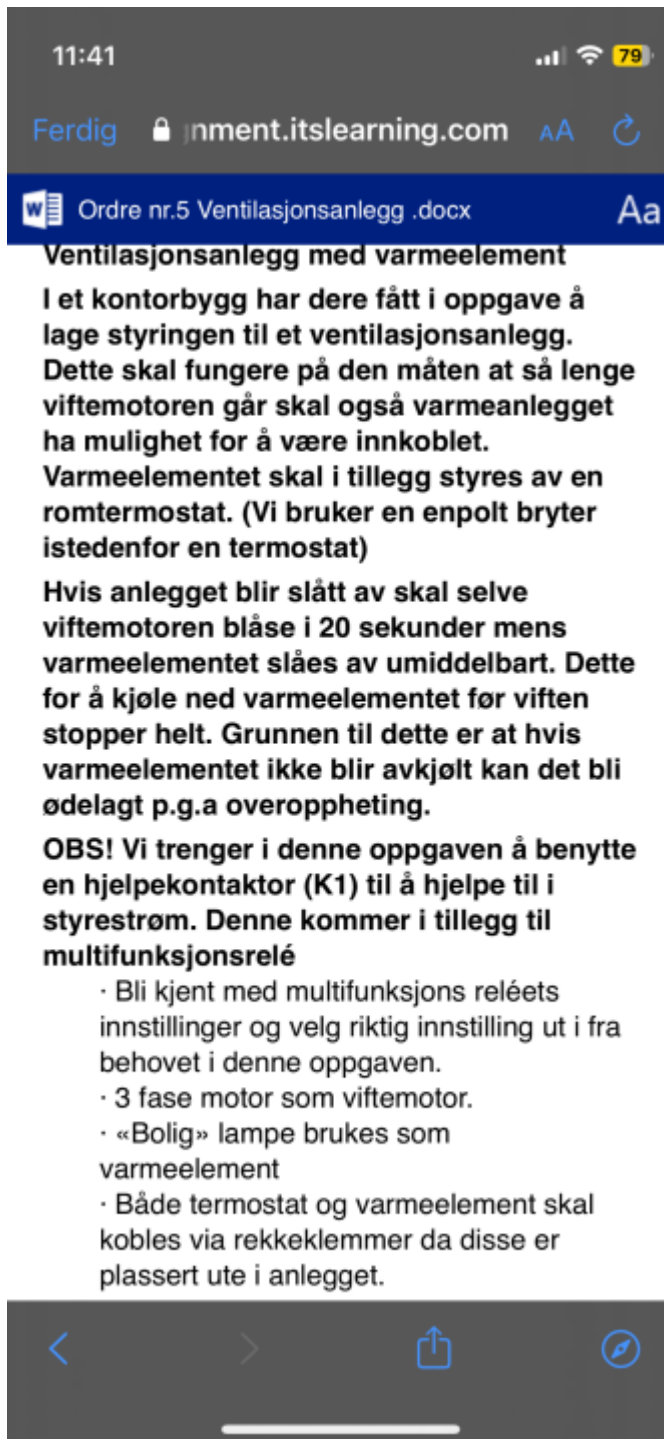




01e1cc40f85a904978def86b181989a2.png

MEG:

Kontekst: “LIMTE INN OPPGAVETEKSTEN HER”. Hvordan bør jeg gå frem for å løse oppgaven?

CHATGPT:

For å løse oppgaven om styring av ventilasjonsanlegget med varmeelement og termostat, kan du følge denne strukturerte fremgangsmåten. Jeg deler oppgaven i trinn for å gjøre det lettere å forstå.

1. Forstå funksjonalitet og krav

- **Viftemotor og varmeelement:** Viftemotoren og varmeelementet skal kunne styres sammen. Når viften er på, skal varmeelementet kunne kobles på.
- **Termostat:** Bruker en enpolt bryter som en erstatning for en termostat. Dette betyr at det er behov for en enkel bryter for å kontrollere varmeelementet.
- **Viftemotorens stopp:** Når systemet slås av, skal viften gå i 20 sekunder før den stopper helt. I denne perioden skal varmeelementet umiddelbart slås av for å unngå overoppheting.

2. Oversikt over komponentene

- **Multifunksjonsrelé:** Dette er hjertet i styringen. Du trenger å sette det opp slik at det kan kontrollere både viftemotoren og varmeelementet, samt sørge for riktig timing for viftemotorens nedkjøling.
- **Hjelpekontaktor (K1):** Brukes for å hjelpe til med styrestrømmen. Dette er en ekstra kontakt som vil hjelpe til med å koble strøm til de nødvendige komponentene på riktig tidspunkt.
- **3-fasemotor:** Brukes som viftemotor, og den må kobles til den nødvendige strømforsyningen for 3-fase drift.
- **Boliglampe:** Brukes som varmeelement. Dette kan representere et elektrisk varmeelement som du kontrollerer med en bryter eller termostat.
- **Rekkeklemmer:** Brukes for å koble termostaten og varmeelementet til anlegget.

3. Kabling og tilkoblinger

- **Viftemotor:** Koble viftemotoren til trefase strømforsyning, og sørg for at den kan startes og stoppes av multifunksjonsreléet.
- **Varmeelement:** Koble varmeelementet (boliglampen) via en enpolt bryter, som fungerer som termostat.
- **Hjelpekontaktor (K1):** Hjelpekontaktoren må brukes for å aktivere strømmen til varmeelementet når viftemotoren er på. K1 kan være koblet til både viftemotoren og varmeelementet slik at den sørger for at varmeelementet slås på sammen med viftemotoren.
- **Multifunksjonsrelé:** Konfigurer reléet til å håndtere følgende:
 - Når viftemotoren går, skal varmeelementet kunne slås på.
 - Når viftemotoren slås av, skal varmeelementet slås av med en gang, men viftemotoren skal fortsette å gå i 20 sekunder.
- **Termostatstyring (enpolt bryter):** Denne bryteren skal kontrollere om varmeelementet er på eller av, avhengig av romtemperaturen.

4. Programmering av multifunksjonsrelé

- **Velg riktig innstilling:** I multifunksjonsreléet må du velge en innstilling som tillater kontroll av både viftemotoren og varmeelementet. Dette kan innebære at du programmerer reléet til å håndtere både start/stopp-funksjoner og tidsstyring (for å forsinke stopp av viften).

- **Tidsinnstilling for nedkjøling:** Sørg for at reléet har en tidsfunksjon som holder viftemotoren i gang i 20 sekunder etter at systemet er slått av, samtidig som det umiddelbart kobler ut varmeelementet.

5. Sikkerhet og testing

- **Sjekk koblingene:** Før du kobler til strømmen, dobbeltsjekk at alle forbindelser er riktig koblet til, inkludert rekkeklemmer for termostat og varmeelement.
- **Test anlegget:** Test at viftemotoren og varmeelementet fungerer som ønsket:
 - Når viftemotoren går, skal varmeelementet være på.
 - Når systemet slås av, skal viftemotoren fortsette å gå i 20 sekunder mens varmeelementet kobles fra.
- **Kontroller termostats funksjon:** Sørg for at den enpolte bryteren fungerer som en termostat ved å regulere temperaturen på varmeelementet.

