



Fagskolen Tinius Olsen

Avdeling for Teknikk og industriell produksjon

PROSJEKTRAPPORT 2016/17:

Skinkemaskin



Utarbeidet av:

Sindre Hellingsrud

Håvard Vikås

Eirik Hatland

Klasse: 2FME

Antall sider: 30

Vedlegg: 10

Innlevert dato: 30.05.2017

Sammendrag:

Denne prosjektrapporten belyser prosessen med å sette i stand en maskin som brukes i matindustrien til å fjerne nettet av skinker som har hengt til speking. Maskinen ble opprinnelig bygget for å dekke et behov i spekematavdelingen hos Nortura Sogndal. Bakgrunnen for behovet var at produksjonsarbeiderne fjernet nettet manuelt, noe som førte til en stor belastning på sener og ledd hos arbeiderne. På bakgrunn av dette engasjerte Nortura Sogndal noen fagskolestudenter til å utvikle en maskin som kunne automatisere denne arbeidsoppgaven. Maskinen ble produsert og satt i drift, og etter en stund havnet den tilbake hos Fagskolen Tinius Olsen. Det hadde oppstått en del feil med maskinen, som Nortura ønsket å rette opp i. I tillegg til de feilene som hadde oppstått, hadde dokumentasjonen forsvunnet. Prosjektet har derfor gått ut på rette opp feil på maskinen og utarbeide ny dokumentasjon.

Denne prosessen har berørt fagområder som pneumatikk, elektro, programmering og dokumentasjon.

Feilene har blitt rettet opp, og de har blitt utarbeidet dokumentasjon av det elektriske og pneumatiske anlegget, samt en brukemanual. Maskinen ble overlevert til oppdragsgiver innen tidsfristen og innenfor det økonomiske rammene. Gruppen bidro også med overlevering og igangkjøring av maskinen hos oppdragsgiver.

Emneord: *Nortura, maskin, pneumatikk, elektro, programmering*

Forord

Dette er et hovedprosjekt utført av fagskolestudenter i mekatronikk på avdeling teknikk og industriell produksjon ved Fagskolen Tinus Olsen i Kongsberg. Oppgaven gir 12 fagskolepoeng og omfatter å sette i stand en maskin som fjerner nettet av skinker som har hengt til speking, rette opp i feil, samt utarbeide ny dokumentasjon.

Prosjektgruppen har erfaring fra mekanisk produksjon, pneumatikk, svak- og sterkstrøms installasjoner og automasjon. Med denne sammensatte bakgrunnen mener vi oppgaven passet oss og vi har hatt tro på gode resultater.

Takk til

Hovedveileder Tommy Hvidsten for gode tips underveis i prosjektperioden og til Stine Hvila Lind for gode tips til rapporten.

Spesiell takk til

Eirik Pallin som er produksjonssjef for Nortura Tynset og andre medarbeidere på fabrikken.

Tusen takk for god hjelp og veiledning!

Innhold

<u>DEL 1.1: PRODUKTET</u>	<u>1</u>
1.1: TEMA, PROBLEMSTILLING OG AVGRENNSNING	1
1.1.1: TEMA	1
1.1.2: PROBLEMSTILLING	1
1.1.3: AVGRENNSNING AV PROBLEMSTILLINGEN	2
1.1.4: DEFINISJON AV BEGREPER I PROBLEMSTILLINGEN	2
1.2: TEORI	3
1.3: METODE/FREMGANGSMÅTE	4
1.4: RESULTAT	6
1.5: DRØFTING/DISKUSJON	10
1.6: KONKLUSJON/OPPSUMMERING:	11
 <u>DEL 2: PROSESSEN</u>	 <u>13</u>
2.1: REFERAT FRA ARBEIDET.....	13
2.2: PLANLEGGING:	15
2.2.1:TIDSBRUK	15
2.2.2: PLAN FOR ARBEIDET	15
2.2.3: GRUPPELEDELSE	16
2.3: KOMMUNIKASJON	17
2.4: RESSURSER.....	18
2.5: LÆRINGSUTBYTTE	20
2.6: VERKTØY OG PRAKSIS	23
2.7: KONKLUSJON	25
 <u>VEDLEGG</u>	 <u>26</u>

Del 1.1: Produktet

1.1: Tema, problemstilling og avgrensning

1.1.1: Tema

Hvordan oppstod ideen?

Prisvinnerne fra Fagskolen Tinius Olsen, Mats Åsnes Skjelbred, Steffen Inge Lægreid og Gaute Flugheim, gjennomførte sitt prosjekt, Ham-O-Matic, for Nortura i Sogndal. De skulle utvikle og konstruere en maskin som automatisk kunne fjerne nettet rundt skinker som har hengt til speking. Etter mye planlegging designet de først en tredimensjonal versjon/ en animasjon av hvordan den ferdige maskinen skulle se ut. Nortura vurderte så dette til et godt og praktisk produkt for bedriften. De bygde så opp maskinen, og da den skulle prøves ut i Sogndal, fungerte den i henhold til spesifikasjonene.

Etter Nortura flyttet produksjonen sin fra Sogndal til Tynset havnet denne maskinen tilbake på Fagskolen Tinius Olsen. Det hadde oppstått noen problemer med PLS'en, en sensor er gåen og dokumentasjon hadde blitt borte.

1.1.2: Problemstilling

Hvordan skal gruppen sette i stand en maskin som fjerner nettet av skinker, samt dokumentere den?

1.1.3: Avgrensning av problemstillingen

For å sette maskinen i drift hadde må gruppen gjøre følgende:

- Bytte PLS
- Bytte ødelagt sensor
- Lage nytt program for PLS
- Gruppen har også fått i oppgave se på forbedringer

Dokumentasjonsgrunnlaget skal inneholde følgende:

- Pneumatikkkjema
- Produktblad
- Brukerveiledning
- Elektro og koblingsskjema

Økonomiske begrensninger:

- Prosjektets økonomiske ramme er satt til 5000,-kr eks. frakt og overleveringskostnader

1.1.4: Definisjon av begreper i problemstillingen

Maskin- En maskin er en teknisk innretning laget av mennesker som kan overføre eller omforme energi slik at de kan utføre eller hjelpe til med en oppgave.

Nettet på skinker- Et nett laget i nylon som ligger rundt skinken. Nettet holder formen på skinken (rund og tynn) samt den skal bli hard på utsiden for å beskytte innsiden. Den beskytter mot sprekker som gjør at det ikke blir muggdanning og skinken blir ødelagt under speking.

Dokumentere- Å dokumentere betyr å gjøre synlig, underbygge eller begrunne noe. Gjennom dokumentasjon man få fram det man har observert og utført i arbeidet.

1.2: Teori

Lover og regler

Maskindirektivet, 2017.

EN 606204-1 Maskinens elektrisk utrustning del 1: Generelle krav

(Forskrift om maskiner, 2014)

NEK-håndbok

NEK 144:2004: Grafiske symboler for elektroteknisk dokumentasjon.

(Standard.no, 15.03)

NEK EN 60529:1991: Beskyttelse og kapsling.

(Standard, 15.03)

Maskinens funksjon/virkemåte

Funksjonen til maskinen er å fjerne nettet av skinker som har hengt til speking. Dette gjøres ved å klippe av metalklipset som holder nettet stramt om skinnen, for å så hekte den løse enden av nettet på gripercrokene. Deretter lukkes luken på kammeret, og gripercrokene vil strekke nettet ut, slik at det blir en åpning i enden av nettet.

Hovedsylinderen vil så skyve skinnen ut gjennom denne åpningen, og på denne måte vrengetes nettet og skinnen dettes ned fra åpningen på kammeret. Sylinderen returnerer så til minusposisjon og drar med seg det tomme nettet tilbake til kammeret. Nettet må så fjernes manuelt, før prosessen kan gjentas.

1.3: Metode/fremgangsmåte

Konseptutvikling

Etter at gruppen hadde skaffet seg en god oversikt over maskinen, startet konseptutviklingsfasen. I og med at de økonomiske rammebetingelsene ikke tillot innkjøp av nye komponenter ble det heller sett på hvordan gruppen kunne bruke de eksisterende komponentene på en bedre måte. Totalt ble det utviklet to ulike konsepter. Konseptene baserer seg på hvordan de ulike bryterne på bryterpanelet brukes, og hvilken funksjon de skal ha.

Konsept 1:

Prosedyre:

1. Sørg for at lokket til kammeret er igjen.
2. Skru på hovedbryteren.
3. Hold inne «start/reset-knappen» i to sekunder for å starte systemet.
4. Grønt lys indikerer at maskinen er klar til bruk.
5. Maskinen er nå klar for bruk, stempellet er i minusposisjon og krokene er sentrert i midten.
6. Prosessen startes ved å trykke en gang på «start/reset-knappen».

Konsept 2:

Prosedyren i konsept 2 er likt konsept 1 bortsett fra at magnsetsensoren på lokket brukes til å starte prosessen i stedet for startbryteren.

Valg av konsept

Etter en grundig vurdering om hva som var det beste konseptet fant gruppen ut at konsept 1 var det beste. I konsept 1 kan operatøren trykke på start-knappen og maskinen vil starte mens hendene er vekk fra de bevegelige delene. I konsept 2 vurderte gruppen at farlige hendelser kunne oppstå, luken kunne falle ned ved uhell og operatøren kunne ha hendene i området der stempellet blir presset ut. Det ble også besluttet at maskinen skulle ha et «vaskemodus».

Vaskemodus

Ettersom vask og hygiene er en viktig del av de daglige rutinene hos Nortura, ble det sett på hvordan maskinen på best mulig måte gjøres tilgjengelig for rengjøring. Det vil si at sylinderne skulle kjøres i posisjon slik at alle flatene på maskinen ble tilgjengelig for rengjøring. Slik maskinen var oppkoblet, ga det muligheter for å bruke en av bryterne til å sette maskinen i ett «vaskemodus».

1.4: Resultat

Valgt konsept

I det valgte konseptet er start-knappen brukt til å starte prosessen. Dette konseptet inneholder også en egen funksjon for vasking. Denne funksjonen har gruppen kalt for «vaskemodus», og den aktiveres ved at start/reset-bryteren og stopp-bryteren holdes inne i tre sekunder.

(Se vedlegg 1-Bruksanvisning)

PLS

PLSen som var i bruk tidligere, har sluttet å virke. Minnet i PLSen husker ikke lenger hva som var programmert på den, og gruppen manglet software til Siemens sin logo serie, så det ble tatt et valg om å bytte den ut.

Kriteriet som måtte møtes av en PLS, var 13 utganger og 14 innganger. For å ikke overstige budsjett ble det sett på PLSer fra Mitsubishi, da skolen allerede har softwaren til å programmere disse. Det ble også sett på Wago sin 750-serie av PLSer, da disse har gratis software. Gruppen så først på en PLS i Mitsubishi sin Q-serie, som har et modulært system, og kan derfor bli veldig kompakt, og ta lite skaplass. Denne PLSen ville oversteget budsjettet, og Mitsubishi foreslo derfor en FX3GE PLS for oss, da den møtte kravene gruppen hadde til innganger og utganger. Det ble også sett på en modulær PLS fra wago, men denne ble priset ut av Mitsubishi sin FX3GE.

Softwaren som blir benyttet er Mitsubishi sin GX works2. Softwaren lar oss programmere flere av PLS-seriene til Mitsubishi, deriblant vår FX3GE. Språket PLSen blir programmert i heter ladder, og følger IEC 61131-3. Ladder er et grafisk språk, som minner om et relekoblingsskjema. Det ble laget sånn for å gjøre det lettere for folk med elektroteknisk bakgrunn å sette seg inn i PLSen program. Ladder er også språket som skolen lærer bort i sin PLS undervisning, som gjør det lettere å få veiledning om det skulle være nødvendig.

GX works2 støtter også to andre språk for å programmere FX3GE PLSen, strukturert tekst, og instruksjonsliste(IL). Disse er begge tekst-baserte språk, i motsetning til det grafiske språket ladder. Strukturert tekst(ST) er veldig likt C, som er et språk som mye brukt til programmering av PCer. Instruksjonsliste er mye som navnet tilsier, en liste over instruksjoner som PLSen følger, på et veldig lavt nivå. Dette er språket som er nærmest PLSen kompilerte program.

(Se vedlegg 2-PLS program)

Elektrisk oppkobling

Ettersom det ikke fantes noe dokumentasjon av det elektriske systemet og PLSen ikke fungerte, måtte gruppen koble og legge nye ledninger i elskapet. Dette var for å gjøre forbedringer på hvordan det tidligere var koblet og for å tilpasse systemet i forhold til nye inn og utganger på PLSen.

For å tegne elektro-tegninger har gruppen benyttet et program som heter AutoCad. Da det meste av det elektriske systemet var funksjonelt, ble det først laget en kladd på papir, og deretter overført til PC, med de aktuelle forandringene som måtte til med tanke på ny PLS.

Det ble besluttet å trekke ledninger med forskjellig farge for å synliggjøre hva som var 24V, 0V, signal og 230V i skapet.

- 24V = rød
- 0V = blå
- 230V = svart.

(Se vedlegg 3-elskjematikk)

Betjeningspanelet

Betjeningspanelet på maskinen er utstyr med en hovedbryter, en startknapp, en stoppknapp, en nødstopp og to indikatorlys. Gruppen valgte å beholde dette som det var ettersom det passet bra utfra hva slags arbeidsoppgaver maskinen skal gjøre.

Hovedbryteren skrur av/på hele maskinen, den bryter 230V tilførselen.

Hovedbryteren er tilkoblet en 6 A sikring og tilfører spenning på en 230V/24V trafo som transformerer spenningen til 24V.

Trafoens oppgave er å forsyne sikkerhetsreleet med 24 V. Når man trykker på nødstoppbryteren, kuttes lufttilførselen umiddelbart.

Nødstoppbryteren fungerer slik at den kutter spenningen på spolen til sikkerhetsreleet, som gjør at holdekontakten til +24V på ventilblokken ikke lenger holder og systemet blir trykkløst og spenningsløst.

Startknappen starter og resetter systemet. Den resetter sikkerhetsreleet og den gir et signal til PLSen om at den kan starte igjen. Stoppknappen er ikke koblet gjennom sikkerhetsreleet, den er koblet inn på en inngang på PLSen, ved å trykke inn stoppknappen settes det et minne i PLS-programmet som gjør at systemet blir trykkløst, men det vil fortsatt være strøm på anlegget.

