

# Eksamen

01.06.2016

ELE2002 Automatiseringssystem/Automatiseringssystemer

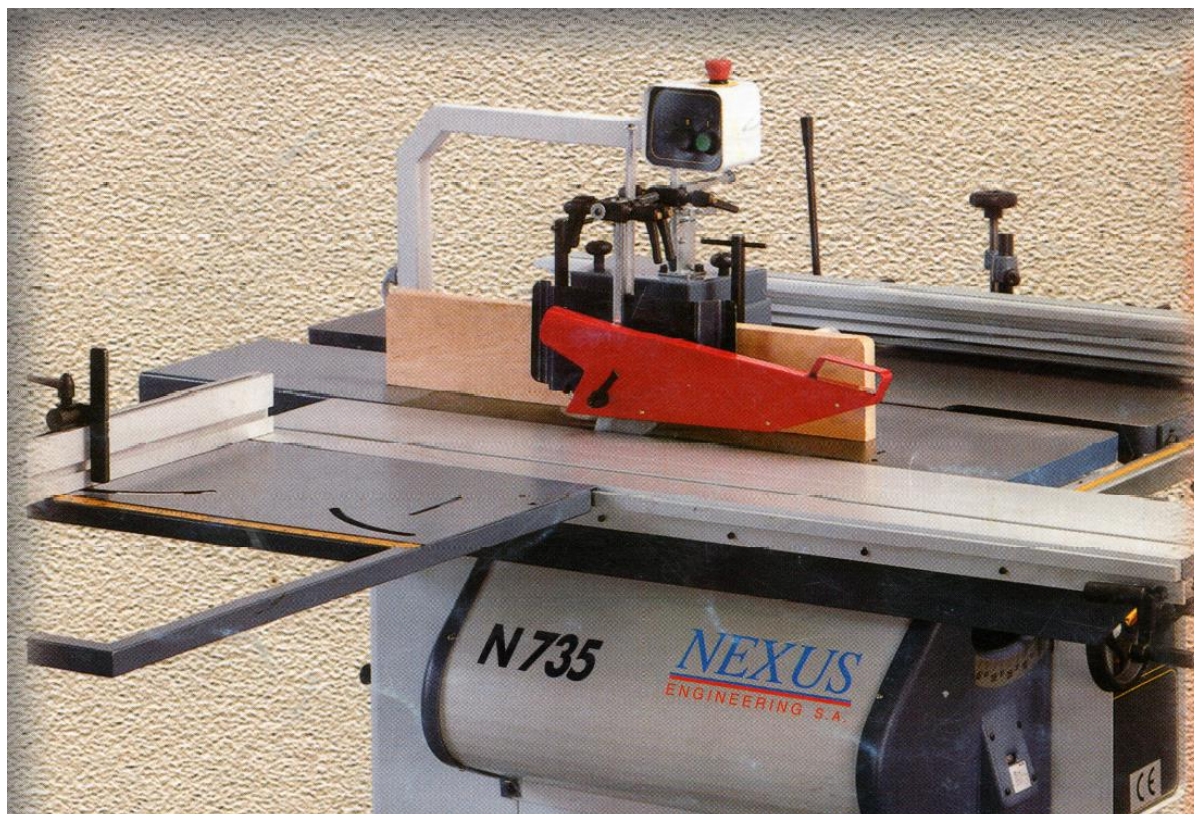
**Programområde: Elenergi**

# Nynorsk

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 4 timar.
<b>Hjelpemiddel</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.
<b>Bruk av kjelder</b>	<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>
<b>Vedlegg</b>	3
<b>Vedlegg som skal leverast inn</b>	Vedlegg 1 og vedlegg 2
<b>Informasjon om vurderinga</b>	<p>Når du svarer på denne eksamen, må du ta omsyn til at sensorane kjem til å legge vekt på at du kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beskrive arbeidsoppdraga og grunngje løysingane ved å bruke aktuell teori</li><li>• ta omsyn til konsekvensar av dei faglege vala dine for HMS</li><li>• planlegge, montere, sette i drift og dokumentere programmerbare logiske styringsystem for digital og analog signalbehandling knytt til byggautomatisering, fjernstyring og sekvensstyring, og bruke digitale verktøy til programmering, konfigurering og feilsøking</li><li>• vurdere ulike start- og reguleringsmetodar for trefasa asynkronmotor, og planlegge, montere, dokumentere og sette i drift minst to av startmetodane</li><li>• grunngje val av materiell</li><li>• nytte teikning og dokumentasjon som følger med</li><li>• beskrive sentrale delar av ein sluttkontroll</li></ul> <p>Sjølv om det ikkje er uttrykkeleg nemnt i oppgåva, må du ta med i svaret ditt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• berekningar, dersom det er naudsynt for å løyse oppgåva</li><li>• skisser, for å vise sensor kva du meiner</li><li>• teikningar eller endringar av dokumentasjonen, der dette inngår som ein naturleg del av løysinga</li><li>• oversynlege forklaringar av vala dine</li></ul> <p>Den endelege vurderinga av svaret skal vere ei heilskapleg vurdering av den samla prestasjonen din.</p>

