

Eksamen

23. november 2017

AUT2002

Elenergisystem / Elenergisystemer

Programområde: Automatisering

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 4 timar.
Hjelpemiddel	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verkøy som kan brukast til kommunikasjon.
Bruk av kjelder	<p>Dersom du bruker kjelder i svaret ditt, skal dei alltid førast opp på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei.</p> <p>Du skal føre opp forfattar og fullstendig tittel på både lærebøker og annan litteratur. Dersom du bruker utskrift eller sitat frå Internett, skal du føre opp nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
Vedlegg	Ingen vedlegg.
Informasjon om vurderinga	<p>Når du løyser oppgåvene må du beskrive dei vala du tar og grunngje dei. Du viser kompetansen din i faget ut frå kompetansemåla i læreplanen ved å:</p> <ul style="list-style-type: none">• Presentere og bruke fagstoff, og grunngje synspunkta dine og forslaga dine til løysing på oppgåva• Trekkje inn ulike synspunkt og løysingar som er relevante for problemstillingane i oppgåva• Gjere greie for resultatet/konsekvensane av dei faglege vala dine• Meistre relevante grunnleggjande ferdigheiter• Bruke eksempel der dette er relevant• Bruke fagterminologi, hjelpemiddel og vedlegg på ein formålstenleg og påliteleg måte

Ved ein fabrikk blir det produsert diverse matprodukt. Fabrikken har eit TN-S fordelingsnett.

Opggåva di blir blant anna å teikne/montere styring for ei vifte, oppkopling av frekvensstyring av transportband og foreta sluttkontroll, feilsøking og målingar i anlegget.

Oppgåve 1

Det er viktig at lufta er heilt rein, og det skal monterast inn ei vifte som både kan suge inn og sleppe ut lufta til produksjonslokalet. Der skal det monterast opp ei styring av motor som igjen styrer vifta.

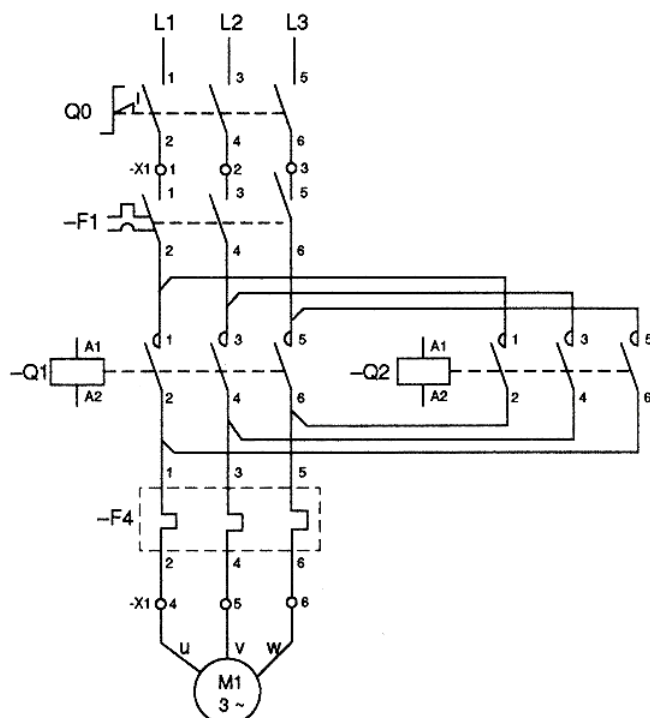
Det skal vere mogleg å kunne køyre motoren i begge retningar for ei optimal reingjering av lokalet.

Q1- vifta går normalt.

Q2- vifta går i motsett retning ved reingjering.

Av omsyn til prosessen skal Q2 berre gå i 10 sekund før ho stopper, etter at du har trykt stopp.

Hovudstraumen er som vist under:



Opggåva held fram på neste side

Du har fått i oppdrag å teikne/kople opp styrestraum til dette. Kretsen skal ha startbrytarar for begge retningar og felles stoppbrytar. Det skal vere lys for drift i begge retningar, samt motorvern utløyst. Brytarar og motor (M1) ligg ute i anlegget. Resten av utstyret står inne i skapet.

- Teikn opp eit forslag til styrestraum til dette anlegget.
- Motoren stoppa ved feil. Fortel korleis du vil feilsøke på motorstyringa.
- Gi nokre eksempel på kva for sikkerheitstiltak vi må setje i verk ved byte av ein elektrisk motor i ein fabrikk.

Oppgåve 2

Motoren i oppgåve 1 er ein 3f kortslutningsmotor. Det skal dimensjonerast nødvendige vern og kabel til motoren. På motorskiltet les du av følgjande:

Motor 3f ~	
50Hz	1430 o/min
10kW	Y 400V 18,2A
$\cos\phi$ 0,89	Δ 230V 31,6A
IP54	

Frå fordelinga til motoren er det 25m. Kabelen sin forlegningsmetode er i røyr på vegg. Spenningsfall blir sett til max 2%.