Det grønne indikatorlyset er tilkoblet en utgang og forteller operatør at maskinen er klar for bruk. Det røde indikatorlyset er tilkoblet en utgang og forteller at prosessen pågår.

Sensorer og givere

Når man vrir på hovedbryteren, legger en skinke i kammeret og lukker igjen, er det en elektromagnetisk sensor som forteller PLSen at programmet kan starte. Hvis ikke luken er igjen, vil ingenting skje. Gruppen la inn dette som en sikkerhetsfunksjon for å unngå klemeskader på personell.

Det er seks sylinder med en kroker som skal åpne nettet på skinken. Hver sylinder har en sensor som gir tilbakemelding om sylinderen er åpnet eller lukket. Gruppen fant hvilken sensor som var ødelagt og byttet den med en tilsvarende fra samme leverandør. Hver sensor har et lys som forteller om den har spenning. På den sensoren som var ødelagt hadde lyset sluttet å virke, så den ble derfor erstattet med ny. Sensoren som ble byttet ut var av typen Festo CRSMEO-4-K-LED.

(Se vedlegg 4- produktdatablad Festo CRSMEO-4-K-LED)

Stempelstangen som presser skinken ut av nettet har tre sensorene. Sensorene er fordelt slik at man har tilbakemelding på hvor stangen befinner seg til enhver tid.

Gruppen måtte flytte litt på sensorene da gruppen besøkte Nortura, dette var for å få en bedre indikasjon på hvor stempelstangen var til enhver tid.

Pneumatikk

For utarbeiding av pneumatikk-tegninger ble det brukt et dataprogram som heter AutoCad. Alt av pneumatikkkomponenter var levert av Festo og den nettbaserte produktkatalogen deres ble brukt til å finne de forskjellige komponentene og de tilhørende symbolene. Pneumatikksymbolene ble tegnet i en dwgfil som enkeltstående symboler og lagret som blokker. Disse blokkene ble senere satt sammen til en sammenstillingstegning og slangene ble inntegnet etter gjeldende tegningsregler for pneumatikk. Deretter ble de forskjellige komponentene merket med egne nummer som samsvarer med elektroskjema.

(Se vedlegg 5- pneumatikkskjema)

Gripere

Griperne som åpner nettet på skinken er laget i polyamid og blir derfor slitt med tiden. Derfor valgte gruppen og utarbeide tegninger av denne slik at oppdragsgiver kan produsere nye hvis det er behov.

(Se vedlegg 6-Gripere)

IP-systemet

IP-Systemet er et system for å angi kapslingsgraden for elektrisk utstyr, det vil si utstyrets beskyttelse mot inntrenging av faste gjenstander og vann. Den internasjonale standarden heter IEC 605219. Den norske standarden heter EN NEK 60529. I og med at skinkemaskinen skal brukes i matvareproduksjon stiller det krav til at den er hygienisk og at den er lett å rengjøre. Ut fra dette har maskinen blitt bygd til å tilfredsstille kravene til IP-grad 66. Det første sifferet i IP-graden angir maskinenes beskyttelse mot inntrenging av faste gjenstander. Her står tallet seks for at utstyret skal være støvtett.

Det andre sifferet angir utstyrets beskyttelse mot skadelig innitrenging av vann. Her står tallet seks for utstyret skal kunne tåle kraftig spyling mot kapsling fra alle kanter uten at det skal ha skadelig virkning.

(IP-systemet, 2017)

1.5: Drøfting/diskusjon

Virkemåte

Funksjonen til skinkemaskinen fungerte slik gruppen hadde sett for oss fra starten av, man trykker på startknappen og stemplet blir kjørt ut. Gruppen hadde ikke fått testet ut hvordan maskinen presset ut skinden av nettet i praksis. Dette er grunnet mangel på tilgang av skinker på lab, dette ble derfor gjort i forbindelse med overlevering hos Nortura Tynset. Det viste seg at det var problemer med pressingen av skinden. Når stemplet ble kjørt ut gikk det straks inn igjen, noe som gjorde at man ikke klarte å presse ut skinden tilstrekkelig.

Gruppen ble nødt til å gjøre endringer i PLS-programmet. Løsningen på dette problemet ble at sylinderen holdt seg i plussposisjon i to sekunder før den returnerte til minusposisjon. På denne måte fikk skinden tid til å løsne seg fra nettet, og ramle ned av egen vekt. Gruppen la også inn i PLS-programmet at griperne skulle lukke før stemplet var helt tilbake, dette førte til at det ble mindre jobb å fjerne nettet fra gripern.

1.6: Konklusjon/oppsummering:

For å oppsummere hvordan produktet har utviklet seg gjennom prosjektet, må det gis et tilbakeblikk på følgende krav fra oppdragsgiver:

Funksjon

Selve funksjonen til skinkemaskinen har fungert slik gruppen hadde sett for oss.

Økonomiske begrensinger

Oppdragsgiveren hadde fastsatt et budsjett på 5000kr eks frakt på materialer som gruppen måtte kjøpe inn. Dette klarte gruppen og holde seg innenfor.

Gruppen måtte legge ut for en reise til Tynset, dette betalte oppdragsgiver for. Det innebar leie av varebil og overnatting på hotell.

(Se vedlegg 7- budsjett)

Dokumentasjon

Gruppen har laget tegnet elektriske og pneumatiske tegninger i henhold til NEK 144:2004. Gruppen har også laget en brukerveiledning for skinkemaskinen, som inneholder informasjon om hvordan man betjener skinkemaskinen, vedlikehold samt elektriske og pneumatiske tegninger.

Testing

Gruppen gjorde en test på 50 spekesinker og fant ut at 20% ikke klarte testen. Dette er fordi nettet gror fast i skinken, det er noe ikke gruppen får gjort noe med. Det ble også gjort målinger på hvor lang tid det tar å presse en skinke. Målingene viste at pressingen av en skinke med klargjøring var 30 sekunder. Sammenlikner man disse målingene med manuell fjerning av nettet, viser det seg at maskinen er mye mer effektiv. Derimot krever maskinen at nettet er tilstrekkelig langt slik at nettet når over alle griperne, noe som ikke var tilfelle, ettersom lengden på nettet varierte.

Konklusjon

Gruppen mener prosjektet har blitt gjennomført innfor de gitte rammene fra oppdragsgiver. Man kan si at prosjektet har vært en suksess, gruppen har fått maskinen til å fungere, gruppen har dokumentert og overlevert den til oppdragsgiver innenfor de gitte tidsrammene.

Del 2: Prosessen

2.1: Referat fra arbeidet.

Oppstartsfase

Punkter som er viktig for prosjekt under oppstartfasen:

- Her ble det laget en samarbeidskontrakt, og det ble avklart hvilke roller hvert enkelt gruppemedlem skulle ha gjennom prosjektet.
- Opprettet fellesmappe for prosjektet.
- Målet for prosjektet: *Levere maskinen med komplett dokumentasjon til avtalt tid innenfor de økonomiske rammene.*
- Viktige datoer som oppstartdato, slutt dato og milepæler.
- Karlegging av prosjektets omfang. Hvilke fagområder berører prosjektet?
- Prosjektets bakgrunn, hvor kommer det fra, og hvorfor har gruppen valgt å jobbe med dette?
- Prosjektets begrensinger i form av økonomi og ressurser ble vurdert.

Forprosjektfase

- Tidsplan: I denne fasen ble det utarbeidet en fremdriftsplan for hele prosjektet. Her ble prosjektet delt inn i aktiviteter og gjøremål.
- Produktspesifikasjon: Hvordan skal maskinen fungere?
- Produktkrav: krav til produktets utforming, virkemåte og HMS.
- Konsepter: Her ble det laget tre forskjellige konsepter som ville kunne gi en løsning på problemstillingen, og det ble gjort et faglig og dokumentert valg av konsept.

Oppstart produksjon.

I denne fasen av prosjektet ble det fokusert på tegningsgrunnlag og skjematikk, samt klargjøring til produksjon. Denne fasen inneholdt:

- Komponent / bestillingsliste: Her ble det kartlagt hvilke komponenter som var defekt og hva som manglet for at produksjonen kunne starte.
- Dokumentasjon / skjematikk: Her ble der utarbeidet skjematikk for det elektriske og pneumatisk anlegget, samt programmering av PLS.
- Gjennomgang av rapport og påbegynnelse av denne.

Produksjon

I denne fasen av prosjektet ble det fokusert på å ferdigstille maskinen og dokumentasjonen. Hovedpunktene i denne fasen av prosjektet var:

- Montering / integrering av nye komponenter og deler.
- Oppkobling av det elektriske og pneumatisk anlegget.
- Integrering av nytt PLS program.
- Merking av kabler og komponenter.
- Produksjon av brukermanual og servicedokument for maskinen.

Test og overlevering

Den siste fasen av prosjektet dreide seg om slutt-test og overlevering av maskinen.

Denne fasen inneholdt følgene:

- Funksjonstesting av maskinen samt test av alle sikkerhetsfunksjoner.
- Kvalitetssikre alt av elektrisk og pneumatisk koblinger.
- HMS kartlegging av maskinen.
- Ferdigstille og kvalitetssikre brukermanual og servicedokument for maskinen.
- Ferdigstille og korrektur kontroll av rapport og vedlegg.
- Transport til oppdragsgiver og igangkjøring av maskinen.

2.2: Planlegging:

2.2.1:Tidsbruk

Da jobben som har vært utført på maskinen ikke har krevd at gruppen skal finne opp kruttet på nytt, har tidsplanen vært veldig enkel å utarbeide og følge. Gruppen har også tatt noen bevisste valg for å spare inn litt tid. Alt av koblinger i el-skapet ble tatt ut, og koblet på nytt etter egenproduserte tegninger. Dette fordi det ikke fantes dokumentasjon på det elektriske som var i skapet fra før. Siden det var et lite skap med få koblinger, var dette noe som sparte oss mye tid, kontra å pipe ut alt av ledninger og lage dokumentasjon basert på det.

Det ble planlagt en leveringsdato med Nortura Tynset, og denne ble overholdt. Når gruppen leverte maskinen måtte det gjennomføres litt testing av funksjonene, siden gruppen ikke hadde noen skinker å teste med i Kongsberg. Det gikk litt tid på å optimalisere funksjonen under testingen, men dette var noe som var forventet da gruppen ikke fikk testet noe før levering.

(Se vedlegg 8- Gantskjema)

2.2.2: Plan for arbeidet

Gruppen har i denne fasen av prosjektet startet planleggingen ved å se på det som var tilgjengelig av tidligere dokumentasjon for maskinen, og funksjon av komponenter som var tilstede. Underlaget gruppen hadde tilgjengelig for maskinen hadde store mangler. Det fantes ikke el-skjema, pneumatikk-skjema, PLS-program, komponentliste, eller tegninger over de mekaniske delene som var produsert til maskinen. Av komponentene som var i maskinen, var det en posisjonsføler til en sylinder som ikke lenger virket, i tillegg til PLSSen som gruppen hadde fått beskjed om at var uten funksjon før prosjektet startet.

Planen for arbeidet var derfor å produsere nødvendig underlag, i tillegg til ny bruksanvisning, samt å bytte ut komponentene som ikke virket, for å få full funksjon av maskinen igjen. Gruppen fordele arbeidsoppgaver i gruppen, og prioriterte først produksjonen av el- og pneumatikkskjemaer, da disse skjemaene må være på plass før gruppen kan starte oppkoblingen. Når denne skjematikken var ferdig begynte et av gruppemedlemmene å koble opp etter skjema, mens de andre på gruppen utviklet resten av den manglende dokumentasjonen.

Gruppen ble enig om hvordan funksjonen til maskinen skulle være på forhånd, slik at brukermanual og PLS-program kunne utvikles parallelt.

I alt har gruppen greid å planlegge arbeidet på en måte som har sørget for at alle gruppemedlemmene har hatt produktivt arbeid hele prosjektperioden.

2.2.3: Gruppeledelse

Gruppen har hatt en flat struktur, men har valgt ut en fungerende leder som skal ha et overblikk over planverk, og hvordan gruppen ligger an i forhold til dette. Dette er noe alle medlemmene har gjort i praksis, og alle valg som er blitt tatt er gjort i fellesskap.

Ved oppstarten av prosjektet ble det i fellesskap utarbeidet en samarbeidskontrakt. Denne var bindene for alle medlemmene gjennom hele prosjektfasen og tok for seg kommunikasjon, roller og ansvarsområde, beslutningsprosessen, regler og normer. Kontrakten beskrev også hvilke sanksjoner som skulle tas i bruk ved eventuelle brudd.

Roller

- Eirik Hatland-Prosjektleder/gruppeleder
- Håvard Vikås-Sekretær
- Sindre Hellingsrud-Logistikkansvarlig

Eirik Hatland ble valgt til gruppeleder/prosjektleder fordi han var den med mest erfaring av gruppemedlemmene både når det kommer til alder og forskjellige yrkesområder. Han hadde ansvar for kommunikasjonen med oppdragsgiver, generell oppfølging av prosjektet, at fremdriftsplanen ble fulgt og at medlemmene gjorde sine arbeidsoppgaver.

Håvard Vikås ble valgt til sekretær og referent. Han hadde ansvar for møtereferater, endringer i fremdriftsplan, sakslogg og dokumenter som var relevant til prosjektet. Sekretæren var også ansvarlig for at alle medlemmene hadde den informasjonen de trengte samt at filer ble opplastet til prosjektmappen på Dropbox.

Sindre Hellingsrud ble valgt til logistikkansvarlig. Ansvarsområdene hans var innkjøp, materialflyten, komponentliste og budsjett. Logistikkansvarlig var også ansvarlig for at gruppen hadde tilgang på de forskjellige dataprogrammene som ble brukt gjennom prosjektet.

(Se vedlegg 9 – Samarbeidskontrakt)

(se vedlegg 10– Møtereferat)

2.3: Kommunikasjon

Kommunikasjonen mellom gruppemedlemmene har foregått på en åpen og ærlig måte, der alle har fått kommet med innspill og egne meninger. Gjennom prosjektet har gruppen hatt ukentlige arbeidsmøter som har inneholdt følgende:

- Status for fremdriftsplan.
- Endringer i prosjektet.
- Rapportering til prosjektleder om status på arbeidsoppgaver/aktiviteter og tid til ferdigstilling.
- Fordeling av nye arbeidsoppgaver.
- Øvrig informasjon om prosjektet.

