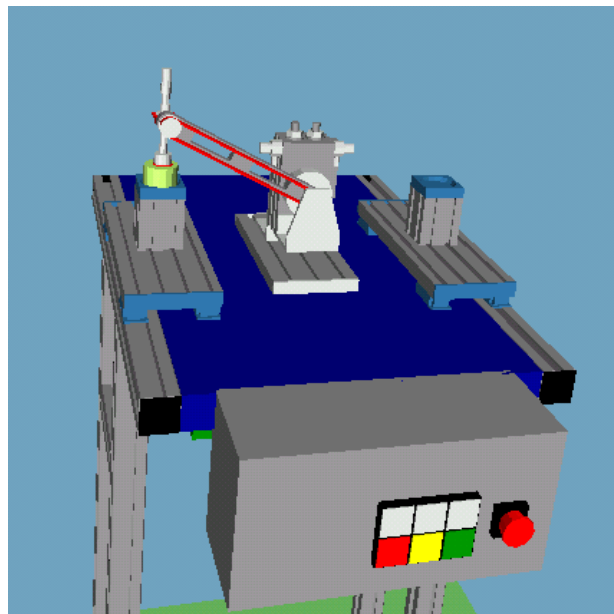
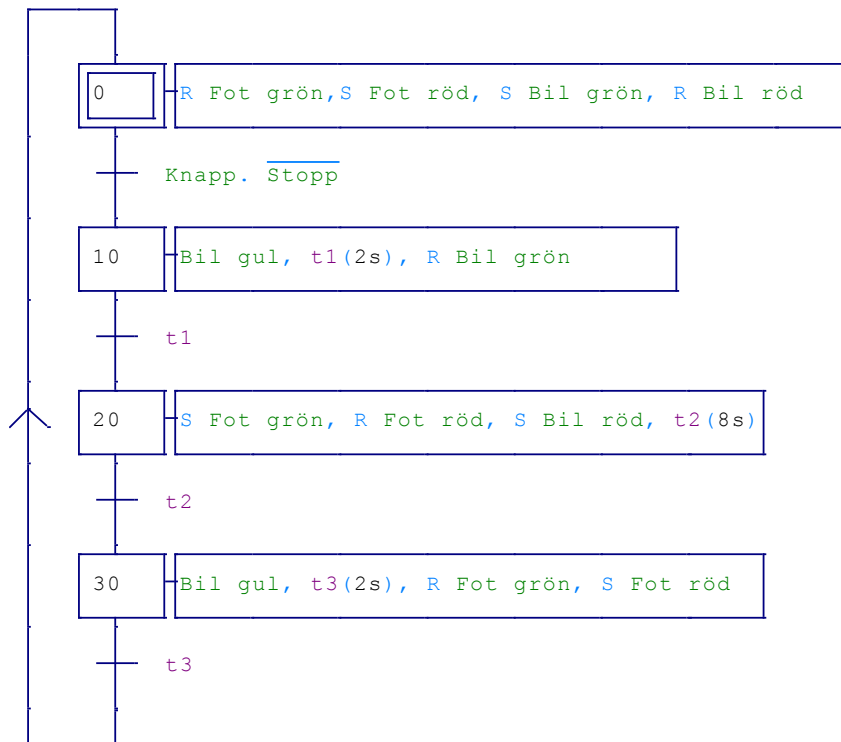


Grundläggande styrteknik

Övningsprojekt – märkesneutral inriktning (Automgen)



PROJEKT1

”KNAPPAR OCH LAMPOR I MKM”

Objekt

Kopplingsmodulen (MKM) används. Simuleringsprogrammet (MSM) kommer först i



nästa projekt.

Objektbeskrivning

Grön startknapp, gul pausknapp och röd stoppknapp är återfjädrande (och PNP-logik, dvs normalt öppna – de blir aktiva då de trycks in). Stopp-knappen kan vara normalt sluten (kontrollera er modul). Nödstoppet måste vridas för att avaktiveras efter intryckning (PNP, normalt öppna). Lamporna är släckta då de ej är aktiva (PNP, normalt öppna).

I/O-lista (kallas även tillordningslista eller benämninglista)

PLC-ingångar

Symbol	IEC-Adress	Objektadress
	%I0	
	%I1	
	%I2	
	%I3	
Start	%I4	Grön startknapp i MKM
Paus	%I5	Gul pausknapp i MKM
Stopp	%I6	Röd stoppknapp i MKM
Nödstopp	%I7	Nödstoppsknapp i MKM

PLC-utgångar

	%Q0	
	%Q1	
	%Q2	
	%Q3	
	%Q4	
Vlampa	%Q5	Vänstra lampan i MKM
Clampa	%Q6	Centrumlampan i MKM (i mitten)
Hlampa	%Q7	Högra lampan i MKM

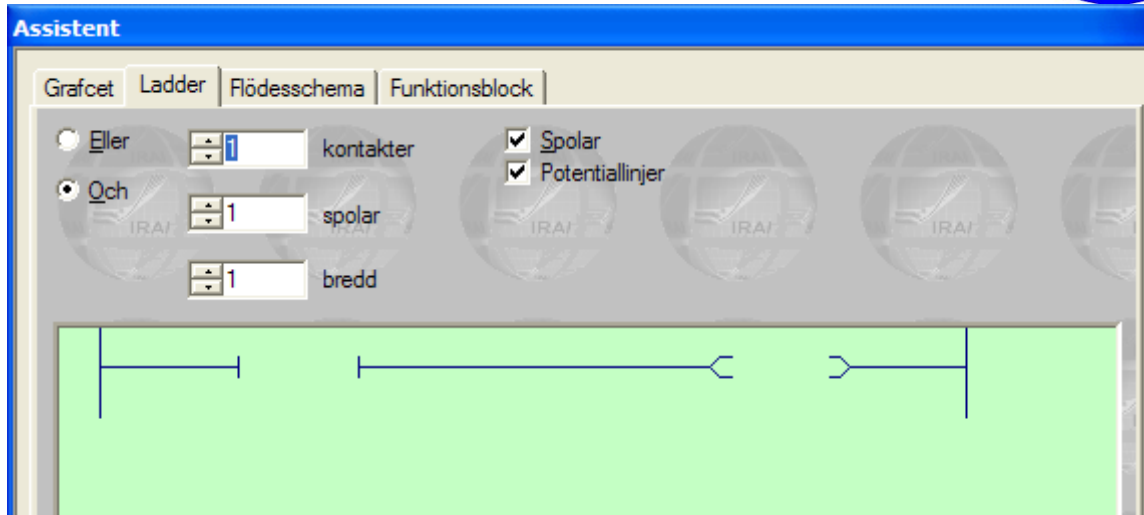
Dessa I/O:n kan även användas av MSM (simuleringen).

Övning nivå 1

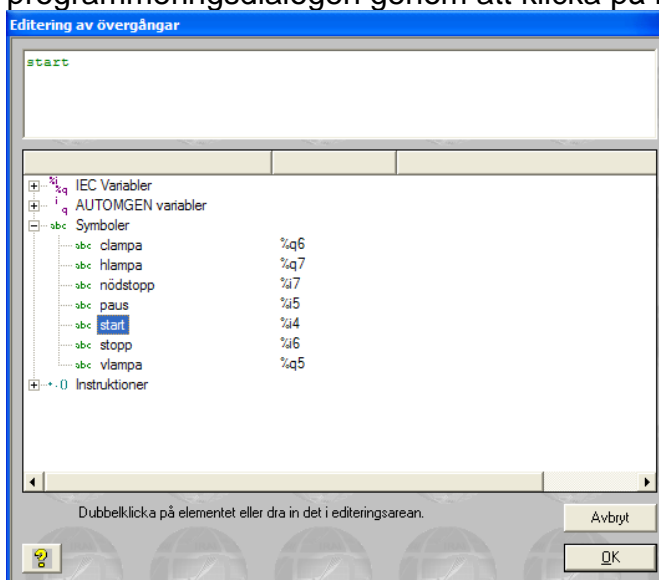
Ordna symboltabellen enl. I/O-listan ovan. I projekträdets blå del "Symbols" högerklickar ni för att lägga till en symboltabell. I denna lägger ni till adresserna genom att högerklicka och ta Lägg till. Symbolnamnet anges överst och adressen på raden under (IEC-adresser ger %I för ingång och %Q för utgång). På understa raden kan ni lägga till eventuella kommentarer.

Ordna ett program i ladderformat (högerklicka i den gröna folder-delen och lägg till en folder med förinställda värden – ändra inget i dialogrutan som kommer upp). Programmet skall tända Hlampa då Start aktiveras.

Använd assistentens ladder-flik för att skapa programstrukturen (högerklicka i den gröna foldern och välj assistent). I denna väljer ni antal spolar och kontakter samt bredden för inmatningen (välj 2 i bredd).



Mata in instruktioner och adresser genom att placera cursorn i kontakterna (klicka strax till vänster om kontakten eller spolen) och spolarna så att den grå ikonen med de tre prickarna tänds. Där kan ni skriva in direkt eller gå in i programmeringsdialogen genom att klicka på ikonen.



Om en inmatning av en instruktion görs blir dess text blå. Om en symboladress använts blir den grön och om en adress använts blir den vinröd.

Provkör först genom simulering (startas med GO!-ikonen). Ni kan då klicka på en adress för att aktivera den. Aktiva adresser visas med gult och avaktiverade med grönt.

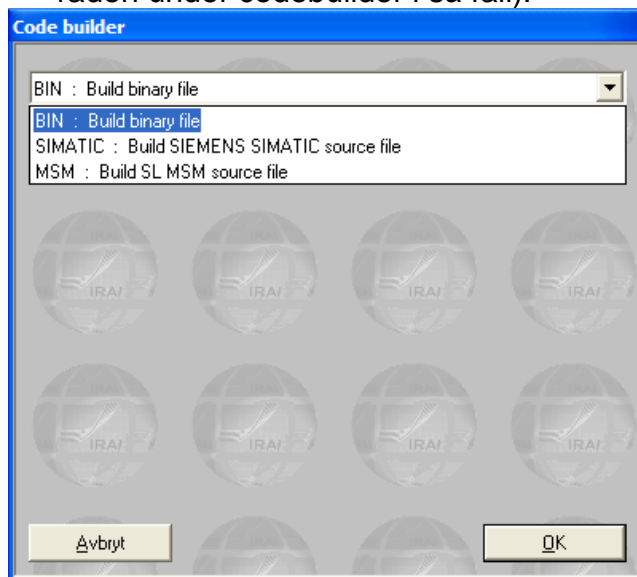
Prova sedan online mot MKM (se nedan). Online-körningen i BIN-läge (med dirketkoppling) startas också med GO!-ikonen. Då omvandlas programmet till det utvalda målsystemets format. Därefter tankas koderna ned i systemet och slutligen ställs man i monitoreringsläge.

Spara era projekt enl namnregeln PROJx-EXy (i detta fall blir det PROJ1-EX1).

Hårdvarukonfiguration

Då ni konfigurerar hårdvaran i ag 7 anger ni (om ni har ett S7-300-system):

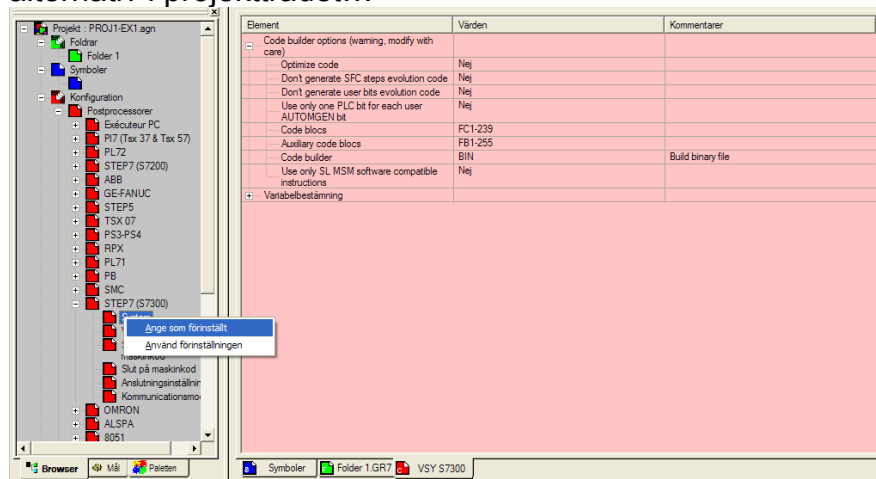
1. Att ni har ett s7-300-system (välj detta målsystem från Mål-fliken då ni simulerat färdigt).
2. I den röda konfigurationsdelen i projektrådet väljer ni rätt systemtyp. Välj där vilka adresser systemet skall använda (linjär koppling i Variabelkopplingsdelen)(tex E0.0 med 8 st och A0.0 med 8 st)
3. I samma del anger ni hur ni skall ansluta till systemet (direktkoppling med **BIN** i codebuilder, via step7 med SIMATIC eller direkt till MSM med MSM – välj Ja på raden under codebuilder i så fall).



Välj BIN!

