

Jussi Kartastenpää

NAUHASUODATTIMEN AUTOMAATION TARKASTELU

Sähkötekniikan koulutusohjelma

2017

NAUHASUODATTIMEN AUTOMAATION TARKASTELU

Kartastenpää, Jussi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Joulukuu 2017
Ohjaaja: Tuomela, Jorma
Sivumäärä: 31
Liitteitä: 2

Asiasanat: automaatio, nauhasuodatin, WinNova

Tämän opinnäytetyön aiheena oli tarkastella Delkor-nauhasuodattimen automaatiota. Porin WinNovan kemiantekniikan osasto sai Boliden Harjavalta Oy:ltä lahjoituksena kyseisen nauhasuodattimen. Tämä opinnäytetyö on tehty osittain yhteistyössä Juha Ruohoniemen kanssa, jonka opinnäytetyö nauhasuodattimen dokumentointi tarkastelee lähemmin nauhasuodattimen sähköistä toimintaa.

Tässä työssä keskitytään lähemmin nauhasuodattimen automaatioon, Opinnäytetyön liitteet sisältävät nauhasuodattimen automaation toiminnan ja sähköpiirustukset.

BELT FILTERS AUTOMATION EXAMINATION

Kartastenpää, Jussi

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in in Electrical engineering

December 2017

Supervisor: Tuomela, Jorma

Number of pages: 31

Appendices: 2

Keywords: automation, belt filter, WinNova

The purpose of this thesis was to examine the automation of Delkor belt filter, that is located at WinNova chemistry unit in Pori. The belt filter was received previously as a donation from Boliden Harjavalta Oy. This thesis is done partially with Juha Ruohoniemi whose thesis focuses on electrical functions.

This thesis focuses on automation of belt filters automation. Attachments contain electricity drawings and programmable logic of the belt filter.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	SUODATTIMET	7
2.1	Nauhasuodattimet.....	7
2.2	Nauhasuodattimen toiminta	8
3	MUITA SUODATINTYYPPEJÄ.....	8
3.1	Rumpusuodattimet	8
3.2	Kiekkosuodattimet	9
4	KENTTÄLAITTEET	10
4.1	Moottorit.....	10
4.1.1	Vetotela	10
4.1.2	Tyhjiöpumppu.....	11
4.1.3	Suodospumppu.....	11
4.2	Rajakytkinyksiköt	12
4.3	Virtausmittari	13
4.4	Magneettiventtiilit	14
4.5	Hätäseisvaimeri.....	14
4.6	Pulssianturi	15
4.7	Rajakytkimet.....	16
4.8	Korkeusanturi.....	16
4.9	3-vaihe pistorasia	18
5	SÄHKÖKAAPPI.....	18
5.1	Tasavirtalähde	19
5.2	Taajuusmuuttaja	20
5.3	Tähtikolmiokäynnistin.....	20
5.4	Nauhasuodattimen moottorien suojaus	21
5.5	Turvarele.....	21
5.6	Merkkivalot ja kytkimet	22
6	AUTOMAATIO.....	22
6.1	Logiikka.....	23
6.2	Mitsubishi Melsec FX-128MR	23
6.3	Nauhasuodattimen logiikka	24
6.4	Tulot	26
6.4.1	Lista tuloista, jotka ovat käytössä ja niiden selitykset.	26
6.4.2	Lista tuloista, joissa puutteita joko logiikassa tai asennuksessa.	27
6.4.3	Lista tuloista, jotka ovat varalla.	27

6.5	Lähdöt.....	27
6.5.1	Lähdöt, jotka käytössä ja niiden selitykset.....	27
6.5.2	Lista Lähdöistä, jotka ovat varalla.....	28
7	YHTEENVETO.....	29
8	LÄHTEET.....	30
9	LIITEET.....	31

1 JOHDANTO

Porin WinNova oli saanut lahjoituksena Boliden Harjavalta Oy:ltä Delkor-merkkisen nauhasuodattimen. Nauhasuodattimen on tarkoitus ottaa käyttöön opetuksessa Porin ammattiopiston kemiantekniikan osastolla. Nauhasuodattimesta on tehty kolme opinnäytetyötä jo aiemmin, joissa käydään läpi nauhasuodattimen sähköistä toimintaa, nauhasuodattimen sijoitusta asennusta ja käyttöönottoa. Projekti on kuitenkin vielä kesken.

Tämän opinnäytetyö tarkoitus oli tarkastella nauhasuodatinta ohjaava logiikka. Tässä työssä käydään läpi myös nauhasuodattimen yleinen toiminta, siihen liitetyt laitteet ja nauhasuodattimen sähköinen toiminta(liite 1). Aiemmissa opinnäytetöissä ei olla keskitytty nauhasuodattimen automaatioon.

2 SUODATTIMET

2.1 Nauhasuodattimet

Yleisimpiä teollisuudessa käytettyjä alipainesuodattimia ovat nauhasuodattimet (kuva 1). Nauhasuodattimen ominaisuudet sopivat hyvin teollisuuskäyttöön, koska niillä on suuri kapasiteetti ja niiden kestävyden ansiosta nauhasuodattimia voi käyttää vaikeissa olosuhteissa. Alipainenauhasuodattimia käytetään laajasti, muun muassa kemiallisessa prosessiteollisuudessa, metallurgiassa, kaivosteollisuudessa, polymeerien, pigmenttien ja muiden hienokemikaalien erotuksessa. (Rimpelä 2009, LIITE 3 1/2; Mäkirinta & Ruoko 2009)



Kuva 1. Nauhasuodatin

2.2 Nauhasuodattimen toiminta

Nauhasuodattimen toiminta alkaa kun syöttöpumppu syöttää lietettä suodatinkankaalle, suodatinkangasta liikuttaa vetotela. Vetotela on päällystetty kumilla, joka mahdollistaa suodatinkankaan tasaisen liikkeen. Suodatinkankaan pitää jännitettynä 124kg painava jännitystela. Suodatinkankaan nopeutta voidaan säätää taajuusmuuttajalla. Suodatinkangas liikkuu alipainelaatikoiden yli, jotka on alipaineistettu tyhjiöpumpun avulla. Alipaine aiheuttaa sen, että nauhan läpäisemä suodos imetään suodostankkiin. Alipaine voidaan vapauttaa, jolloin suodatinkankaan päälle jäänyt kakku siirtyy suodatinkankaan avulla eteenpäin. Nauhasuodattimen päässä oleva kaavin irroittaa kakun kakkukonttiin. Suodatinkangas voidaan pestä vedellä toimivalta huuhtelujärjestelmällä, jonka jälkeen suodatin on valmis uuteen kiertoon. (Mäkirinta & Ruoko 2009, 28; Rimpelä 2009, LIITE 3 ½)

3 MUITA SUODATINTYYPPEJÄ

3.1 Rumpusuodattimet

Rumpusuodattimen (kuva 2) toiminta perustuu akselin ympäri pyörivään sylinteriin. Rumpusuodattimeen kuuluu myös sylinterin alapuolella sijaitseva lietesammio, automaattinen paine- ja imuventtiili ja käyttökoneisto. Paine ja imu tuotetaan erillisillä ulkopuolisilla laitteilla. Rumpusuodattimia käyttökohteita on mm. paperi- ja selluteollisuus, jossa sitä käytetään esim. lima-aineiden poistoon ja hienoaineen erottamiseen kuduista.



Kuva 2. Rumpusuodatin

3.2 Kiekkosuodattimet

Kiekkosuodattimen (kuva 3) rakenne on yksinkertainen, se on pienikokoinen ja kestävä suodatin. Kiekkosuodattimien toiminta perustuu painovoimaan ja kitkaan. Kitka syntyy kiekkosuodattimen viirojen pyörivästä liikkeestä, joka erottaa veden kuiduisista. Kuidut kerääntyvät isoiksi kasaumiksi, jolloin ne siirtyvät pyörivän liikkeen avulla sakeutusaltaaseen. Pinnankorkeuden ero syötetyn veden ja suodatuskammion välillä takaa riittävän hydraulisen paineen. Kiekkosuodattimien käyttökohteita on mm. paperi- ja selluteollisuus, jossa sitä käytetään esim. kuitujen erottamiseen hienoaineesta ja kuitujen talteenottoon.



Kuva 3. Kiekkosuodatin

4 KENTTÄLAITTEET

Kenttälaitteisiin lukeutuvat kaikki laitteet, jotka eivät sijaitse sähkökaapissa. Kenttälaitteita ovat mm. nauhasuodattimeen liitetyt kolme moottoria, hätäseisvaimeri ja korkeusanturi.

4.1 Moottorit

Nauhaisuodattimeen on liitetty kolme moottoria. Moottoreiden tehtäviin kuuluu alipaineen luominen, ylimääräisen suodoksen pois imeminen ja suodatinkankaan liikuttaminen.

4.1.1 Vetotela

Vetotela pyörittävän moottorin (M2, kuva 4) tehtävänä on pyörittää suodatinkangasta nauhasuodattimen ympäri halutulla nopeudella. Sitä ohjataan taajuusmuuttajalla. Moottorin valmistaja: VEM Motors Thurm ja tyyppi: K21R 90 L4, 155.

Moottorin tiedot: Taajuus 50 Hz, Jännite 400 V, Virta 3,4 A, Kierrosnopeus 1400 rpm, Teho 1,5 kW, Tehokerroin 0,81 $\cos \varphi$, Hitausmomentti 0,0026 kgm², Paino 18 kg

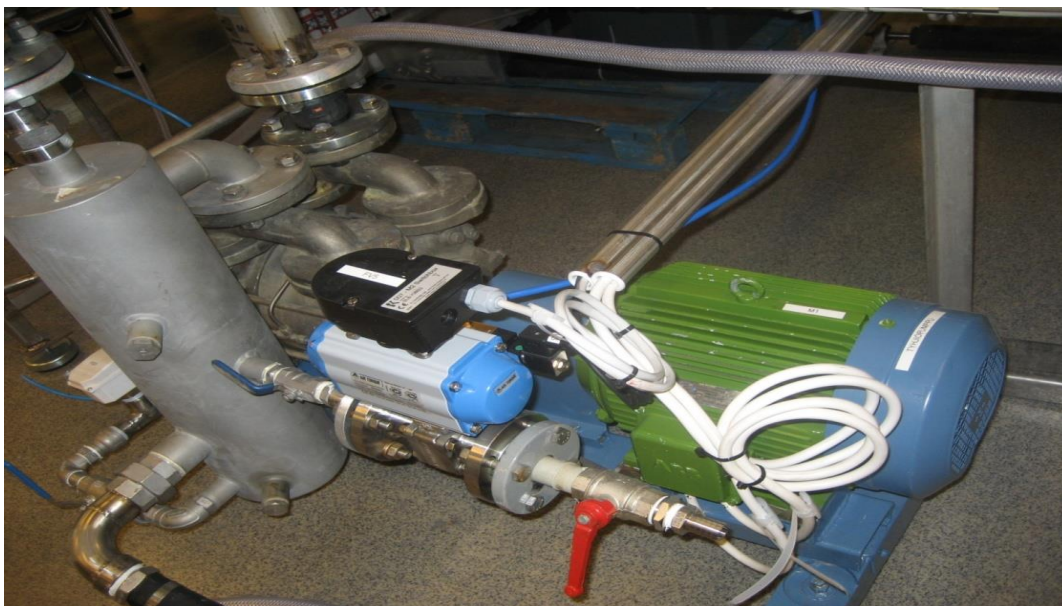


Kuva 4. Vetotela

4.1.2 Tyhjiöpumppu

Tyhjiöpumppu (M1, kuva 5) saa aikaan suodatuksessa tarvittavan alipaineen suodattinkankaan alla olevaan imusäiliöön ja imulaatikkoon. Tyhjiöpumpun käynnistys tapahtuu tähtikolmiokäynnistimen avulla. Moottorin malli on ABB QU 132 M4 AT.

Moottorin tiedot: Taajuus 50 Hz, Jännite 400 V, Virta 14,2 A, Kierrosnopeus 1430 rpm, Teho 9 kW, Väjäntömomentti 50 Nm, Tehokerroin 0,86 cos φ



Kuva 5. Tyhjiöpumppu

4.1.3 Suodospumppu

Suodospumpun (M3, kuva 6) tarkoitus on imeä ylimääräinen suodos pois suodostankin täytyessä. Suodostankin täytyessä korkeusanturi LT ilmoittaa siitä logiikalle, joka antaa käskyn imeä ylimääräinen suodos pois. Suodospumpun on valmistanut WEG ja se on mallia 90S-04.

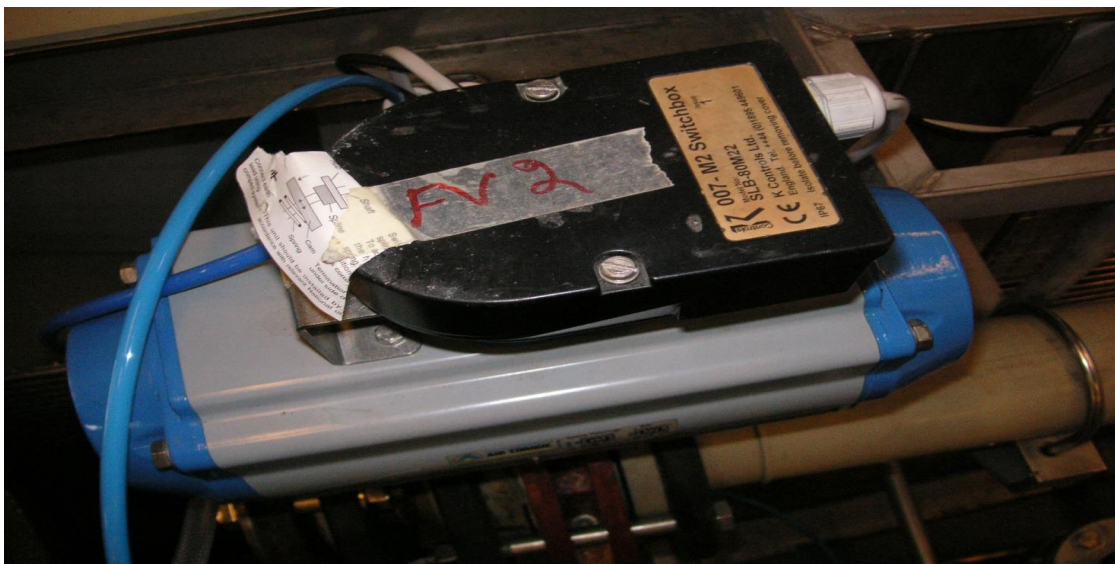
Moottorin tiedot: Taajuus 50 Hz, Jännite 400 V, Virta 2,37 A, Kierrosnopeus 1445 rpm, Teho 1,1 kW, Tehokerroin 0,8 cos φ



Kuva 6. Suodospumppu

4.2 Rajakytkinyksiköt

Nauhasuodattimessa on 4 venttiiliä, jotka ohjaavat suodoksen kulkua ja alipainetta. Kaikki venttiilien pneumaattiset käyttölaitteet ovat italialaisen Air Torque S.p.A:n valmistamia ja malleiltaan AT250 S10 B tai AT350 S10 B. Käyttölaitteiden tilaa on asennettu seuraamaan rajakytkinyksiköt (kuva 7) FV1, FV2, FV3 ja FV5. Tieto venttiilien käyttölaitteiden tiloista siirtyy rajakytkinyksiköiden kautta logiikalle. Logiikassa FV1 ohjaa X011 ja X012, FV2 ohjaa X017 ja X020, FV3 ohjaa X022 ja X023 ja FV5 ohjaa X025 ja X026. Jokaisessa Rajakytkinyksikössä on yksi avautuva ja yksi sulkeutuva kosketin. Valmistaja ja malli: K Controls LTD, 007 Switchbox, SLB-80M22.



Kuva 7. Rajakytkinyksikkö

4.3 Virtausmittari

Virtausmittari (FIS1, kuva 8) valvoo nauhasuodattimen tiivistysveden virtausta. Magneettiventtiili (HV5) ohjaa virtausmittaria, joka tarvittaessa lisää vettä nauhasuodattimelle. Virtausmittarin on valmistanut Fantini Cosmi. Sen suositeltu suurin paine on 10 bar ja se on toimintakykyinen lämpötilan ollessa $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$ välillä.