På disse møtene ble det utnevnt en referent og det ble skrevet møtereferat.

Gruppen har benyttet flere verktøy for kommunikasjon for å holde hverandre oppdatert på prosjektet. Det ble opprettet en fellesmappe for prosjektet på dropbox, der alt av dokumentasjon ble lagret og oppbevart. Det ble også opprettet en fellesmail for prosjektet, som alle hadde tilgang til. Denne mailen ble brukt til å kommunisere med leverandører og andre eksterne som hadde betydning for prosjektet.

Den daglige skriftlige kommunikasjonen mellom gruppemedlemmene foregikk på en lukket gruppesamtale på facebook, noe som er fint verktøy for å kommunisere med flere personer samtidig og for å holde hverandre oppdatert på alle områder. Her ble beskjeder, gjøremålslister og informasjon om prosjektet delt med alle gruppemedlemmene samtidig.

Fordelen med å kommunisere på denne måten er at alt blir loggført, slik at man kan gå tilbake og se hvilke beskjeder som ble gitt og hva som ikke ble gitt. Gjennom en arbeidsuke foregikk mye av kommunikasjonen muntlig, og dersom det var noe viktig informasjon eller beskjeder ble det skrevet ned og lagt på fellesmappen.

Kommunikasjonen med oppdragsgiver gikk gjennom prosjektets veileder helt til produktet var ferdig og klart til levering. Da overtok prosjektlederen kontakten og avtalte dato for igangkjøring av maskinen hos oppdragsgiver.

Gjennom prosjektet har gruppen benyttet seg av veileder ved behov. Dersom det var arbeidsoppgaver og gjøremål som krevde kompetanse som gruppen ikke hadde, kontaktet gruppen prosjektets veileder. Gruppen benyttet seg også av skolens veiledere får å kvalitetssikre tegninger og skjematikk før de ble delt med oppdragsgiver.

De metodene gruppen har brukt for å kommunisere intern og eksternt har vist seg å fungere bra gjennom prosjektet, da det ikke har oppstått kommunikasjonsproblemer underveis.

2.4: Ressurser

For å få fullført prosjektet var gruppen avhengig av en hel del faglig relatert kompetanse. Det har vært mye god kompetanse innad i gruppen som har bidratt til at prosjektet har kommet i mål, det har derfor ikke vært et behov for ekstern hjelp. Gruppemedlemmene har gjennom Fagskolen og arbeidserfaring opparbeidet seg kunnskap om pneumatikk, PLS og elektriske systemer som var hovedelementene for å komme i mål med dette prosjektet.

Interne ressurser:

Gruppen har internt hatt ressurser i form av relevante fagbrev, der en var industrimekaniker, elektriker og automatiker. Alle har fått bruk for sine kunnskaper, og alle har tilegnet seg nye i løpet av prosjektet. Gruppemedlemmene har også bistått hverandre med sin kunnskap der den andre har stoppet opp.

*Gruppens interne ressurser:*Eirik Hatland

26 år

Elektriker

Håvard Vikås

23 år

Industrimekaniker

Sindre Hellingsrud

23 år

Automatiker

Økonomiske ressurser

De økonomiske ressursene gruppen har hatt til rådighet er kr 5000,- eks. frakt på materiell til prosjektet. Gruppen har holdt seg innenfor dette. Transport og overnatting har kommet i tillegg, dette var noe oppdragsgiver betalte.

Eksterne ressurser:

Ettersom skinkemaskinen hadde kommet tilbake til Fagskolen, var det naturlig å benytte seg av skolens lokaler for å arbeide med den. Arbeidet på maskinen ble utført på robotlaben, det var et ledig rom med god plass og luftuttak for testing og igangkjøring.

2.5: Læringsutbytte

Gruppen har hatt et stort læringsutbytte av prosjektet. Gruppen har fått en mer utdypende læring innenfor ulike fag på skolen. Det har vært svært spennende og interessant å sette i stand skinkemaskinen. Gruppen har hatt bruk for de teoretiske og praktiske oppgave fra de ulike fagene som elektro og automasjon, pneumatikk og sensorer. Gruppen har fått mer forståelse av hvordan dette fungerer sammen gjennom prosjektet.

Læring med utgangspunkt i problemstilling:

- **Feilsøking**

Gruppen måtte feilsøke på maskinen og finne ut av hva som var galt før arbeidet kunne begynne. Dette innebar ulike målinger på maskinen for å kartlegge omfanget, samt innhente informasjon fra ulike produktdatablader for å sammenlikne ulike leverandører på produkt og pris.

- **Pneumatikk**

Ettersom maskinen er pneumatikkstyrt, har gruppen måtte sette seg grundig inn i pneumatikksystemet for å finne ut av hvordan dette fungerer, fra luftinntaket til den aktuelle sylinder som skal kjøres ut og inn.

- **Automasjon**

Gruppen har satt seg inn i det elektriske styresystemet og kartlagt hvordan dette fungerer for å gjøre forbedringer og for å lage et godt tegningsgrunnlag. I tillegg har gruppen måtte lage et program for maskinen.

- **Sensorer**

Gruppen har måtte sette seg inn i sensorens virkemåte, plassering og funksjon.

- **Dokumentasjon**

Gjennom dokumentasjon har gruppen utarbeidet teknisk tegningsunderlag, samt laget en brukermanual for prosjektet. Gruppen har satt seg inn i de ulike tegningsprogrammene som AutoCad og FluidSim, samt MS produkter for å lage en god dokumentasjon som er lesbar og forståelig for oppdragsgiver.

Læring med utgangspunkt i læreplan:

Yrkesrettet kommunikasjon

- **Mål:** Ha kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sine fagområder, relevant dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon samt ulike sosiale medier, prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.
- Gruppen har fått mye læring i å bruke skriftlig og muntlig kommunikasjon på en riktig og effektiv måte, samt at gruppen har fått bedre forståelse og større kunnskap om bruk av det skriftlige språket som er nødvendig i et prosjekt. For eksempel formell kommunikasjon med leverandører, engelske brukermanualer, rapporter, møtereferater, arbeidsavtaler, kontrakter og fremføring.

IKT

- **Mål:** Ha kunnskap om operativsystemer, dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon, filstruktur, tekstbehandlingsprogrammer.
- Gruppen har gjennom MS produkter lært oss strukturert oppbygging av tekst, redigering og hatt en god filstruktur på prosjektet, samt kommunisert via epost og meldingstjenester. Gruppen har også utviklet og publisert nettside på internett.

Prosjekt og kvalitetsstyring

- **Mål:** Ha kunnskap om hvordan en utarbeider, dokumenterer og vedlikeholder bedriftens HMS/IKT system og bedriftens kvalitetssikringssystem i samsvar med aktuelle krav, lover, regler og standarder. Ha kunnskap om metodikk for organisering og ledelse av prosjekter.
- Gruppen har gjennom ProjectLibre laget en fremdriftsplan for prosjektet, hvor milepæler og mål har blitt satt opp. Gruppen har også gjennom «ettermannskontroll» sett igjennom hverandres arbeid og kvalitetssikret dette. Ettersom gruppen har jobbet med bevegelig mekaniske deler samt jobbet med strøm har gruppen hatt sikkerhetsrutiner for å ivareta HMS behovet for prosjektet.

Lovkunnskap

- **Mål:** Kan lage aktuelle avtaler, anvende aktuelle lover og løse praktiske problemstillinger ved hjelp av aktuelle rettskilder
- Gruppen har gjennom maskindirektoratet, NEK 400 tatt hensyn til norske lover og regler for å ivareta sikkerhet, krav og reflektert rundt kunnskap om teknologi og faglig ledelse.

Elektro og automasjon

- **Mål:** Ha kunnskap om vekselstrøm kretser, trefasesystemer, nettsystemer, elektrotekniske anlegg, feilsøking, regler og standarder og planlegging.
- Gruppen har benyttet relevante analysemetoder for normer og forskrifter, verktøy for beregninger og måling av spenning. Gruppen har også dimensjonert valg av komponenter som inngår i det elektrotekniske anlegget samt reflektert over resultatene.

Teknisk dokumentasjon

- **Mål:** Kan utarbeide skjema, detalj, sammenstilling og arrangementstegninger, utskrift i ulike formater, lese og forstå tegninger fra beslektede fagområder, toleranser, aktuelle komponentbibliotek og eksportere tegninger til DAP-systemer.
- Gruppen har laget et tegningsunderlag for det elektriske systemet med AutoCad samt laget tegninger av det pneumatiske anlegget i FluidSim.

Mekatronikkstyringer

- **Mål:** Ha kunnskap om planlegging og dokumentasjon av automatiserte anlegg, planlegging av sensorer, aktuatorer og andre komponenter som brukes, industrielle standarder i forbindelse med datakommunikasjon, programmering og konstruksjon av mekaniske styresystemer, elektromekanisk, PLS, roboter, elektronikk, pneumatikk, og PC ut ifra industriell sammenheng.
- Gruppen har planlagt og konstruert et elektrisk og mekanisk styresystem med PLS programmering og dokumentert prosjektet etter krav og retningslinjer som gjelder innen mekanisk industri.

Mekatronikksdesign og produksjon

- **Mål:** Ha kunnskap om utvikling, vurdering, konstruksjon, dokumentasjon og design av mekatronikk produkter, industridesign, maskinelementer,
- Gruppen har fått et godt innblikk i konstruksjon og design av mekatronikk produkter gjennom å sette i stand denne maskinen.

2.6: Verktøy og praksis

ProjectLibre

ProjectLibre er et dataprogram som brukes til prosjektledelse. Gruppen brukte dette programmet til å utarbeide en gjennomføringsplan for prosjektet. Her ble prosjektet brutt ned i aktiviteter og gjøremål slik at gruppen kunne få en oversikt over prosjektets omfang. Aktivitetene ble satt opp i den mest naturlige rekkefølgen, slik at den ene aktiviteten ikke kunne begynne før den foregående var ferdigstilt. Aktivitetene ble satt opp med en startdato og en sluttdato, og det ble beregnet hvor mye tid det ville ta å gjennomføre hver enkelt aktivitet. Når aktivitetene var satt opp i rekkefølge, ble de overført til et gantt-diagram.

Autodesk Inventor

Autodesk Inventor er et 3D basert modelleringssystem, hvor man kan designe og utforme modeller av ideer man har til ferdige produkter. Dette er et flott hjelpeverktøy, med tanke på å få en ide av hvordan sluttpunktet blir, da man kan sette sammen de forskjellige delene til å bli et ferdig produkt. Dette programmet ble brukt til å lage tegninger av griperne på maskinen. Etter at 3D-modellen av griperen var ferdig ble den lagt ut på ark og målsatt i henhold til ISO standard.

Habit

Habit er en software som brukes til å lage el-skjematikk. Dette programmet har et bibliotek som inneholder alt av symboler og komponenter. Gruppen brukte dette programmet til å utarbeide både den pneumatiske og den elektriske skjematikken. Etter at skjematikken var ferdig, ble den eksportert over til autocad slik at den fikk den samme templaten som resten av dokumentasjonen.

Autocad

Autocad er et 2D basert tegningsprogram, hvor man kan lage tekniske tegninger, detaljtegninger, skjemategninger eller sammenstillingstegninger. I prosjektet ble dette programmet brukt til å lage arrangement tegninger av komponentene i el-skapet og til å tegne kontrollpanelet med henvisninger til de ulike lampen og bryterne. I dette programmet ble det også laget en egen template som inneholdt tittel på tegningen, målestokk, tegningsnummer, firmanavn, dato, revisjons nr.

Dropbox

For lagring av dokumenter til prosjektet benyttet gruppen seg av en skybasert lagringstjeneste som heter dropbox. Her ble all data for hele prosjektet systematisk lagret, og det var mulig at flere kunne jobbe på samme dokumentet samtidig. Ved hjelp av dette programmet kunne gruppemedlemmene til enhver tid være oppdatert på hva som foregikk i prosjektet.

2.7: Konklusjon

Prosjektgruppen er meget godt fornøyd med resultatet fra prosjektet. Det er spesielt tre punkter som trekkes frem som suksess:

- Komme i mål og fullføre prosjektet på en tilfredsstillende måte innenfor gitte tids og rammebetingelser.
- Samarbeidet i gruppen, prosjektet har gitt et tett samarbeid i gruppen hvor alle er avhengig at alle gjøre sine oppgaver. Kommunikasjonen i prosjektgruppen har vært meget god og arbeidsfordelingen har vært bra.
- Gruppen har lært enormt mye gjennom prosjektperioden og fått meg seg mye nyttig erfaring videre.

Prosjektet har gått så bra at det er kun et punkt som kunne ha vært gjort annerledes. Ettersom oppgaven var svært tydelig og det var ikke så mye «spillerom» for gruppen og gjøre noe annerledes:

- Gruppen kunne ha fått noen «prøveskinker» som kunne bli brukt til testing før levering. Dette var for å kunne avdekke feil og mangler før overleveringen.

Vedlegg

Vedlegg 1 - Bruksanvisning

Vedlegg 2 - PLS program

Vedlegg 3 - Elskjematikk

Vedlegg 4 - Produktdatablad Festo CRSMEO-4-K-LED

Vedlegg 5 - Pneumatikkskjema

Vedlegg 6 - Gripere

Vedlegg 7 - Budsjett

Vedlegg 8 - Gantskjema

Vedlegg 9 - Samarbeidskontrakt

Vedlegg 10 - Møtereferat

Kilder:

Standard.no. (2017,15.03) NEK 144:2004. Hentet fra:

https://www.standard.no/fagområder/elektrofag/elektro/nek-144_2004/

Forskrift om maskiner. (2016) Forskrift om maskiner. Hentet fra:

https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-05-20-544#KAPITTEL_6

Standard.no. (2017,15.03) NEK 60529:1991. Hentet fra:

<https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=429900>

IP-systemet. (2017). *Wikipedia*. Hentet fra:

<https://no.wikipedia.org/wiki/IP-systemet>

BRUKSANVISNING



Skinkemaskin

2016



**FAGSKOLEN
TINIUS OLSEN**

Forord:

Skinkemaskinen er et prisvinnende produkt som ble konstruert og utviklet sammen med Fagskolen Tinius Olsens studenter for Nortura i Sogndal. Den skulle automatisk kunne fjerne nettet rundt skinker som har hengt til speking.