## Situasjonsbeskriving:

Du er tilsett som lærling i Industrimaskin AS. Firmaet har spesialisert seg på sal, reparasjon, vedlikehold og kundetilpassing av profesjonelle industrimaskiner. Dei største og beste kundane deira er frå mekanisk industri og produksjonsbedrifter innan møbel- og snikkarbransjen. Oppgåva di denne gongen blir å kople opp og klargjere ein snikkarmaskin, og ettermontere eit flisavsug til han.



## Oppgave 1:

Funksjonsbeskriving:

Ein ny snikkarmaskin skal installerast på ein verkstad der fordelingssystemet er TN-S. Det inneber blant anna 400 volt mellom fasane.

-M10, -M20 og -M30 er motorar til høvesvis sag, fres og høvel på ein profesjonell snikkarmaskin. Denne snikkarmaskinen kan både sage, frese og høvle (sjå vedlegg 1). Slikt snikkararbeid lagar mykje flis, så derfor må det ettermonterast eit flisavsug. Dette er motor -M40 på hovudstraumsteikninga. Snikkarmaskinen blir levert ferdig med start- og stopp-brytarar for alle dei tre funksjonane, så det treng du ikkje tenke på. Det går heller ikkje an å starte fleire ting på ein gong. Dette er ferdig laga frå leverandøren av snikkarmaskinen.

- a) Fullfør hovudstraumsteikninga (vedlegg 1). Du må vise på hovudstraumsteikninga korleis du vil kople spenningstilførsla til flisavsugskursen -F40, og styrestraumskursen -F50. Vedlegg 1 skal leverast inn.
- b) Teikn inn verneleiarar (PE) til alle naudsynte komponentar.
- c) Fastsett storleik og karakteristikk på sikringane -F40 og -F50. Grunnje svaret.
- d) Fastsett kabel-/leiartype og dimensjon på tilførsle til -F40 og -F50-kursane. Grunnje svaret.
- e) Kva gjer du om flisavsuget roterer feil veg ved fyrste gongs testing? (Det syg dårleg.)
- f) Kva vil du stille inn motorvern-reléa -F11 og -F41 til?

## Oppgave 2:

På same snikkarmaskin som i oppgave 1 skal styrestrømmen koplast (vedlegg 2). Oppgåva di blir å bruke hjelpekontaktane på kontaktorane -Q10, -Q20 og -Q30 til å starte flisavsugget. Alle desse kontaktorane har ubrukte/ledige kontaktsett mellom tilkopling nr.13 og nr.14 (NO).

- Nytt desse kontaktsetta for å gje ein PLS signal om at ein motor, anten sag, fres eller høvel har starta. Vis dette ved å teikne inn hjelpekontaktane -Q10, -Q20 og -Q30 på styrestrømsteikninga, og fullfør denne teikninga på vedlegg 2. Vedlegg 2 skal leverast inn.
- Kva slags kablar/leiarar ville det vore fornuftig å bruke til desse PLS-inngangane?
- På vedlegg 3 finn du PLS-programmet til snikkermaskina og flisavsugget. Forklar detaljert korleis dette programmet fungerer.
- Kva er føremålet med «forseinkinga» (delay) i programmet?

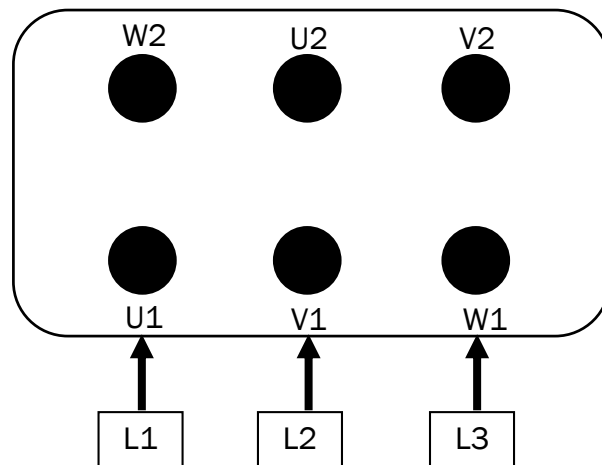
## Oppgave 3:

På hovudstrømsteikninga (vedlegg 1) er alle merkeskilta på motoren beskrivne.

- Forklar kva denne informasjonen på merkeskiltet tyder. Bruk merkeskiltet til sagmotoren som utgangspunkt.

Ofte ved slike nyleveransar monterast **ikkje** motorblekka fast av di leverandøren ikkje veit kva slags fordelingsystem det er ute hos sluttbrukar.

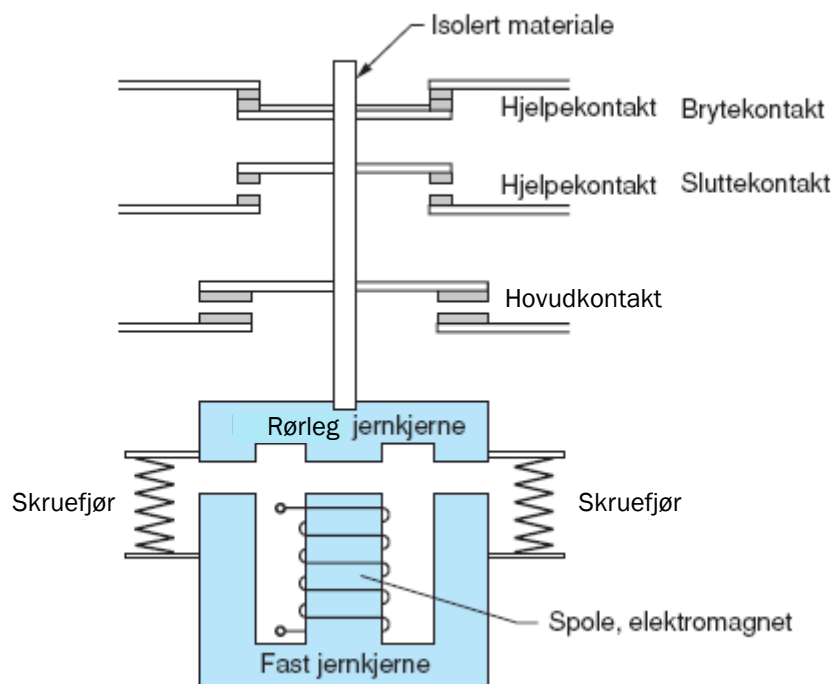
- Teikn opp på koplingsbrettet under korleis du ville ha montert motorblekka til motorane.



## Oppgave 4:

Figuren under syner prinsippkisse av ein kontaktor

- Forklar oppbygginga og verkemåten til kontaktoren.
- Kva er forskjellen på ein bryte-kontakt og en slutte-kontakt?



## Oppgave 5:

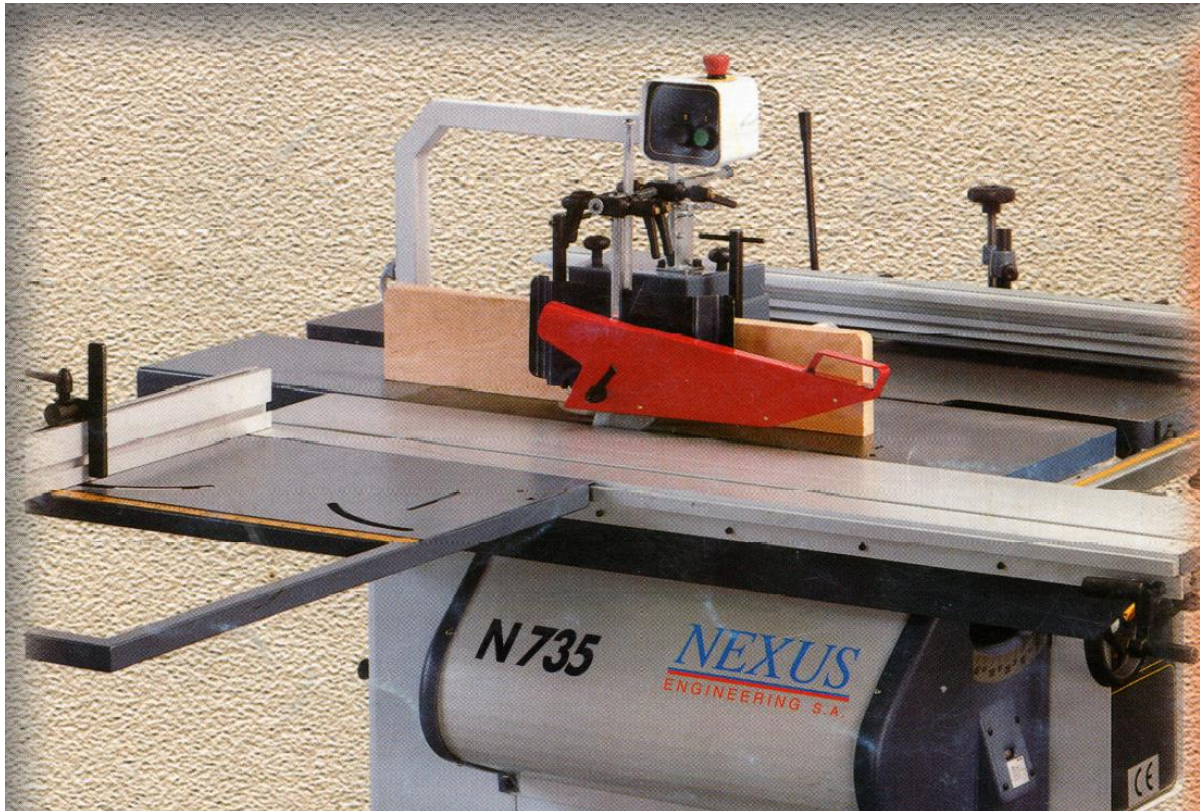
- Kva er føremålet med utjamningssamband?
- Forklar kort korleis eit korrekt utjamningssamband må vere, og kva som blir kravd av det.

# Bokmål

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 4 timer.
<b>Hjelpemidler</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.
<b>Bruk av kilder</b>	<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>
<b>Vedlegg</b>	3
<b>Vedlegg som skal leveres inn</b>	Vedlegg 1 og vedlegg 2
<b>Informasjon om vurderingen</b>	<p>Når du besvarer denne eksamen, må du ta hensyn til at sensorene kommer til å legge vekt på at du kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beskrive arbeidsoppdragene og begrunne løsningene ved å bruke aktuell teori</li><li>• ta hensyn til konsekvenser av dine faglige valg for HMS</li><li>• planlegge, montere, sette i drift og dokumentere programmerbare logiske styringssystemer for digital og analog signalbehandling knyttet til byggautomatisering, fjernstyring og sekvensstyring, og bruke digitale verktøy til programmering, konfigurering og feilsøking</li><li>• vurdere ulike start- og reguleringsmetoder for trefaset asynkronmotor, planlegge, montere, dokumentere og sette i drift minst to av startmetodene</li><li>• begrunne valg av materiell</li><li>• benytte tegning og dokumentasjon som er vedlagt</li><li>• beskrive sentrale deler av en sluttkontroll</li></ul> <p>Selv om det ikke er uttrykkelig nevnt i oppgaven, må du ta med i besvarelsen din:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beregninger, hvis det er nødvendig for å løse oppgaven</li><li>• skisser, for å vise sensor hva du mener</li><li>• tegninger eller endringer av dokumentasjonen, der dette inngår som en naturlig del av løsningen</li><li>• oversiktlige forklaringer av valgene dine</li></ul> <p>Den endelige vurderingen av besvarelsen skal være en helhetlig vurdering av den samlede prestasjonen din.</p>
<b>Andre opplysninger</b>	

## Situasjonsbeskrivelse:

Du er ansatt som lærling i Industrimaskin AS. Firmaet har spesialisert seg på salg, reparasjon, vedlikehold og kundetilpasning av profesjonelle industrimaskiner. De største og beste kundene deres er fra mekanisk industri og produksjonsbedrifter innen møbel og snekkerbransjen. Din oppgave denne gangen blir å koble opp og klargjøre en snekkermaskin, og ettermontere et flisavsug til den.





## Oppgave 1:

Funksjonsbeskrivelse:

En ny snektermaskin skal installeres på et verksted hvor fordelingssystemet er TN-S. Det innebærer blant annet 400 volt mellom fasene.

-M10, -M20 og -M30 er motorer til henholdsvis sag, fres og høvel på en profesjonell snektermaskin. Denne snektermaskinen kan både sage, frese og høvle (se vedlegg 1). Slikt snekkerarbeid lager mye flis, så derfor må det ettermonteres et flisavsug. Dette er motor -M40 på hovedstrøms-tegningen. Snekkermaskinen blir levert ferdig med start- og stopp-brytere for alle tre funksjonene, så det trenger ikke du å tenke på. Det går heller ikke an å starte flere ting på en gang. Dette er ferdig lagd fra leverandør av snekkermaskinen.

- a) Fullfør hovedstrømstegning (vedlegg 1). Du må vise på hovedstrømstegningen hvordan du vil koble spenningstilførselen til flisavsugskursen -F40, og styrestrømskursen -F50. Vedlegg 1 skal leveres inn.
- b) Tegn inn beskyttelsesledere (PE) til alle nødvendige komponenter.
- c) Bestem størrelse og karakteristikk på sikringene -F40 og -F50. Begrunn svaret.
- d) Bestem kabel/leder-type og dimensjon på tilførsel til -F40 og -F50-kursene. Begrunn svaret.
- e) Hva gjør du hvis flisavsuget roterer feil vei ved først gangs testing? (Det suger dårlig)
- f) Hva vil du stille inn motorvern-releene -F11 og -F41 til?

## Oppgave 2:

På samme snektermaskin som i oppgave 1 skal styrestrømmen kobles (vedlegg 2). Oppgaven din blir å bruke hjelpekontaktene på kontaktorene -Q10, -Q20 og -Q30 til å starte flisavsuget. Alle disse kontaktorene har ubrukte/ledige kontaktsett mellom tilkobling nr.13 og nr.14 (NO)

- Benytt disse kontaktsettene for å gi en PLS signal om at en motor, enten sag, fres eller høvel har startet.  
Vis dette ved å tegne inn hjelpekontaktene -Q10, -Q20 og -Q30 på styrestrøms-tegningen og fullfør denne tegningen på vedlegg 2. Vedlegg 2 skal leveres inn.
- Hva slags kabel/ledere ville det vært fornuftig å bruke til disse PLS-inngangene
- På vedlegg 3 finner du PLS-programmet til snekker-maskinen og flisavsuget. Forklar detaljert hvordan dette programmet fungerer.
- Hva er hensikten med «forsinkelsen» (delay) i programmet?

