



Skole-NM



Oppgave Skole-NM 2026

Programområde: Elektro og datateknologi

Fag: Automatiseringsfaget



Innhold

Oppgaveinformasjon og kontaktinfo.....	3
Forord	4
1. Veiledning og instruks til deltakere.....	5
2. Forberedelsesdagen	5
3. Konkurransedagen	5
4. Nødvendig utstyr og materiell	6
5. Oppgavebeskrivelse	7
Oppgave 1 oppkobling av motorstyring.....	7
Oppgave 2 mekanisk tilpasning	11
Oppgave 3 instrumentering.....	15
Oppgave 4 programmering	17
6. Kompetansemål.....	21
7. Vurderingskriterier og vurderingsskjema	22

Oppgaveinformasjon og kontaktinfo

Programområde: Elektro og datateknologi

Fag: Automatiseringsfaget

Arrangør: Ringsaker videregående skole

Adresse: Skolevegen 16, 2383 Brumunddal

Dato: 15-16.april 2026.

Konkurransform: Lag bestående av to personer

Læreplannivå: Vg2 – automatisering

Generelle konkurranseregler for Skole-NM: [Reglement for Skole-NM](#)

Kontaktpersoner fra arrangør:

Pål Ruud-Olsen, palruu@innlandetfylke.no

Prosjektleder WorldSkills Norway:

Anette Johansen, anette.johansen@worldskills.no, 48002325



Forord

Skolekonkurranser skal bidra til å motivere elevene gjennom mestring ved å tilby praktiske og realistiske oppgaver. Oppgavene er utformet for å gi elevene erfaring med arbeidsformer og krav som er relevante for automatiseringsfaget, og fungerer som en forberedelse til eksamen og fag-/svenneprøve.

Oppgaven er utarbeidet med utgangspunkt i læreplanen for Vg2 automatisering innen programområdet elektro og datateknologi. Oppgaven bygger på kompetansemålene i læreplanen og er utviklet for å gi en helhetlig vurdering av elevenes faglige nivå.

Konkurransen gjennomføres som en lagkonkurranse bestående av to elever, der samarbeid, kommunikasjon og strukturert arbeidsdeling er en del av det samlede vurderingsgrunnlaget. Oppgaven er utformet for å sikre at alle lag har like og rettfærdige forutsetninger for gjennomføring og vurdering.

Dokumentet inneholder informasjon om forberedelse og gjennomføring av konkurransen, samt oversikt over nødvendig utstyr, materiell og vurderingskriterier.

1. Veiledning og instruks til deltakere

- 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.)

2. Forberedelsesdagen

Det forutsettes at elevene har lest oppgavetekstene på forhånd.

3. Konkurransedagen

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. Unntaket her er oppgave 4, programmering. Modellen det skal programmeres på kan avvike mye fra den det er bilde av. Dette gjelder også I/O-listene som hører til oppgaven.

Det er 4 oppgaver i heftet, 1 av dem blir **ikke** gjennomført på konkurransedagen.

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



4. Nødvendig utstyr og materiell

Oversikt over alt deltakerne må ha med selv, samt hva arrangør stiller med. Dette forhindrer misforståelser og sikrer lik konkurranse.

Medbrakt utstyr av deltagere:

- Enkelt håndverktøy
- PLS med min 8 DI og 8 DO
- Festo syslink-kabler. 1 eller 2, avhengig av eget utstyr
- PC med SW for å kunne programmere PLS
- Skrivesaker til kladding av skjemaer

Utstyr som kan lånes på skolen:

