

FW: Mikrokraftver V.S asynkronmotor

Fredrik Grov Hestetun <570909@stud.hvl.no>

ti. 11.02.2020 10:31

Til: Joar Nikolai Svalland Hellesjord <570911@stud.hvl.no>; Daniel Stokseth Langstein <570916@stud.hvl.no>

From: Lasse Hugo Sivertsen <Lasse.Hugo.Sivertsen@hvl.no>**Sent:** måndag 10. februar 2020 13:01**To:** Fredrik Grov Hestetun <570909@stud.hvl.no>**Subject:** SV: Mikrokraftver V.S asynkronmotor

Hei

Jeg beklager sen tilbakemelding, men det har vært hektisk de siste dagene. Det ser ut som et svært interessant prosjekt dere holder på med.

Her er noen synspunkter på de spørsmålene dere stiller:

1. Asynkronmaskinen benyttes ofte som generator i mindre kraftanlegg. Typisk grenseverdi er på ca. 1MW i vannkraftanlegg, men det finnes også større anlegg. I vindkraftanlegg er det helt klart den vanligste generatortypen og her er de opp mot 5-6MW (vanligvis som dobbeltematet asynkronmaskin). Asynkrongeneratoren egner seg svært godt i uregulerte kraftanlegg som elvekraftverk og vindkraftverk. Den kan gå med varierende turtall (asynkront) og det gjør at det ikke er like strenge krav til pådragsregulering (effekt, frekvens). Ulempen er selvfølgelig at en asynkron kortslutningsmaskin ikke lager sitt eget magnetfelt og må derfor trekke reaktiv effekt fra nettet. Eventuelt fasekompensere vha. kondensatorbatteri som dere viser en skisse av. Asynkronmaskinen er driftssikker og betydelig billigere i innkjøp en synkronmaskinen. (Typisk prisforskjell på 25% erfaringsvis). Da det gjelder innkopling kan den startes som motor uten innfasing hvis spenningsforstyrrelsen ikke overskrider 3%. (IEEE1547). Dvs. tomgangsstart som motor med gradvis økning i mekanisk pådrag. Hvis asynkronmaskinen har egen Q-kompensering kreves det innfasing som for en synkronmaskin.
2. Da det gjelder den kapasitive fasekompenseringen har ikke jeg annen litteratur enn den rent generelle. Dere finner gjerne noe hvis dere søker på nett hos Sintef evt. REN. I utgangspunktet skal kondensatorbatteriet kunne koples på den en eller den andre måten. (Y-D). Fordelen med D-kopling er at du ikke trenger så stor kapasitet i og med at spenningen er høyere over hver kondensator. Fysisk blir den mindre i størrelse og sannsynligvis billigere. Isolasjonsteknisk vil den imidlertid stille større krav. Vi har testet asynkrongenerator med fasekompensering på laboratoriet. Det stilles strenge krav til spenningsregulatoren for å unngå spenningspendling. Så det kan være en utfordring.

Lykke til ☺

Med vennlig hilsen

Lasse Sivertsen

Studieprogramleder elkraftteknikk

Tlf: +47 55 58 75 92 Mob:92294801 Besøksadresse: Inndalsveien 28, Bergen

Postboks 7030 5020 Bergen

www.hvl.no | twitter.com/hvl_no | facebook.com/hvl.no

Fra: Fredrik Grov Hestetun <570909@stud.hvl.no>**Sendt:** onsdag 5. februar 2020 13:04**Til:** Lasse Hugo Sivertsen <Lasse.Hugo.Sivertsen@hvl.no>**Kopi:** Joar Nikolai Svalland Hellesjord <570911@stud.hvl.no>; Daniel Stokseth Langstein <570916@stud.hvl.no>**Emne:** Mikrokraftver V.S asynkronmotor

Hei Lasse, viser til telefonsamtale i dag.

Vi har hørt mykje godt om deg, og vi håper du kan hjelpe oss med nokon spørsmål ☺

Litt om prosjektet vårt;

Vi jobber med eit mikrokraftverk og har til nå hatt fokuset på en elv i Lærdal der vi har analysert kostnader og driftsøkonomi.