Etter Nortura flyttet produksjonen sin fra Sogndal til Tynset havnet denne maskinen tilbake på Fagskolen Tinius Olsen. Det hadde oppstått noen problemer med PLS, en sensor var defekt og dokumentasjon var borte.

Den nye studentgruppen S.H.E-Engineering fikk i oppdrag å installere ny PLS, software, rette opp feil, bytte sensor samt utarbeide dokumentasjon for det pneumatiske og elektriske koblingsskjemaet.

Kontaktinformasjon

Kontaktpersoner for S.H.E ENGINEERING:

Sindre Hellingsrud, sindre.kh@gmail.com

Håvard Vikås, hviikaas@gmail.com

Eirik Hatland, ehatland@gmail.com



Kontaktperson for Fagskolen Tinius Olsen

Tommy Hvidsten, tommy.hvidsten@bfk.no



**FAGSKOLEN
TINIUS OLSEN**

Tinius Olsen, fto@fto.no

Hasbergs vei 36, 3616 Kongsberg

Tlf. 31 00 80 75

Innhold

Sikkerhetsforskrifter.....	1
Viktig	1
Produktansvar	1
Grovmatrise	2
Kontrollpanel.....	3
Lampeforklaring	3
Bruk av skinkemaskin	4
Oppstart av skinkemaskin	4
Bruk av skinkemaskin	6
Slå av skinkemaskin.....	7
Vaskemodus.....	7
Rengjøring	8
Daglig rengjøring.....	8
Rutinemessig rengjøring:.....	8
Vedlikehold	9
Feilsøking.....	10
Dokumentasjon	11
Komponentliste elektrisk.....	11
Komponentliste pneumatikk.....	12
Multi-pin plug connection.....	13
EI – skjema.....	15
Pneumatikkskjema.....	17
Gripere/kroker.....	18
PLS – Program.....	19

Sikkerhetsforskrifter

ADVARSEL

Skinkemaskinen må brukes i samsvar med nedenstående sikkerhetsinstruksjoner.
Hvis det er noe du lurer på, kontakt straks S.H.E-Engineering.

Viktig

- Maskinen håndteres av personale som har kunnskap om og har fått opplæring i denne maskinen.
- Les bruksanvisningen grundig før skinkemaskinen tas i bruk.
- Bruk aldri skinkemaskinen hvis du er usikker på hvordan den skal behandles.
- Følge de skriftlige instruksjonene.
- Holde skinkemaskinen ren.
- Strømmen brytes før maskinskapet åpnes. (Maskinskapet inneholder elektriske komponenter).

Klemfare

- Hold hender vekk fra kroker og stempel når maskinen er i gang.
- Hold arbeidsplassen ryddig og ha god kommunikasjon når maskinen er i gang.

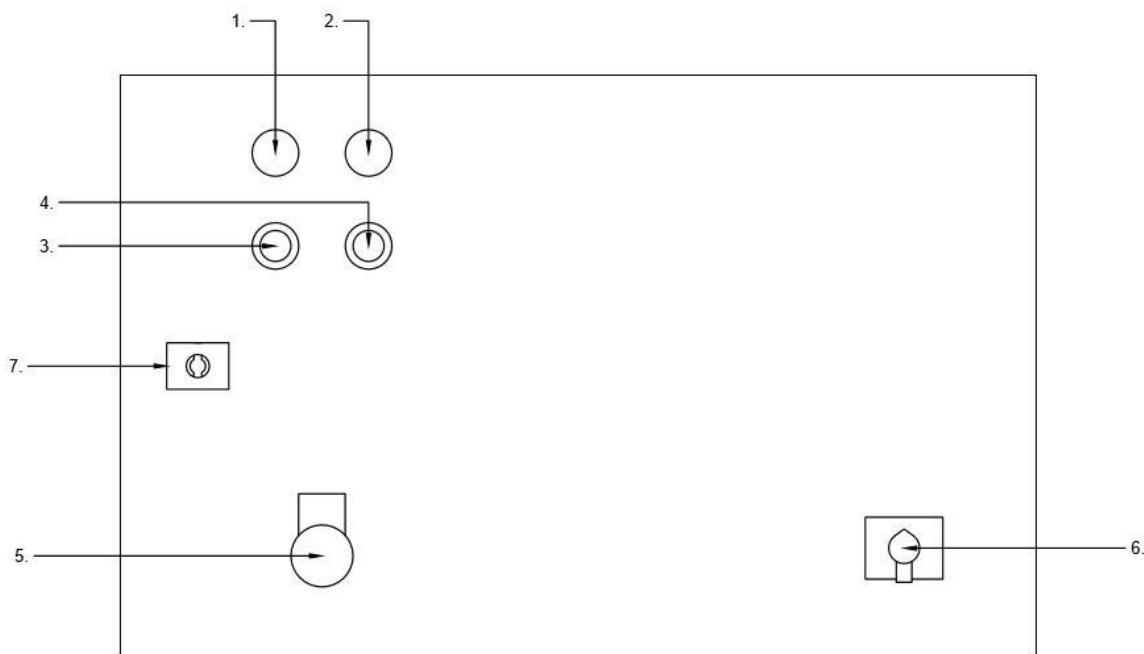
Produktansvar

Modifiseringer gjort på utrustningen uten produsentens godkjenning, alternativt feilaktig bruk av utrustningen, opphever produsentens produktansvar.

Grovmatrise**Dato:** 18.10.2016**Vurdert av:** Sindre Hellingsrud, Håvard**Vikås og Eirik Hatland.****Enhet/operasjon:** Bruk av skinkemaskin**Grovmatrise**

Berørt funksjon\system Hendelse\tilstand	1.Klemfare	2.Strømgiennomgang	3.Hørselskade	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.Koble i luft og strøm	0	X	X							
2.Skru på skinkemaskin	X	0	0							
3.Presseprosessen	X	0	0							
4.Vask og rengjøring	X	X	0							
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
X-har betydning for risiko										
0-kan ha betydning for risiko										

Kontrollpanel



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Grønn lampe | - indikerer at maskinen er klar for bruk. |
| 2. Rød lampe | - indikerer at maskinen er i gang. |
| 3. Start/reset-knapp | - start og reset funksjon på PLS. |
| 4. Stopp-knapp | - gjør at anlegget blir trykkløst, men strømmen er fortsatt på. |
| 5. Nødstopp | - bryter 24 V på anlegget. |
| 6. Hovedbryter | - bryter 230 V på anlegget. |
| 7. Lås | - nøkkellås for skapet. |

Lampeforklaring

Grønn lampe viser at skinkemaskinen er klar til bruk

Rød lampe viser at skinkemaskinen er i gang

Grønn og **rød** lampe samtidig viser at skinkemaskinen er i vaskemodus.

Bruk av skinkemaskin

Merk: For at skinkemaskinen skal starte opp ved strømstans må man resette sikkerhetsrelèt, derfor må man gjøre en oppstartsprosedyre.

Oppstart av skinkemaskin

1. Undersøk at det ikke befinner seg uønskede objekter i kammeret.

- Åpne luken som befinner seg midt på skinkemaskinen. Se til at kammeret man putter skinden i er tomt.



2. Sørg for at luken til kammeret er igjen.

- Se til at luken er helt lukket, en magnet på venstre side av luken skal være i kontakt med bordplaten.



3. Koble til luftslange.

- Under bordet på høyre side finnes det en hurtigkobling til luftslangen. Sørg for at luftslangen er trykkløs før man kobler den til. Når man kobler til luftslangen korrekt hører man et klikk.
- Åpne ventilen for trykluft forsiktig og lytt etter lekkasje. Tilse at det er trykk inn på skinkemaskinen ved å se på manometeret under bordet.



4. Skru på hovedbryter.

- Koble maskinen til en strømkilde ved å koble støpslet i en stikkontakt.
- Hovedbryteren befinner seg nederst på høyresiden av kontrollpanelet. Denne bryteren er merket med hovedbryter.
- Vri hovedbryteren fra høyre (off-posisjon) til venstre (on-posisjon)
- Tilse at nødstoppbryteren er ute ved å vri den til høyre. (Bryter nederst til venstre på kontrollpanelet)



5. Trykk «start/reset-knappen» for å starte systemet.

- Trykk en gang på «start/reset-knappen». Den befinner seg nest øverst til venstre på kontrollpanelet.
- Maskinen vil gå tilbake til start posisjon om den ikke befinner seg der fra før. Derfor er det viktig å ha hender klar fra kammeret.



6. Grønt lys indikerer at den er klar til bruk.

- Grønne lampen øverst til venstre på kontrollpanelet vil lyse når maskinen er klar.
- Grønt lys bekrefter at maskinen er i startposisjon og klar for bruk.



OBS: HOLD HENDER VEKK FRA UTGANGEN PÅ MASKINEN NÅR MASKINEN PÅGÅR



Bruk av skinkemaskin

- Legg skingen med åpningen mot krokene ned i kammeret.
 - Sentrer åpningen på skingen over krokene slik at de får god kontakt med nettet.
- Lukk luka og trykk en gang på «start/reset-knappen».
 - Et rødt lys i kontrollpanelet indikerer at maskinen er i gang.
- Når prosessen er ferdig
 - Lyser et grønt lys i kontrollpanelet og man kan åpne lukket for å legge i en ny skinke.



Slå av skinkemaskin

1. Trykk inn «stopp-knapp», og maskinen blir trykkløs.

- Strømmen er fortsatt på, men maskinen er trykkløs.



2. Skru hovedbryteren til «Off» posisjon.

- Ved å skru av hovedbryteren skrur man av spenningen på skinkemaskinen.



Vaskemodus

(Se punkt for rengjøring for nærmere informasjon)

1. Når maskinen er i normaldrift, hold inne «start/reset-knapp» og «stopp-knapp» i 3sekunder.

- Grønn og rød lampe vil lyse som indikerer at maskinen er i vaskemodus.



2. Krokene blir kjørt tilbake og stempelet kommer i plussposisjon.

- Stemplet blir kjørt halvveis ut og luftrykket blir slått av.
- Man kan nå bevege kroker og stempel til ønsket vaskeposisjon.



3. Før vask, skru av hovedstrømsbryteren.

- Av sikkerhetsmessige årsaker skru av hovedbryteren ved vask.



4. Etter vask, skru på hovedstrømsbryteren.

- Når vaskeprosesedyren er ferdig, ta ny oppstart av maskinen.
- Den er nå klar til bruk.



Rengjøring

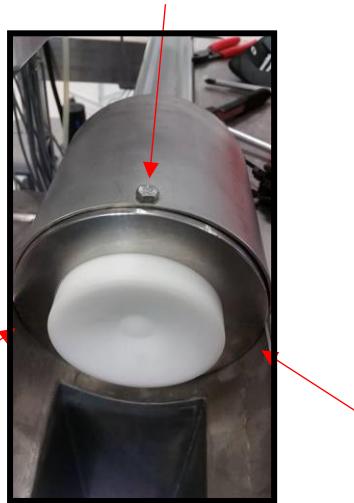
OBS! For å sikre maskin og sikkerheten til operatør, skal maskinen være spenningsløs under vask. Enten ved at hovedbryter er i «off» -posisjon eller at støpselet er tatt ut.

Daglig rengjøring:

1. Når maskinen er startet opp og den er i normaldrift, trykk og hold «stopp-knapp» og «start-knapp» inne i 3sek. Maskinen vil gå i vaskemodus. Krokene vil gå tilbake og stemplet vil kjøres ut i plussposisjon.
2. Skru så av strømmen før vask.
3. Over skapet skal det være en pose som skal draes over sikringsskapet for å hindre innitrenging av vann ved spyling.
4. Krokene og stemplet kan flyttes i ønsket posisjon.
5. Etter vask skal posen av og skapet skal sprites ned for desinfisering.
6. For å kjøre maskinen tilbake til driftsposisjon, sorg for at krokene er tilbakestilt slik at stemplet kan bli kjørt tilbake.

Rutinemessig rengjøring:

1. Skinkestemplet demonteres fra stempelstangen. Dette gjøres ved at maskin står i vaskemodus og man skrur av stemplet. (Se *bilde 1.3*)
2. Glideforing demonteres, det er tre skruer som holder denne fast. (Se *bilde 1.2*)
3. Stempelstang skal kun rengjøres med en fuktig klut eller liknende. Unngå kraftig spyling inn i stempelforingen.



Bilde 1.2



Bilde 1.3

Skinkestemplet vises mot venstre for å løsne

Vedlikehold

Hypighet	Aktivitet	Måle -og kontrollmidler drift og hjelpe midler	Bemerkning
Daglig/ukentlig			
Daglig	Visuell og funksjonell kontroll av alle sikkerhetsanordninger		
	Visuell kontroll av trykkluftslagen for skader revner og lignende		Skader revner og lignende
	Visuell kontroll av elektriske skader		Tilstandsplassering
	Kontroller nødstoppknappens funksjon		Maskinen skal stanse straks når nødstoppknappen trykkes inn.
Ukentlig	Kontroll av vannseparator 	Tilse at vannivået ikke er over maksnivå. Tappes ved å trykke og vri knappen på undersiden.	Skal tappes jevnlig

Feilsøking

Feilsøking guide			
Feil	Mulig årsak	Løsning	
Maskinen starter ikke	1. Luft tilførsel er av	1.	Sjekk at det er luft inn ved å se på manometer
	2. Nødstopknapp er inne	2.	Trykk på nødstopknapp
	3. Luken har ikke god nok kontakt med magnsetsensoren.	3.	Tilse at luken er lukket og har god kontakt med magnsetsensoren
	4. Strømtilførsel er av	4.	Sjekk om stikkontakten har spenning.