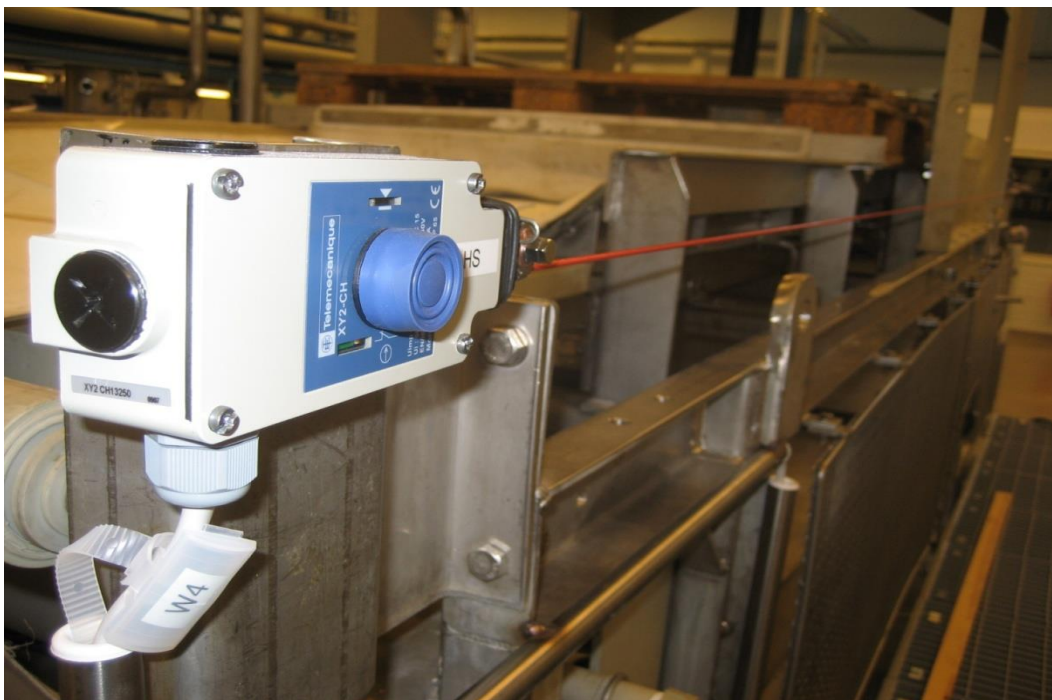
Kuva 8. Virtausmittari

4.4 Magneettiventtiilit

Magneettiiventtiili on sähköisesti luodun magneettikentän välityksellä ohjattu venttiili, jolla ohjataan nesteen tai kaasun virtausta. Toimintajännitteenä on 12 voltia ja 24 voltia tasajännitettä tai 230 voltia vaihtojännitettä. Nauhasuodattimen sisältävien magneettiventtiilien merkitsemiseen on käytetty tunnusta HV ja numeroin 1, 2, 3 ja 5. Magneettiventtilejä ohjallaan logiikan lähdöillä, Y004 on HV1, Y006 on HV2, Y007 on HV3 ja Y010 on HV5. Rajakytkinyksiköt syöttävät logiikalle tietoja venttiilien asennoista. Logiikka antaa magneettiventtiileille käskyjä, joilla ohjataan tämän nauhasuodattimen tapauksessa paineilman syöttöä pneumaattisille käyttölaitteille.

4.5 Hätäseisvaijeri

Nauhasuodattimen ympäri kiertää hätäseisvaijeri(kuva 9), lukuun ottamatta suodattimen peräpäätä, jossa valmis kakku kaavitaan suodatinkankaasta talteen. Suodattimen peräpäähänkin olisi suotavaa liittää turvamekanismi tapaturmien ehkäisemiseksi. Vaijerin toinen pää lähtee Telemecanique XY2-CH – hätäseiskytkimeen (HS) ja toinen pää on kiinnitetty nauhasuodattimeen. Suodattimen kulmissa on rullat, jotka auttavat vaijerin kulkua nauhasuodattimen ympäri. Vaijerin tulee olla riittävän kireä ja oikein asennettu, jotta se toimisi pienellä nykäisyllä tarpeen vaatiessa. Kykimen kannessa olevasta ikkunasta voi katsoa kytkimen tilan. Tila pitäisi tarkastaa aina ennen nauhasuodattimen käyttöä. Lisätietoja hätäseispiirin toiminnasta löytyy kappaleesta 5.5 Turvarele sekä liitteen 1 kuvasta 2-4. (Schneider Electric:n www-sivut 2011)



Kuva 9. Hätäseisvaijeri

4.6 Pulssianturi

Pulssianturi (ZT, kuva 10) on sijoitettu nopeusmittaustelan päähän. Pulssianturi mittaa suodatinnauhan pyörimisnopeutta, ja lähettää siitä tiedon logiikalle. Kyseisen pulssianturin Valmistaja on Hohner & Automation Limited ja tyyppi: WIDS 20 1000, W-series. Sen toimintalämpötila on $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ välillä. Se toimii 5-24 voltin jännitteellä.



Kuva 10. Pulssianturi

4.7 Rajakytkimet

Nauhasuodattimeen on liitetty kaksi rajakytkintä (ZS1, kuva 11 ja ZS2), suodatinnauhan molemmille puolille. Nauhan liikkuessa liikaa oikealle tai vasemmalle, rajakytkimen metallinen ohjainpää taittuu ja anturissa oleva kosketin aukeaa. Rajakytkimet ovat liitetty hätäseispiiriin, joten liiallinen nauhan sivuttainen liike pysäyttää nauhasuodattimen. Nauhan kulkua voidaan korjata paineilmatoimisen ohjaustelan avulla. Tarkka toimintakuvaus löytyy liitteen 1 sähköpiirustuksesta 3-2/1/2.



Kuva 11. Rajakytkin ZS1

4.8 Pinnankorkeusanturi

Nauhasuodattimessa on kapasitiivinen pinnankorkeusanturi (LT, kuva 12 ja kuva 13). Pinnankorkeusanturin tehtävä on mitata suodostankissa olevan suodoksen pinnan korkeutta. Halutun rajan ylitettyä logiikka antaa suodospumpulle (M3) käskyn pumpata ylimääräinen suodos pois tankista. Pinnankorkeusanturi koostuu kahdesta yhdensuuntaisesta anturista, jotka muodostavat yhdessä kondensaattorin.

Nestepinnan korkeuden muuttuessa myös kapasitanssi muuttuu. Tästä tiedosta saadaan muutoksen jälkeen selville pinnankorkeus. Ulostulona se antaa standardivirta-

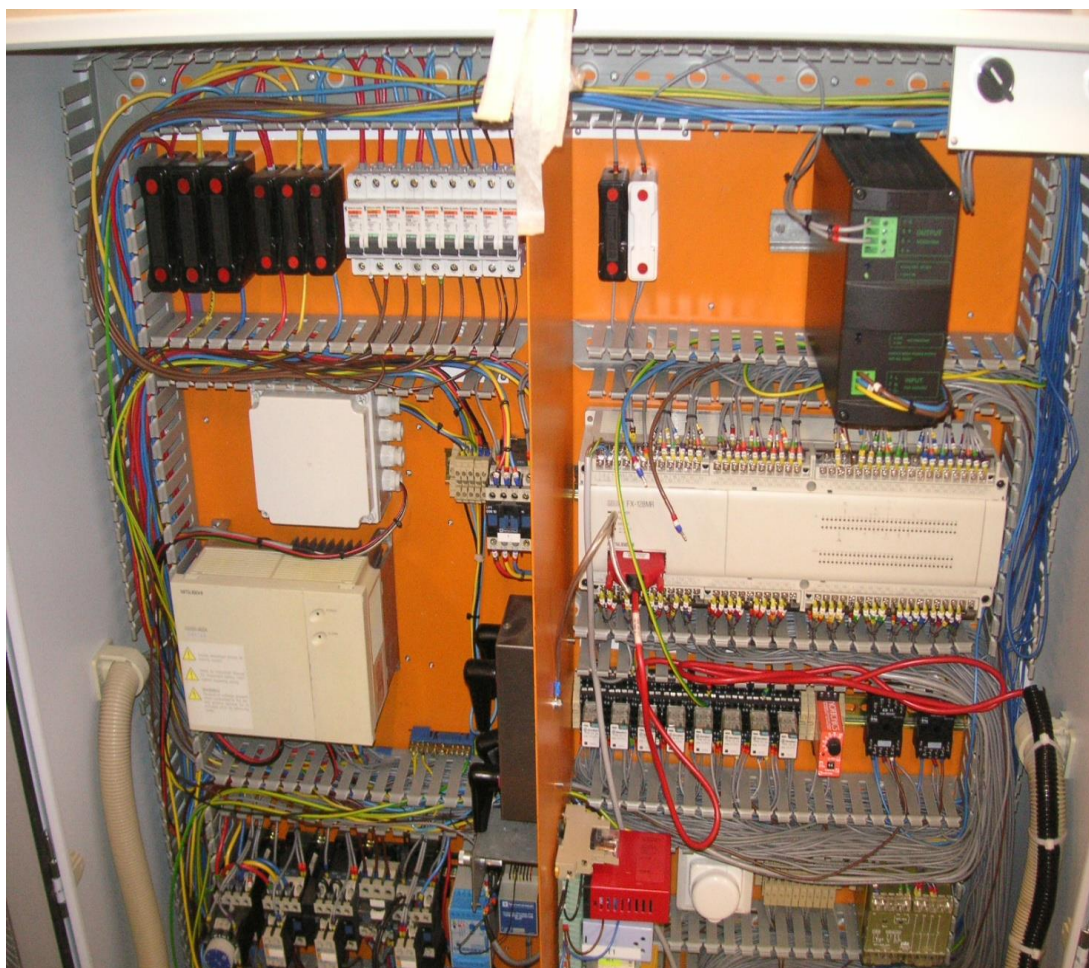
viestin. Toimiakseen kapasitiivinen pinnankorkeusanturi vaatii mitattavalta aineelta sähkönjohtokykyä. (Kallio, Mäkinen & Tantaranmäki 2009, 193-195) Pinnankorkeusanturin valmistaja on ENDRESS+HAUSER, mallia Liquiphant II, FTL 361.



Kuva 12. Suodostankki jonka päällä pinnankorkeusanturi.



Kuva 13. Pinnankorkeusanturi LT lähemmin kuvattuna.



Kuva 15. Sähkökaapin sisältö.

5.1 Tasavirtalähde

Tasavirtalähde (T4) on mallia MURR Elektronik MCS20.

Tasavirtalähteen tietoja

	Syöttö	Ulostulo
Taajuus	50-60 Hz	
Jännite	185-265 V	24-28 V
Virta	4,2 A (AC)	20 (DC)
Hyötysuhde	0,9 η	

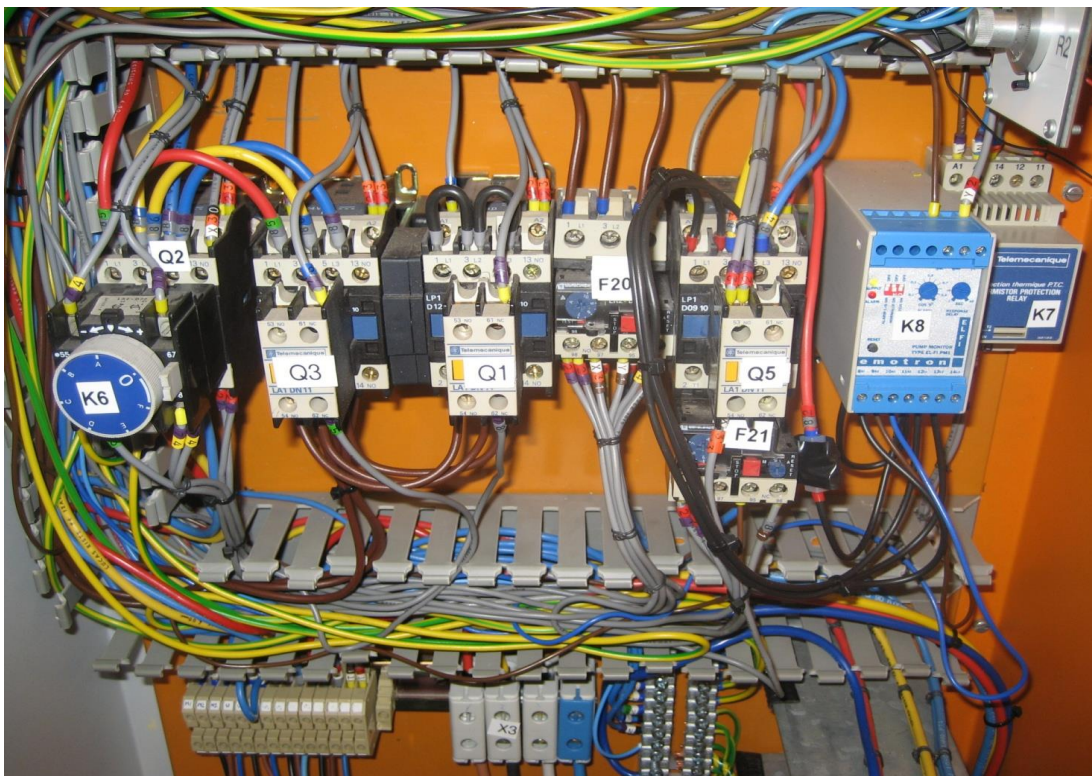
5.2 Taajuusmuuttaja

Taajuusmuuttaja on tehoelektronikan laite, jossa ei ole muita liikkuvia osia kuin jäähdytykseen käytetty puhallin. Taajuusmuuttajalla käytetään usein puhaltimia, kuljettimia ja pumppuja. Taajuusmuuttajalla saavutetaan monia hyviä puolia: moottori ottaa pienen käynnistysvirran, verkon jännitteenalenema pysyy pienenä sekä työ- ja prosessilaitteiden rasitus pysyy alhaisena hitaan (säädetävissä) käynnistyksen ja pysäytyksen avulla. Taajuuden portaaton säätö mahdollistaa jopa 500 Hz taajuudet. Yleisimmin käytössä on kuitenkin 0 – 50 Hz alue. Taajuusmuuttajat säästävät sähköenergiaa, kun moottori saadaan pyörimään juuri sillä nopeudella, mitä tarve vaatii.

Nauhasuodattimen vetotelaa (M2) ohjaa taajuusmuuttaja (T3). Se on merkiltään Mitsubishi Freqrol-A024, FR-A024-S1.5K-ER (Kuva 19). Tässä tapauksessa taajuusmuuttajaa syötetään yksivaiheisella syötöllä, jonka laite muuttaa moottorille 3 x 230 V vaihtojännitteeksi. (Kallio, Mäkinen & Tantarimäki 2009, 139-140, 145-146; Mitsubishi Electric:n www-sivut 2011)

5.3 Tähtikolmiökäynnistin

Tähtikolmiökäynnistintä (kuva 16) käytetään yleensä keskisuurten (2-15kW) oikosulkumoottoreiden käynnistyksessä. Oikosulkumoottorit tarvitsevat käynnistyäkseen suuren virran, jolloin sulakkeet palavat helposti, tällöin tähtikolmiökäynnistin helpottaa moottorin käynnistymistä ja sulakkeet säästyvät palamiselta. Nauhasuodattimen tyhjiöpumpun moottori (M1) käynnistetään tähtikolmiökäynnistimellä.



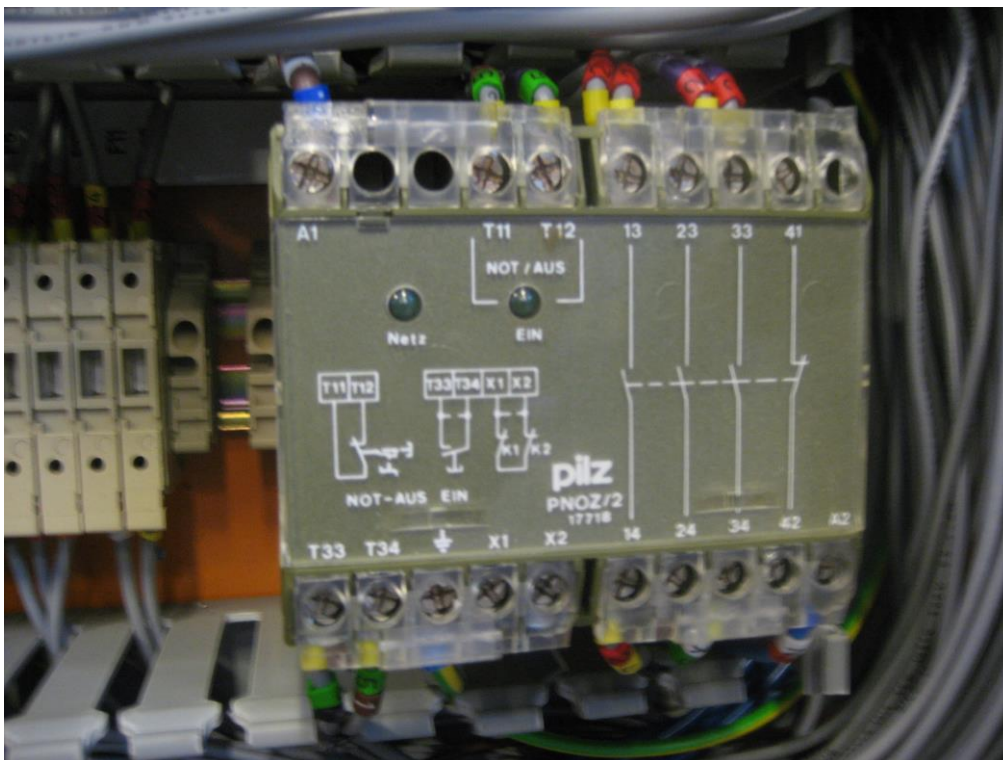
Kuva 16. Tähtikolmiokäynnistin.

5.4 Nauhasuodattimen moottorien suojaus

Nauhasuodattimen moottorit ja kojeet on suojattu sulakkeilla ja johdonsuojakatkaisijoilla. Ne on mitoitettu ottaen huomioon syötettävän kuorman luonne sekä käytettävät kaapelit. Kytkenät löytyvät liitteen 1 kuvista 2-7 ja 3-2/1/2.

5.5 Turvarele

Turvareleellä taataan koneiden ja prosessien turvallinen käyttö. Turvareleeseen päälle nauhasuodatin sammuu. Turvareleeseen on kytketty mm. hätäseis-painike (HS2), hätäseisvaijeri (HS1) ja rajakytkimet (ZS1 ja ZS2). Nauhasuodattimen turvarele K10 (Kuva 17) on malliltaan Pilz PNOZ/2 (Pilz-NOTAUS-Zwangsgeführt).