Detta gäller samtliga övningar då denna modul används. Om ni vill kan ni spara projektet med ett annat namn då konfigurationen är gjord. Då kan ni för kommande projekt kalla upp detta projekt och spara det med ett nytt namn (för att slippa göra hårdvarukonfigurationen i varje projekt...).

Ett alternativ är att ange att de eventuella ändringarna skall vara förinställda. Detta görs genom att högerklicka på den aktuella delen i projektrödet och välja detta alternativ i projektrödet...



Om ni skall ansuta via ethernet frågar ni er lärare om IP-nummer.



Övning nivå 2

Ordna ett program i ladderformat som:

- tänder Hlampa då Start aktiveras
- tänder Clampa då Paus aktiveras
- tänder Vlampa då Stopp aktiveras
(detta kräver flera nätverk)

Provkör först med simulering och sedan online mot MKM.

Övning nivå 3

Ordna ett program i ladderformat som:

- tänder Hlampa då Start är aktiv och inte (skrivs med / framför) Paus eller Stopp eller Nödstopp är aktiva
- tänder Vlampa om Paus, Stopp eller Nödstopp är aktiv
- tänder Clampa om Nödstopp är aktiv

Har ni problem med att knyta ihop eller-villkoret kan ni använda S-tangenten vid en lämplig inknytningspunkt (håll cursorn med visning av röda fyrkanten där). Ni får då en hake till vilken ni kan knyta en länk (Länken skapas med högerklick och länk. Därefter klickar man på de båda ändarna för länken...).

Om ni ej får plats med symbolnamnen kan man ibland få mer plats med ctrl-högerpil då man står i inmatningsläge. Ibland går inte detta. Då kan man behöva göra om nätverket (eller delar av det). Man kan också använda vanliga adresser istället för symbolnamnen (tex %i7 istället för nödstopp).

Om ni har svårt att se hela programmet vid dynamisk visning (simulering eller monitorering), kan ni stänga projekt-fönstret och Meddelande-fönstret. Dessa kan sedan aktiveras igen från fönster-menyn.

Ibland kan man behöva zooma. Detta görs med zoom + och – mm.

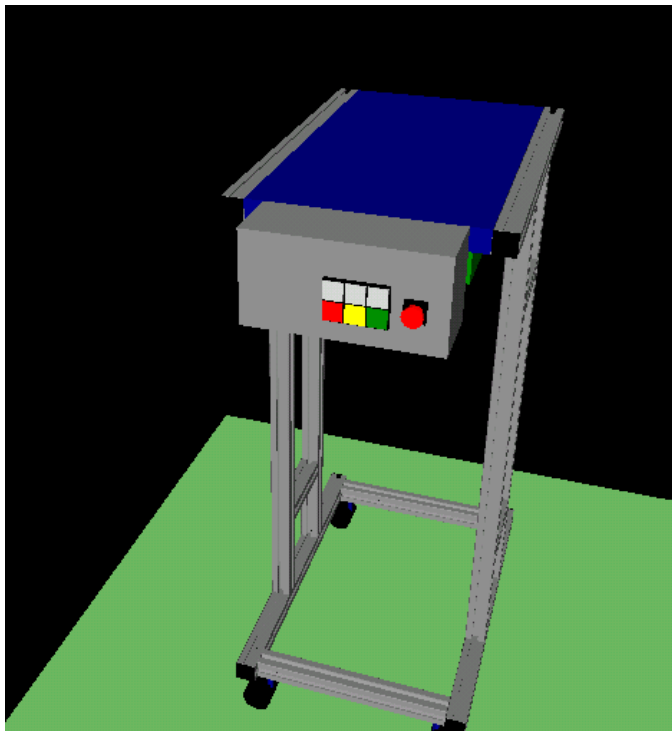
Provkör först med simulering och sedan online mot MKM.

PROJEKT2

”KNAPPAR OCH LAMPOR I MSM”

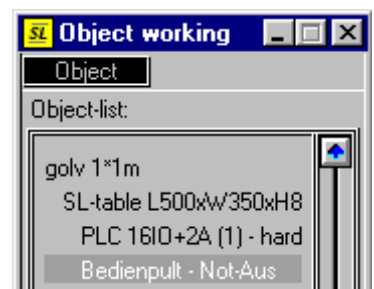
Objekt

Här skall vi börja använda simuleringen (MSM). Se därför till att MKM:en har en dator med rätt projekt (PROJx, här PROJ2) laddat. Vi kopplar upp en simulerad MKM med ett simulerat PLC (grönt skåp bakom MKM:en). Detta simulerade PLC ”lyssnar” (seriellt) på vårt PLC som vi skall programmera...



Objektbeskrivning

Grön startknapp, gul pausknapp och röd stoppknapp är återfjädrande (och PNP-logik, dvs normalt öppna – de blir aktiva då de trycks in). Stopp-knappen kan vara normalt slutna (kontrollera er modul). Nödstoppet måste vridas för att avaktiveras efter intryckning (PNP, normalt öppna). Lamporna är släckta då de ej är aktiva (PNP, normalt öppna).



Om man vill kan man ändra knapparnas logik i MSM (under objekt working kan man öppna en dialogruta för objektens parametrar). Detta är normalt sett överkurs...



Signal connection list				
Output	Name of object	Input	Name of object	Comment
0	Bedienpult - Not-Aus	E32.6	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	left switch (rot)
1	Bedienpult - Not-Aus	E32.5	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	middle switch (gelb)
2	Bedienpult - Not-Aus	E32.4	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	right switch (gruen)
3	Bedienpult - Not-Aus	E32.7	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	E. Stop
A32.5	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	0	Bedienpult - Not-Aus	Lamp left
A32.6	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	1	Bedienpult - Not-Aus	Lamp center
A32.7	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	2	Bedienpult - Not-Aus	Lamp right

I/O-lista

PLC-ingångar

Symbol	IEC-Adress	MSM-adress	Objektadress
	%I0	E32.0	
	%I1	E32.1	
	%I2	E32.2	
	%I3	E32.3	
Start	%I4	E32.4	Grön startknapp i MKM
Paus	%I5	E32.5	Gul pausknapp i MKM
Stopp	%I6	E32.6	Röd stoppknapp i MKM
Nödstopp	%I7	E32.7	Nödstoppsknapp i MKM

PLC-utgångar

	%Q0	A32.0	
	%Q1	A32.1	
	%Q2	A32.2	
	%Q3	A32.3	
	%Q4	A32.4	
Vlampa	%Q5	A32.5	Vänstra lampan i MKM
Clampa	%Q6	A32.6	Centrumlampan i MKM (i mitten)
Hlampa	%Q7	A32.7	Högra lampan i MKM

Övning nivå 1

Ordna ett program i ladderformat som:

- tänder Hlampa då Start aktiveras
 - tänder Clampa då Paus aktiveras
 - tänder Vlampa då Stopp aktiveras
- (alltså motsvarande övning 2 i projekt1)

Provkör först med simulering (i AG7) och sedan online mot MKM med ansluten MSM. Se till att simuleringen är resetad (simulation-reset i MSM) innan nedtankning (ni ställer dessutom lämpligen S7-PLC:t i RUN-P-läge).

I detta fall kan knappaktiveringen ske antingen i MKM:en eller genom att trycka på de simulerade knapparna i knappsatsen i MSM.

Övning nivå 2

Ordna ett program i skrivet språk (STL-StatementList, dvs. instruktionskoder samt SCL-StruCTured Language, dvs strukturerad text) som:

- tänder Hlampa då Start är aktiv och inte Paus eller Stopp eller Nödstopp är aktiva
- tänder Vlampa om Paus, Stopp eller Nödstopp är aktiv
- tänder Clampa om Nödstopp är aktiv

I skrivet språk är det bra att programmera med adresser men se symbolnamnen som kontroll (visas debugmonitorer etc.).

Symbolnamn kan användas om man använder _ innan och efter (tex _Msm in0_).

Följande är exempel på instruktioner som kan användas:

Equ=spole-instruktion

Set=set-instruktionen

Res=Reset-instruktionen

And=och-villkor

Orr=eller-villkor

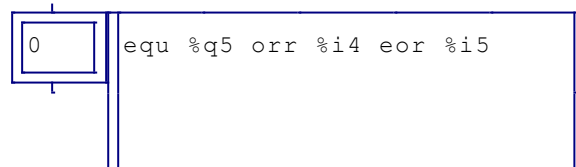
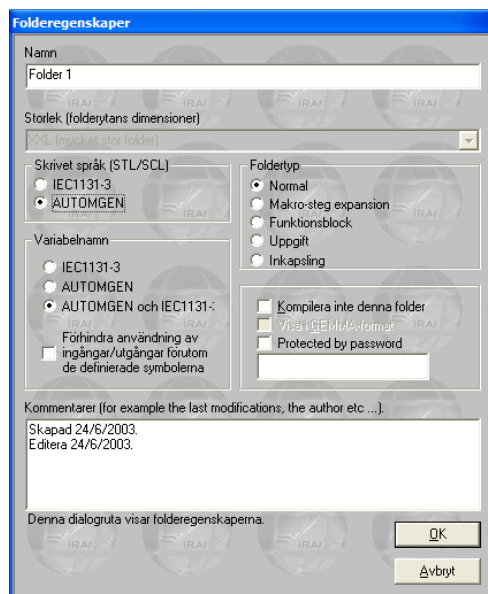
Eor=sista delen av eller-villkor

\$=definition av begynnelsevärde (tex \$t0=10s för att ge timern t0 begynnelsevärdet 10sekunder)

Inte anges som vanligt med /.

I villkoren anges spolarna först och kontakterna sedan.

Ändra egenskaperna för skrivet språk i programfolderns egenskaper (högerklicka på foldern i projekträdets) till Automgens metod (två metoder kan användas i AG7).



Inmatningen kan ske genom att högerklicka i foldern och välja mer-kodbox. I kodboxen matas koderna in (förstora den med ctrl-pilar vid behov annars brukar de

förstoras automatiskt). För att aktivera kodboxen krävs ett villkor. Vill man att den skall aktiveras redan från start läggs ett begynnelsesteg bredvid den (se exempel ovan)... Detta steg måste ha ett nummer. Skapa detta (vid behov) med Verktyg-Numrera om...

Provkör först med simulering och sedan online mot MKM med MSM.

För att aktivera adresser för skrivet språk under simuleringen kan ni använda en debug-monitor. Denna tas fram från Debugga-delen i projekträdets (högerklicka och välj Lägg till en monitor).

I denna klickar ni på övre högra pilen för att välja i dialog vilken adress som skall visas (likt dialog som i programmeringen). Därefter kan ni ordna så att en tabell visas i monitorn med nedre ikonerna till höger med tre punkter. Där väljer ni Mode-En variabeltabell (se nedan).



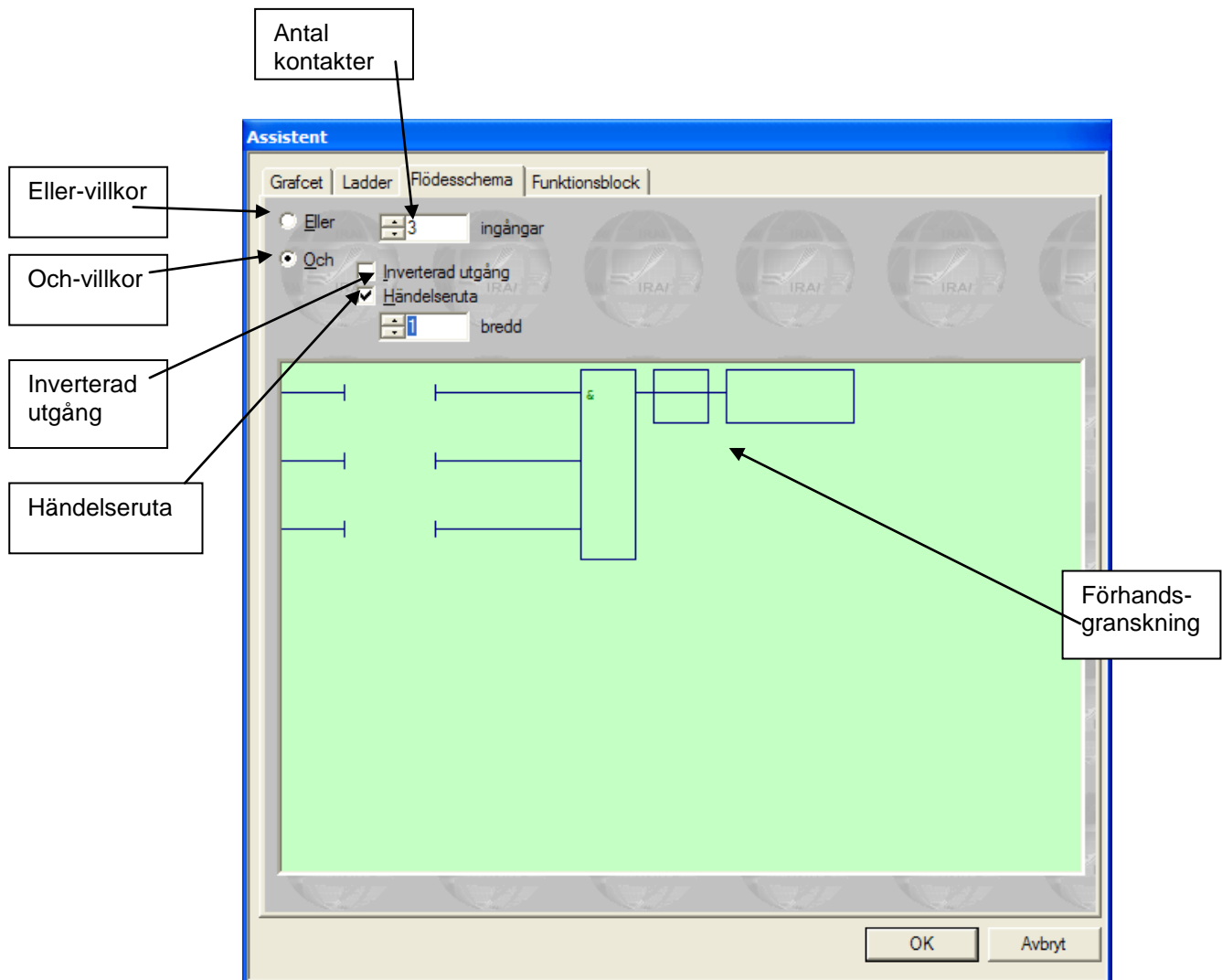
I denna tabell kan man aktivera en variabel genom att klicka till höger vid önskad adress i tabellen.