- Bestem storleik på overbelastningsvern og dimensjon på kabelen til denne motoren.

Etter at montasjejobben er ferdig, skal det utførast sluttkontroll. Blant anna skal det foretas kontinuitetsmåling og måling av isolasjonsresistans.

- Kvifor og korleis måler vi kontinuitet, kva er krav til måleinstrumentet og kva forventar du å måle på denne kursen?
- Kvifor og korleis måler vi isolasjonsresistans, kva er krav til måleinstrumentet og kva forventar du å måle på denne kursen?

Etter sluttkontrollmålingar skal anlegget funksjonstestast. Det viser seg at motoren går i same retning ved betjening av kontaktor Q1 og Q2.

- Kva kan årsaken til dette vere og korleis kan du rette feilen?

Rett ved sida av motoren går det eit metallrøyr. Det skal leggjast ein utjamningsforbindelse mellom motoren og røyret (annan leiande del). Utjamningsforbindelsen blir ikkje lagt mekanisk beskytta.

- Kor stort tverrsnitt skal denne utjamningsforbindelsen ha?

Oppgave 3

Det skal byggast opp ei turtalstyring av ein motor som driv eit transportband i matfabrikken. Ein ny elektrisk motor blir brukt til styringa av transportbandet. Turtalet til denne asynkrone kortslutnings-motoren skal styrast frå ein ny frekvensomformar som skal monterast opp. Ein naudstoppbrytar skal kunne kople ut motoren ved uhell.

Du skal no teikne oppkoplinga av motoren og frekvensomformaren med nødvendig tilleggsutstyr. Vidare skal frekvensomformaren konfigurert for den motoren du brukar.

Det skal leggjast inn ei akselerasjonsauking på 9 sekund ved oppstart av motoren, og ei nedbremsing på 3 sekund ved stopp.

Tomgangsstraumen ved start og full drift, skal loggast og målast.

- a) Teikn eit elektrisk hovudstraumskjema av motorstyringa.
- b) Teikn forslag på styrestraumskjema med start-/stoppbrytar.
- c) Forklar korleis du vil gå fram for å klargjere og konfigurere frekvensomformaren ved parameterendring.
- d) Forklar korleis du vil måle tomgangsstraumen ved start og nominelt turtal på motor.

Teikn ei skisse som viser korleis du kople instrumenta.

- e) Korleis verkar frekvensomformaren, og kva er det som bestemmer turtalet til motoren?

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 4 timer.
Hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.
Bruk av kilder	<p>Hvis du bruker kilder i besvarelsen din, skal disse alltid oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem.</p> <p>Du skal oppgi forfatter og fullstendig tittel på både lærebøker og annen litteratur. Hvis du bruker utskrift eller sitat fra Internett, skal du oppgi nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
Vedlegg	Ingen vedlegg
Informasjon om vurderingen	<p>Når du løser oppgavene må du beskrive de valgene du tar og grunngi dem. Du viser kompetansen din i faget ut fra kompetansemålene i læreplanen ved å:</p> <ul style="list-style-type: none">• Presentere og bruke fagstoff, og grunngi synspunktene dine og forslagene dine til løsning på oppgaven• Trekke inn ulike synspunkt og løsninger som er relevante for problemstillingene i oppgaven• Gjøre greie for resultatet/konsekvensene av de faglige valgene dine• Mestres relevante grunnleggende ferdigheter• Bruke eksempel der dette er relevant• Bruke fagterminologi, hjelpemiddel og vedlegg på en hensiktsmessig og pålitelig måte

Ved en fabrikk produseres det diverse matprodukter. Fabrikken har et TN-S fordelingsnett.

Din oppgave blir blant annet å tegne/montere styring for en vifte, oppkobling av frekvensstyring av transportband og foreta sluttkontroll, feilsøking og målinger i anlegget.

Oppgave 1

Det er viktig at luften er helt ren, og det skal monteres inn en vifte som både kan suge inn og slippe ut luften til produksjonslokalet. Der skal det monteres opp en styring av motor som igjen styrer viften.