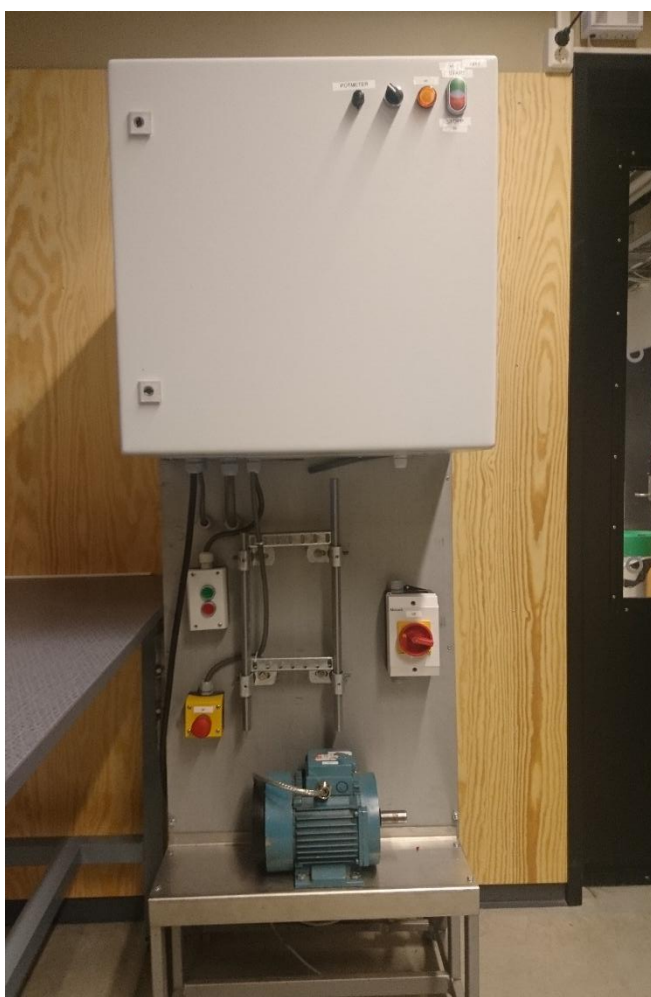
- Loddebolt

5. Oppgavebeskrivelse

Oppgave 1 oppkobling av motorstyring

Poeng: 10

Tid: 60 minutter



Figur 1_modellrigg for frekvensstyrt motor

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

Det er viktig at det blir tatt hensyn til EMC.

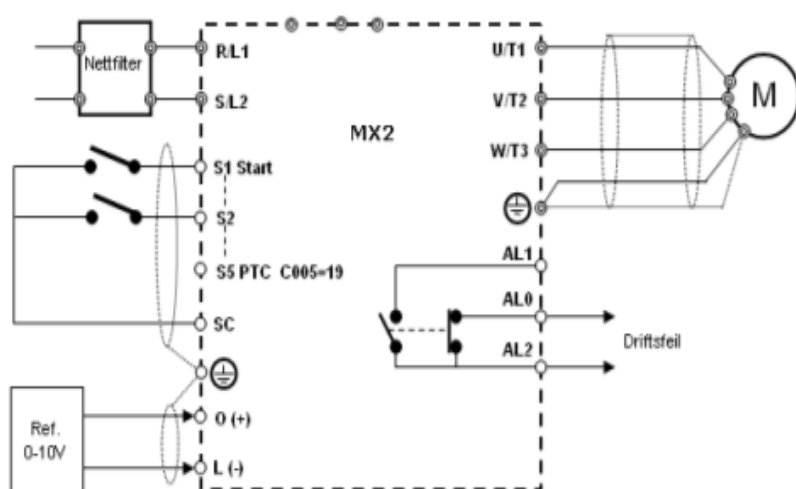
Etter utført arbeid skal det også utføres nødvendig sluttkontroll før anlegget blir testkjørt.

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.

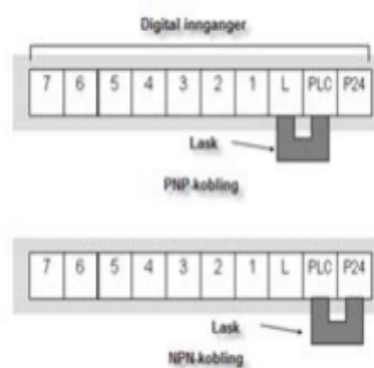
Frekvensomformer er ferdig konfigurert og annen oppkobling utført.

