

NM-OPPGAVE 2018



WorldSkills Norway

Programområde: Elektro/TIP

Fag: Automatisering



INNHold

FORORD	4
VEILEDNING OG INSTRUKS TIL KONKURRENTENE	5
Oppgave 1	6
Oppgave 2	10
Oppgave 3	14
Oppgave 4	16
Oppgave 5	19
Medbrakt utstyr	23
Evalueringsoppgavene	24

FORORD

Skolekonkurranser skal være med å motivere elevene gjennom mestring ved å gi de praktiske og realistiske oppgaver. Oppgaven er laget for vg2 elever, den skal kunne brukes som en forberedelse til eksamen og er tenkt som en naturlig metode i forhold til opplæringen innenfor yrkesfag.

- Oppgaven er delt i 4 deler med noe variasjon.
- Konkurransen består av fire oppgaver på 60 minutter som hver teller like mye.
- Deltakerne konkurrerer i lag på 2 personer.
- Det vil bli små endringer på oppgavene på konkurransedagen, men utstyret vil være det samme.
- Utstyr som behøves som ikke er nevnt i tabell for medbrakt utstyr lånes ut på oppgavestasjonene. (det kan være drill, isolasjonstester, montasjeverktøy, loddebolt osv.)
- Spørsmål til oppgaven kan rettes til Håvard Fjellstad, e-post: Haafje@hedmark.org



VEILEDNING OG INSTRUKS TIL KONKURRENTENE

Oppgavene blir gitt som beskrevet i dette oppgaveheftet. Det vil kunne endres på I/O-lister og enkelte funksjoner.

Utforming på rigger/modeller kan avvike fra bilder og tekniske skjemaer men ikke av større grad.

Det er 5 oppgaver i heftet, 1 av dem blir **ikke** gjennomført på konkurransedagen.

Gjennomførte oppgaver bedømmes og gis poeng av jury valgt for hver enkelt oppgave.

OPPGAVE 1

Poeng: 10

Tid: 60 minutter

Oppkobling av motorstyring.



Dere skal koble ferdig motorkabel mellom frekvensomformer (Omron MX2) og motor via servicebryter.

Det er viktig at det blir tatt hensyn til EMC.

Etter utført arbeid skal det også utføres nødvendig sluttkontroll før anlegget blir testkjørt.

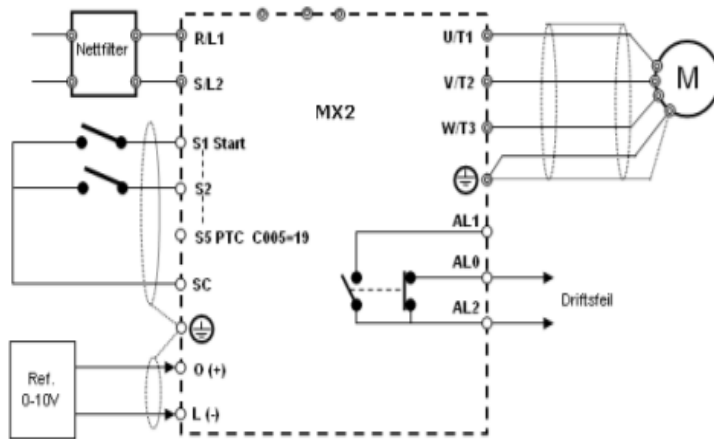
Det skal i tillegg monteres og kables et potensiometer ($2k\Omega$) for hastighetsendring av motor i skapdør. Ledere må loddes til potensiometeret. Hull til potensiometer er klargjort.

Frekvensomformer er ferdig konfigurert og annen oppkobling utført.