Kuva 17. Turvarele

5.6 Merkkivalot ja kytkimet

Sähkökaapin ovissa on merkkivaloja (P) ja kytkimiä (S). Oven merkkivaloista voi tarkkailla nauhasuodattimen käynnissä olevia prosesseja ja kytkimillä voi ohjalla nauhasuodatinta.

6 AUTOMAATIO

Nauhasuodattimen logiikka on toteutettu Mitsubishi Melsec FX-128MR (Kuva 18) laitteella. Liitteestä 2 löytyy nauhasuodattimen logiikka kokonaisuudessaan.

6.1 Logiikka

Ohjelmoitava logiikka (Programmable Logic Controller) eli PLC tai logiikka on pieni tietokone, jota käytetään tosiaikaisten automaatioprosessien ohjauksessa, kuten tässä tapauksessa nauhasuodattimen ohjaamisessa.

Ohjelmoitavan logiikan ulkoisista liitännöistä käytetään yleisesti termejä tulo ja lähtö. Nimitykset juontuvat termistä I/O, input/output. Tuloporttien kautta logiikka saa tietoa järjestelmän tilasta, ja lähtöporttien kautta se voi ohjata järjestelmää. Digitaaliset signaalit käyttäytyvät kuin kytkimet, ne ilmaisevat vain päällä- tai poissa-tilan (1 tai 0, tosi tai epätosi). Esimerkiksi painikkeet, rajakytkimet ja valokennot ovat laitteita, joissa on digitaalinen lähtö.

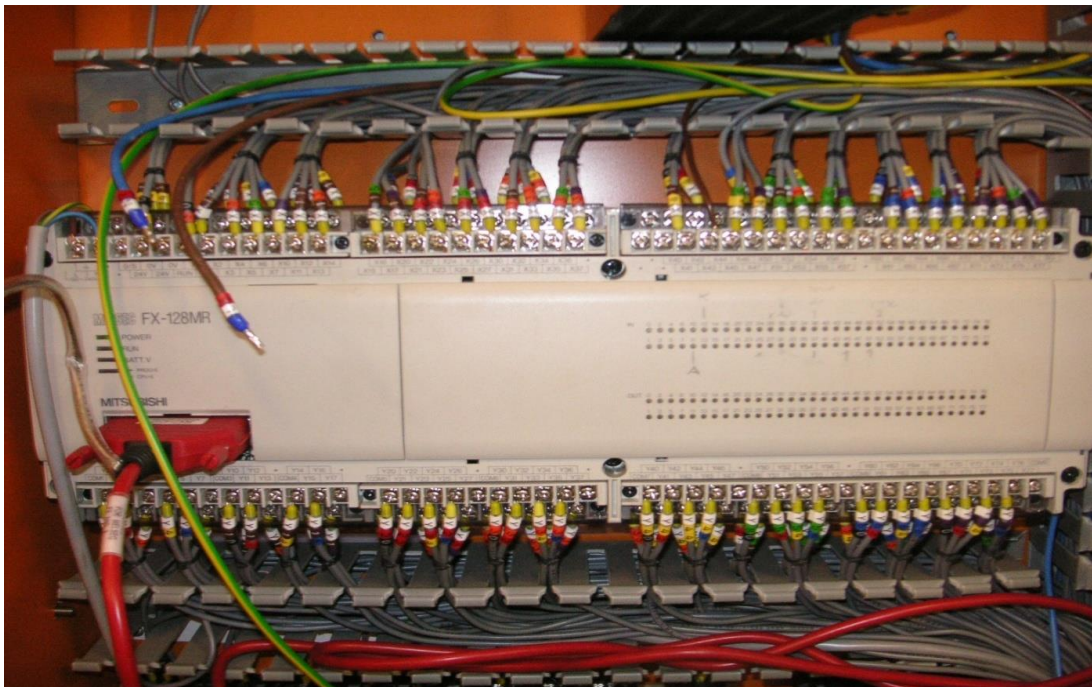
Digitaalisten signaalien ilmaisemiseksi käytetään yleensä jännitettä tai virtaa. Tällöin tietty suureen alue tulkitaan 0-tilaksi ja toinen 1-tilaksi. Ohjelmoitava logiikka voi käyttää esimerkiksi 24 V:n DC-jännitettä, jolloin 22 V ylittävät jännitteet tulkitaan päällä olevaksi signaaliksi ja alle 2 V:n jännitteet poissa olevaksi signaaliksi. Alun perin ohjelmoitavissa logiikoissa oli vain digitaalisia liitäntöjä.

Analogiset signaalit käyttäytyvät kuten äänenvoimakkuuden säätimet: ne välittävät kaikki arvot toiminta-alueensa ääripäiden väliltä. Yleensä analogiset arvot tulkitaan ohjelmoitavassa logiikassa kokonaisluvuiksi. Tarkkuus riippuu käytetystä laitteistosta, ja suurempi tarkkuus vaatii enemmän muistia. Tyypillisiä analogisen signaalin avulla välitettäviä mittaustietoja ovat paine-, virtaus- ja lämpötilalähettimet. (<https://fi.wikipedia.org/wiki/Automaatio>)

6.2 Mitsubishi Melsec FX-128MR

Nauhasuodattimen järjestelmän logiikka (A1) on toteutettu laitteella Mitsubishi Melsec FX-128MR (Kuva 18) ja sen käyttöliittymä on Mitsubishiin MAC E100 TEXT. Mitsubishi Melsecin tehonkulutus on 100 W. Logiikassa on käytössä tuloja 42 ja lähtöjä 37 kappaletta. Suurin osa tuloista ja lähdöistä on otettu käyttöön nauhasuodattimessa ja sen prosessissa, mutta varaa on liittä myös uusia tehtäviä nauhasuodattimeen. Logiikkaan on liitetty erillinen käyttöpaneeli (P2) ja se on Beijer Electrics E100 ja se on sijoitettu sähkökaapin oikeanpuoleisen oven ylänurkkaan.

Beijer Electricsin avulla pystyy tarkastelemaan logiikan toimintaa ja asetuksia. Logiikan saa liitettyä tietokoneeseen käyttämällä logiikan käyttöpaneeliin menevää punaista kaapelia. Ohjelmistona käytössä on Mitsubishi Melsec FX/WIN V 2.0.



Kuva 18. Mitsubishi Melsec FX-128MR

6.3 Nauhasuodattimen logiikka

Nauhasuodattimen logiikka löytyy liitteestä 2. Tässä osiossa tarkastellaan logiikan toimintaa. Enismmäisellä numerolla viitataan logiikan rivinumeroon, jolloin se on helppo löytää logiikasta(liite 2).

-26 ja 29 nauhasuodattimen uudelleenkäynnistys. Uudelleenkäynnistys painike sijaitsee sähkökaapin ovesta.

-33 ja 59 valitaan nauhasuodattimen ohjelma. 33. rivillä on ohjelma 1 ja 59. rivillä on ohjelma 2. Ohjelmien valintapainike sijaitsee sähkökaapin ovesta.

82 käynnistää valo (yodalight). Palaa nauhasuodattimen ollessa päällä.

- 84 ohjaa kaiutinta. Kaiutin menee päälle kun nauhasuodatinta aletaan käyttää. Kaiutin on kovaääninen koulun sisätiloihin, joten suositellaan sen vaihtamista matalaäänisempään kaiuttimeen.
- 110 valvoo lämpörelettä K21.
- 158 ohjaa turvarelettä K10.
- 190 ohjaa tyhjiöpumpun virtausmittaria FIS1.
- 243, 261 ja 279 ohjaa magneettiventtiileitä HV2, HV3 ja HV5.
- 305 kontaktori Q2. On liitettynä tyhjiöpumpun ohjaukseen.
- 314 kontaktori Q5. On liitettynä suodospumpun ohjaukseen.
- 366 prosessin käynnistys.
- 548 prosessin pysäytys.
- 595 ja 603 säätöventtiilin FV1 ohjaus. Sijaitsee sähkökaapin katolla ja on kytkemättä.
- 664 tyhjän poistiventtiilin avaus.
- 672 tyhjän poistiventtiilin sulkeminen.
- 689 vakuumpumpun vesiventtiili auki.
- 697 vakuumpumpun vesiventtiili kiinni.
- 705 tyhjiöpumpun ohjaus.
- 714 Suodospumpun ohjaus.
- 733 ja 737 suotimen moottori käy ja suotimen moottori seis(katso liite 1, 3-2/1/1)
- 740 ja 745 tyhjiöpumppu käy ja tyhjiöpumppu seis.
- 749 ja 754 suodospumppu käy ja suodospumppu seis.
- 758 ja 764 suodinkankaan pesupumppu käy ja suodinkankaan pesupumppu seis.
- 769 ja 773 syöttöpumppu käy ja syöttöpumppu seis.
- 776 hätäseis.
- 780 käsikäyttö. Säätonappi löytyy sähkökaapin ovesta.
- 783 ja 787 suodatus käynnissä ja suodatus seis.

6.4 Tulot

Tuloja Mitsubishi Melsec FX-128MR sisältää 37 kappaletta. Osa niistä on käytössä, osa varalla ja osa avoimna.

6.4.1 Lista tuloista, jotka ovat käytössä ja niiden selitykset.

X000 Suotimen moottori käyntiin/seis

X005 Turvarele K10

X006 Apurele K22

X007 Uudelleenkäynnistys

X010 Suotimen syöttöventtiili auki/kiinni

X016 Tyhjiöventtiili auki/kiinni

X017 ja X020 Säätöventtiili FV2

X022 ja X023 Säätöventtiili FV3

X024 Vakuumpumpun tiiviste vesiventtiili-kykin

X025 ja X026 Säätöventtiili FV5

X027 Tyhjäpumppu käyntiin/seis

X030 Kontaktori Q2

X031 Lämpörelle F20

X032 Suodospumppu käyntiin/seis

X033 Kontaktori Q5

X034 Lämpörelle F21

X035 Suodinkankaan pesupumppu

X040 Syöttöpumppu käyntiin/seis

X043 Kontaktori K3

X045 Virtausmittari FIS1

X046 Ohjelman valinta 1/2

X047 Prosessi käy

X050 Prosessi seis

6.4.2 Lista tuloista, joissa puutteita joko logiikassa tai asennuksessa.

X001 Lämpöreleen valvonta (ei ohjelmassa)

X002 Pulssianturi (ei ohjelmassa)

X011 ja X012 Säästöventtiili FV1 (kytkemättä sähkökaapin katolla)

X013 Kankaan pesuventtiili auki/kiinni (kytkemättä)

X021 Tyhjiön poistovenntiili auki/kiinni (ei ohjelmassa)

6.4.3 Lista tuloista, jotka ovat varalla.

X003, X004, X014, X015, X036, X037, X041, X042, X044, X051 ja X052

6.5 Lähdöt

Lähtöjä Mitsubishi Melsec FX-128MR sisältää 42 kappaletta. Osa niistä on käytössä, osa varalla ja osa avoinna.

6.5.1 Lähdöt, jotka käytössä ja niiden selitykset.

Y000

Y001 Tyhjiöpumpun ohjaus

Y002 Suodospumpun ohjaus

Y004 Magneettiventtiili HV1

Y006 Magneettiventtiili HV2

Y007 Magneettiventtiili HV3

Y010 Magneettiventtiili HV5

Y014 ja Y015 Suotimen moottori käy/seis

Y016 ja Y017 Tyhiöpumppu käy/seis

Y020 ja Y021 Suodospumppu käy/seis

Y022 ja Y023 Syöttöpumppu käy/seis

Y024 ja Y025 Suotimen syöttöventtiili auki/kiinni

Y026 ja Y027 Kankaan pesuventtiili auki/kiinni

Y030 ja Y031 Tyhjöventtiili auki/kiinni

Y032 ja Y033 Tyhjän poistoventtiili auki/kiinni

Y034 ja Y035 Vakuumpumpputiiviste vesiventtiili auki/kiinni

Y036 ja Y037 Suodinkankaan pesupumppu käy/seis

Y040 Hätäseis

Y041 ja Y042 Suodatus käy/seis

Y043 Käsikäyttö

Y074 R1/R2 nopeusasetus

Y075 Lamppu Yodalight

Y076 Flashalarm kaiutin

6.5.2 Lista Lähdeistä, jotka ovat varalla.

Y005, Y011, Y012, Y013 ja Y044

7 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella nauhasuodattimen automaatiota ja vietyä eteenpäin nauhasuodattimen saamista opetuskäyttöön WinNovassa ja se toteutui. Logiikan sai ladattua ja tarkasteltua mitä se sisältää.

Nauhasuodattimelle tulee tehdä parannuksia, jotta se voidaan ottaa opetuskäyttöön. Rajakytkinkyksiköiden ja magneettiventtiileiden johdot tulee kytkeä. Lietteen sekoitin ja syöttöpumppu tulee myös kytkeä nauhasuodattimeen. Turvallisuutta pitää myös parantaa, vaikka hätäseispainike ja hätäseisvaijeri toimivat, eivät ne ole riittävät. Mahdollisia suojapeltejä moottoreiden ympärille ja muutamia hätäseisnappeja eri puolille nauhasuodatinta. Nauhan pesuvesi pitää myös kytkeä, joko pumpulla tai suoraan vesijohtoverkosta ja riittävä viemärointi pesuvedelle.

Kaikki uudet asennukset tulee myös liittää logiikkaan. Logiikka olisi hyvä myös päivittää uudempaan versioon. Nauhasuodattimen mitsubishi-logiikkaa on 90-luvulta ja välillä oli vaikeuksia saada logiikka toimimaan uudemmilla tietokoneilla. WinNovan kannattaisi hankkia vanhempi tietokone, jossa esim. windows 98, johon saadaan helposti asennettua FX/WIN V 2.0 ohjelma. FX/WIN V 2.0 toimii hyvin nauhasuodattimen logiikan kanssa. Kun edellä mainitut puutteet tulee kuntoon on mahdollista ottaa nauhasuodatin opetuskäyttöön.

8 LÄHTEET

Rimpelä, S. 2009. Nauhasuodattimen käyttöönoton suunnittelu. AMK-Opinnäytetyö. Satakunnan ammattikorkeakoulu.

Schneider Electric - Cable Pull Switches. 2011. Viitattu 26.8.2017.
<http://products.schneider-electric.us/products-services/products/machine-safety/cable-pull-switches/cable-pull-switches/>

Mäkirinta, J. & Ruoko, P. 2009. Nauhasuodattimen sijoitus, asennus ja käyttöönotto. AMK-Opinnäytetyö. Satakunnan ammattikorkeakoulu.

Kallio, R., Mäkinen, M. & Tantarimäki, R. 2009. Prosessiteollisuuden sähkö- ja automaatioasennukset. Keuruu: Otava.

Wikipedia automaatio. Viitattu 21.8.2017
<https://fi.wikipedia.org/wiki/Automaatio>

Mitsubishi Electric - FR-A024 Käyttöohje. 2011. Viitattu 2.11.2017.
https://my.mitsubishi-automation.com/downloads/view/doc_loc/4669/IB_NA_66522-C.pdf?id=4669&saveAs=0&form_submit=View+now

9 LIITEET

LIITE 1

Piirustusluettelo 1-1

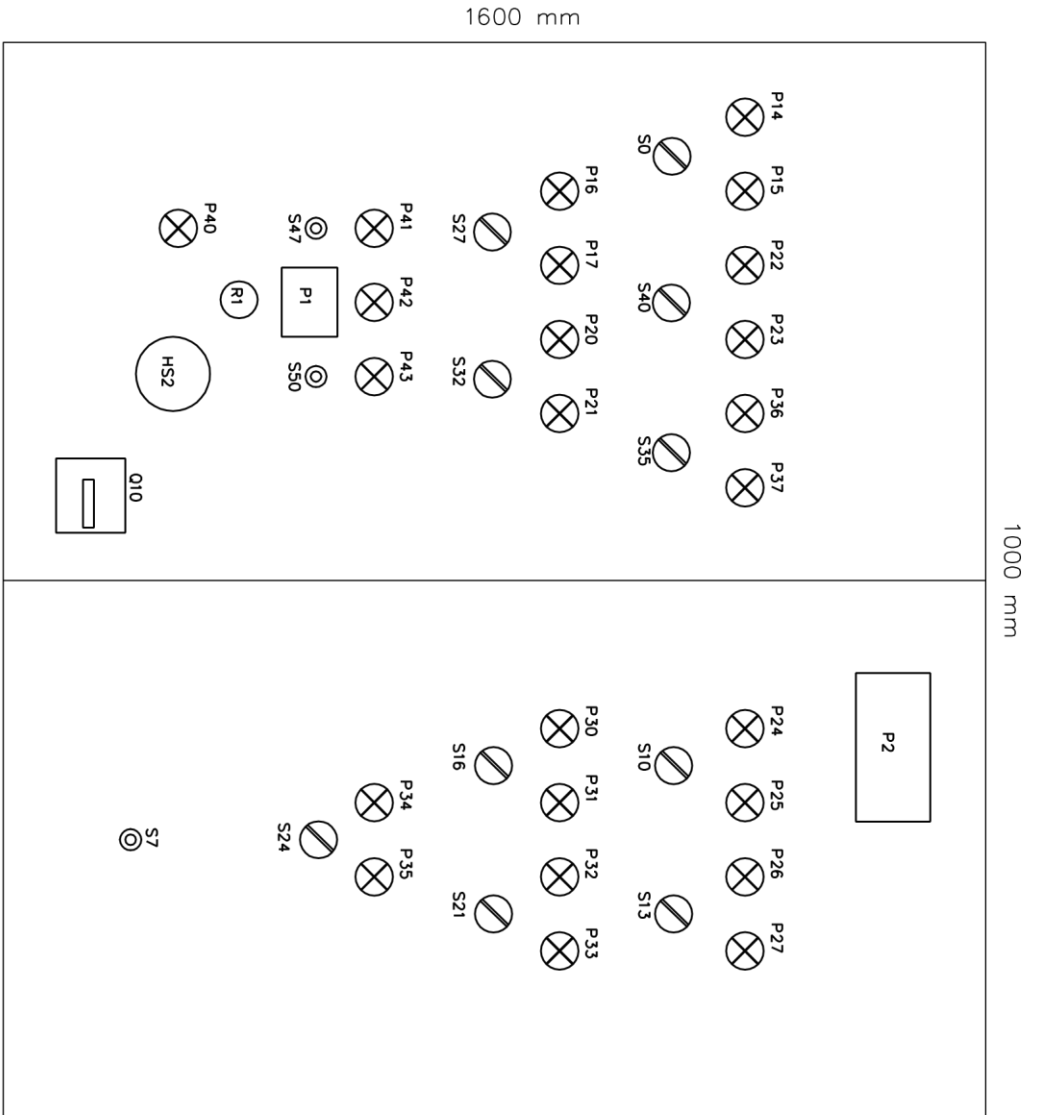
Nauhasuodatin

Delkor LTD

11.10.11 JK, JR

Winnova, Pori, PROS2

1-1	Piirustusluettelo
1-2	Kokoonapanokuva, OK1 ovet
1-3	Kokoonapanokuva, OK1 pohjalevy
1-4	Sijoituskaavio
1-5	Osaluettelo
1-6	Kaapelointikaavio
1-7	Kaapeliluettelo
2-1	Pääpiirikaavio: moottorien käynnistyspiirikaavio
2-2	Pääpiirikaavio: tyhjiöpumpun ohjaus
2-3	Pääpiirikaavio: suodospumpun ohjaus
2-4	Pääpiirikaavio: turvarele
2-5	Pääpiirikaavio: signaalimuunnin
2-6	Pääpiirikaavio: aikarele
2-7	Pääpiirikaavio: lämpösuojarele
3-1	Logiikka: tulot
3-2	Logiikka: lähdöt



No Muutos

6

7

Pvm

Nimi

Tark.

