

070921/Thomas Munther

Sektionen för Informationsvetenskap, Dator och Elektroteknik

Laboration 2 i Styrteknik

Anvisningar: för godkänd uppgift krävs en inlämnad programlistning av typen SFC där alla relevanta adresser redovisas samt en demonstration och fungerande testning. Ej mer än 2-3 stycken personer kan godkännas åt gången för varje uppgift.

Tillfälle att skriva in program och testa program om ni inte hinner att slutföra under laborationstid schemaläggs inte.

I samband med testning och demonstration görs utskrift av program. Papperskopior till mig och skicka även programmet elektroniskt i ascii-format.

Beskrivning av uppgiften:

En vittvätt skall simuleras i en tvättmaskinsmodell.

Vid start (Startknapp till) av vittvätt skall behållaren fyllas till nivå 3 i tvättmaskinen. Vattnet skall först värmas till 80 grader (eller det värde som termostatratten är inställd på) och därefter skall följande sekvens genomlöpas 3 gånger. Ni använder den analoga utgången för att ha koll på temperaturen och den analoga utgången som indikerar vad termostatratten är inställd på. Dessa kopplas till AD-modulen hos PLC.

Kör trumman framåt 5 sekunder.

Paus 2.5 sekunder

Kör trumman bakåt 5 sekunder.

Paus 2.5 sekunder

Efter att denna har upprepats 3 gånger töms behållaren och följande sköljprogram repeteras 2 gånger.

Fyll behållaren

Trumman roterar framåt 5 sekunder.

Paus 2.5 sekunder

Trumman roterar bakåt 5 sekunder.

Töm behållaren

När denna sekvens har genomlöpts 2 gånger är det dags för centrifugeringen på 5 sekunder.

Utöver denna beskrivning finns det några detaljer som ni också skall klara.

Tvättmaskinsprogrammet måste kunna avbrytas och återupptas ifrån samma ställe.

När vi har genomfört en fullständig normal tvätt skall inte tvättmaskinen återstartas direkt utan får starta först efter det att startknappen slås av och därefter slås till. Det skall även finnas ett nödstopp (PULS) som ser till att tvättmaskinen tömmer ut vattnet och därefter väntar på en kvittenssignal innan omstart.

Av tidsskal har samtliga repetitioner och tider minskats i förhållande till ett verkligt program.

Notera att på tvättmaskinen finns en display den måste naturligtvis användas för att indikera var vi befinner oss i programmet. Följande saker skall indikeras start, tvättning, sköljning, sista tömningen och centrifugering.

Indikera respektive med en siffra.

Start - "0", Värmning(tvätt) - "1", Tvättning- "2", Sköljning1 - "3", Sköljning2 - "4", Centrifugering - "5" och slutligen Nödstopp - "E"

Ett krav på programmet är att det skall programmeras m h a SFC (grafcetliknande).

Funktionsbeskrivning av tvättmaskin

Många av de funktioner som finns på en vanlig tvättmaskin finns även på vår tvättmaskin. Vissa skillnader finns som följande:

- *Ingen lucka för urplockning av tvätt.
- * Behållare för tvättmedel/sköljmedel
- * Anslutning för påfyllning och avtappning av vatten behöver ej göras. Efter att vatten har fyllts på för hand simuleras i - och urtappning genom att pumpa vatten mellan två behållare (en synlig och en osynlig).
- * Uppvärmning av vatten förekommer inte. Detta skulle i så fall kräva att varmt vatten kan pumpas ut och kallt vatten pumpas in. Uppvärmning och avkylning simuleras istället elektroniskt.

Manuella funktioner hos tvättmaskin

På tvättmaskinens frontpanel finns en rad återfjädrande knappar som gör att man kan utföra ett antal funktioner.

- * **FYLL** - vatten fylls på i tvättrumman ifrån den osynliga behållaren så länge knappen är intryckt. Detta indikeras genom att en pilformad lysdiod tänds på displayen.

***TÖM**-tvättrumman töms på vatten, vilket också indikeras av att lysdioden vid avloppsröret tänds, när funktionen aktiveras. Vattnet pumpas nu tillbaka till den interna vattenbehållaren.

***FRAM**-tvättrumman roterar medurs, när denna funktion är aktiv. Detta indikeras av en långsamt av en långsamt blinkande lysdiod, som anger rotationsriktningen.

***BACK**-tvättrumman roterar moturs, när denna funktion är aktiv. Detta indikeras av en långsamt av en långsamt blinkande lysdiod, som anger rotationsriktningen.

***CENTR**-denna knapp måste aktiveras tillsammans med någon av funktionerna FRAM eller BACK. Tvättrumman roterar nu snabbare i den valda riktningen. Detta indikeras också genom att lysdioden blinkar fortare.

***VÄRM** -när denna knapp är intryckt "värms" vattnet i tvättrumman, vilket indikeras av en lysdiod i nedre delen av panelens tryckta vattenbehållare.

***PULS**-denna knapp ger en utsignal från tvättautomaten till inkopplat styrsystem. Den ger en 1:a när den är intryckt och en 0:a när den är inaktiv.

Styrfunktioner

Tvättmaskinen är utrustad med 10 st ingångar och 10 st utgångar, för att kunna styras med ett yttre styrsystem. Inkopplingen görs via anslutningspanelen på baksidan.