Övning nivå 3

Ordna ett program i FBD-format (FunktionsBlocksDiagram) som:
Tänder Hlampa om Start, Stopp och Paus är aktiv eller om Nödstopp är aktiv.

Använd assistentens flike Flödesschema. I den finns följande möjligheter:

Provkör först med simulering och sedan online mot MKM med MSM.

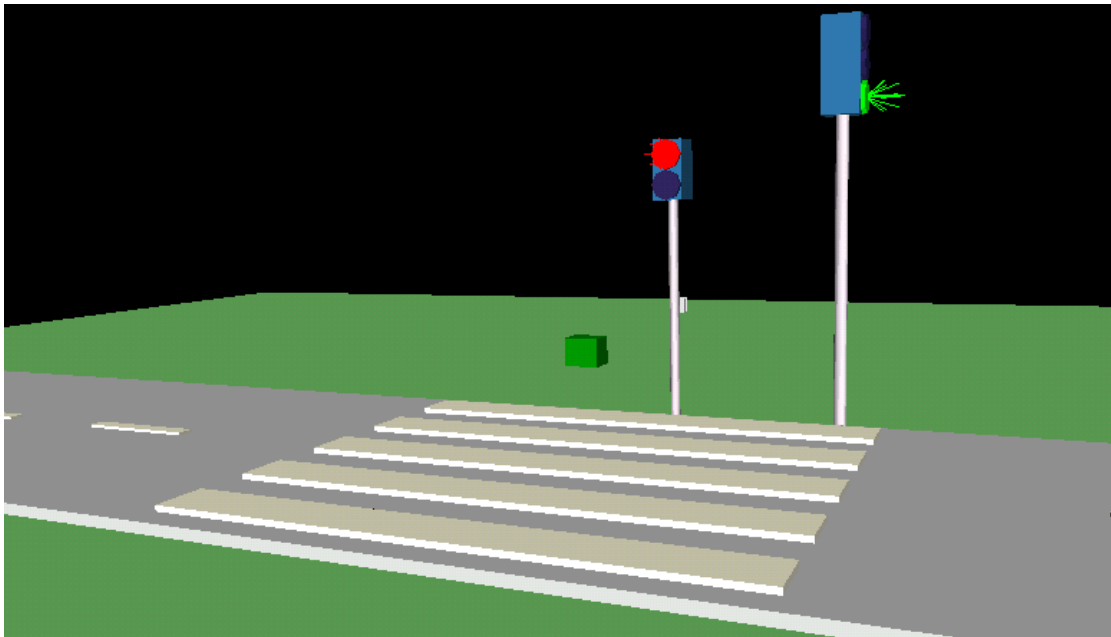


PROJEKT3

”ÖVERGÅNGSSTÄLLE”

Objekt

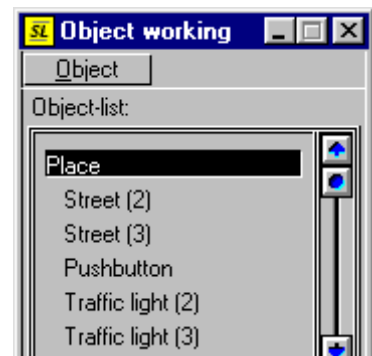
Vi skall här programmera funktionen för ett övergångsställe. För att inte förbruka fler I/O:n än nödvändigt använder vi bara ena sidans stolpar...



Objektbeskrivning

På fotgängarnas stolpe sitter en tryckknapp (normalt öppen, återfjädrande). Fotgängarnas trafikljus har en grön lampa nertill och en röd upptill. Bilarnas stolpe har en grön lampa nertill, en gul i mitten och en röd upptill. Den gröna boxen innehåller det simulerade PLC:t.

Signal connection list				
Output	Name of object	Input	Name of object	Comment
0	Pushbutton	E32.0	PLC 3210 (1)-hard plc	Switch output
A32.1	PLC 3210 (1)-hard plc	1	Traffic light (2)	Switch yellow light on
A32.2	PLC 3210 (1)-hard plc	2	Traffic light (2)	Switch red light on
A32.0	PLC 3210 (1)-hard plc	0	Traffic light (2)	Switch green light on
A32.4	PLC 3210 (1)-hard plc	1	Traffic light (3)	Switch red light on
A32.3	PLC 3210 (1)-hard plc	0	Traffic light (3)	Switch green light on





I/O-lista

PLC-ingångar

Symbol	IEC-Adress	MSM-adress	Objektadress
Knapp	%I0	E32.0	Switch output
	%I1	E32.1	
	%I2	E32.2	
	%I3	E32.3	
Start	%I4	E32.4	Grön knapp i MKM
	%I5	E32.5	
Stopp	%I6	E32.6	Röd knapp i MKM
	%I7	E32.7	

PLC-utgångar

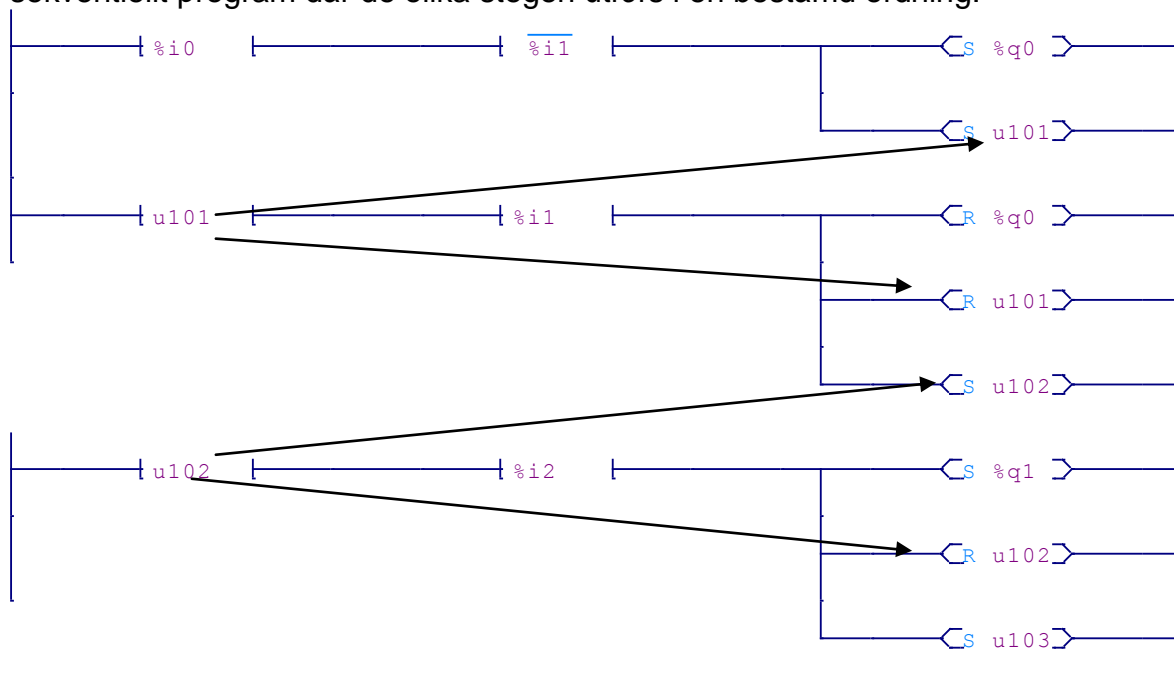
Bil grön	%Q0	A32.0	Traffic light (2) green light on
Bil gul	%Q1	A32.1	Traffic light (2) yellow light on
Bil röd	%Q2	A32.2	Traffic light (2) red light on
Fot grön	%Q3	A32.3	Traffic light (3) green light on
Fot röd	%Q4	A32.4	Traffic light (3) red light on
Vlampa	%Q5	A32.5	Vänster lampa i MKM
Clampa	%Q6	A32.6	Mittenlampa i MKM
Hlampa	%Q7	A32.7	Höger lampa i MKM

Övning nivå 1

Ordna ett program med valfri editor (LAD/STL/FBD) som ordnar följande:
 Då den simulerade knappen trycks aktiveras grönt ljus för fotgängarna (Fot grön) och rött för bilisterna (Bil röd). Trycks Stopp (i MKM) skall rött ljus aktiveras för fotgängarna och grönt för bilisterna. Trycks båda samtidigt eller ingen av dem, skall "Stopp" gälla.

Kommentarer:

För att skapa sekventiella program vid ladder (LAD), FBD eller STL används minnesflaggor. Nedan syns samspillet mellan sådana minnesflaggor för att skapa ett sekventiellt program där de olika stegen utförs i en bestämd ordning:



I dessa fall kan ni behöva snabbkommandona för att knyta ihop olika nätverk och delar av program. Dessa är:

Generellt

resultat	tangent	innebörd	kommentar	språk
	A	Ta bort	Tar bort något (det senast skapade kan även åtgärdas med ctrl-Z=ångra)	alla
	E	Vertikal länk	Länk uppifrån och ner eller tvärtom	alla
—	F	Horisontell länk	Länk från höger till vänster eller tvärtom	alla
┌	G	Över-vänster-hörn		alla
┐	H	Över-höger-hörn		alla
└	I	Neder-vänster-hörn		alla
┘	J	Neder-höger-hörn		alla
+	Z	korsning	Korsar två länkar utan att de möts	alla

Grafcet (sfc) samt delvis för FBD och LAD

resultat	tangent	innebörd	kommentar	språk
	B	Steg	Normalt steg (med händelser)	sfc
	C	Begynnelsesteg utan aktivering	Begynnelsesteg utan aktivering	sfc
	D	Begynnelsesteg	Första steget i en graf	sfc
		Makrosteg	Fås endast från popupmenyn (högerklicka)	sfc
	T	Övergång	Eng. Transition (ange villkor här)	sfc
	K	Vänstra gränsen i en och-divergens	Nödvändig till vänster i en och-gren (i divergensen)	sfc
	L	Tilläggs gren i en och-divergens eller en och-konvergens	Tilläggs gren i en och-divergens eller en och-konvergens (får ej användas som gränser för och-grenens divergens)	sfc
	M	Höger gräns på en och-divergens	Måste vara till höger i en och-gren (i divergensen)	sfc
	N	Förlängning av en och-divergens	Då måste cursorn vara placerad i en och-gren först	sfc
	O	Vänstra gränsen i en och-konvergens	Nödvändig till vänster i en och-gren (i konvergensen)	sfc
	P	Tilläggs gren i en och-konvergens eller en och-divergens	Tilläggs gren i en och-konvergens eller en och-divergens (får ej användas som gränser för och-grenens konvergens)	sfc
	Q	Högra gränsen i en och-konvergens	Nödvändig till höger i en och-gren (i konvergensen)	sfc
	R	Eller-divergens	får ej användas som gränser för eller-grenens konvergens	sfc
	S	Och-konvergens	får ej användas som gränser för eller-grenens divergens	sfc
	U	Hoppa över eller repetera vänstra steget	Eller konvergens eller divergens	sfc
	V	Hoppa över eller repetera vänstra steget	Eller konvergens eller divergens	sfc
	Mellan slag	Uppåtlinkning	För repetition och loopar (görs på vertikal länk)	sfc

Provkör med simulering samt MKM med MSM.



Övning nivå 1.5

Ordna ett program med Ladder som ordnar följande:

Då den simulerade knappen (Knapp) trycks aktiveras grönt ljus för fotgängarna (Fot grön)(och avaktiveras Fot röd). Därefter skall rött för fotgängarna aktiveras (Fot röd)(och avaktiveras Fot grön). Ni behöver inte använda någon timer.

Provkör med MKM med MSM (och eventuellt simulering).

Ni kommer troligen att behöva använda ett minne (tex. u101) och Set/Reset-instruktionerna (S för Set och R för Reset)(istället för spole-instruktionerna vi hittills har använt) för att skapa detta lilla sekventiella program!