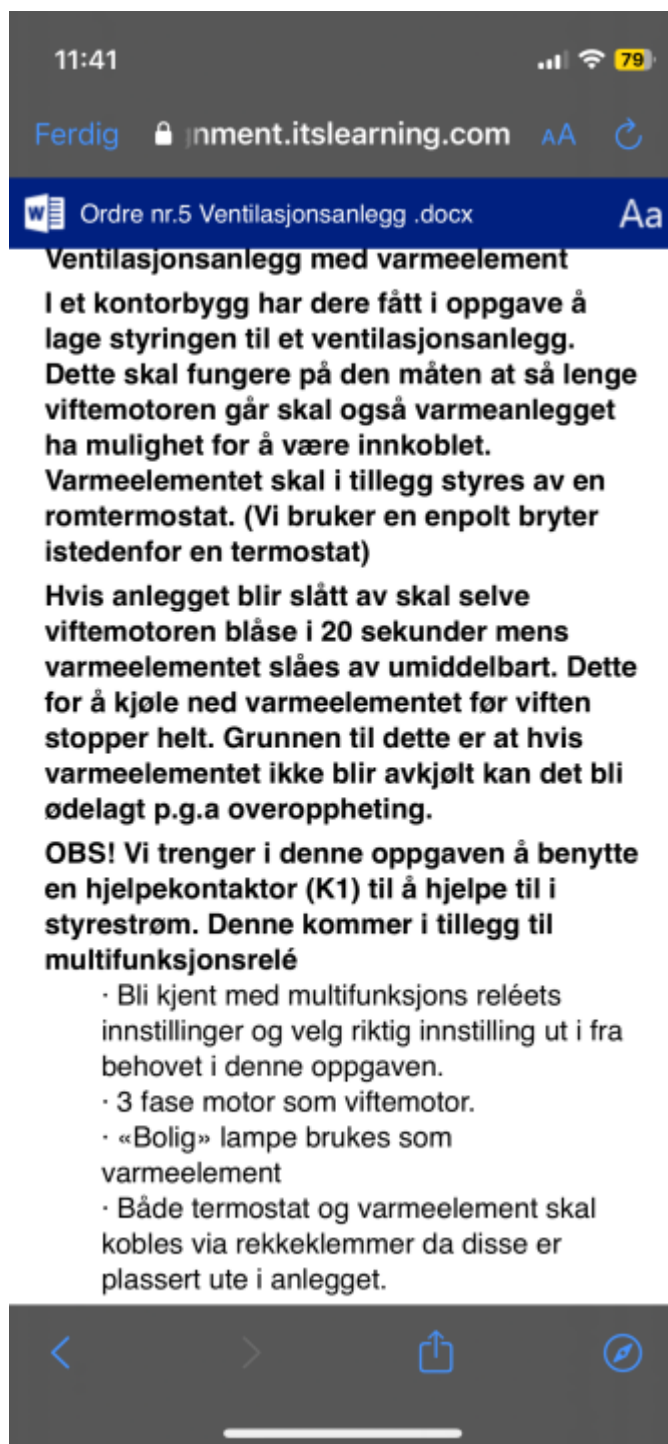
6. Dokumentasjon

- **Skjematisk oversikt:** Tegn et koblingsskjema for å dokumentere hvordan alle komponentene er koblet sammen. Dette vil være nyttig for både feilsøking og videre arbeid med systemet.

Konklusjon

Når du har forstått alle kravene og koblingene, kan du gå videre med implementeringen. Husk at sikkerhet alltid kommer først, så sørg for å følge de nødvendige elektriske sikkerhetsstandardene.

OPPGAVE: Ordre nr.5 Ventilasjonsanlegg.docx



01e1cc40f85a904978def86b181989a2.png

Meg, spørsmål 1:

Hvordan lager man en tegning av hoved- og styrestrøm i PCSchematic?

ChatGPT:

Å lage en tegning av **hoved- og styrestrøm** i **PCSchematics** for et ventilasjonsanlegg med varmeelement krever en forståelse av hvordan strømmen skal gå gjennom systemet, og hvordan komponentene som viftemotor, varmeelement, brytere, termostat og hjelpekontakt skal kobles sammen.

Her er trinnene for hvordan du kan tegne **hoved- og styrestrøm** i **PCSchematics** for denne oppgaven:

1. Definer komponentene

For å lage skjemaet, trenger du å identifisere alle de nødvendige komponentene i systemet: - **Viftemotor (3-fase)**: Denne motoren er hoveddrivverket for ventilasjonen. - **Varmeelement (Boliglampe)**: Varmeelementet skal kobles til viftemotoren, og det skal styres av en enpolt bryter (i stedet for en termostat). - **Termostat (erstatte med enpolt bryter)**: Dette brukes for å styre varmeelementet, men i oppgaven skal en enpolt bryter brukes. - **Hjelpekontaktor (K1)**: Denne hjelpekontakten er nødvendig for å hjelpe til med styrestrømmen. - **Multifunksjonsrelé**: Denne skal brukes til å koordinere styringen av systemet, spesielt når viftemotoren skal kjøre i 20 sekunder etter at systemet er slått av for å kjøle ned varmeelementet. - **Brytere (Start/Stop)**: Startbryter for å starte systemet og stoppbryter for å stoppe systemet. - **Koblingspunkter**: Rekkeklemmer brukes for tilkobling ute i anlegget, slik at systemet er enkelt å vedlikeholde.

2. Tegn hovedstrømmen

Hovedstrøm representerer strømmen som går fra strømforsyningen til viftemotoren og varmeelementet. Dette er det fysiske strømkretsen for å drive ventilasjonsanlegget.

1. **Strømforsyning**: Start med å plassere en strømforsyning (f.eks. en 3-fase AC-strømforsyning).
2. **Viftemotor (3-fase motor)**: Koble viftemotoren til strømforsyningen. Siden motoren er 3-fase, bør den kobles til tre linjer for strømtilførsel (L1, L2, L3).
3. **Varmeelement (boliglampe)**: Varmeelementet skal kobles til strømforsyningen, men kun være aktivt så lenge viftemotoren er i drift. Du kan bruke en **enpolt bryter** eller en relé for å koble varmeelementet til viftemotoren.
4. **Koblingspunkter**: For komponenter som termostat og varmeelement, skal disse kobles via **rekkeklemmer** som indikerer tilkoblingspunktene ute i anlegget.

3. Tegn styrestrømmen

Styrestrøm viser hvordan kontrollkomponentene, som brytere, termostat (enpolt bryter), og hjelpekontakt, styrer systemet.

1. **Startbryter**: Tegn en **startbryter** som starter viftemotoren. Dette vil være en enkel bryter som aktiverer strømtilførselen til viftemotoren.
2. **Stoppbryter**: Koble en stoppbryter til systemet for å stoppe både viftemotoren og varmeelementet. Når stoppbryteren er aktiv, skal varmeelementet slå seg av umiddelbart, og viftemotoren skal fortsette å blåse i 20 sekunder før den stopper.

3. **Enpolt bryter for varmeelement:** Erstatt termostaten med en enpolt bryter som styrer varmeelementet. Når viftemotoren er i gang, skal varmeelementet også være i drift, men når viftemotoren stoppes, skal varmeelementet være kontrollert av bryteren.
4. **Hjelpekontaktor (K1):** Plasser **hjelpekontaktoren (K1)** i styrestrømmen for å sikre at styringen fungerer som ønsket, spesielt for den 20-sekunders forsinkelsen etter at systemet stoppes. Hjelpekontakten vil bidra til å holde viftemotoren i drift i denne tiden mens varmeelementet slås av.
5. **Multifunksjonsrelé:** Bruk multifunksjonsreléet for å sette opp en forsinkelse på 20 sekunder. Multifunksjonsreléet skal aktiveres når systemet slås av, og det skal sørge for at viftemotoren fortsetter å gå i 20 sekunder etter at varmeelementet er slått av.

4. Tegn koblingene i PCSchematic

Nå kan du begynne å plassere symbolene for komponentene i **PCSchematics**.

1. Plassere strømkomponentene:

- Bruk symbolene for 3-fase strømforsyning og motor.
- Koble viftemotoren til strømforsyningen.
- Koble varmeelementet til strømforsyningen, men pass på at det kun er aktivt når viftemotoren går.

