

# CAPSNAP -TUOTANTOLINJAN SUUNNITTELU

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma  
Mekatroniikka  
Opinnäytetyö  
Syksy 2008  
Lahtinen Timo

Lahden ammattikorkeakoulu

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Lahtinen Timo: Capsnap -tuotantolinjan suunnittelu

Mekatroniikan opinnäytetyö, 31 sivua, 84 liitesivua

Syksy 2008

## TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö käsittelee tuotantolinjan suunnittelua Oy Hartwall Ab:n Karijoen tuotantolaitokseen. Työn tarkoituksena on suunnitella tuotantolinja lähdevesijuoma-automaateissa käytettävien lähdevesipullojen pesuun ja täyttöön. Tuotantolinjan rakentaminen tuli aiheelliseksi huomattavan suuren ja pitkäkestoisen tilauksen johdosta.

Tuotantolinja koostuu tyhjäpäälysteiden kuljetinlinjasta, täytettävien pullojen kuljettimesta, välilevykuljettimesta, pullojen pesukoneesta, pullojen täyttökoneesta, korkituskoneesta, täysien pullojen kuljettimesta, täysilavakuljettimesta ja teollisuusrobotista.

Tuotantolinjan suunnittelussa pyrittiin käyttämään ensisijaisesti jo olemassa olevia komponentteja, laitteita ja koneita. Hartwall Lahdessa alkoi samanaikaisesti tuotantolinjan purkutyöt, josta saimme käyttöömmme kaikki tarvittavat laitteet.

Opinnäytetyössä käsitellään layout-, automaatio- ja ohjelmistosuunnittelua ja toteutusta. Opinnäytetyössä käsitellään sähkösuunnittelua hyvin pinnallisesti, koska sähkösuunnittelu tilattiin ulkopuoliselta taholta. Mekaniikkasuunnittelua käsitellään myös pintapuolisesti, koska kaikki laitteet ovat käytössä olleita laitteita.

Avainsanat: kuljetin, robotti, suunnittelu

1 JOHDANTO	1
2 YRITYKSEN ESITTELY	2
3 SUUNNITTELUN HAASTEET	2
4 SUUNNITTELUN TAVOITTEET	4
5 AIKATAULU	4
6 SUUNNITTELU	6
6.1 Yleistä	6
6.2 Layout-suunnittelu	6
6.2.1 Layout	7
6.2.2 Sisäänsyöttökuljetin	8
6.2.3 Kääntöpöytä	9
6.2.4 Teollisuusrobotin purku- ja lavauskuljettimet	10
6.2.5 Nostopöytä ja ketjukuljetin	11
6.2.6 Välilevykuljetin	12
6.2.7 Teollisuusrobotti ja jalusta	13
6.2.8 Täysien pullojen applikointikuljetin	14
6.4 Automaatiosuunnittelu	15
7 TOTEUTUS	19
7.1 Yleistä	19
7.2 Mekaaninen asennus	19
7.3 Sähköistys	19
7.4 Logiikkaohjelmointi	20
7.5 Robotin ohjelmointi	25
9 YHTEENVETO	30
LÄHTEET	31

## 1 JOHDANTO

Tuotantopäällikkö Tomas Lindfors Oy Hartwall Ab:sta tiedusteli marraskuussa 2007 olisinko kiinnostunut suunnittelemaan Capsnap -tuotantolinjan Hartwallin Karijoen tehtaalle. Tuotantolinjalla on tarkoitus pestä ja täyttää lähdevesijuoma-automaateissa käytettäviä kierrätyspulloja.

Tuotantolinja koostuu tyhjöpäälysteiden kuljetinlinjasta, täytettävien pullojen kuljettimesta, välilevykuljettimesta, pullojen pesukoneesta, pullojen täyttökoneesta, korkituskoneesta, täysien pullojen kuljettimesta, täysilavakuljettimesta ja teollisuusrobotista.

Tuotantolinjan suunnittelu jaettiin useaan osa-alueeseen, jotka ovat layout-, automaatio-, sähkö-, mekaniikka- ja ohjelmistosuunnittelu. Tuotantolinjan suunnittelu aloitettiin marraskuussa 2007, ja tuotantolinjan tavoitteellisen käyttöönottopäivän tuli olla tammikuun toisella viikolla 2008.

Todella kireän aikataulun johdosta oli selvää, että tuotantolinjan suunnittelussa ja toteutuksensa on välttämätöntä käyttää ulkopuolista apua. Aloin selvittää mahdollisia yhteistyökumppaneita ja sähkösuunnitteluun löysin Suurpohjan Teollisuusautomaatio Oy:n.

Vastuu henkilönä Oy Hartwall Ab:n puolelta on tuotantopäällikkö Tomas Lindfors.

## 2 YRITYKSEN ESITTELY

Hartwall on juoma-alan innovatiivinen suunnannäyttävä ja vahva bänditalo, jonka tuotevalikoimaan kuuluu oluita, siidereitä ja long drink- juomia, pullotettuja vesiä, virvoitusjuomia, erikoisjuomia sekä tytäryhtiö Hartwa-Traden kautta viinejä ja muita alkoholijuomia. Hartwall valmistaa juomia Lahdessa ja Torniossa, lähdevesipullottamo sijaitsee Karijoella ja yhtiön pääkonttori on Helsingissä. Hartwall on osa maailman kansainvälisintä panimokonsernia Heinekenia. (Hartwall 2008)

## 3 SUUNNITTELUN HAASTEET

12.11.2007 pidetyssä projektin avauspalaverissa määrittelimme, että tuotteen pakkauskoko on 18,9 l. juoma-automaattilähdevesipullo. Pullot pinotaan 1200 x 900 kuormalavalle kolmeen kerrokseen. Kerroksessa on 18 kpl. pulloa, joten yhdessä kuormalavassa on 54 kpl. pulloa. Määrittelimme linjan nimelliskapasiteetiksi 500 pulloa/h, josta totesimme, että käytössä olevilla laitteilla emme pysty saavuttamaan kuin korkeintaan 450 pulloa/h kapasiteetin, jos teollisuusrobotilla käsitellään tyhjää päällysteet ja täydet lähdevesipullot. Lisäksi määrittelimme, että tuotantolinjan lattiapinta-alan tulisi olla mahdollisimman pieni, jotta tuotteiden varastointiin jäävä lattia pinta-ala olisi mahdollisimman suuri pienien varastotilojen takia.

Lisäksi määrittelimme tuotantolinjan päätoiminnot:

- kuormalavojen käsittely linjan sisäänsyötössä ja pullojen käsittely teollisuusrobotilla.
- pullojen mahdollisimman suuri puskurointi ja kuljetus pesukoneelle.
- pullojen pesu. (Pesukoneen toimittaa ja käyttöönottaa asiakas.)

- tuotteen täyttö pulloihin. (Täyttökoneen toimittaa ja käyttöön ottaa asiakas.)
- pullonkorkkien merkintä parasta ennen päivämäärällä sekä eränumerolla jäljitettävyyden mahdollistamiseksi.
- pullojen järjestely (applikointi) robotin hakupöydälle, josta teollisuusrobotti siirtää pullot kuormalavalle 18 pulloa/kerros, kerroksia on 3 kpl./lava.
- täysien kuormalavojen poistaminen tuotantolinjalta.

Sisäiänsyöttökuljettimien tulee pystyä käsittelemään kuormalavat, jotka sisältävät kolmessa kerroksessa juoma-automaattilähdevesipulloja 54 kappaletta ja kaksi välilevyä, niin että teollisuusrobotti voi purkaa yhden kerroksen kerrallaan tyhjiempullojen puskurikuljettimelle. Pullojen pesukoneessa pullot pestään lievästi emäksisellä pesuaineella, jonka jälkeen pullot huuhdellaan huolellisesti, jotta pulloihin ei jäisi pesuainejäämiä. Pullojen täyttökoneessa pullot täytetään lähdevedellä, minkä jälkeen pulloihin laitetaan välittömästi korkki. Pullojen pesu-, täyttö- ja korkituskooneita käsitellään opinnäytetyössä vain layout suunnittelun näkökulmasta tilavarauksen suhteen. Pullojen pesu-, täyttö- ja korkituskooneen toimittaa ja käyttöönottaa loppuasiakas.

Pullojen korkkeihin tulostetaan mustesuihkukirjoittimella parasta ennen päivämäärä sekä eränumero jäljitettävyyden mahdollistamiseksi. Täysien pullojen applikointipöydän tulee pystyä tarjoamaan teollisuusrobotille täysii pulloja, niin että lavaus kuvioksi tulee jokaisessa kerroksessa 4x3x4x3x4 pulloa.

Teollisuusrobotin tulee lavata täysii pulloja kuormalavalle kerroskuvioon 4x3x4x3x4 pulloa, ja teollisuusrobotin tulee laittaa pullokerroksien väliin vanerista valmistettu välilevy, joka on mitoiltaan 1200x900 mm. Kerroksia kuormalavaa kohden on kolme.

Ulossyöttökuljettimien tulee pystyä käsittelemään täydet kuormalavat, niin että kuormalavat siirretään lavauspaikalta trukinottopaikalle, ja kuljettimilla tulee olla kolme puskuripaikkaa trukinottopaikka mukaan luettuna. Täysien pullojen suuri n. 1020 kg:n yhteismassa luo ulossyöttökuljettimien kantavuudelle ja valinnalle tietyt kriteerit.

#### 4 SUUNNITTELUN TAVOITTEET

Ensisijaisena tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa tuotantolinja, jolla voidaan käsitellä tyhjäpäälysteet sekä pestä, täyttää ja korkittaa pullo. lisäksi sen pitää lavata teollisuusrobotilla täydet pullo kuormalavalle, niin että saavutettaisiin vähintään 450 pulloa/h. teho. Jos vähimmäistehoa ei voida saavuttaa kyseisellä kokoonpanolla, niin tyhjäpäälysteiden käsittelystä teollisuusrobotilla voidaan luopua, koska joka tapauksessa jokainen tyhjäpullo on tarkastettava silmävaraisesti mahdollisen virheellisyuden vuoksi.