Merk:

Feilsøking skal gjøres av instruert personale

Dokumentasjon

Komponentliste elektrisk

Prosjektgruppe:	SHE-engineering			
Deltakere:	Håvard Vikås, Eirik Hatland, Sindre Hellingsrud			
Klasse:	2FME			
Art.nr	Produsent	Art.navn	Antall	Link
19772	Schneider electric	DPN Vigi C10	1	
ZBV-B3	Schneider electric	Light Block, LED, Red, Steady, 24V	1	
ZBV-B4	Schneider electric	Light Block, LED, Green, Steady, 24V	1	
ZB4BZ009	Schneider electric	MOUNTING COLLAR, 22MM, XB4	5	
ZBE-101	Schneider electric	Contact Block 1NO Screw terminal	2	
ZBE-102	Schneider electric	Contact Block 1NC Screw terminal	2	
ZB4BS844	Schneider electric	Twist to Reset, Red 40mm Mushroom Head	1	
MDR-100-24	Mean well	MDR 100-series	1	
59242	Honeywell	FF-SRS	1	
8WA1 011-1DF11	Siemens	Through-type terminals 2.5mm ² -Beige	2	
8WA1 011-1PF01	Siemens	Through-type terminals 2.5mm ² -green-yellow	1	
2715979	Phoenix Contact	DIKD 1,5	16	
2715940	Phoenix Contact	EB 80- DIK BU	1	https://www.festo.com/net/no/no/SupportPortal/default.aspx?q=CRSMEO-4-K-LED-24
161775	Festo	CRSMEO-4-K-LED-24	6	https://www.festo.com/net/no/no/SupportPortal/default.aspx?q=SMT-C1-PS-24V-K-5-0-OE
571339	Festo	SMT-C1-PS-24V-K-5-0-OE	3	
120 271 04	elobau	Proximity switch 0-60V	1	
55335	Eaton	P1-25/E, With black thumb-grip and front plate	1	

Komponentliste pneumatikk

Art.nr	Produsent	Art.navn	Størrelse	Antall	Link
529532	Festo	Soft-start valve	1/2"	1	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=MS4-DI-1/4
542578	Festo	On-off valve	1/2"	1	https://www.festo.com/cat/no/no/products/MS4_EE
529999	Festo	Pressure regulator	1/2"	1	https://www.festo.com/cat/no/no/products/MS6_LR
564868	Festo	Water separator		1	https://www.festo.com/cat/no/no/products/MS6_LWS
539682	Festo	Pressure regulators LR, DB series	1/2"	1	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=MPA1
534415	Festo	Valves for MPA 3/2 closed, monostable	Push in 6mm	2	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=V132
533342	Festo	Valves for MPA 5/2 monostable	Push in 6mm	6	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=V132_V
533345	Festo	Valve for MPA 5/3 closed	Push in 6mm	1	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=V132_V
193991	Festo	Round cylinder DSNU-25-70-PPS-A-R3	Push in 6mm	6	https://www.festo.com/cat/no/no/products/DSNU_1
161775	Festo	CRSMEO-4-K-LED-24		6	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=CRSMEO-4-K-LED-24
164584	Festo	Mounting kit CRSMBR-25		6	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=CRSMBR-25
165004	Festo	Silencer UC	1/2"	2	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=UC
N/A	Festo	Push-in-L-connector QSL-B	10mm	5	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=QSL-B
N/A	Festo	Push-in-L-fitting 360° - Male thread with external hex	10mm & 1/2"	4	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=QSL-B
N/A	Festo	Push-in-T-fitting 360° - Male thread with external hex	10mm	5	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=QSL-B
N/A	Festo	Push-in bulkhead connector with fixed collar	Push in 6mm, 1/2" external thread	14	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=QSL-B
N/A	Festo	Push-in bulkhead fitting with female thread	Push in 10mm, 1/2" female	2	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=QSL-B
N/A	Festo	Standard cylinder dsbf-c-50-700-ppsa-n3a3-40e-r	Push in 6mm	1	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=dsbf-c-50-700-ppsa-n3a3-40e-r
571339	Festo	Proximity sensor SMT-C1-PS-24V-K-5,0-OE		3	https://www.festo.com/cat/no/no/search?query=SMT-C1-PS-24V-K-5,0-OE

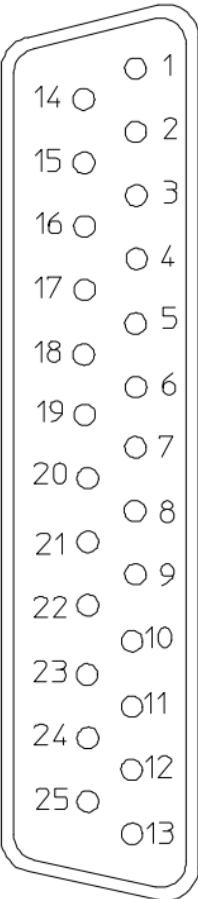
Multi-pin plug connection

Pin allocation for electrical multi-pin plug connection – Sub-D plug, 25-pin, connecting cable VM/PAL-KM					
Pin	Address/ coil (wire colour ²⁾)	Connecting cable	Pin	Address/ coil (wire colour ²⁾)	Connecting cable
1	0	WH	14	13	BN YE
2	1	GN	15	14	GY WH
3	2	YE	16	15	BN GY
4	3	GY	17	16	WH PK
5	4	PK	18	17	BN PK
6	5	BU	19	18	BU WH
7	6	RD	20	19	BN BU
8	7	VT	21	20	RD WH
9	8	GY PK	22	21	BN RD
10	9	RD BU	23	22	BK WH
23+	+10		24	23	BN
24+	+11	11 10 GN WH	25	0 V ¹⁾	BK
25+	+12	12 11 BN GN			
13	12	YE WH			

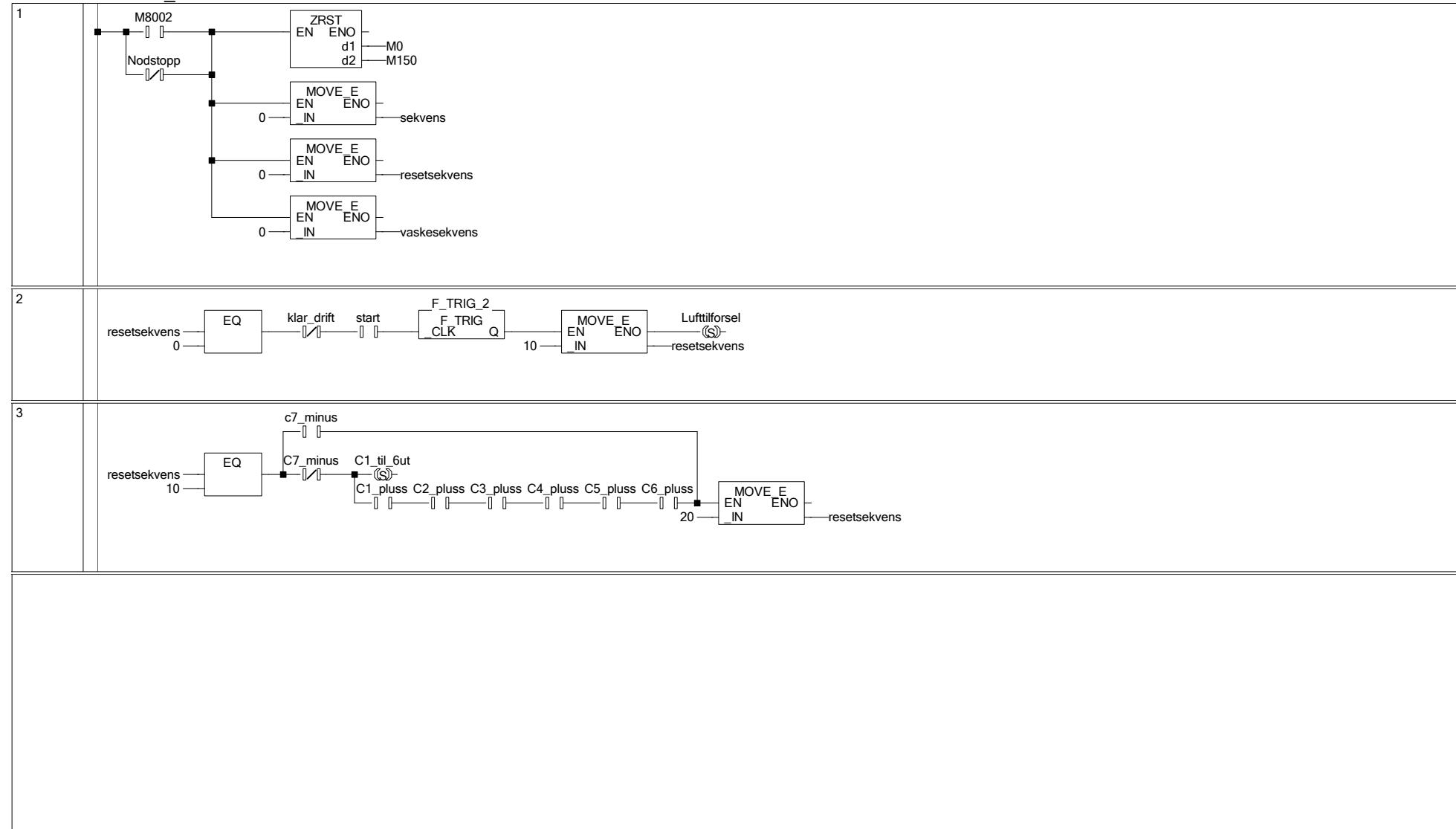
 - Note
 The drawing shows the view onto the pins of the Sub-D plug.

- 1) 0 V for positive switching control signals; connect 24 V for negative switching control signals; mixed operation is not permitted.
- 2) To IEC 757

KMP6-25P-20-...

	Pin	Wire colour ¹⁾	Pin	Wire colour ¹⁾
	1	WH	18	GY BN
	2	BN	19	WH PK
	3	GN	20	PK BN
	4	YE	21	WH BU ³⁾
	5	GY	22	BN BU ³⁾
	6	PK	23	WH RD ³⁾
	7	BU	24	BN RD ³⁾
	8	RD	25	WH BK ³⁾
	9	BK		
	10	VT		
	11	GY PK		
	12	RD BU		
	13	WH GN		
	14	BN GN		
	15	WH YE		
	16	YE BN		
	17	WH GY		