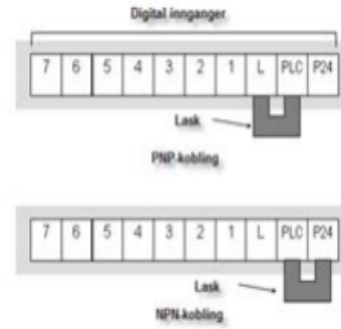
Figur 1_modellrigg for frekvensstyrt motor

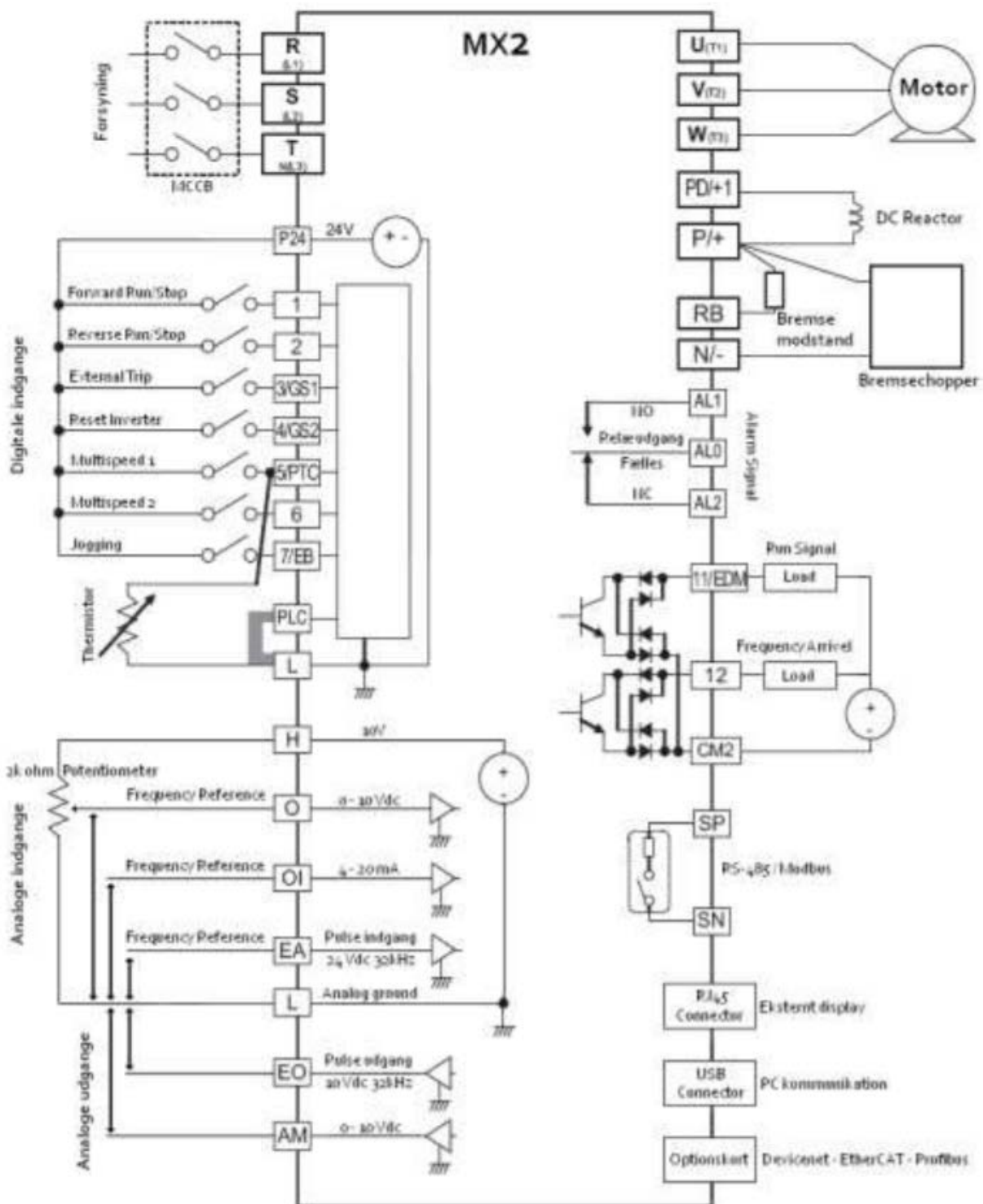
Oppstartmanual for MX2 i pumpe/vifteapplikasjon