Denna metod med minnen och set/reset används för ladder, STL och FBD för att få sk. Sekventiella program (program där saker sker i en bestämd ordning). Metoden blir dock lite omständlig i större program. Då kan man med fördel använda Grafcet istället.

Övning nivå 2

Ordna ett program med Ladder som ordnar följande:

Inledningsvis skall Fot röd vara aktiv (och Fot grön avaktiverad). Då den simulerade knappen (Knapp) trycks aktiveras grönt ljus för fotgängarna (Fot grön)(och avaktiveras Fot röd). Då detta har varit aktivt i 5 sekunder aktiveras rött för fotgängarna (Fot röd)(och avaktiveras Fot grön). Detta kräver att timers används (enhet tn(xs), där n står för timernumret och x står för antalet sekunder – här blir det t1(5s)). En bättre metod är att ange timern relativt aktuell minnesadress, tex t1/u101/2s.

Övning nivå 3

Ordna ett program med Grafcet som ordnar följande:

Då knappen trycks skall systemet (som redan från början skall ha rött ljus för fotgängare och grönt för bilister) ordna så att det blir grönt för fotgängarna och rött för bilisterna. Man skall även hantera det gula ljuset enligt EU-standard. Låt det gula ljuset vara aktivt i 2s (vid båda omslagen) och det gröna ljuset för fotgängarna i 8s. Provkör med MKM med MSM (och eventuellt simulering).

Här krävs också Set och reset samt timers, men några minnen krävs ej. Detta ordnar grafen åt oss!

Använd assistentens grafcet-flik för att skapa grafen.

Överkurs:

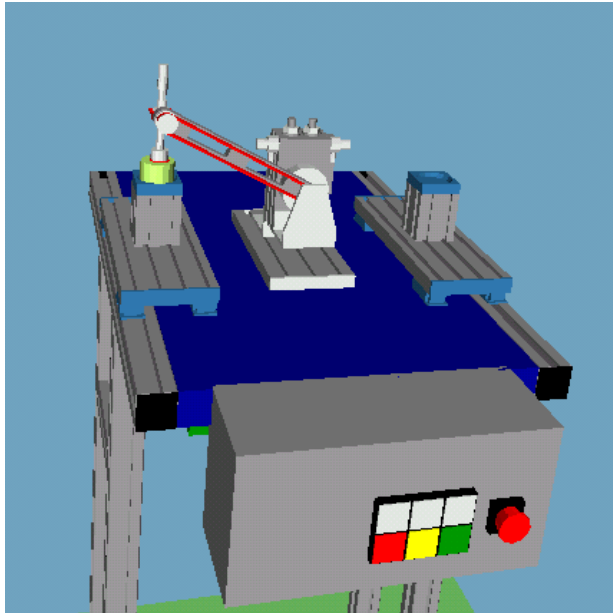
Ordna så att MKM:ens gröna knapp och den simulerade knappen kan användas för att aktivera "omslaget". Ordna dessutom så att lamporna i MKM:en hanteras som bilisternas ljus (Vlampa motsv rött, Clampa gult och Hlampa grönt).

Provkör med MKM med MSM (och eventuellt simulering).

PROJEKT4

”PICK-AND-PLACE MED EN DETALJ”

Objekt



Objektbeskrivning

Grön startknapp, gul pausknapp och röd stoppknapp är återfjädrande (och PNP-logik, dvs normalt öppna – de blir aktiva då de trycks in). Stopp-knappen kan vara normalt sluten (kontrollera er modul). Nödstoppet måste vridas för att avaktiveras efter intryckning (PNP, normalt öppna). Lamporna är släckta då de ej är aktiva (PNP, normalt öppna).

Pick-and-placen har en roterande dubbelverkande cylinder vars minusläge (hemmaläge) framgår av bilden (ovan). Den har dessutom en vakuumpopp (utan vakuumpakt).

Output	Name of object	Input	Name of object	Comment
A32.6	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	1	Bedienpult - Not-Aus	Lamp center
A32.5	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	0	Bedienpult - Not-Aus	Lamp left
A32.7	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	2	Bedienpult - Not-Aus	Lamp right
0	Station turn replace (1)	E32.0	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	at end angle
1	Station turn replace (1)	E32.1	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	at start angle
3	Bedienpult - Not-Aus	E32.7	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	E. Stop
2	Bedienpult - Not-Aus	E32.4	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	right switch (gruen)
1	Bedienpult - Not-Aus	E32.5	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	middle switch (gelb)
0	Bedienpult - Not-Aus	E32.6	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	left switch (rot)
A32.0	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	0	Station turn replace (1)	Rotate to end angle
A32.2	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	2	Station turn replace (1)	Vac. gripper on
A32.1	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	1	Station turn replace (1)	Rotate to start angle



I/O-lista

PLC-ingångar

Symbol	IEC-Adress	MSM-adress	Objektadress
Borta	%I0	E32.0	At end angle
Hemma	%I1	E32.1	At start angle
	%I2	E32.2	
	%I3	E32.3	
Start	%I4	E32.4	Grön startknapp i MKM/MSM
Paus	%I5	E32.5	Gul pausknapp i MKM/MSM
Stopp	%I6	E32.6	Röd stoppknapp i MKM/MSM
Nödstopp	%I7	E32.7	Nödstoppsknapp i MKM/MSM

PLC-utgångar

Rot bort	%Q0	A32.0	Rotate to end angle
Rot hem	%Q1	A32.1	Rotate to start angle
Vakuum	%Q2	A32.2	Vac.gripper on
	%Q3	A32.3	
	%Q4	A32.4	
Vlampa	%Q5	A32.5	Vänstra lampan i MKM/MSM
Clampa	%Q6	A32.6	Centrumlampan i MKM/MSM
Hlampa	%Q7	A32.7	Högra lampan i MKM/MSM



Övning nivå 1

Ordna ett program med valfri editor (LAD/STL/FBD/SFC) som ordnar följande:
Då grön knapp (valfri) trycks skall pick-and-placen plocka över arbetsstycket från ena sidan till andra och därefter återgå.

Kommentar: Dubbelverkande cylindrar skall ha luft på ena sidan och vara utan luft på andra sidan för att röra på sig. (Vill man ex.vis stoppa dem på mitten kan man ha en ändlägesgivare på mitten och lägga på luft från båda hållen då denna aktiveras.)

Övning nivå 2

Ordna ett AG7-projekt med valfria editorer (LAD/STL/FBD/SFC) som ordnar följande:
En programfolder som hanterar operatörspanelen (knapparna och lamporna) och en programfolder som hanterar pick-and-placen. Då pick-and-placen arbetar skall Vlampa vara aktiv.

Övning nivå 3

Ordna ett AG7-projekt med valfria editorer (LAD/STL/FBD) som ordnar följande:
Förbättra funktionerna ovan så att;

Vid Nödstopp stannar körningen och återställs (kräver ev. att arbetsstycket flyttas undan manuellt – pick-and-place får dock ej släppa detta automatiskt vid nödstopp – släppningen får också ordnas manuellt). Återställningen aktiveras med Paus och börjar med att släppa ev. arbetsstycke och 2s därefter återföra pick-and-placen och släcka Vlampa.

Överkurs

Ändra i op-panelsens folder så att;

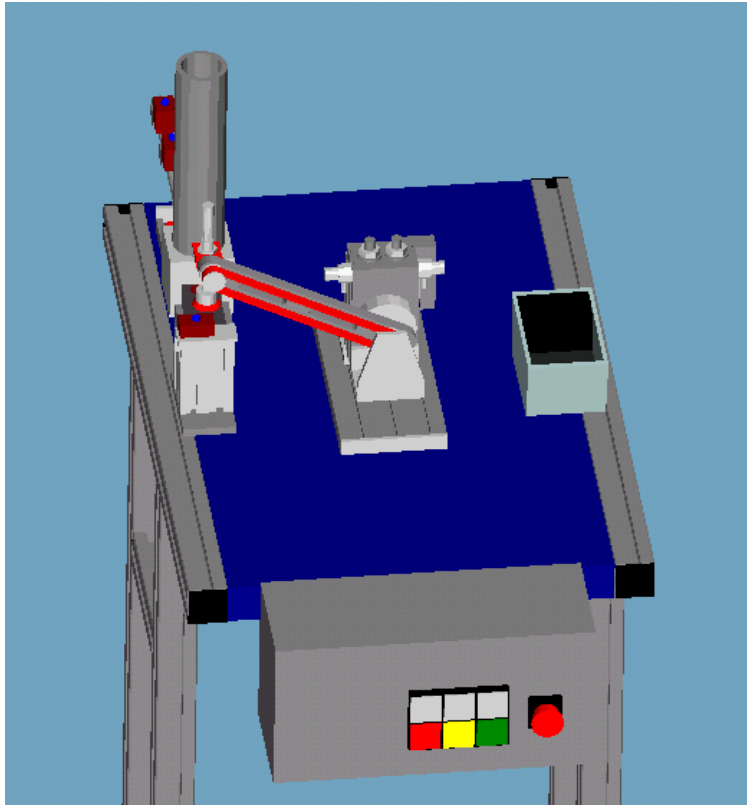
Vid Stopp (tänk på vilken typ av stopp-knapp ni har – normalt öppen eller sluten?) stannar körningen till Start trycks på nytt.

Nödstoppet skall fungera som tidigare (och får ej störas av Stopp-rutinerna – dessa kallas produktionsstopp).

PROJEKT5

”PICK-AND-PLACE MED LAGER”

Objekt



Signal connection list				
Output	Name of object	Input	Name of object	Comment
1	Bedienpult - Not-Aus	E32.5	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	middle switch (gelb)
2	Bedienpult - Not-Aus	E32.4	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	right switch (gruen)
3	Bedienpult - Not-Aus	E32.7	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	E. Stop
A32.0	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	0	Station turn replace (1)	Rotate to end angle
A32.1	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	1	Station turn replace (1)	Rotate to start angle
A32.2	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	2	Station turn replace (1)	Vac. gripper on
A32.3	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	0	Station magazin cyl. (1)	Extend pistom
A32.4	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	1	Station magazin cyl. (1)	Descend pistom
A32.5	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	0	Bedienpult - Not-Aus	Lamp left
A32.6	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	1	Bedienpult - Not-Aus	Lamp center
A32.7	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	2	Bedienpult - Not-Aus	Lamp right
0	Station magazin cyl. (1)	E32.2	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	Pistom extended
1	Station magazin cyl. (1)	E32.3	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	Pistom descended
2	Station magazin cyl. (1)	E32.6	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	Workpiece in magazin
0	Station turn replace (1)	E32.0	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	at end angle
1	Station turn replace (1)	E32.1	PLC 16IO+2A (1) - hard PLC	at start angle

Objektbeskrivning

Grön startknapp och gul pausknapp är återfjädrande (och PNP-logik, dvs normalt öppna – de blir aktiva då de trycks in). Stopp-knappen kan vara normalt sluten (kontrollera er modul). Nödstoppet måste vridas för att avaktiveras efter intryckning (PNP, normalt öppna). Lamporna är släckta då de ej är aktiva (PNP, normalt öppna).

Pick-and-placen har en roterande dubbelverkande cylinder vars minusläge (hemmaläge) framgår av bilden (ovan). Den har dessutom en vakuumpopp (utan vakuumpakt).

Lagret har en givare som känner av om det finns detaljer inne i lagerröret. Utmatningscylindern är dubbelverkande och har ändlägesgivare i båda ändarna.

Containern används för att lämna detaljer i. Dess tömningsfunktion används ej.

I/O-lista

PLC-ingångar

Symbol	IEC-Adress	MSM-adress	Objektadress
Borta	%I0	E32.0	At end angle
Hemma	%I1	E32.1	At start angle
Matare ute	%I2	E32.2	Piston extended
Matare inne	%I3	E32.3	Piston descended
Start	%I4	E32.4	Grön startknapp i MKM/MSM
Paus	%I5	E32.5	Gul pausknapp i MKM/MSM
Detalj finns	%I6	E32.6	Workpiece in magazin
Nödstopp	%I7	E32.7	Nödstoppsknapp i MKM/MSM

PLC-utgångar

Rot bort	%Q0	A32.0	Rotate to end angle
Rot hem	%Q1	A32.1	Rotate to start angle
Vakuum	%Q2	A32.2	Vac.gripper on
Mata ut	%Q3	A32.3	Extend piston
Mata in	%Q4	A32.4	Descend piston
Vlampa	%Q5	A32.5	Vänstra lampan i MKM/MSM
Clampa	%Q6	A32.6	Centrumlampan i MKM/MSM
Hlampa	%Q7	A32.7	Högra lampan i MKM/MSM

Övning nivå 1

Ordna ett AG7-projekt med valfria editorer (LAD/STL/FBD/SFC) som ordnar följande: Efter att Stopp har tryckts (tänk på typen) plockar pick-and-placen (som ej får vara i vägen för detaljen då denna matas ut från lagret) över en detalj till containern. Använd en folder för op.panelen, en för lagret och en för pick-and-placen. Vlampa används som driftlampa.