2. Plassere kontrollkomponentene:

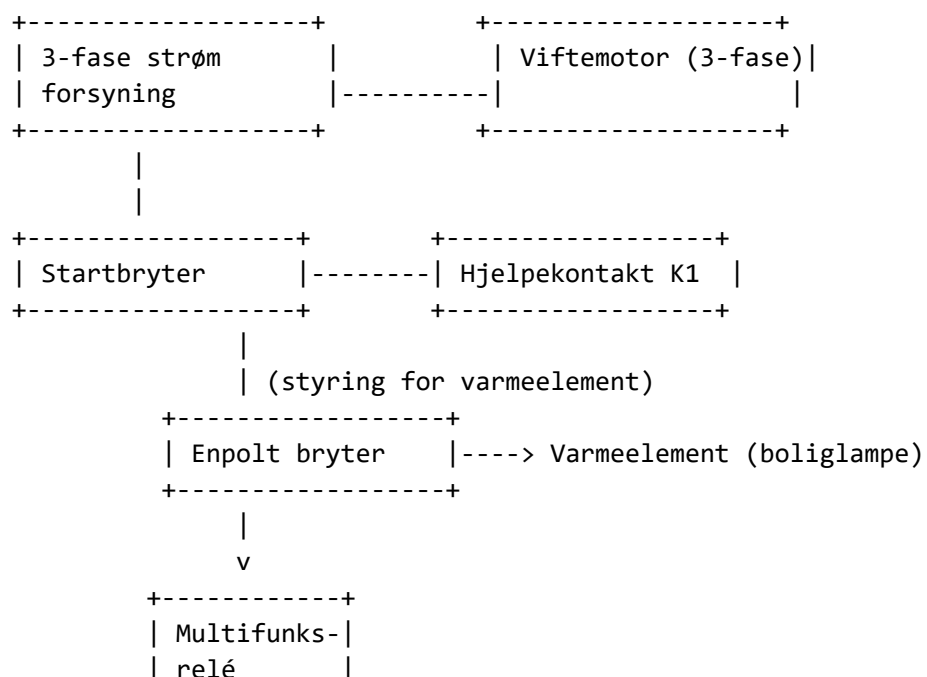
- Startbryteren kobles til motoren for å starte systemet.
- Enpolt bryter (som erstatter termostaten) kobles til varmeelementet.
- Hjelpekontakt K1 kobles til styrestrømmen for å hjelpe til med styringen av viftemotoren etter at systemet slås av.
- Multifunksjonsreléet kobles til systemet for å sette inn forsinkelsen på 20 sekunder før viftemotoren stopper helt.

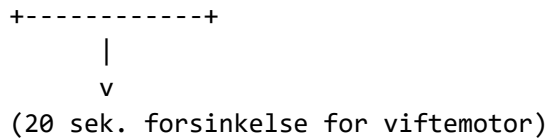
3. Bruke rekkeklemmer:

- Husk å bruke **rekkeklemmer** for tilkobling av termostat og varmeelement, som er spesifisert i oppgaven. Dette gjør det lettere å koble og vedlikeholde systemet.

5. Skjemaet i PCSchematic

Skjemaet ditt i **PCSchematics** kan se omtrent slik ut (for en forenklet fremstilling):





6. Fullfør skjemaet

1. **Legg til merkinger og etiketter** på alle komponentene (f.eks. motorer, brytere, reléer) for å gjøre det lettere å forstå hvordan systemet fungerer.
2. **Kontroller forbindelsene** for å sikre at systemet følger kravene i oppgaven.
3. **Lagre skjemaet** og eksporter det i ønsket format (f.eks. PDF) for dokumentasjon.

7. Dokumentasjon

For fullstendig dokumentasjon skal du levere: - **Bilder av installasjonen** (hvis fysisk installasjon er gjort). - **Enlinjeskjema, koblingsskjema, og flerlinjeskjema i PCSchematics**. - **Materielliste og sluttkontrollskjema**. - **Refleksjonsnotat** som beskriver hva du har lært og hvordan du har løst oppgaven.

Lykke til med å lage koblingsskjemaet i **PCSchematics**!

Meg, spørsmål 2:

Hvordan lager jeg koblingsskjema, enlinjeskjema og flerlinjeskjema i PCSchematics.

ChatGPT:

For å lage et **koblingsskjema, enlinjeskjema og flerlinjeskjema i PCSchematics**, må du bruke spesifikke funksjoner og arbeidsmetoder i programmet. Her er en detaljert veiledning for å lage disse tre typene skjemaer:

1. Koblingsskjema i PCSchematic

Koblingsskjemaet viser detaljert hvordan de elektriske komponentene er fysisk koblet sammen. Dette inkluderer hvordan ledninger er koblet til komponentene, og hvordan signaler og strøm flyter gjennom systemet.

Trinn for å lage et koblingsskjema:

1. **Åpne PCSchematics:** Start programmet og opprett et nytt prosjekt.
2. **Velg riktig mal:** Velg en mal som passer for systemet du skal lage, for eksempel for industrielle eller boliginstallasjoner.
3. **Legg til komponenter:**
 - o Bruk symbolbiblioteket til å finne og plassere nødvendige komponenter som motorer, brytere, reléer, termostater, varmeelementer, osv.
 - o Plasser komponentene på skjemaet ditt i en passende rekkefølge.
4. **Koble komponentene:**
 - o Bruk ledninger (linjer) for å koble komponentene sammen.
 - o Sørg for å koble komponentene på riktig måte, for eksempel strømforsyningen til motoren og bryterne til kontrollkretsene.

5. **Legg til symboler for tilkoblinger:** Bruk **rekkeklemmer** for å indikere koblingspunkter for enkel tilkobling i det fysiske anlegget.
6. **Merk komponentene:** Merk alle komponentene med unike identifikatorer som “M1” for motor 1, “S1” for startbryter osv.
7. **Legg til jordingspunkter:** Bruk spesifikke symboler for jordingspunkter hvis nødvendig.
8. **Sjekk og juster layouten:** Juster plasseringen av komponentene for å unngå at ledninger krysser hverandre unødvendig og for å gjøre skjemaet lett å følge.

2. Enlinjeskjema i PCSchematic

Enlinjeskjemaet er en forenklet versjon av koblingsskjemaet som viser hvordan strøm og signaler går gjennom systemet på et høyere nivå, med bare én linje som representerer flere elektriske forbindelser.

Trinn for å lage et enlinjeskjema:

1. **Opprett et nytt skjema:** Start et nytt prosjekt i PCSchematics og velg enlinjeskjema som mal (hvis tilgjengelig).
2. **Plasser de viktigste komponentene:**
 - I et enlinjeskjema, plasser kun de viktigste komponentene som strømforsyning, motorer, brytere og andre hovedkomponenter.
 - Komponentene skal være plassert i en enkel struktur som viser strømflyten fra start til slutt.
3. **Bruk én linje for strømflyt:** I enlinjeskjemaet kobles alle komponentene med en enkelt linje som representerer hovedstrømmen, i stedet for å vise hver enkelt ledning.
4. **Vis forbindelser på en enkel måte:**
 - For eksempel kan du koble strømforsyningen til motoren med en enkel linje som representerer hele strømkretsen. Eventuelle brytere kan være representert som enkle symboler som styrer strømmen.
5. **Merk komponentene:** Som med koblingsskjemaet, merk alle komponentene med identifikatorer, men vær oppmerksom på at et enlinjeskjema er mindre detaljert, så ikke alle individuelle ledninger eller tilkoblinger vises.
6. **Legg til nødvendige symboler:** Du kan bruke symboler for brytere, motorer, kontakter og reléer, men linjene skal ikke representere hver enkelt kabel. Én linje betyr én forbindelse mellom komponentene.

3. Flerlinjeskjema i PCSchematic

Flerlinjeskjemaet er en mer detaljert versjon av enlinjeskjemaet, og det viser hver enkel ledning og forbindelsen mellom komponentene. Dette skjemaet er mer detaljert enn enlinjeskjemaet, men gir fortsatt et oversiktlig bilde av hvordan kretsene er koblet sammen.

Trinn for å lage et flerlinjeskjema:

1. **Start et nytt skjema:** Velg en flerlinjeskjema-mal i PCSchematics.
2. **Legg til komponentene:**
 - Plasser de nødvendige komponentene (motorer, brytere, reléer, kontrollutstyr, osv.) på skjemaet.
3. **Koble komponentene med flere linjer:**
 - I et flerlinjeskjema skal hver ledning som går fra én komponent til en annen vises som en separat linje.
 - For eksempel, hvis motoren får strøm fra en 3-fase strømforsyning, skal de tre linjene representeres separat, en for hver fase (L1, L2, L3).

- Koble kontrollkretsene med sine egne linjer, som kan gå til brytere, reléer, og hjelpekontakter.
- 4. **Bruk fargekoding eller etiketter:** For å gjøre det enklere å følge kretsene, kan du bruke fargekoding eller etiketter for å indikere hvilken type strøm (f.eks. strømforsyning, styringssignaler, jord osv.) går hvor.
- 5. **Merk alle forbindelsene og komponentene:** Sørg for at alle linjene er tydelig merket, og at komponentene har unike identifikatorer.
- 6. **Juster layouten:** For at skjemaet skal være oversiktlig og lett å lese, kan du justere plasseringen av komponentene og linjene slik at det ikke blir for mye overlapping eller forvirring.