8

Oso	Pirustusnumero Tovaritunnus	Oso tai kokoonpanoryhmän nimi	Standardi tai luettelo	Muoto, malli, määre	Laatu	Kpl
Yleistoleranssit	Mittokaava	Tuote	Liittyy	Kokoonpanokuva, OK1 ovet		
Piirt.	28.9.11 JK, JR	Nauha- suodatin		Winnova, Pori	Ent.	Uusi
Suunn.	DELKOR LTD	Mosso		PROS2	1-2	
Tark.		kg				
Hyy.						

2

3

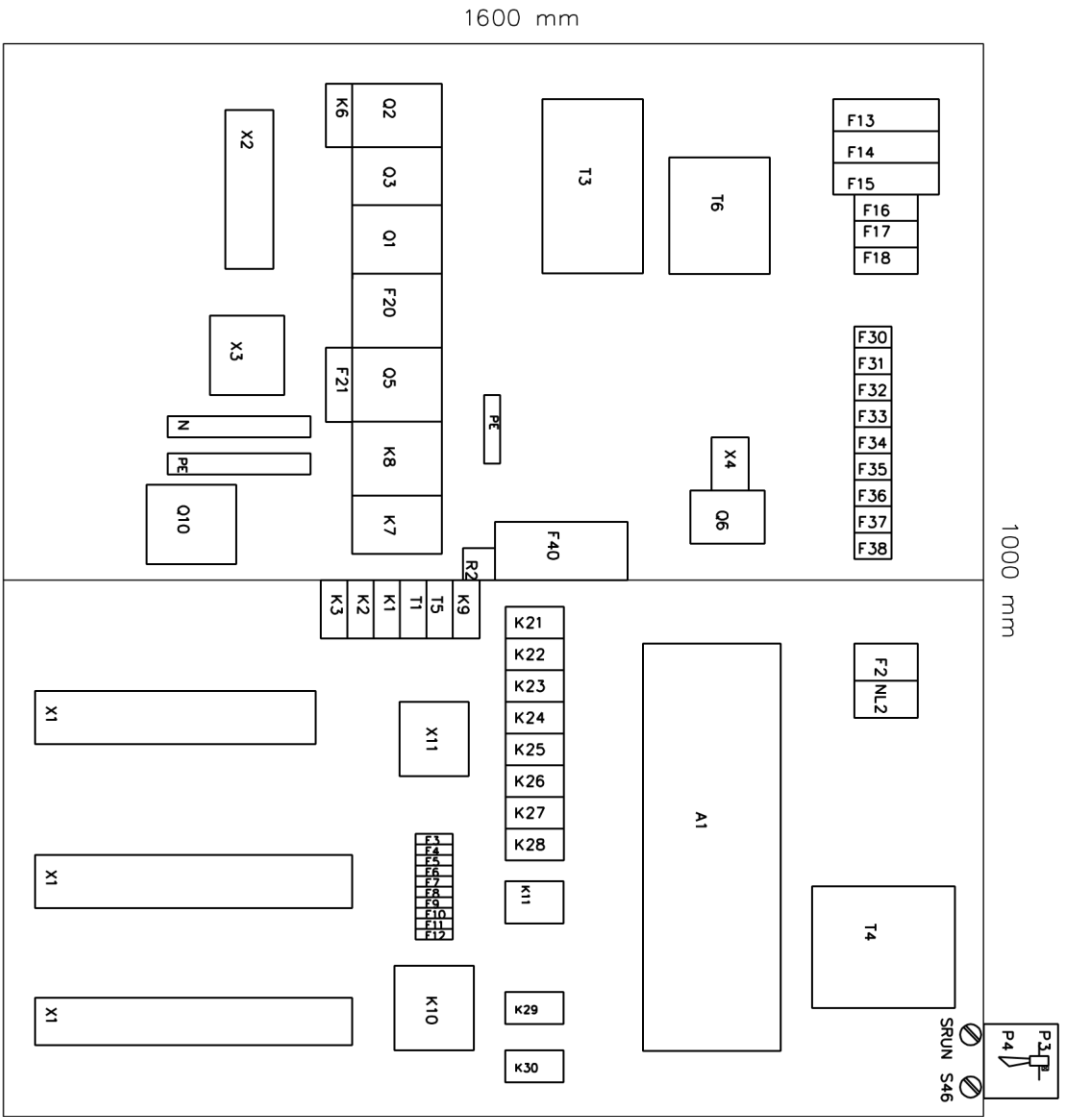
4

5

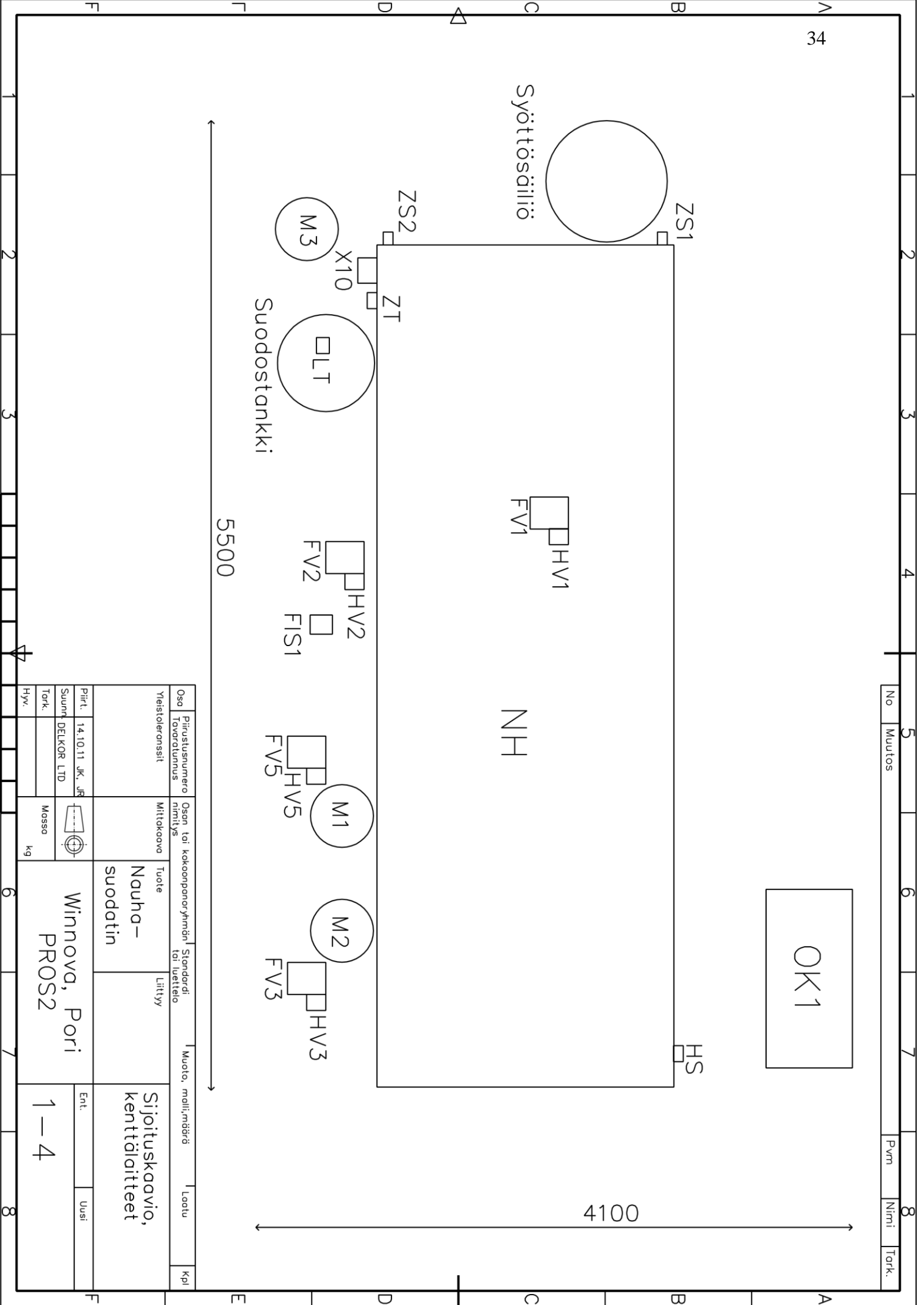
6

7

8



Oso	Pitustusnumero	Oson tai kokoonpanoryhmän nimi	Standardi	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yleistoleranssit	Tuote	Mittokoko	Lifttyy			
Piirt.	28.9.11 JK, JR					
Suunn.	DELKOR LTD	Masso				
Tark.		kg				
Hyy.						
Winnova, Pori			Kokoonpanokuva, OK1 pohjalevy		Ent.	Uusi
PROS2					1-3	



5500

4100

NH

Syöttösäiliö

Suodostankki

OK1

Osa	Pirustusnumero	Osa n tai kokoonpanoryhmän nimi	Standardi	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yleistieronssi	Tovonäytös		tuetieto			
Piirt.	14.10.11 JK, JR	Mittakaava	Tuote	Winnova, Pori	Ent.	
Suunn.	DELKOR LTD	Mosso	Nauha-suodat	PROS2	1-4	Uusi
Tark.		kg				
Hyy.						

Sijoituskaavio, kenttäaiitteet

Osaluettelo 1-5
 Nauhasuodatin
 Delkor LTD
 11.10.11 JK, JR
 Winnova, Pori, PROS2

Kaappi (OK1):

TUNNUS	NIMI	TYYPPI
OK1- A1	Ohjauslogiikka	Mitsubishi Melsec FX-128MR
OK1- F2	Sulake	10A
OK1- F3-F12	-	2A
OK1- F13-15	-	25A
OK1- F16-18	-	16A
OK1- F20	Lämpörelä	Telemecanique LR2 D13
OK1- F21	-	-
F30, F31,		
OK1- F34	Johdonsuojakatkaisija	6A
F32, F35OK1-		
F38	-	2A
OK1- F33	-	10A
OK1- F40	EMC-suoja	Roxburgh, MDF25
OK1- HS2	Oven hätäseispainike	Telemecanique 2B2-BE102
OK1- K1	Kontaktori	Releco MR-C C3-A 30X, 24V DC
OK1- K2	-	Selctron GZU 30, 230V AC
OK1- K3	-	Electromatic EL 306 220, 220 V AC
OK1- K6	Tähtikolmioajastin (SDT)	Telemecanique LA2-D2
OK1- K7	Lämpösuojarele	Telemecanique thermistor protection relay
OK1- K8	Moottorivahti	EMOTRON, EL-FI PM1
OK1- K9	Rele	Omron G2R 1-SN 24VDC
OK1- K10	Turvarele	pilz PNOZ/2
OK1- K11	Aikarele	Nortronics, type YRC S 0,06-0,6s
OK1- K21	Apurele	Finder, type 55.34
OK1- K22	-	-
OK1- K23	-	-
OK1- K24	-	-
OK1- K25	-	-
OK1- K26	-	-
OK1- K27	-	-
OK1- K28	-	-
OK1- K29	Relelohja	ES11
OK1- K30	-	-
OK1- N	Nollakisko	

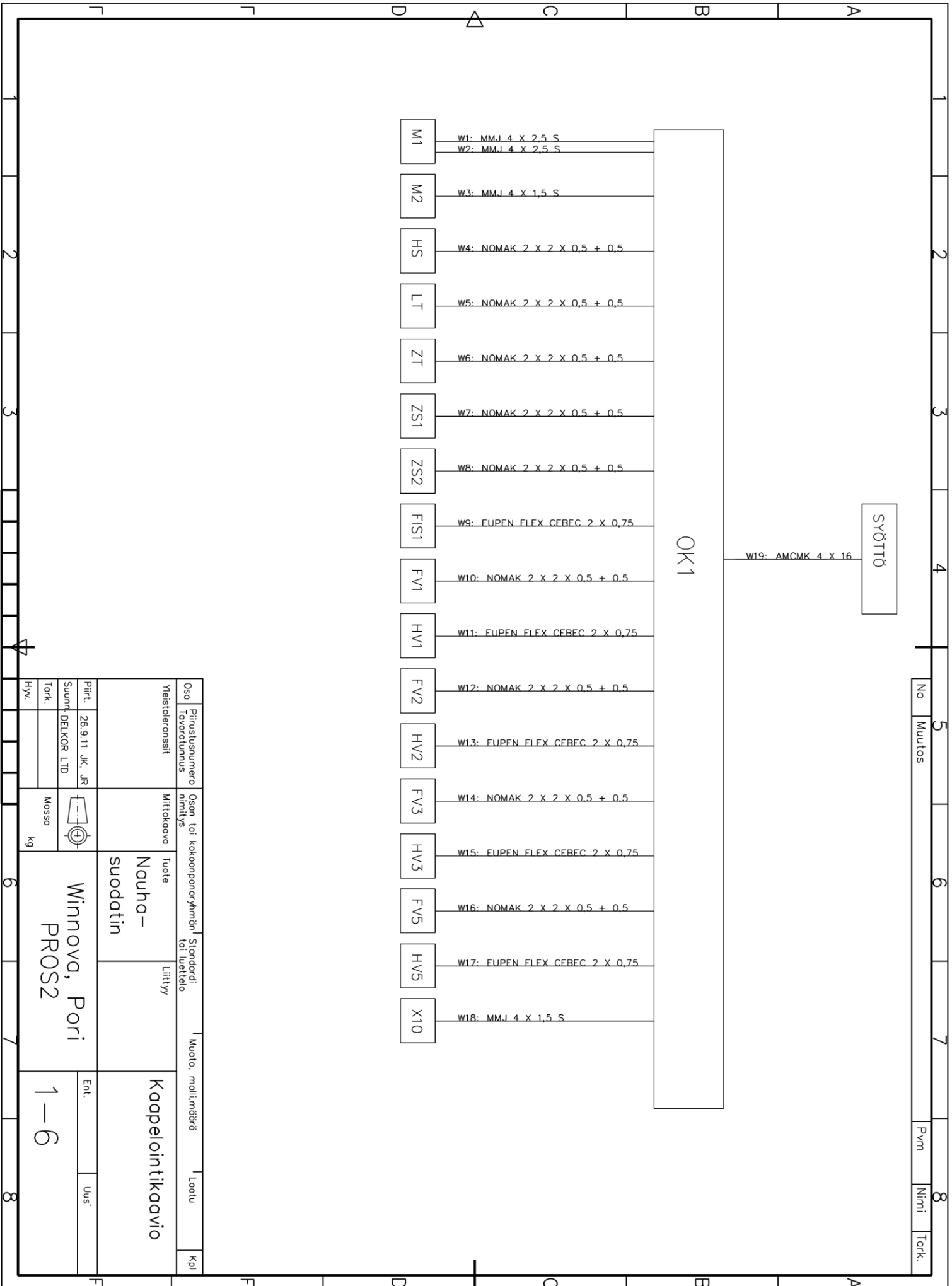
OK1- NL2	Sulakepesä	Sulake ei käytössä
		10V w/0 scale 022100281001
OK1- P1	Noupeusnäyttö	AC/110
OK1- P2	Logiikan näyttö	Beijer Electrics E100, Type: 03210A
OK1- P3	Merkkilamppu	Flashalarm FL40/D50/A/RN 24VDC
OK1- P4	Kaiutin	Yodalight YL40/G50/R/RF 24VDC
OK1- P14	Suotimen moottori: käy, merkkivalo	Telemecanique Z..-BV6
OK1- P15	Suotimen moottori: seis, merkkivalo	-
OK1- P16	Tyhjöpumppu: käy, merkkivalo	-
OK1- P17	Tyhjöpumppu: seis, merkkivalo	-
OK1- P20	Suodospumppu: käy, merkkivalo	-
OK1- P21	Suodospumppu: seis, merkkivalo	-
OK1- P22	Syöttöpumppu: käy, merkkivalo	-
OK1- P23	Syöttöpumppu: seis, merkkivalo	-
OK1- P24	Suotimen syöttöventtiili: auki, merkkivalo	-
OK1- P25	Suotimen syöttöventtiili: kiinni, merkkivalo	-
OK1- P26	Kankaan pesuventtiili: auki, merkkivalo	-
OK1- P27	Kankaan pesuventtiili: kiinni, merkkivalo	-
OK1- P30	Tyhjöventtiili: auki, merkkivalo	-
OK1- P31	Tyhjöventtiili: kiinni, merkkivalo	-
OK1- P32	Tyhjön poistventtiili: auki, merkkivalo	-
OK1- P33	Tyhjön poistventtiili: kiinni, merkkivalo	-
OK1- P34	Vakuumipumpun tiiviste vesiventtiili: auki, merkkivalo	-
OK1- P35	Vakuumipumpun tiiviste vesiventtiili: kiinni, merkkivalo	-
OK1- P36	Suodinkankaan pesupumppu: käy, merkkivalo	-
OK1- P37	Suodinkankaan pesupumppu: seis, merkkivalo	-
OK1- P40	Hätäseis, merkkivalo	-
OK1- P41	Suodatus käynnissä, merkkivalo	-
OK1- P42	Suodatus seis, merkkivalo	-
OK1- P43	Käsi käyttö, merkkivalo	-
OK1- PE	Maadoituskisko	
OK1- Q1	Kontaktori	Telemecanique LP1 D12 10
OK1- Q2	-	-
OK1- Q3	-	-
OK1- Q5	-	Telemecanique LP1 D09 10
OK1- Q6	-	Telemecanique LP1 D09 10
OK1- Q10	Pääkytkin	Kraus & Naimer KG64