UT	IN	
START	FRAM	Matn.spänning
BÖRNIVÅ	BACK	
N3	CENTR	
N2	FYLL	
N1	TÖM	Logiknivå
EJ_TOM	VÄRM	
PULS	D1	24V
T1>=T2	D2	5V
T1 A	D3	
T2 A	D4	

Notera nu att det som kallas för UT är sett ifrån tvättmaskinen, men för PLC:n blir det ingångar och det som kallas för IN är utgångar för PLC:n men ingångar till tvättmaskinen. På baksidan finns en omkopplare för att välja rätt elektrisk nivå. Ni skall välja 24 Volt.

Notera också att samtliga ingångar räknar med positiv logic.
Alla tvättmaskinens ingångar är beskrivna utom D1-D4 som är till för att styra en sifferdisplay av LED-typ. Denna kan styras av för att visa hexadecimal kod .

D4	D3	D2	D1	Tecken
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A

1	0	1	1	B
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

Notera att det inte är tillåtet att döpa variabelnamn i ert PLC-program till exempel. D1, N1 , T1 o s v dessa kan då blandas ihop med interna register hos PLC-systemet.

Utgångar

Tvättmaskinens utgångar används för att ge information till styrsystemet om "processens" status, d v s i vilket tillstånd tvättautomaten befinner sig. Det kan vara t ex information om vattentemperatur, vattennivå eller om PULS-knappen är intryckt. Denna statusinformation behövs för att styra systemet på rätt sätt. Av de 10 stycken utgångarna är de 8 första digitala och de 2 sista analoga.

*START-ger information om omkopplaren START/STOPP (START=1, STOPP=0).

*BÖRNIVÅ-ger information om läget på NIVÅ-omkopplaren (Hög vattennivå=1,normal vattennivå=0)

*NIVÅ3-om nivå 3 har uppnåtts så lyser 3 lysdioder. Ger en 1:a ut.

*NIVÅ2-om nivå 2 har uppnåtts så lyser 2 lysdioder. Ger en 1:a ut.

*NIVÅ1-om nivå 1 har uppnåtts tänds en lysdiod. Ger en 1:a ut.

*EJ_TOM-denna utgång ger information om det finns vatten i "tvättbehållaren".
vatten finns=1, behållaren är tom =0.

*PULS-denna utgång är ett när den manuella PULS-knappen är intryckt.

*T1>=T2-Utgången är "0" om börtemperaturen, d v s termostatrattens inställda värde, är högre än ärtemperaturen, d v s den aktuella vattentemperaturen annars är den "1".

De 2 analoga utgångarna är:

*T1A-analog utgång som ger en analog utspänning mellan 0-5 Volt, enligt tabellen nedan, som beror på den aktuella vattentemperaturen, ärvärdet.

*T2A-analog utgång som ger en utspänning mellan 0-5 Volt, enligt tabellen nedan, som beror på termostatrattens inställning, börvärdet.

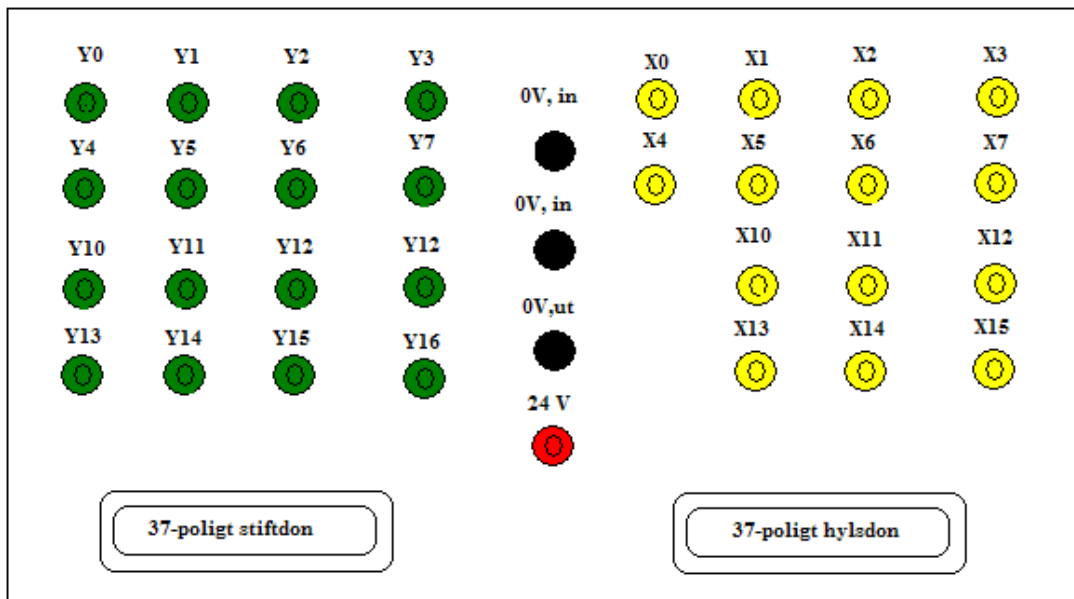
Temperatur	Utspänning
20 grader	1 volt
40 grader	2 Volt
60 grader	3 Volt
80 grader	4 Volt
100 grader	5 Volt

I ovanstående tabell visas ungefär vilka analoga spänningar vi får ut vid olika temperaturer hos de 2 analoga utgångarna på tvättmaskinen.

Anslutning av PLC-systemet görs inte direkt mot tvättmaskin utan ni går med flatkabel till en extern kopplingsplatta. Anslutning från kopplingsplatta till tvättmaskin görs med ledningar som har stift i ena änden och en banankontakt i andra.

Gröna kontakter= utgångar till PLC

Gula kontakter = ingångar till PLC



Nedan visas en bild på tvättmaskinsmodellens front och tillhörande kopplingsplatta.