Koblingsskjema:



Kobling NPN/PNP:





Figur 2_ utdrag fra dokumentasjon MX2

Figur 3_ koblingskjema for MX2

Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng

1	Lodding av ledere på potmeter		0,5
	Montert og koblet potmeter til frekvensomformer korrekt		0,5
2	Tilførselkabel koblet korrekt <ul style="list-style-type: none"> ○ Tilkobling frekvensomformer ○ Tilkobling servicebryter ○ Tilkobling motor ○ EMC ivaretatt i alle koblingspunkter ○ Visuelt pen forlegning og forsvarlig festet 		3
3	Sluttkontroll utført(isolasjonstest og jordkontinuitetsmåling)		1
4	Igangkjøring og funksjon		1
	SUM		6

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Oppnådd	Poeng
Tidspoeng = (maks tid – brukt tid) x maks poeng / (maks tid – minste tid) = (60.0-) x 4 Poeng / (60.0 -)		4

OPPGAVE 2

Poeng: 10

Tid: 60 minutter

Mekanisk tilpasning

Det skal etter tegning måles opp og tas hull på brakett og knekking av brakett til montasje av fotocelle. Braketten utleveres ferdig klipt i riktig størrelse. Fotocelle skal monteres og justeres inn til å detektere kloss på gitt avstand (15 cm) på egen rigg. Fotocellens ledere kobles til rekkeklemmer på eksisterende anlegg i henhold til dokumentasjon.

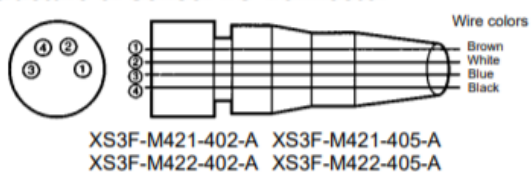
Plasser fotocellens tilkoblinger på riktig rekkeklemme, dokumenteres også i tilhørende rekkeklemmetabell. Fotocella skal aktivere inngang 0.01 for å aktivere riktig lampe på modell.



Figur 4_Omron E3Z, direkteavkjenning, 1m, DC, 3-leder, PNP, 2m kabel (trenger brakett).

Fotocella er ikke endelig valgt, men koblingsdata og type er bestemt.