Övning nivå 2

Ordna ett AG7-projekt med valfria editorer (LAD/STL/FBD/SFC) som ordnar följande: Starta med Paus istället. Pick-and-placen fortsätter att plocka detaljer med hjälp av lagret tills detta är tomt (mha. Givaren för tomt lager). Vlampa används som driftlampa.

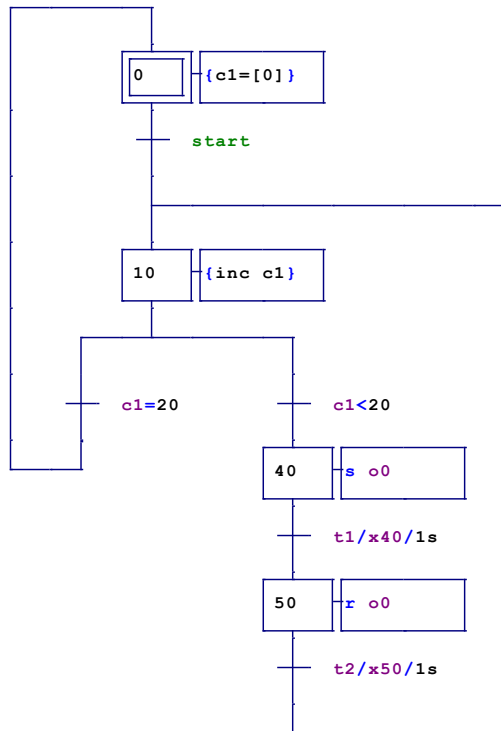
Övning nivå 3

Ordna ett AG7-projekt med valfria editorer (LAD/STL/FBD/SFC) som ordnar följande: Starta med Paus. Pick-and-placen fortsätter att plocka detaljer med hjälp av lagret tills 3 detaljer är plockade (mha. Räknare – det finns 5 detaljer från början). Vlampa används som driftlampa. Lägg till en lämplig nödstoppsrutin till foldern för op.panelen (denna behöver ej hantera att endast 3 detaljer får plockas – har redan 2 plockats är det OK om ytterligare 3 plockas efter att nödstoppet har återställts med Paus).

Exempel på räknare enligt nästa sida



programfolderns egenskaper har här automgen som alternativ för skrivet språk (default är iec1131)



PROJEKT6

3-axlig portal

Objektbeskrivning





I/O-lista

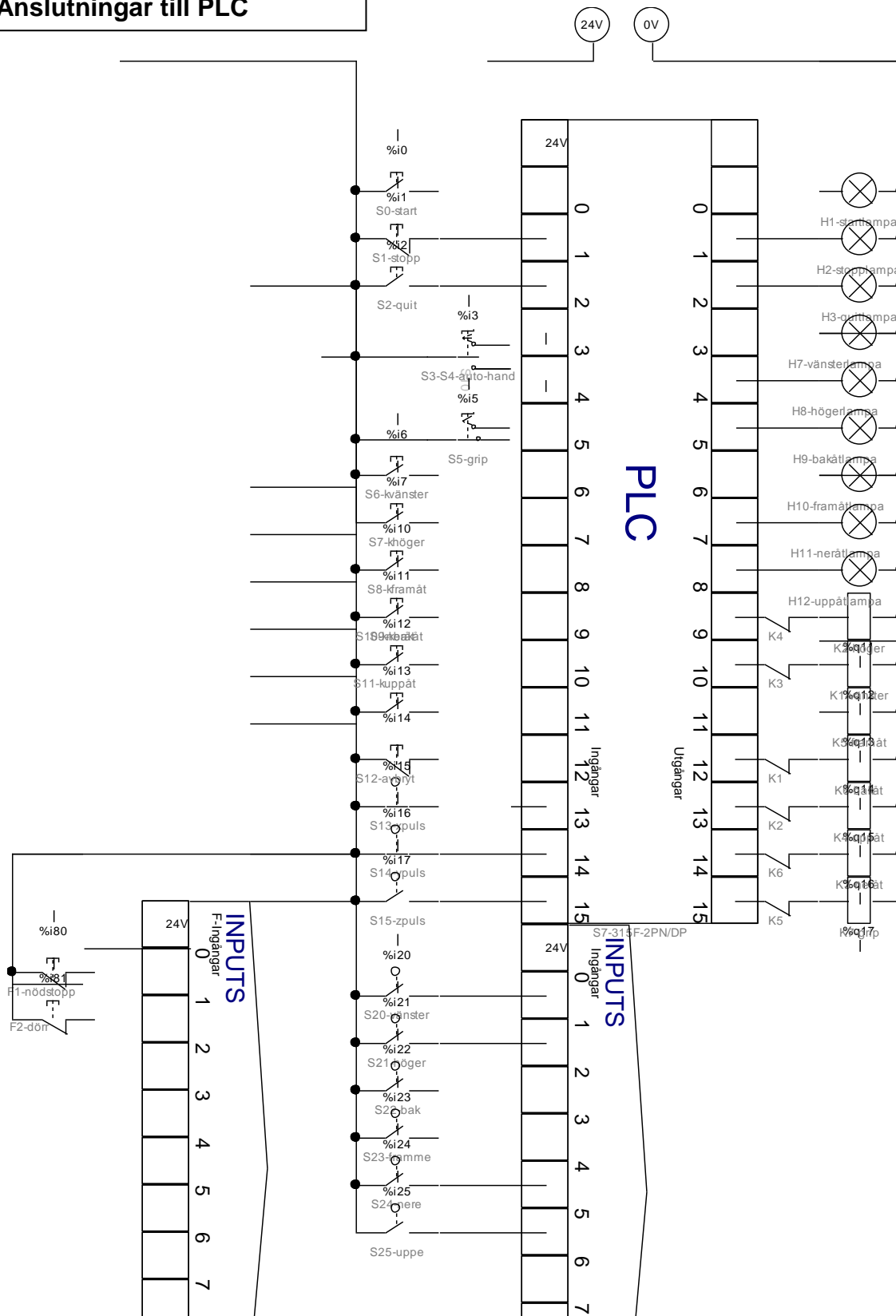
Ingångar	
Start	%i0;
Stopp	%i1(nc)
quit	%i2;
Manuell	%i3(nc)
auto	%i4(no)
Grip	%i5;
Vänsterknapp	%i6;
högerknapp	%i7;
Bakknapp	%i10;
framknapp	%i11;
avbryt	%i12(nc)
nerknapp	%i12;
uppknapp	%i13;
xpuls	%i15;
ypuls	%i16;
zpuls	%i17;
vänster	%i40;
höger	%i41;
bak	%i42;
framme	%i43;
nere	%i44;
uppe	%i45;

Utgångar	
H1startlampa	%q0;
H2stopplampa	%q1;
H3quitlampa	%q2;
H7vänsterlampa	%q3;
H8högerlampa	%q4;
H9bakåtlampa	%q5;
H10framåtlampa	%q6;
H11neråtlampa	%q7;
H12uppåtlampa	%q10;
K2höger	%q11;
K1vänster	%q12;
K5framåt	%q13;
K6bakåt	%q14;
K3neråt	%q16;
K4uppåt	%q15;
K7grip	%q17;

Minnen, timrar, räknare

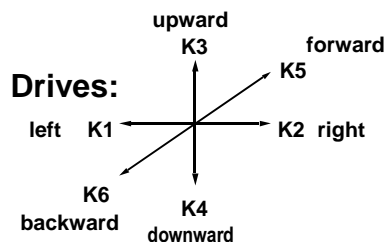
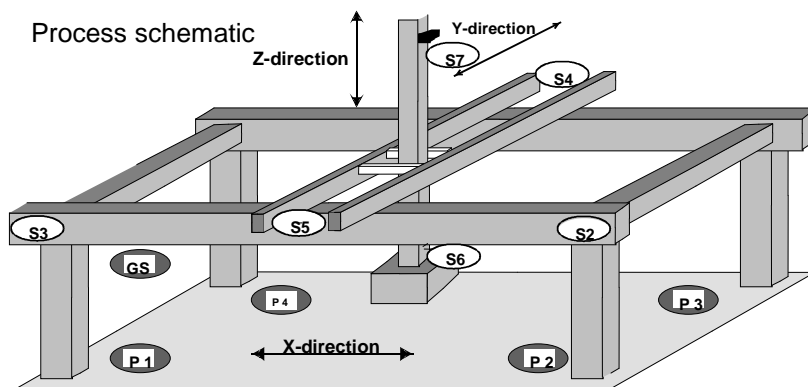
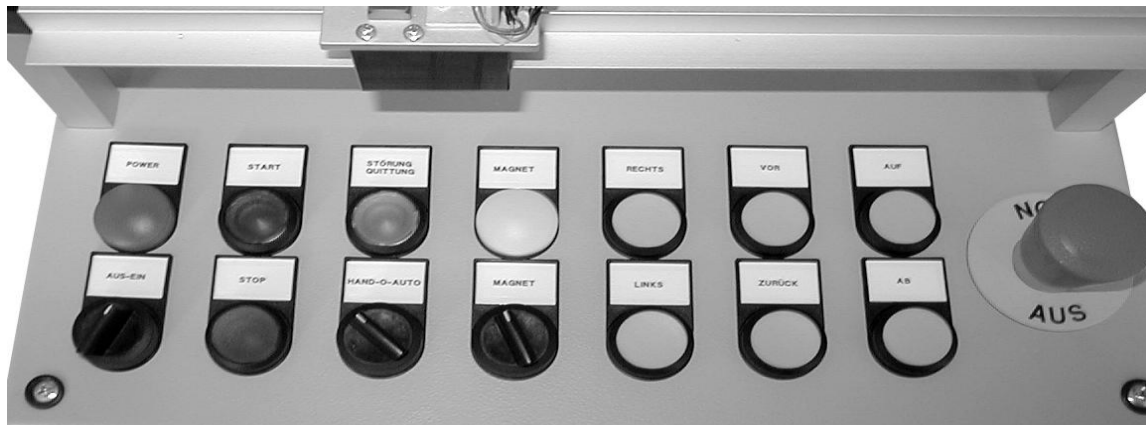
xval	c1;
yval	c2;
okstart	u201;
blink	u221;
xpos	u241;
ypos	u242;
joggvänster	u251;
jogghöger	u252;
joggbak	u253;
joggfram	u254;
joggner	u256;
joggupp	u255;
jogggrip	u257;
joggauto	u258;
jogghand	u259;
pos1	u301;
pos2	u302;
pos3	u303;
pos4	u304;
pos5	u305;
pos6	u306;
pos7	u307;
pos8	u308;
pos9	u309;
startsteg	x1;

Anslutningar till PLC



Övning nivå 0

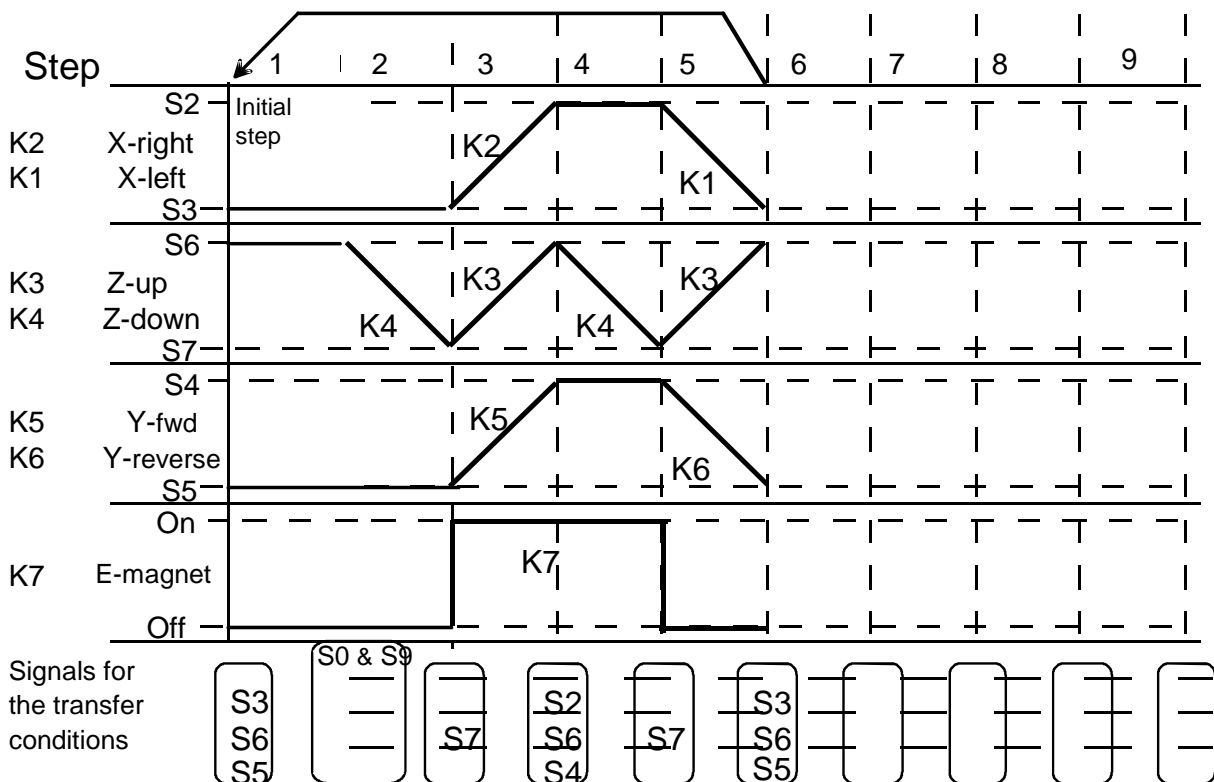
Ordna ett automgen-program som möjliggör joggning med knapparna på portalens skåp och med en iris-modell. Joggnigen skall indikerias med lamporna på skåpet. Joggnigen skall ej vara möjlig om auto-läget är aktiverat. Gripdonet skall också kunna hanteras på detta sätt.