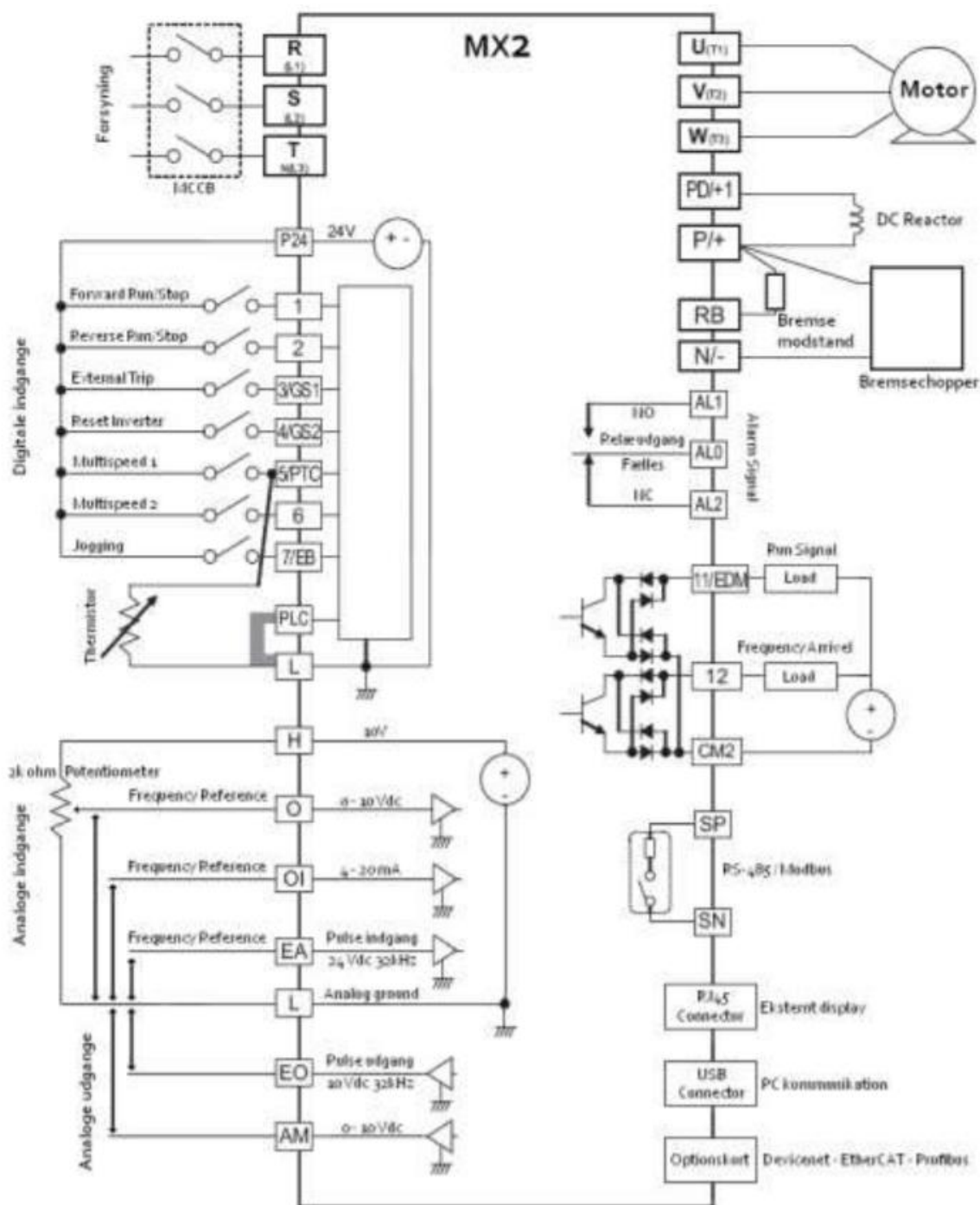
Oppstartmanual for MX2 i pumpe/vifteapplikasjon