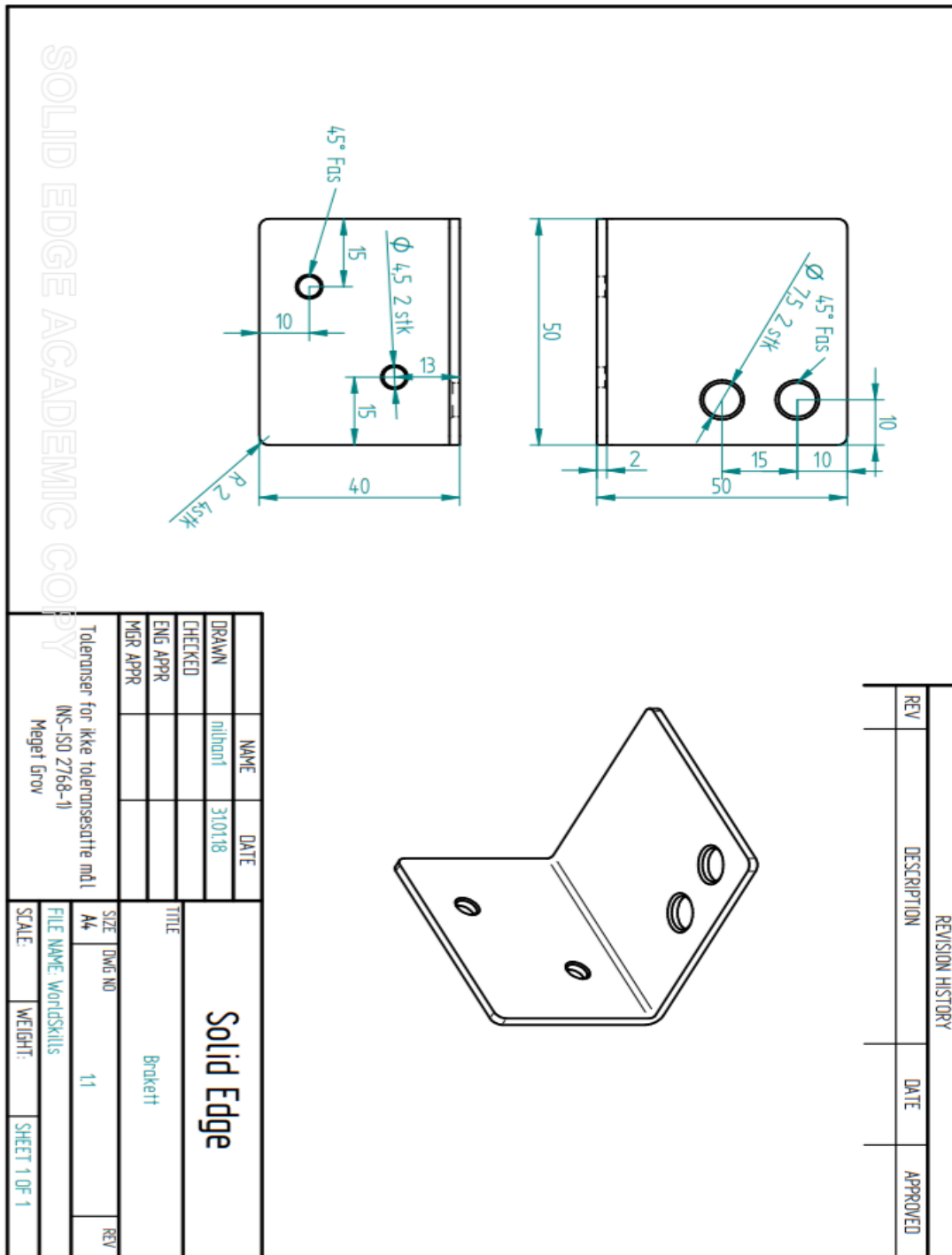
Structure of Sensor I/O Connector



Classification	Wire color	Connector pin No.	Use
DC	Brown	①	Power supply (+V)
	White	②	---
	Blue	③	Power supply (0 V)
	Black	④	Output

Figur 5_koblingskjema for fotocelle PNP

Målsatt tegning av montasjebrakett for fotocelle(denne endres noe til konkurransedagen).



Figur 6_mekanisk tegning av fotocellebrakett

Rekkeklemmetabell

Komponenter skapside	Rekkeklemme	Anleggside
+24VDC	X1-1	
+24VDC	X1-2	
+24VDC	X1-3	
0VDC	X1-4	
0VDC	X1-5	
0VDC	X1-6	
INNGANGER		
PLS- 0.00	X1-7	
PLS- 0.01	X1-8	
PLS- 0.02	X1-9	
UTGANGER		
PLS-100.00	X1-10	
PLS-100.01	X1-11	
PLS-100.02	X1-12	

Figur 7_ rekkeklemmetabell

Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
1	Brakett		
	Hulltagning for montasjebrakett		1
	Hulltagning for feste av FC på brakett		1
	Knekt brakett på riktig punkt		0,5
2	Montasje og kobling av fotocelle		
	FC montert korrekt		0,5
	FC koblet til riktig klemmer i henhold til dokumentasjon		1
3	Funksjon		
	Spenningsatt- detekterer		1
	Justert inn- detekterer kloss i rigg		1
	SUM		6

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Oppnådd	Poeng
Tidspoeng = (maks tid – brukt tid) x maks poeng / (maks tid – minste tid) = (60.0-) x 4 Poeng / (60.0 -)		4

OPPGAVE 3

Poeng: 10

Tid: 60 minutter

Du skal optimalisere nivåreguleringen i henhold til oppgaveteksten.



Start programmet FluidLab-PA for compact workstations and EduKit PA.