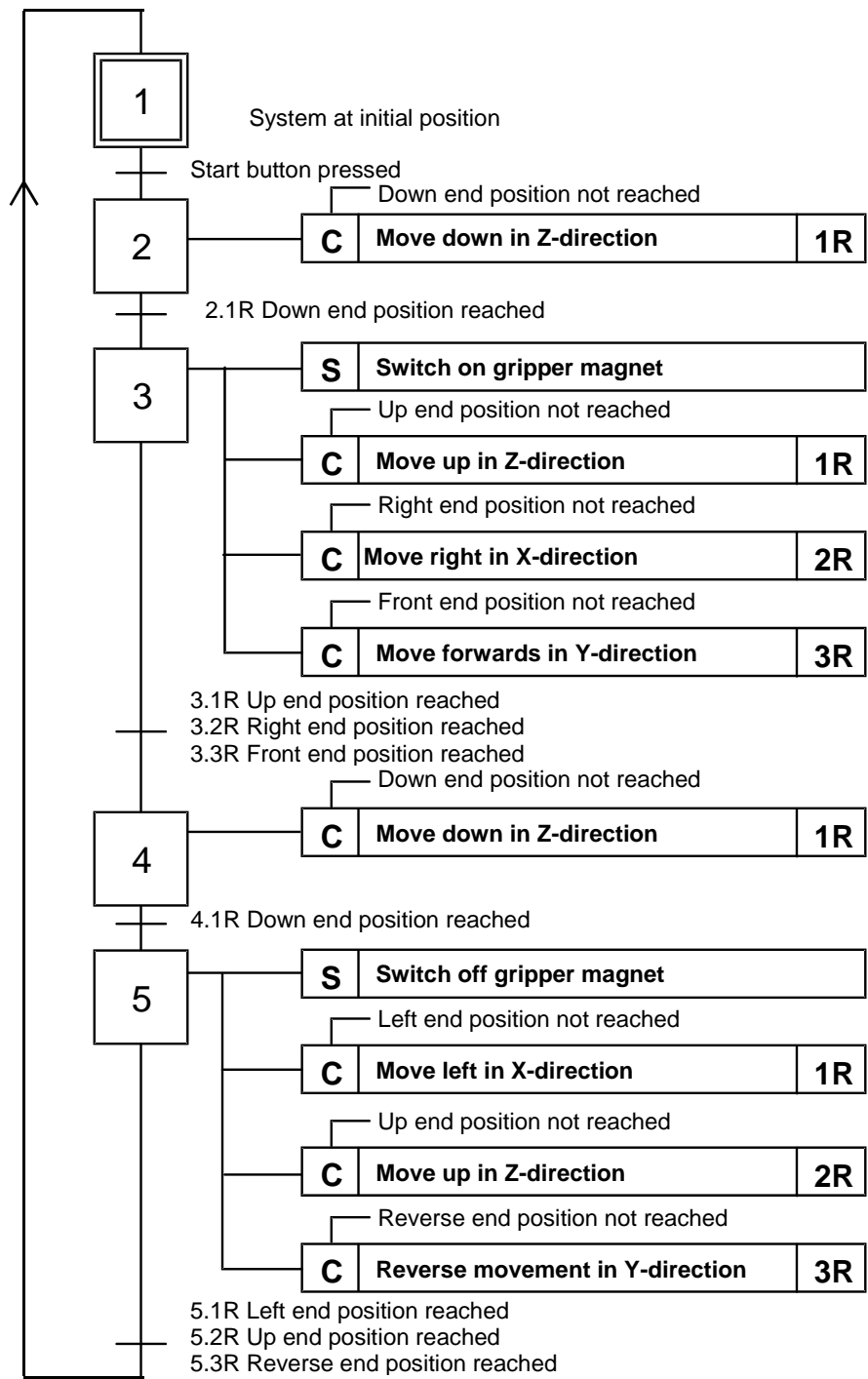


244 pulses at B1 = 292 mm in X-direction
48 pulses at B2 = 56 mm in Y- direction
143 pulses at B3 = 172 mm in Z- direction

Övning nivå 1

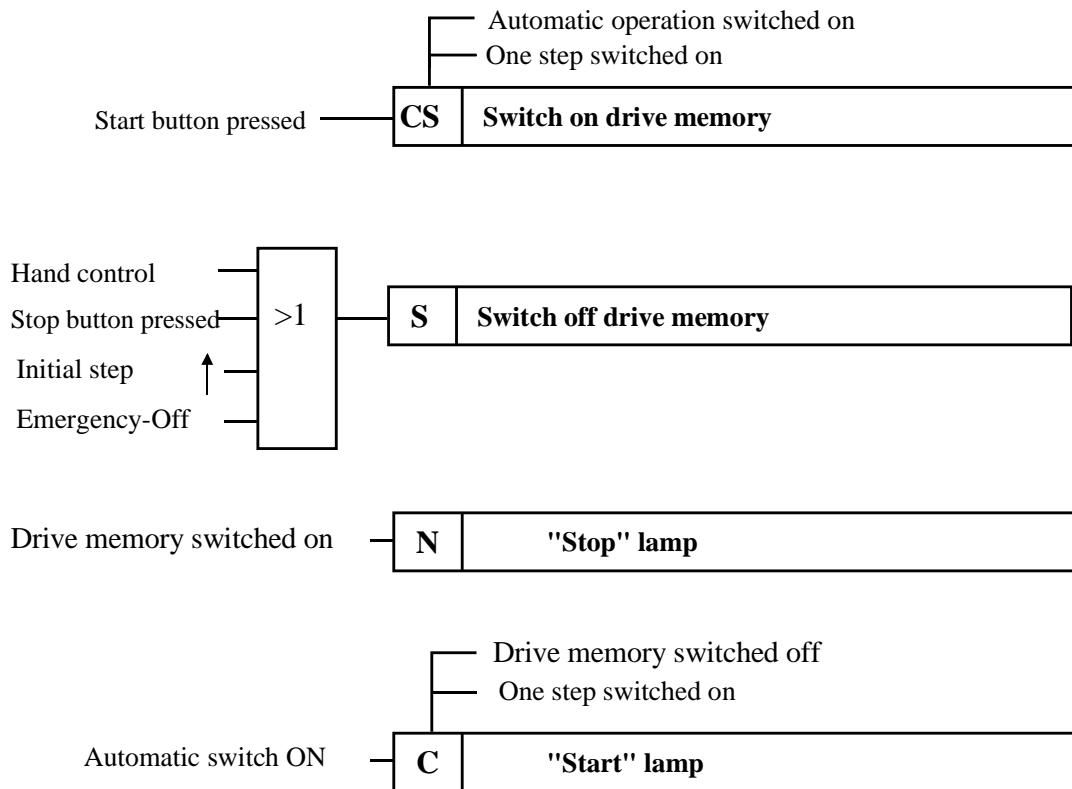
Ordna ett automgen-program som efter att portalen har körts till hemmaläget (görs manuellt om den inte redan är där – återanvänd programmet i nivå 0) plockar en detalj från position P1 till position P3, och därefter återförs till hemmaläget. Programmet startas med startknappen om auto-läget är aktiverat. Körningen skall stoppas som produktionsstopp om man trycker stop (den går då klart innevarande rörelse och stoppar sedan). Körningen skall stoppas som skyddsstopp med avbryt (stoppas alla rörelser direkt). Återstart efter produktionsstoppet kan ske efter quit+start (om ingen stoppknapp är aktiverad). Återstart efter skyddsstopp sker genom att avaktivera avbryt (efter att ha slutfört innevarande steg skall sedan återställning ske med quit+start). Indikera med lamporna vilka knappar som behövs. Använd gärna väg-tid-diagrammet och flödesschemat som vägledning för programmeringen.