Vi har konkludert med ein modell der vi ser for oss alt av installasjonar, i et «ferdighus». Byggekostnadene er den største utfordringa, og vi ser at en må bruke relativt mye av produksjonen internt bruk for at driftskostnadene skal lønne seg over tid. Det er urettferdig at slike fornybare prosjekt, som har så gode miljøegenskaper ikkje skal kunne høste statlig støtte frå enova etc. Fra Januar av har vi styrt inn oppgåvene vår, til å omhandle et nærare studie rundt elkraft/ automasjonsiden av mikrokraftverket.

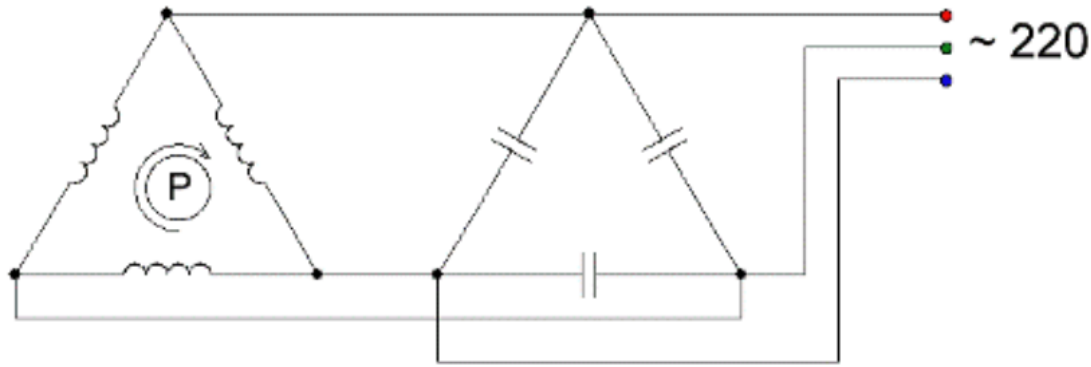
Vi tenker med andre ord å demisjonere oppbygginga av generator, vern, ventiler og alt av komponentar. Samtidig jobbar vi med å bygge PLS Software, til å kunne fungere som en hel automatisert løysning og styring. Her tenker vi å bygge inn det vi kan av vern, synkronisering, alarmer m.m. I tillegg tenker vi å bygge opp en web basert løysning for styring og overvaking.

Vi prøver så godt vi kan å lage styringa med et minimum av komponentar, samtidig at anlegget skal kunne stenge seg sikkert ned om det oppstår internfeil etc. Gruppen vår består av folk med god software og elkraft bakgrunn, og denne oppgaven blir en tverrfageleg bachelor oppgave innen elkraft og automasjon.