Eksempler på hvordan skjemaene kan se ut:

1. **Koblingsskjema:**
 - Et detaljert diagram som viser alle komponentene, inkludert motorer, brytere, reléer og andre enheter, og hvordan de er koblet sammen fysisk.
2. **Enlinjeskjema:**
 - Et forenklet diagram som viser strømflyt fra strømforsyningen til motoren med én linje, eventuelt inkludert brytere og reléer for kontroll.
3. **Flerlinjeskjema:**
 - Et mer detaljert diagram som viser alle forbindelser, med separate linjer for hver fase og komponenttilkobling, inkludert kontrollkretsene.

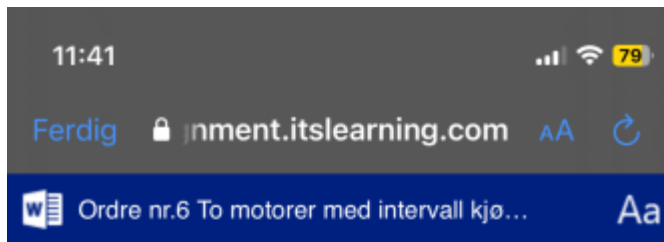
Generelle tips for å lage skjemaene:

- **Bruk symbolbiblioteket** i PCSchematics for å finne og bruke de riktige symbolene for komponentene dine.
- **Legg til etiketter og merkinger** for å gjøre skjemaene enklere å forstå.
- **Gruppearbeid:** Del opp skjemaene i logiske seksjoner (som strømforsyning, motorstyring, varmeelement osv.) for å gjøre det lettere å følge og forstå.
- **Kontroller for nøyaktighet:** Når du har tegnet skjemaene, gjennomgå dem for å sikre at alle forbindelser er riktige og at alle komponentene er plassert korrekt.

Hvordan bruke PCSchematics:

- **Plassere komponenter:** Hver komponent kan trekkes og slippes fra biblioteket til skjemaet ditt.
- **Koble ledninger:** Klikk på en komponent og dra ledninger mellom komponentene for å lage forbindelser.
- **Legg til notater:** Bruk tekstverktøyet til å legge til beskrivelser, etiketter eller instruksjoner.
- **Bruk rekkeklemmer:** For komponenter som skal kobles via rekkeklemmer, kan du bruke spesifikke symboler for rekkeklemmer i skjemaene.

Med denne veiledningen bør du være i stand til å lage **koblingsskjema**, **enlinjeskjema** og **flerlinjeskjema** i PCSchematics på en effektiv måte.



Oppgave nr.6 Auto fordypning.
Multifunksjons relé.

To motorer med intervall kjøring

På et steinknuseverk skal du lage styringen til en steinknusemaskin. De to motorene skal veksle på å kjøre. Maskinen fungerer på følgende måte:

- En stopp og en startbryter
- Når du starter opp maskinen starter den ene motoren umiddelbart.
- 5 sekunder senere starter motor nr.2 opp mens motor nr.1 stopper
- 5 sekunder senere starter motor nr.1 opp igjen mens motor nr.2 stopper
- Hvis feil på en av motorene skal alt stoppe opp og det vil heller ikke være mulig å starte maskinen.

Dokumentasjon som skal leveres inn:

- Bilde av installasjonen
- Tegning av hoved- og styrestrøm i Pc Schematic
- Rekkeklemmetabell



76d7f49f72fa7043dd7e2cdf831eba8.png

MEG:

Kontekst: “LIMTE INN OPPGAVETEKSTEN HER”. Hvordan bør jeg gå frem for å løse oppgaven?

CHATGPT:

For å løse oppgaven med styringen av de to motorene på steinknuseverket, skal du utvikle et kontrollsystem som veksler mellom motorene på en nøyaktig og sikker måte, samt integrere feilovervåkning. Her er en fremgangsmåte som du kan følge:

1. Forstå funksjonaliteten og kravene

- **To motorer som veksler:** Motorene skal ikke kjøre samtidig, men veksle på å være aktive, med 5 sekunder mellom skiftene.
- **Feilovervåkning:** Hvis en motor feiler, skal systemet stoppe helt og det skal ikke være mulig å starte på nytt før feilen er rettet.
- **Stopp- og startbryter:** Maskinen kan kun startes med en startbryter og stoppes med en stoppbryter.

2. Oversikt over komponentene

- **Multifunksjonsrelé:** Brukes for å styre motorene, inkludert tidsintervallene (5 sekunder) for veksling av motorene.
- **Motorer:** To motorer som skal veksle på å kjøre.
- **Feilsjekking:** Du trenger et system som overvåker om en motor er i drift, slik at du kan stoppe maskinen ved feil.
- **Start- og stoppbryter:** Brukes for å starte og stoppe maskinen.

3. Kabling og tilkoblinger

- **Motorene:** Koble motorene til en 3-fase strømforsyning.
- **Multifunksjonsrelé:** Dette reléet vil kontrollere de to motorene, inkludert tidsstyring og veksling.
- **Start- og stoppbryter:** Koble startbryteren til inngangen på multifunksjonsreléet slik at maskinen kan startes. Stoppbryteren bør være koblet til reléet for å stoppe motorene.

4. Programmering av multifunksjonsrelé

- **Veksling av motorene:** Konfigurer reléet slik at motor 1 starter først. Etter 5 sekunder, stopper motor 1 og motor 2 starter. Etter ytterligere 5 sekunder stopper motor 2 og motor 1 starter igjen. Dette vil skape intervallkjøringen.
- **Feilovervåkning:** Programmet i reléet bør inneholde en funksjon som overvåker om motorene er i drift. Hvis en motor ikke fungerer som den skal (for eksempel ikke starter), skal systemet stoppe helt og ikke tillate nye starter før feilen er rettet.
- **Feilindikator:** Du kan legge til en indikator (for eksempel en lampe eller en alarm) som varsler om en motorfeil oppstår.

5. Sikkerhet og testing

- **Testing av tidsfunksjonen:** Sørg for at tidsintervallene mellom motorene er korrekt innstilt (5 sekunder), og at de bytter korrekt uten overlapp.
- **Feiltest:** Test feilsjekkingssystemet ved å simulere en motorfeil (f.eks. koble fra en motor) og sjekk at maskinen stopper og ikke kan startes på nytt før feilen er rettet.

6. Dokumentasjon

- **Bilde av installasjonen:** Ta et bilde av den fysiske installasjonen etter at alt er koblet til.
- **Tegning av hoved- og styrestrøm i PCSchematic:** Bruk PCSchematic til å lage en tegning av både hovedstrømkretsen (for motorene) og styrestrømkretsen (for reléet og bryterne).
- **Rekkeklemmetabell:** Lag en tabell som viser koblingene på rekkeklemmene, dvs. hvilke komponenter som er tilkoblet til hvilke klemmer på reléet og bryterne.

7. Koblingsskjema

- **Hovedstrømkrets:** Dette vil vise hvordan motorene er koblet til strømforsyningen, samt hvordan de styres av reléet.
- **Styrestrømkrets:** Dette viser hvordan start- og stoppbrytere kobles til reléet, og hvordan reléet er koblet til de to motorene. Det skal også inkludere feilsjekking (f.eks. en sensor eller overvåking som indikerer motorstatus).

8. Testing og feilsøking

- **Test systemet:** Etter at alt er koblet og programmert, test systemet grundig for å sikre at motorene veksler riktig, og at feilovervåkingen fungerer som den skal.
- **Feilsøking:** Hvis en motor feiler, sjekk at systemet stopper og at det ikke er mulig å starte på nytt før feilen er rettet.

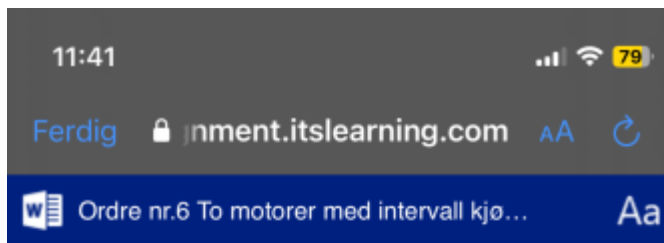
Eksempel på koblingsskjema (for en start):

- **Startbryter:** Koble startbryteren til reléet for å starte maskinen.
- **Motorene:** Koble motorene til reléets utganger og sørg for at de veksler hvert 5. sekund.
- **Feilsjekking:** Hvis du bruker sensorer eller annen overvåking, koble disse til reléet slik at det kan stoppe maskinen ved motorfeil.