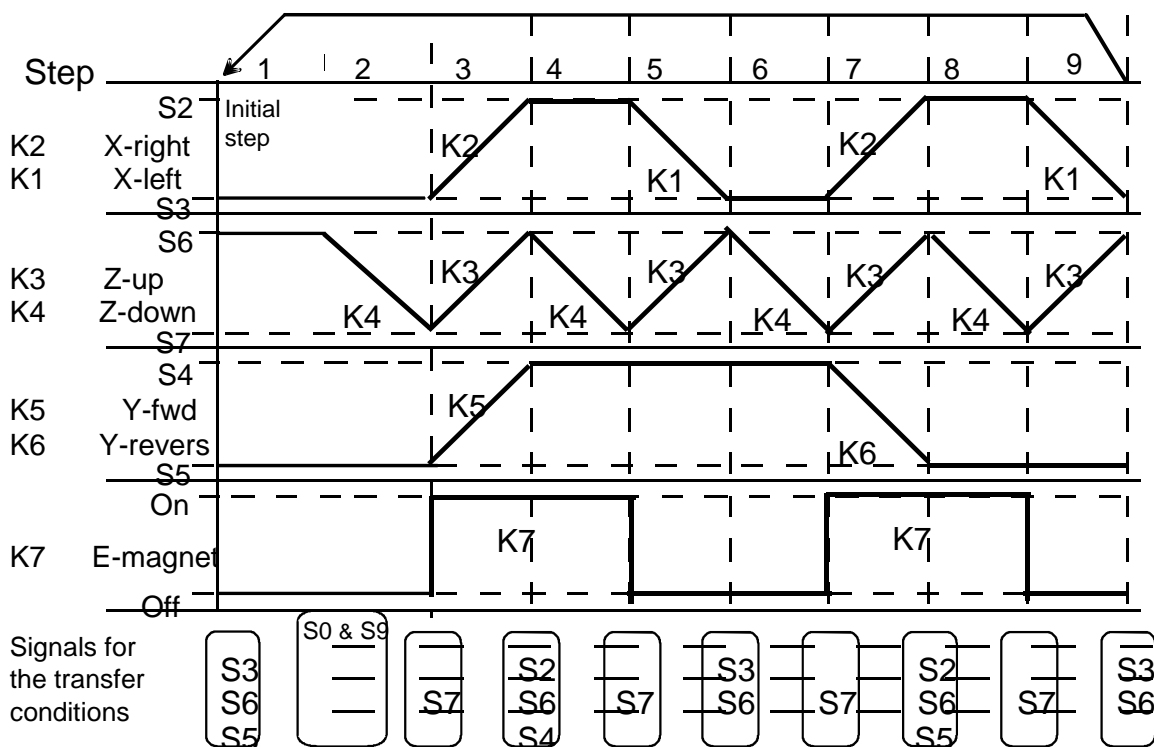
Start-Stopfunktion



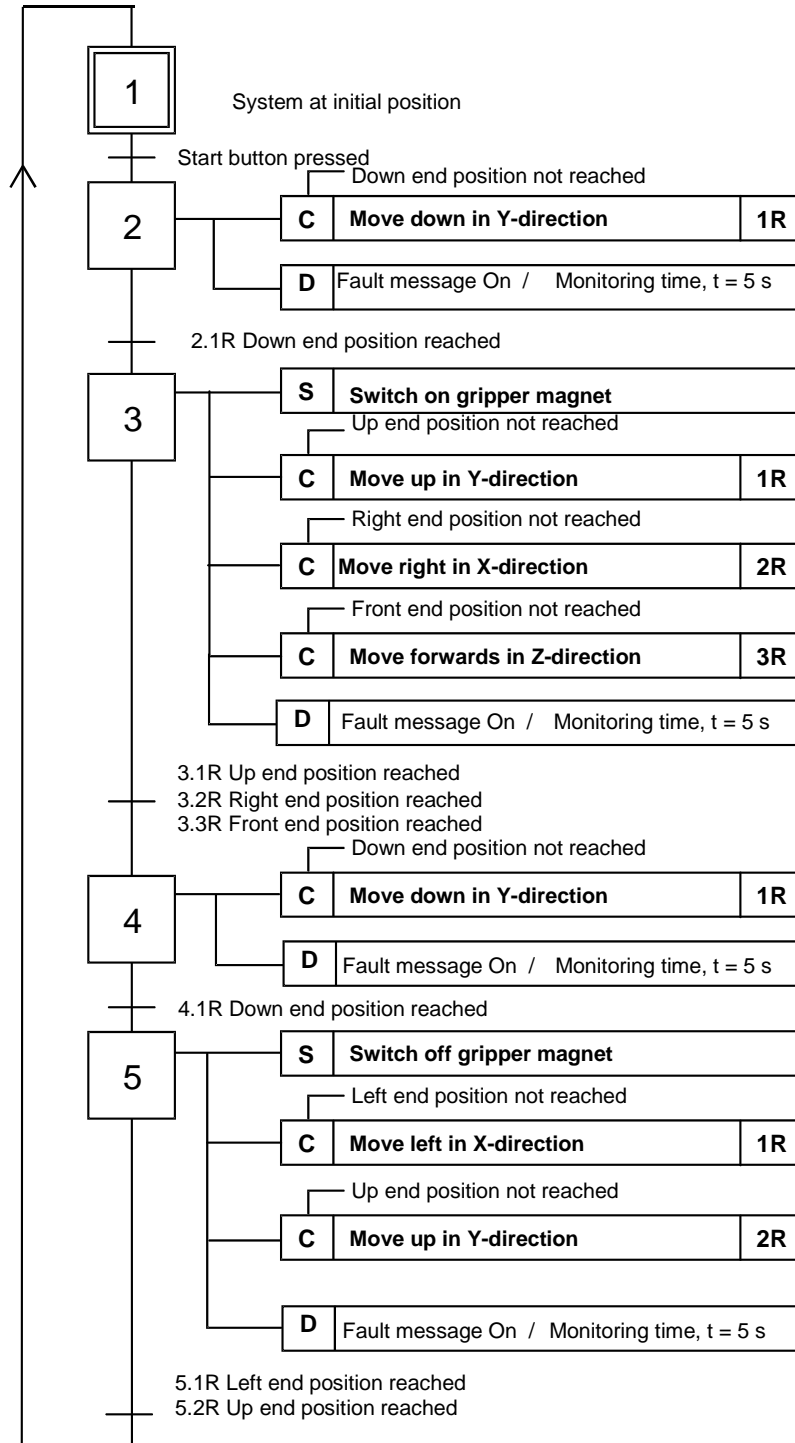
Övning nivå 2

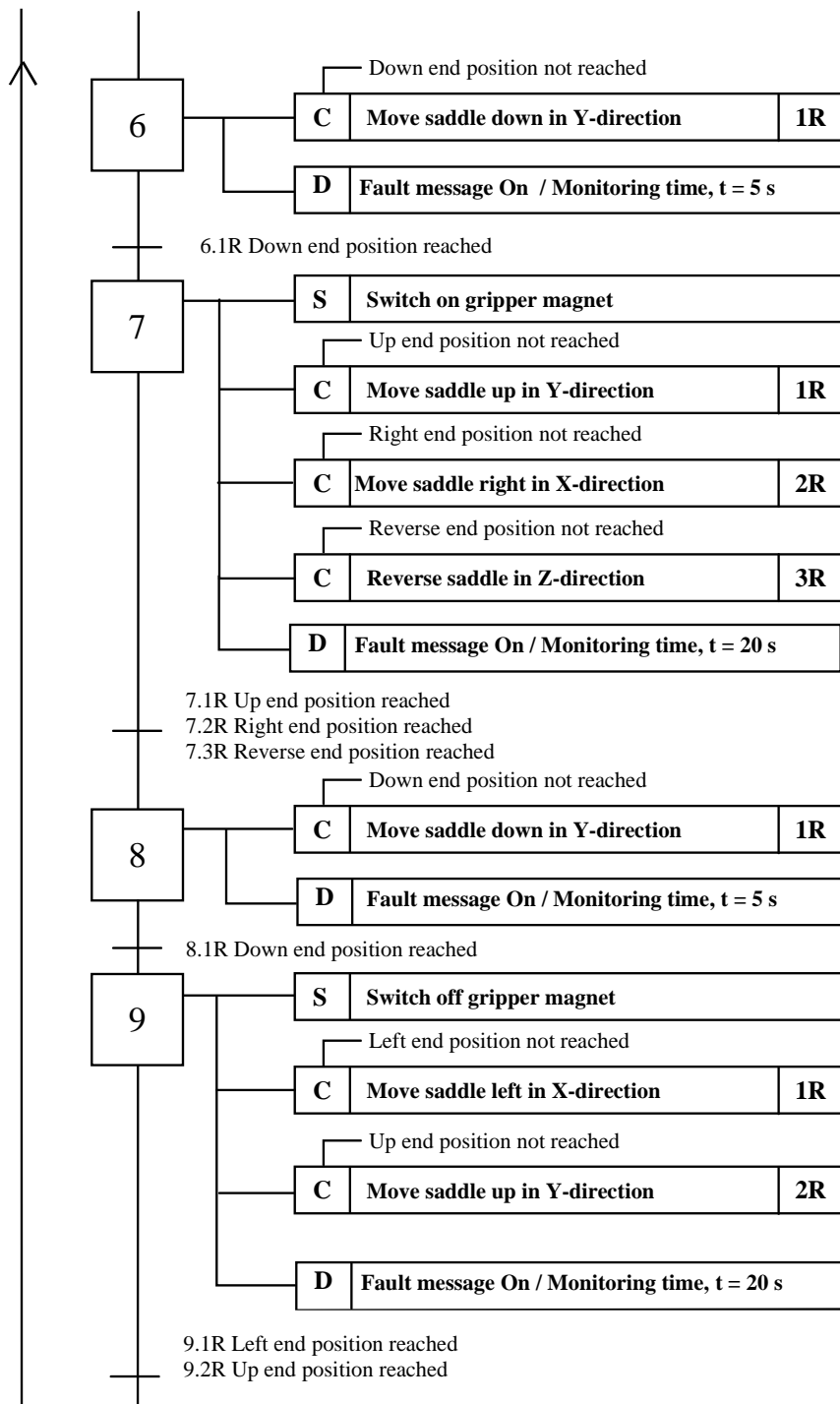
Ordna ett automgen-program som efter att portalen har körts till hemmaläget (görs manuellt om den inte redan är där – återanvänd programmet i nivå 0) plockar en detalj från position P1 till position P3, och därefter en detalj från position P4 till position P2 och slutligen återförs till hemmaläget. Programmet startas och stoppas som i nivå 1.

Använd gärna väg-tid-diagrammet och flödesschemat som vägledning för programmeringen.



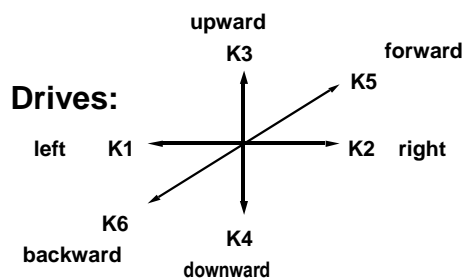
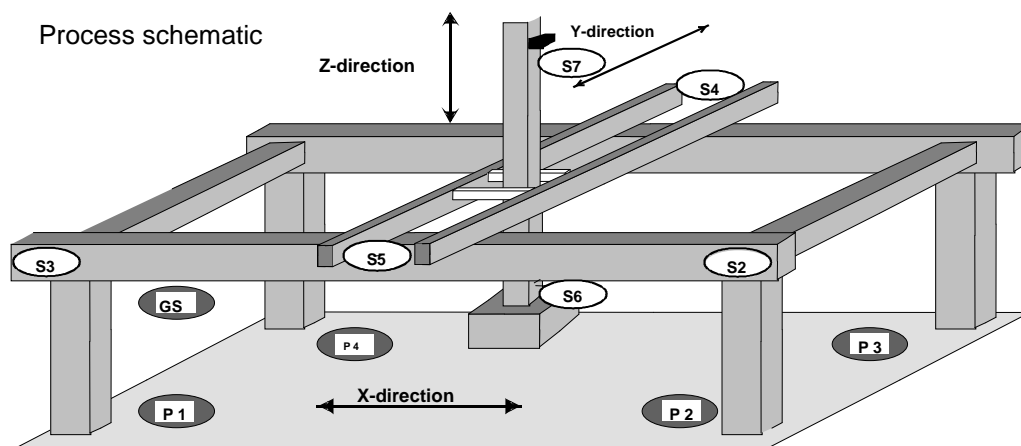
SFC with macro symbols according to IEC 848 (DIN 40719 T6)





Övning nivå 3

Ordna ett automgen-program som efter att portalen har körts till hemmaläget (görs manuellt om den inte redan är där – återanvänd programmet i nivå 0) plockar en detalj från en ask med detaljer staplade vid position P1 till position P3, och därefter en detalj från samma ask till en position halvvägs till P3. Efter detta läggs en detalj i P2 och en detalj valvvägs till P2. Nästa steg blir en detalj vid P4 och en halvvägs till P4. Slutligen läggs en detalj i mitten. Då detta är klart återförs den till hemmaläget. Programmet startas med startknappen om auto-läget är aktiverat.

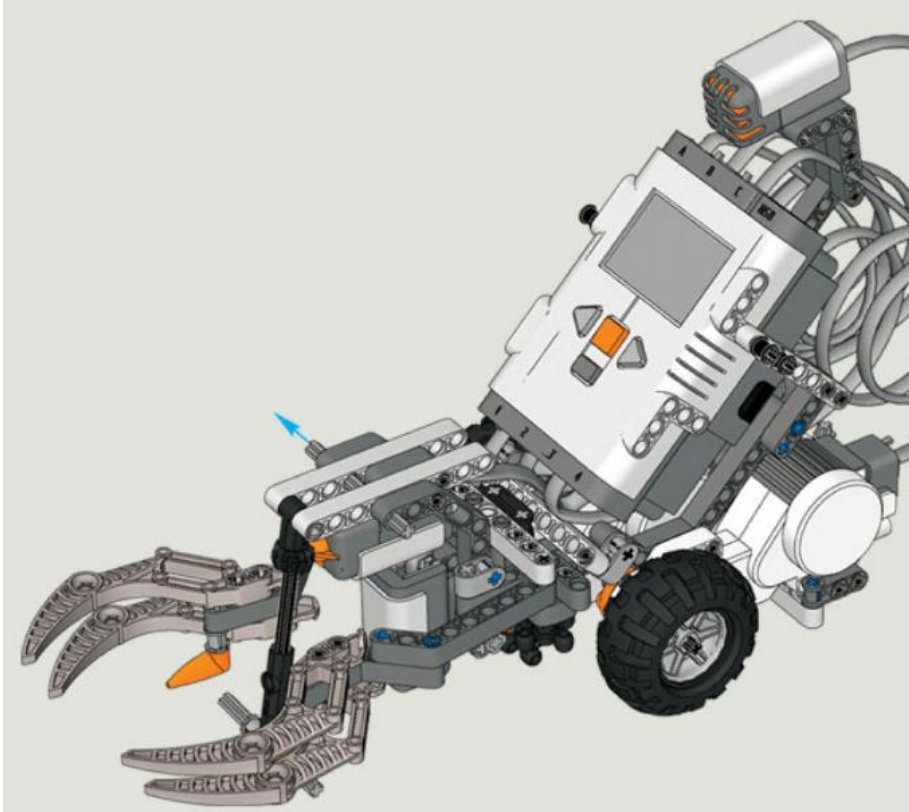


244 pulses at B1 = 292 mm in X-direction
 48 pulses at B2 = 56 mm in Y-direction
 143 pulses at B3 = 172 mm in Z-direction

PROJEKT7

Lego NXT

Övning0 – fram&back



IO-lista för tribot

Anslutning	Funktion
A	Höger hjul
B	Gripdon
C	Vänster hjul
1	Touch sensor
2	Ljud
3	Ljus
4	Avstånd (ultraljud)



Bygg en TRIBOT och ordna så att den kör framåt i 2 sekunder och bakåt i 2 sekunder.

Övning1 - plockning

Ordna så att samma tribot åker och hämtar en boll från en plattform och lämnar av den efter att ha backat i 2 sekunder.

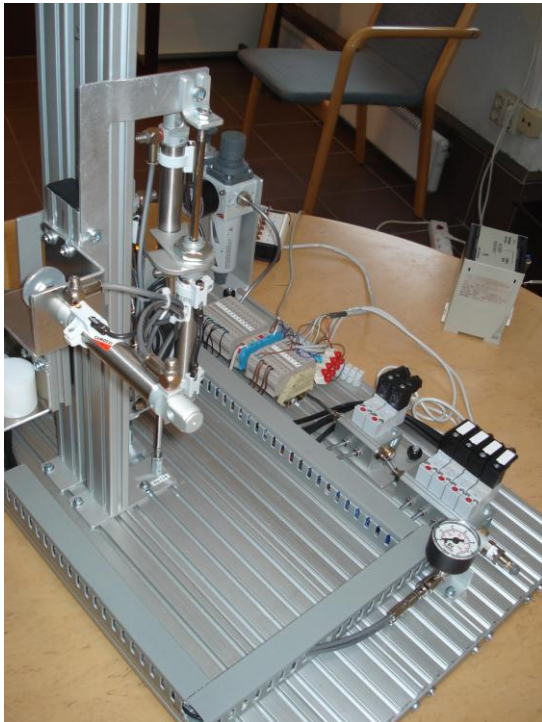
Övning2 - fjärrstyrning

Gör en fjärrstyrning för tribioten (med hjälp av 2D-objekt i SCADA-systemet Iris). Inget program behövs, men bistabila knappar för starten av respektive motor samt hastigheten för dem behövs.