Koblingsskjema:



Kobling NPN/PNP:





Figur 3_koblingsskjema for MX2



Bedømmingskriterier og vurderingsskjema oppgave 1

Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
1	Lodding av ledere på potmeter		0,5
2	Montert og koblet potmeter til frekvensomformer korrekt		1
3	Tilførselskabel koblet korrekt ○ Tilkobling frekvensomformer ○ Tilkobling servicebryter ○ Tilkobling motor		3
4	EMC ivaretatt i alle koblingspunkter		1
5	Visuelt pen forlegning og forsvarlig festet		0,5
6	Sluttkontroll utført:		1
7	Isolasjonsmåling: Resultat T1: _____ T2: _____ T3: _____		
8	Jordkontinuitetsmåling OK: _____		
9	Igangkjøring og funksjon		1
	SUM		8

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 2 Poeng / (60.0 -)		2

Oppgave 2 mekanisk tilpasning

Poeng: 10

Tid: 60 minutter

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. Skarpe kanter skal pusses og hjørner skal avrundes. 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.

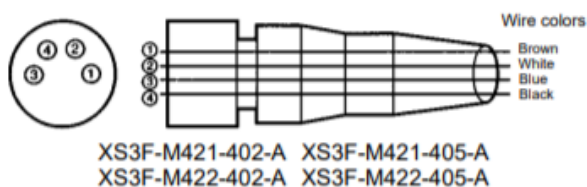
Plasser fotocellens tilkoblinger på riktig rekkeklemme, dokumenteres også i tilhørende rekkeklemmetabell. Fotocella skal aktivere inngang 0.01 for å aktivere riktig mellomrele på modell.



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

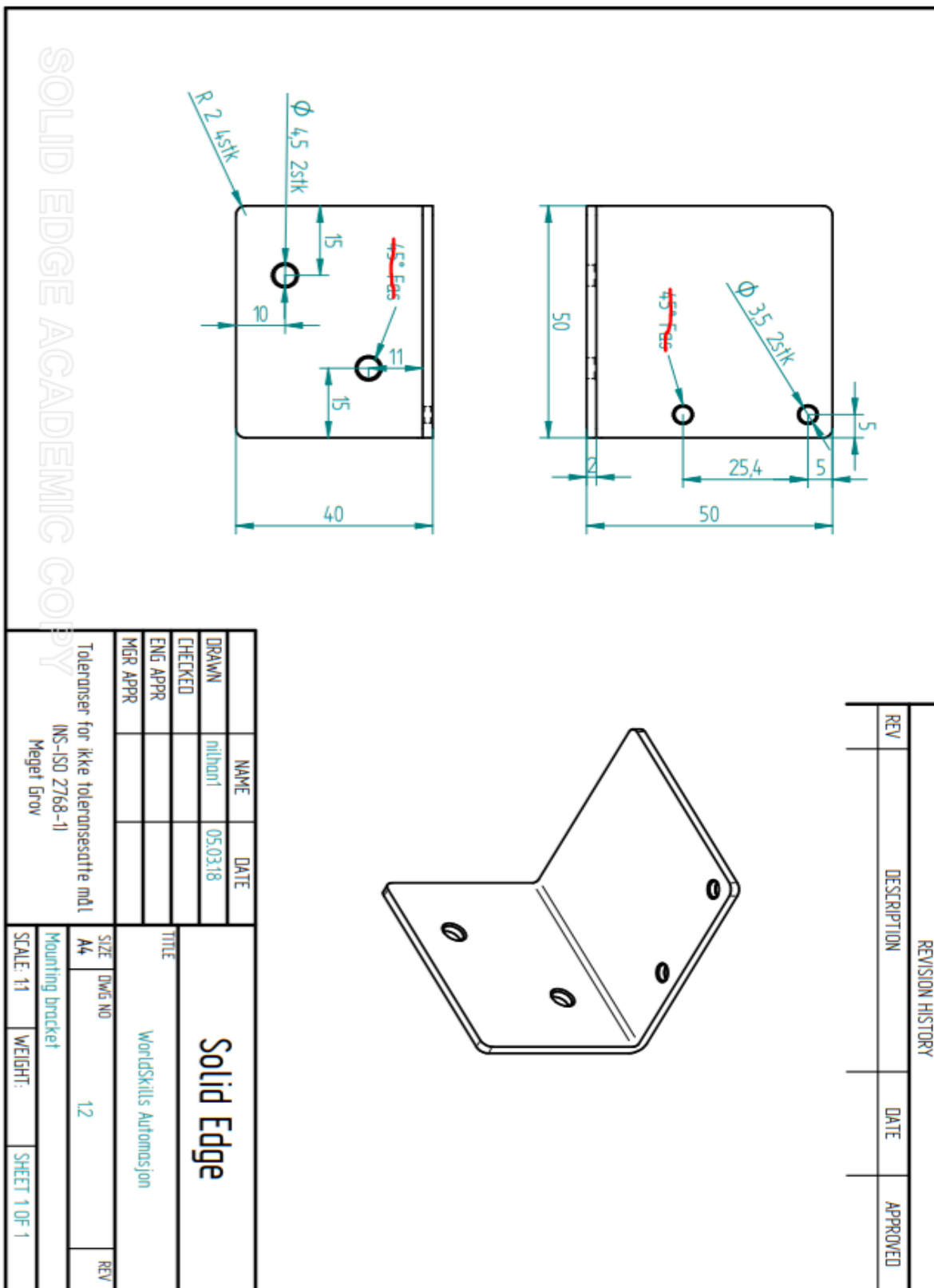
Fotocella er ikke endelig valgt, men koblingsdata og type er bestemt.