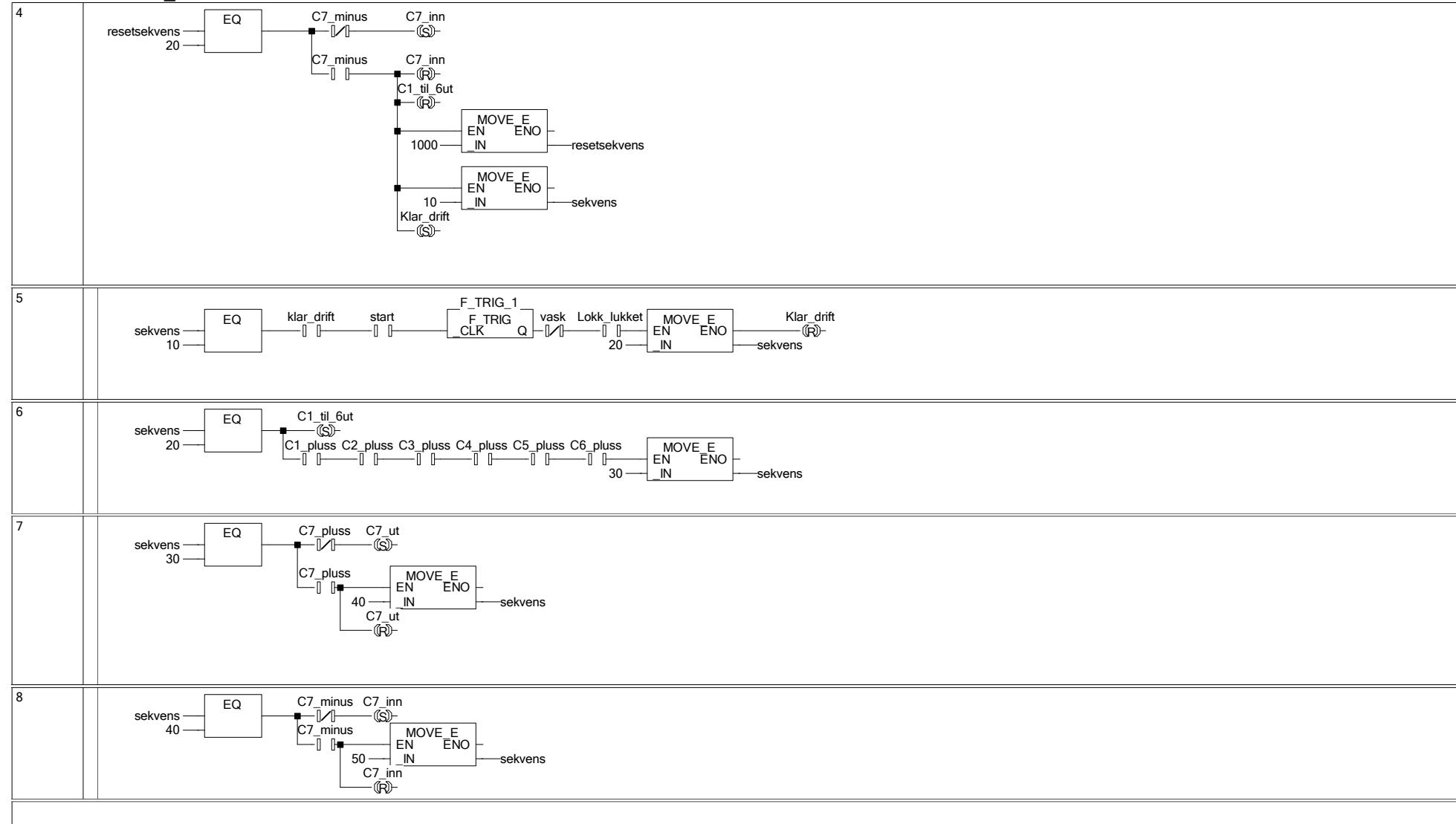
Data Name : POU_01



Structured Ladder/FBD

11/3/2016

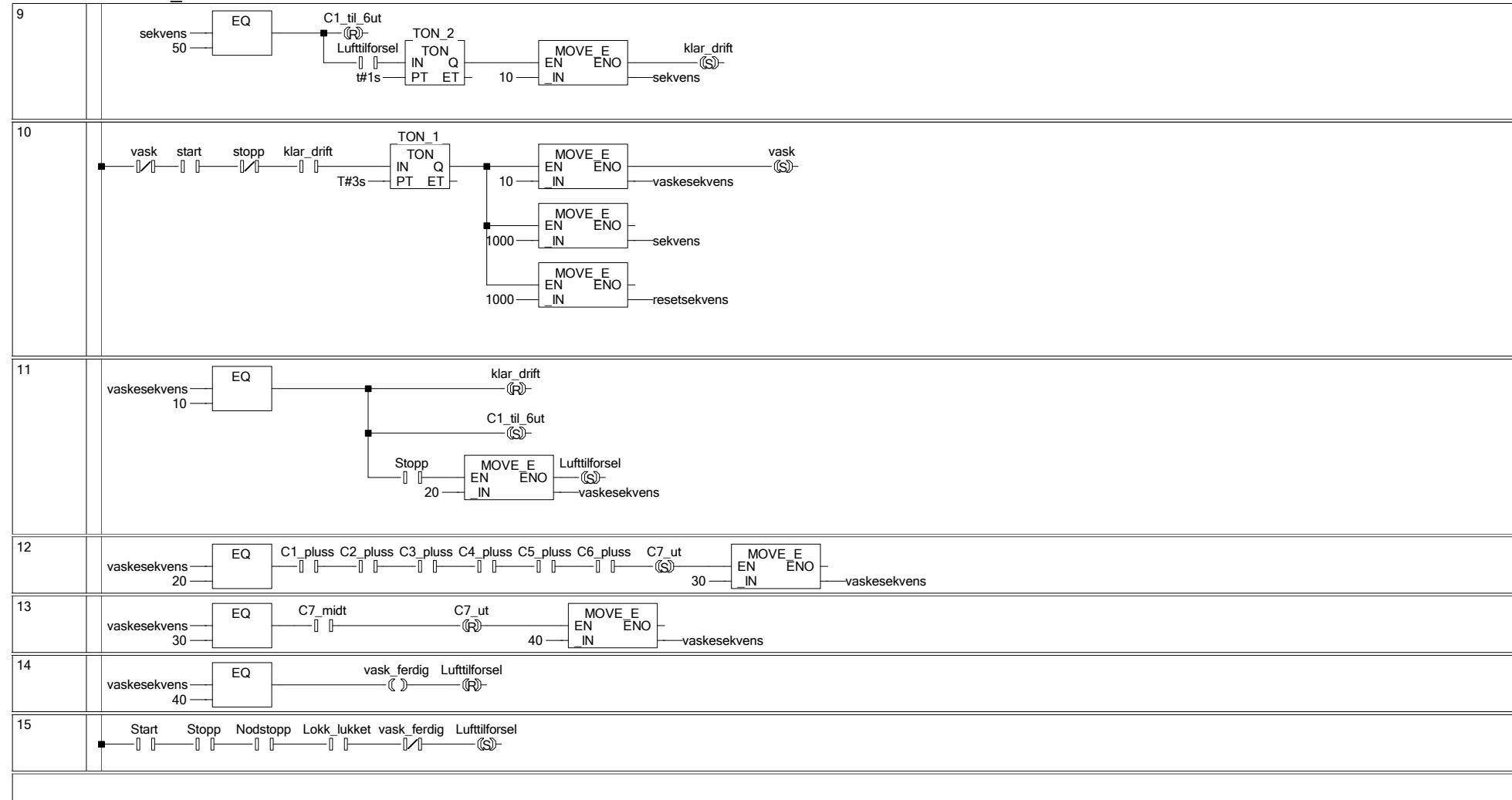
Data Name : POU_01



Structured Ladder/FBD

11/3/2016

Data Name : POU_01



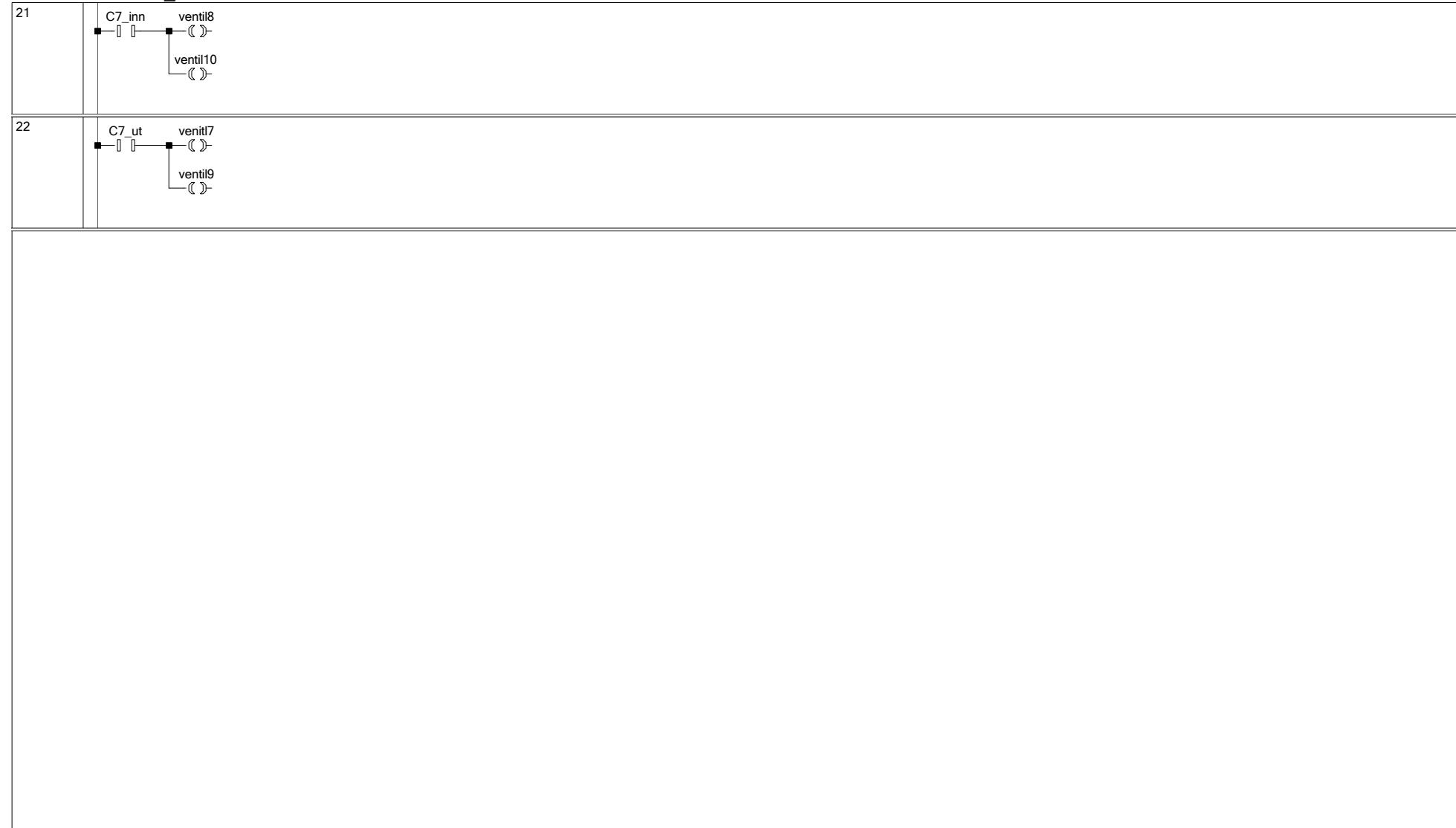
Structured Ladder/FBD

11/3/2016

Data Name : POU_01

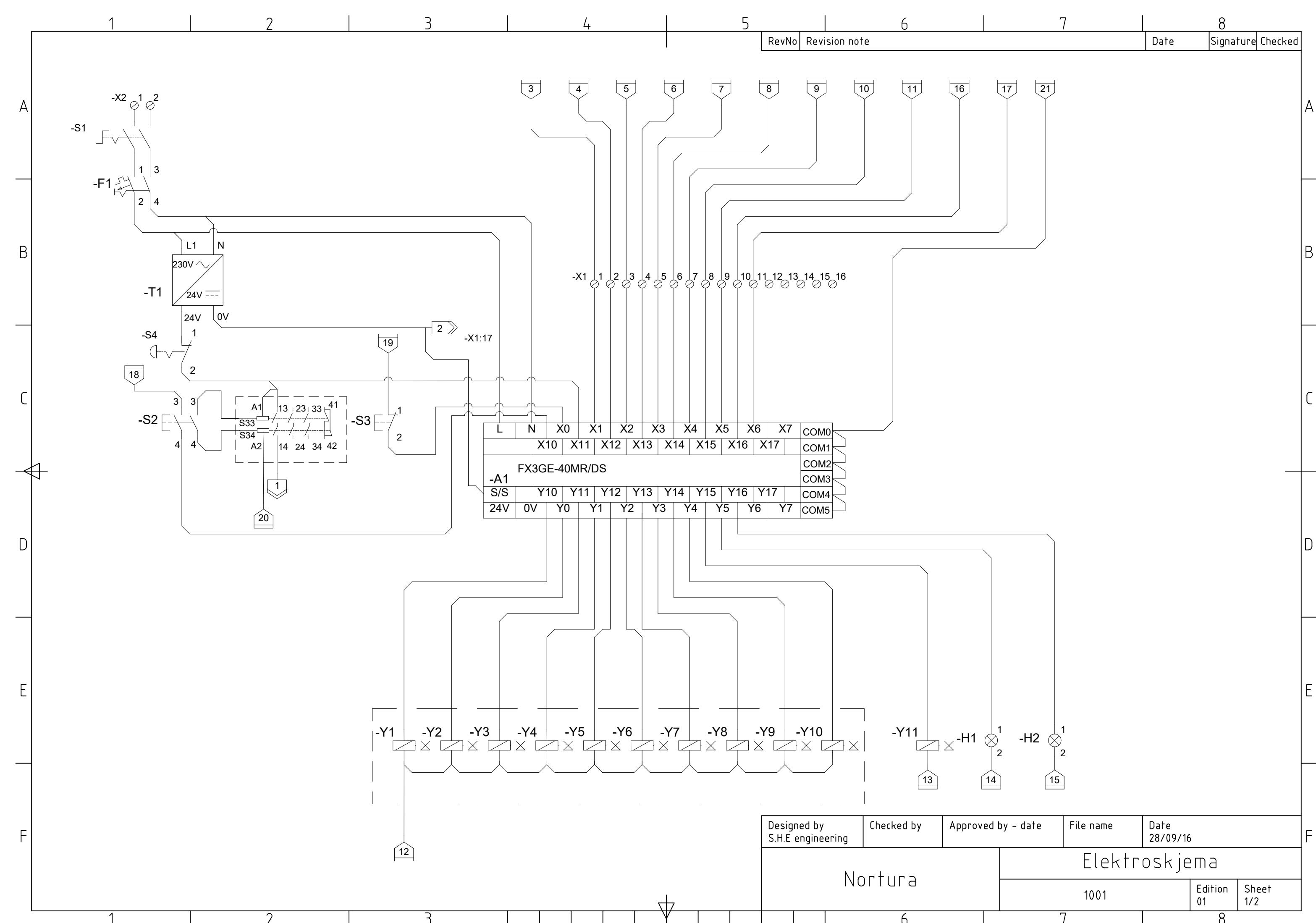
16	<p>stop nodstopp Rod_lampe Lokk_aapent Begge_lamper Lufttilforsel</p>
17	<p>C1_til_6ut Rod_lampe C7_inn C7_ut Begge_lamper</p>
18	<p>klar_drift rod_lampe Gronn_lampe Begge_lamper</p>
19	<p>vaskesekvens 0 GT Begge_lamper</p>
20	<p>C1_til_6ut C1_ut C2_ut C3_ut C4_ut C5_ut C6_ut</p>

