveras och S27 inte aktiveras eller
när tryckknapp S26 inte aktiveras och S27 aktiveras
ska lampa H20 tändas.
Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket och rita motsvarande reläschemata.
19. Ställ omkopplare I1.1 (PULS/S20) nedåt så att vippan S20 går till ingång I1.1
Gör följande ändringar i programmet ovan.
- Då S20 står i läge "0" (0 in på ingång I1.1) ska följande gälla:
- När tryckknapp S24 och S25 aktiveras ska lampa H20 tändas.
- Då S20 står i läge "1" (1 in på ingång I1.1) ska följande gälla:
- När tryckknapp S24 eller S25 aktiveras ska lampa H20 tändas.
- Skriv det logiska uttrycket för funktionen.
20. Skapa ett nytt FC och programmera för följande reläschemata.
Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) uppåt så att S26 fungerar som N.C
Ställ omkopplare S27 (N.C/N.O) nedåt så att S27 fungerar som N.O



Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket.

21. Skapa ett nytt FC och programmera för följande reläschem.

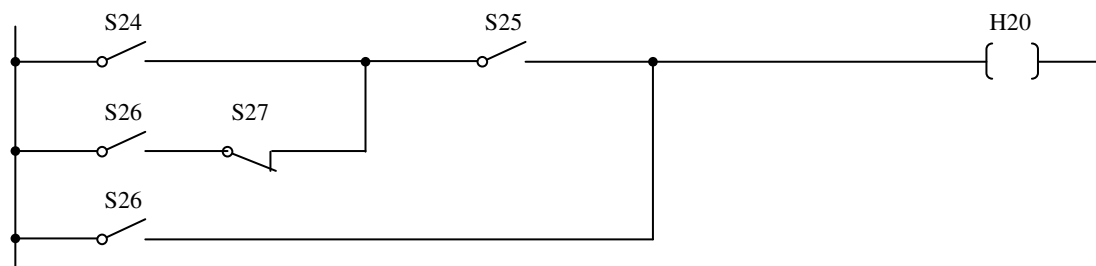


Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket.
Vad kallas funktionen för?

22. Skapa ett nytt FC och programmera för följande reläschem.

Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) nedåt så att S26 fungerar som N.O

Ställ omkopplare S27 (N.C/N.O) uppåt så att S27 fungerar som N.C



Gör en sanningstabell över funktionen samt skriv det logiska uttrycket.

23. Skapa ett nytt FC och programmera för följande sanningstabell.

S24	S25	H20
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Skriv det logiska uttrycket och rita reläschem.

24. Skapa ett nytt FC och programmera för följande sanningstabell.

S24	S25	S26	H20
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Skriv det logiska uttrycket och rita reläschem.

25. Skapa ett nytt FC och programmera för följande sanningstabell.

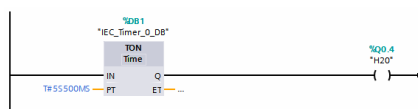
S24	S25	S26	H20
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Skriv det logiska uttrycket och rita reläschemata.

26. Skapa ett nytt FC och programmera för följande sanningstabell.

S24	S25	S26	H20
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Skriv det logiska uttrycket och rita reläschemata.



TIDKRETSAR

27. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Lampa H20 ska tändas efter att S24 aktivertas i minst 3 sekunder.
När S24 avaktiveras ska lampa H20 släckas.

28. Komplettera uppgiften ovan enligt.

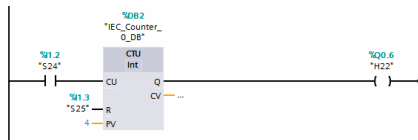
Lampa H20 ska tändas efter att S24 aktivertas i minst 3 sekunder. Därefter ska lampa H21 tändas efter 4 sekunder.
När S24 avaktiveras ska både lampa H20 och H21 släckas.

29. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Då S24 aktiveras ska H20 tändas och vara tänd i 5 sekunder och därefter släckas. Om man släpper S24 innan 5 sekunder ska det inte påverka funktionen.

30. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Då S20 är aktiverad ska H20 blinka oavbrutet (cykliskt) på följande sätt.
Tänd i 0,2 sekunder och
Släckt i 0,1 sekunder
o.s.v



RÄKNARE

31. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Lampa H20 ska tändas efter att S24 aktiverats 3 gånger.

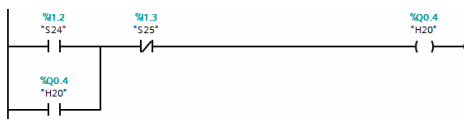
För att släcka H20 och kunna börja om igen ska S25 aktiveras.