Konklusjon

Ved å følge denne strukturerte fremgangsmåten vil du ha en klar plan for hvordan du kan implementere styringen av de to motorene på steinknuseverket. Husk å dobbeltsjekke alle elektriske koblinger og teste systemet før det tas i bruk.

OPPGAVE: Ordre nr.6 To motorer med intervall kjø...



Oppgave nr.6 Auto fordypning.

Multifunksjons relé.

To motorer med intervall kjøring

På et steinknuseverk skal du lage styringen til en steinknusemaskin. De to motorene skal veksle på å kjøre. Maskinen fungerer på følgende måte:

- En stopp og en startbryter
- Når du starter opp maskinen starter den ene motoren umiddelbart.
- 5 sekunder senere starter motor nr.2 opp mens motor nr.1 stopper
- 5 sekunder senere starter motor nr.1 opp igjen mens motor nr.2 stopper
- Hvis feil på en av motorene skal alt stoppe opp og det vil heller ikke være mulig å starte maskinen.

Dokumentasjon som skal leveres inn:

- Bilde av installasjonen
- Tegning av hoved- og styrestrøm i Pc Schematic
- Rekkeklemmetabell



76d7f49f72fa7043dd7e2cdbf831eba8.png

Meg, spørsmål 1:

Hvordan lager man en tegning av hoved- og styrestrøm i PCSchematic?

ChatGPT:

For å lage en tegning av hoved- og styrestrøm i **PCSchematics** for oppgaven med to motorer som skal veksle på å kjøre (som beskrevet i konteksten for steinknusemaskinen), kan du følge denne fremgangsmåten.

Steg 1: Åpne PCSchematics

Start **PCSchematics** og opprett et nytt prosjekt. Velg et passende prosjekt for industrielt styringssystem og lag en tegning som inkluderer både hoved- og styrestrøm.

Steg 2: Plasser komponentene

Du må plassere flere elektriske komponenter i skjemaet for både hoved- og styrestrøm. Her er en liste over de nødvendige komponentene for denne styringen:

Hovedstrøm (Strømforsyning og motorer):

1. **Strømforsyning:** Du trenger en strømforsyning for å levere elektrisk strøm til motorene.
2. **To motorer:** Plasser to motorer i skjemaet som representerer de to motorene som veksler på å kjøre.
3. **Brytere:** Legg til en **startbryter** og en **stoppbryter**.
4. **Motorvern:** Det er nødvendig å bruke **motorvern** for å beskytte motorene mot feil og overbelastning.
5. **Kontaktor for motorstyring:** Du trenger en kontaktor for å styre strømtilførselen til hver motor.

Styrestrøm (Kontroll og logikk):

1. **Multifunksjonsrelé:** Legg til et multifunksjonsrelé for å håndtere intervallkjøringen, altså vekslingsprosessen mellom de to motorene.
2. **Hjelpekontakter:** Bruk hjelpekontakter for å sørge for at én motor stopper når den andre motoren starter. Hjelpekontaktene kan kobles til multifunksjonsreléet for å håndtere denne logikken.
3. **Feilindikator:** Hvis en av motorene er ute av drift, bør du bruke en **feilindikator** som stoppe hele systemet. Du kan bruke en **overlastkontakt** for motorene.
4. **Tidsrelé:** Bruk et tidsrelé for å forsinke starten på motorene, slik at det er et intervall på 5 sekunder mellom startene på motor 1 og motor 2.

Steg 3: Tegne koblingene for hoved- og styrestrøm

Hovedstrøm:

- **Strømforsyning til motorene:** Koble strømforsyningen til begge motorene gjennom kontaktorer.
- **Motor 1:** Motor 1 vil starte umiddelbart etter at startbryteren trykkes inn, og den stopper etter 5 sekunder for at motor 2 kan starte.
- **Motor 2:** Motor 2 starter 5 sekunder etter at motor 1 starter og stopper etter 5 sekunder for at motor 1 skal starte igjen.
- **Motorvern:** Koble motorvern til begge motorene for å beskytte mot overbelastning.

Styrestrøm:

- **Start- og stoppbryter:** Koble start- og stoppbryteren til multifunksjonsreléet for å aktivere og deaktivere hele systemet. Stoppbryteren må stoppe begge motorene samtidig.
- **Multifunksjonsrelé:** Bruk multifunksjonsreléet for å sette opp logikken som skifter mellom motorene. Multifunksjonsreléet må være programmert til å vente i 5 sekunder før det bytter motorene.
 - Når motor 1 er på, skal motor 2 være av. Når motor 2 starter etter 5 sekunder, skal motor 1 stoppe.
 - Når motor 2 stopper, skal motor 1 starte igjen etter 5 sekunder.
 - Ved feil på en motor, skal reléet stoppe begge motorene og hindre at maskinen starter på nytt.
- **Hjelpekontakter:** Bruk hjelpekontakter til å kontrollere vekseloperasjonen, slik at bare én motor er aktiv til enhver tid.

Steg 4: Legg til tidsrelé og feilindikator

- **Tidsrelé:** Dette reléet skal sette inn 5 sekunders forsinkelse mellom motorene.
- **Feilindikator:** Koble en overlastkontakt til motorene, som stopper maskinen hvis det er feil på en motor. Dette kan være en del av kontrollkretsen, der det kobles inn for å stoppe systemet hvis en motor ikke fungerer som den skal.

Steg 5: Dokumentasjon

Når koblingene er på plass, kan du lage dokumentasjonen:

1. **Hovedstrømskjema:** Lag et hovedstrømskjema som viser strømtilførsel til motorene, kontaktorer, motorvern og brytere.
2. **Styrestrømskjema:** Lag et styrestrømskjema som viser kontrollkretsene, inkludert start-/stoppbrytere, hjelpekontakter, multifunksjonsrelé, tidsrelé og feilindikatorer.
3. **Rekkeklemmetabell:** Lag en rekkeklemmetabell som beskriver hvilke klemmer som brukes til hvilke komponenter i systemet. Dette hjelper til med å koble riktig sammen kabler og komponenter i den fysiske installasjonen.

Steg 6: Fullfør og lagre tegningen

Når du har tegnet hoved- og styrestrøm, og lagt til merknader og symboler der det er nødvendig, kan du lagre og eksportere skjemaene som PDF eller et annet passende format for videre dokumentasjon.

Med denne fremgangsmåten skal du være i stand til å lage et komplett koblingsskjema som oppfyller kravene i oppgaven i **PCSchematics**.

Meg, spørsmål 2:

Hvordan ser rekkeklemmetabellen ut?

ChatGPT:

En **rekkeklemmetabell** (eller terminalstripptabell) er en viktig del av dokumentasjonen for et elektrisk system og viser hvordan komponentene er koblet til rekkeklemmer i systemet. Den gir en oversikt over hvilken klemme på rekkeklemmen som er koblet til hvilken komponent i skjemaet, noe som hjelper med den fysiske installasjonen.

For oppgaven din, hvor det er to motorer med intervallkjøring, vil rekkeklemmetabellen se ut omtrent som følger:

Generelt format for rekkeklemmetabellen:

Klemme	Komponent	Beskrivelse
K1	Startbryter	Klemmen for forbindelsen til startbryteren
K2	Stoppbryter	Klemmen for forbindelsen til stoppbryteren
K3	Motor 1	Klemmen som går til motor 1
K4	Motor 2	Klemmen som går til motor 2
K5	Motorvern 1	Klemmen for motorvern til motor 1
K6	Motorvern 2	Klemmen for motorvern til motor 2
K7	Multifunksjonsrelé	Klemmen for styring via multifunksjonsreléet
K8	Hjelpekontakt K1	Klemmen for hjelpekontakt K1, som brukes til å stoppe motor 1 når motor 2 starter
K9	Hjelpekontakt K2	Klemmen for hjelpekontakt K2, som brukes til å stoppe motor 2 når motor 1 starter
K10	Tidsrelé	Klemmen for forbindelsen til tidsreléet (for intervallkjøring)
K11	Feilindikator	Klemmen for kobling av feilindikatoren som stopper systemet ved motorfeil

Forklaring på rekkeklemmetabellen:

- **Klemme:** Nummeret på rekkeklemmen som du bruker til å koble en leder i systemet. Dette nummeret er unikt for hver klemme.
- **Komponent:** Hvilken komponent den aktuelle klemmen er koblet til, for eksempel startbryter, motor, eller motorvern.
- **Beskrivelse:** En kort forklaring på funksjonen til klemmen, for eksempel om det er en klemme for å koble strøm til en motor, eller om den styrer en spesifikk funksjon som hjelpekontakt.