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_koblingsskjema for fotocelle PNP



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



Bedømmingskriterier og vurderingsskjema oppgave 2

Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
	Brakett		
1	Hulltagning for montasjebrakett		1
2	Hulltagning for feste av FC på brakett		1
3	Knekt brakett på riktig punkt		1
	Montasje og kobling av fotocelle		
4	FC montert korrekt		1
5	FC koblet til riktig klemmer i henhold til dokumentasjon		1
	Funksjon		
6	Spenningsatt- detekterer		1
7	Justert inn- detekterer skruen i rigg		2
	SUM		8

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 2 Poeng / (60.0 -)		2

Oppgave 3 instrumentering

Poeng: 10

Tid: 60 Minutter

Oppkoblingsoppgave av temperaturtransmitter med tilhørende visning

Denne oppgaven går i hovedsak ut på at du skal koble opp, utarbeide testrapport, konfigurere transmitter og visningsinstrument. Visningsinstrumentet skal også brukes som styringsenhet for en digital funksjon. Denne funksjonen skal settes i drift.

Utstyr som benyttes:

- Temperaturelement med tilhørende transmitter (4-20mA). Transmitteren er av type Endress+Hauser iTEMP TMT71-1784/0. Denne konfigureres i en app som bør lastes inn og prøves ut i forkant av konkurransen.
- Visningsinstrument med digitale utganger (Schneider Digital Panel Meter XBH1AA0G4)
- Elektrisk utstyr med digital styring

Du skal vise romtemperaturen på visningsinstrumentet. Du skal også programmere slik at det elektriske utstyret aktiveres ved gitte temperaturer. Du vil få vite hvordan det skal kobles når oppgaven deles ut.

Det er mulig å ta med egen temperaturkalibrator hvis ønskelig, men det er ikke nødvendig for å løse oppgaven.

Bedømmingskriterier og vurderingsskjema oppgave 3

Funksjonsbeskrivelse:

Her beskrives funksjonen stasjonen skal gjennomføre under evalueringen.