Programmet vises, sjekk at det etableres kontakt mellom modell og PC, det vises ved at et bilde av

Easyport vises nederst til venstre i bildet. Dersom feltet er blankt, trekk USB-kontakten ut av PC'n,

koble den til igjen og trykk på Initialize. Det er mulig at dette må gjøres flere ganger. Når kontakt er

etablert, velg Closed-Loop Control continuous, og flow control.

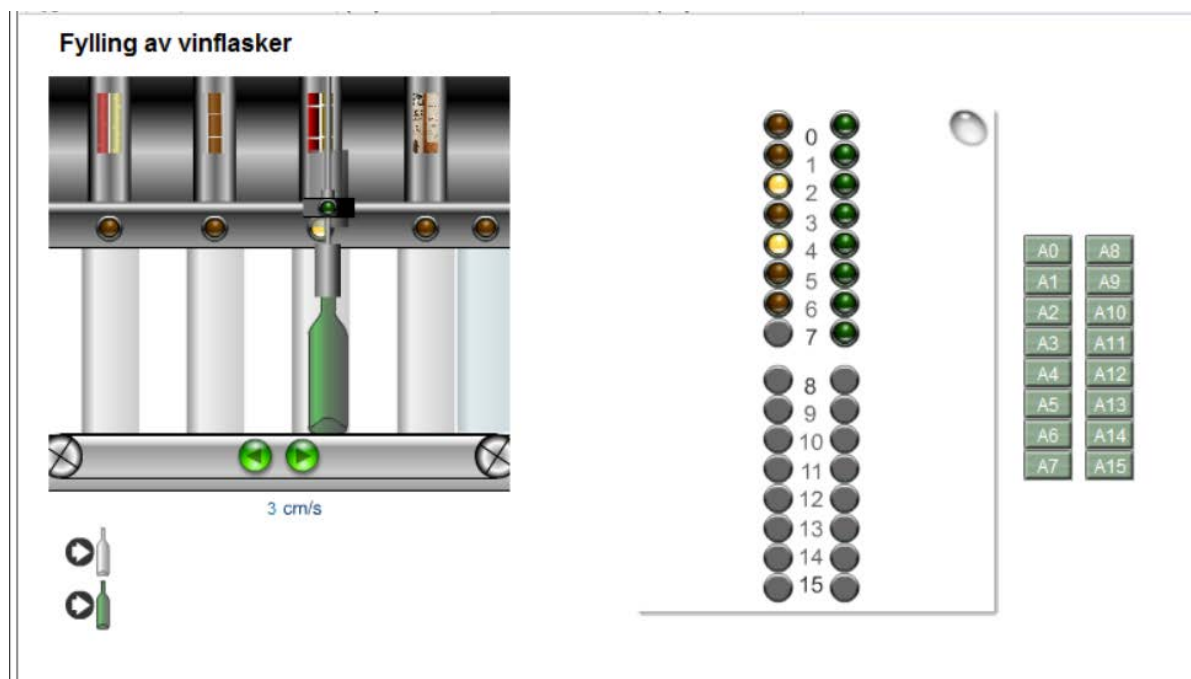
Prøvekjør stasjonen og bli kjent med funksjonene.

Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng												
1	<p>Optimalisere reguleringsløyfa med Ziegler og Nichols metoder. Sett setpunktet til 50%. Velg egnet regulering.</p> <p>1.metode</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P-regulator</th> <th>PI-regulator</th> <th>PID-regulator</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$F = 0,5 \cdot F_{krit}$</td> <td>$F = 0,45 \cdot F_{krit}$ $I_{tid} = 0,85 \cdot t_0$</td> <td>$F = 0,6 \cdot F_{krit}$ $I_{tid} = 0,5 \cdot t_0$ $D_{tid} = 0,12 \cdot t_0$</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.metode</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P-regulator</th> <th>PI-regulator</th> <th>PID-regulator</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$F = \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$</td> <td>$F = 0,9 \cdot \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$ $I_{tid} = 3,3 \cdot t_d$</td> <td>$F = 1,2 \cdot \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$ $I_{tid} = 2 \cdot t_d$ $D_{tid} = \frac{td}{2}$</td> </tr> </tbody> </table>	P-regulator	PI-regulator	PID-regulator	$F = 0,5 \cdot F_{krit}$	$F = 0,45 \cdot F_{krit}$ $I_{tid} = 0,85 \cdot t_0$	$F = 0,6 \cdot F_{krit}$ $I_{tid} = 0,5 \cdot t_0$ $D_{tid} = 0,12 \cdot t_0$	P-regulator	PI-regulator	PID-regulator	$F = \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$	$F = 0,9 \cdot \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$ $I_{tid} = 3,3 \cdot t_d$	$F = 1,2 \cdot \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$ $I_{tid} = 2 \cdot t_d$ $D_{tid} = \frac{td}{2}$		5
P-regulator	PI-regulator	PID-regulator													
$F = 0,5 \cdot F_{krit}$	$F = 0,45 \cdot F_{krit}$ $I_{tid} = 0,85 \cdot t_0$	$F = 0,6 \cdot F_{krit}$ $I_{tid} = 0,5 \cdot t_0$ $D_{tid} = 0,12 \cdot t_0$													
P-regulator	PI-regulator	PID-regulator													
$F = \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$	$F = 0,9 \cdot \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$ $I_{tid} = 3,3 \cdot t_d$	$F = 1,2 \cdot \frac{tt}{td \cdot F_{pro}}$ $I_{tid} = 2 \cdot t_d$ $D_{tid} = \frac{td}{2}$													
2	Vis frem sprangrespons etter optimalisering		1												
TOT			6												
<p>Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig</p>		Oppnådd	Poeng												
<p>Tidspoeng = (maks tid – brukt tid) x maks poeng / (maks tid – minste tid) = (60.0-) x 4 Poeng / (60.0 -)</p>			4												

OPPGAVE 4

Poeng: 8

Tid: 60 minutter



Lyse eller mørke flasker leveres til vintapperi. Utvalget bestemmes enten ved en tilfeldig generator eller ved å klikke med musen på en av knappene nederst.

4 sensorer for å oppdage i hvilken av de 4 maskineringsstasjoner flasken er. 2 sensorer for å detektere hvorvidt flasken er lyse eller mørke.

En sensor for å oppdage om flasken er ferdig med behandlingen.

En aktuator for tapping av rødvin (mørk flaske) og en aktuator for tapping hvitvin (lys flaske).

En aktuator for merking rødvin flaske og en aktuator for merking hvitvin flaske.

En aktuator for merking av halsen på flasken rødvin og en aktuator for merking av halsen på flasken hvitvin.

En aktuator for å gi flasken med en kork.

En aktuator for aktivering av transportbåndet motoren.

KOBLING PÅ I/O-TERMINALEN:

	INNGANGER			UTGANGER
10.0	Flaske på fyllestasjon: filling		00.0	Fyll rødvin
10.1	Flaske på korkestasjon: cork		00.1	Fyll hvitvin
10.2	Flaske på halsetikettstasjon: neck label		00.2	Korking
10.3	Flaske på labeling stasjon: label		00.3	Label for hals rødvin
10.4	Sensor for mørk flaske dark bottle		00.4	Label for hals hvitvin
10.5	Sensor for hvit flaske: white bottle		00.5	Label for rødvin
10.6	Stasjon klar		00.6	Label hvitvin
10.7			00.7	Transportbånd: motor

OPPGAVE:

Den lys flasken må fylles med hvitvin og må være utstyrt med kork og etikett for hvitvin.

Den mørke flasken må fylles med rødvin tilsvarende og skal være utstyrt med tilsvarende kork og etikett.

Det er en visuell kvalitetskontroll ved slutten av produksjonen som indikerer at flasken er korrekt fylt og merket med korrekt etikett.

Transportbåndet Hastigheten kan varieres ved å klikke med musen.