Övning3 – AGV

Skriv ett program som ordnar så att tribioten följer den svarta slingan på testpaden (plansch som följer med i paketet).

PROJEKT8 Hotellidubbelhiss



I/O-lista

Ingångar

I/O-nr	funktion	plintnr
%i0	nere11	1
%i1	uppe11	2
%i2	nere12	3
%i3	uppe12	4
%i4	ute13	5
%i5	nere21	6
%i6	uppe21	7
%i7	nere22	8
%i10	uppe22	9
%i11	ute23	10
%i12	stopp, (bistabil, höger (N.C))	11
%i13	Start (monostabil, vänster N.O.))	12



Utgångar

I/O-nr	funktion	plintnr
%q0	cyl 11	1
%q1	cyl 12	2
%q2	cyl 13	3
%q3	cyl 21	4
%q4	cyl 22	5
%q5	cyl 23	6

Övning0-loop

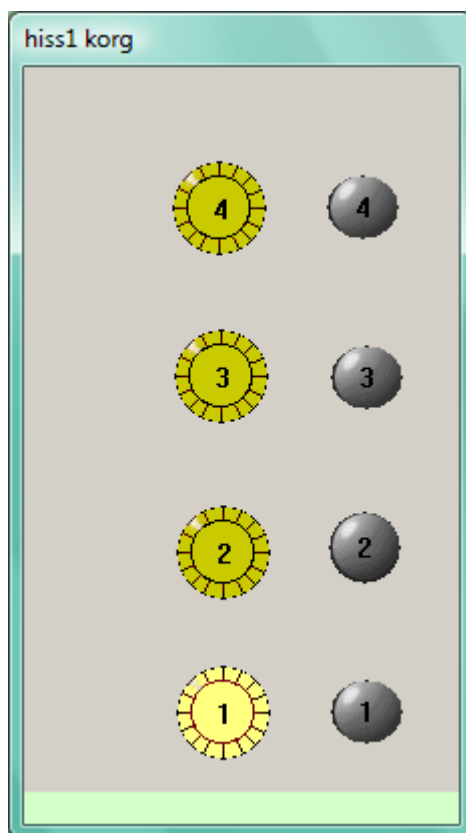
Orda ett program med SFC som då start vrids in kör upp hiss 1 med en detalj ombord till våning4. Därefter körs hiss 2 till våning4. Då båda är uppe puttas detaljen från hiss 1 till hiss2. Därefter körs hiss 1 ner och därefter hiss 2. Dåbåda är nere puttas detaljen tillbaka till hiss1. Puttenheterna får inte vara ute vid upp- och nerkörning.

Övning1-hisskorgar

Korgarnas Minnen

funktion	adress
knapp11	u251
knapp12	u252
knapp13	u253
knapp14	u254
knapp21	u261
knapp22	u262
knapp23	u263
knapp24	u264
lampa11	u271
lampa12	u272
lampa13	u273
lampa14	u274
lampa21	u281
lampa22	u282
lampa23	u283
lampa24	u284

Ordna ett program med ladder som ordnar så att de båda hissarna går till rätt våningar då dess respektive knappar trycks in. Programmet skall säkerställa att en ny våning inte kan beställas då hissen redan är på väg till en våning.



Lampa14, Knapp14 (24 för korg2)

Lampa13, Knapp13 (23 för korg2)

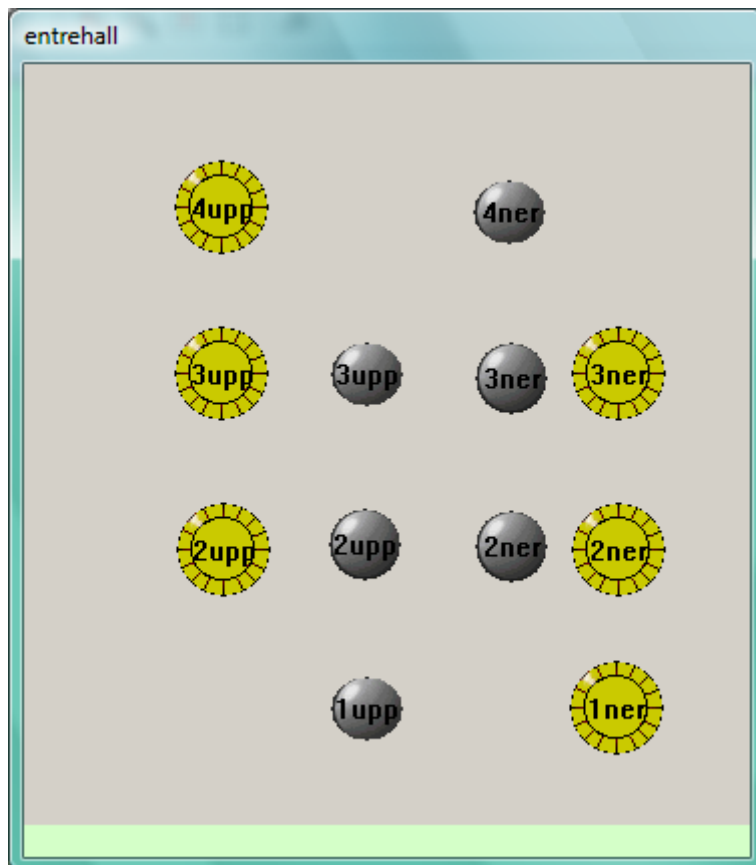
Lampa12, Knapp12 (22 för korg2)

Lampa11, Knapp11 (21 för korg2)

Övning2-korgar&hall

Komplettera programmet från övning1 med att man kan beställa en hiss från entrehallen om en hiss är ledig eller på väg åt rätt håll.

funktion	adress
knapp1upp	u291
knapp2upp	u292
knapp2ner	u293
knapp3upp	u294
knapp3ner	u294
knapp4ner	u295
lampa1ner	u301
lampa2upp	u302
lampa3upp	u303
lampa4upp	u304
lampa3ner	u305
lampa2ner	u306



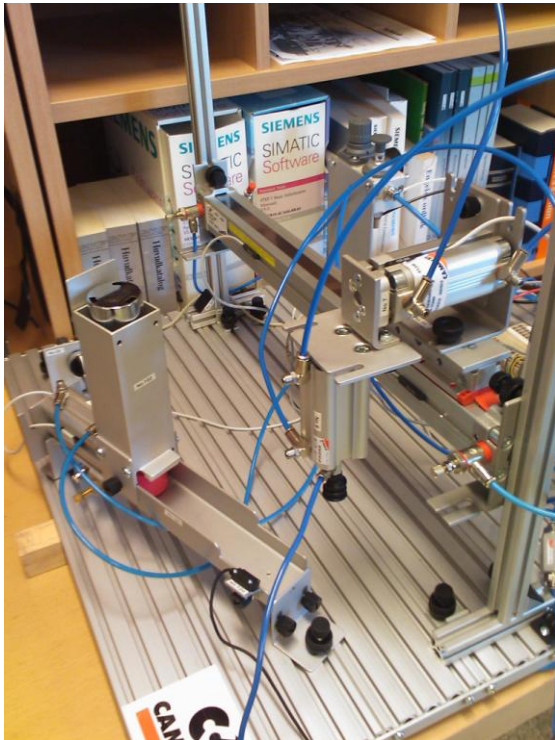
Lampa4upp, Knapp4ner

Lampa3upp, Knapp3upp, Knapp3ner, lampa3ner

Lampa2upp, Knapp2upp, Knapp2ner, lampa2ner

Knapp1upp , Lampa1ner

PROJEKT9-ABC



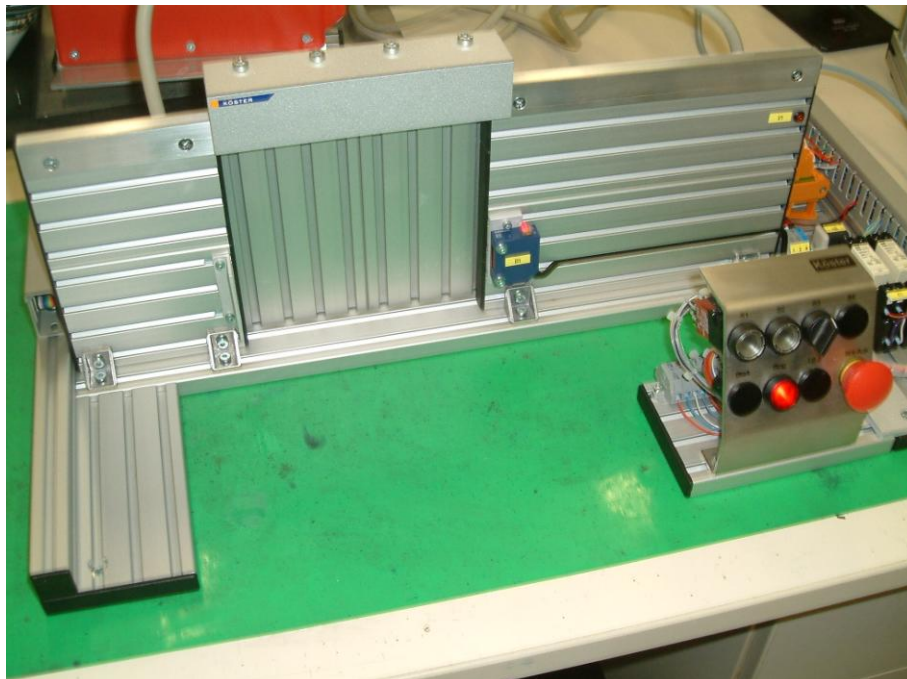
I/O-lista

ingångar		
vakt	%i0;	Vakuumbvakt (ingångsplintplats 1)
hemma	%i1;	skyttel ej vid magasinet
ute	%i2;	Arm i ute-läge
cell	%i3;	fotocell i magasinet
magute	%i4;	ändlägesgivare på utmatare i magasinet
start	%i5;	monostabil åt vänster, bistabil åt höger
borta	%i6;	skyttel vid magasinet
Utgångar		
vakuum	%q0;	V1
skyttel	%q1;	V2
ut	%q2;	V3
ner	%q3;	V4
magasin	%q4;	V5

Övning1

Ordna ett program som ordnar att pick-and-placen flyttar detaljerna från magasinet till bortaläget på skytteln (tex till en låda där).

PROJEKT10-Garageport



I/O-lista

ingångar		
S1	%i0	Monostabils normalt öppen tryckknapp
S2	%i1	Monostabils normalt öppen tryckknapp
S3	%i2	Bistabilt vred
Stopp	%i3	Monostabil normalt slutet tryckknapp
Avbryt	%i4	Bistabil normalt slutet tryckknapp
Ej öppen	%i5	Mekanisk brytare (ej till om port är stängd)
Ej stängd	%i6	Mekanisk brytare (ej till om port är öppen)
Fotocell	%i7	Är till om något är ivägen i porten
Utgångar		
Stäng	%q0	Rotera portmotorn medurs
Öppna	%q1	Rotera portmotorn moturs
Portlampa	%q2	Indikering om något är ivägen
Siren	%q3	Indikering om något är ivägen (larm)
S1lampa	%q4	Öppningsindikering
S2lampa	%q5	Stängningsindikering
Stopplampa	%q6	Stoppindikering
Minnen		
Hmis1	U252	%m252
Hmis2	U254	%m254
Hmistopp	U255	%m255
Hmiavbryt	U258	%m258
Hmis3	U257	%m257
sekvensstart	U200	%m200



Övning1

Ordna ett program som ordnar att porten öppnas om knappen s1 trycks in och att den stängs om s2 trycks in. Indikera öppning med s1lampa och stängning med s2lampa.

Övning2

Komplettera programmet från övning1 så att porten inte stängs om fotocellen är påverkad (någon eller något kan vara ivägen för porten och därmed riskera att klämmas då!). Visa att fotocellen är påverkad genom att tända portlampan.

Övning3

Komplettera programmet från övning2 så att utgångarna för motorn inte ligger aktiverade om porten är öppen eller stängd (motorn körs ej vidare pga mellanrelä, men hade inte detta funnits så hade det inte varit bra för motorn att den låg aktiv och körde mot portens ändläge). Ordna även så att knappar i en hmi (tex i IRIS_CADA i automgen) kan användas som alternativ till de fysiska knapparna. Ordna även så att öppning och stängning kan avbrytas med de båda stoppknapparna.

Övning4

Komplettera programmet från övning3 så att en inpassage beställs om s1 trycks. Denna genomförs med att porten öppnas och om porten är öppen och fotocellen går till och sedan av räknas närvaron upp med 1 och porten stängs. Om ingen passerar in inom 5 sekunder från det att porten har öppnats skall pporten stängas och närvaroräknaren skall ej påverkas. Om S2 trycks vill någon passera ut. Detta går till på samma sätt som med inpassagen. Skiöllnaden blir att närvaron räknas ned istället. Visa antalet närvarande i HMI:n. Om en stoppknappas trycks in öppnas porten i 10 sekunder och därefter stängs den och närvaroräknaren nollställs.