32. Komplettera uppgiften ovan med en funktion som gör det omöjligt att återställa räknarfunktionen med S25 innan den räknat in de 3 signalerna.

33. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Då S24 aktiverats i minst 1 sekunder 3 gånger i följd ska H20 tändas d.v.s om S24 endast påverkas i t.ex. 0,5 sek ska detta inte registreras.

För att släcka H20 och kunna börja om igen ska S25 aktiveras.



MINNESFUNKTIONER

34. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Programmera en hållkrets för H20. Lös uppgiften utan att använda set/reset-funktioner.

Använd följande variabler:

S24 som tillknapp

S25 som stoppknapp

H20

Skriv det logiska uttrycket för funktionen och rita motsvarande reläschemat.

35. Gör följande förändringar i uppgiften ovan.

Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C

Programmera en hållkrets för H20. Lös uppgiften utan att använda set/reset-funktioner.

Använd följande variabler:

S24 som tillknapp

S26 som stoppknapp

H20

Skriv det logiska uttrycket för funktionen och rita motsvarande reläschemat.

36. Gör följande förändringar i uppgiften ovan.

Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C

Programmera en hållkrets med 2 till-knappar för H20. Lös uppgiften utan att använda set/reset-funktioner.

Använd följande variabler:

S24 som tillknapp 1

S25 som tillknapp 2

S26 som stoppknapp

H20

Skriv det logiska uttrycket för funktionen och rita motsvarande reläschemat.

37. Gör följande förändringar i uppgiften ovan.

Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) uppåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.C

Programmera en hållkrets med 2 till-knappar och 2 från-knappar för H20. Lös uppgiften utan att använda

set/reset-funktioner.

Använd följande variabler:

S24 som tillknapp 1

S25 som tillknapp 2

S26 som stoppknapp 1

S27 som stoppknapp 2

H20

Skriv det logiska uttrycket för funktionen och rita motsvarande reläschemata.

38. Gör följande förändringar i uppgiften ovan.

Ställ nu omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) nedåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.O
Programmera med samma funktion som i uppgiften ovan.

Skriv det logiska uttrycket för funktionen och rita motsvarande reläschemata.

39. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) nedåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.O
Programmera en krets för lampa H20 och H21.

Med S24 ska man kunna tända H20 och S25 tända H21.

Med S26 ska både H20 och H21 släckas.

Villkor: Om H20 är tänd ska man inte kunna tända H21 och vice versa.

Lös uppgiften utan att använda set/reset-funktioner.

Använd följande variabler:

S24 = TÄND H20

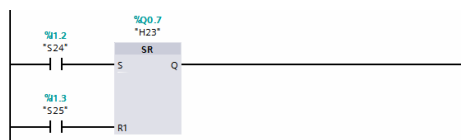
S25 = TÄND H21

S26 = SLÄCK

H20 = LAMPA H20

H21 = LAMPA H21

Denna uppgift är en typisk funktion för en styrkrets för en fram- och backfunktion för en elmotor.



SET/RESET

40. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Programmera en hållkrets för H20. Lös uppgiften med hjälp av set/reset-funktioner.

Använd följande variabler:

S24 som tillknapp

S25 som stoppknapp

H20

41. Gör följande förändringar i uppgiften ovan.

Lägg till en funktion så att man förhindrar att någon kan manipulera tillslaget t. ex. genom att sätta en tejpbit på Till-knappen eller bygla den.

Använd följande variabler:

S24 = TILL

S25 = FRÅN

H20 = LAMPA H20

42. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) nedåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.O

Programmera en krets för lampa H20 och H21.

Med S24 ska man kunna tända H20 och S25 tända H21.

Med S26 ska både H20 och H21 släckas.

Villkor: Om H20 är tänd ska man inte kunna tända H21 och vise versa.

Använd följande variabler:

S24 = TÄND H20

S25 = TÄND H21

S26 = SLÄCK

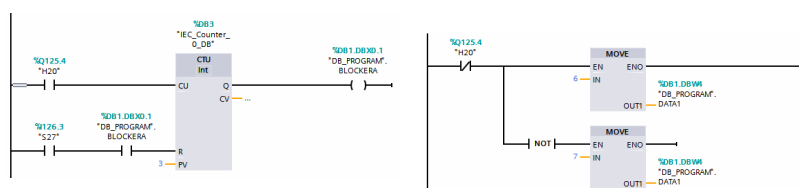
H20 = LAMPA H20

H21 = LAMPA H21

43. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Skapa ett program som tänder H20 direkt när CPU sätts i RUN-läge. Det ska alltså inte krävas något yttre påverkan/ingrepp. Med S24 ska man kunna släcka H20.