Tuotantolinjan tulee olla toimiva kokonaisuus, jotta tuotantolinjan käytettävyys ja käyttösuhte saadaan mahdollisimman korkeaksi. Tuotantolinja tulee kuitenkin suunnitella tehtaan tuotantotila huomioiden, niin että lattiapinta-alaa käytettäisiin mahdollisimman vähän ja tuotantolinjan laajennus olisi tarvittaessa mahdollista.

Tuotantolinjan suunnittelussa tulee käyttää mahdollisimman paljon jo olemassa olevia koneita, laitteita ja komponentteja. Ohjelmateknisesti teollisuusrobotin ja kuljetinjärjestelmän ohjelmistojen tulee olla käyttäjä ystävällisiä ja helppokäyttöisiä. Tuotantolinjan suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota kone- ja työturvallisuuteen.

#### 5 AIKATAULU

Aikataulu pyrittiin suunnittelemaan siten, että sähkökeskus saataisiin valmistukseen mahdollisimman nopeasti. Layout-suunnittelu aloitetaan välittömästi, ja layou-

suunnittelun alkuvaiheessa pyritään määrittämään sähkösuunnittelun kannalta välttämättömät komponentit ja moottorikäytöt. Aikataulu tulee olemaan hyvin kireä, koska täysiä työviikkoja on vain viisi.

	2007							2008		
vk	46	47	48	49	50	51	52	1	2	
										layout suunnittelu
										sähkösuunnittelu
										mekaniikka suunnittelu
										sähkökeskuksen valmistus
										mekaaninen asennus
										sähköasennus
										ohjelmointi
										käyttöönotto

TAULUKKO 1. Aikataulu

Laitteiston asennuksen kannalta aikataulu pyrittiin suunnittelemaan siten, ettei tuotantoa häiritäisi, koska hygienia asioiden takia tuotantotilassa ei saa suorittaa mitään laitteiston asennustöitä tuotannon aikana.

## 6 SUUNNITTELU

### 6.1 Yleistä

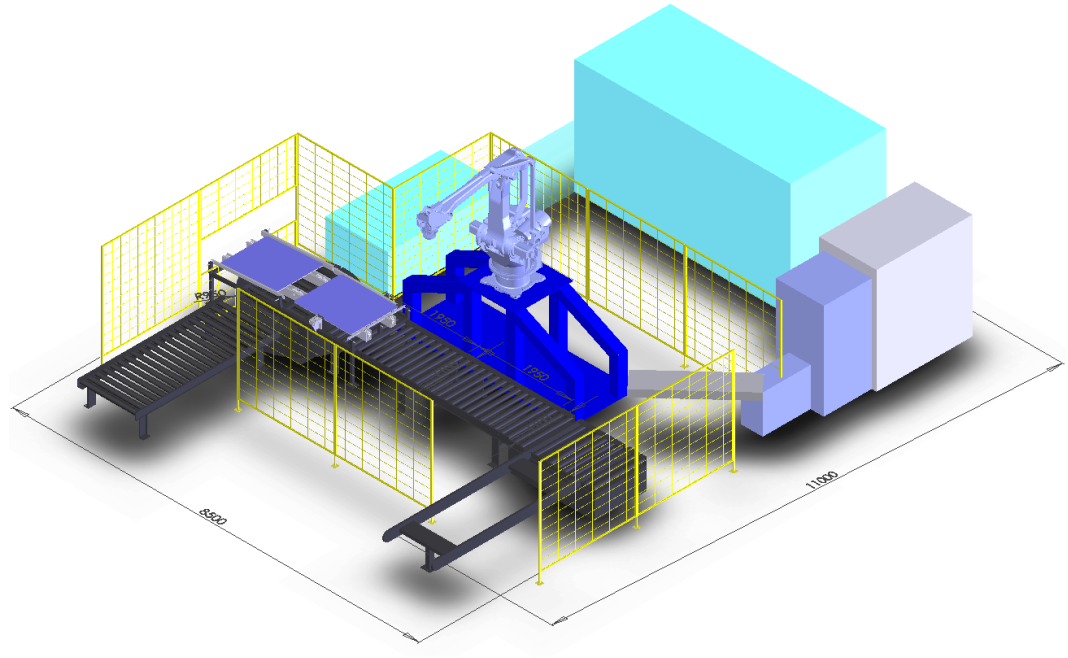
Suunnittelutyö aloitettiin olemassa olevien laitteiden ja koneiden kartoituksella Karijoen tuotantolaitoksessa. Koneiden ja laitteiden kartoitusta jatkettiin Hartwall Lahden tuotantolaitoksessa, josta oli saatavilla tarvittava määrä hyväkuntoisia koneita ja laitteita. Saatavilla olevista koneista ja laitteista valittiin parhaiten tuotantolinjaan sopivat laitteet. Tuotantolinjan ulossyöttökuljettimiksi valittiin vankat rulla- ja ketjukuljettimet, joiden kantokyky oli riittävä. Ulossyöttökuljettimet olivat olleet tuotantolinjassa, jossa tuotteen massa ylitti 1200 Kg. Hartwall Lahdesta oli saatavilla Motoman SP 260 XRC teollisuusrobotti ja jalusta teollisuusrobotille. Lisäksi saatavilla oli useita hyväkuntoisia rulla- ja ketjukuljettimia kuormalavojen siirtoon, saatavilla oli myös erinäinen määrä asennustarvikkeita ja pullojen kuljetukseen soveltuvia kuljetinratkaisuja.

### 6.2 Layout-suunnittelu

Layout suunnittelu aloitettiin 3D-mallintamalla valitut komponentit ja laitteet. 3D-mallinnuksessa ei pyritty mallintamaan jokaista pientä osaa koneesta tai laitteesta, vaan keskityttiin mallintamaan liitäntäpinnat, äärimitat ja koneen tai laitteen toimintaan keskeisesti vaikuttavat toiminnot.

Layout-suunnittelun alkuvaiheessa tuli varsin selväksi, että saatavilla olevan teollisuusrobotin sykli aika tulee olemaan huomattavan suuri, jos teollisuusrobotilla käsitellään tyhjöpäällysteitä, eikä näin ollen tuotantolinjan minimikapasiteettia saavuteta. Näistä syistä päädyttiin luopumaan tyhjöpäällysteiden käsittelystä ja keskityttiin täysienpullojen lavaukseen.

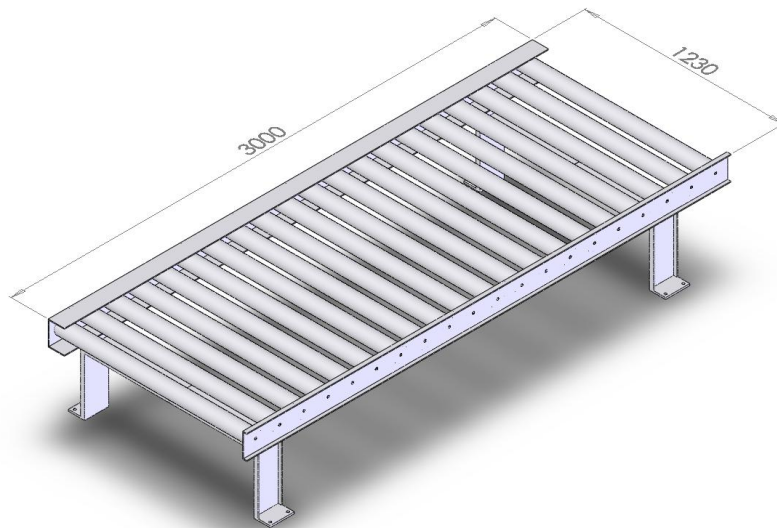
## 6.2.1 Layout



KUVA 1. Tuotantolinjan layout

Tuotantolinjan layoutissa pullojenruuhkapöytä, pullojenpesukone, pullojentäyttökone ja pullojenkorkituskone on kuvattu kyseisen laitteen äärimittojen mukaisesti.

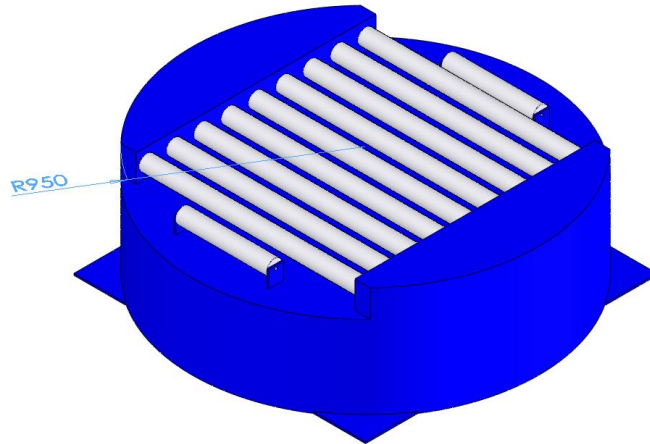
### 6.2.2 Sisäänsyöttökuljetin



KUVA 2. Sisäänsyöttökuljetin 1230x3000x600

Sisäänsyöttökuljettimeksi valittiin kevyehkö rullakuljetin, jonka kantavuus on noin 1000 Kg. Kuljettimesta ei löytynyt teknistä dokumentaatiota, mutta aikaisemman käyttökohteen mukaisesti kuljetinta voidaan käyttää tyhjöpäällysteiden siirtämiseen tuotantolinjalle. Tyhjöpäällysteet sisältävät kuormalavan, kaksi vanerista välilevyä ja 54 lähdevesijuoma-automaattipulloa, joten tyhjöpäällysteiden massa ei ylitä rakenteellista kantokykyä. Kuljettimelle on mahdollista saada kaksi lavapaikkaa, mikä luo tuotantolinjalle käytettävyyttä.

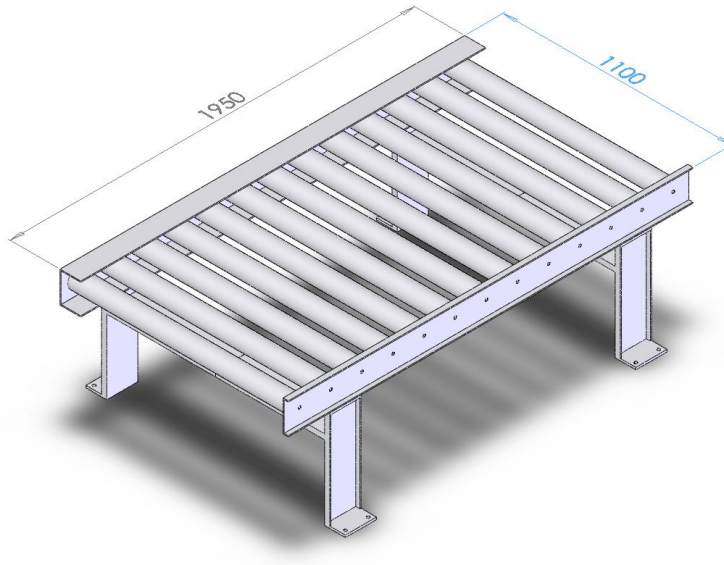
### 6.2.3 Kääntöpöytä



KUVA 3. Kääntöpöytä Ø1900x600

Kääntöpöydäksi valittiin Krones AG:n valmistama kääntöpöytä. Kääntöpöytä on erittäin hyväkuntoinen ja hyvin vähän käytetty, joten kääntöpöytä soveltui tarkoitukseen erittäin hyvin. Kääntöpöytä on valmiiksi kalustettu tarvittavilla lähestymisantureilla, kytchentäkotelolla ja kaksi nopeus moottoreilla. Kääntöpöytä kääntyy vertikaali akselinsa ympäri yhdeksänkymmentä astetta, ja rullakuljetinta voidaan käyttää molempiin suuntiin.

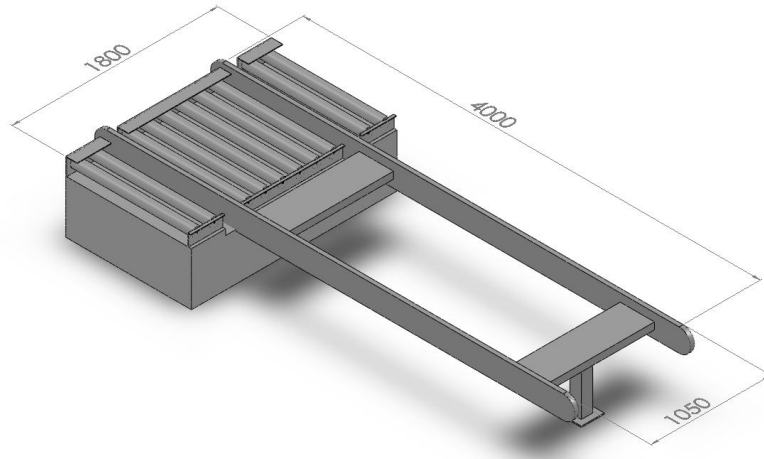
#### 6.2.4 Teollisuusrobotin purku- ja lavauskuljettimet



KUVA 4. Teollisuusrobotin purku- ja lavaus kuljettimet. 1100x1950

Teollisuusrobotin tyhjöpäällysteiden purkupaikalle ja täysien pullojen lavauspaikalle valittiin Krones AG:n valmistamat tukevat rullakuljettimet. Kuljettimet ovat erittäin tukevarakenteisia, joten kuljettimia voidaan käyttää myös ulossyöttökuljettimina. Rullakuljettimet on valmiiksi kalustettu tarvittavilla lähestymisantureilla, kytkentäkotelolla ja kaksinopeusmoottoreilla, joten rullakuljettimet soveltuvat erittäin hyvin tarkoitukseen.

### 6.2.5 Nostopöytä ja ketjukuljetin

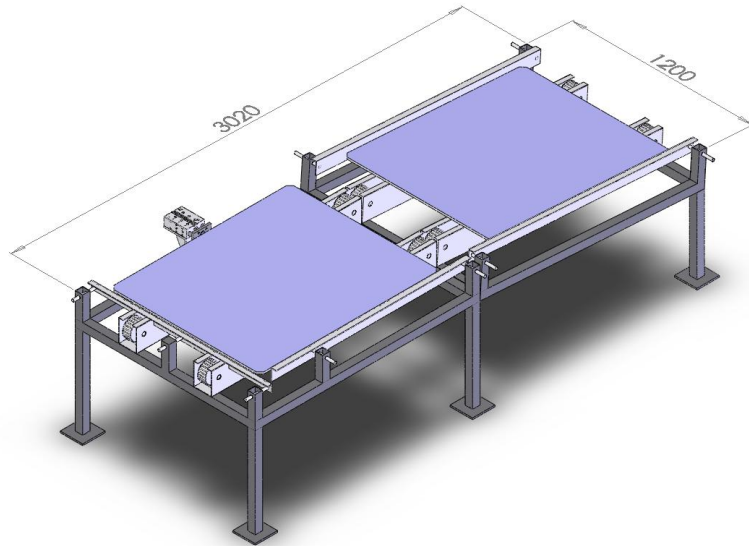


KUVA 5. Nostopöytä ja ketjukuljetin

Nostopöydäksi valittiin Krones AG:n valmistama nostopöytä. Nostopöytä on samaa tyyppiä kuin purku- ja lavauskuljettimet. Nostopöydän toimintaperiaatteen mukaisesti nostopöydässä oleva rullakuljetin nousee ja laskee nostopöydässä olevan toimintamekanismin mukaisesti.

Ketjukuljettimeksi valittiin erittäin tukeva ketjukuljetin. Ketjukuljettimesta ei löytynyt teknistä dokumentaatiota, mutta ketjukuljettimen rakenteesta voidaan päätellä, että kuljettimen kantokyky on riittävä. Kuvassa 5 oleva ketjukuljetin ei vastaa asennettua ketjukuljetinta ketjukuljettimen tuennan suhteen.

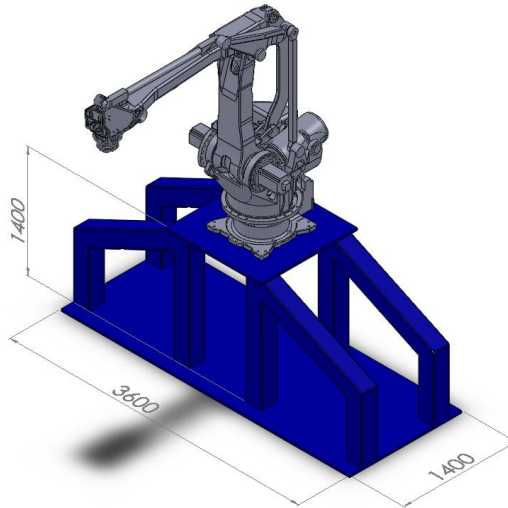
### 6.2.6 Välilevykuljetin



KUVA 6. Välilevykuljetin

Välilevykuljetin jouduttiin kokoamaan useista eri kuljettimista. Lamellikuljettimet ovat Hartwall Lahdesta ja apurunko ja oheislaitteet tehtiin Karijoen tuotantolaitoksessa. Välilevykuljettimen tehtävänä on siirtää välilevy teollisuusrobotin välilevyn hakupisteeseen, josta teollisuusrobotti siirtää välilevyn lavatun pullokerroksen päälle.

### 6.2.7 Teollisuusrobotti ja jalusta

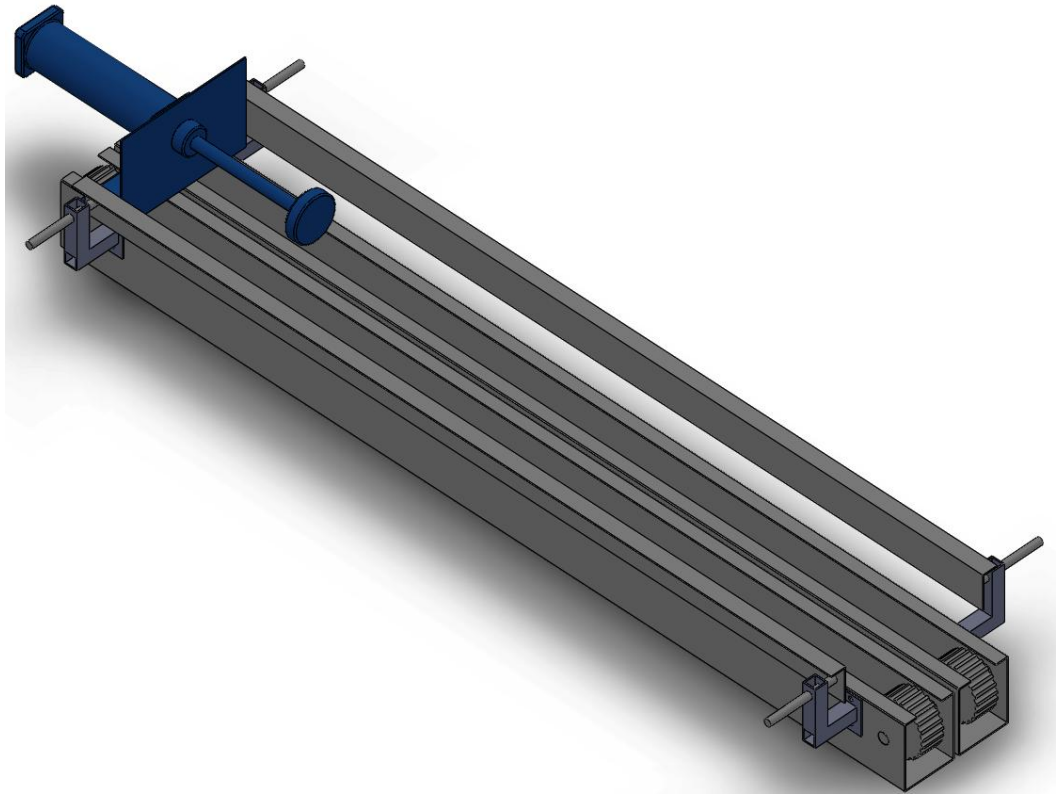


KUVA 7. Teollisuusrobotti ja jalusta

Teollisuusrobotiksi valittiin Motoman SP 260 XRC. Teollisuusrobotti toimi Hartwall Lahdessa tyhjiempullojen lajittelussa lajittelusolun purkurobottina. Robotti on kohtuullisen hyväkuntoinen, ja se soveltuu erinomaisesti tuotantolinjan lavausrobotiksi. Robotin kantokyky on riittävä täysienpullojen lavaukseen.

Teollisuusrobotin jalusta on tuotantolinjaa ajatellen isokokoinen, mutta aikataulullisista syistä teollisuusrobotin jalustaa ei alettu muuttaa, vaan tuotantolinjan layout rakennettiin teollisuusrobotin jalustan ympärille.

### 6.2.8 Täysien pullojen applikointikuljetin



KUVA 8. Täysien pullojen applikointikuljetin

Täysien pullojen applikointikuljettimen rungoksi valittiin kaksi lamellinen lamellikuljetin. Kuljetin on erittäin hyväkuntoinen ja tukeva. Applikointikuljettimen tehtävänä on annostella teollisuusrobotille joko neljä tai kolme pulloa tarpeen mukaisesti. Annostelu toteutetaan kuljettimen päässä olevalla sylinterillä ja logiikkaohjelmassa laskemalla kuljettimelle tulevia pulloja.

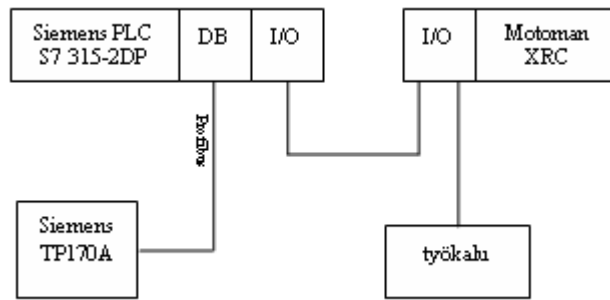
### 6.3 Sähkösuunnittelu

Sähkösuunnittelun osalta oli selvää, että suunnittelu ostetaan ulkopuoliselta taholta kireään projekti aikataulun johdosta. Hartwallin Karijoen tehtaalla oli käytetty aikaisemmin Suupohjan teollisuusautomaatio Oy:n palveluita, joten olisi varsin selvää ottaa yhteyttä heihin. Sovimme pidettäväksi suunnittelupalaverin 20.11.2007, johon osallistuivat Tomas Lindfors Oy Hartwall Ab:stä, Jani Mannila Suupohjan teollisuusautomaatiosta ja opinnäytetyön tekijä.

Suunnittelupalaverissa käsitelimme tuotantolinjan layoutin, toimintaperiaatteen, määrittelimme moottorikäytöt, muut käytettävät komponentit ja tuotantolinjan turvallisuustason. Teimme Janin Mannilan kanssa katselmuksen Karijoella jo olemassa olevista laitteista ja tuotantotilasta. Lisäksi Jani Mannilalle toimitettiin Hartwall Lahdesta tulevista laitteista tarvittavat tekniset tiedot. Sovimme, että Jani Mannila aloittaa suunnittelutyön välittömästi ja lähettää sähkökuvat hyväksyttäväksi mahdollisimman pian. 26.11.2007 saimme sähkökuvat, minkä jälkeen annoimme luvan aloittaa sähkökeskuksen tekemisen. Tämän jälkeen sähkösuunnitelmaan tehtiin pieniä muutoksia ja lisäyksiä.

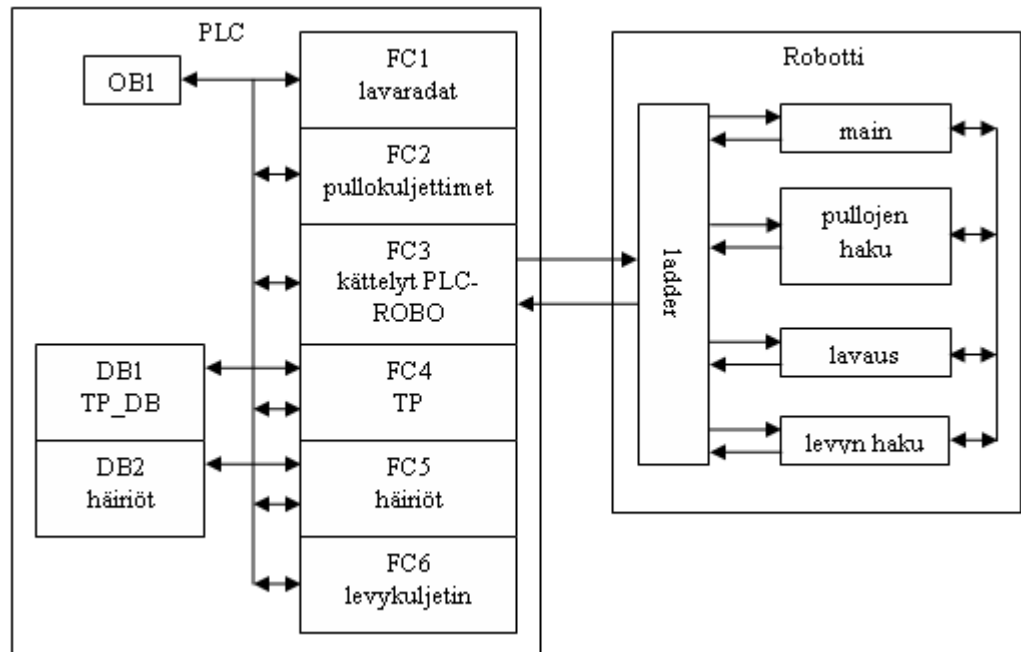
### 6.4 Automaatiosuunnittelu

Ohjelmoitavaksi logiikaksi valittiin Siemens PLC S7 315-2 DP logiikka. Kuvassa 9 on esitetty ohjelmoitavan logiikan, Motoman XRC ohjaimen ja operointipaneelin Siemens TP 170A:n välinen signaalin vaihto ja väylärakenne.



KUVA 9 PLC:n ja robotin ohjaimen XRC:n välinen signaalinvaihto ja väylärakenne

Signaalinvaihto oli toteutettava kuvassa 9 esitetyllä tavalla, koska robotin ohjain oli kalustettu ainoastaan digitaali- I/O lähtö- ja tulokortilla. I/O kortissa on 16 digitaali-tuloa ja 16 digitaali-lähtöä, joista molemmista 8 on varattu robotin työkalulle. Signaalinvaihto olisi kannattanut tehdä kenttäväylän kautta, tässä tapauksessa Profibus DP-väylällä. Kenttäväylällä saavutetaan monia etuja perinteiseen signaalinvaihtoon verrattuna, Profibus DP-väylällä saadaan käytännössä rajaton määrä I/O:ta, tässäkin tapauksessa olisi voitu siirtää ohjelmoitavanlogiikan ja robotin ohjaimen välillä huomattavasti enemmän tilatietoja ja robotin hallinta olisi voitu siirtää robotin hallintaohjaimelta operointipaneelille. Ohjelmoitavaan logiikkaan määriteltiin tarvittavaksi 32 digitaali-tuloa ja 32 digitaali-lähtöä, joista ohjelmoitavanlogiikan ja robotin välille määriteltiin tarvittavaksi 8 digitaali-tuloa ja 8 digitaali-lähtöä.

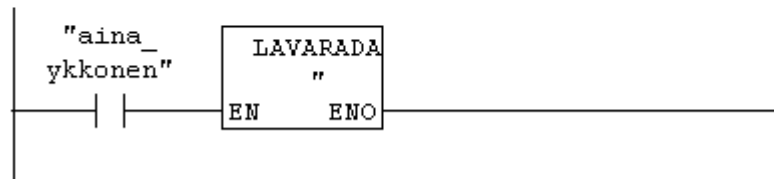


KUVA 10 PLC ja robottiohjelmien rakenne

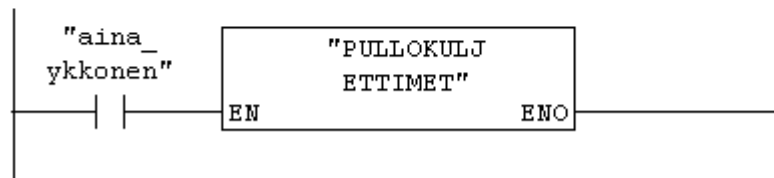
Ohjelmoitavan logiikan ohjelmarakenne suunniteltiin modulaariseksi siten että toimintokokonaisuudet sijoittuvat omaan toimintayksiköihin. Organisaatioyksikkö OB1 sisältää toimintayksiköiden ohjelmalliset kutsut. Toimintayksikkö FC1 sisältää lavaratoihin ja kääntöpöydän toimintaan liittyvän ohjelman. Toimintayksikkö FC2 sisältää pullokuljettimien toimintaan liittyvän ohjelman. Toimintayksikkö FC3:ssa on toteutettu ohjelmoitavanlogiikan ja robotin välinen signaalin vaihto, joka sisältää ohjelmalliset turvallisuuteen vaikuttavat signaalit. Toimintayksikkö FC4:ssä on toteutettu operointipaneelin ohjelmallisia lukituksia ja laskuritoimintoja, DB1 sisältää operointipaneelin apumuisti ja muuttuja määrittelyt. FC5 sisältää häiriöihin liittyvät lukitustoiminnot, ja DB2 sisältää häiriörajan ohjelmoitavanlogiikan ja operointipaneelin välillä.

**Network 4 : LAVARADAT**

Comment:

**Network 5 : PULLOKULJETTIMIT**

Comment:



KUVA 11 Tyypillinen OB1 kutsu

Kuvassa 11 on esitetty tyypillinen yksikön kutsu, network 4:ssä kutsutaan lavaratojen toimintayksikköä ja network 5 kutsutaan pullokuljettimien toimintayksikköä.

Robotin ohjelmarakenne suunniteltiin modulaariseksi siten että selvästi omat toimintakokonaisuudet sijoittuvat omiin ohjelmiin, joita kutsutaan ohjelmasta nimeltään main. Pullojen hakuohjelma sisältää pullojen hakuun, pulloihin kiinni tarttumiseen ja pullojen hakupaikalta poistumiseen liittyvät tapahtumat. Lavausohjelma sisältää pullojen lavaukseen liittyvät tapahtumat, lavauspaikan laskennan, korkeuden mittaamisen laser-anturilla, pullojen kuormalavalle siirtämisen, pulloista irtitarttumisen ja lavauspaikalta poistumisen. Levynhakuohjelma sisältää välilevyn käsitteilyyn liittyvät tapahtumat välilevyn hakupaikalle siirtymisen, välilevystä kiinni tarttumisen, välilevyn viennin kuormalavan päälle, välilevystä irtitarttumisen ja poistumisen välilevyn vientipaikalta. Kaikkiin edellä mainitut ohjelmat sisältävät käte-lysignaaleja ohjelmoitavan logiikan ja robotin välillä.

## 7 TOTEUTUS

### 7.1 Yleistä

Tuotantolinjan rakentaminen aloitettiin välittömästi layoutin hyväksynnän jälkeen. Asiakas toimitti pesu-, täyttö-, korkituskoneen ja koneisiin liittyvät kuljettimet, prosessiputket ja venttiilit. Tässä yhteydessä huomattiin että prosessilaitteiden hitsaussaumamat eivät täytä Suomen laatuvaatimuksia, joten tuotantolinjan mekaaniseen asennukseen varatuista henkilöistä kaksi siirrettiin uusimaan hitsaussaumoja. Asiakkaan henkilöstö aloitti laitteidensa asennuksen muilta osin.

### 7.2 Mekaaninen asennus

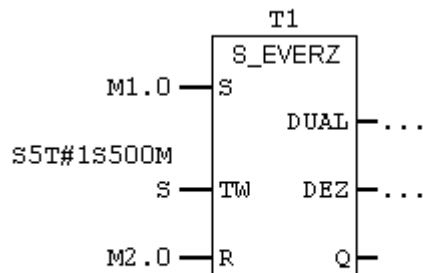
Mekaaninen asennus aloitettiin välittömästi layoutin hyväksynnän jälkeen tuotantoalueen siivoamisella. Karijoen tuotantolaitoksella olevien koneiden ja laitteiden huoltotyöt aloitettiin välittömästi. Hartwall Lahdesta toimitettiin koneet ja laitteet Karijoelle. Koneiden asennus aloitettiin aikataulun mukaisesti viikolla 49 ja asennus sujui aikataulun mukaisesti loppuun asti, huolimatta siitä, että kaksi henkilöä puuttui asennustiimistä.

### 7.3 Sähköistys

Sähkökeskuksen valmistus siirtyi viikolle 51, joten sähkökeskuksen toimitus siirtyi viikon 2 alkuun. Tuotantolinjan layoutin johdosta kaikki kentällä oleva sähköistys pystyttiin tekemään sähkökeskuksen läheisyyteen asti suunnitellun aikataulun mukaisesti. Kytkemättä jäivät moottorilähdöt ja kenttäkoteloiden runkokaapelit sähkökeskuksen päästä.

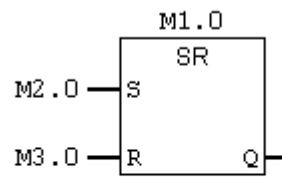
## 7.4 Logiikkaohjelmointi

Ohjelmoitavaksi logiikaksi valittiin Siemens S7 315-2 DP-logiikka. Logiikka on Siemenisin S7 300 tuoteperheen keskitason logiikka. Logiikkaan on integroitu profibus DP-liitäntä, johon voidaan liittää profibus väylälaitteita 125 kpl., tässä tapauksessa Siemens TP170A-ohjelmointipaneeli. Ohjelmointiohjelmana käytettiin Simatic Manager STEP7 V5.4 SP1-ohjelmaa.



KUVA 12 Ajastin

STEP 7- ohjelmointiohjelma sisältää viisi ajastin tyyppiä: Ajastintyyppinä ovat impulssiajastin (SI), pidennetty impulssiajastin (SV), vetohidastusajastin (SE), muistava vetohidastusajastin (SE) ja päästöhidastettuaajastin (SA). Ajastimien parametreina ovat, ajastimen nimi (T1), ajastimen asetus (S), ajastimen ajan asetus (TW), ajastimen nollaus (R), ajastimen ulossyöttö sanat, kokonaislukuna (DUAL), BCD- koodattuna (DEZ) ja ajastimen lähtö (Q). Kuvassa 12 on esitetty vetohidastettuaajastin. (Siemens 1997.)

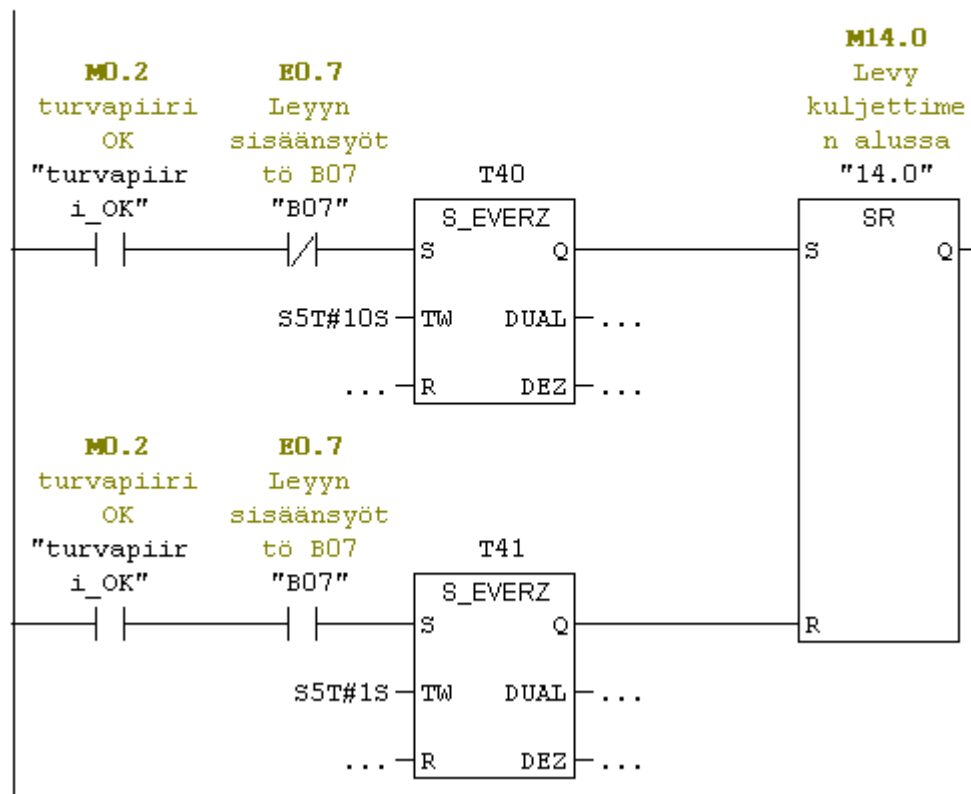


KUVA 13 Apumuisti (SR)

STEP 7- ohjelmointikielessä käytetään apumuisteja, kuvassa 13 on esitetty muistava bitti- lukitus apumuisti, jonka parametreina ovat, apumuistin nimi (M1.0), apumuistin asetus (S), apumuistin nollaus (R) ja apumuistin lähtö (Q). (Siemens 1997.)

**Network 1:** Levy kuljettimen alussa, POS 12.0

Comment:

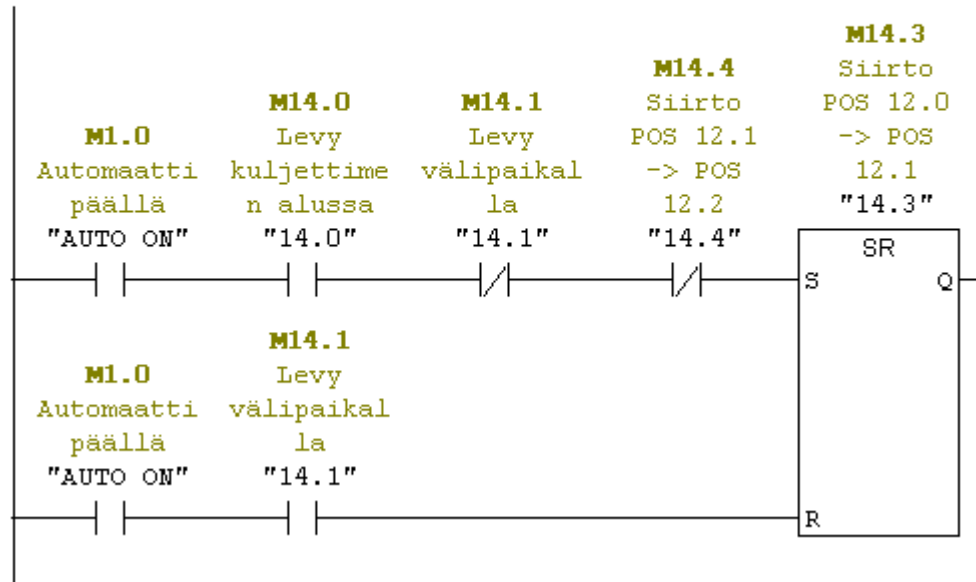


KUVA 14 Välilevy kuljettimella apumuisti

Kuvassa 14 on esitetty logiikkaohjelmassa käytetty välilevy paikalla apumuisti "M14.0" toiminto. Kun sisään syöttö rajan "B07" kohdalle tulee välilevy, niin ajastin "T40" asetetaan päälle. 10 sekunnin kuluttua apumuisti "M14.0" asettuu päälle. Apumuisti nollautuu, kun välilevy poistuu sisään syöttö rajan "B07" kohdalta ja ajastimen "T41" lähtö asettuu aktiiviseksi yhden sekunnin kuluttua. Vastaavan mukaisia lukituksia käytetään logiikkaohjelmassa lava- ja välilevy paikalla tietoihin.

**Network 4** : Siirto POS 12.0 -> POS 12.1

Comment:

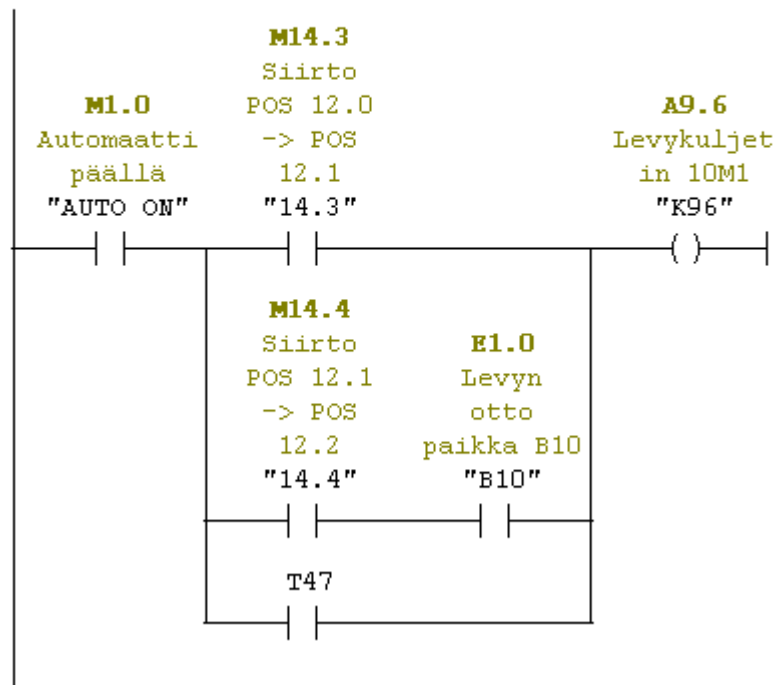


KUVA 15 Välilevyn siirto apumuisti

Kuvassa 15 on esitetty välilevyn siirto positiosta 12.0 positioon 12.1. Apumuistin "M14.0" signaalitilan ollessa yksi ja apumuistien "M14.1" ja "M14.4" signaalitilan ollessa nolla siirtoapumuistin "M14.3" signaalitila asetetaan arvoon yksi, apumuistin asetusta nollataan, kun välilevy välipaikalla "M14.1" signaalitila asetetaan arvoon yksi.

**Network 10 : 10M1, levykuljetin sisäänsyöttö**

Comment:



KUVA 16 Moottorin 10M1 ohjaus

Logiikkaohjelmassa tyypillisesti käytetty moottorin ohjaus on esitetty kuvassa 16. Kun apumuistin siirto positiosta 12.0 positioon 12.1 tai apumuistin siirto positiosta 12.1 positioon 12.2 on aktiivinen, niin ohjelmoitavanlogiikan lähtö ("K96") asetetaan aktiiviseksi, mikä ohjaa moottorikäyttöä.

Edellä esitettyä kuljettimen ohjausta käytetään lava-, levy ja pullokuljettimien ohjauksessa. Ohjelmointi tyyli soveltuu ohjelmoitaville logiikoille, joissa on riittävästi ajastimia.

## 7.5 Robotin ohjelmointi

Teollisuusrobotiksi valittiin Motoman XRC SP260 robotti. XRC-ohjainta voidaan ohjelmoida robotin omalla hallinta paneelilla tai pc-ohjelmalla. Käytössämme ei ollut pc-ohjelmaa, joten ohjelmointi tehtiin robotin hallinta paneelilla. Robotin ohjelmaa voidaan editoida melkein kaikilla tekstieditointiohjelmilla. Robotin ohjelmointikieli sisältää 48 peruskäskyä ja lukemattomaan määrään sovelluskäskyjä. Peruskäskyt ovat jaettu kuuteen pääluokkaan: liikekäskyt (8), tulo- ja lähtökäskyt (6), kontrollikäskyt (12), siirtokäskyt (2), matemaattiset käskyt (19), muut käskyt (1). Lisäksi ne on jaettu lukemattomaan määrään sovelluskäskyjä. (Motoman 1999.)

```

NOP
JUMP *LOPPU IF IN#(20)=OFF
SET B000 7
*ALKU
CALL JOB:P8 OTTO IF B000=7
CALL JOB:P5 PULLO IF B000=8
CALL JOB:P12 OUT IF B000=9
CALL JOB:P5 LEVYT IF B000=10
JUMP *ALKU IF B000<>0
*LOPPU
RET
END

```

KUVA 17 Esimerkki kontrollikäskyistä

Kuvassa 17 on esitetty tyypillinen esimerkki kontrollikäskyjen käytöstä. Kontrollikäskyihin kuuluu aliohjelman kutsu (CALL), hyppy toiseen ohjelmaan tai tunnukseen (JUMP), paluu aliohjelmasta (RET), ohjelman lopetus (END), ohjelman aloituskäskyn ensimmäinen rivi (NOP), tietyn aikamäärään odotus (TIMER), liikkeen suorituksen odotus (CWAIT), jos ehtolause (IF), käskyn lisämääreeseen liittyvä tulon odotus (UNTIL), robotin pysäytys ohjelmallisesti (PAUSE) ja robotin pysäytys servovirrat katkaisten (STOP). (Motoman 1999.)

```
MOVJ C0000 VJ=100.00
MOVL C0001 V=600.0
```

#### KUVA 18 Esimerkki liikekäskyistä

Kuvassa 18 on esitetty kaksi perus liikekäskyä ilman lisämääreitä (MOVJ, MOVL), lisäksi on olemassa ympyräliikekäsky (MOVC) ja paraabelin muotoisen kaaren suorittavakäsky (MOVS). Muut liikekäskyryhmään kuuluvat käskyt tai lisämääreet ovat paikoitustarkkuus (PL), referenssipiste (REFP), liikenopeus (SPEED) ja suoraviivainen liike nykyaseman suhteen (IMOV). (Motoman 1999.)

```
MOVJ C0000 VJ=100.00
WAIT IN#(1)=ON
WAIT IN#(8)=ON
DOUT OT#(9) ON
DOUT OT#(8) OFF
```

#### KUVA 19 Esimerkki tulo- ja lähtökäskyistä

Kuvassa 19 on esitetty kaksi tyypillistä tapa käyttää tulo- ja lähtö käskyjä. Tulo- ja lähtökäskyihin kuuluvat, lähdön asetus (DOUT), lähdön asettaminen tietyn ajaksi (PULSE), tulon tilan lukeminen muuttujaan (DIN), ohjelman pysäyttäminen odottamaan tulon tai tuloryhmän tiettyä tilaa (WAIT) ja analogialähdön tilan asettaminen (AOUT). (Motoman 1999.)

```
'Y-AKSELINARVO
SET P020 P022
GETE D012 P020 (2)
SET D013 EXPRESS D012 + ( B004 + 1 ) * 230000
SETE P020 (2) D013
```

#### KUVA 20 Esimerkki matemaattisista käskyistä

Kuvassa 20 on esimerkki matemaattisista käskyistä. Matemaattisia käskyjä ovat, yhteenlasku (ADD), vähennyslasku (SUB), kertolasku (MUL), jakolasku (DIV), muuttujan arvon lisäys yhdellä (INC), muuttujan arvon vähennys yhdellä (DEC),

Binääri- operaatiot (AND, OR, NOT, XOR), datan asetus muuttujaan (SET), paikkamuuttujan arvon asetus (SETE), paikkamuuttujan arvon luku muuttujaan (GETE), pulssityyppisen paikkamuuttujan arvon muuttaminen suorakulmaiseen koordinaatistoon (CNVRT), arvon nollaus (CLEAR) ja trigonometriset funktiot (SIN, COS, ATAN, SQRT). Lisäksi on olemassa lukematon määrä sovellusohjelmien käskyjä. (Motoman 1999.)

```

NOP
*ALKU
MOVJ P019 VJ=20.00
'
WAIT IN# (11) =OFF
' Y-AKSELINARVO
SET P020 P022
GETE D012 P020 (2)
SET D013 EXPRESS D012 + ( B004 + 1 ) * 230000
SETE P020 (2) D013

```

KUVA 21 Y-akselin arvon laskeminen

Kuvassa 21 on esitetty y- akselin arvon laskeminen ja siirtäminen paikkamuuttujaan. Esimerkki on pullojen lavausohjelmasta.

```

MOVL P020 V=400.0 UNTIL IN#(11)=CN
GETS PX125 $PX001
GETE D014 P125 (1)
GETE D016 P125 (3)

```

KUVA 22 Robotin paikkatiedon siirto muuttujaan

Robotin työkaluun on sijoitettu laser- anturi, jonka tehtävänä on mitata etäisyys kuormalavan- tai välilevyn pintaan, pullojen lavauksessa laser- anturin tulo on IN#(11). Kuvassa 22 on esitetty lineaarisen liikkeen lisämääre UNTIL. Robotti liikkuu ohjelmoitua rataa pitkin, kunnes tulo IN#(11) asettuu päälle. Seuraavaksi luetaan robotin paikka ja tallennetaan x- ja z – akseleiden arvot muuttujiin D014 ja D016.

```

SET D015 EXPRESS D014 + 130000 * B005
SETE P020 (1) D015
SETE P020 (3) D016
MOVL P020 V=305.0

```

KUVA 23 X- akselin siirtymä

Kuvassa 23 on esitetty x-akselin siirtymän laskenta ja laskennan tuloksen siirto paikkamuuttujaan. Z-akselin arvo siirretään myös paikkamuuttujaan, minkä jälkeen robotti siirtyy paikkamuuttujan osoittamaan pisteeseen.

```

SET P021 P020
SET D018 EXPRESS D012 + B004 * 242000
SET D017 EXPRESS D016 - 233000 + B004 * 10000
|
SET D022 EXPRESS -1090744 + B006 * 510000 + 10000
JUMP *HÄIRIÖ IF D017>D022
| |
SETE P021 (2) D018
SETE P021 (3) D017
|
MOVL P021 V=200.0 PL=0

```

KUVA 24 Pullojen jättöpaikan laskenta ja häiriö käsittelijä

Kuvassa 24 on esitetty pullojen jättöpaikan laskenta. Samassa yhteydessä lasketaan ja vertaillaan, onko mitattu korkeus ja laskennallinen korkeus sallitun ikkunan sisällä, minkä jälkeen lasketut arvot sijoitetaan paikkamuuttujaan. Alimmalla rivillä robotti siirtyy lineaarisesti pullojen jättöpaikkaan.

```

TIMER T=0.50
DOUT OT#(1) OFF
DOUT OT#(2) ON
WAIT IN#(5)=ON
DOUT OT#(1) ON
|
DOUT OT#(7) ON
DOUT OT#(6) OFF
DOUT OT#(4) ON
DOUT OT#(3) OFF
TIMER T=1.00

```

KUVA 25 Työkalun I/O ohjaus

Kuvassa 25 on esitetty robotin työkalun toiminta pullojen jättötilanteessa kuormalavalle. Lähtöjä ohjataan DOUT-käskyllä ja odotetaan työkalun tietyn asennon rajatietoja. Lisäksi ohjelmassa on käytetty rauhoitusaikoja.

```
SET P023 P021
SET D016 EXPRESS D017 + 200000
SETE P023 (3) D016
MOVL P023 V=2000.0
DOUT OT#(1) OFF
MOVL P019 V=2400.0
INC B004
SET B000 0
```

KUVA 26 Poistumistien laskenta

Kuvassa 26 lasketaan robotille poistumistie pullojen lavauspaikasta. Robotti siirtyy laskettua reittiä pitkin ja rivi laskuriin lisätään yksi. Ohjelma on kokonaisuudessaan liitteessä 3.