OK1- R1	Nopeusasetus käsiajolla	RS UK9527
OK1- R2	Nopeusasetus automaatilla	-
OK1- S0	Suotimen moottori: käyntiin/seis, kytkin	Telemecanique ZB2-BE102
OK1- S7	Uudelleen käynnistys, painonappi	Telemecanique ZB2-BE101
OK1- S10	Suotimen syöttöventtiili: auki/kiinni, kytkin	Telemecanique ZB2-BE102
OK1- S13	Kankaan pesuventtiili: auki/kiinni, kytkin	-
OK1- S16	Tyhjöntiili: auki/kiinni, kytkin	-
OK1- S21	Tyhjön poistventtiili: auki/kiinni, kytkin	-
OK1- S24	Vakuumpumpun tiiviste vesiventtiili: auki/kiinni, kytkin	-
OK1- S27	Tyhjöpumppu: käyntiin/seis, kytkin	-
OK1- S32	Suodospumppu: käyntiin/seis, kytkin	-
OK1- S35	Suodinkankaan pesupumppu: käyntiin/seis, kytkin	-
OK1- S40	Syöttöpumppu: käyntiin/seis, kytkin	-
OK1- S46	Programme 1/2, kytkin	-
OK1- S47	Prosessi käy, painonappi	Telemecanique ZB2-BE101
OK1- S50	Prosessi seis, painonappi	-
OK1- SRUN	Stop/run, kytkin	Telemecanique ZB2-BE102
OK1- T1	Ohjausmuuntaja	SAIA SG 220.24.400
OK1- T3	Taajuuskäyttö	Mitsubishi Freqrol-A024, FR-A024-S1.5K-ER
OK1- T4	Tasavirtalähde	MURR Elektronik MCS20
OK1- T5	Jännitemuuntaja	PR Electronics Power Supple 2222
OK1- T6	Pulssimuunnin	Nokeval Type 6400-0/1400-0/10
OK1- X1	Riviliitin	
OK1- X2	-	
OK1- X3	-	
OK1- X4	-	
OK1- X11	Vikavirtasuojapistorasia (kaapissa)	6A, IP44

Kenttä (NH):

NH- FIS1	Virtausmittari	Fantini Cosmi
NH- FV1	Rajakytkinyksikkö	K Controls Ltd, 007 Switchbox, Type SLB-80M22
NH- FV2	-	-
NH- FV3	-	-
NH- FV5	-	-

NH-	HS	Hätäseis	Telemecanique XY2-CH
NH-	HV1	Magneettiventtiili	pmp
NH-	HV2	-	-
NH-	HV3	-	-
NH-	HV5	-	-
NH-	LT	Korkeusanturi	ENDRESS+HAUSER, Liquiphant II, FTL 361-RBD7AB2R 0400
NH-	M1	Tyhjiöpumppu	ABB QU132 M 4AT, 9 kW
NH-	M2	Vetotela	VEM Motors Thurm, 1,5 kW, tyyppi: K21R 90 L4, 155
NH-	M3	Suodospumppu	WEG, 90S-04, 1,1 kW
NH-	X10	3-vaihepistorasia	16A
NH-	ZS1	Rajankytkin	ZC2 JC1
NH-	ZS2	-	-
NH-	ZT	Pulssianturi	Hohner & Automation Limited WIDS 20 1000, W-series

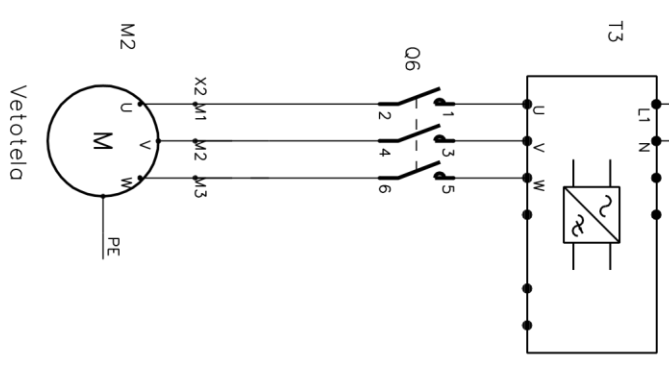
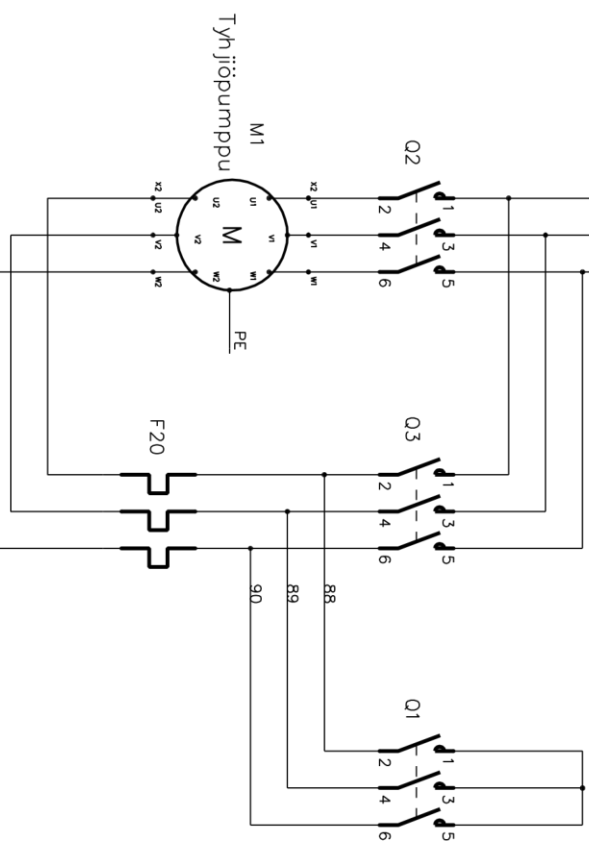
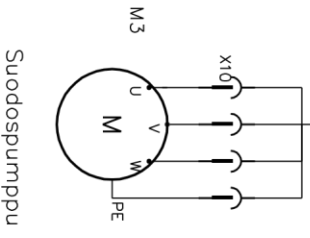
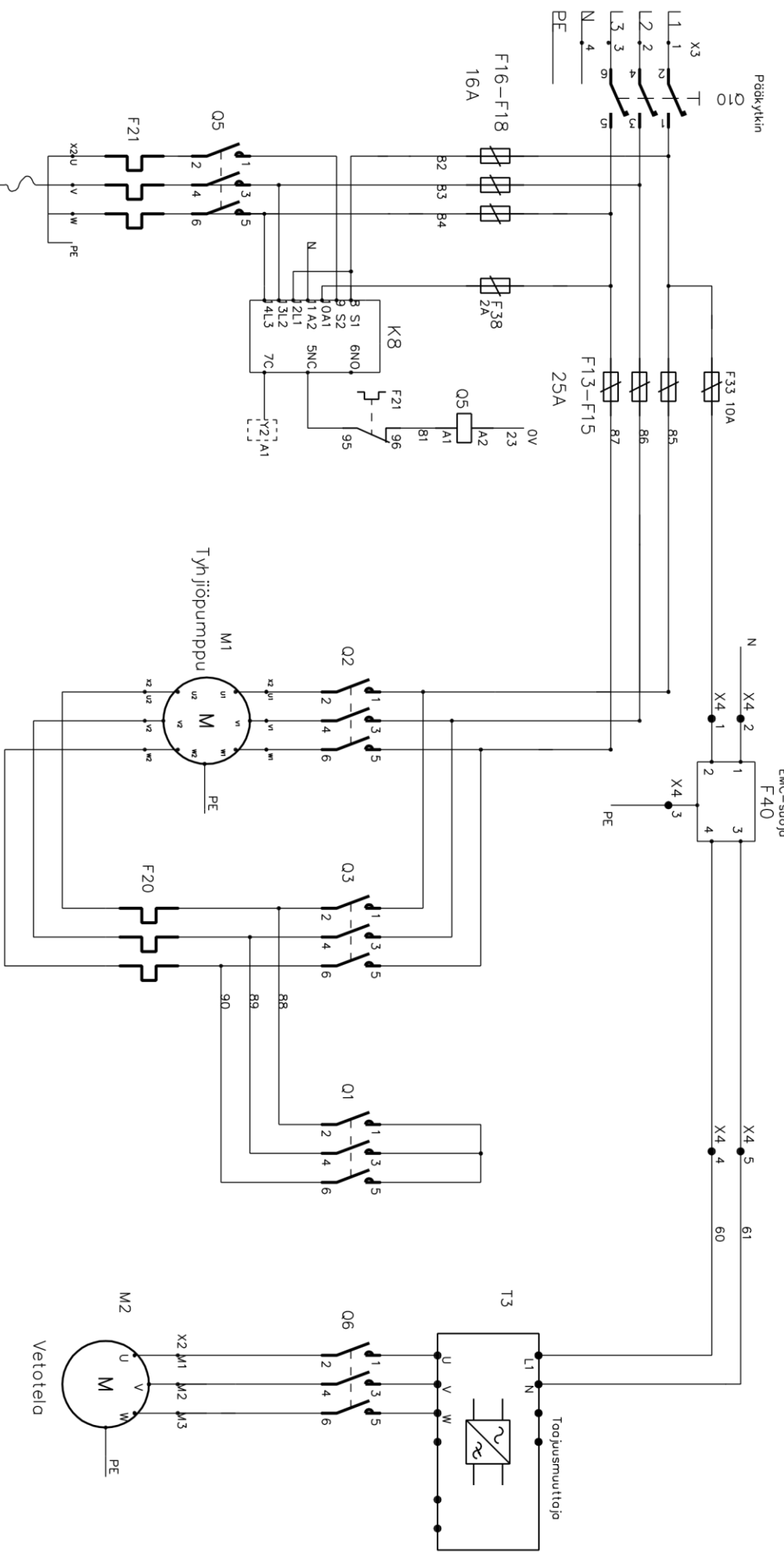


Osoi Tavara tunnus	Piirustusnumero nimitys	Osoi tai kokoontuotteen nimitys	Standardi tai luettelo	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yksilöarvosanat	Mittakaava	Tuote	Liittyy	Kaapelointikaavio		
Piirt. Suunn. Tarkk. Hyv.	26.9.11 JK, JR DELKOR LTD	Nauha- suodatin		Winnova, Pori PROS2		
	Massa kg			1-6	Ent.	Uus.

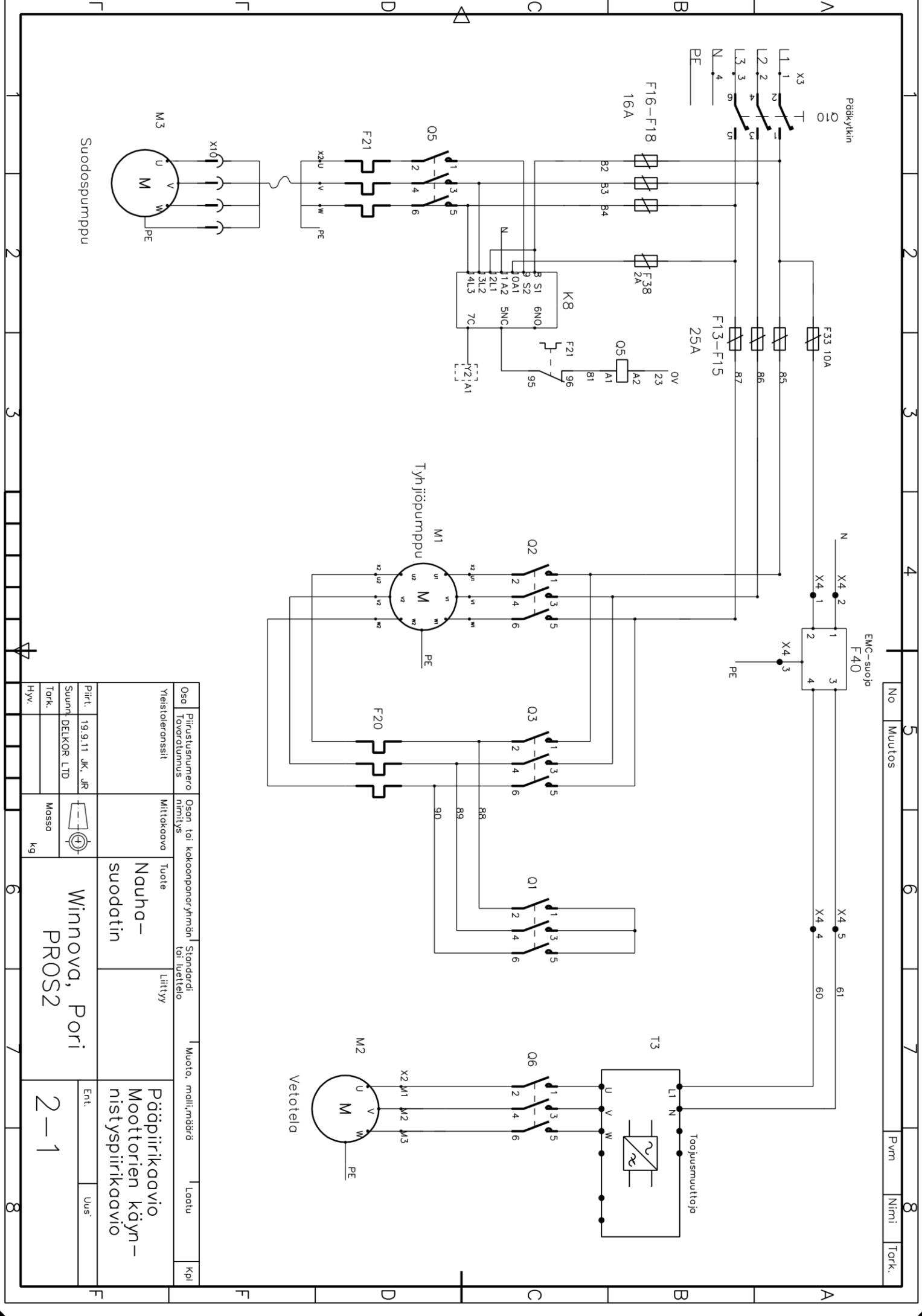
No	Muutos	Pvm	Nimi	Tarkk.
5				

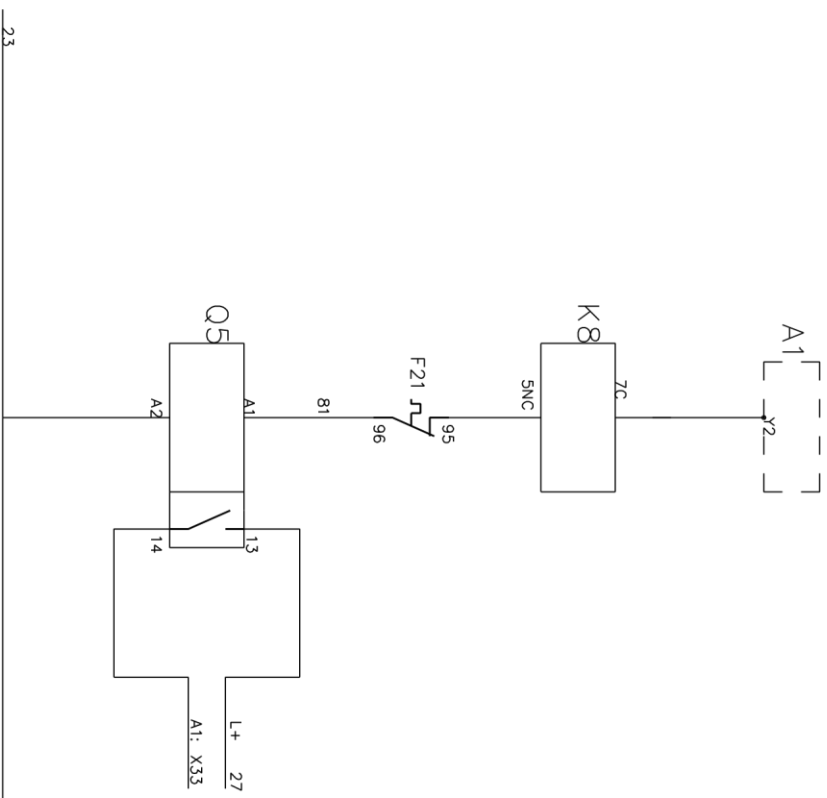
Kaapeliluettelo 1-7
Nauhasuodatin
Delkor LTD
11.10.11 JK, JR
Winnova, Pori, PROS2