I denna uppgift kan CPU's inbyggda systemfunktioner vara en god hjälp men den går att lösa med enkla grundinstruktioner.



BLANDADE

44. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Programmera en hållkrets för H20.

Använd följande variabler:

S24 = START

S25 = STOPP

H20 = DRIFT

Villkor: Om man inte trycker på "STOPP" inom 5 sekunder ska H20 automatiskt släckas.

45. Komplettera uppgiften ovan med följande.

När H20 varit tänd 3 gånger ska det inte gå att tända den igen. Man måste då först trycka på S26 för att kunna tända den igen.

46. Komplettera uppgiften ovan med följande.

Funktionen för återställning med S26 ska inte vara aktiv förrän H20 varit tänd 3 gånger.

47. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

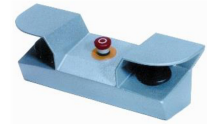
Programmera ett s.k. tvåhandsdon av typ III för H20.

Ett tvåhandsdon används för att säkerställa att operatör måste använda båda händer för start.

Använd följande variabler:

S24

S25



Utdrag ur SVENSK STANDARD SS-EN 60204-1 MASKINSÄKERHET

9.2.6.2 Tvåhandsstyrning

Tre typer av tvåhandsstyrning definieras i ISO 13851, valet bestäms av riskbedömningen. Dessa skall ha följande egenskaper:

Typ I Denna typ fordrar:

- två styrdon för samtidig påverkan med båda händerna
- kontinuerlig samtidig påverkan under den riskfyllda situationen
- att maskinförlopp skall upphöra om antingen det ena eller båda styrdonen har släppts då en riskfylld situation fortfarande föreligger.

Ett tvåhandsstyrdon av typ I anses inte vara lämpligt för att starta ett riskfyllt förlopp.

Typ II En tvåhandsstyrning av typ I som fordrar att båda styrdonen har släppts innan maskinförlopp kan återstartas.

Typ III En tvåhandsstyrning av typ II som fordrar samtidig påverkan av styrdonen, enligt följande:

- båda styrdonen måste påverkas inom en viss bestämd tidsgräns, som inte överstiger 0,5 s
- överskrids tidsgränsen skall båda styrdonen släppas innan maskinförlopp kan startas.

48. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Konstruera ett program för "rinnande" ljus.

Använd H20 – H25.

Start kan ske med en knapptryckning på S24 och stoppas med S25.

Välj självständigt en pulstid.



49. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Konstruera ett program som spolrar rent en toalett.

Efter att 12 personer passerat in på toaletten skall spolning ske.

Spolningen ska vara 6 sekunder.

En fotocell registrerar antalet personer som gått in på toaletten.

Observera att personerna i fråga också passerar ut (fotocellen "känner" även detta).

Använd följande variabler:

S24 som fotocell

H20 som spolning



50. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Konstruera ett program för en "kodad" startfunktion.

Använd ingång S24 för start och H20 som kvittering på att startfunktionen trätt i kraft.

Ingång S25 ska användas för att nollställa H20 efter en lyckad start.

Funktion.

För att start ska ske (H20 bli "1") måste startknappen S24 påverkas 3 gånger i följd.

Varje knapptryckning måste vara minst 0,5 sek och maximalt 2 sek. Tiden mellan knapptryckningarna måste minst vara 0,5 sek och maximalt 2 sek. Efter 3 knapptryckningar ska utgång H20 tändas. Misslyckas man i någon del måste man börja om från början. Nytt försök får tidigast ske efter 5 sek.



51. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) nedåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.O

Konstruera ett program för en "kodad" startfunktion av H20

För att H20 ska tändas måste 4 knappar tryckas in i rätt ordning. Ordningen är.

1. S26

2. S24

3. S27

4. S25



Lyckas man ska H20 tändas. Man får 5 sekunder på sig. Misslyckas man inom 5 sekunder ska man kunna påbörja ett nytt försök. Om H20 tänds (lyckat försök) ska den automatiskt släckas efter 5 sekunder.

SEKVENSER

52. Skapa ett nytt FC och programmera följande.

Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) nedåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.O
Programmera följande sekvens enligt reläschemat nedan.