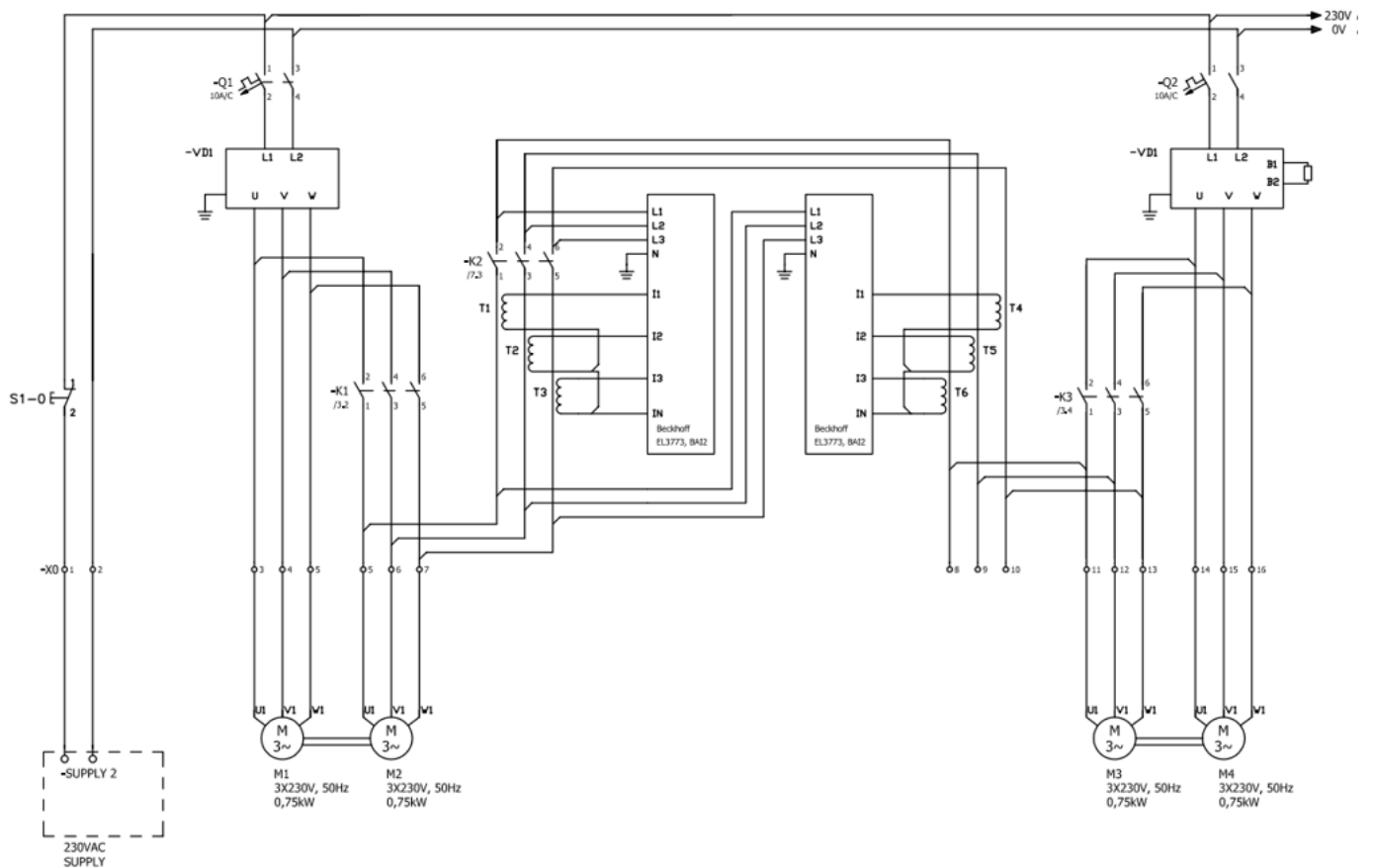
Vi har også fått lånt en modell frå Goodtech, som består av 2 motorer påkoblet hver sin generator. Imellom generatoren hentar vi ut strøm spenning og fasevinkel. Og bruker en generatorbryter til å synke inn dei ulike netta. Med denne modellen får vi et godt simuleringsverktøy under vegs i prosessen, og vi har større rom for å oppdage samt korrigere feil undervegs.

I den forbindelse har det dukket opp noen spørsmål som vi håper du kan hjelpe oss på vei med.

1. Generator, ofte er det brukt asynkronmotorer i småkraftverk på grunn av pris og stabilitet(?). Bransjen som bygger slike kraftverk seier det sjelden er spørsmål eller utfordringer omkring kva generator som blir brukt. Korleis blir synkroniseringa her løyst? Blir motoren lagt inn på nett med litt dårlig spenning og frekvens? Erfaringar eller tips?
2. I vår simuleringsmodell så består generatorene av asynkronmotorer. For å hente ut spenning av motoren under generatordrift, så er det koblet inn kondensatorer i «trekant» (sidan det er 230v går eg ut ifra). Viklingane på generatoren er også i «trekant». Sjå figur 1 under.
Me har gjort litt litteratursøk på nettet for å finne ut om kvifor det er bygget slik, men finner kun usikre kilder på nett. Kjenner du til fagrelaterte artiklar eller lærestoff som dette er beskrive litt betre?
Sjå også figur 2, som beskriver simuleringsmodellen vår



Figur 1, viser viklingar og kondensatorer



Figur 2, viser oppbygging av simuleringsmodellen (men utan kondensatorer som vist i figur 1)

Høyrer frå deg, på forhand takk for hjelpa!

Mvh

Fredrik Hestetun
Bachelorstudent
Høgskulen på Vestlandet avd. Førde



Mobile: +47 90739262
E-mail: 570909@stud.hvl.no
Web: www.hvl.no