Steg	Beskrivelse:	Oppnådd	Poeng
1	Korrekt oppkobling ihht funksjonalitet		1
2	Korrekt visning av temperatur		3
3	Korrekt funksjonalitet på elektrisk utstyr		4
4			
5			
6			
	SUM		8

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 2 Poeng / (60.0 -)		2

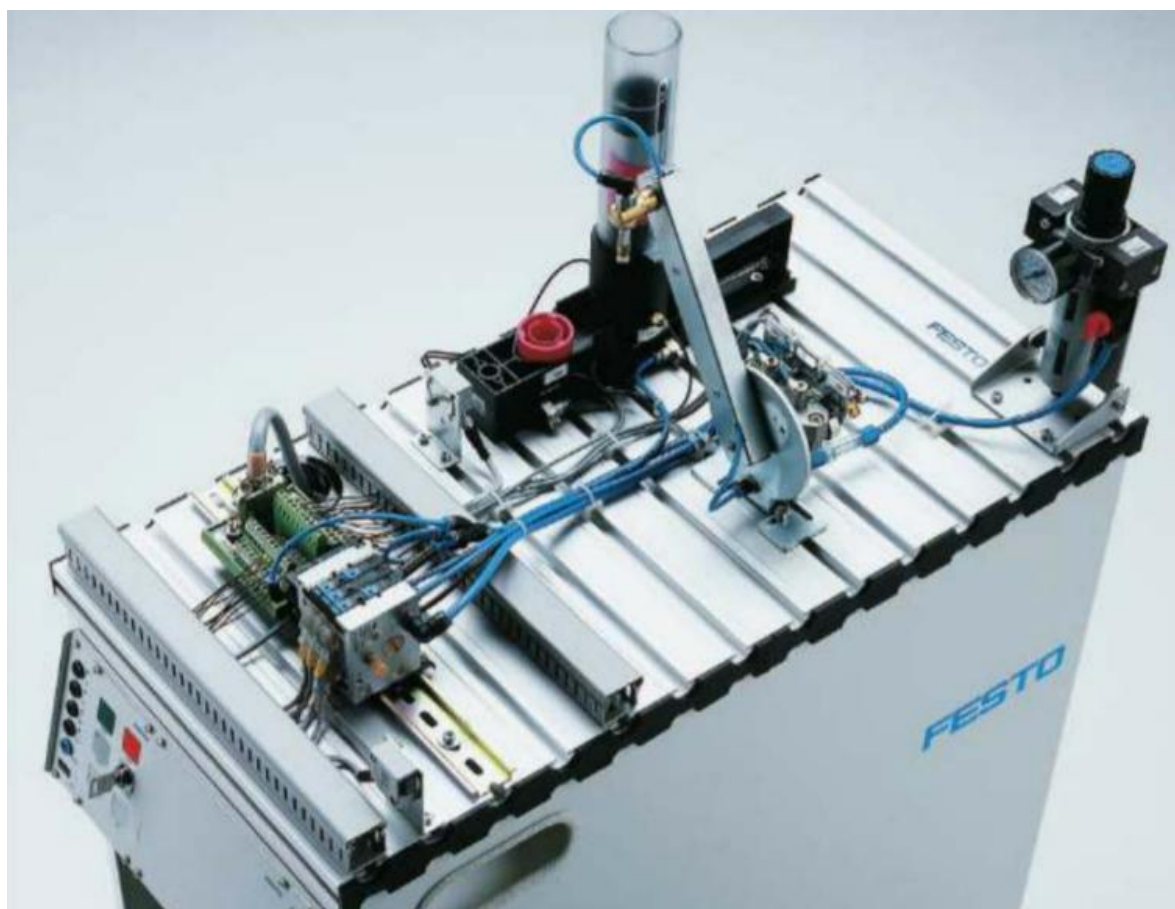
Oppgave 4 programmering

Programmering av Festo Distribution Station eller tilsvarende

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:

Her vil det bli endringer!

	INNGANGER			UTGANGER
I0.0	Ikke i bruk		O0.0	Arm ut
I0.1	Arm ute		O0.1	Vakuu
I0.2	Arm inne		O0.2	Blås
I0.3	Vakuumsensor		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.

NB! Modellen på konkurransen kan være en annen en den som er avbildet.