W	Mistä	Mihin	Kaapeli
1	OK1 - X2: U1,V1,W1	M1 (tyhjiöpumppu) VACUUM1	MMJ 4 x 2,5 S
2	OK1 - X2: U2,V2,W2	M1 (tyhjiöpumppu) VACUUM2	MMJ 4 x 2,5 S
3	OK1 - X2: M1,M2,M3	M2 (vetotela)	MMJ 4 x 1,5 S
4	OK1 - X1: 40,41	HS	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
5	OK1 - X1: 3,4,10	LT	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
6	OK1 - X1: 1,2,3	ZT	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
7	OK1 - X1: 35,36	ZS1	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
8	OK1 - X1: 36,37	ZS2	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
9	OK1 - X1: 38,39	FIS1	EUPEN FLEX CEBEC 2 x 0,75
10	OK1 - X1: 7,8,9	FV1	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
11	OK1 - X1: 5,6	HV1	EUPEN FLEX CEBEC 2 x 0,75
12	OK1 - X1: 17,18,19	FV2	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
13	OK1 - X1: 15,16	HV2	EUPEN FLEX CEBEC 2 x 0,75
14	OK1 - X1: 22,23,24	FV3	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
15	OK1 - X1: 20,21	HV3	EUPEN FLEX CEBEC 2 x 0,75
16	OK1 - X1: 27,28,29	FV5	NOMAK 2 x 2 x 0,5 + 0,5
17	OK1 - X1: 25,26	HV5	EUPEN FLEX CEBEC 2 x 0,75
18	OK1 - X2: U,V,W	X10	MMJ 4 x 1,5 S
19	NK-04	OK1	AMCMK 4 x 16

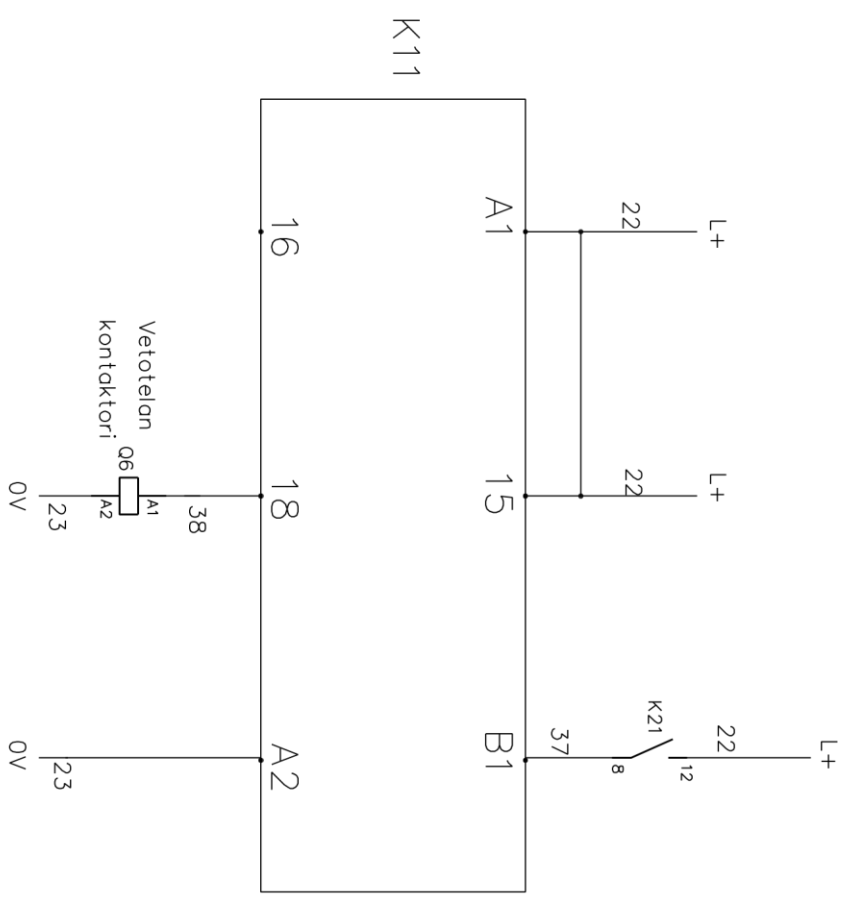


Osa / Tavara / Osa	Piirustusnumero / nimitys	Osan tai kokoonpanoryhmän / nimitys	Standardi / tai luettelo	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yleistalonasit		Mittakaava	Tuote			
			Nauha- suodatin			
Piirt.	19.9.11 JK, JR					
Suunn.	DELKOR LTD	Massa				
Tark.		kg				
Hyv.						
			Winnova, Pori			
			PROS2			
			Pääpiirikaavio			
			Moottorien käym- nistyspiirikaavio			
			Ent.			
			Uus.			
			2-1			

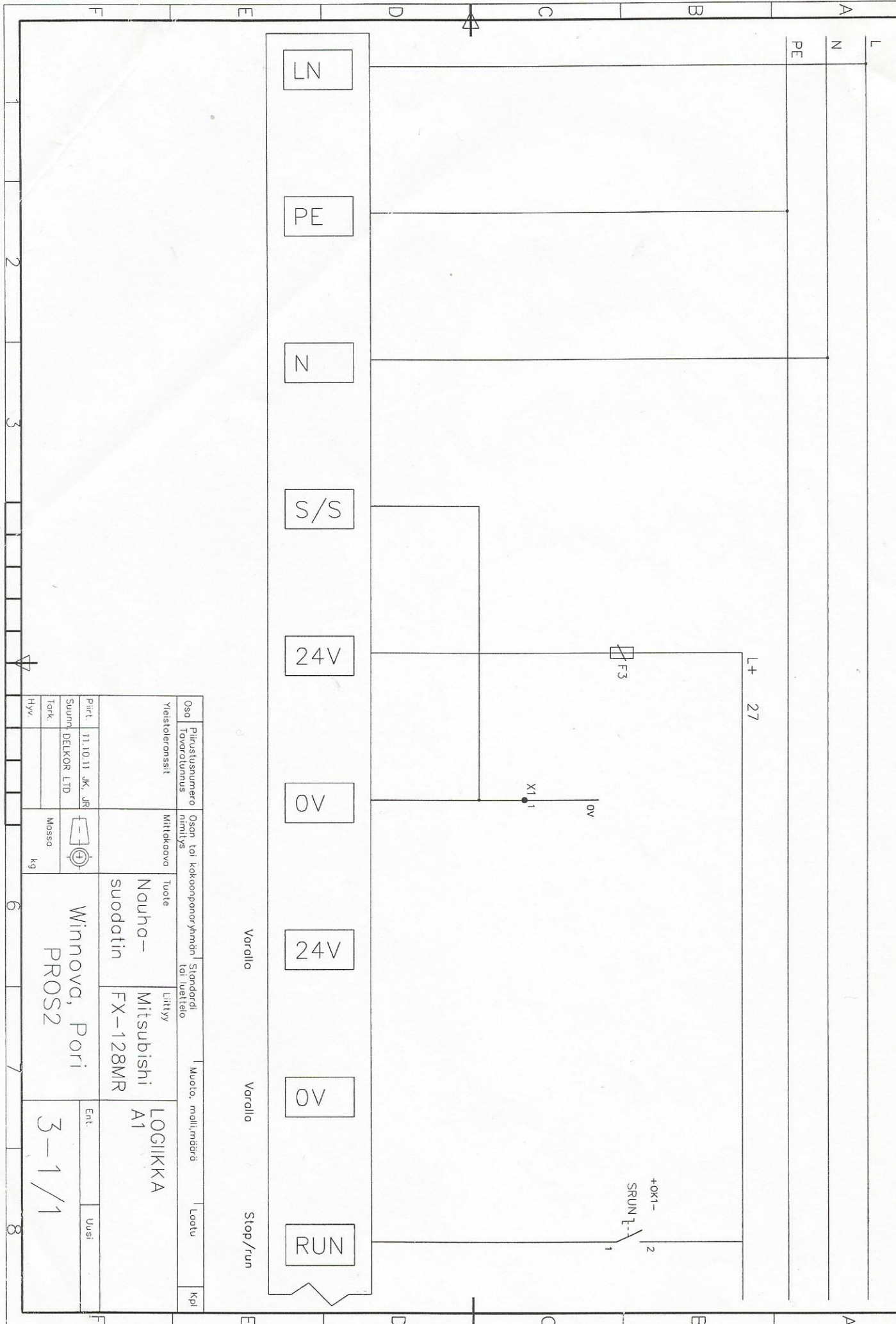




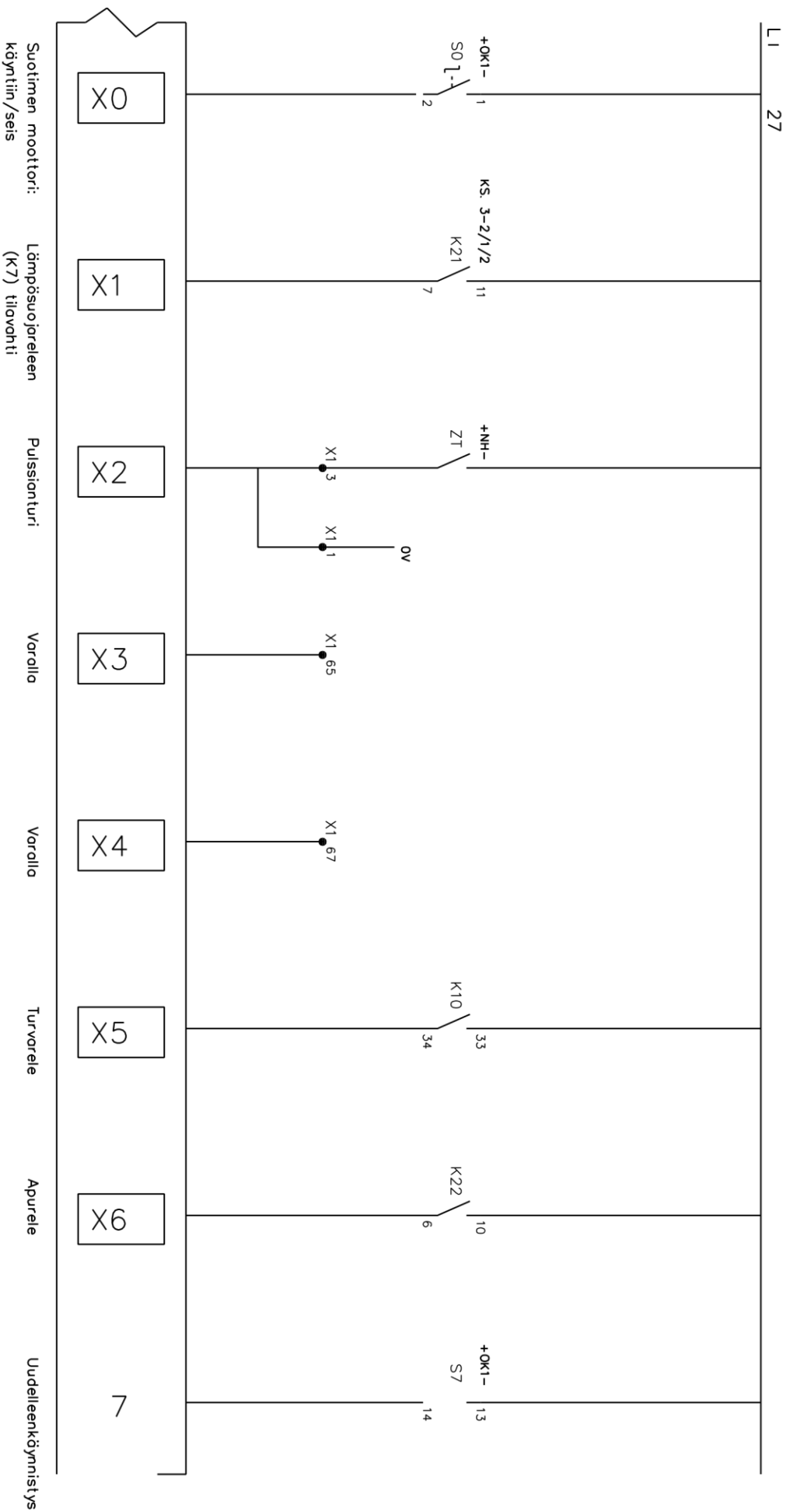
Osa	Piirustusnumero Tavotulutus	Osan tai kokoonpanonryhmän nimitys	Standardi tai luettelo	Muoto, mallejä, määrä	Lootu	Ki
Yleistoleranssit		Mittokoovo	Tuote			
			Nauha- suodatin			Pääpiirikaavio Suodospumpun ohj.
Piirt.	19.9.11 JK, JR		Winnova, Pori			En-
Suunn.	DELKOR LTD	Masso	PROS2			2-3
Tark.		kg				
Hyy.						



Osa	Pirustusnumero	Osan tai kokoonpanonryhmittä	Standardi	Muoto, malli, määrä	Lootu	Kp
	Tavaratunnus	nimitys	tai tuetieto			
Yleistiedonssi	Mittakaava	Tuote	Liittyy			
		Nauha- suodatin				Pääpiirikaavi, Aikarele
Piirt.	12.10.11 JK, JR			Winnova, Pori	Ent.	Uusi
Suunn.	DELKOR LTD			PROS2	2-6	
Tark.		Mosso				
Hyy.		k9				

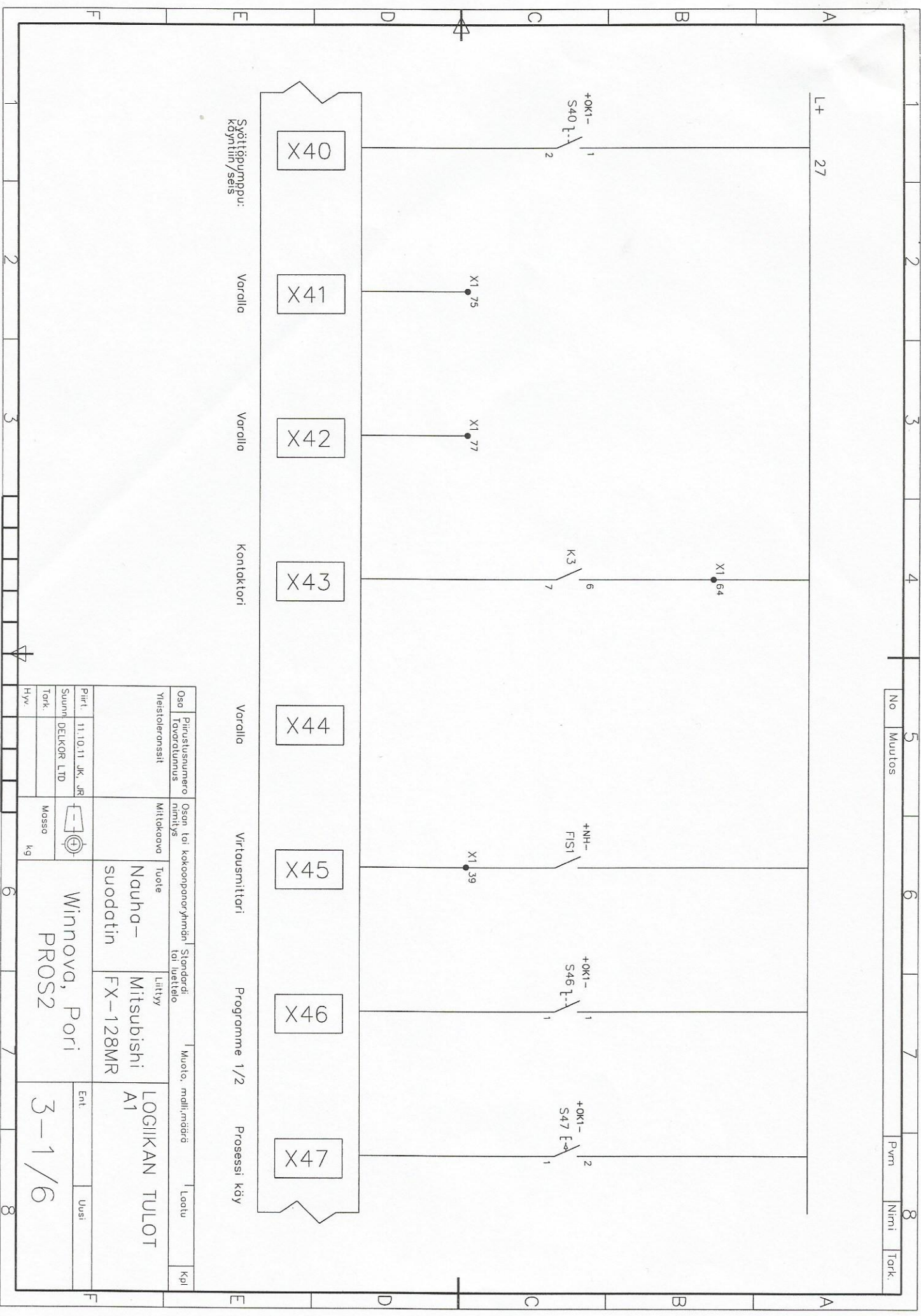


Osa Tovariluvutus	Pirustusnumero	Osan tai kokoonpanoryhmän nimi	Standardi tai luettelo	Muoto, malli, määre	Laatu	Kpl
Yleistoleranssit	Mittokoiva	Tuote	Liittyy			
Piirt.	11.10.11 JK, JR	Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR	LOGIikka A1	Ent.	Uusi
Suunn.	DELKOR LTD			Winnova, Pori		
Tark.				PROS2		
Hyv.						3-1/1