## 9 YHTEENVETO

Määritellyt tavoitteet saavutettiin lukuun ottamatta tyhjäpäälysteiden käsittelyä. Tyhjäpäälysteiden käsittely oli alun pitäenkin enemmän option asemassa kuin todellinen vaade tuotantolinjan toiminnassa. Kun tyhjäpäälysteiden käsittely jätettiin pois, niin tuotantolinjan kapasiteetiksi saatiin 550 pulloa/h.

Tuotantolinjasta tuli varsin toimiva kokonaisuus, jota käyttöhenkilökunta on käyttänyt mielellään. Vuoden käyttöseurannan jälkeen tuotantolinjassa ei ole ilmennyt puutteita tai virheellisyyksiä ja edellinen tiedustelu tuotantolinjan toiminnasta on tehty toukokuussa 2009.

Aikataulullisesti aikataulu ylitettiin yhdellä viikolla koska sähkökeskuksen valmistuminen viivästyi. Toisena tekijänä voidaan pitää prosessiputkistojen hitsausaumojen uusimista, joka varasi resursseja asennus- ja huoltotöiltä. Kokonaisuutena voidaan todeta, että tuotantolinjan rakentaminen onnistui varsin hyvin niin toiminnallisesti kuin aikataulullisesti.

## LÄHTEET

Hartwall 2008. Yritysesittely 2008 FIN ok 26062008 .ppt

Siemens 1997. SIMATIC FBD S7 300/400 Yksiköiden ohjelmointi.

Motoman 1999. Käyttöohje MOTOMAN XRC.

# KÄYTTÖOHJE

Capsnap- täyttölinja, kuljetinjärjestelmä

1 JOHDANTO	1
1.1 Työturvallisuutta koskevat tiedot	1
1.2 Käyttöturvallisuus	1
2 TURVAOHJEET	1
2.2 Organisatoriset toimenpiteet	2
2.3 Normaalikäyttö	3
2.4 Erityistä vaaraa koskevat ohjeet (sähköenergia)	3
3 TOIMINTASELOSTUS	4
3.1 Yleistä	4
3.2 Toiminta	4
3.2.1 Tyhjien pullolavojen sisäänsyöttö Pos1- Pos4	4
3.2.2 Täysien pullojen lavaus Pos5	4
4 JÄRJESTELMÄN KÄYNNISTYS JA PYSÄYTYS	5
4.1 Käynnistys	5
4.2 Pysäytys	5
5 TURVALAITTEET	5
5.1 Hätäseis	5
5.2 Turvaloverhot	6
5.3 Turvaovet	6
6 OPEROINTIPANELI TP170A	7
6.1 Päävalikko	7
6.2 Lavaradat	8
6.3 Ruuhkapöytä	9
6.4 Täydet pullot	10
6.5 Häiriöt	11
6.6 Huolto	12

## 1 JOHDANTO

### 1.1 Työturvallisuutta koskevat tiedot

Käyttöohjeessa käsitellään tärkeitä tietoja, joiden noudattaminen on työturvallisuuden kannalta ehdottoman tärkeää, kun työskennellään laitteistolla tai sen kanssa. Käyttöohje on tarkoitettu pääasiallisesti laitteiston käytöstä ja huollosta vastaaville henkilöille. Käyttöohje on säilytettävä siten, että käyttö ja huoltohenkilökunta saavat käyttöohjeen käsille helposti ja nopeasti sitä tarvitessaan. Lukekaa laitteiston käyttöohje huolellisesti ennen käyttöönottoa. Tutustukaa erityisen hyvin kappaleen "Turvallisuus" tietoihin.

### 1.2 Käyttöturvallisuus

Asiantunteva käyttö ja tarkka huolto parantavat laitteiston toimintatehoa ja käytettävyyttä huomattavasti. Käyttövirheet ja puutteellinen huolto aiheuttavat käyntihäiriöitä.

## 2 TURVAOHJEET

Kun laitteiston toiminnassa esiintyy häiriöitä tai jotain epäsäännöllisyyttä, vastaavan käyttöhenkilöstön on ilmoitettava niistä tekniselle johdolle. Laitteisto on pidettävä pysäytettynä siihen asti, kunnes häiriötilanne on poistettu huoltohenkilökunnan toimesta. Asiakkaan on huolehdittava siitä, että laitteiston parissa työskentelee vain asianmukaisesti koulutettua henkilöstöä. Turvalaitteita ei saa muuttaa, purkaa tai ottaa pois toiminnasta. Suojaamattomat pyörivät tai kuumat osat voivat aiheuttaa vakavia, jopa kuolemaan johtavia vammoja. Suojalaitteet voidaan avata huoltoa varten, mikäli laitteisto sitä ennen pysäytetään ja sen vahingossa tapahtuva käynnistyminen estetään. Suojalaitteet on ensin asennettava paikoilleen ja toi-

mintaan ja vasta sen jälkeen laitteisto voidaan käynnistää ja ottaa uudelleen käyttöön.

## 2.2 Organisatoriset toimenpiteet

Käyttöohje on säilytettävä laitteiston asennuspaikalla helposti käsille saatavana ja luettavana.

Käyttöohjeen lisäksi on noudatettava yleisesti päteviä, lainsäädännöllisiä tai muuten sitovia määräyksiä, jotka on annettu onnettomuuksien välttämiseksi ja ympäristön suojelemiseksi.

Käyttöohjetta on laajennettava ohjeilla ja tiedoilla, jotka koskevat asiakasyrityksen erityispiirteet huomioon ottavaa valvonta- ja ilmoitusvelvollisuutta. Näissä ohjeissa on kuvattava esim. työorganisaatio, työnkulku ja tehtävään varattu henkilökunta.

Laiteen kanssa tekemisiin joutuvan henkilöstön on tutustuttava huolella käyttöohjeeseen ja varsinkin sen kappaleeseen ”Turvaohjeet” ennen työn aloittamista.

Jos laitteessa tai sen käyttöolosuhteissa tapahtuu jotain turvallisuuden oleellisesti vaikuttavia muutoksia, laitteisto on pysäytettävä välittömästi ja häiriöstä ilmoitettava heti oikeaan paikkaan tai oikealle henkilölle.

Laitteeseen tehtäviä lisäasennuksia, muutosrakenteita tai muita muutoksia, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti turvallisuuteen, ei saa tehdä.

Noudattakaa ehdottomasti kaikkia määräysten mukaisia ja käyttöohjeessa annettuja tarkastus/testausmääraikoja.

### 2.3 Normaalikäyttö

Kaikkia turvallisuuden kannalta arveluttavia työtapoja on vältettävä.

Eri toimenpitein on varmistettava, että laitteistoa käytetään vain, kun se on turvallinen ja hyvässä toimintakunnossa. Laitetta saa käyttää vain, kun kaikki suojalaitteet ja muut turvallisuuteen vaikuttavat laitteet, esim. irrotettavat suojalaitteet, Hätäseis- laitteet, äänenvaimentimet, suodattimet ovat paikoillaan ja toimintakunnossa.

Päivittäin on ainakin kerran kutakin työvuoroa kohti tarkastettava, että laitteistossa ei ole mitään ulospäin havaittavia vikoja tai puutteita. Kaikki esiin tulleet muutokset on ilmoitettava asiasta vastaaville henkilöille. Laitteisto on tarvittaessa pysäytettävä heti ja estettävä uudelleen käynnistys kunnes laite on korjattu.

Kone/laite on pysäytettävä ja käyttö estettävä heti, jos toiminnassa esiintyy häiriö. Häiriöt/viat on korjattava välittömästi.

Ennen koneen/laitteen käynnistämistä/kytkemistä päälle on varmistettava, että kukaan ei joudu vaaraan koneen/laitteen käynnistyessä.

### 2.4 Erityistä vaaraa koskevat ohjeet (sähköenergia)

Laitteistossa on käytettävä sulakkeita, jotka ovat teknisiltä arvoiltaan alkuperäisen kaltaisia. Kun sähkön syötössä esiintyy häiriöitä, on laite pysäytettävä välittömästi.

Sähkölaitteistolle tehtävät työt saa tehdä vain asianmukaisesti päteväitynyt sähköalan ammattilainen tai tehtävään koulutettu henkilö kokeneen ammattilaisen valvonnassa. Työ on tehtävä sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti.

Tarkastettavat, huollettavat tai korjattavat koneen ja/tai laitteen osat on kytkettävä jännitteettömäksi ennen töiden aloittamista. Irta kytettyjen osien jännitteettömyys on tarkistettava ja läheiset jännitteiset osat eristettävä.