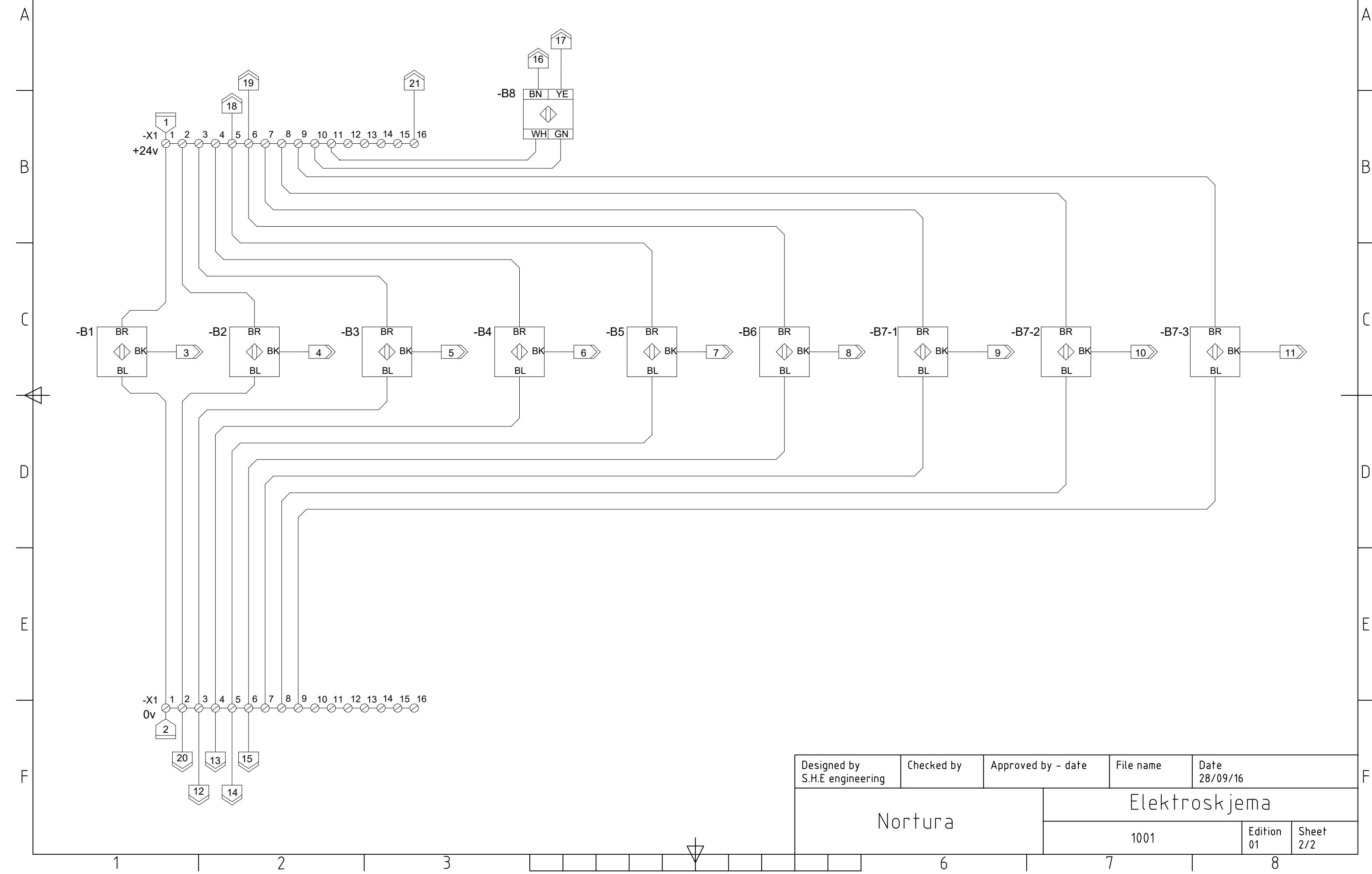
Data Name : POU_01



Data Name : Global1
 Global Label Setting

	Class	Label Name	Data Type	Constant	Device	Address	Comment	Remark	Relation with System Label	System Label Name	Attribute
1	VAR_GLOBAL	Start	Bit		X010	%IX8					
2	VAR_GLOBAL	Stopp	Bit		X000	%IX0					
3	VAR_GLOBAL	Nodstopp	Bit		X011	%IX9					
4	VAR_GLOBAL	C1_pluss	Bit		X001	%IX1					
5	VAR_GLOBAL	C2_pluss	Bit		X012	%IX10					
6	VAR_GLOBAL	C3_pluss	Bit		X002	%IX2					
7	VAR_GLOBAL	C4_pluss	Bit		X013	%IX11					
8	VAR_GLOBAL	C5_pluss	Bit		X003	%IX3					
9	VAR_GLOBAL	C6_pluss	Bit		X014	%IX12					
10	VAR_GLOBAL	C7_pluss	Bit		X004	%IX4					
11	VAR_GLOBAL	C7_midt	Bit		X015	%IX13					
12	VAR_GLOBAL	C7_minus	Bit		X005	%IX5					
13	VAR_GLOBAL	Lokk_lukket	Bit		X016	%IX14					
14	VAR_GLOBAL	Lokk_apent	Bit		X006	%IX6					
15	VAR_GLOBAL	C1_ut	Bit		Y010	%QX8					
16	VAR_GLOBAL	C2_ut	Bit		Y000	%QX0					
17	VAR_GLOBAL	C3_ut	Bit		Y011	%QX9					
18	VAR_GLOBAL	C4_ut	Bit		Y001	%QX1					
19	VAR_GLOBAL	C5_ut	Bit		Y012	%QX10					
20	VAR_GLOBAL	C6_ut	Bit		Y002	%QX2					
21	VAR_GLOBAL	ventil7	Bit		Y013	%QX11					
22	VAR_GLOBAL	ventil8	Bit		Y003	%QX3					
23	VAR_GLOBAL	ventil9	Bit		Y014	%QX12					
24	VAR_GLOBAL	ventil10	Bit		Y004	%QX4					
25	VAR_GLOBAL	Lufttilforsel	Bit		Y015	%QX13					
26	VAR_GLOBAL	Gronn_lampe	Bit		Y005	%QX5					
27	VAR_GLOBAL	Rod_lampe	Bit		Y016	%QX14					
28	VAR_GLOBAL	Klar_drift	Bit		M0	%MX0.0					
29	VAR_GLOBAL	resetsekvens	Word[Signed]		D10	%MW0.10					
30	VAR_GLOBAL	sekvens	Word[Signed]		D20	%MW0.20					
31	VAR_GLOBAL	Vasksekvens	Word[Signed]		D30	%MW0.30					
32	VAR_GLOBAL	F_TRIG_1	F_TRIG								
33	VAR_GLOBAL	C7_ut	Bit		M1	%MX0.1					
34	VAR_GLOBAL	C7_inn	Bit		M2	%MX0.2					
35	VAR_GLOBAL	vask	Bit		M3	%MX0.3					
36	VAR_GLOBAL	TON_1	TON								
37	VAR_GLOBAL	F_TRIG_2	F_TRIG								
38	VAR_GLOBAL	Begge_lamper	Bit		M4	%MX0.4					
39	VAR_GLOBAL	C1_til_6ut	Bit		M5	%MX0.5					
40	VAR_GLOBAL	vask_ferdig	Bit		M6	%MX0.6					
41	VAR_GLOBAL	TON_2	TON								





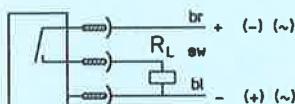
Designed by S.H.E engineering	Checked by	Approved by - date	File name	Date 28/09/16
Nortura		Elektroskjemá		
1001		Edition 01	Sheet 2/2	

Proximity sensor

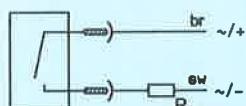
with yellow LED and protective circuit.

Without mounting kit
with integral cable:**Type SMEO-4-K-LED-24**

With plug:

Type SMEO-4-S-LED-24

With built-in cable:

Type SMEO-4-K-LED-220

Actuated by permanent magnet

Accessories:

Mounting kit Type SMBR-... for the relevant cylinder type

Cable with socket for proximity sensors with plug:

Connector 90° lateral (WD)
or straight (GD):

Order code

15678 SIM-K-WD-2.5 cable length 2.5 m

15679 SIM-K-GD-2.5

15239 SIM-K-WD-5 cable length 5 m

15240 SIM-K-GD-5

With cable



With plug



4

SMBR-...



br. = brown

blk. = black

bl. = blue

These proximity sensors are used for contactless position indication with Festo cylinder series Type ESNU and DSNU.

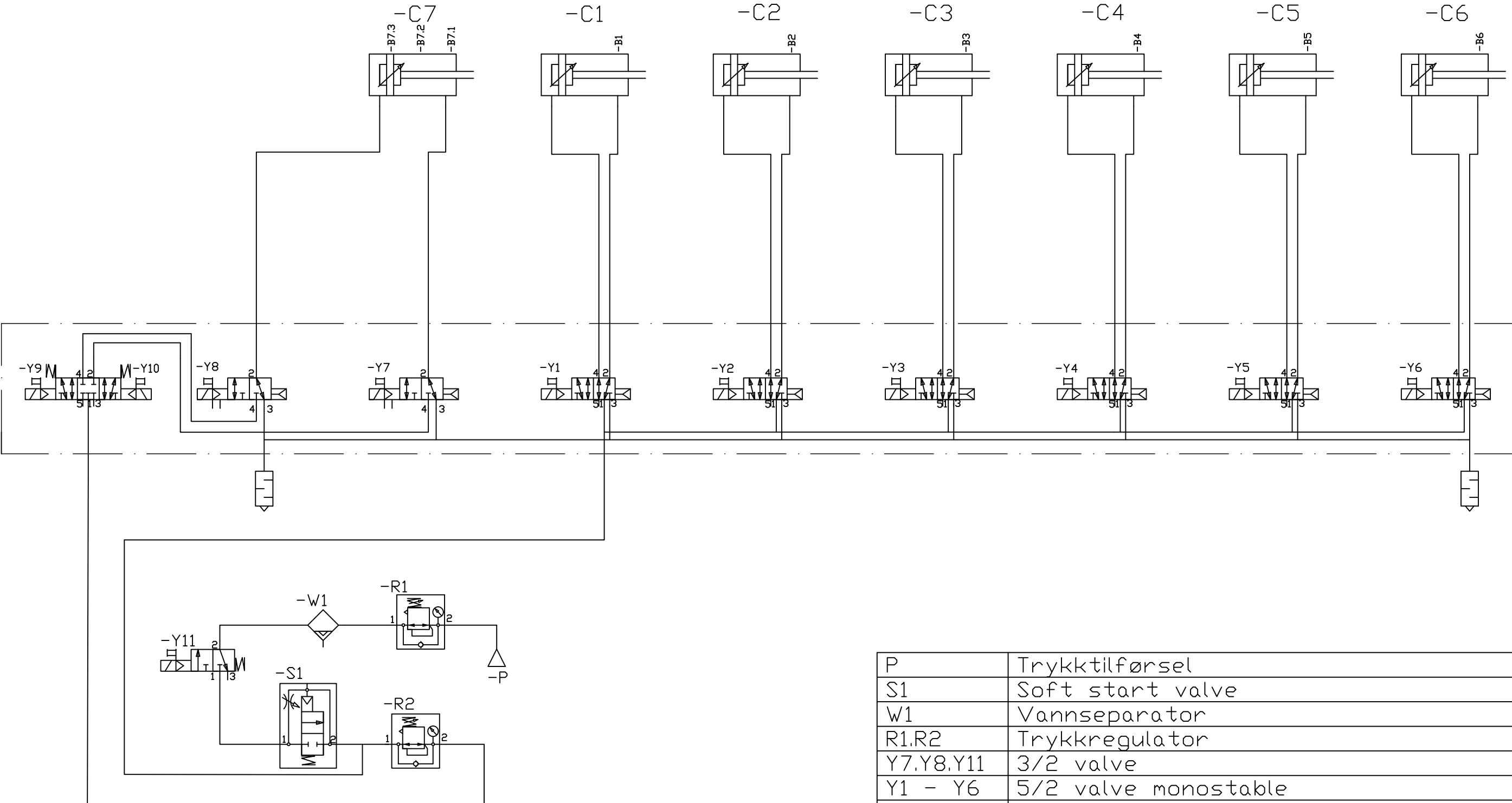
The sensor emits an electrical signal when influenced by a magnetic field (e.g. permanent magnet on cylinder piston). The electrical connections are built in.

The switching status is indicated using via LED. When in the actuated state, the LED is lit. The switch is polarity-safe.

Assignment of cylinder and mounting kit

Order code	Part No.	Type	For cylinder type	Piston dia. mm
19272		SMBR-8	ESNU, DSNU	8
19273		SMBR-10		10
19274		SMBR-12		12
19275		SMBR-16		16
19276		SMBR-20		20
19277		SMBR-25		25

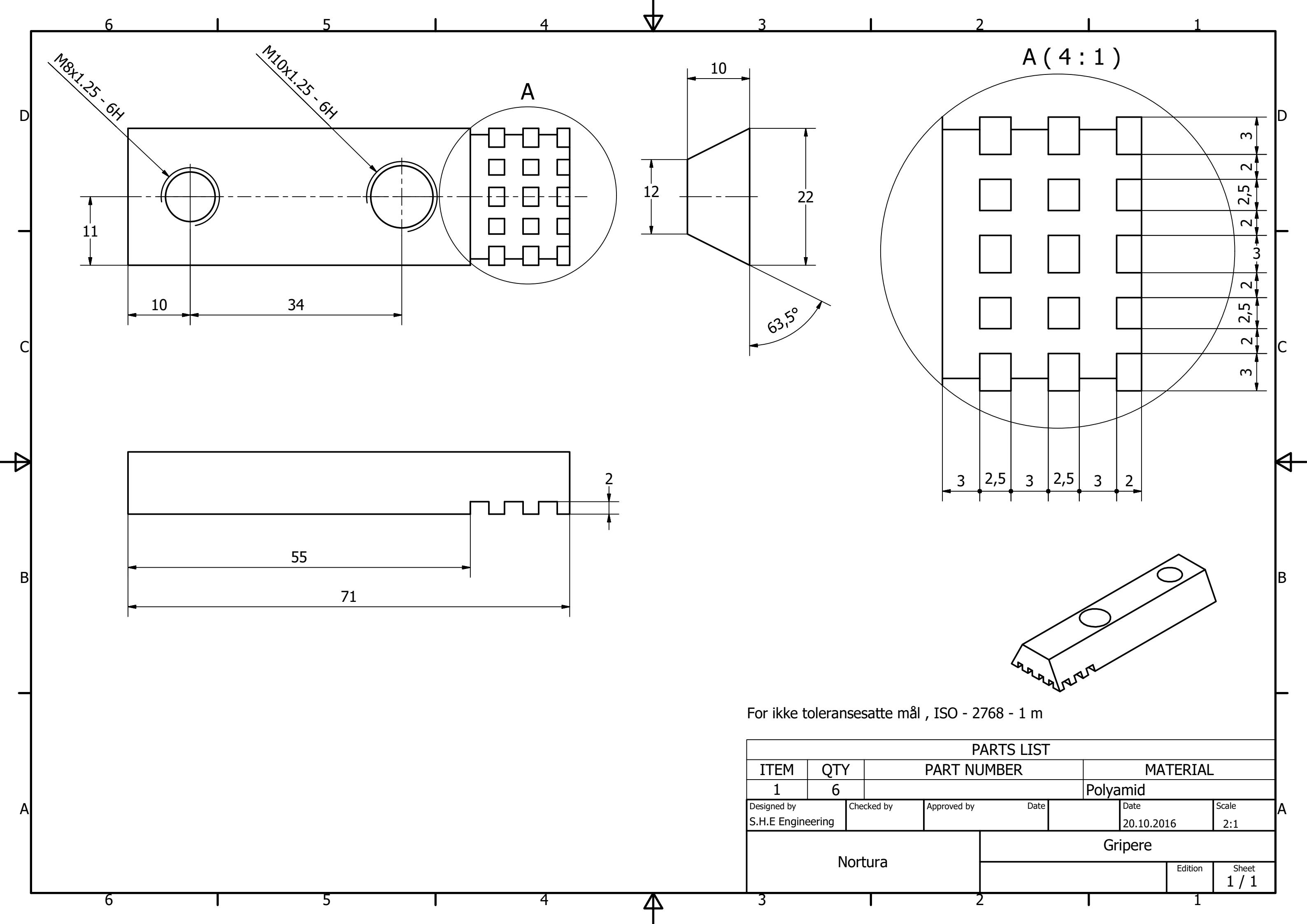
Order code	Part No./Type	15 708 SMEO-4-K-LED-24	15 709 SMEO-4-K-LED-220	15 146 SMEO-4-S-LED-24
Medium		Magnetic field and electric current		
Design		Heat switch T60		
Mounting		With mounting kit Type SMBR-... on cylinder		
Connection		3-core cable	2-core cable	Plug connector
Switching capacity		Max. 10 W		
Current on contact		Max. 500 mA		
Switching voltage		12 to 27 V DC/AC	12 to 250 V DC/AC	12 to 27 V DC/AC
Conductance		0.15 Ω max.		
Reproducible switching accuracy		±0.1 mm		
Switching frequency		Max. 2000 Hz		
Response time		2 ms		
Degree of protection		IP 67		
Temperature range		-20 to +60 °C		
Materials		Housing, cover: polymer; cable: PVC		
Weight		0.075 kg		0.019 kg