Startposisjon:

Belte av
Skyvearm inne

Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
1	Rød flaske fylles med rødvin		0,5
	Hvit flaske fylles med hvitvin		0,5
2	Flaskene korkes		0,5
3	Rød flaske får rød flaskehalsetikett		0,5
	Hvit flaske får hvit flaskehalsetikett		0,5
4	Hvit flaske etikeres med hvit etikett		0,5
	Rød flaske etikeres med rød etikett		0,5
5	Flaske OK		0,5
	SUM		4

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Oppnådd	Poeng
Tidspoeng = (maks tid – brukt tid) x maks poeng / (maks tid – minste tid) = (60.0-) x 4 Poeng / (60.0 -)		4

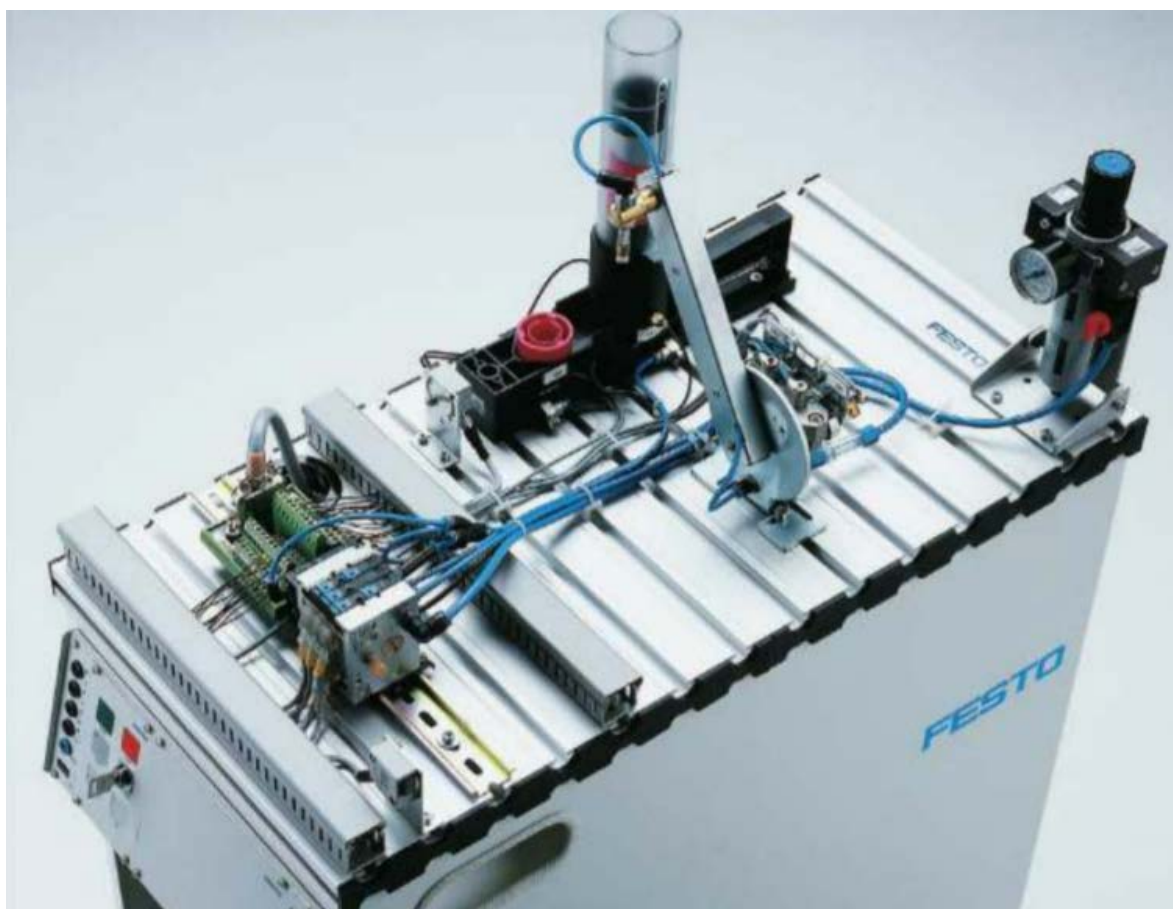
OPPGAVE 5

Programmering av Distribution Station

Poeng: 10

Tid: 60 Minutter

Programmere funksjonalitet for å oppnå virkemåten som er oppgitt i programbeskrivelsen. Mekanisk innjustering er ikke en del av oppgaven.



KOBLING PÅ I/O-TERMINALEN:

	INNGANGER			UTGANGER
I0.0	Ikke i bruk		O0.0	Arm ut
I0.1	Arm ute		O0.1	Vakum
I0.2	Arm inne		O0.2	Blås
I0.3	Vakumsensor		O0.3	Svingarm til magasin
I0.4	Svingarm ved magasin		O0.4	Svingarm til levering
I0.5	Svingarm ved levering		O0.5	Ikke i bruk
I0.6	Magasin tomt		O0.6	Ikke i bruk
I0.7	Ikke i bruk		O0.7	Ikke i bruk

FUNKSJONSBEKRIVELSE

Her beskrives funksjonen stasjonen skal gjennomføre under evalueringen. Det er ikke lov til å hjelpe klosser for hånd med mindre det er beskrevet i oppgaven.

Startposisjon: Skyvearm ute Svingarm posisjon høyre

Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
	Plasser 3 klosser i magasinet (dommerpanelet velger farger)		
	Startlampe på hvis det er kloss i magasinet		0,5
	Trykk start		
	Startlampe av når startbryter blir aktivert		0,5
1	Hvis magasinet er tomt fortsett med steg2		
	Skyvearm distribuerer kloss		0,5
	Svingarm beveger seg til magasinet		0,5
	Svingarm plukker opp kloss		0,5
	Svingarm frakter klossen til høyre posisjon		0,5
	Svingarm slipper klossen		0,5
	Fortsett med steg1		0,5
2	Når magasinet er tomt lyser Q1		0,5
	Legg en kloss i magasinet		
	Q1 slår seg av og startlampe slår seg på når det er kloss i magasinet		0,5
	Trykk start		
	Startlampe av når startbryter blir aktivert		0,5
	Fortsett med steg1		0,5
	SUM		6

Tidspoeng blir kun gitt hvis funksjonen er 100% riktig	Oppnådd	Poeng
Tidspoeng = (maks tid – brukt tid) x maks poeng / (maks tid – minste tid) = (60.0-) x 4 Poeng / (60.0 -)		4

MEDBRAKT UTSTYR

NØDVENDIGE MASKINER, MATERIELL OG UTSTYR FOR Å KUNNE LØSE OPPGAVEN

Verktøy og utstyr som trengs utover det som er nevnt i tabellen vil finnes på de forskjellige oppgavestasjonene til utlån. Dette utstyret er ikke ansett å være merkeavhengig for forståelse av bruk.

UTSTYR	MENGDE/ANTALL	MATERIELL	BESKRIVELSE	MERKNADER
Enkelt håndverktøy			Til koblingsoppgave	Loddeutstyr finnes på øvelsen, hvis man skulle mangle noe er utlån mulig.
PLS	1		Til pls -oppgave	Min. 8 inng. Og 8 utg.
Festo syslink-kabler	1 eller 2			I henhold til eget behov
PC	1		Til programmering av egen PLS	
Skrivesaker				Til kladding av skjemaer

Beskrivelse	Poeng	Maks poeng
Oppgave 1		
Funksjon		6
Tidspoeng		4
SUM		10
Oppgave 2		
Funksjon		6
Tidspoeng		4
SUM		10
Oppgave 3		
Funksjon		6
Tidspoeng		4
SUM		10
Oppgave 4		
Funksjon		4
Tidspoeng		4
SUM		8
Oppgave 5		
Funksjon		6
Tidspoeng		4
SUM		10
TOTAL		

**EV
AL
UE
RIN
G
AV
OP
PG
AV
ENE**