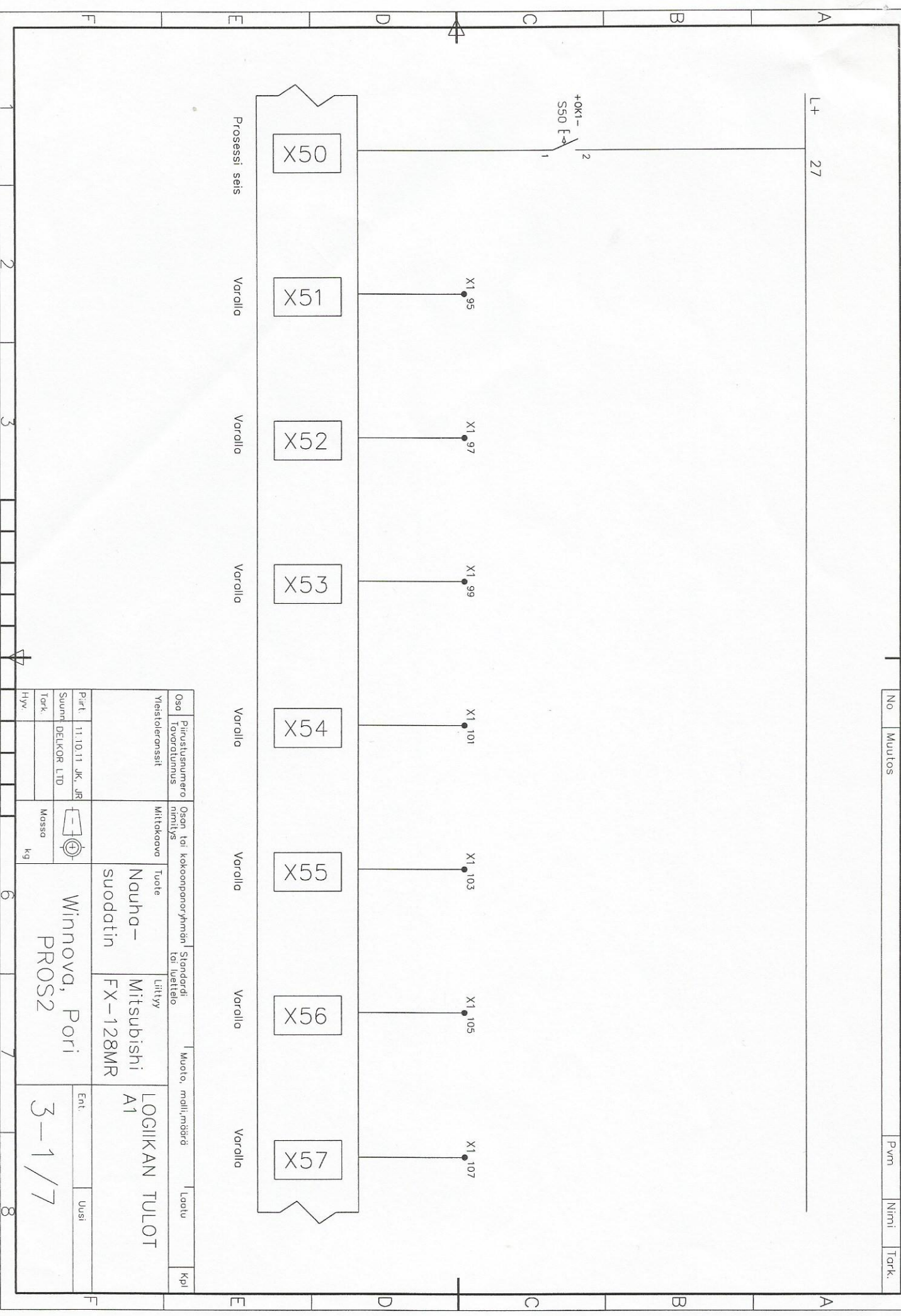
1 2 3 4 5 6 7

Oso	Piirustusnumero	Oson tai kokoonpanoryhmän nimi	Standardi	Muoto, malli, määrä	Laatu
Yleistoleranssi	Toleranssi	Mittakaava	Liittyy		
		Tuote	Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR	LOGIKA A
Piirft.	11.10.11 JK, JR			Winnova, Pori	En-
Suunn.	DELKOR LTD			PROS2	3 1/2
Tarkk.		Massa			
Hvvi.		kg			

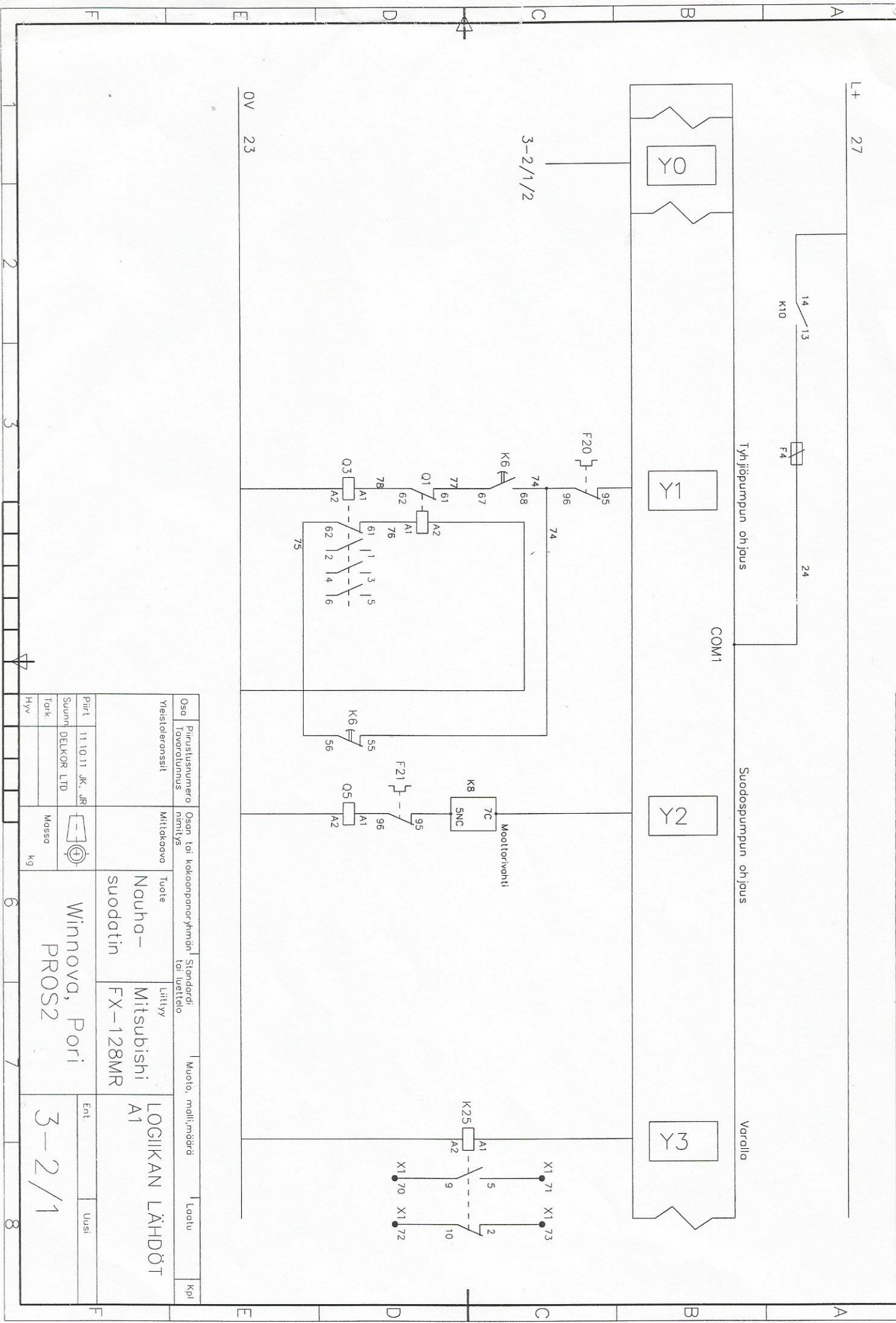


Syöttöpumppu: Käynnin/seis
 Vorralla Vorralla Vorralla Vorralla Vorralla Vorralla Vorralla
 Virtausmittari Programme 1/2 Prosessi käy

Osa Tovaridatumus	Osan tai kokoonpanoryhmän nimitys	Standardi tai luettelo	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yleistoleranssi	Mittakaava	Tuote	Luittuy	LOGIKAN TULOT	
Piirt.	11.10.11 JK, JR	Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR	A1	
Suunn.	DELKOR LTD				
Tark.					
Hyy.					
	Masso kg	Winnova, Pori PROS2		Ent	Uusi
				3-1/6	



Oso	Pirustusnumero	Oso	to	koko	ponnoryhman	Standardi	Muoto	malli	määrä	Laatu	Kpl
	Tavara										
Viestilokerassi		Mittakoko	Tuote		Liitty		LOGIIKAN TULOT				
			Nauha-		Mitsubishi		A1				
			suodatin		FX-128MR						
Parti	11.10.11 JK, JR		Winnova, Pori		Ent.		3-1 / 7				
Suunn	DELKOR LTD		PROS2		Uusi						
Tark		Masso									
Hyy		kg									



OV 23

3-2/1/2

L+ 27

K10 14 13

F4 24

Tyhjöpumpun ohjous

COM1

Suodospumpun ohjous

Varalla

Y0

Y1

Y2

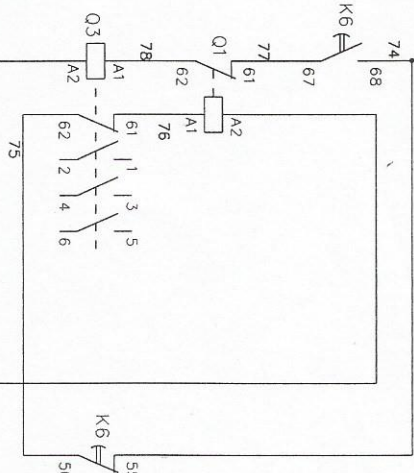
Y3

Moottorivahhti

K8 7C SNC

K25 A1 A2

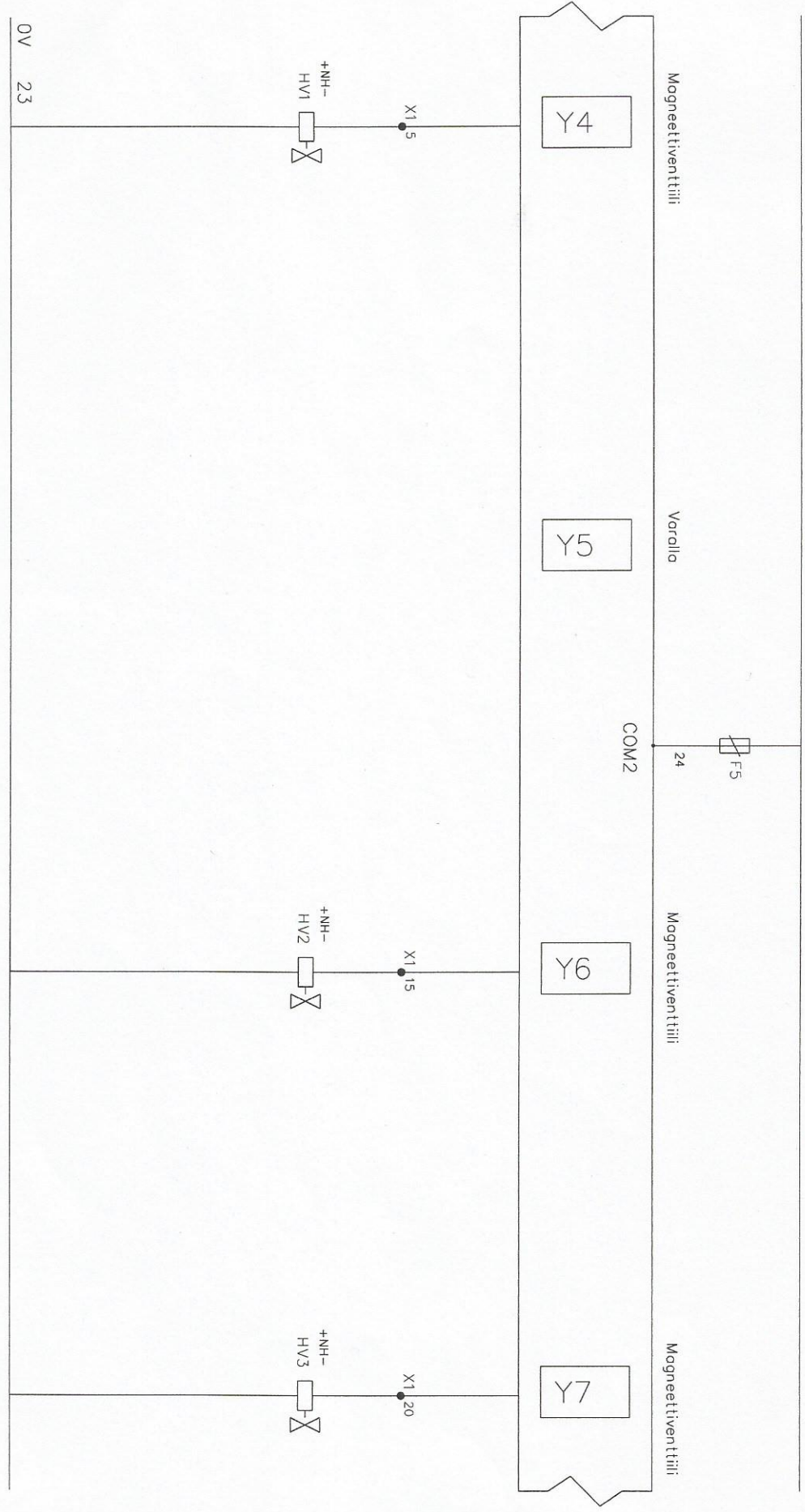
X1 71 X1 73
5 2
9 10
X1 70 X1 72



Osd	Pivustusnumero toivotulmus	Oson tai kokoonpanoyhymän nimitys	Standardi tai tuetieto	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yleistöeronsit	Mittakaava	Tuote	Liittyy	LOGILKAN LÄHDÖT A1	Enti	Uusi
		Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR			
Piirt	111011 JK, JR	Winnova, Pori PROS2				
Suunn	DELKOR LTD					
Tark	Masso					
Hyy	Kg					