Eksempel på en forenklet rekkeklemmetabell for et system med

intervallkjøring av motorer:

Klemme	Komponent	Beskrivelse
K1	Startbryter	Koble til startbryteren for maskinen
K2	Stoppbryter	Koble til stoppbryteren for maskinen
K3	Motor 1	Klemme for tilkobling til motor 1
K4	Motor 2	Klemme for tilkobling til motor 2
K5	Motorvern 1	Klemme for motorvern på motor 1
K6	Motorvern 2	Klemme for motorvern på motor 2
K7	Multifunksjonsrelé	Klemme for kobling til multifunksjonsreléet
K8	Hjelpekontakt K1	Klemme for hjelpekontakt til motor 1
K9	Hjelpekontakt K2	Klemme for hjelpekontakt til motor 2
K10	Tidsrelé	Klemme for tidsforsinkelse (5 sekunder mellom motorene)
K11	Feilindikator	Klemme for kobling til feilindikator som stopper maskinen ved motorfeil

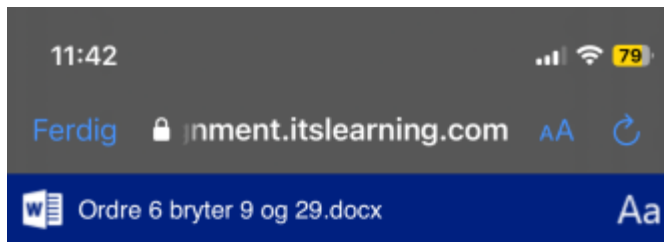
Hvordan lage rekkeklemmetabellen i PCSchematics:

1. **Koble alle komponentene i systemet** med de riktige symbolene i PCSchematics.
2. Når du har koblet komponentene, kan du bruke **Rekkeklemmetabell**-funksjonen i programmet til å generere tabellen automatisk.
 - I PCSchematics finnes det ofte en funksjon som lar deg eksportere en **Rekkeklemmetabell** basert på forbindelsene du har laget i skjemaet.
3. **Legg til kommentarer** i tabellen som forklarer funksjonen til hver klemme og komponent.

Rekkeklemmetabellen er et viktig hjelpemiddel for installatøren, da den gjør det lettere å koble ledninger riktig til klemmeterminalene på rekkeklemmene, basert på det elektriske skjemaet.

Viktige detaljer å inkludere i rekkeklemmetabellen:

- Alle klemmer som brukes i systemet (både for hoved- og styrestrøm).
- Hvilken komponent som er tilkoblet hver klemme.
- En kort beskrivelse av hva hver klemme styrer (f.eks. motorer, brytere, tidsrelé).



- Tegn koblingsskjema på papiret
- Risikovurdering
- Materielliste
- Koble opp på verkstedet
- **Sluttkontroll**

Etter godkjent:

Dokumentasjon som skal leveres inn på
Itslearning:

- Ta bilder av installasjonen og leverer inn.
- Tegn enlinjeskjema og koblingsskjema/
flerlinjeskjema på Pschematic.
- Materielliste
- **Sluttkontrollskjema**
- Refleksjonsnotat som viser hva du har
lært, hva som bra hva som kan bli bedre.

Skjemaene finner dere i mappe som heter
Skjema/ symboler på itslearning.



bce641ac888ef2a46cf851735795b945.png

MEG:

Kontekst: “LIMTE INN OPPGAVETEKSTEN HER”. Hvordan bør jeg gå frem for å løse oppgaven?

CHATGPT:

For å løse oppgaven som innebærer å lage en elektrisk installasjon, er det viktig å følge en strukturert fremgangsmåte for både praktisk utførelse og dokumentasjon. Her er en trinnvis guide for hvordan du kan gå frem:

1. Tegn koblingsskjema på papiret

- **Les gjennom oppgaven nøye:** Forsikre deg om at du forstår hva oppgaven krever. Dette innebærer å lage et koblingsskjema for en elektrisk installasjon som kan inkludere brytere, motorer, kontakter, osv. Det kan være spesifikasjoner for hvilke komponenter som skal brukes og hvordan de skal kobles sammen.
- **Koblingsskjema:** Start med å tegne et grunnleggende koblingsskjema for installasjonen. Dette kan være et enkelt håndtegnet diagram på papir som viser alle nødvendige elektriske komponenter og hvordan de skal kobles sammen (strømtilførsel, brytere, motorer, kontrollsystemer, osv.).
- **Komponenter og symboler:** Sørg for at du bruker riktige elektriske symboler for komponentene (brytere, motorer, kontakter) som angitt i oppgaven. Hvis du ikke er sikker på symbolene, kan du bruke standard elektriske symboler.

2. Risikovurdering

- **Identifiser potensielle farer:** For en elektrisk installasjon er det viktig å vurdere risikoen for elektriske feil, brannfare, personskader, og andre potensielle farer.
 - **Strømfeil:** Vurder risikoen for kortslutning, overbelastning eller feil tilkobling av elektriske komponenter.
 - **Sikkerhetsutstyr:** Sørg for at nødvendig sikkerhetsutstyr er på plass, som jordfeilbrytere, sikringer og beskyttelse mot overbelastning.
 - **Fysisk sikkerhet:** Vurder risikoen for at kabler kan komme i kontakt med fuktighet eller fysisk skade som kan føre til fare.
- **Tiltak for å minimere risiko:** Angi hvordan du kan redusere risikoen, f.eks. ved å bruke korrekt kabling, riktig installasjon av komponenter og gjennomføre nødvendige tester før bruk.

3. Materielliste

- **Lag en detaljert liste:** Når du har designet koblingsskjemaet, lager du en materielliste som inneholder alle nødvendige komponenter for installasjonen. Dette kan inkludere:
 - Brytere, kontakter, motorer, sensorer, kabler, rekkeklemmer, sikringer, etc.
 - Husk å spesifisere type og størrelse på kabler, samt andre tekniske krav som kan være relevante.
- **Angi kvantiteter:** Noter ned hvor mange enheter av hver komponent du trenger for å fullføre installasjonen.

4. Koble opp på verkstedet

- **Forbered arbeidsområdet:** Sørg for at arbeidsplassen er ryddig, godt belyst, og at nødvendig verktøy er tilgjengelig (for eksempel skrutrekker, måleinstrumenter, verktøy for kabling, etc.).
- **Koble sammen komponentene:** Følg koblingsskjemaet ditt nøye og koble komponentene fysisk sammen på verkstedet. Dette innebærer:
 - Sørg for at kablene er riktig merket og koblet til de riktige terminalene.

- Utfør nødvendige tester på hver komponent (bryter, motor, etc.) etter at de er koblet til, for å sikre at alt fungerer som det skal.
- Husk å bruke riktig sikkerhetsutstyr, som hansker og vernebriller, og sørg for at strømmen er slått av mens du arbeider med de elektriske komponentene.

5. Sluttkontroll

- **Test installasjonen:** Når alt er koblet sammen, utfør en grundig test av hele systemet. Sjekk at alt fungerer som det skal, at det ikke er noen kortslutninger, og at komponentene reagerer på riktig måte når de styres (brytere, motorer osv.).
- **Kontroller feilsøking:** Hvis noen problemer oppstår under testen, identifiser feilen, og korreger eventuelle koblingsfeil eller komponentfeil.
- **Skriv sluttkontrollskjema:** Etter å ha testet systemet, fyll ut sluttkontrollskjemaet som bekrefter at installasjonen er utført riktig og at alt er i orden.

6. Dokumentasjon som skal leveres inn på Itslearning

Når alt er testet og klart, skal du levere inn dokumentasjon på Itslearning. Dette inkluderer:

- **Bilder av installasjonen:** Ta klare bilder som viser installasjonen din, både nærbilder av komponentene og oversiktsbilder av hele installasjonen.
- **Enlinjeskjema og koblingsskjema (Pschematic):** Tegn et enlinjeskjema (og eventuelt et flerlinjeskjema) på PCSchematic for å dokumentere hvordan alt er koblet sammen. Bruk PCSchematic for å lage diagrammet på en profesjonell måte.
- **Materielliste:** Legg ved materiellisten du har laget, slik at det er klart hvilke komponenter som er brukt i installasjonen.
- **Sluttkontrollskjema:** Legg ved sluttkontrollskjemaet som dokumenterer at installasjonen er testet og godkjent.
- **Refleksjonsnotat:** Skriv et refleksjonsnotat der du forklarer hva du har lært gjennom oppgaven, hva som gikk bra, hva som kunne vært forbedret, og hvordan du løste eventuelle utfordringer.

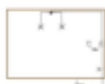
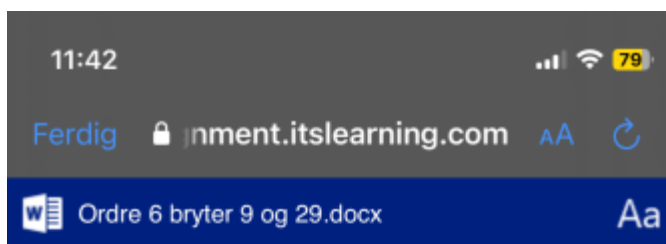
7. Refleksjonsnotat

- **Hva har du lært?:** Forklar hvilke ferdigheter og kunnskaper du har tilegnet deg under oppgaven, for eksempel hvordan du lager koblingsskjema, håndterer risiko, og utfører tester.
- **Hva gikk bra?:** Reflekter over hva som gikk som planlagt, og hvilke deler av oppgaven du føler du mestret godt.
- **Hva kan bli bedre?:** Beskriv eventuelle utfordringer eller områder du føler at du kan forbedre, enten i forhold til design, installasjon eller testing.

8. Konklusjon

Når du har fullført oppgaven og levert all dokumentasjon, bør du være trygg på at installasjonen er korrekt og at du har dokumentert arbeidet ditt på en grundig måte. Sjekk at alle nødvendige filer er lastet opp til Itslearning før du avslutter.

OPPGAVE: Ordre 6 bryter 9 og 29.docx



- Tegn koblingsskjema på papiret
- Risikovurdering
- Materielliste
- Koble opp på verkstedet
- **Sluttkontroll**

Etter godkjent:

Dokumentasjon som skal leveres inn på
Itslearning:

- Ta bilder av installasjonen og leverer inn.
- Tegn enlinjeskjema og koblingsskjema/
flerlinjeskjema på Pschematic.
- Materielliste
- **Sluttkontrollskjema**
- Refleksjonsnotat som viser hva du har
lært, hva som bra hva som kan bli bedre.

Skjemaene finner dere i mappe som heter
Skjema/ symboler på itslearning.



bce641ac888ef2a46cf851735795b945.png

Meg, spørsmål 1:

Hvordan tegner jeg enlinjeskjema i PCSchematic?

ChatGPT:

Å lage et **enlinjeskjema** i **PCSchematics** er en viktig del av dokumentasjonen for elektriske installasjoner. Et enlinjeskjema viser de elektriske forbindelsene mellom komponentene i et system med en enkel linje, i motsetning til flerlinjeskjemaer som viser detaljerte forbindelser med flere linjer for strøm, jord og signal.

Her er hvordan du kan tegne et **enlinjeskjema** i **PCSchematics**:

Steg 1: Åpne PCSchematics

1. Åpne **PCSchematics** på datamaskinen din.
2. Opprett et nytt prosjekt, og velg en passende mal for et **enlinjeskjema**.

Steg 2: Velg komponenter og symboler

For å lage en enlinjeskjema, trenger du å plassere symboler for de komponentene som er en del av systemet. Her er noen vanlige komponenter du kanskje vil bruke:

- **Strømforsyning** (batteri eller strømnnett)
- **Brytere** (start, stopp, etc.)
- **Motorer**
- **Kontakter** (for eksempel for tilkobling av motorer og brytere)
- **Sikringer eller vern**
- **Reléer** (for styring av last)
- **Jording** (jordingssymboler)
- **Ledninger** (koble komponentene sammen med linjer)

I **PCSchematics** finner du alle disse symbolene i komponentbiblioteket.

Steg 3: Legg til komponentene

1. **Plasser komponentene** på skjemaet. Start med de grunnleggende komponentene som strømforsyning, brytere, motorer, og eventuelt reléer.
2. Bruk **symboler** for komponentene som passer for oppgaven (finnes i biblioteket i **PCSchematics**).

Eksempler på vanlige symboler:

- **Strømforsyning**: Kan være et symbol som representerer et AC eller DC-kraftsystem.
- **Motor**: Motoren kan vises som et enkelt symbol som viser strømtilførsel og utgang.
- **Brytere**: Startbrytere og stoppbrytere vises med typiske symboler for brytere.
- **Reléer**: Reléene kan være representert som enkle kontakter i enlinjeskjemaet.

Steg 4: Koble komponentene

1. **Tegn linjer** mellom komponentene for å indikere elektriske forbindelser. Husk at et enlinjeskjema kun bruker én linje for hver forbindelse, uavhengig av om det er flere ledninger i virkeligheten.
2. **Jording og tilkoblinger** kan vises ved å bruke spesifikke symboler. Vanligvis vil jordingssymboler være små prikker som representerer jordtilkobling.

3. **Koble de nødvendige komponentene** til strømforsyning og til hverandre i henhold til systemet du lager (for eksempel: bryter til motor, motor til sikring).

Steg 5: Legg til nødvendige merknader

For at enlinjeskjemaet skal være lett å forstå, kan du legge til noen nødvendige merknader: - **Merking av komponenter**: Nummerer komponentene (for eksempel “M1” for motor 1, “S1” for startbryter, etc.). - **Beskrivelser**: Forklar hvordan systemet fungerer i merknader (f.eks. “Startbryter for motor 1”, “Relé for styring av motor 2”). - **Spenningsnivåer og strømtrekk**: Hvis nødvendig, kan du også legge til informasjon om spenningsnivåer og maksimal strømstyrke på skjemaet.

Steg 6: Fullfør og juster skjemaet

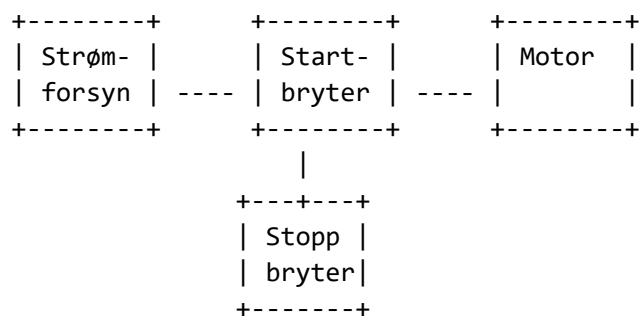
1. **Sjekk at forbindelsene** er riktig tegnet og at skjemaet gir en forståelse av hvordan systemet fungerer.
2. Sørg for at **alle komponentene** er koblet på riktig måte.
3. Juster skjemaet for lesbarhet, sørg for at linjene ikke krysser hverandre unødvendig, og at tekst og symboler er klare.

Steg 7: Lagre og eksporter skjemaet

1. Når enlinjeskjemaet er fullført, **lagre filen**.
2. **Eksporter skjemaet** i ønsket format (f.eks. PDF, SVG) for innlevering på Itslearning.

Eksempel på enlinjeskjema:

Her er et forenklet eksempel på et enlinjeskjema for en system med en start- og stoppbryter for en motor:



I dette eksempelet: - Strømforsyning er koblet til startbryteren. - Startbryteren styrer strømmen til motoren. - Stoppbryteren er koblet i serie for å stoppe motoren når den trykkes.

Steg 8: Lage en koblingsskjema/flerlinjeskjema

I tillegg til enlinjeskjema kan du bli bedt om å lage et **koblingsskjema** eller **flerlinjeskjema**. Dette er mer detaljerte skjemaer som viser hvordan ledningene er koblet til komponentene, inkludert flere linjer for strøm, signal og jord.

Tips for et vellykket enlinjeskjema:

- **Hold det enkelt og oversiktlig:** Fokuser på å vise hovedforbindelsene og driftsmekanismene.
- **Bruk klare etiketter** for å identifisere komponentene.
- **Følg standarder** for elektriske symboler slik at skjemaet er lett å forstå for andre som ser på det.

Med disse trinnene skal du være godt forberedt til å lage et enlinjeskjema i **PCSchematics**. Lykke til!

Meg, spørsmål 2:

Hvordan tegner jeg et koblingsskjema/flerlinjeskjema i PCSchematic?

ChatGPT:

Å tegne et **koblingsskjema** eller **flerlinjeskjema** i **PCSchematics** innebærer å lage en detaljert representasjon av de elektriske forbindelsene i et system, hvor du bruker flere linjer for å vise forskjellige forbindelser for strøm, kontroll, jord, og signaler. Dette skjemaet gir mer detaljert informasjon enn et enlinjeskjema, da det viser hvordan ledningene er koblet sammen og hvordan forskjellige komponenter er relatert til hverandre i både hovedstrøm og styringskrets.

Her er hvordan du kan tegne et koblingsskjema eller flerlinjeskjema i **PCSchematics**:

Steg 1: Åpne PCSchematic

1. Start **PCSchematics** på datamaskinen din og opprett et nytt prosjekt.
2. Velg en passende mal for koblingsskjema eller flerlinjeskjema. Programmet har flere maler som er tilpasset forskjellige typer elektriske installasjoner (industrielt, bolig, etc.).

Steg 2: Velg nødvendige komponenter

Når du lager et koblingsskjema, må du bruke symboler for de elektriske komponentene i systemet ditt. De vanligste komponentene for et koblingsskjema inkluderer: - **Strømforsyning** (AC eller DC, avhengig av systemet ditt) - **Motorer** (AC eller DC motorer) - **Brytere** (start, stopp, nødbrytere) - **Kontakter** (f.eks. relékontakter, hjelpekontakter) - **Sikringer og vern** (for beskyttelse av systemet) - **Reléer** (for å styre motorer og andre komponenter) - **Tidsreléer** (for forsinkelse i styring) - **Ledninger** (vises som linjer mellom komponentene) - **Jording** (for jordforbindelser)

Steg 3: Plasser komponentene

1. **Plasser de nødvendige symbolene** på skjemaet. Start med de grunnleggende komponentene, som strømforsyning og brytere, og plasser deretter motorene, reléene og andre kontrollkomponenter.
2. Du kan bruke biblioteket i **PCSchematics** til å finne de riktige symbolene for hver komponent.
 - **Motorer** vises vanligvis som rektangulære bokser med markerte innganger for strøm.

- **Brytere** kan være vanligvis rundede symboler for start- eller stoppbrytere.
- **Kontakter og reléer** vil ha symboler som viser de åpne eller lukkede forbindelsene.

Steg 4: Koble komponentene

1. **Tegn linjer mellom komponentene** for å vise elektriske forbindelser. Dette kan være:

- **Strømtilførsel:** Koble strømforsyningen til de relevante komponentene (f.eks. motorene og reléene).
- **Kontrollkrets:** Koble bryterne og reléene til motorene eller annen styring.
- **Jording:** Bruk spesifikke symboler for jordingslinjer, ofte representert med en linje som går til et jordingspunkt.

I et flerlinjeskjema vil du bruke flere linjer for å vise at det kan være forskjellige typer forbindelser (f.eks. en linje for strøm, en annen for kontrollsignal).

2. **Kontroller at forbindelsene er korrekte:**

- En **flerlinje**-tilkobling vil ha forskjellige linjer som representerer forskjellige funksjoner (f.eks. én linje for strømtilførsel, én linje for styring, én linje for jord, osv.).
- Sørg for at du har merket de forskjellige linjene godt, slik at det er klart hvilke linjer som er for strøm, og hvilke som er for kontrollsignaler.

3. **Legg til nødvendige hjelpekontakter:**

- Hvis du har reléer eller motorer med hjelpekontakter, kan du bruke spesifikke symboler for disse og koble dem på en måte som reflekterer at én kontakt skal være lukket mens en annen er åpen.

Steg 5: Merk komponentene og forbindelsene

1. **Merk hver komponent** med et unikt identifikasjonsnummer eller navn. Dette kan være f.eks. "M1" for motor 1, "S1" for startbryter, osv.
2. **Legg til nødvendige merknader** for å forklare hvordan systemet fungerer, hva hver linje representerer, og eventuelle spesifikasjoner for komponentene (som f.eks. strømstyrke eller spenning).
3. **Legg til ledningsnumre eller fargekoder** hvis det er relevant for å identifisere spesifikke ledninger i den fysiske installasjonen.

Steg 6: Fullfør koblingsskjemaet

1. Når alle komponentene er koblet, og du har merket alt tydelig, **gjennomgå skjemaet** for å sikre at alt er korrekt.
2. **Sjekk at strømtilførselen og kontrollkretsene er korrekt koblet**, og at ingen komponenter mangler.
3. **Justere layouten:** Sørg for at skjemaet er oversiktlig og lett å følge. Du kan justere komponentenes plassering for å sikre at linjene ikke krysser unødvendig, og at skjemaet er lett å lese.

Steg 7: Lagre og eksporter skjemaet

1. Når koblingsskjemaet er ferdig, kan du **lagre** filen i prosjektet ditt.

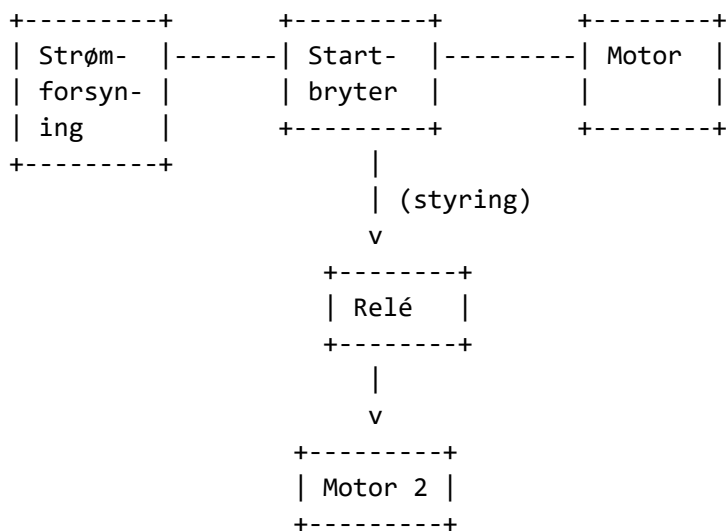
2. Du kan **eksportere** skjemaet til ønsket format (som f.eks. PDF eller DXF) for utskrift eller deling.
3. Husk å **lagre en kopi av dokumentasjonen** for den fysiske installasjonen, inkludert koblingsskjemaet, for fremtidig referanse og installasjon.

Steg 8: Lage materielliste og sluttkontroll

- **Materielliste:** Lag en materielliste som beskriver alle komponentene som er brukt i systemet, for eksempel motorer, brytere, kabler, reléer, osv.
- **Sluttkontrollskjema:** Lag et sluttkontrollskjema som dokumenterer at installasjonen er testet og at alle forbindelser fungerer som de skal.

Eksempel på et enkelt koblingsskjema (flerlinjeskjema):

Her er et forenklet eksempel på hvordan et koblingsskjema kan se ut for en enkel motorstyring med bryter, motor og relé:



- Strømforsyning går til startbryteren.
- Startbryteren styrer strømmen videre til motoren, men går også via et relé for styring.
- Motor 2 kan være styrt av et relé for å vise at strømforsyning går gjennom en kontrollkrets.

Steg 9: Dokumentasjon og innlevering

- Når skjemaet er klart og korrekt, **ta bilder** av installasjonen din (hvis det er en fysisk installasjon) og **lever dokumentasjonen** på Itslearning sammen med materiellisten, sluttkontrollskjema og refleksjonsnotatet.

Tips:

- **Bruk klart merking:** Det er viktig at alle komponenter og tilkoblinger er tydelig merket med identifikatorer.
- **Sørg for at linjene ikke overlapper for mye:** I et flerlinjeskjema er det viktig å organisere linjene slik at de ikke krysser unødvendig, da dette kan gjøre skjemaet vanskelig å lese.

Med disse trinnene vil du være godt rustet til å lage et klart og forståelig koblingsskjema i **PCSchematics**!