P	Trykktilførsel
S1	Soft start valve
W1	Vannseparatør
R1,R2	Trykkregulator
Y7,Y8,Y11	3/2 valve
Y1 – Y6	5/2 valve monostable
Y9	5/3 Valve
C1 – C7	Dobbeltvirkede sylinder
Designed by S.H.E engineering	Checked by _____
	Approved by - date _____
	File name _____
	Date 28/09/16

Nortura

Pneumatikkjema



Budsjett for skinkemaskin

Art.nummer	Produsent	Leverandør	Art.navn	Størrelse	Antall	Pris pr.enhet	Sum
161775	Festo	Festo	CRSMEO-4-K-LED-24	Føler 2.5m kabel	1	kr 365,00	kr 365,00
	Mitsubishi	Mitsubishi	FX3GE-40MR/ES		1	kr 3 950,00	kr 3 950,00
						Sum total:	kr 4 315,00



Refusjoner - utlegg

Fastsatt: 9.12.2014 Endret 11.11.2015

Gjelder for: Nortura SA

Skjemaeier: Regnskap

Skjema med vedlegg/kvitteringer scannes og sendes til:

regnskap@nortura.no

(husk attestasjon)

Ansattnr:	
Navn:	Eirik Hatland
Adresse:	Tverrvegen 17
Postnr./ Sted	3623, LAMPENLAND
Bank konto:	23 201 710 375

	Konto	Kostnadssted	Prosjektnr	Mva kode	Beløp
Gaver til ansatte	5901				
Tilstelninger ansatte	5980				
Databriller	5981				
Annен personalkostnad	5990				
Overtidsmat	5912				
Kontorrekvisita	6800				
Avis	6840				
Møter, kurs og lignende	6860				
Porto	6940				
Vask av firmabiler	7020				
Ferje/bompenger/abonnement	7080				
Reisekostnad ikke oppg.pliktig parkering/bom	7140	707590		10	6240,93
Reisekostnad ikke oppg.pliktig fradrag inng.mva taxi/tog	7141				
Demonstrasjonsutgifter	7300				
Vareprøver	7301				
Reklamemateriell	7341				
Representasjon med fradrag	7350				
Representasjon uten fradrag	7360				
Gaver til forretningsforbindelser (ikke alkohol)	7420				
Gaver til forretningsforbindelser (alkohol)	7430				
Medlemsmøter	7710				
Årsmøte / distriktsmøte	7715				
Medlemsrettede tiltak, div.	7739				
Sum utlegg					6240,93

Kommentarer:

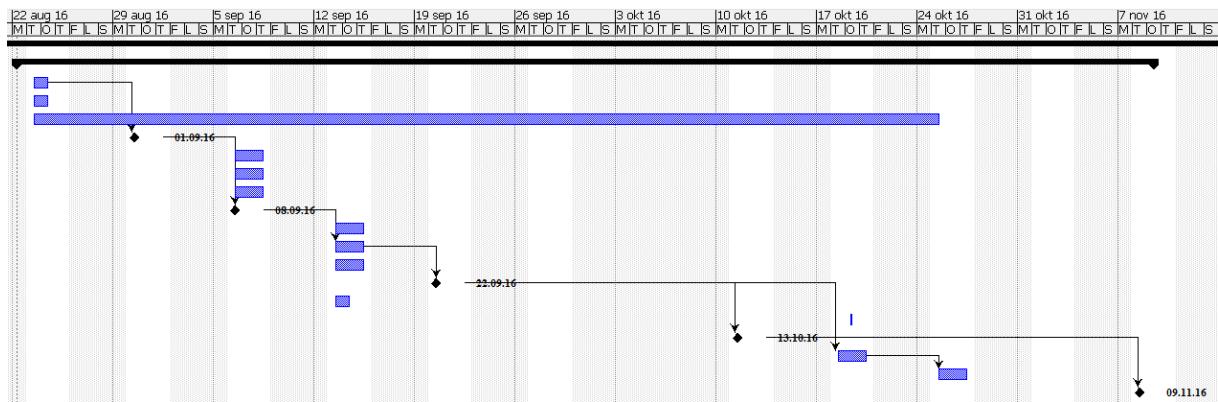
Dato - Underskrift:

16.11.16

Eirik Hatland

Dato - Attestert:

Ham-o-matic	32 days?	22.08.16 08:00
Prosjektoppstart dokument	2 days?	23.08.16 08:00
Utarbeide sammarbeidskontrakt	2 days?	22.08.16 08:00
Brukerveiledning	25 days?	23.08.16 08:00
Lage fremdriftsplan for Ham-o-matic	3 days	30.08.16 08:00
Tegne el.skjema	3 days?	06.09.16 08:00
Tegne pneumatikkskjema	3 days?	06.09.16 08:00
Forslag til ny PLS og sensor	3 days?	06.09.16 08:00
Bestille deler	3 days	06.09.16 12:00
Lage PLS program	3 days?	13.09.16 08:00
Motatt deler	3 days?	13.09.16 12:00
Montasje av nye deler	3 days?	13.09.16 08:00
Testing av nytt pogram og igangkjøring av maskin	3 days?	20.09.16 12:00
Utarbeid komponentlister for elektro og pneumatikk	2 days?	09.09.16 08:00
Avtale med Nortura ang. transport og igangkjøring	1 day?	19.10.16 08:00
Ferdigstilling av skinkemaskin	3 days?	11.10.16 08:00
Dokumentasjon av skinkemaskin skal være ferdig	3 days?	18.10.16 08:00
Sluttkontroll Evt. endring og forbedring av dokumentasjon	3 days?	25.10.16 12:00
Igangkjøring og transport av skinkemaskin på Tynset	2 days?	08.11.16 09:00



Samarbeidskontrakt

Denne kontrakten gjelder for Håvard Vikås, Eirik Hatland og Sindre Hellingsrud fra august 2016 til juni 2017.

Gruppen har i fellesskap kommet frem til følgende spilleregler for samarbeidet i hovedprosjektet.

Kommunikasjon

- Kommunikasjonen skal foregå formell og saklig.
- Ved hjemnearbeid skal mail eller Facebook messenger brukes til kommunikasjon og dokumentflyt.
- Alle gruppemedlemmene skal ha tilgang til den kommunikasjonen som er gjort med oppdragsgiver.
- Kontakt med veileder gjøres etter behov.

Dokumentasjon

- Dokumenter og annen relevant dokumentasjon knyttet til prosjektet skal lastes opp på en felles dropbox.
- Alle deltakerne har et felles ansvar for at dokumenter og mapper holdes ryddig.
- Før dokumenter blir sendt videre, skal alle ha lest igjennom både for korrektur og for godkjenning av innhold.

Beslutningsprosesser

- Avgjørelser gjøres i fellesskap og alle skal være enige så langt det lar seg gjøre, hvis ikke holdes det en avstemming hvor flertallet bestemmer. Siden gruppen består av tre medlemmer så vil flertallets stemmer vinne.
- Beslutninger som tas på møter skal dokumenteres i møtereferatet.
- Konflikter skal tas opp i gruppen på en saklig måte, slik at alle kan være med å finne en løsning på konflikten.

Forpliktelser

- Gruppemedlemmene forplikter seg til å bruke minimum ni timer i uka.
- Deltakerne forplikter seg til å stille på planlagte møter. Ved eventuelle hindringer skal det gis beskjed minst 24 timer før møtet.

- Deltakerne forplikter seg til å gjennomføre de tildelte arbeidsoppgaver innenfor tidsfristene.
- Deltakerne forplikter seg til å legge ned de timer som kreves for at oppdragsgiver skal bli fornøyd med prosjektet.

Sanksjoner

- Ved brudd på avtalen vil den det gjelder få inntil to advarsler, den tredje gangen må personen forlate gruppen.

Ledelse / roller

- Gruppen har valgt prosjektleder, Eirik Hatland
 - Lederens oppgaver vil i hovedsak bestå av å holde en oversikt over fremgang og status på prosjektet, og følge opp medlemmene og passe på at de gjør det de skal.
 - Prosjektleder er ansvarlig kommunikasjon med oppdragsgiver.
 - Ansvarlig for at frister blir holdt og fremdriftsplanen blir fulgt.
-
- Gruppe har valgt en fast sekretær, Håvard Vikås
 - Sekretær har ansvar for møtereferat, dokumenter og vedlegg til rapporten. Sekretæren har ansvar for å samle alle dokumenter og laste de opp til prosjektmappen på dropbox og sørge for at alle medlemmene har den informasjonene de trenger. Notere eventuelle endringer i fremdriftsplanen.
 - Sekretæren har også ansvar for at HMS reglementet til oppdragsgiver og skolen blir fulgt ved gjennomføring av prosjektet.
-
- Gruppen har valgt en logistikkansvarlig, Sindre Hellingsrud
 - Logistikkansvarlig har ansvar for innkjøp, komponentliste, budsjett, materialflyten og skal sørge for at gruppen har tilgang på dataprogrammene og verktøyene som trengs ved gjennomføring av prosjektet.

Selv om hver enkelt deltaker har fått tildelt egne ansvarsområder forventes det at samtlige deltakere bidrar med arbeidsoppgaver utenfor sine egne ansvarsområder.

Normer

- Alle som har innspill skal bli hørt
- Alle ideer som kommer opp skal vurderes

- Det skal strebes etter å holde en god tone i gruppen for et godt samarbeid, slik at det er lettere å komme med tilbakemeldinger både på det som er bra, og på det som er mindre bra.
- Alle gruppemedlemmene er like viktige!
- Det er lov å si fra vis tiden ikke blir brukt effektivt.

Mål for prosjektet

- Målet for prosjektet er at oppdragsgiver skal være fornøyd med det utførte arbeidet.
- Målet for prosjektet er at deltakerne skal sitte igjen med kunnskap om hvordan man planlegger og gjennomfører et prosjekt med oppdragsgiver.

Kontrakten er godkjent:

Dato: 25.08.2016

Sted: Kongsvinger

Håvard Vikås

Håvard Vikås

Eirik Hatland

Eirik Hatland

Sindre Hellingsrud

Sindre Hellingsrud

MØTEREFERAT

Møtenr:	2	Referent:	
Møtedato:	07.09.16	Håvard Vikås	
Neste møte:	19.09.16	Møtested:	Kongsberg
Møtedeltager e:	Eirik Hatland Sindre Hellingsrud Håvard Vikås	Firma	Møtt/ikke møtt
Distribusjon:	Prosjektmappe på Dropbox		
SAK	TEKST	ANSVAR	FRIST
1	<p>Sak: Valg av PLS.</p> <p>Vedtak:</p> <p><i>Sindre Hellingsrud skal finne to alternativer til valg av PLS, som skal legges frem på neste møte.</i></p>	Sindre Hellingsrud	14.09.16
2	<p>Sak: Hjemme arbeid til neste møte.</p> <p>Vedtak:</p> <p><i>Håvard Vikås - ferdigstille pneumatikk tegninger. Eirik Hatland - ferdigstille prosjektoppstartsdokument til innlevering. Sindre Hellingsrud – ferdigstille El.skjema</i></p>		14.09.16

Sted / Dato:

Referents underskrift:

MØTEREFERAT

Møtenr:	5	Referent: Håvard Vikås	
Møtedato:	12.10.16		
Neste møte:	19.10.16	Møtested:	Kongsberg
Møtedeltager e:	Eirik Hatland Sindre Hellingsrud Håvard Vikås Tommy Hvidsten	Firma	Møtt/ikke møtt
Distribusjon:	Prosjektmappe på Dropbox		
SAK	TEKST	ANSVAR	FRIST
1.	<p><i>Sak: Avtale igangkjøring av Ham-o-matic med Nortura på Tynset.</i></p> <p><i>Vedtak: Gruppen har blir enige om at igangkjøring på Tynset passer best den 8 og 9 November. Eirik skal legge frem et forslag på leiebil og overnatting til Tommy, som han videresender til Nortura.</i></p>	Eirik Hatland	13.10.16

Sted / Dato:

Referents underskrift:

MØTEREFERAT

Møtenr:	3	Referent: Håvard Vikås	
Møtedato:	14.09.16		
Neste møte:	28.09.16	Møtested:	Kongsberg
Møtedeltager e:	Eirik Hatland Sindre Hellingsrud Håvard Vikås	Firma:	Møtt/ikke møtt
Distribusjon:	Prosjektmappe på Dropbox		
SAK	TEKST	ANSVAR	FRIST
1..	<i>Sak: Hvilken funksjon skal startknapp, stoppknapp, hovedstrømsbryter, nødstoppbryter ha?</i> <i>Vedtak: se brukermanual for vedtak</i>	Alle	14.09.16
2.	<i>Sak: Valg av PLS</i> <i>Vedtak: Bestillingsliste for PLS er videresendt til Tommy. Se bestillingsliste for vedtak.</i>	Sindre Hellingsrud	14.09.16

Sted / Dato:

Referents underskrift:

MØTEREFERAT

Møtenr:	6	Referent: Håvard Vikås	
Møtedato:	19.10.2016		
Neste møte:	26.10.16	Møtested:	Kongsberg
Møtedeltager e:	Eirik Hatland Håvard Vikås	Firma:	Møtt/ikke møtt
Distribusjon:	Prosjektmappe på Dropbox		
SAK	TEKST	ANSVAR	FRIST
	Sak: <i>Har mottatt klarsignal fra Norura om igangkjøring den 8 og 9 november på Tynset. Har også fått tillatelse til å leie en varebil og hotellovernattning.</i> Vedtak: <i>Eirik booker hotell og varebil Se mail mappen på dropbox for vedlegg.</i>	Eirik Hatland	19.10.16

Sted / Dato:

Referents underskrift: