

Päällystyskoneen logiikan uusinta

Niko Lahtinen

Opinnäytetyö
Lokakuu 2011

Elektroniikka

Tekijä(t) Lahtinen, Niko	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 02.11.2011
	Sivumäärä 47	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi PAPERINPÄÄLLYSTYSKONEEN LOGIIKAN UUSINTA		
Koulutusohjelma Elektroniikka		
Työn ohjaaja(t) Häkkinen Veli-Matti		
Toimeksiantaja(t) M-REAL Äänekoski Paper		
<p>Toimeksiantaja halusi yksinkertaistaa ja nykyaikaistaa paperinpäällystyskoneen logiikkaa, jota oli entisellä laitteistolla vaikea käyttää. Mahdollisia vikoja oli vaikea etsiä, koska samalla koneella oli erillään toimivat logiikat, jotka sijaitsivat eri paikoissa. Logiikat olivat Siemensin eri versioita, joka vaati käyttäjältä useampien käyttösovellusten ymmärtämistä. Työn tavoitteena oli uudistaa osa paperinpäällystyskoneen logiikasta sekä yhdistää aiemmin erillään olleet logiikat yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi, joka helpottaa ja nopeuttaa käyttöä tulevaisuudessa.</p> <p>Työ toteutettiin hajautetulla I/O :lla, jossa jälkimmäisen päällystyskoneen osan (PPK2) Siemens S5 logiikka muutetaan uudempaan Siemens S7 logiikkaan ja yhdistetään osaksi päällystyskoneen alkuosan (PPK3) logiikkaa, joka on jo uudempaa mallia. Hajautettu logiikka toteutetaan Siemens ET200M hajautusyksiköitä käyttäen. Työssä käydään vaiheittain kaikki projektin osa-alueet läpi suunnittelusta käyttöönottoon.</p> <p>Työn lopputuloksena on hyvin toimiva ja yksinkertaistunut logiikka paperinpäällystyskoneeseen, jonka vuotuinen tuotantomäärä on n. 180 000 tonnia hienopaperia. 11 kuukautta käyttöönoton jälkeen työstä on saatu runsaasti hyvää palautetta logiikkaa käyttävän henkilökunnan puolelta. Työn tavoitteet saavutettiin huomattavasti suunniteltua budjettia alhaisemmilla kustannuksilla. Toimeksiantaja oli erittäin tyytyväinen työn laatuun ja projektin onnistumiseen, jossa käytettiin vain omaa henkilöstöä.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Hajautettu I/O, Siemens S7, ET200M, M-REAL.		
Muut tiedot Liitteenä PPK2 I/O alue. 19 Sivua		

Author(s) LAST, First LAHTINEN, Niko	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 02.11.2011
	Pages 47	Language Finish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title MODERNIZATIN OF PAPER COATING MACHINE LOGIC		
Degree Programme Electronics Engineering		
Tutor(s) HÄKKINEN, Veli-Matti		
Assigned by M-REAL Äänekoski Paper		
<p>Abstract</p> <p>The assigning company wanted to simplify and modernize the logic of paper-coating machine which was difficult to use on the former hardware. A possible fault was difficult to find because on the same machine there were two separate logics which were located in different places. The hardware was Siemens's different versions of logics and it required the user's knowledge and understanding of several software. The target of the study was to renew a part of the paper-coating machine's logic and combine two separate logics into one functional entity that. Facilitates and expedites its use in the future.</p> <p>The project was carried out with a decentralized I/O, in which the latter part of the coating machine (PPK2) Siemens S5 PLC was changed into a newer Siemens S7 PLC combining it into the first part of the coating machine (PPK3) logic, already a newer model. The distributed logic was implemented using Siemens ET200M hash units.</p> <p>The project work took place in phases, including all aspects of the project from planning to implementation.</p> <p>The result of the thesis is a well-functioning and simplified logic for the paper-coating machine the annual production of which is approximately 180 000 tons of fine paper. 11 months after the introduction there has been given a great deal of positive feedback from the staff side. The target of the thesis was achieved at considerably lower costs than it was first planned. The client was very pleased at the quality of the work. The project succeeded excellently by using only the mill's own staff.</p>		
<p>Keywords</p> <p>Decentralized I/O, Siemens S7, ET200M, M-REAL.</p>		
<p>Miscellaneous:</p> <p>PPK2 attached to the I /O range. 19 pages.</p>		

SISÄLTÖ

1 TOIMEKSIANTAJA JA TAUSTAT.....	6
1.1 Annettu tehtävä.....	6
1.2 M-REAL Äänekoski paper	6
1.3 Paperinpäällystykone.....	6
1.4 Paperinpäällystyskone PPK2.....	7
1.5 Logiikan modernisoinnin hyödyt.....	8
2 PROJEKTIN ALOITUS.....	8
2.1 PPK3 logiikan kartoitus.....	8
2.2 PPK2 vanhan logiikan kartoitus.....	9
2.3 Tarvittava kokoonpano.....	9
2.3 Logiikan komponenttien kuvaukset.....	10
3 OHJELMAN SUUNNITTELU.....	19
3.1 Hajautettu logiikka.....	19
3.2 PPK2 logiikan muokkaus.....	20
4. HARDWARE SUUNNITTELU.....	22
4.1 Layout suunnittelu.....	22
4.2 Piirikaaviot.....	22
5. KÄYTTÖÖNOTTO.....	23
5.1 Käyttöönoton valmistelu.....	23
5.1 Kehikkojen asennus ja kytkentä.....	24
5.2 Ohjelman käyttöönotto.....	25
5.2 I/O testaus	25
5.3 Startti.....	26
6.TYÖN ARVIOINTI.....	26
6.1 Suunnittelun arviointi.....	26
6.2 Asennuksen arviointi.....	27

6.3 Käyttöönoton arviointi.....	27
6.3 Oman kehittymisen arviointi.....	28
6.4. Toimeksiantajalta saatu palaute.....	28

7. LÄHTEET.....	29
------------------------	-----------

8. LIITTEET.....	30
-------------------------	-----------

1 TOIMEKSIANTAJA JA TAUSTAT

1.1 Annettu tehtävä

Päättötyön aiheeksi sain työpaikaltani M-REAL Äänekosken taidepaperitehtaalta paperinpäällystyskone 2 logiikan uusinnan. Työssä paperinpäällystyskone 2 uusitaan Siemens S5 logiikasta uudempaan Siemens S7 logiikkaan ja yhdistetään jo aikaisemmin modernisointuun paperinpäällystyskone 3 logiikkaan. Työssä käytävät työvaiheet ovat ohjelman kääntäminen sekä muokkaaminen uuteen Siemens S7 malliin, piirikaavioiden muokkaaminen vastaamaan uutta logiikkaa, käyttöönoton valmistelu, testaus ja käyttöönotto.

1.2 M-REAL Äänekoski paper

Äänekoski paper tuottaa korkeatasoista taidepaperia pääasillisesti Euroopan ja Venäjän markkinoille. Tuotekategoria on hyvin laaja alkaen kaksi kertaa päällystetystä paperista (115g/m²) aina kuusi kertaa päällystettyyn paperiin saakka (300g/m²). Tehtaan kalustoon kuuluvat paperikone, paperinpäällystyskone, 2 superkalanteria, mattakalanteri, 2 pituusleikkuria, automaattinen rullavarasto, 2 arkkileikkuria, rullanpakkauskuone, riisinsitomakone sekä actiw automaattinen tuotevarasto. Viitattu 30.10.2011. <http://www.m-real.com/company/productionunits/aanekoski/Pages/Default.aspx>

1.3 Paperinpäällystyskone

Paperinpäällystyskoneella ajetaan paperin pintakerrokset sivelemällä siihen pasta, joka koostuu erilaisista lajeista riippuen hieman erilaisista aineista. Paperiin saadaan parempi painettavuus ja käsiteltävyys lisäämällä pintaan kova pintakerros. Kaikki Äänekosken paperitehtaan tuotanto on päällystettyä hienopaperia. Päällysteen määrä vain vaihtelee lajista riippuen. Äänekosken paperitehtaan päällystyskoneessa on yhteensä 4 kappaletta päällystysasemia.

1.4 Paperinpäälystyskone PPK2

PPK2 on jälkimmäinen kahdesta koneesta, joka näin ollen tekee pintapäälystysten paperiin. PPK2:ssa on kaksi kappaletta teräpäälystysasemia, joilla voidaan paperin pintaan päälystää 8-15g pastaa neliötä kohden. Koneen rakenteellinen nopeus on 1200m/min ja valmiin tampuurin maksimipaino 22 tonnia.



Kuva 1: PPK2 pope

1.5 Logiikan modernisoinnin hyödyt

Työssä yhdistetään PPK2 erillään toimiva logiikka osaksi jo toimivaan PPK3 logiikkaan. Tällä muutoksella saadaan yksi konekokonaisuus saman logiikan alle, jonka johdosta koneen vianetsintä, operointi ja ohjelmallisten muutosten teko helpottuu huomattavasti. Vikaherkkyys putoaa myös, koska logiikkojen välinen tiedonsiirto poistuu. Uudempi Siemens S7 on helpompi operoida ja siihen valmistetaan vara-osia toisin kuin Siemens S5, jonka osien valmistuksen ja myynnin Siemens on ilmoittanut lopettavansa lähivuosina. Osaamista voidaan keskittää, kun rinnakkaisten järjestelmien määrä vähenee. Nuorempi sukupolvi ei ole eläessään saanut opetusta vanhaan Siemens S5 logiikkaan, joten modernisoinnilla vähennetään myös koulutuksen tarvetta, joka pitäisi vanhaan tekniikkaan antaa.

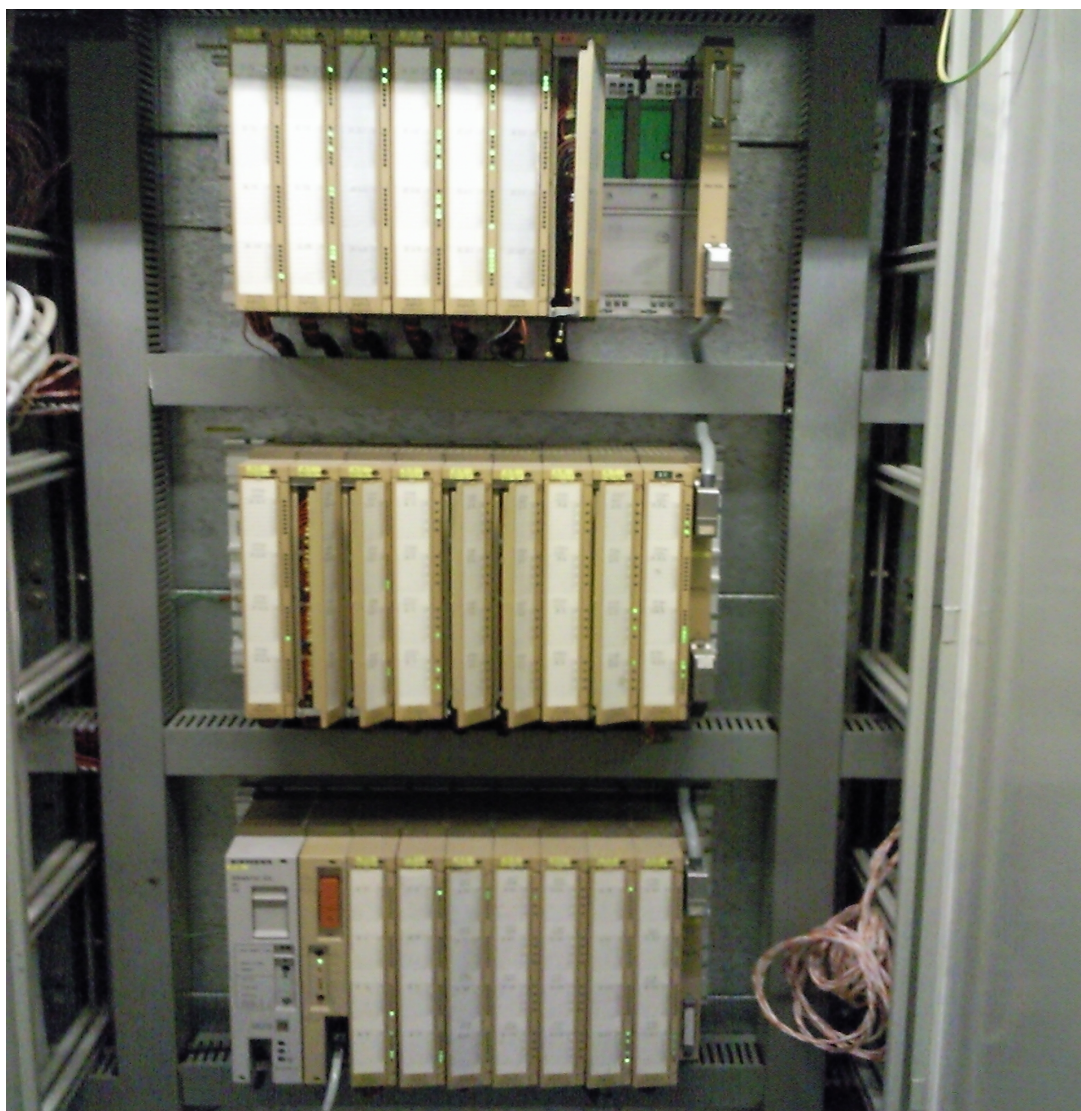
2 PROJEKTIN ALOITUS

2.1 PPK3 logiikan kartoitus

Työssä PPK3 logiikka kartoitettiin ensimmäisenä, jotta saatiin selville vapaana oleva I/O alue, mihin PPK2 logiikan tarvitsemat tulot, lähdöt, merkkerit ja kellopiirit voitiin sijoittaa. PPK3 logiikka oli modernisoitu vuosia aikaisemmin ja siihen oli valittu riittävän iso CPU-yksikkö (416-3), jossa oli hyvin tilaa myös PPK2:n vaatimalle I/O alueelle.

2.2 PPK2 vanhan logiikan kartoitus

PPK2 vanhan logiikan kartoitus tehtiin, jotta voitiin aloittaa ohjelman suunnittelu ja suunnitella uuden logiikan tarvitsemat kortit. Ohjelman muuttaminen uudempaan logikkaan onnistui helpoiten kääntämällä ohjelma vanhemmasta käytössä olevasta S5 logiikasta suoraan uuteen S7 sovellukseen. Tällä vältettiin mahdollisuus, että joitakin muutoksia, jotka ohjelmaan olisi vuosien aikana tehty, ei olisikaan merkitty muistiin kansioihin. PPK2:n logiikka sisältää 31 kpl FC:tä. Logiikkassa on 214 kpl tuloja, 82 kpl 2A lähtöjä ja 137 kpl 0.5A lähtöjä. Työtä varten tehtiin projektikansio, johon kerättiin piirikaaviot ja ohjelma tulostettuna. Kansioon merkittiin poistuvat ristitykennät, jotka kävisivät turhaksi logiikkojen yhdistyessä.



Kuva 2: PPK2 Siemens S5. Vanha logiikka.

2.3 Tarvittava kokoonpano

PPK2 tulot ja lähdöt oltiin kartoitettu ja tiedettiin, paljonko työhön tarvitaan I/O aluetta, jolloin korttien määrä voitiin laskea ja muodostaa tilauslista tarvittavista osista (kts: taulukko 1 tilauslista). Päätin laittaa jokaisen erilaisen korttiyksikön omaan kehikkoonsa, jotta vianhakutilanteessa olisi mahdollisimman helppo toimia. Näin ollen piti tehonlähteitä ja liitäntäyksiköitä tilata jokaista kolme kappaletta. Siemens ei ole tehnyt S7 hajautusyksiköille 2A:n kortteja kuin kahdeksan lähtöä sisältäviä malleja, joten näiden korttien määrä tulisi kasvamaan merkittävästi. Connectorit tilaisimme valmiiksi johdotettuna kahden metrin piuhalla, jolloin voimme käyttöönottoilanteessa kytkeä nopeasti logiikan kiinni riviliittimiin.

Tuote	Tilausnumero	Määrä
Tehonlähde PS 307 5A	6ES7 307-1EA80-0AA0	3Kpl
Tulokortit SM321 DI 32X24VDC	6ES7321-1BL00-0AA0	7kpl
Lähtökortit 0.5A SM322 DO32X24VDC	6ES7322-1BL00-A00A	5kpl
Lähtökortit 2A SM 322 DO 8 X24 VDC	6ES7322-1BF01-0AA0	11kpl
ET200 liitäntäyksiköt. ET200M	6ES7153-1AA03-0XB0	3kpl
585mm pitkä aluslevy	6ES7390-1AF85-0AA0	3kpl
Connector 32 kanavaa	Erikseen tilattava	12kpl
Connector 8 kanavaa	Erikseen tilattava	11kpl
Väyläpistokkeet	6ES7972-0BB12-0XA0	3kpl

Taulukko 1: Tilauslista

2.3 Logiikan komponenttien kuvaukset

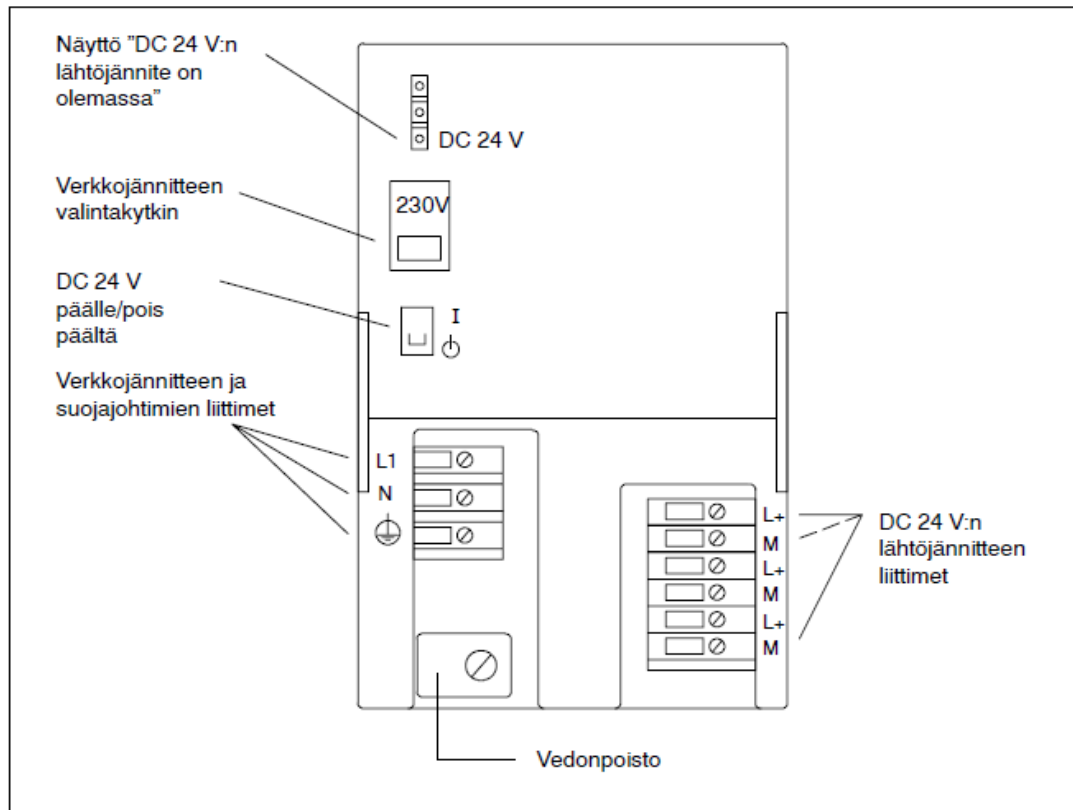
Tehonlähde PS 307 5A

Tehonlähteeksi valittiin riittävän virran antava yksikkö (kts :taulukko 2).
 Tehonlähteen tehtävä on syöttää korttien tarvitsemat ohjausjännitteet, jotka se muuntaa 230V verkkovirrasta. Tehonlähteen kaikki jännitteet ovat mitattavissa helposti liittimistä, jotka sijaitsevat hyvin tehonlähteen etupuolella. (kts Kuvio:1).
 Kehikkoihin olisi riittänyt myös 2A lähtövirralla olevat tehonlähteet, mutta työhön valittiin mieluummin 5A niiden pienen hintaeron ja paremman kestävyuden johdosta.

Mitat L*K*S (mm)	80*125*120
Paino	740g
Tulojännite	AC 120V/230V
Lähtöjännite	DC 24V
Lähtövirta (nimellisarvo)	5A
Hyötysuhde	87,00%
Tehonotto	138W

Taulukko 2: Tehonlähde PS 307 5A tekniset tiedot (7.10.2011

<http://www.automation.siemens.com/mcms/power-supply-sitop/en/Pages/24vdc-power-supply.aspx>)



Kuvio 1: Virtalähdeyksikön PS307;5A liitântäkuva (3.10.2011

http://cache.automation.siemens.com/dnl/DQ0MDU4OQAA_8859629_HB/S7_M7_300_Baugruppendaten_fi.pdf)

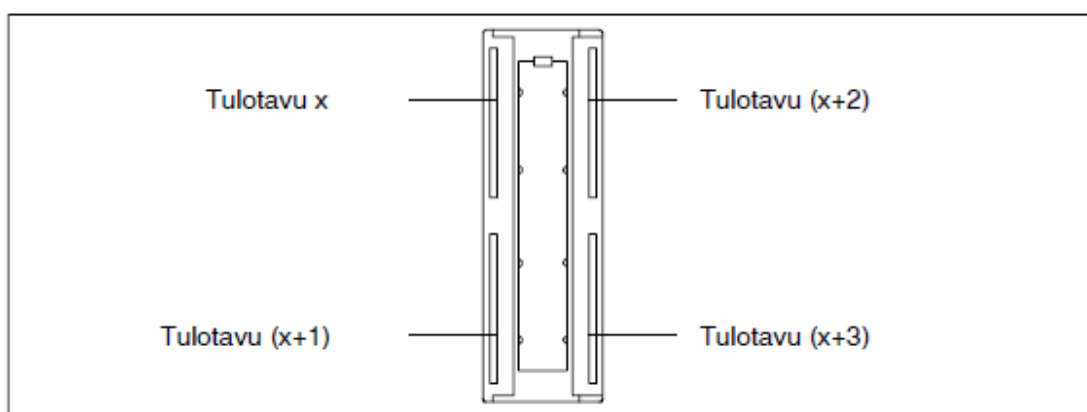
Tulokortti SM 321 DI 32X24VDC

Tulokortti kerää tiedon ohjauksia varten. Tulot ovat yleisesti rajatietoja, tilatietoja, käyntitietoja toisista järjestelmistä tai ohjauksytkimistä. Tulot ovat informaatiota koneessa tapahtuvista muutoksista, jotka kerätään kortille tavuttain (kts : kuvio 2) . Tulokortilta tiedot kerätään CPU:lle joka ohjelma tekee ohjaukset muuttuneen tilanteen mukaan. Jännite tulontilalle 1 on 15-30V, muutoin tila on aina 0 (kts: taulukko 4)

Mitat L*K*S (mm)	40*125*120
Paino	260g
Tulojen määrä	32
Tulojännite signaalille ”1”	15...30V
Tulojännite signaalille ”0”	-3...5V
Kuorma tehonlähteelle	Maks. 15mA
Yksikön tehonhäviö	n. 6.5W

Taulukko 3: Tulokortit SM 321 DI 32X24VDC tekniset tiedot

(<https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000055&catalogRegion=WW&language=en&activetab=product®ionURL=#activetab=product&>)



Kuvio 2: Tulokortti SM 321 DI 32X24VDC kanava ja osoite järjestys

(http://cache.automation.siemens.com/dnl/DQ0MDU4OQAA_8859629_HB/S7_M7_300_Baugruppendaten_fi.pdf)

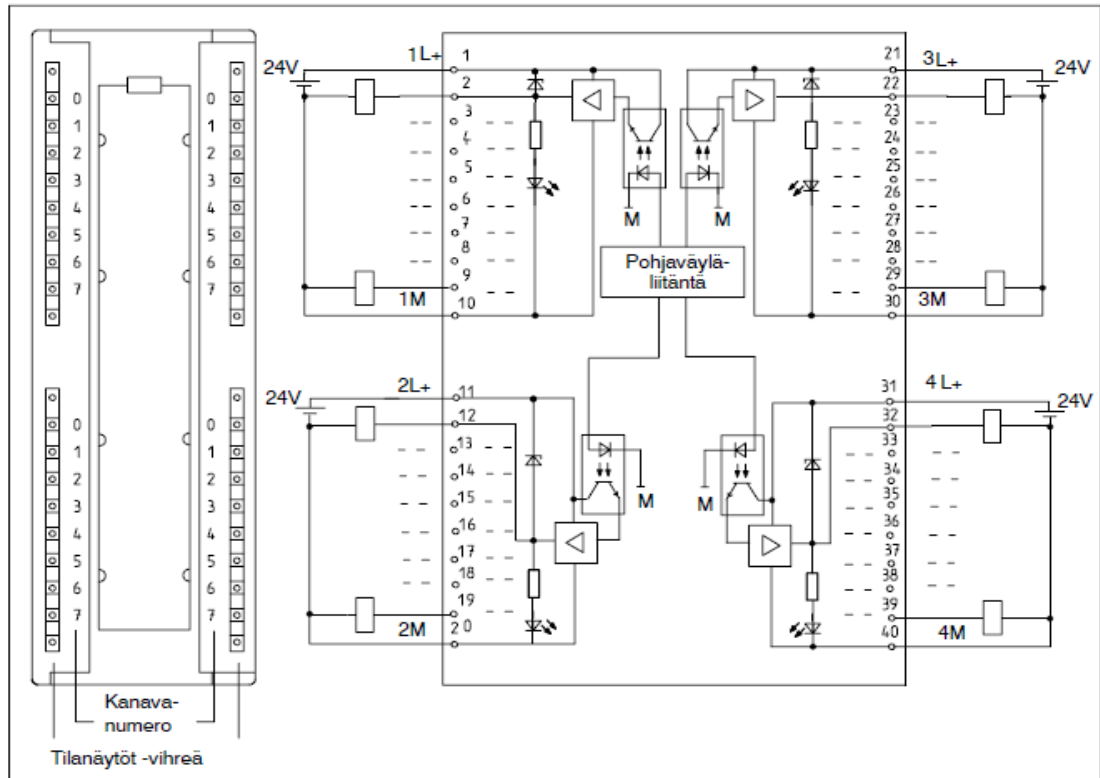
Lähtökortti 0.5A SM 322 DO 32X24VDC

CPU ohjaa lähtökortteja haluttuun tilaan ohjelmassa tapahtuvien ohjauksien mukaan. Lähtökortin tehtävä on siis käynnistää haluttu toimilaitte CPU:n käskystä. Lähtökortilla ohjataan näin ollen kaikkia logiikan perässä olevia toimilaitteita. Pienitehoiset 0.5A lähdöt eivät itsessään voi ohjata kovinkaan suuria toimilaitteita muuten kuin releohjaksen kautta (kts: Taulukko 4). Jokainen lähtökortin tavu tarvitsee jännitteen syötön muulta kuin kehikon tehonlähteeltä, koska kovalla kuormituksella ei kehikon tehonlähde saisi tarvittavaa virtamäärää tuotettua eikä sitä näin ole suunniteltu. Jännite tuodaan jokaiseen tavun eteen varattuun liittimeen, jotka ovat 1, 11, 21 ja 31 (kts : Kuvio 3)

Mitat L*K*S (mm)	40*125*120
Paino	260g
Lähtöjen määrä	32
Lähtövirta singnaalille ”1”	0.5A
Lähtövirta singnaalille ”0” (jännösvirta)	Maks. 0.5mA
Kuormaresistanssialue	48...4Kohm
Yksikön tehonhäviö	n.6.6W

Taulukko 4: Lähtökortti 0.5A SM 322 DO 32X24VDC tekniset tiedot

(<https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000056&catalogRegion=WW&language=en&activetab=product®ionURL=#activetab=product&>)



Kuvio 3: Lähtökortti 0.5A SM 322 DO 32X24VDC liitäntä ja periaate kuva.

(3.10.2011

http://cache.automation.siemens.com/dnl/DQ0MDU4OQAA_8859629_HB/S7_M7_300_Baugruppendaten_fi.pdf)

Lähtökortti 2A SM 322 DO 8 X24 VDC

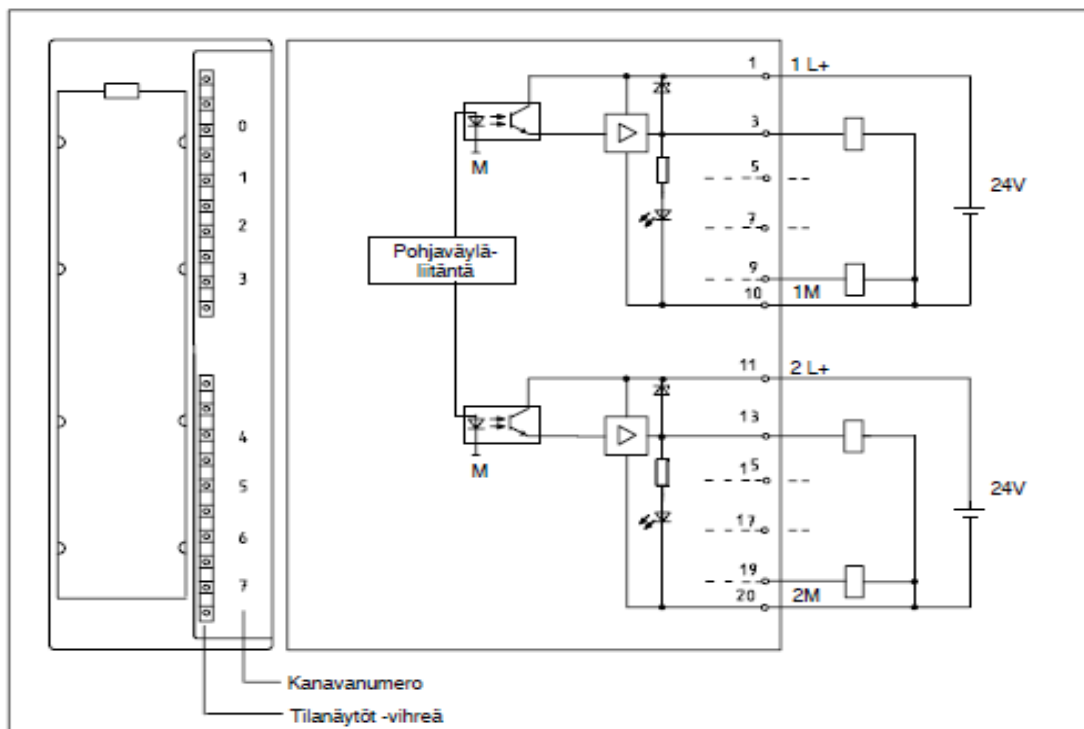
Työssä tarvittiin myös 2A lähdoillä olevia kortteja, joilla pystytään ohjaamaan pieniä toimilaitteita ilman väli-releistystä (Esim: venttiilit). 2A lähtökorteissa ei ole kuin yksi tavu kortissaan (kts: taulukko 5) ja jokaiseen tavuun tuodaan jännitesyöttö riittävän virtamäärän varmistamiseksi (kts: kuvio 4).

Mitat L*K*S (mm)	40*125*120
Paino	190g
Lähtöjen määrä	8
Lähtövirta singaalille "1"	5mA...2.4A
Lähtövirta singaalille "0" (jännösvirta)	Maks. 0.5mA
Kuormarensistanssialue	12ohm...4Kohm
Yksikön tehonhäviö	n.6.8W

Taulukko 5: Lähtökortti 2A SM 322 DO 8 X24 VDC. Tekniset tiedot (7.10.2011

[https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?](https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000056&catalogRegion=WW&language=en&activetab=product®ionUrl=/#activetab=product&)

[nodeID=5000056&catalogRegion=WW&language=en&activetab=product®ionU](https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000056&catalogRegion=WW&language=en&activetab=product®ionUrl=/#activetab=product&)
[rl=#activetab=product&\)](https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000056&catalogRegion=WW&language=en&activetab=product®ionU)



Kuvio 4: Lähtökortti 2A SM 322 DO 8 X24 VDC liitäntä ja periaatekuva (3.10.2011

[http://cache.automation.siemens.com/dnl/DQ0MDU4OQAA_8859629_HB/S7_M7_3](http://cache.automation.siemens.com/dnl/DQ0MDU4OQAA_8859629_HB/S7_M7_300_Baugruppendaten_fi.pdf)
[00_Baugruppendaten_fi.pdf](http://cache.automation.siemens.com/dnl/DQ0MDU4OQAA_8859629_HB/S7_M7_300_Baugruppendaten_fi.pdf)

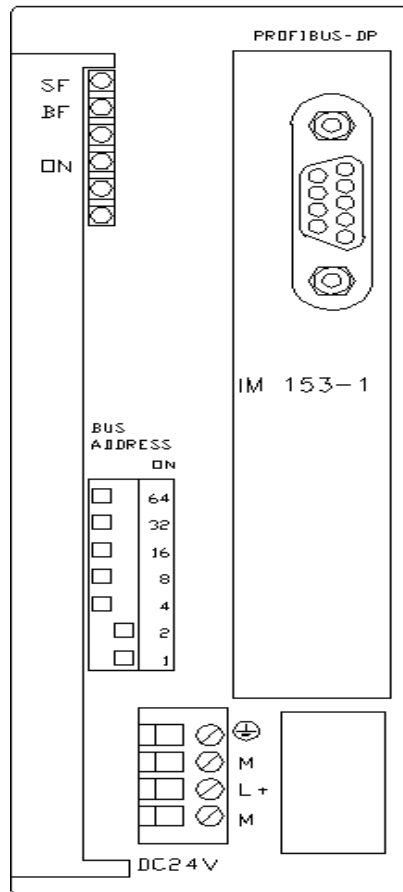
ET200M liitäntäyksikkö.

Liitäntäyksikön tehtävä on lähettää tulokorttien tiedot CPU:lle ja välittää sen antamat ohjaukset lähtökorteille. ET200M on kytkettynä profibus kenttäväylään, jonka välityksellä se keskustelee CPU:n kanssa. Jokainen hajautusyksikkö saa oman osoitteen PROFIBUS-väylään, jonka avulla sille tarkoitetut ohjaukset ja tulot eivät mene sekaisin muiden kanssa. Osoite määritellään softaan sekä manuaalisesti jokaiseen liitäntäyksikköön laittamalla dippikytkimet oikeaan asentoon. (kts kuva 4) Hajautusyksikön tehtävä on siis pelkistetysti kerätä tulokorttien tiedot ja lähettää CPU:lle sekä välittää ohjaukset lähtökorteille. Siinä itsessään ei ole ohjelmaa.

Mitat L*K*S (mm)	40 x 125 x 117 mm
Osoitteet	1-125 (Dippi kytkimillä)
Väylänopeus	9.6Kb/s-12Mb/s
Käyttöjännite	24V (20.4V-28.4V)
Virrankulutus, max	350mA
Moduulien max määrä kehikossa	8
Väyläprotokolla	PROFIBUS DP to EN 50170

Taulukko 6: ET200m tekniset tiedot (7.10.2011

[https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000002&catalogRegion=FI&language=en&activetab=product®ionUrl=/fi#activetab=product& \)](https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000002&catalogRegion=FI&language=en&activetab=product®ionUrl=/fi#activetab=product&))



Kuvio 5: ET200m 153-1 Liitäntä kuva (7.10.2011)

[https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000002&catalogRegion=FI&language=en®ionUrl=%2Ffi&autoopen=false&activetab=config#topAnch&activetab=config& \)](https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000002&catalogRegion=FI&language=en®ionUrl=%2Ffi&autoopen=false&activetab=config#topAnch&activetab=config&)

3 OHJELMAN SUUNNITTELU

3.1 Hajautettu logiikka

Hajautetussa logiikassa CPU keskustelee väyläkaapelin kautta etäasemille ja käskyyttää etäasemia ohjelman mukaisesti. Hajautetun logiikan etu on nimenomaan kaukana sijaitsevien laitteiden ohjaaminen. KytKentöjä ei tarvitse viedä laitteelta logiikalle asti

jokaista erikseen, vaan ne voidaan kerätä kentän läheisyydessä nippuun ja lähettää etäyksikön ja kenttäväylän avulla CPU:lle, jossa ohjelma pyörii.

Hajautetun logiikan edut olivat kohteessa kiistattomat. Kaikki I/O kaapelit oli tuotu jo riviliittimille, joten kytkentävaiheessa tarvitsee ainoastaan uusia riviliittimien ja etäasemien välinen kaapelointi. PROFIBUS-DP kenttäväylän avulla etäasemat yhdistetään PPK3:n sähkötilassa sijaitsevaan CPU:hun, jossa sijaitsee myös PPK:n logiikan pääte. Etäisyys keskushuoneiden välillä on n. 40 metriä ja kaapelin veto toteutettiin helposti keskuksien välistä kaapelihyllyä pitkin. Hajautuskehikot lisätään sitten ohjelmaan Hw-configurationiin. (Kts : Kuvio 6: PPK logiikan HW config) Osoitteeksi kehikoille tuli 16, 17 ja 18. Hw-configurationiin kirjoitetaan jokaisen kehikon sisältämät kortit ja niiden I/O alueet.

Slot	Module	Order Number	I Address	Q Address	Comment
4	DI32xDC24V	6ES7 321-1BL00-0AA0	100..103		
5	DI32xDC24V	6ES7 321-1BL00-0AA0	104..107		
6	DI32xDC24V	6ES7 321-1BL00-0AA0	108..111		
7	DI32xDC24V	6ES7 321-1BL00-0AA0	112..115		
8	DI32xDC24V	6ES7 321-1BL00-0AA0	116..119		
9	DI32xDC24V	6ES7 321-1BL00-0AA0	120..123		
10	DI32xDC24V	6ES7 321-1BL00-0AA0	124..127		
11					

Kuvio 6: PPK logiikan HW config

3.2 PPK2 logiikan muokkaus

PPK2 logiikan S5 versio saatiin käännettyä S7 muotoon ohjelmalla, josta kopioitiin ohjelman FC:t PPK3:n ohjelmaan, josta tehtiin työlle oma versio ja jota muokattiin projektin mukaan. Työssä piti siis kääntää, liittää ja muokata PPK2:n ohjelma sopivaksi jo olemassa olevaan PPK3:n logiikkaan. Ohjelmaa käännettäessä kaikki vanhat tulot, lähdöt, merkkerit sekä kellopiirit säilyttivät osoitteensa, jotka niille oli määritelty käytössä olevassa logiikassa. Vanhan logiikan osoitteet olivat jo käytössä PPK3 puolella, jolloin PPK2 alue piti järjestellä uudelleen, jotta päällekkäisiä osoitteita ei tule. Osoitteisiin jätettiin tilaa myös mahdollisille uusille kytkennöille myöhempiä projekteja varten, joissa tarvittaisiin vapaata I/O:ta.

PPK3 logiikka oli tehty käyttäen aivan I/O alueen alkupuolta ja hälytykset oli sijoitettu käytettävässä olevan I/O alueen loppupäähän. Oli myös hyvä tehdä selkeä kohta, josta alkaisi PPK2:n ohjelmallinen puoli, jotta vianhakutilanteessa olisi helppoa erotella PPK2:n ja PPK3:n alueet toisistaan (Taulukko 7). Näin käyttäjälle muodostuu heti ohjelman avatessaan kuva, missä menee PPK3 ja PPK2 raja ohjelmassa. Työ aloitettiin tekemällä kaikki muutokset symbol-editor valikkoon, mistä ne olivat nopeasti luettavissa. Käytännössä siis jokainen PPK2:n ohjelman piiri piti käydä läpi ja muokata tulojen, lähtöjen ja kellopiirien osoitteet. Kts : Liite 3, PPK2 I/O alue. Lähdöt, tulot, kellot. Parhaiten tämä kävi Siemens Simatic Manager -ohjelman toiminnolla find and replace. Katsottiin vanhasta ohjelmasta tulo/lähtönumero ja sille muokatusta symbol-editor taulukosta uusittu numero. Tämän jälkeen menttiin FC:hen jossa kyseistä lähtöä/tuloa oli ja syötettiin vanha numero kohtaan (find what) sekä korvaava numerointi kohtaan replace with. All kohdan ollessa valittuna muokkasi ohjelma halutun fc:n kokonaisuudessaan. Koko I/O alueen läpi käytyä olivat FC:t päivittyneet vastaamaan suunniteltua ohjelmaa. Kts : Liite 1, PPK2 Siemens S7.

Osoitteet	Kohde
100-150A/E	PPK2 Tulot ja lähdöt
150-250FC	PPK2 Lohkot
250-300T	PPK2 Kellot
0-100A/E	PPK3 Tulot ja lähdöt
0-135FC	PPK3 Lohkot
0-300T	PPK3 Kellot
500-550A/E	PPK Hälytykset ja lukitukset

Taulukko 7: Osoitteet

4. HARDWARE SUUNNITTELU.

4.1 Layout suunnittelu.

Layout suunnittelussa muodostettiin kuva logiikan kehikoista ja siihen suunniteltiin jännitteenjakelu ja korttien sijoittelu kehikoittain. Layout kuvat liitetään PPK2 piirikaavioihin sekä ovat kaapin ovessa antamassa selvyyttä mahdollisessa vikatilanteessa. Kuvasta näkee esimerkiksi kyseiselle kortille olevan sulakkeen välittömästi. Kts, Liite 2: Layout kuva 2A lähdöt.

4.2 Piirikaaviot

Piirikavioiden muokkaaminen tehtiin heti kun olin saanut ohjelman valmiiksi. PPK2:n piirikaaviot piti muokata I/O alueeltaan vastaamaan ohjelmaa, koska koko I/O alueen

osoitteesto on vaihtunut. Symbol-editor -taulukko oli jo aikaisemmin muokattu uuden logiikan mukaiseksi, joten siitä printin ottamalla sain listauksen uusista osoitteista. Piirikaaviot muokattiin tehtaan verkossa olevaan Autocad pankkiin ja niille luotiin oma projektinnumero, etteivät ne sekottuisi tällä hetkellä käytössä oleviin kaavioihin. Valmiit kuvat tulostettiin ja ne lisättiin projektikansioon, jonne kerättiin kaikki tarvittava materiaali tulevaa logiikan muutosta varten. Kts: Liite 3, 6as. Johtosuuttimet piirikaavio ja Liite 4, Pasta-allas piirikaavio. Kuvaavaa projektin laajuudesta on piirikaavioden määrä, joita on PPK2:n puolella 152 sivua. Projektin hyötyä kuvaa myös se, että sivuja poistuu noin 30 kappaletta, koska kytkentöjen määrä vähentyy sisäisten tiedonsiirtojen ansiosta .

5. KÄYTTÖÖNOTTO

5.1 Käyttöönoton valmistelu

Käyttöönoton valmistelu tehtiin mahdollisimman pitkälle. Kehikot koottiin valmiiksi ja johtimiin laitettiin johdinmerkit, missä ilmoitettiin riviliitin, mihin kytkentä tehtäisiin. Johtimet, jotka mahtuivat kulkemaan kaapelikouruissa vanhojen johtimien rinnalla vedettiin riviliittimien viereen valmiiksi. Samalla tarkistettiin, että jokaisessa riviliittimessä oli numerointi paikallaan ja välireleiden numerointia uusittiin niissä huomattun haalistumisen vuoksi. Kehikoiden tehonlähteen ja ET 200M liitäntäyksiköt käytettiin jännitteellisenä, jotta voitiin varmentua, ettei niissä ollut valmistevikoja. Tehtaan muita kunnossapitotöitä tarkasteltiin, koska PPK2:n osuus olisi ohjaamaton, kunnes logiikan käyttöönotto olisi valmis. Jokainen koneen osa olisi ajettava sellaiseen asentoon, jossa mahdolliset huoltotoimenpiteet onnistuisivat ennen logiikan irtikytkentää.

5.1 Kehikkojen asennus ja kytkentä.

Asentaminen alkoi vanhan purkamisella. Ensiksi irroitettiin hallitusti jokainen vanhan logiikan johdin ja merkittiin. Näin voitiin varmistaa, että katastrofin sattuessa voitaisiin palata entiseen. Kun johtimet oltiin irroitettu, voitiin vanhat kehikot nostaa pois kaapista. Vanhat Siemens S5 sarjan kehikot olivat fyysisesti huomattavasti isommat joten johdinkourujen paikkoja jouduttiin työssä myös vaihtamaan. Ensimmäisenä nostettiin kehikot kokonaisuudessa paikalleen ja johtimet vietiin riviliittimille. Purku ja asennustyö vei kahdelta mieheltä noin 20 tuntia. Kehikoiden ja johtimien ollessa paikallaan kytkettiin jännitteet päälle. Kaikki kortit lähtivät toimimaan hyvin ja työn fyysinen kytkeminen oli valmis.



Kuva 3: PPK2 logiikka kehikot kytkettynä ja toiminnassa.

5.2 Ohjelman käyttöönotto

Kehikot oli todettu toimivaksi, joten voitiin siirtyä ajamaan ohjelma sisään PPK:n logiikkaan. Tätä varten piti koko PPK:n logiikka laittaa Stop-tilaan, koska hardware muutosten teko ohjelmaan edellyttää sitä. Ohjelma pyörähti hyvin sisään ja kaikki hajautusyksiköt vastasivat hyvin CPU:lle. PPK2:n osuus jätettiin ohjelmakierrosta pois vielä ennen I/O check vaihetta, ettei mahdolliset väärinkytkenät aiheuttaisi vääriä liikkeitä koneessa.

5.2 I/O testaus

I/O check on vaihe, jossa tarkastetaan että jokainen logiikan tulo ja lähtö on kytketty oikeaan paikkaan. I/O check aloitettiin tarkistamalla koneen muihin järjestelmiin (Alcont, Selma) menevät kytkennät ensimmäisenä. Alcont kytkennät tulivat kaikki välirelekaappiin, josta lähdöt voitiin tarkistaa ajamalla haluttu lähtö tilaan "1" jolloin välirele veti. Vastaavasti tulot tarkastettiin ajamalla Alcont lähtö tilaan "1", jolloin vastaava sille tarkoitettu tulo sai arvon "1" logiikalla. Sama toistettiin Selman kanssa.

Seuraavaksi koneen I/O check vaiheessa oli yksinkertaista testata isot kokonaisuudet, kuten leijukuivaimet ja asemat. Näissä tarkastettiin ensiksi tulot, jotka ovat rajatietoja. Radiopuhelimen kanssa henkilö kiersi yksi kerrallaan kohteen rajat ympäri ja ilmoitti yksi kerrallaan minkä rajan eteen kulloinkin vei metallisen esineen, jonka raja tunnistaa. Sen jälkeen testattiin kohteen ohjauskytkimet kentällä, jotka tulevat tuloina logiikalle. Ohjelmointipäätteellä seurattiin rajatietojen ja ohjauskytkintietojen perilletuloa. Kun kaikki kohteen tulot oltiin testattu, oli vuorossa lähdöt. Paineilmalla toimivilta laitteilta katkaistiin ilma ja radiopuhelimella annettiin lupa ajaa lähtötilaan "1", jolloin magneettiventtiilistä voitiin todeta lähdön tilan perilletulo. Sähköisiä suurempia laitteita ohjaavat lähdöt tarkistettiin katkaisemalla päävirta kohteesta ja todettiin, että kohteen välirele vetää kun logiikan lähtö ajetaan tilaan "1". Näin käytiin koko PPK2:n I/O alue läpi ennen kuin ohjelma otettiin kiertoon. Kaikkien tulojen ja

lähtöjen ollessa tarkistettuna ohjelmakierto pistettiin päälle ja ajettiin koneen kaikki fyysiset liikkeet, jotka olivat mahdollisia vielä operaattoreiden toimesta läpi ja todettiin liikkeiden / toimintojen olevan normaaleja. I/O check otti kolmelta henkilöltä aikaa noin 20 tuntia. Valmistelut olivat onnistuneet, koska vain muutamia tilatietoja jouduttiin ”etsimään” kohdilleen.

5.3 Startti

PPK:n startti ajoittui yölle. Starttivalmistelut onnistuivat normaalisti ja ongelmia ei ilmennyt. Kello kolmen aikaan alkoi paperiradan päälle laittaminen, joka sujui ongelmitta. Radan ollessa päällä lähdettiin ajamaan leijut kuivausasettoon. Leiju numero 5 nousi itsestään ylös. Ohjelmasta korjattiin yksi kellopiiri, joka oli numeron verran heittänyt ja leiju toimi normaalisti. Koneetta kiihdytettäessä nopeuden ollessa yli 300m/min, alkoi kireysheittelyitä ilmentyä ja rata katkesi. Vian hakuun jouduttiin käyttämään aikaa, koska vika ilmentyi ainoastaan silloin, kun nopeus ylitti 300m/min ja katkaisi radan. Koneeseen oli tehty muitakin muutoksia, joten haku kesti hieman pidempään. Syyksi paljastui ratakatkovalvontatiedon puuttuminen Selma-ärjestelmästä, joka tuli logiikalta. Se lisättiin ja kone pystyttiin ajaa tuotantoon. Päällystyskone oli tuotannossa noin kello 12 päivällä, mikä on erittäin hyvin näin mittavan projektin jälkeen.

6.TYÖN ARVIOINTI

6.1 Suunnittelun arviointi

Suunnitteluvaihe onnistui hyvin. Dokumenttien järjestyksessä pitäminen oli tärkeää, mikä korostui jatkuvasti työn edetessä. Työn laajuudesta johtuen saattoi työssä olla välillä hyvinkin pitkiä aikoja milloin työtä ei tehty, jos edelliseltä kerralta ei oltu

kirjoitettu tarpeeksi kattavia muistiinpanoja. Asioiden selvittämiseen kului paljon aikaa, joka vaikutti myös työn etenemiseen. Työn käyttöönottoon tarvittiin myös henkilöstöä, joiden piti löytää dokumenteista kohteet sekä niiden kytkennät ja tarkastaa toiminta itsenäisesti. Hyvänä sääntönä olisi ollut alusta asti kirjoittaa ennemmin liian paljon muistiin kuin liian vähän. Lyhenteiden ja muutamien sanojen viittaukset olivat turhan vaikeaselkoisia vuoden jälkeen. Tässä kuitenkin menttiin eteenpäin koko projektin ajan. Projektikansio toimi hyvin ja osoittautui testausvaiheessa erittäin korvaamattomaksi. Kansioon oli aina käsin piirretty väliaikaiset kytkennät ja ohjelmamuutokset. Laajassa kokonaisuudessa oli myös tärkeää kysyä neuvoa aikaisemmin vastaavissa projekteissa olleilta henkilöiltä. Onneksi apua oli saatavilla tehtaan vanhemmalta ja kokeneemmalta henkilöstöltä.

6.2 Asennuksen arviointi

Fyysinen asentaminen on tärkeä työvaihe, jonka siististi tekeminen helpottaa huomattavasti myöhempiä mahdollisia vikatilanteita ja muutoksia. Saman kokoonpanon kanssa työskentelee useita henkilöitä ja jokaisen pitää vikatilanteessa nopeasti hahmottaa kehikoista saatava informaatio ja löytää oikeat riviliittimet mahdollisia mittauksia varten. Logiikkakaappi on erittäin siististi kasattu ja riviliitinnumeroinnit näkyvät johteista selkeästi. Ongelmia vianhakutilanteissa ei ole ilmentynyt, eikä käyttävältä henkilökunnalta ole tullut korjausehdotuksia työhön.

6.3 Käyttöönoton arviointi

Työn hektisin vaihe oli ehdottomasti sen käyttöönotto, joka sujui erittäin onnistuneesti ja projektin käyttöönottovaiheessa työskennellyt henkilöstö onnistui myös loistavasti. Päivät olivat pitkiä, joiden aikana suoritettiin suuri määrä kytkentöjä eikä testausvaiheessa virhekytkentöjä ollut. Koneen ylösajossa esille tulleet ongelmat pystyttiin ratkomaan nopeasti ja paperia ei päällystyskonetta ennen kertynyt liikaa. Starttiin oltiin erittäin tyytyväisiä, kun huomioitiin miten laajasta muutoksesta oli kyse.

6.3 Oman kehittymisen arviointi.

Päättötyön aiheen saadessani en ollenkaan käsittänyt miten laajasta ja monivaiheisesta projektista oli kyse. Työssä tehtiin niin monta erillistä vaihetta, jotka erittäin hyvin kuvaavat automaatiotekniikan insinööriopintoja. Monta asiaa tekisin nyt toisin. Ensimmäisellä kerralla koko projektin hahmottaminen oli vaikeaa. Erityisesti suunnittelun vaiheet olivat alussa erittäin haastavia, koska kone oli vielä vieras ja laajan kokonaisuuden hallitseminen tuntui välillä mahdottomalta. Työn edetessä tapahtui kuitenkin paljon kehitystä ja oppimista, jotka auttoivat loppua kohden. Ammattikorkeakoulussa opittu tieto sekä oma kokemus ja työskentely laitteiden parissa auttoivat käyttöönottilanteessa. Ammattikorkeakoulussa opetetun teorian soveltaminen käytäntöön oli mielenkiintoista, ja testaus oli erittäin palkitsevaa ja opettavaista. Laajojen kokonaisuuksien testaaminen on mahdollista oppia ainoastaan varsinaisessa käytännön tilanteessa ja siihen minulle suotiin erittäin hyvät puitteet M-realien tehtaalla. Turvallisuus ja mahdolliset liikkeet piti aina huomioida, ettei vahinkoa pääse sattumaan. Työssä suurena apuna olleelta tehtaan muulta henkilöstöltä sai paljon apua ja järkeviä toteutustapoja jokaiseen työvaiheeseen. Olen erittäin tyytyväinen haastavasta päättötyön aiheesta sekä siitä oppimäärästä, jonka saavutin projektia toteuttaessa.

6.4. Toimeksiantajalta saatu palaute.

Työn tavoitteet toteutuivat loistavasti. Työstä saatiin pelkkää hyvää palautetta ja sen toteuttaminen tehtaan omalla henkilöstöllä antoi hyvän kuvan osaamisen tasosta tehtaalla. Sekä työn toteutukseen että siihen, kuinka onnistuneesti työ saatiin otettua käyttöön henkilöstön muista projekteista huolimatta oltiin erittäin tyytyväisiä. Käyttävältä henkilöstöltä on myös tullut hyvää palautetta logiikkojen käyttämisen yksinkertaistamisen myötä. Työn arvioitu budjetti alittui huomattavasti, joka oli pelkästään positiivista toimeksiantajalle. Yhteenvedona toteutettua projektia pidetään hyvin onnistuneena.

7. LÄHTEET

<http://www.m-real.com/company/productionunits/aanekoski/Pages/Default.aspx>

<http://www.automation.siemens.com/mcms/power-supply-sitop/en/Pages/24vdc-power-supply.aspx>

http://cache.automation.siemens.com/dnl/DQ0MDU4OQAA_8859629_HB/S7_M7_30_0_Baugruppendaten_fi.pdf

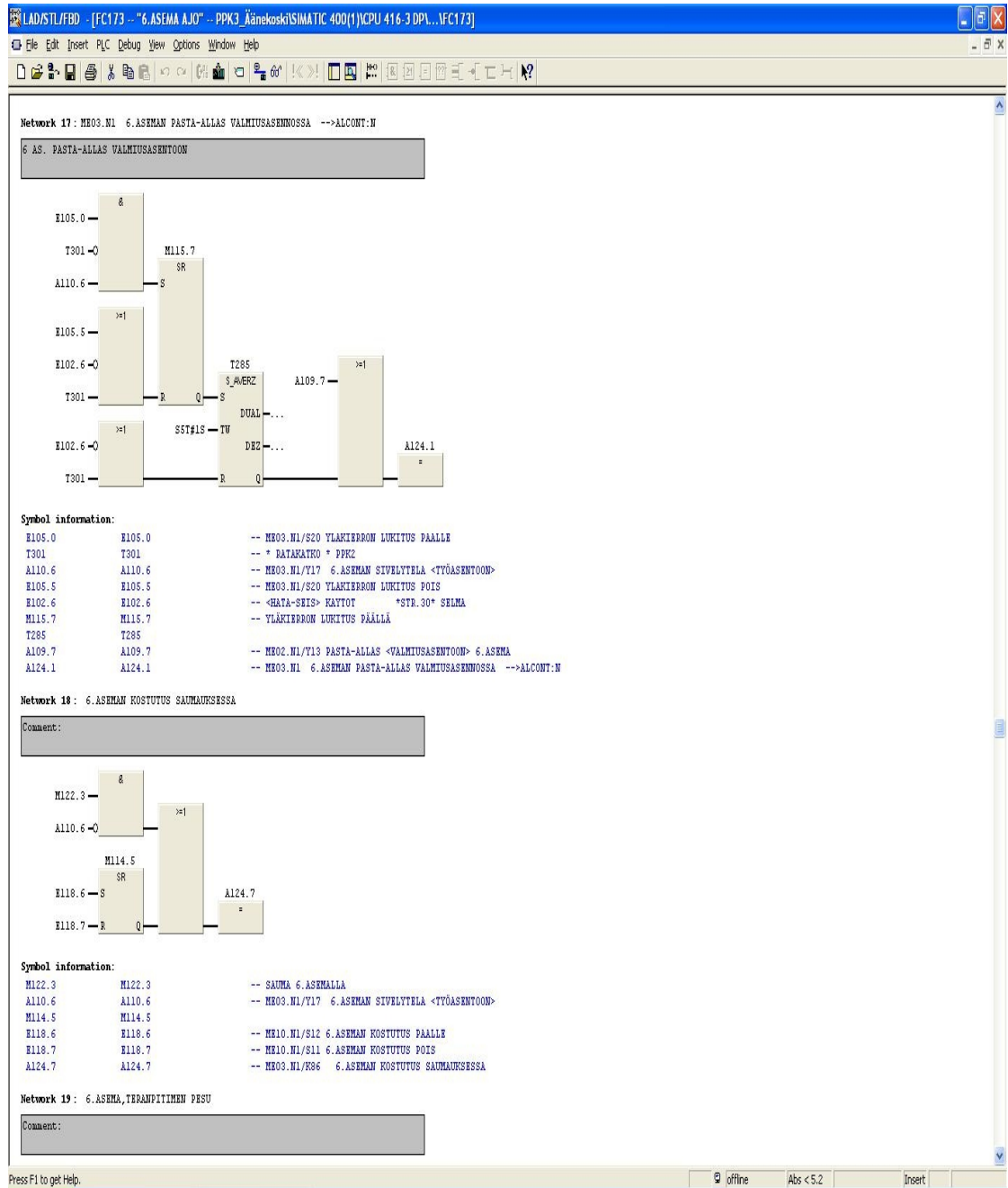
<https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000056&catalogRegion=WW&language=en&activetab=product®ionUrl=#activetab=product&>

<https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000056&catalogRegion=WW&language=en&activetab=product®ionUrl=#activetab=product&>

<https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?nodeID=5000002&catalogRegion=FI&language=en&activetab=product®ionUrl=/fi#activetab=product&>

8. LIITTEET.

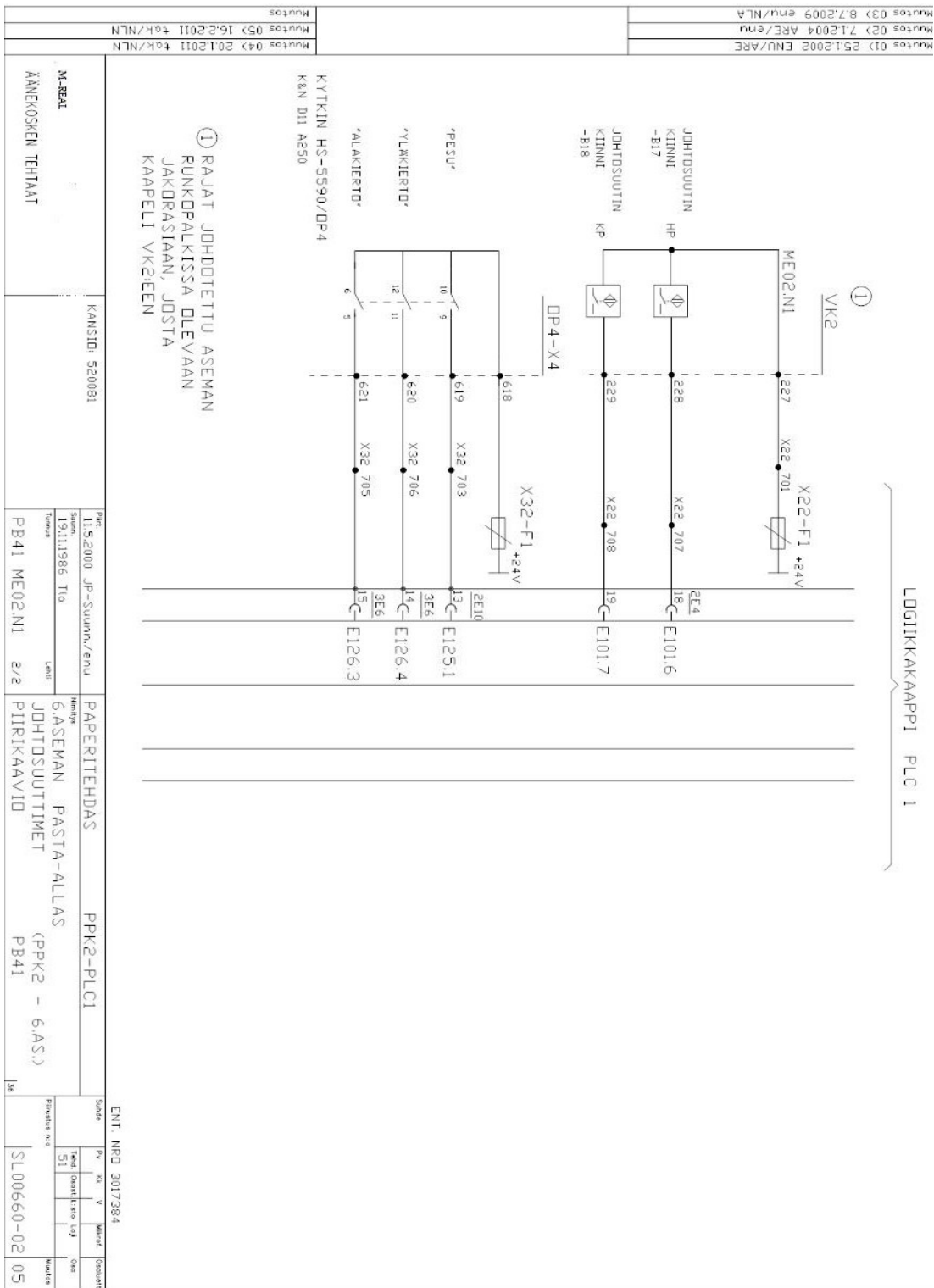
Liite 1, PPK2 Siemens S7. 6 Aseman ohjaus.



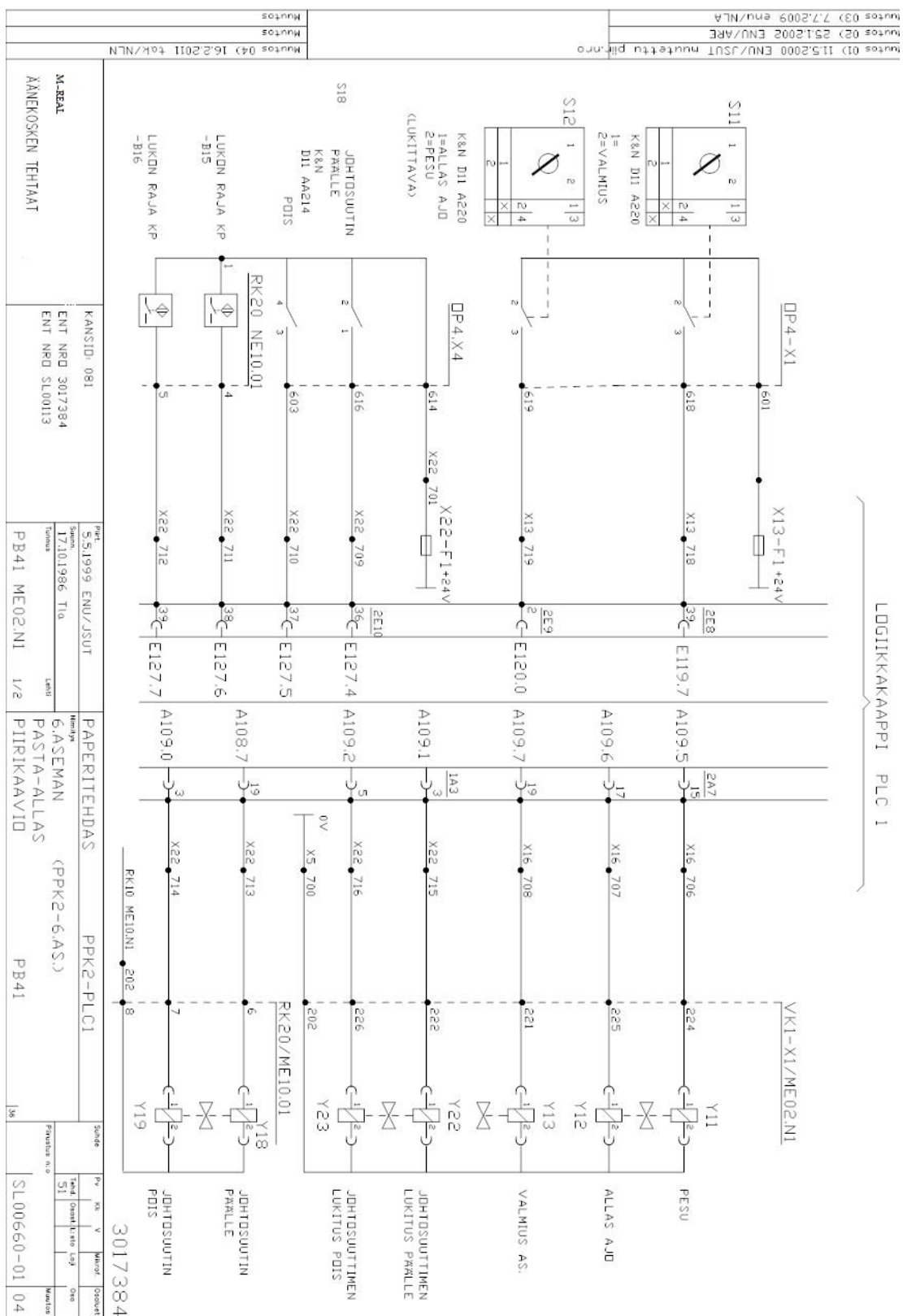
Liite 2, Layout, lähdöt 2A.



Liite 3, 6as. Johtosuittimet piirikaavio.



Liite 4, Pasta-allas piirikaavio.



Liite 5, PPK2 I/O alue. Lähdöt, tulot, kellot.

PPK2 LÄHDÖT			
A	100.0	BOOL	PZ14.34-12 5.ASEMAN KAAVARIN KUORMITUS
A	100.1	BOOL	MD11.N1/Y11 5.ASEMAN KOSTUTUSLAITE REUNASUIHKU
A	100.2	BOOL	PLC1-6/Y1 5.ASEMAN RADANKATK.LAITE
A	100.3	BOOL	MD02.N1/Y11 PASTA-ALTAAN PESU.5.ASEMA
A	100.4	BOOL	MD02.N1/Y12 PASTA-ALLAS AJOASENT.5.ASEMA
A	100.5	BOOL	MD02.N1/Y13 PASTA-ALLAS VALMIUSAS.5.AS.
A	100.6	BOOL	MD03.N1/Y11 TERAN KIRISTYS. 5.ASEMA
A	100.7	BOOL	MD03.N1/Y12 TERAN IRROITUS. 5.ASEMA
A	101.0	BOOL	MD03.N1/Y13 KANNATIN VALMIUSASENT 5.AS.
A	101.1	BOOL	MD03.N1/Y14 KANNATIN KOTIASENTOON 5.AS.
A	101.2	BOOL	MD03.N1/Y15 KANNATIN TYOASENTOON 5.AS.
A	101.3	BOOL	MD03.N1/Y16 KANNATIN KOTIASENTOON 5.AS.
A	101.4	BOOL	MD03.N1/Y17 SIVELYTELA TYÖASENTOON 5.ASEMA
A	101.5	BOOL	PLC1-9/Y1 LEIJU 1.HOITOP. <ALAS>
A	101.6	BOOL	PLC1-9/2 LEIJU 1.HOITOP. <YLÖS>
A	101.7	BOOL	PLC1-9/Y3 LEIJU 1.KÄYTTÖP. <ALAS>
A	102.0	BOOL	PLC1-9/Y4 LEIJU 1.KÄYTTÖ. <YLÖS>
A	102.1	BOOL	PLC1-10/Y1 LEIJU 2.HOITOP. <ALAS>
A	102.2	BOOL	PLC1-10/Y2 LEIJU 2.HOITOP. <YLÖS>
A	102.3	BOOL	PLC1-10/3 LEIJU 2.KÄYTTÖP. <ALAS>
A	102.4	BOOL	PLC1-9/4 LEIJU 2.KÄYTTÖP. <YLÖS>
A	102.5	BOOL	PLC11/Y1 LEIJU 3.HOITOP. <ALAS>
A	102.6	BOOL	PLC11/Y2 LEIJU 3.HOITOP. <YLÖS>

A	102.7	BOOL	PLC11/Y3 LEIJU 3.KÄYTTÖP. <ALAS>
A	103.0	BOOL	PLC11/Y4 LEIJU 3.KÄYTTÖP. <YLÖS>
A	103.1	BOOL	PLC1-12/Y1 LEIJU 4.HOITOPUOLI <ALAS>
A	103.2	BOOL	PLC1-12/Y2 LEIJU 4.HOITOPUOLI <YLÖS>
A	103.3	BOOL	PLC1-12/Y3 LEIJU 4.KÄYTTÖPUOLI <ALAS>
A	103.4	BOOL	PLC1-12/Y4 LEIJU 4.KÄYTTÖPUOLI <YLÖS>
A	103.5	BOOL	PLC1-13/Y1 LEIJU 5.HOITOPUOLI <ALAS>
A	103.6	BOOL	PLC1-13/Y2 LEIJU 5.HOITOPUOLI <YLÖS>
A	103.7	BOOL	PLC1-13/Y3 LEIJU 5.KÄYTTÖPUOLI <ALAS>
A	104.0	BOOL	PLC1-13/Y4 LEIJU 5.KÄYTTÖPUOLI <YLÖS>
A	104.1	BOOL	PLC1-14/Y1 LEIJU 6.HOITOPUOLI <ALAS>
A	104.2	BOOL	PLC1-14/Y2 LEIJU 6.HOITOPUOLI <YLÖS>
A	104.3	BOOL	PLC1-14/Y3 LEIJU 6.KÄYTTÖPUOLI <ALAS>
A	104.4	BOOL	PLC1-14/Y4 LEIJU 6.KÄYTTÖPUOLI <YLÖS>
A	104.5	BOOL	PZ14.34-08/214-Y1 SYLINT.1 KAAVARIN KUORMITUS
A	104.6	BOOL	PZ14.34-08/215-Y1 SYLINT.2 KAAVARIN KUORMITUS
A	104.7	BOOL	PZ14.34-08/216-Y1 SYLINT.3 KAAVARIN KUORMITUS
A	105.0	BOOL	PZ14.34-08/217-Y1 SYLINT.4 KAAVARIN KUORMITUS
A	105.1	BOOL	PZ14.34-08/218-Y1 SYLINT.5 KAAVARIN KUORMITUS
A	105.2	BOOL	PZ14-34-13/Y1 KAAVARIN KUORMITUS 6.ASEMA
A	105.3	BOOL	ME11.N1/Y11 6.ASEMAN KOSTUTUSLAITE
A	105.4	BOOL	PLC1-15/Y1 6.ASEMAN RADANKATKAISULAITE
A	105.5	BOOL	PZ14-34-09/229-Y1 PAP.JOHTOT.19:N KAAVARIN KUORMITUS
A	105.6	BOOL	PZ14-34-09/230-Y1 PAP.JOHTOT.20:N KAAVARIN KUORMITUS
A	105.7	BOOL	PZ14-34-09/231-Y1 PAP.JOHTOT.21:N KAAVARIN KUORMITUS

A	106.0	BOOL	PZ14-34-09/232-Y1 PAP.JOHTOT.22:N KAAVARIN KUORMITUS
A	106.1	BOOL	PZ14-34-09/233-Y1 PAP.JOHTOT.23:N KAAVARIN KUORMITUS
A	106.2	BOOL	PZ14-34-09/234-Y1 PAP.JOHTOT.24:N KAAVARIN KUORMITUS
A	106.3	BOOL	PZ14-34-09/235-Y1 PAP.JOHTOT.25:N KAAVARIN KUORMITUS
A	106.4	BOOL	PZ14-34-09/236-Y1 PAP.JOHTOT.26:N KAAVARIN KUORMITUS
A	106.5	BOOL	PZ14-34-07/242-Y1 SYLINT.6:N KAAVRIN KUORMITUS
A	106.6	BOOL	PZ14-34-07/243-Y1 SYLINT.7:N KAAVRIN KUORMITUS
A	106.7	BOOL	PZ14-34-07/244-Y1 SYLINT.8:N KAAVRIN KUORMITUS
A	107.0	BOOL	PZ14-34-07/245-Y1 SYLINT.9:N KAAVRIN KUORMITUS
A	107.1	BOOL	POPEN HYDRAULIPUMPPU 1.KÄYNNISSÄ OP5/-H25
A	107.2	BOOL	POPEN HYDRAULIPUMPPU 2.KÄYNNISSÄ OP5/-H26
A	107.3	BOOL	POPEN SUODINPUMPPU KÄYNNISSÄ OP5/-H27
A	107.4	BOOL	PLC1-18/H2 HYLKYKULJETTIMEN KÄYNNISTYSLUPA
A	107.5	BOOL	HÄIRIÖ POPEN HYDRAULIIKASSA OP5/-H24
A	107.6	BOOL	MD03.N1/H20 YLÄKIERRON LUKITUS PÄÄLLÄ 5.ASEMA
A	107.7	BOOL	MDE3.N1/H20 YLÄKIERRON LUKITUS PÄÄLLÄ 6.ASEMA
A	108.0	BOOL	PZ14-13/K41 POPEN HYDR.SUODINPUMPPU <START>
A	108.1	BOOL	PZ14-22/K105 POPEN HYDR.PUMPPU 1 <START>
A	108.2	BOOL	PZ14-22/K107 POPEN HYDR.PUMPPU 2 <START>
A	108.3	BOOL	MD02.N1/Y18 JOHTOSUUTIN PÄÄLLE OHJAUS 5.ASEMA
A	108.4	BOOL	MD02.N1/Y19 JOHTOSUUTIN POIS PÄÄLTÄ OHJAUS 5.ASEMA
A	108.5	BOOL	MD02.NI/Y22 JOHTOSUUTTIMEN LUKITUS 5.ASEMA
A	108.6	BOOL	MD02.NI/Y23 JOHTOSUUTTIMEN LUKITUSTAPIT POIS PÄÄLTÄ 5.ASEMA
A	108.7	BOOL	ME02.N1/Y18 JOHTOSUUTIN PÄÄLLE OHJAUS 6.ASEMA
A	109.0	BOOL	ME02.N1/Y19 POIS PÄÄLTÄ OHJAUS 6.ASEMA

A	109.1	BOOL	ME02.N1/Y22 JOHTOSUUTTIMEN LUKITUS 6.ASEMA
A	109.2	BOOL	ME02.N1/Y23 JOHTOSUUTTIMEN VAPAUTUS 6.ASEMA
A	109.3	BOOL	TERÄPIDIN PESU 5AS
A	109.4	BOOL	TERÄPIDIN PESU 6AS
A	109.5	BOOL	ME02.N1/Y11 PASTA-ALTAAN <PESU> 6.ASEMA
A	109.6	BOOL	ME02.N1/Y12 PASTA-ALLAS <AJOLLE> 6.ASEMA
A	109.7	BOOL	ME02.N1/Y13 PASTA-ALLAS <VALMIUSASENTOON> 6.ASEMA
A	110.0	BOOL	ME03.N1/Y11 <TERÄN KIRISTYS> 6.ASEMA
A	110.1	BOOL	ME03.N1/Y12 <TERÄN IRROITUS> 6.ASEMA
A	110.2	BOOL	ME03.N1/Y13 6.ASEMAN KANNATIN <VALMIUSASENTOON>
A	110.3	BOOL	ME03.N1/Y14 6.ASEMAN KANNATIN <KOTIASENTOON>
A	110.4	BOOL	ME03.N1/Y15 6.ASEMAN KANNATIN <TYÖASENTOON>
A	110.5	BOOL	ME03.N1/Y16 6.ASEMAN KANNATIN <KOTIASENTOON>
A	110.6	BOOL	ME03.N1/Y17 6.ASEMAN SIVELYTELA <TYÖASENTOON>
A	110.7	BOOL	PLC1-15/Y2 2.SYLINTERIRYHMÄN RADANKATKAISULAITTEEN OHJAUS
A	111.0	BOOL	X23.707 5.ASEMAN KAAVARIPUKIN HUUHTELU
A	111.1	BOOL	X23.723 6.ASEMAN KAAVARIPUKIN HUUHTELU
A	111.2	BOOL	ACK8/K300 RATA PÄÄLLÄ TIETO RATAKATKOKAMEROILLE
A	111.3	BOOL	ACK8/K301 RATAKATKOTIETO RATAKATKOKAMEROILLE
A	111.4	BOOL	PLC1-16 HYDRAULIIKAN PAINESUODIN TUKOSSA
A	111.5	BOOL	PLC1-16 HYDRAULIIKAN KIERTOSUODIN TUKOSSA
A	111.6	BOOL	PLC1-16 HYDRAULIIKAN PALUUSUODIN TUKOSSA
A	111.7	BOOL	PLC1-16 HYDRAULIIKAN ÖLJYN YLILÄMPÖTILA
A	112.0	BOOL	PLC1-16/ACK8-K94 HYDRAULIIKAN ÖLJYN PINTA MATALA
A	112.1	BOOL	ACK8/K95 <RATAKATKO> VETOPURISTIN --> ALCONT

A	112.2	BOOL	ACK8/K96 <RATAKATKO> 5.ASEMA --> ALCONT
A	112.3	BOOL	ACK8/K97 <RATAKATKO> 1.SYLINTERIRYHMÄ --> ALCONT
A	112.4	BOOL	ACK8/K98 <RATAKATKO> 6.ASEMA --> ALCONT
A	112.5	BOOL	ACK8/K99 <RATAKATKO> 2.SYLINTERIRYHMÄ --> ALCONT
A	112.6	BOOL	ACK8/K100 <RATAKATKO> POPE --> ALCONT
A	112.7	BOOL	K53 LUPA AJAA INFRA DS11 RADALLE 5.ASEMA
A	113.0	BOOL	K54 LUPA AJAA INFRA DS21 RADALLE 6.ASEMA
A	113.1	BOOL	PLC1-1/OP2-H1 <RATAKATKO> VETOPURISTIN MERKKIL.
A	113.2	BOOL	PLC1-1/OP2-H2 <RATAKATKO> 5.ASEMA MERKKIL.
A	113.3	BOOL	PLC1-1/OP2-H3 <RATAKATKO> 1.SYLINTERIRYHMÄ MERKKIL.
A	113.4	BOOL	PLC1-1/OP2-H4 <RATAKATKO> 6.ASEMA MERKKIL.
A	113.5	BOOL	PLC1-1/OP2-H5 <RATAKATKO> 2.SYLINTERIRYHMÄ MERKKIL.
A	113.6	BOOL	PLC1-1/OP2-H6 <RATAKATKO> POPE MERKKIL.
A	113.7	BOOL	PZ14-34.12/K1 5.ASEMAN KAAVARIN OSKILLOINTI
A	114.0	BOOL	MD01.N1/K5 PALKIN KULMA + SUUNTA 5.ASEMA
A	114.1	BOOL	MD01.N1/K6 PALKIN KULMA - SUUNTA 5.ASEMA
A	114.2	BOOL	MD11.N1/K9 --VARA--
A	114.3	BOOL	MD11.N1/K11 --VARA--
A	114.4	BOOL	MD11.N1/K13 --VARA--
A	114.5	BOOL	MD11.N1/K15 --VARA--
A	114.6	BOOL	PZ14-34.08/K17 1.SYLINTERIRYHMÄN KAAVARIEN OSKILLOINTI
A	114.7	BOOL	PZ14-34.13/K19 6.ASEMAN KAAVARIN OSKILLOINTI
A	115.0	BOOL	X27.713--VARA--
A	115.1	BOOL	ME01.N1/K23 PALKIN KULMA + SUUNTA 6.ASEMA
A	115.2	BOOL	ME01.N1/K25 PALKIN KULMA - SUUNTA 6.ASEMA

A	115.3	BOOL	ME01.N1/K27 --VARA-- K27
A	115.4	BOOL	ME11.N1/K29 --VARA-- K29
A	115.5	BOOL	ME11.N1/K31 --VARA--K31--
A	115.6	BOOL	ME11.N1/K33 --VARA--K33-
A	115.7	BOOL	PZ14-34.09/K35 PAP.JOHTOTELAT 19-22 KAAVARIN OSKILLOINTI
A	116.0	BOOL	PZ14-34.10/K37 PAP.JOHTOTELAT 23-26 KAAVARIN OSKILLOINTI
A	116.1	BOOL	PZ14-34.07/K39 2.SYLINTERIRYHMÄN KAAVARIEN OSKILLOINTI
A	116.2	BOOL	K110 RATAKATKOTIETO RADANOJJAUS TELALLE
A	116.3	BOOL	PLC1-3/K65 ***HÄTÄ-SEIS*** INFROJEN LOGIIKALLE PLC5
A	116.4	BOOL	PLC1-3/K57 6.ASEMAN INFRAN DS21 VOI AJAA RADALLE
A	116.5	BOOL	PLC1-3/K58 6.ASEMAN INFRAAN DS21 VOI OTTAA TEHOT PÄÄLLE
A	116.6	BOOL	K61 RATAKATKO 6.ASEMAN PESURIN LOGIIKALLE
A	116.7	BOOL	K62 PESUPYYNTI PESURIN LOGIIKALLE
A	117.0	BOOL	K63 SAUMA ASEMALLA TIETO PESURIN LOGIIKALLE
A	117.1	BOOL	PZ14-34.12/H1 5.ASEMAN KAAVARI OSKILLOI MERKKIL.
A	117.2	BOOL	MD01.N1/H13 PALKIN KULMA SUURENEE + SUUNTA 5.AS
A	117.3	BOOL	MD01.N1/H14 PALKIN KULMA PIENEE -SUUNTA 5.AS.
A	117.4	BOOL	X2.716 --VARA--
A	117.5	BOOL	X2.717 --VARA--
A	117.6	BOOL	MD03.N1/H1 5.ASEMA AJOLLA MERKKIL.
A	117.7	BOOL	PLC1-9/H1 LEIJU 1- <ALA-ASENNOSSA> MERKKIL.
A	118.0	BOOL	PLC1-10/H1 LEIJU 2- <ALA-ASENNOSSA> MERKKIL.
A	118.1	BOOL	PLC1-11/H1 LEIJU 3- <ALA-ASENNOSSA> MERKKIL.
A	118.2	BOOL	PLC1-12/H1 LEIJU 4- <ALA-ASENNOSSA> MERKKIL.
A	118.3	BOOL	PLC1-13/H1 LEIJU 5- <ALA-ASENNOSSA> MERKKIL.

A	118.4	BOOL	PLC1-14/H1 LEIJU 6- <ALA-ASENNOSSA> MERKKIL.
A	118.5	BOOL	PZ14-34.08/H1 1.SYLINTERIRYHMÄN KAAVARIT OSKILLOI
A	118.6	BOOL	PZ14-34.13/H1 6.ASEMAN KAAVARI OSKILLOI
A	118.7	BOOL	X13.706 VARA
A	119.0	BOOL	ME01.N1/H13 TUKIPALKIN KULMA + SUUNTA MERKKIL.
A	119.1	BOOL	ME01.N1/H14 TUKIPALKIN KULMA - SUUNTA MERKKIL.
A	119.2	BOOL	ME11.N1/H13 PALKIN SIIRTO + SUUNTA MERKKIL.
A	119.3	BOOL	ME11.N1/H14 PALKIN SIIRTO - SUUNTA MERKKIL.
A	119.4	BOOL	ME03.N1/H1 6.ASEMA AJOLLA MERKKIL.
A	119.5	BOOL	PZ14-34.09/10H1 PAPERINJOHTOT.19-26 KAAVARIT OSKILLOI MERKKIL.
A	119.6	BOOL	PZ14-34.07/H1 2.SYLINTERIRYHMÄN KAAVARIT OSKILLOI MERKKIL.
A	119.7	BOOL	PLC1-2 1.SYLINTERIRYHMÄN KAAVARIT KUORMAT -->SELMAAN
A	120.0	BOOL	PLC1-2 4.JOHTOTELAIRYHMÄN KAAVARIT KUORMAT -->SELMAAN
A	120.1	BOOL	PLC1-2 2.SYLINTERIRYHMÄN KAAVARIT KUORMAT -->SELMAAN
A	120.2	BOOL	PLC1-X27.712 RATAKATKO 4.JTR.6.LEIJU SELMAAN
A	120.3	BOOL	PLC1-2 1.SYLINTERIRYHMÄN KAIKKI KAAVARIT KUORMAT-->SELMAAN
A	120.4	BOOL	PLC1-2 2.SYLINTERIRYHMÄN KAIKKI KAAVARIT KUORMITTAAN -->SELMAAN
A	120.5	BOOL	PLC1-2 5.ASEMAN SIVELYTELA TYÖASENNOSSA -->SELMAAN
A	120.6	BOOL	PLC1-2 5.ASEMAN KANNATIN TYÖASENNOSSA -->SELMAAN
A	120.7	BOOL	PLC1-2 6.ASEMAN SIVELYTELA TYÖASENNOSSA -->SELMAAN
A	121.0	BOOL	PLC1-2 6.ASEMAN KANNATIN TYÖASENNOSSA -->SELMAAN
A	121.1	BOOL	PLC1-2 5./6.ASEMAN INFRAT PÄÄLLÄ -->SELMAAN
A	121.2	BOOL	PLC1-2 5.ASEMAN PASTA-ALLAS VALMIUSASENNOSSA -->SELMAAN
A	121.3	BOOL	PLC1-2 6.ASEMAN PASTA-ALLAS VALMIUSASENNOSSA -->SELMAAN
A	121.4	BOOL	PLC1-4 --VARALLA-- --> ALCONT:N

A	121.5	BOOL	PLC1-4 VAIHTO POPELLA -->ALCONT:N
A	121.6	BOOL	PLC1-4 5.ASEMA AJOLLA -->ALCONT:N
A	121.7	BOOL	PLC1-4 6.ASEMA AJOLLA -->ALCONT:N
A	122.0	BOOL	MD11.N1 5.ASEMAN KULMAN SÄÄTÖ AUTOMAATILLA -->ALCONT:N
A	122.1	BOOL	MD03.N1 5.ASEMA ,TAIPUVA TERÄ -->ALCONT:N
A	122.2	BOOL	MD03.N1 5.ASEMA,JÄYKKÄ TERÄ -->ALCONT:N
A	122.3	BOOL	PLC1-2 PULSSI VAIHDOSTA POPELLA -->SELMAAN
A	122.4	BOOL	MD03.N1 5.ASEMAN KANNATIN TYÖASENNOSSA -->ALCONT:N
A	122.5	BOOL	MD03.N1 5.ASEMAN PASTA-ALLAS VALMIUSASENNOSSA -->ALCONT:N
A	122.6	BOOL	PLC1-9 LEIJU 1 LUPA PUHALTIMELLE -->ALCONT:N
A	122.7	BOOL	PLC1-10 LEIJU 2 LUPA PUHALTIMELLE -->ALCONT:N
A	123.0	BOOL	PLC1-11 LEIJU 3 LUPA PUHALTIMELLE -->ALCONT:N
A	123.1	BOOL	PLC1-12 LEIJU 4 LUPA PUHALTIMELLE -->ALCONT:N
A	123.2	BOOL	PLC1-13 LEIJU 5 LUPA PUHALTIMELLE -->ALCONT:N
A	123.3	BOOL	PLC1-14 LEIJU 6 LUPA PUHALTIMELLE -->ALCONT:N
A	123.4	BOOL	ME11.N1 6.ASEMAN SÄÄTÖ AUTOMAATILLA -->ALCONT:N
A	123.5	BOOL	ME03.N1 6.ASEMA ,TAIPUVA TERÄ -->ALCONT:N
A	123.6	BOOL	ME03.N1 6.ASEMA,JÄYKKÄ TERÄ -->ALCONT:N
A	123.7	BOOL	ME03.N1 ACK8/K87 KANNATTIMEN OHJAUS -->ALCONT:N
A	124.0	BOOL	ME03.N1 6.ASEMAN KANNATIN TYÖASENNOSSA -->ALCONT:N
A	124.1	BOOL	ME03.N1 6.ASEMAN PASTA-ALLAS VALMIUSASENNOSSA -->ALCONT:N
A	124.2	BOOL	PLC1-18/K75 HYLKYKULJETIN KÄYNTIIN
A	124.3	BOOL	PLC1-18/K81 PULPPERIN TIIVISTEVESIVENTTIILI AUKI
A	124.4	BOOL	K82 PESUPYYNTI 5.ASEMAN PESURIN LOGIIKALLE
A	124.5	BOOL	K83 SAUMA TIETO PESURIN LOGIIKALLE

A	124.6	BOOL	MD03.N1/K84 5.ASEMAN KOSTUTUS SAUMAUKSESSA
A	124.7	BOOL	ME03.N1/K86 6.ASEMAN KOSTUTUS SAUMAUKSESSA
A	125.0	BOOL	ACK8/K169 HYLKYKULJETIN KÄYNTIIN PYYNTI -->ALCONT
A	125.1	BOOL	K68 RATAKATKO TIETO 5.ASEMAN PESURIN LOGIIKALLE
A	125.2	BOOL	PLC1-19/K103 SAUMAUSHÄLYTYS
A	125.3	BOOL	PLC1-19/K92 --VARA--
A	125.4	BOOL	PLC1-19/K93 --VARA--
A	125.5	BOOL	PLC1-19/K94 RATAKATKO <VETOPURISTIN> --VARA--
A	125.6	BOOL	PLC1-19/K95 --VARA--
A	125.7	BOOL	PLC1-19/K96 --VARA--
A	126.0	BOOL	PLC1-19 X23.710 RATAPÄÄLLÄ
A	126.1	BOOL	PLC1-19 X23.711 RATAKATKO
A	126.2	BOOL	PLC1-16/ACK8-K90 X23.701 HYDRAULIIKAN ALIPAINESUODIN TUKOSSA
A	126.3	BOOL	PLC1-16/ACK8-K91 X27.702 HYDRAULIIKAN KIERTOSUODIN TUKOSSA
A	126.4	BOOL	PLC1-16/ACK8-K92 X27.703 HYDR PALUUSUODIN TUKOSSA
A	126.5	BOOL	PLC1-16/ACK8-K93 X27.704 HYDR LÄMPÖTILA KORKEA
A	126.6	BOOL	X23.710 RATAKATKO PÄÄLLÄ
A	126.7	BOOL	PLC1-19/K105 VARALLA X36:703
PPK2 TULOT			
E	100.0	BOOL	PZ14-13S1 POPEN HYDRAULIIKKA KYTKIN <START>
E	100.1	BOOL	PZ14-13S1 POPEN HYDRAULIIKKA KYTKIN <1>
E	100.2	BOOL	PZ14-13S2 HYDRAULIPUMPPU 2 VALITTU OP5
E	100.3	BOOL	PZ14-13S2 HYDRAULIPUMPPU 1 VALITTU OP5

E	100.4	BOOL	PPK2-PLC1-18S2 HYLKYKULJETTIMEN OHJAUSKYTKIN GILJOTIININ PULP.
E	100.5	BOOL	PPK2-PLC1-18S2 HYLKYKULJETTIMEN OHJAUSKYTKIN GILJOTIININ PULP.
E	100.6	BOOL	PPK2-PLC1-18S1 HYLKYKULJETTIMEN OHJ.KYTKIN AS.<START>
E	100.7	BOOL	PPK2-PLC1-18S1 HYLKYKULJETTIMEN OHJ.KYTKIN AS.<1>
E	101.0	BOOL	PZ14-13/K42 POPEN HYDRAULIIKAN SUODINPUMPPU KÄY
E	101.1	BOOL	PZ14-22/K106 POPEN HYDRAULIIKKA PUMPPU 1 KÄY
E	101.2	BOOL	PZ14-22/K108 POPEN HYDRAULIIKKA PUMPPU 2 KÄY
E	101.3	BOOL	-----VARA----
E	101.4	BOOL	MD02.N1/B17 JOHTOSUUTIN KIINNI RAJA <HP>
E	101.5	BOOL	MD02.N1/B18 JOHTOSUUTIN KIINNI RAJA <KP>
E	101.6	BOOL	ME02.N1/B17 JOHTOSUUTIN KIINNI RAJA <HP>
E	101.7	BOOL	ME02.N1/B18 JOHTOSUUTIN KIINNI RAJA <KP>
E	102.0	BOOL	RK21/PS51 POPEN HYDR.PAINESUODIN TUKOSSA
E	102.1	BOOL	RK21/PS53 HYDRAUL.KIERTOSUODIN TUKOSSA
E	102.2	BOOL	RK21/PS54 HYDRAUL.PALUUSUODIN TUKOSSA
E	102.3	BOOL	RK21/TS50 HYDRAULIIKAN OLJYN LAMPOTILA
E	102.4	BOOL	RK21/LS50 KONEIKON OLJYNPINTA HALYTYS
E	102.5	BOOL	RK21/LS51 PUMPUT SEIS PINTA LIIAN MATALA
E	102.6	BOOL	<HATA-SEIS> KAYTOT *STR.30* SELMA
E	102.7	BOOL	5.ASEMAN VASTATELA KAY *STR.34* SELMA
E	103.0	BOOL	5.ASEMAN SIVELYTELA KAY
E	103.1	BOOL	1.KUIV.RYHMA KAY *STR.37* SELMA
E	103.2	BOOL	6.ASEMAN VASTATELA KAY *STR.39* SELMA
E	103.3	BOOL	6.ASEMAN SIVELYTELA KAY
E	103.4	BOOL	JOHTOTELARYHMA 4.KAY *STR.42* SELMA

E	103.5	BOOL	2.KUIV.RYHMA KAY	*STR.43* SELMA
E	103.6	BOOL	5.AS.PALKIN KULMA +	ACK8/K113 *ALCONT*
E	103.7	BOOL	5.AS.PALKIN KULMA -	ACK8/K114 *ALCONT*
E	104.0	BOOL	ACK8/K115 *ALCONT*	--VARA--
E	104.1	BOOL	5.AS.PALKIN SIIRTO -	ACK8/K116 *ALCONT*
E	104.2	BOOL	6.AS.PALKIN KULMA +	ACK8/K117 *ALCONT*
E	104.3	BOOL	6.AS.PALKIN KULMA -	ACK8/K118 *ALCONT*
E	104.4	BOOL	6.AS.PALKIN SIIRTO +	ACK8/K119 *ALCONT*
E	104.5	BOOL	6.AS.PALKIN SIIRTO -	ACK8/K120 *ALCONT*
E	104.6	BOOL	PLC1-2 KONEEN NOP >	KUIN PAANVIENTINOP.
E	104.7	BOOL	PLC1-1/B8 RATAKATKO	ENNEN 6.ASEMAA
E	105.0	BOOL	ME03.N1/S20 YLAKIERRON	LUKITUS PAALLE
E	105.1	BOOL	224/S2 PAINEK.VEDEN	PAINE OK. <6.PAAL.>
E	105.2	BOOL	PLC1-2 TMB.ESIPYORIT.	KIIHDYTTY <SELMA>
E	105.3	BOOL	224-S1 OHJ.KYTKIN	VESIVENTT.AUKI <6.AS.>
E	105.4	BOOL	224-S1 OHJ.KYTKIN	VESIVENTT.KIIN <6.AS.>
E	105.5	BOOL	ME03.N1/S20 YLAKIERRON	LUKITUS POIS
E	105.6	BOOL	224 OHJ.KYTKIN IMURI	KAYNTIIN <6.AS.>
E	105.7	BOOL	224 OHJ.KYTKIN IMURI	SEIS <6.AS.>
E	106.0	BOOL	KYTKIN HS-5584/OP1	VALINTA "PESU"
E	106.1	BOOL	KYTKIN HS-5584/OP1	VALINTA "ALAKIERTO"
E	106.2	BOOL	PZ14.34-12 KAAVIN	OSKILLOI 5.ASEMA
E	106.3	BOOL	MD01.N1/K6 PALKIN	KULMA + SUURENEE 5.AS.
E	106.4	BOOL	MD01.N1/K8 PALKIN	KULMA - PIENENEE 5.AS.
E	106.5	BOOL	MD11.N1/K10	--VARA--

E	106.6	BOOL	MD11.N1/K12 --VARA--
E	106.7	BOOL	MD11.N1/K14 --VARA--
E	107.0	BOOL	MD11.N1/K16 --VARA--
E	107.1	BOOL	PZ14.34-08 1.KUIV.RYHMAN KAAVARIT OSKILL
E	107.2	BOOL	PZ14.34-13 4.ASEMAN KAAVIN OSKILLOI
E	107.3	BOOL	224/K22 VESIKAAV.IMURI KAY 6.ASEMA
E	107.4	BOOL	ME01.N1/K24 PALKIN KULMA + SUURENEE 6.AS
E	107.5	BOOL	ME01.N1/K26 PALKIN KULMA - PIENENEE 6.AS
E	107.6	BOOL	ME11.N1/K28 PALKIN SIIRTO + HIT. 6.ASEMA
E	107.7	BOOL	ME11.N1/K30 PALKIN SIIRTO - HIT. 6.ASEMA
E	108.0	BOOL	ME11.N1/K32 PALKIN SIIRTO + NOP. 6.ASEMA
E	108.1	BOOL	ME11.N1/K34 PALKIN SIIRTO - HIT. 6.ASEMA
E	108.2	BOOL	PZ14.34-09 PAP.J.TELAT 19-22 KAAV.OSKILL
E	108.3	BOOL	PZ14.34-10 PAP.J.TELAT 23-26 KAAV.OSKILL
E	108.4	BOOL	PZ14.34-07 2.KUIV.RYHMAN KAAVARIT OSKILL
E	108.5	BOOL	ACK8/K69A PALOPAINIK.PAINETTU VALVOMOSSA HS-5358
E	108.6	BOOL	PZ14.34-12/S1 5.ASEMAN KAAVARIN OHJ.OP1
E	108.7	BOOL	MD01.N1/S13 PALKIN KULMA + 5.ASEMA OP1
E	109.0	BOOL	MD01.N1/S14 PALKIN KULMA - 5.ASEMA OP1
E	109.1	BOOL	X2.711 --VARA--
E	109.2	BOOL	X2.712 --VARA--
E	109.3	BOOL	MD11/N1/S11 PALKIN SIIRTO <HIDAS> 5.AS.
E	109.4	BOOL	MD11.N1/S11 PALKIN SIIRTO <NOPEA> 5.AS.
E	109.5	BOOL	MD11.N1/S11 PALKIN KULMAN OHJAUS <AUTOM> 5.AS.
E	109.6	BOOL	MD02.N1/S11 5.AS.PASTA-ALLAS VALMIUSAS.

E	109.7	BOOL	MD02.N1/S12 5.ASEMA PASTA-ALTAAN PESU
E	110.0	BOOL	MD03.N1/S11 5.ASEMA <TERA IRTI> OP1
E	110.1	BOOL	MD03.N1/S11 5.ASEMA <TERA KIINNI> OP1
E	110.2	BOOL	MD03.N1/S11 5.ASEMA <TERA AJOAS.> OP1
E	110.3	BOOL	MD03.N1/S12 5.ASEMA <ASETUS> OP1
E	110.4	BOOL	MD03.N1/S13 5.ASEMA <SIVELYT.IRTI> OP1
E	110.5	BOOL	MD03.N1/S15 5.ASEMA <TAIPUVA TERA> OP1
E	110.6	BOOL	MD03.N1/S15 5.ASEMA <JAYKKA TERA> OP1
E	110.7	BOOL	MD03.N1/S18.4 5.ASEMAN KOSTUTUSSUIHKU
E	111.0	BOOL	PLC1-6/S1 5.ASEMA RADANKATK.L.<KATKAISU>
E	111.1	BOOL	MD01.N1/B13 TUKIPALKIN KULMA MAKSIMISSA
E	111.2	BOOL	MD01.N1/B14 TUKIPALKIN KULMA MINIMISSA
E	111.3	BOOL	MD03.N1/S16 ASEMIEN AJOTAVAN VALINTA OP2
E	111.4	BOOL	X4.711 --VARA--
E	111.5	BOOL	X4.712 --VARA--
E	111.6	BOOL	MD03.N1/F14 PAINEEN VALVONTA
E	111.7	BOOL	PLC1-8/S1 LEIJUT 1,2,3 YHTEISAJO <POIS>
E	112.0	BOOL	PLC1-8/S1 LEIJUT 1,2,3 YHTEISAJO <PAALLE
E	112.1	BOOL	PLC1-8/S2 LEIJUT 4,5,6 YHTEISAJO <POIS>
E	112.2	BOOL	PLC1-8/S2 LEIJUT 4,5,6 YHTEISAJO <PAALLE
E	112.3	BOOL	PLC1-9/S1 LEIJU 1.OHJ.KYTKIN <POIS>
E	112.4	BOOL	PLC1-9/S1 LEIJU 1.OHJ.KYTKIN <PAALLE>
E	112.5	BOOL	PLC1-10/S1 LEIJU 2.OHJ.KYTKIN <POIS>
E	112.6	BOOL	PLC1-10/S1 LEIJU 2.OHJ.KYTKIN <PAALLE>
E	112.7	BOOL	PLC1-11/S1 LEIJU 3.OHJ.KYTKIN <POIS>

E	113.0	BOOL	PLC1-11/S1 LEIJU 3.OHJ.KYTKIN <PAALLE>
E	113.1	BOOL	PLC1-12/S1 LEIJU 4.OHJ.KYTKIN <POIS>
E	113.2	BOOL	PLC1-12/S1 LEIJU 4.OHJ.KYTKIN <PAALLE>
E	113.3	BOOL	PLC1-13/S1 LEIJU 5.OHJ.KYTKIN <POIS>
E	113.4	BOOL	PLC1-13/S1 LEIJU 5.OHJ.KYTKIN <PAALLE>
E	113.5	BOOL	PLC1-14/S1 LEIJU 6.OHJ.KYTKIN <POIS>
E	113.6	BOOL	PLC1-14/S1 LEIJU 6.OHJ.KYTKIN <PAALLE>
E	113.7	BOOL	PLC1-9/S2 LEIJU 1.PAIKALLISOHJ. <ALAS>
E	114.0	BOOL	PLC1-9/S2 LEIJU 1.PAIKALLISOHJ. <YLOS>
E	114.1	BOOL	PLC1-10/S2 LEIJU 2.PAIKALLISOHJ. <ALAS>
E	114.2	BOOL	PLC1-10/S2 LEIJU 2.PAIKALLISOHJ. <YLOS>
E	114.3	BOOL	PLC1-11/S2 LEIJU 3.PAIKALLISOHJ. <ALAS>
E	114.4	BOOL	PLC1-11/S2 LEIJU 3.PAIKALLISOHJ. <YLOS>
E	114.5	BOOL	PLC1-12/S2 LEIJU 4.PAIKALLISOHJ. <ALAS>
E	114.6	BOOL	PLC1-12/S2 LEIJU 4.PAIKALLISOHJ. <YLOS>
E	114.7	BOOL	PLC1-13/S2 LEIJU 5.PAIKALLISOHJ. <ALAS>
E	115.0	BOOL	PLC1-13/S2 LEIJU 5.PAIKALLISOHJ. <YLOS>
E	115.1	BOOL	PLC1-14/S2 LEIJU 6.PAIKALLISOHJ. <ALAS>
E	115.2	BOOL	PLC1-14/S2 LEIJU 6.PAIKALLISOHJ. <YLOS>
E	115.3	BOOL	PZ14.34-08/S1 1.KVR:N SYL.1:N KAAV.KUOR.
E	115.4	BOOL	PZ14.34-08/S2 1.KVR:N SYL.2:N KAAV.KUOR.
E	115.5	BOOL	PZ14.34-08/S3 1.KVR:N SYL.3:N KAAV.KUOR.
E	115.6	BOOL	PZ14.34-08/S4 1.KVR:N SYL.4:N KAAV.KUOR.
E	115.7	BOOL	PZ14.34-08/S5 1.KVR:N SYL.5:N KAAV.KUOR.
E	116.0	BOOL	PLC1-9/S1.2 LEIJU 1. KP.ALA-ASENNOSSA

E	116.1	BOOL	PLC1-9/S1.1 LEIJU 1. HP.YLA-ASENNOSSA
E	116.2	BOOL	PLC1-9/S1.3 LEIJU 1. HP.ALA-ASENNOSSA
E	116.3	BOOL	PLC1-10/S1.2 LEIJU 2. KP.ALA-ASENNOSSA
E	116.4	BOOL	PLC1-10/S1.1 LEIJU 2. HP.YLA-ASENNOSSA
E	117.0	BOOL	PLC1-10/S1.3 LEIJU 2. HP.ALA-ASENNOSSA
E	117.1	BOOL	PLC1-11/S1.2 LEIJU 3. KP.ALA-ASENNOSSA
E	117.2	BOOL	PLC1-11/S1.1 LEIJU 3. HP.YLA-ASENNOSSA
E	117.3	BOOL	PLC1-11/S1.3 LEIJU 3. HP.ALA-ASENNOSSA
E	117.4	BOOL	PLC1-12/S1.2 LEIJU 4. KP.ALA-ASENNOSSA
E	117.5	BOOL	PLC1-12/S1.1 LEIJU 4. HP.YLA-ASENNOSSA
E	117.6	BOOL	PLC1-12/S1.3 LEIJU 4. HP.ALA-ASENNOSSA
E	117.7	BOOL	PLC1-13/S1.2 LEIJU 5. KP.ALA-ASENNOSSA
E	118.0	BOOL	PLC1-13/S1.1 LEIJU 5. HP.YLA-ASENNOSSA
E	118.1	BOOL	PLC1-13/S1.3 LEIJU 5. HP.ALA-ASENNOSSA
E	118.2	BOOL	PLC1-14/S1.2 LEIJU 6. KP.ALA-ASENNOSSA
E	118.3	BOOL	PLC1-14/S1.1 LEIJU 6. HP.YLA-ASENNOSSA
E	118.4	BOOL	PLC1-14/S1.3 LEIJU 6. HP.ALA-ASENNOSSA
E	118.5	BOOL	PZ14.34-13/S1 6.ASEMAN KAAVARI KUORMIT.
E	118.6	BOOL	ME10.N1/S12 6.ASEMAN KOSTUTUS PAALLE
E	118.7	BOOL	ME10.N1/S11 6.ASEMAN KOSTUTUS POIS
E	119.0	BOOL	ME01.N1/S13 PALKIN KULMA + 6.ASEMA OP4
E	119.1	BOOL	ME01.N1/S14 PALKIN KULMA - 6.ASEMA OP4
E	119.2	BOOL	ME11.N1/S13 PALKIN SIIRTO + 6.ASEMA OP4
E	119.3	BOOL	ME11.N1/S14 PALKIN SIIRTO - 6.ASEMA OP4
E	119.4	BOOL	ME11.N1/S11 PALKIN SIIRTO <HIDAS> 6.AS.

E	119.5	BOOL	ME11.N1/S11 PALKIN SIIRTO <NOPEA> 6.AS.
E	119.6	BOOL	ME11.N1/S11 PALKIN SIIRTO <AUTOM> 6.AS.
E	119.7	BOOL	ME02.N1/S11 PASTA-ALLAS <VALMIUSAS>.6.AS
E	120.0	BOOL	ME02.N1/S12 PASTA-ALTAAN <PESU> 6.ASEMA
E	120.1	BOOL	ME03.N1/S11 6.ASEMA <TERA IRTI> OP4
E	120.2	BOOL	ME03.N1/S11 6.ASEMA <TERA KIINNI> OP4
E	120.3	BOOL	ME03.N1/S11 6.ASEMA <TERA AJOASEN.>OP4
E	120.4	BOOL	ME03.N1/S12 6.ASEMA <ASETUS> OP4
E	120.5	BOOL	ME03.N1/S13 6.ASEMA <SIVELYT.IRTI> OP4
E	120.6	BOOL	ME03.N1/S15 6.ASEMA <TAIPUVA TERA> OP4
E	120.7	BOOL	ME03.N1/S15 6.ASEMA <JAYKKA TERA> OP4
E	121.0	BOOL	PLC1-15/S13 2.KVR:N RADANKATK.KASIN OP4
E	121.1	BOOL	PLC1-15/S1 6.ASEMAN RADANKATK.KASIN OP4
E	121.2	BOOL	PZ14.34-09/S1 PAP.JOHTOT.19 KAAV.KUORM.
E	121.3	BOOL	PZ14.34-09/S2 PAP.JOHTOT.20 KAAV.KUORM.
E	121.4	BOOL	PZ14.34-09/S3 PAP.JOHTOT.21 KAAV.KUORM.
E	121.5	BOOL	PZ14.34-09/S4 PAP.JOHTOT.22 KAAV.KUORM.
E	121.6	BOOL	PZ14.34-10/S1 PAP.JOHTOT.23 KAAV.KUORM.
E	121.7	BOOL	PZ14.34-10/S2 PAP.JOHTOT.24 KAAV.KUORM.
E	122.0	BOOL	PZ14.34-10/S3 PAP.JOHTOT.25 KAAV.KUORM.
E	122.1	BOOL	PZ14.34-10/S4 PAP.JOHTOT.26 KAAV.KUORM.
E	122.2	BOOL	PZ14.34-07/S1 2.KVR:N SYL.6:N KAAV.KUOR.
E	122.3	BOOL	PZ14.34-07/S2 2.KVR:N SYL.7:N KAAV.KUOR.
E	122.4	BOOL	PZ14.34-07/S3 2.KVR:N SYL.8:N KAAV.KUOR.
E	122.5	BOOL	PZ14.34-07/S4 2.KVR:N SYL.9:N KAAV.KUOR.

E	122.6	BOOL	ME01.N1/B13 TUKIPALKIN KULMA MAKSIMISSA
E	122.7	BOOL	ME01.N1/B14 TUKIPALKIN KULMA MINIMISSA
E	123.0	BOOL	MD03.N1/B1 KANNATINTYOASENNOSSA 5.AS.
E	123.1	BOOL	MD03.N1/B2 SIVELYTELA TYOASENNOSSA 5.AS.
E	123.2	BOOL	ME10.N1/B1 KANNATIN TYOASENNOSSA 6.AS.
E	123.3	BOOL	ME10.N1/B2 SIVELYTELA TYOASENNOSSA 6.AS.
E	123.4	BOOL	ME11.N1/B13 6.AS.PALKIN SIIRRON ETURAJA
E	123.5	BOOL	ME11.N1/B14 6.AS.PALKIN SIIRRON TAKARAJA
E	123.6	BOOL	ME03.N1/F14 PAINEILMAN VALVONTA
E	123.7	BOOL	PLC1-1/B1 RATAKATKO <VETOPURISTIN>
E	124.0	BOOL	PLC1-1/B2 RATAKATKO <5.ASEMA>
E	124.1	BOOL	PLC1-1/B3 RATAKATKO <1.KUIVAUSRYHMA>
E	124.2	BOOL	PLC1-1/B4 RATAKATKO <6.ASEMA>
E	124.3	BOOL	PLC1-1/B5 RATAKATKO <2.KUIVAUSRYHMA>
E	124.4	BOOL	PLC1-1/B6 RATAKATKO <POPE>
E	124.5	BOOL	PLC1-1/B7 RATAKATKO <4.JOHTOTELARYHMA>
E	124.6	BOOL	PLC1-3 INFRA 11.TYOASENNOSSA PLC5:LTA
E	124.7	BOOL	PLC1-3 INFRA 21.TYOASENNOSSA PLC5:LTA
E	125.0	BOOL	KYTKIN HS-5584/OP1 VALINTA "YLAKIERTO"
E	125.1	BOOL	KYTKIN HS-5590/OP4 VALINTA "PESU"
E	125.2	BOOL	OPTIO TURVAPORTIN KUITTAUS KYTKETTY X19.704
E	125.3	BOOL	PLC1-19 --VARA--
E	125.4	BOOL	PLC1-19 --VARA--
E	125.5	BOOL	PLC1-19 --VARA--
E	125.6	BOOL	PLC1-19 -- VETOPURISTIN KÄY TIETO (SELMA C0A1 LOHKO 23291)

E	125.7	BOOL	PLC1-19 --- POPE KÄY (SELMA COA1 LOHKO 18390)
E	126.0	BOOL	PLC1-19 --VARA--
E	126.1	BOOL	--VARA--
E	126.2	BOOL	PLC1-19 -----HUOMAA... MUUTTUU MERKKERIKSI
E	126.3	BOOL	KYTKIN HS-5590/OP4 VALINTA "ALAKIERTO"
E	126.4	BOOL	KYTKIN HS-5590/OP4 VALINTA "YLAKIERTO"
E	126.5	BOOL	ACK8/K168 HYLKYKULJETTIMEN KAYNNISTYSL.
E	126.6	BOOL	MD02.N1/S18 JOHTOSUUTIN PAALLE
E	126.7	BOOL	MDO2.N1/S19 JOHTOSUUTIN POIS
E	127.0	BOOL	MDO2.N1/B15 JOHTOSUUTIN LUKITUS,RAJA KP.
E	127.1	BOOL	MDO2.N1/B16 JOHTOSUUTIN LUKITUS,RAJA HP.
E	127.2	BOOL	MD03.N1/S20 YLAKIERRON LUKIT.PAALLE
E	127.3	BOOL	MD03.N1/S20 YLAKIERRON LUKIT.POIS
E	127.4	BOOL	ME02.N1/S18 JOHTOSUUTIN PAALLE
E	127.5	BOOL	ME02.N1/S19 JOHTOSUUTIN POIS
E	127.6	BOOL	ME02.N1/B15 JOHTOSUUTIN LUKITUS,RAJA KP.
E	127.7	BOOL	ME02.N1/B16 JOHTOSUUTIN LUKITUS,RAJA HP.
E	128.0	BOOL	PLC1-15/S1 6.ASEMAN RADANKATK.AUTOM OP4
E	128.1	BOOL	PLC1-15/S13 2.KVR:N RADANKATK.AUTOM OP4
E	128.2	BOOL	VETOPURISTIN KAY *STR.33* SELMA
E	128.3	BOOL	X1B34/K0 POPE KÄY SELMASTA
KELLOTT PPK2			
T	251	TIMER	VILKKU

T	252	TIMER	TOIMINTR AIKA
T	253	TIMER	PASTA-ALLAS AJOASENT. 5.AS PULSSI
T	254	TIMER	PPK2 -VARA-
T	255	TIMER	PASTA-ALLAS VALMIUSAS. 5.AS
T	256	TIMER	PPK2 --VARA--
T	257	TIMER	JOHTOSUUTIN PAALLE PULSSI
T	258	TIMER	JOHTOSUUTIN LUKITUS
T	259	TIMER	LUKOT KIINNI VIIVE
T	260	TIMER	LUKOT KIINNI PULSSI
T	261	TIMER	LUKOT AUKI PULSSI
T	262	TIMER	JOHTOSUUTIN PAALTA POIS PULSSI
T	263	TIMER	AVAAMIS VIIVE
T	264	TIMER	JOHTOSUUTIN POIS PALTA 5.AS
T	265	TIMER	TOIMINTA AIKA
T	266	TIMER	JOHTOSUUTIN PAALLE PULSSI
T	267	TIMER	JOHTOSUUTIN LUKITUS VIIVE
T	268	TIMER	JOHTOSUUT.LUKIT.PAALLE PULSSI
T	269	TIMER	JOHTOSUUTIN LUKITUS
T	270	TIMER	JOHTOSUUTIN LUKITUS POIS PULSSI
T	271	TIMER	JOHTOSUUTIN POIS PAALTA PULSSI
T	272	TIMER	5.ASEMAN TERAN VIIVE KATKOSSA
T	273	TIMER	PASTA-ALLAS AJOASENT. 6.AS PULSSI
T	274	TIMER	PASTA-ALLAS VALMIUSAS. 6.AS
T	275	TIMER	ALTAAN AVAAMISVIIVE
T	276	TIMER	PESU VIIVE

T	277	TIMER	JOHTOSUUTIN POIS PULSSI
T	278	TIMER	TERANPIT.PESUAIKA ASEMA 6.
T	279	TIMER	YLAKIERTO PAALLA POISKYTKENTAV.
T	280	TIMER	500MS PULSSI
T	281	TIMER	PESUPULSSI 5.ASEMAN PESURILLE
T	282	TIMER	KAYNNISTYSVIIVE RATAKATKOSTA
T	283	TIMER	PESUPULSSI 6.ASEMAN PESURILLE
T	284	TIMER	TERANPIT.PESUAIKA ASEMA 6.
T	285	TIMER	1000MS PULSSI
T	286	TIMER	200MS PULSSI
T	287	TIMER	PULSSI RATAKATKOSTA
T	288	TIMER	KANNATIN KOTIASENTOON AVAUSVIIVE
T	289	TIMER	SIVELYTELA TYOASENTON VIIVE
T	290	TIMER	KAY TAMA AIKA JOS KAYNNISTET.GILJ.OP:STA
T	291	TIMER	OHJAUS POIS VIIVE
T	292	TIMER	KANNATIN KOTIASENTOON AVAUSVIIVE
T	293	TIMER	SIVELYTELA TYOASENTON VIIVE
T	294	TIMER	PASTA-ALTAAN PESU. 5.AS PULSSI
T	295	TIMER	PPK2 -VARA-
T	296	TIMER	PPK2--VARA--
T	297	TIMER	TYÖASENTON VIIVEELLÄ
T	298	TIMER	SIVELYTELA TYÖASENTON VIIVEELLÄ
T	299	TIMER	
T	300	TIMER	VIIVE KANNATIN VALMIUSASENTON
T	301	TIMER	* RATAKATKO * PPK2

Taulukko 8: Liite 3: PPK2 I/O alue. Tulot, lähdöt ja kellot.