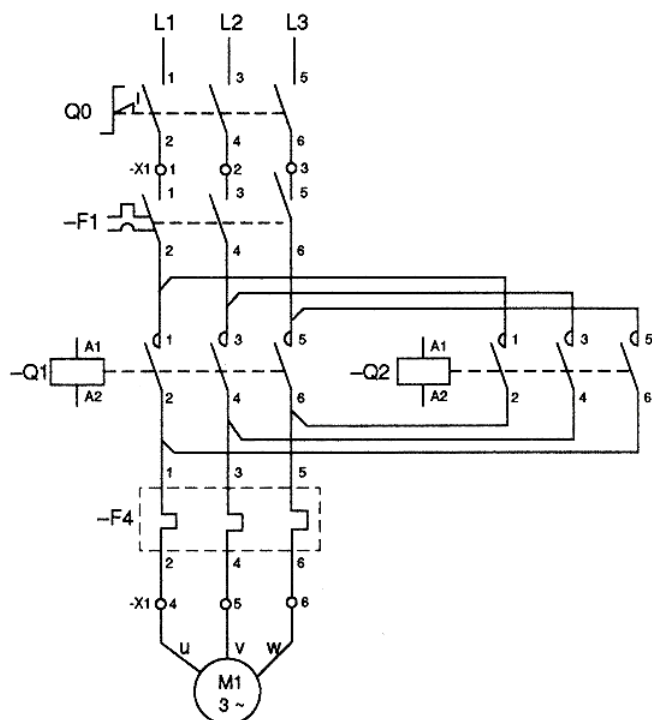
Det skal være mulig å kunne kjøre motoren i begge retninger for en optimal rengjøring av lokalet.

Q1- viften går normalt.

Q2- viften går i motsatt retning ved rengjøring.

Av hensyn til prosessen skal Q2 kun gå i 10 sekunder før den stopper, etter at du har trykket stopp.

Hovedstrømmen er som vist under:



Oppgaven fortsetter på neste side

Du har fått i oppdrag å tegne/kople opp styrestrøm til dette. Kretsen skal ha startbrytere for begge retninger og felles stoppbryter. Det skal være lys for drift i begge retninger, samt motorvern utløst. Brytere og motor (M1) befinner seg ute i anlegget. Det resterende utstyret befinner seg inne i skapet.

- Tegn opp et forslag til styrestrøm til dette anlegget.
- Motoren stoppet ved feil. Fortell hvordan du vil feilsøke på motorstyringen.
- Gi noen eksempler på hvilke sikkerhetstiltak som vi må iverksette ved bytte av en elektrisk motor i en fabrikk.

Oppgave 2

Motoren i oppgave 1 er en 3f kortslutningsmotor. Det skal dimensjoneres nødvendige vern og kabel til motoren. På motorskiltet leser du av følgende:

Motor 3f ~	
50Hz	1430 o/min
10kW	Y 400V 18,2A
$\cos\phi$ 0,89	Δ 230V 31,6A
IP54	

Fra fordelingen til motoren er det 25m. Kabelens forlegningsmetode er i rør på vegg. Spenningsfall settes til max 2%.

- Bestem størrelse på overbelastningsvern og dimensjon på kabelen til denne motoren.

Etter at montasjejobben er ferdig, skal det utføres sluttkontroll. Blant annet skal det foretas kontinuitetsmåling og måling av isolasjonsresistans.

- Hvorfor og hvordan måler vi kontinuitet, hva er krav til måleinstrumentet og hva forventer du å måle på denne kursen?
- Hvorfor og hvordan måler vi isolasjonsresistans, hva er krav til måleinstrumentet og hva forventer du å måle på denne kursen?

Etter sluttkontrollmålinger skal anlegget funksjonstestes. Det viser seg at motoren går i samme retning ved betjening av kontaktor Q1 og Q2.

- Hva kan årsaken til dette være og hvordan kan du rette feilen?

Rett ved siden av motoren går det et metallrør. Det skal legges en utjevningsforbindelse mellom motoren og røret (annen ledende del). Utjevningsforbindelsen legges ikke mekanisk beskyttet.

- Hvor stort tverrsnitt skal denne utjevningsforbindelsen ha?

Oppgave 3

Det skal bygges opp en turtallstyring av en motor som driver et transportbånd i matfabrikken. En ny elektrisk motor benyttes til styringen av transportbåndet. Turtallet til denne asynkrone kortslutnings-motoren skal styres fra en ny frekvensomformer som skal monteres opp. En nødstoppbryter skal kunne kople ut motoren ved uhell.

Du skal nå tegne oppkoplingen av motoren og frekvensomformereren med nødvendig tilleggsutstyr. Videre skal frekvensomformereren konfigureres for den anvendte motoren.

Det skal legges inn en akselerasjonsøking på 9 sekunder ved oppstart av motoren, og en nedbremsing på 3 sekunder ved stopp.

Tomgangsstrømmen ved start og full drift, skal logges og måles.

- a) Tegn et elektrisk hovedstrømskjema av motorstyringen.
- b) Tegn forslag på styrestrømskjema med start-/ stoppbryter.
- c) Forklar hvordan du vil gå fram for å klargjøre og konfigurere frekvensomformereren ved parameterendring.
- d) Forklar hvordan du vil måle tomgangsstrømmen ved start og nominelt turtall på motor.

Tegn en skisse som viser hvordan du kople instrumentene.

- e) Hvordan virker frekvensomformereren, og hva er det som bestemmer turtallet til motoren?



www.vigoiks.no/eksamen