Sekvensen som er beskrevet i poengskjemaet under er ment som et eksempel. Programmering av sekvens må utføres på konkurransedagen.

Bedømmingskriterier og vurderingsskjema oppgave 4

Vurderings-punkt	Steg	Beskrivelse	Oppnådd	Poeng
		Plasser 3 klosser i magasinet (dommerpanelet velger farger)		
1		Startlampe på hvis det er kloss i magasinet		0,5
	1	Trykk start		
2		Startlampe av når startbryter blir aktivert		1
		Hvis magasinet er tomt fortsett med Steg 2		
3		Skyvearm distribuerer kloss		0,5
4		Svingarm beveger seg til magasinet		0,5
5		Svingarm plukker opp kloss		1
6		Svingarm frakter klossen til høyre posisjon		0,5
7		Svingarm holder klossen i 3 sekunder etter nådd endeposisjon før den slipper klossen		1
8		Fortsett med Steg 1		0,5
9	2	Når magasinet er tomt lyser Q1		0,5
		Legg en kloss i magasinet		
		Trykk reset		
10		Q1 slår seg av og startlampe slår seg på		1
		Trykk start		
11		Startlampe av når startbryter blir aktivert		0,5



Ringsaker
videregående skole



Innlandet
fylkeskommune

Skole-NM



world**skills**
Norway

12		Fortsett med Steg1		0,5
		SUM		8

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 2 Poeng / (60.0 -)		2

6. Kompetansemål

Kompetansemål fra vg2 automatisering som oppgaven bygger på:

- risikovurdere og utføre arbeidet på automatiseringssystemer fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende lover, forskrifter, normer og produsentenes tekniske dokumentasjon
- planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere yrkesoppgaver knyttet til automatiseringssystemer individuelt og i samarbeid med andre og begrunne valg som er gjort
- montere, sette i drift, programmere og funksjonsteste programmerbare styringssystemer knyttet til elektriske motoranlegg og hydrauliske og pneumatiske anlegg
- utforske og koble sensorer til et automatisert styresystem, utføre målinger på disse og gjøre rede for digitale og analoge signaler
- utføre systematisk feilsøking i automatiseringssystemer ved hjelp av riktige instrumenter, programmer og dokumentasjon og ta hensyn til måleinstrumentets nøyaktighet

7. Vurderingskriterier og vurderingsskjema

Kriterium	Vekt	Lavt	Middels	Høy måloppnåelse
Funksjonalitet	20	Lite eller ingenting fungerer i henhold til oppgavetekst (0–9 poeng)	Store deler av funksjonaliteten er i henhold til oppgaveteksten (10–15 poeng)	Løsningen er nøyaktig som beskrevet i oppgaveteksten (16–20 poeng)
Teknisk utførelse	30	Feil eller mangelfull utførelse, oppgaven løst på utrygg måte (0–14 poeng)	Utførelsen er tilfredsstillende og i henhold til krav (15–24 poeng)	Utførelsen er presis, effektiv og faglig meget god (25–30 poeng)
Kvalitet og nøyaktighet	20	Slurvete arbeid, synlige feil eller manglende kontroll (0–9 poeng)	Jevn kvalitet med få feil og akseptabel nøyaktighet (10–15 poeng)	Svært høy presisjon og gjennomført arbeid av høy kvalitet (16–20 poeng)
Dokumentasjon og refleksjon	15	Lite eller manglende dokumentasjon, svak refleksjon (0–6 poeng)	Relevant dokumentasjon og enkle vurderinger (7–11 poeng)	Utfyllende dokumentasjon og god evne til faglig refleksjon (12–15 poeng)

HMS og arbeidsmetodikk	15	Ikke fulgt HMS-rutiner, utrygg praksis (0–6 poeng)	Følger grunnleggende HMS og arbeidsrutiner (7–11 poeng)	Høy bevissthet om HMS, effektiv og sikker arbeidsmåte (12–15 poeng)
Total poengsum				
Dommerkommentarer:				