Använd följande variabler:

S24, S25, S26, H20, H21 och H22

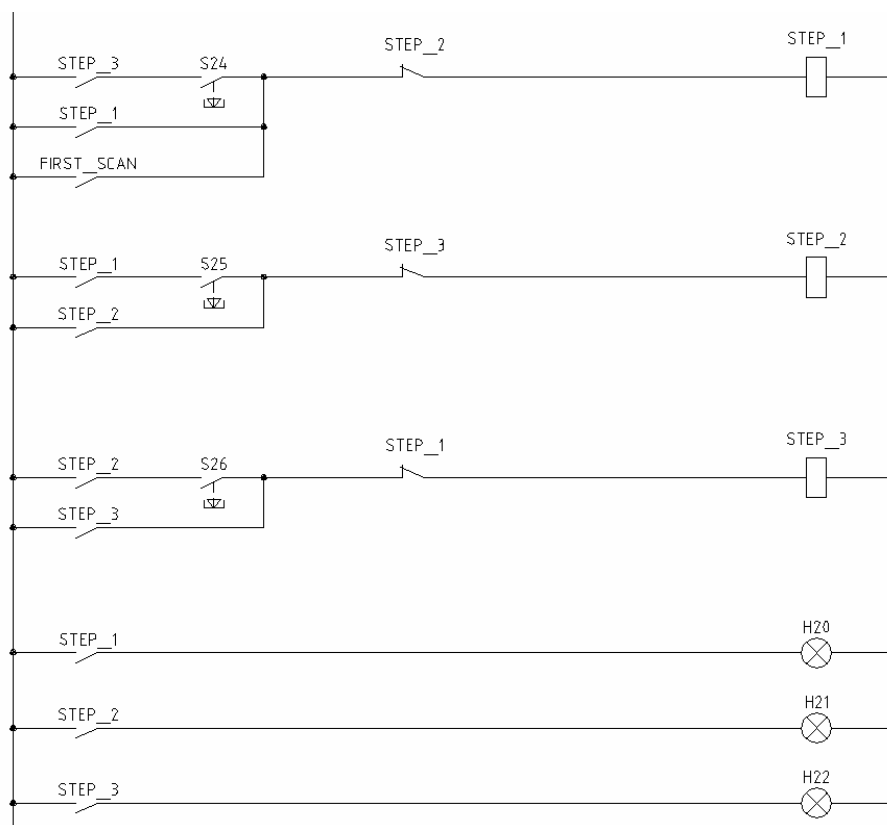
Deklarera dessutom följande variabler:

STEP_1 = M10.1

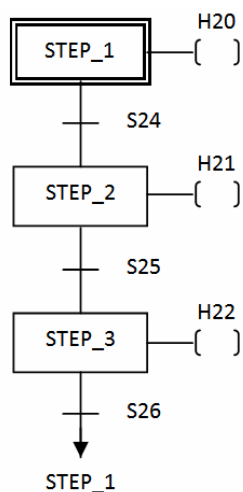
STEP_2 = M10.2

STEP_3 = M10.3

FIRST_SCAN = M1.0 (deklarerar i "system and clockmemory" i hårdvara för CPU).



Reläschemat



Sikvensschema

Denna metod grundar sig på tekniken GRAFCET
(GRAPhe Fonctionnel de Commande Etapes/Transitions) [Fransk]

Man har gjort en vidareutveckling på denna teknik och som kallas
för SFC (Sequential function chart) vilken uppfyller kraven för
standarden IEC 61131.

53. Komplettera ovanstående program med ett fjärde STEP (STEP_4).
Använd följande variabler till det fjärde STEP:
S27 och H23
Deklarera dessutom följande variabel:
STEP_4 = M10.4
54. Vilka fördelar har ovanstående teknik/metod? Ange så många du kan.
55. Standarden IEC 611 31 beskriver sekvensstyrning enligt viss standard. I denna tillämpas set och reset.
Gör motsvarande sekvens som ovan men genom att använda SET- och RESET-funktioner.
56. Modifiera ovanstående sekvens enligt följande.
Tag bort villkoret till 4:e steget (STEP_4) d.v.s. S27 och ersätt detta med en tidkrets så att STEP_4 automatiskt går till efter 3 sekunder efter att STEP_3 aktiverats.
57. Skapa ett nytt FC och programmera följande.
Ställ omkopplare S26 (N.C/N.O) samt S27 (N.C/N.O) nedåt så att knapparna S26 och S27 fungerar som N.O