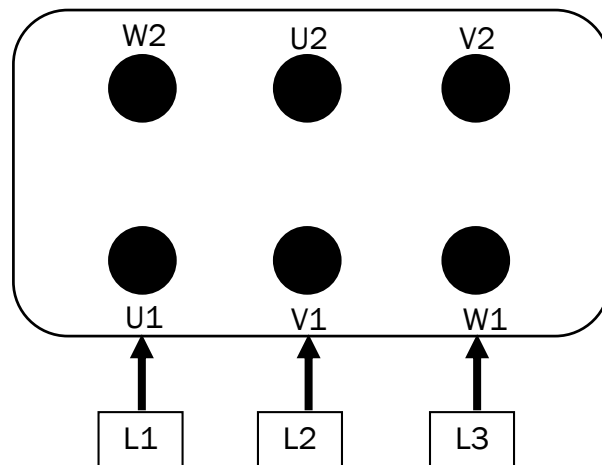
## Oppgave 3:

På hovedstrøms-tegningen (vedlegg 1) er alle motorenes merkeskilt beskrevet.

- Forklar hva denne informasjonen på merkeskiltet betyr.  
Bruk merkeskiltet til sagmotoren som utgangspunkt.

Ofte ved slike nyleveranser monteres **ikke** motor-blikkene fast. Det er jo av den enkle grunn at leverandøren ikke vet hva slags fordelingssystem det er ute hos sluttbruker.

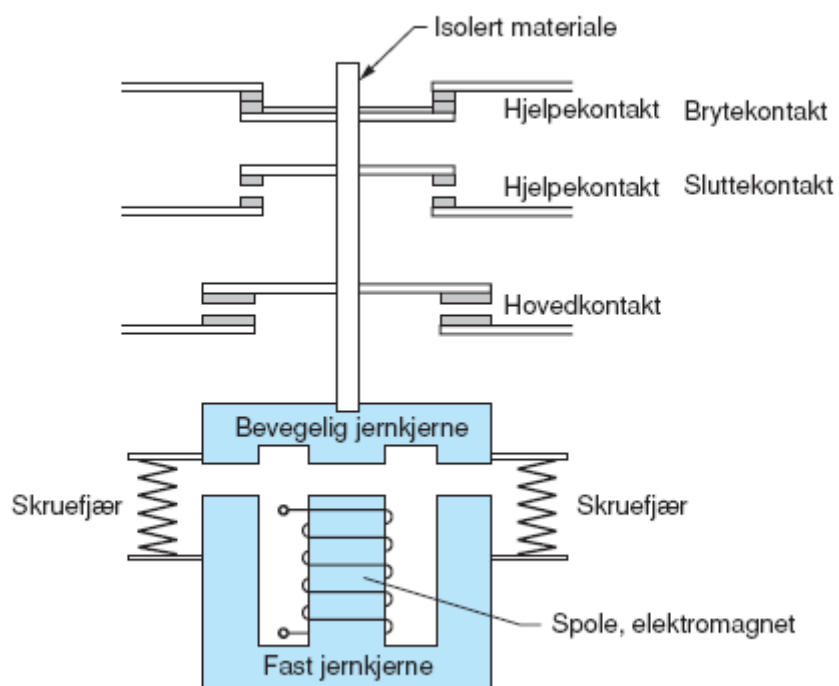
- Tegn opp på koblingsbrettet under hvordan du ville ha montert motorblikkene til motorene.