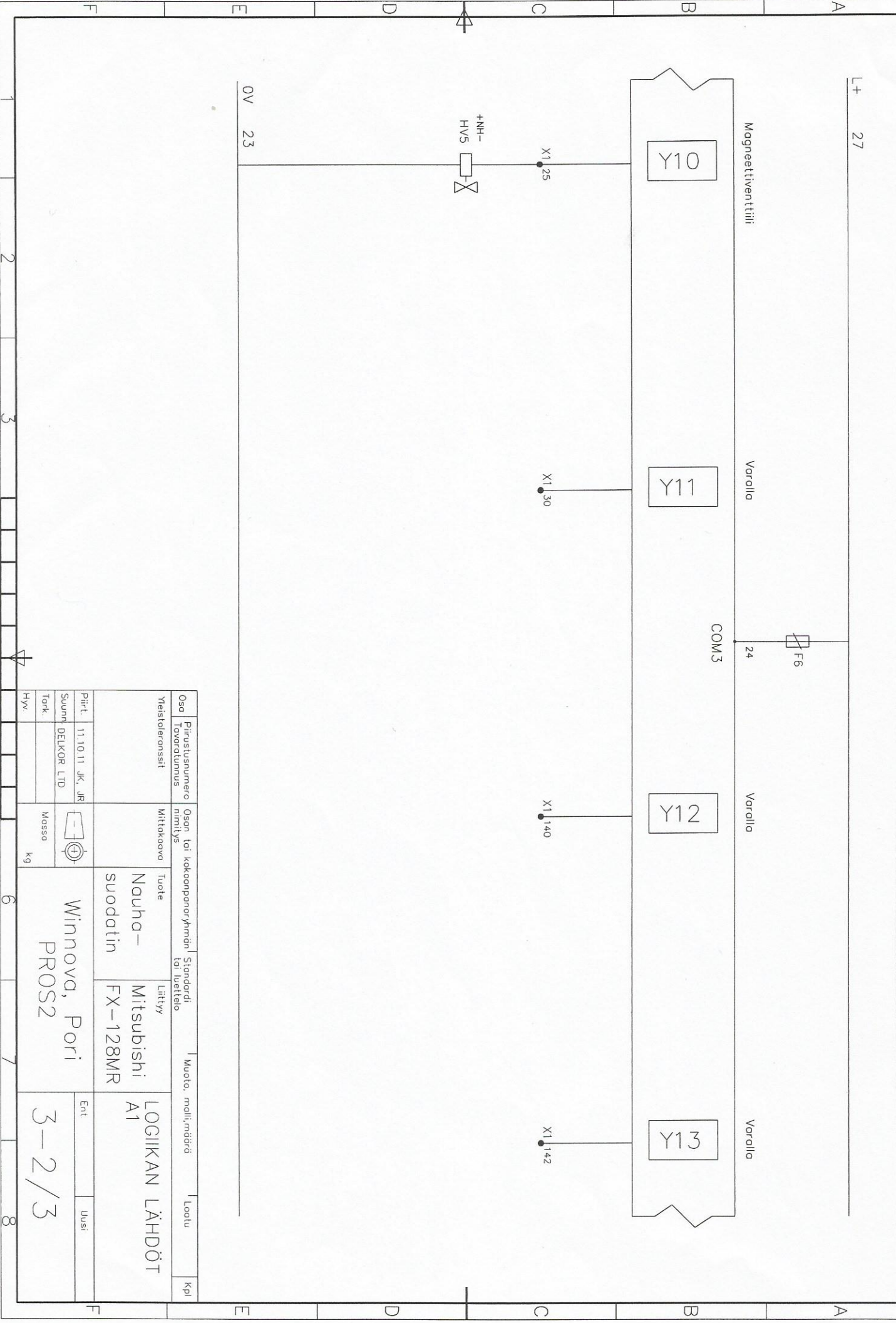
3-2/1

L+ 27

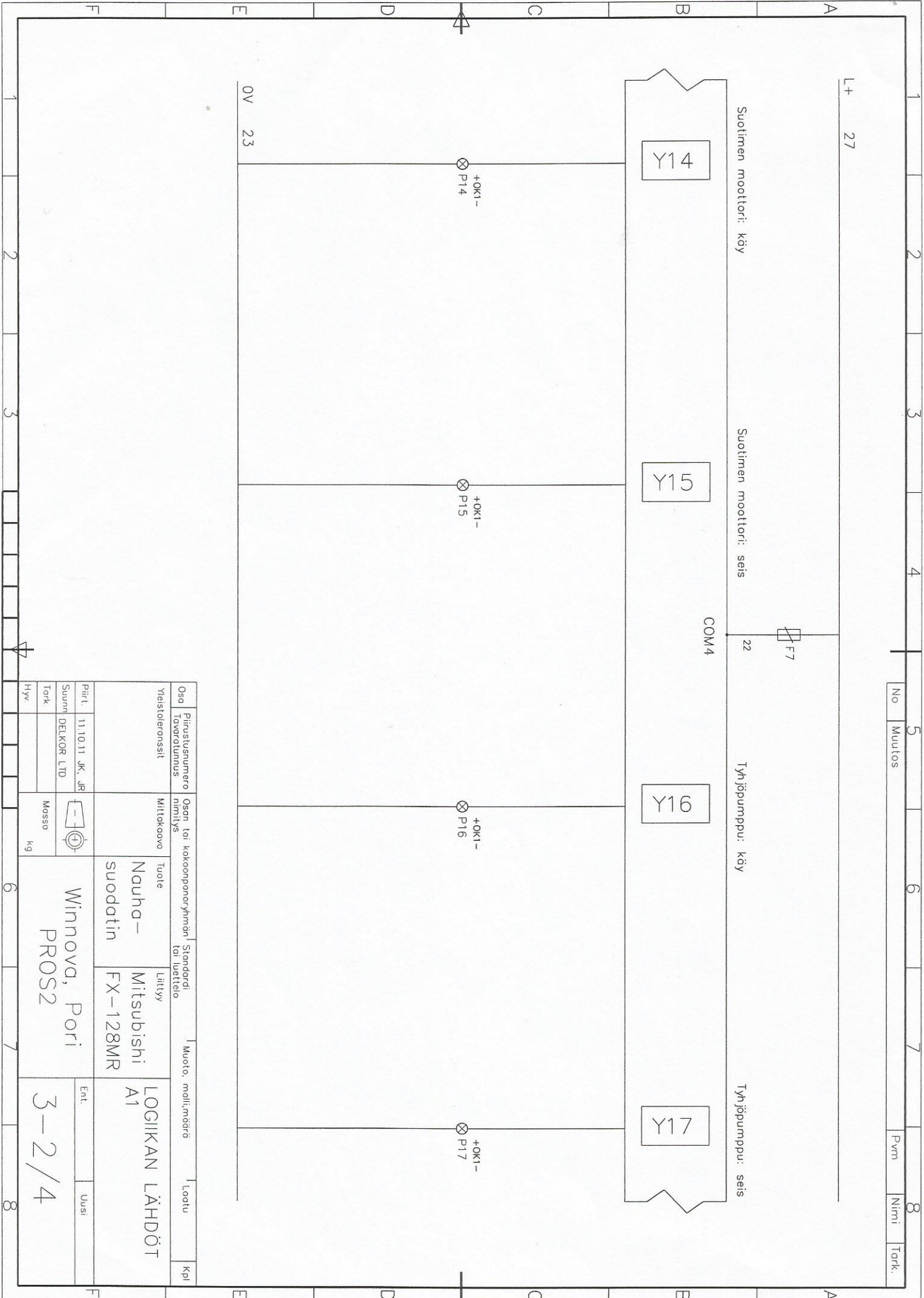


Osa	Piirustusnumero Taveroletunnus	Osaon tai kokoonpanoryhmän nimitys	Standardi tai luettelo	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yleistoleranssit	Mittakaava	Tuote	Liittyy			
		Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR			
Parti	11.10.11 JK, JR	Winnova, Pori			Ent	
Suunn.	DELKOR LTD	PROS2			Uusi	
Tork.						
Hyy						

1 2 3 4 5 6 7 8



Osa Tovarotunnus	Pirustusnumero	Oson tai kokoonpanoryhmän nimitys	Standardi tai luettelo	Muoto, malli, määrä	Loottu	Kpl
Yleistäeronssit	Mittokoovo	Tuote	Liittyy			
Piirt.	11.10.11 JK, JR	Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR	LOGILIKAN LÄHDÖT A1	Entl	Uusi
Suunn.	DELKOR LTD	Massa kg		Winnova, Pori PROS2	3-2/3	
Tark.						
Hyv.						

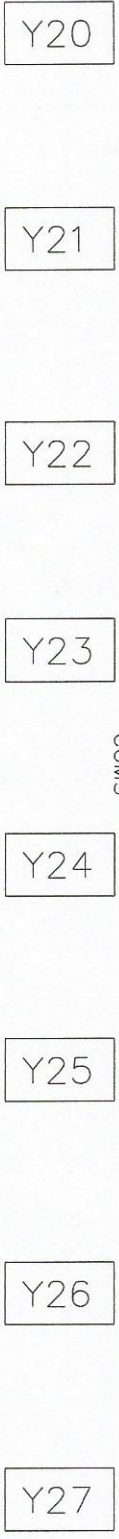


Oso		Pitustusnumero		Oson toi kokoonpanonryhmän		Standardi		Muoto, malli,määrä		Lootu	
Tavotunnus		Tavotunnus		nimitys		tai luettelo				Kpl	
Yleistoleranssit		Mittokoko		Tuote		Liittyy		LOGIIKAN LÄHDÖT			
		Nauha-		suodatint		Mitsubishi		A1			
		Winnova, Pori		PROS2				3-2/4			
Pirtt	11.10.11 JK, JR	Suumi		DELKOR LTD		Masso		kg		Entl	
Tork		Hyv								Uusi	

L+ 27

Suodospumppu: Suodospumppu: Syttöpumppu: Syttöpumppu: Suojimen Syttöventtiili: Suojimen Syttöventtiili: Konkaan Konkaan
 köy seis köy seis seis suojimen suojimen pesuventtiili: pesuventtiili:
 F8

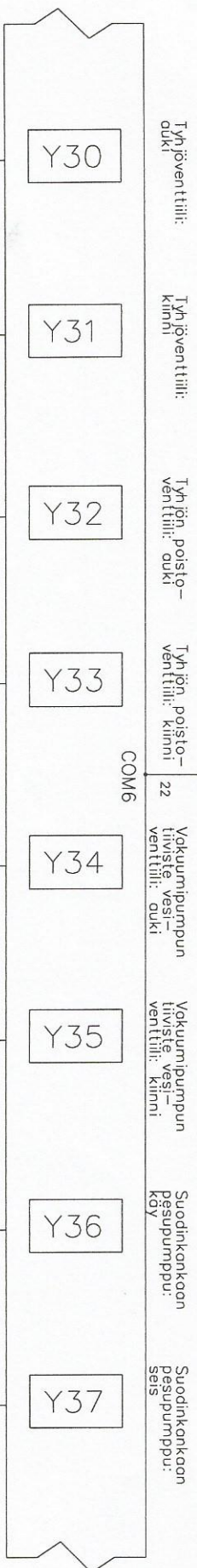
COM5



OV 23

Oso	Piirustusnumero	Oson toi	Standardi	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yleistööranssit	Toværotunnus	Osan toi	kuva tai luettelo			
Mittokoko	Mittokoko	Tuote	Liittyy	LOGILIKAN LÄHDÖT		
		Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR			
Pirtt	11.10.11 JK, JR	Winnova, Pori			Enti	Uusi
Suunn	DELKOR LTD	PROS2			3-2/5	
Tark						
Hyv						

L+ 27



OV 23

+OK1-
P30

+OK1-
P31

+OK1-
P32

+OK1-
P33

+OK1-
P34

+OK1-
P35

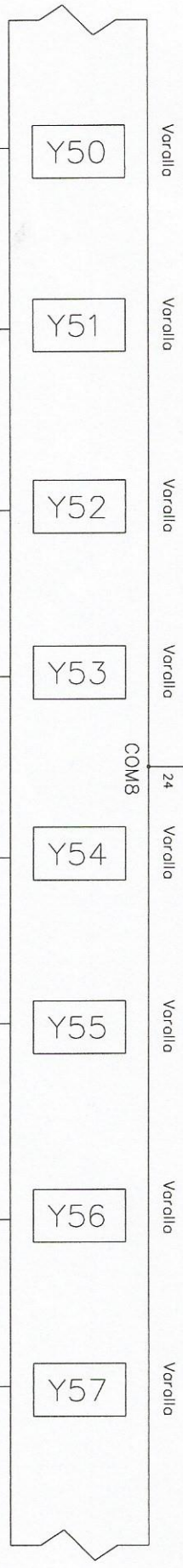
+OK1-
P36

+OK1-
P37

Oso	Pitustusnumero	Oso	laji	Standardi	Muoto	malli	määrä	Laatu	Kpl
	Tovotulmus		laji	laji					
Yleistönerosit	Mittakaava	Tuote	LOGIIKAN LÄHDÖT						
		Nauha-	Mitsubishi	A1					
		suodatin	FX-128MR						
Piirt.	11.10.11 JK, JR	Winnova, Pori							
Suunn.	DELKOR LTD	PROS2							
Tark.		3-2/6							
Hyy		Ent							
		Uusi							

No	Mutos	Pvm	Nimi	Tark.
----	-------	-----	------	-------

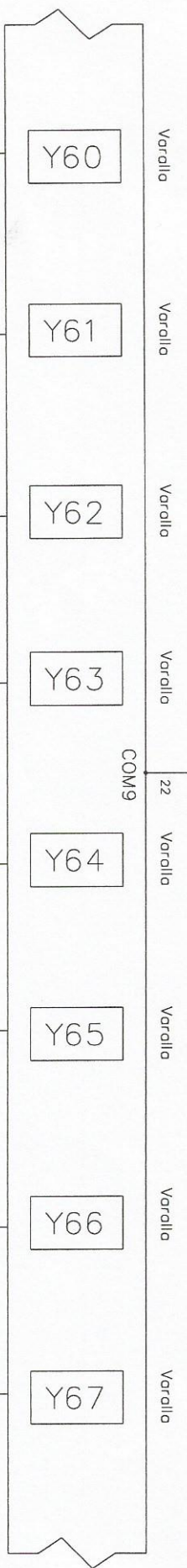
L+ 27



OV 23

Oso Taveroitusnumero	Oson tai kokoonpanonryhmän nimitys	Standardi tai luettelo	Muoto, malli, määrä	Laatu	Kpl
Yleistöronsit	Mittokoovo	Tuote	Liittiy	LOGIIKAN LÄHDÖT	
Piirt. Suunn. Tark. Hyv.	11.10.11 JK, JR DEIKOR LTD Masso kg	Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR	Winnova, Pori PROS2	Ent. Uusi
					3-2/8

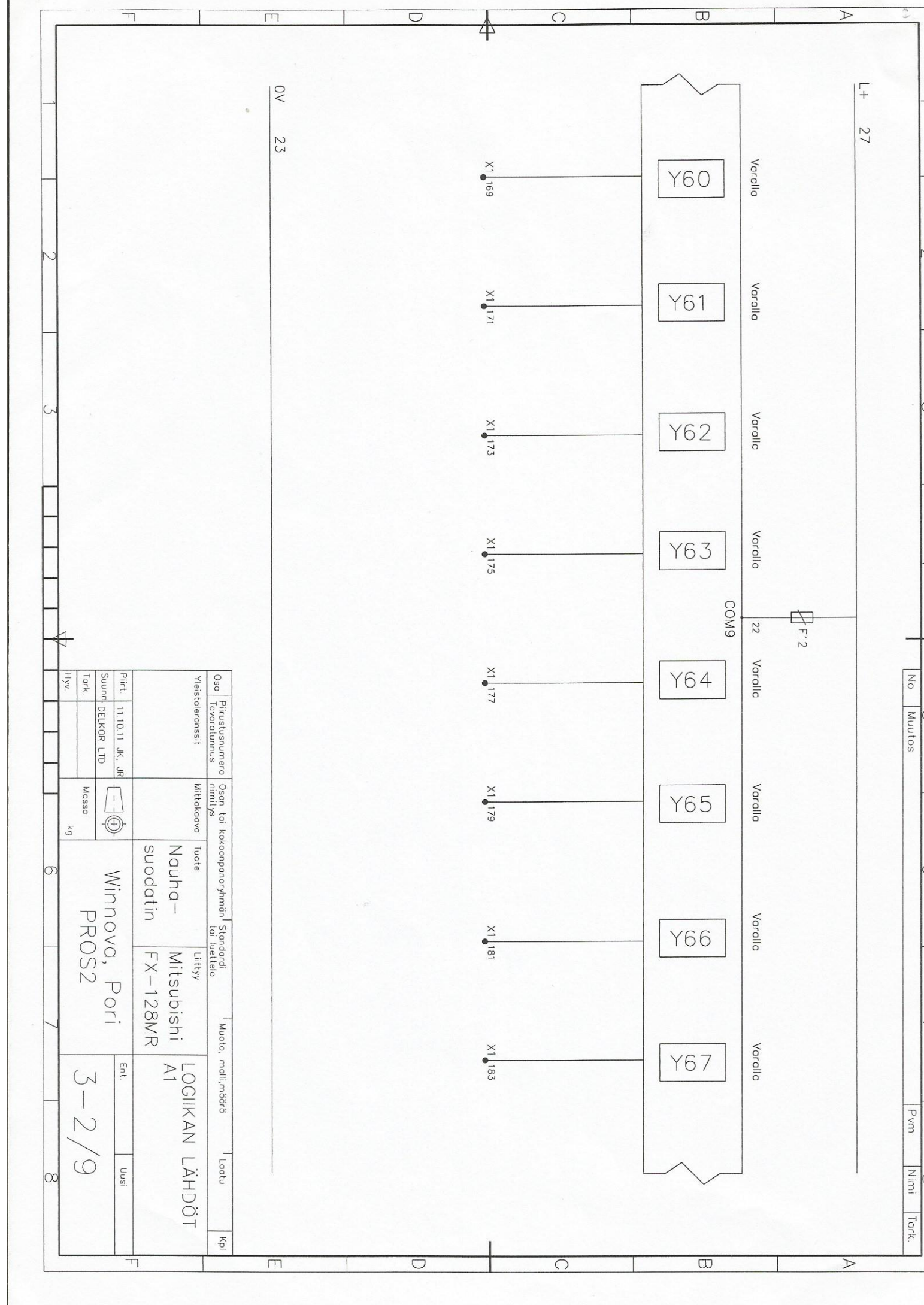
L+ 27



OV 23

Osa	Piirustusnumero Läpöartunnus	Oson tai kokoonpanoryhmän päättelys	Standardi tai luettelo	Muoto, malli, määre	Luotu	Kpl
Yleistoleranssi	Mittakaava	Tuote	Liittyy	LOGIIKAN LÄHDÖT		
Piirt.	1:1,10.11 JK, JR	Nauha- suodatin	Mitsubishi FX-128MR		Ent	
Suunn.	DELKOR LTD			Winnova, Pori		
Tark.		Mossa		PROS2		
Hyv.		kg				
				3-2/9		

1 2 3 4 5 6 7 8



LIITE 2

Nauhasuodattimen logiikka

14.12.17 JK