## Oppgave 4:

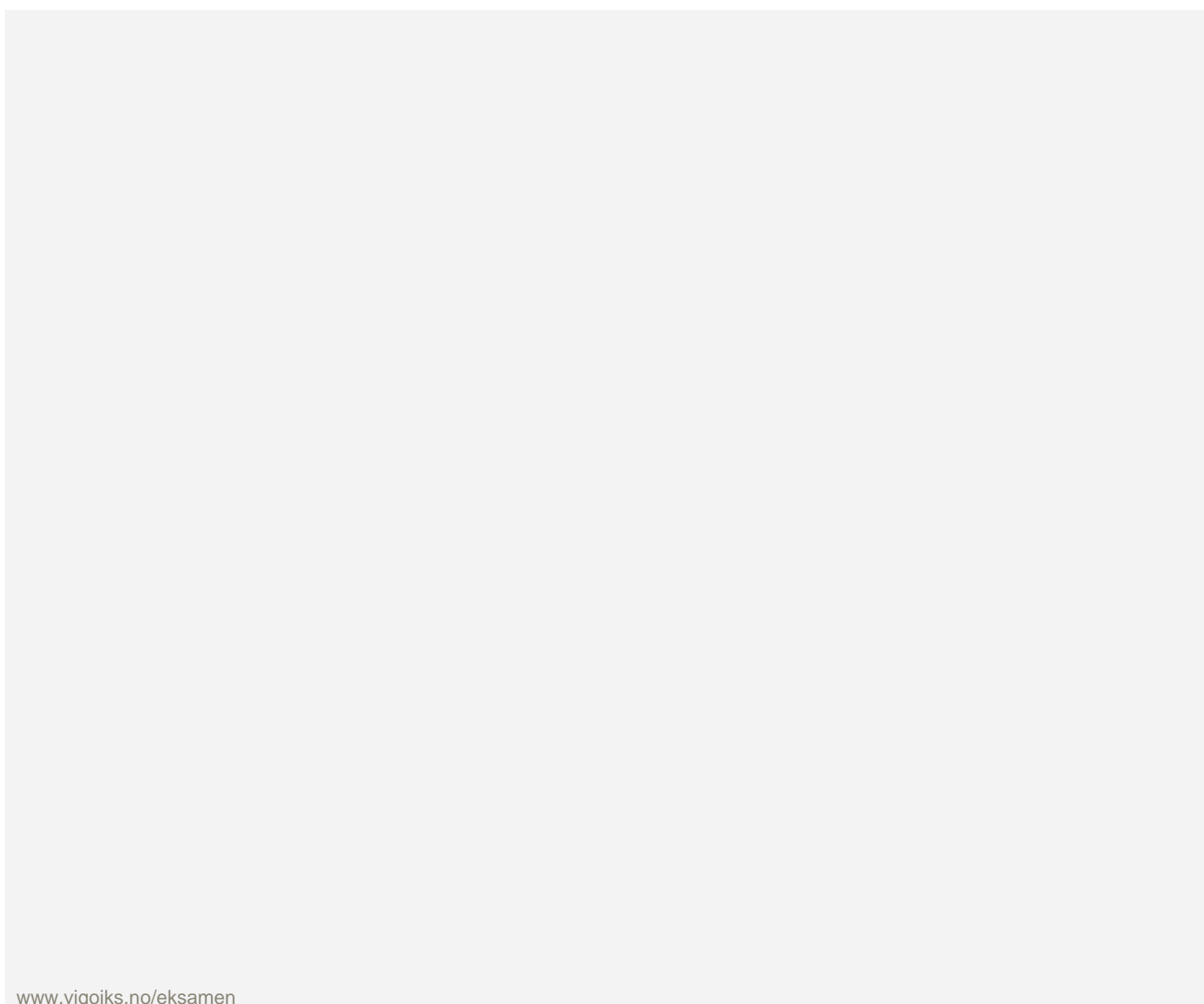
Figuren under viser prinsippskisse av en kontaktor

- Forklar oppbygningen og virkemåten til kontaktoren.
- Hva er forskjellen på en bryte-kontakt og en slutte-kontakt?



## Oppgave 5:

- Hva er hensikten med utjevningsforbindelser?
- Forklar kort hvordan en korrekt utjevningsforbindelse må være, og hvilke krav det stilles til den.



[www.vigoiks.no/eksamen](http://www.vigoiks.no/eksamen)