Laitteiston sähköiset varusteet on tarkastettava tai testattava säännöllisin määräajoin. Puutteet, kuten löysät liitokset ja murtuneet kaapelit, on korjattava heti.

### 3 TOIMINTASELOSTUS

#### 3.1 Yleistä

Capsnap- täyttölinja on tarkoitettujen 5.gal. juomanautomaatti vesipullojen purkuun, pesuun, uudelleen täyttöön ja uudelleen lavaukseen.

#### 3.2 Toiminta

##### 3.2.1 Tyhjien pullolavojen sisäänsyöttö Pos1- Pos4

Kuljettimelle Pos1 tuodaan tyhjiä pulloja sisältävä lava. jos Pos2 on lava, niin lavojen väliin on jätävä riittävä väli. kuljettimelle voidaan myös syöttää tyhjiä lavoja. Lava siirtyy kuljetinjärjestelmää pitkin Pos4:n, josta robotti purkaa pullot ja välilevyt linjalle (Pos9 ja Pos12). Tyhjä lava siirretään Pos5:n.

##### 3.2.2 Täysien pullojen lavaus Pos5

Pos5:ssä robotti ottaa täydet pullot Pos8:ta ja laittaa pullot lavalle, pullokerroksen valmistuttua robotti hakee välilevyn Pos12:ta ja laittaa välilevyn pullokerrosten väliin. Lavan valmistuttua lava siirtyy Pos6:n.

### 3.2.3 Täysien pullolavojen kuljettimet Pos6- Pos7.1

Pos6:ta täysi lava siirtyy kuljetinjärjestelmää pitkin Pos7.1 josta lava otetaan trukilla pois.

## 4 JÄRJESTELMÄN KÄYNNISTYS JA PYSÄYTYS

### 4.1 Käynnistys

Järjestelmä käynnistetään painamalla "Ajotapa start" painiketta, mikäli turvalaitteet ovat kunnossa ja jos häiriöitä ei ole "Automaatti" painikkeen merkkivalo syttyy, nyt järjestelmä on toimintavalmis.

### 4.2 Pysäytys

Järjestelmä pysäytetään painamalla "Ajotapa stop" painiketta. Huomio että robotti ei pysähdy kyseisestä painikkeesta, vaan robotti on pysäytettävä HOLD- painikkeesta.

## 5 TURVALAITTEET

### 5.1 Hätäseis

Huomaa! Hätäseis- painike ei ole normaalia pysäyttämistä varten, käytetään vain hätätilanteessa.

Hätäseis- painike on sijoitettu ohjauspaneeliin.

Hätäseis tilanteen jälkeen on hätäseis piiri kuitattava "Hätäseis kuittaus" painikkeesta, joka sijaitsee ohjauspaneelissa. Kuittauksen jälkeen on käynnistettävä järjestelmä uudelleen kohdassa 4 mainitulla tavalla. Käynnistyksen jälkeen järjestelmän toiminta jatkuu tilanteesta jossa se oli ennen hätäseis tilannetta.

## 5.2 Turvaloverhot

Solun sisään ja ulosmenotiet on varustettu turvaloverhoilla. Jos sisään menevä lava tms. aiheuttaa valoverhon laukeamisen, on valoverho kuitattava kuittauspainikkeesta, joka sijaitsee ohjauspaneelissa.

Mikäli verho ei kuittaannu ja valoverhon edessä on lava, niin lava täytyy siirtää pois valoverhon edestä. Valoverhon kuittaamisen jälkeen on järjestelmä käynnistettävä uudelleen kohdassa 4 mainitulla tavalla. Käynnistyksen jälkeen järjestelmän toiminta jatkuu tilanteesta, jossa se oli ennen turvapysäytystä.

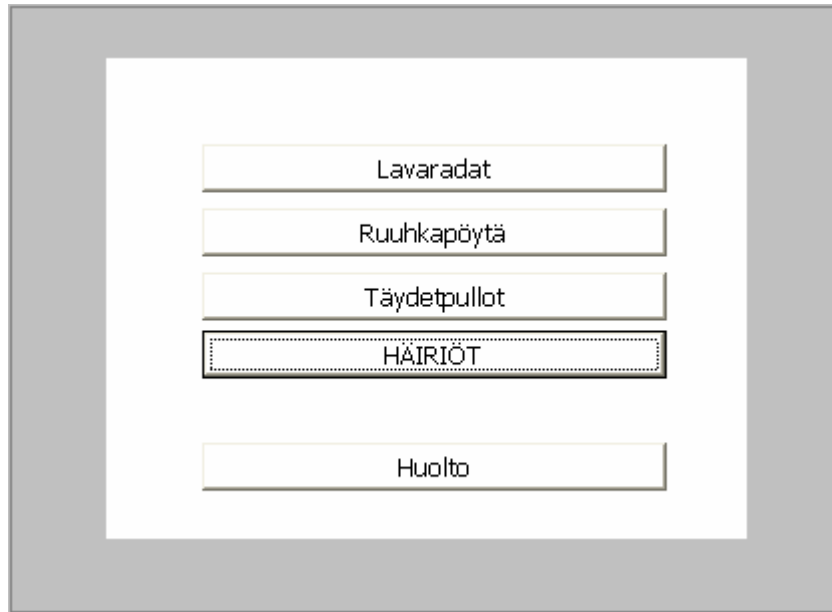
## 5.3 Turvaovet

Suojaavien turvapysäytys kuitataan "Hätäseis kuittaus" painikkeella, kuitattaessa suojaavien on oltava kiinni. Suojaavien kuittaamisen jälkeen on järjestelmä käynnistettävä uudelleen kohdassa 4 mainitulla tavalla. Käynnistyksen jälkeen järjestelmän toiminta jatkuu tilanteesta, jossa se oli ennen turvapysäytystä

On huomioitava, että suojaovea ei voi avata, jos kuljetinjärjestelmän- tai robotin automaatti on päällä.

## 6 OPEROINTIPANELI TP170A

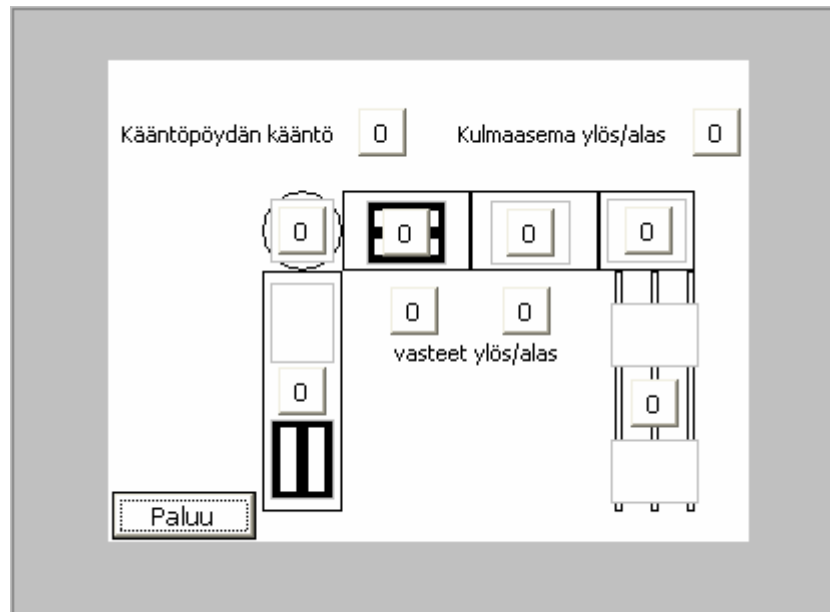
### 6.1 Päävalikko



**Kuva 1 Päävalikko**

Päävalikosta voidaan valita alavalikoita painamalla valikon painiketta. Kaikista valikoista pääsee palaamaan päävalikkoon painamalla painiketta ”Paluu”.

## 6.2 Lavaradat



**Kuva 2 Lavaradat**

Lavaradat valikossa automaattiajossa nähdään missä positiossa on lava

Käsiäjo tilanteessa valitaan haluttu tai halutut kuljettimet joita halutaan ajaa painamalla painiketta ja käännetään ohjauspaneelissa olevaa vipukytkintä.

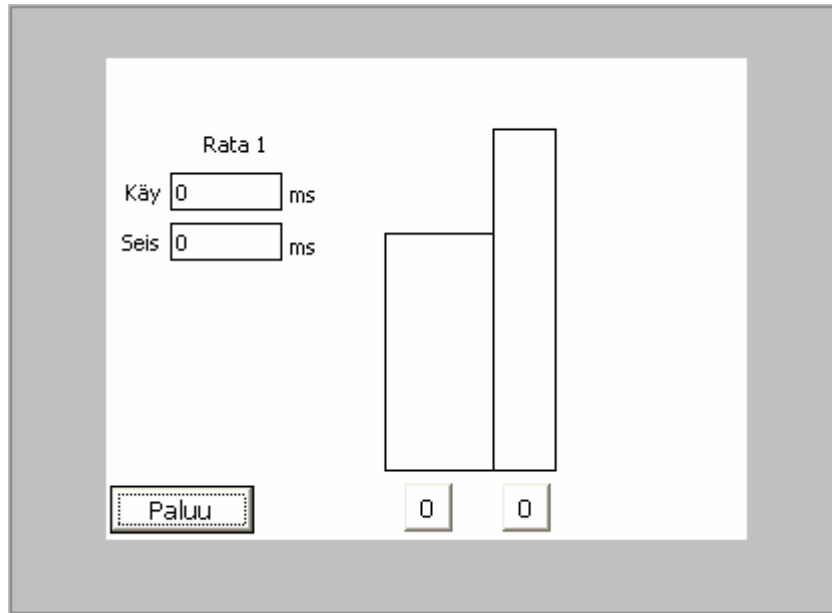
Kääntöpöytä käännettäessä valitaan ”kääntöpöydän kääntö” painike ja käännetään ohjauspaneelissa olevaa vipukytkintä siihen suuntaan mihin halutaan kääntöpöytä kääntää. Kääntöpöytä käännettäessä on syytä poistaa kuljettimien valinnat.

Kulma asemaa nostettaessa tai laskettaessa valitaan ”kulma asema ylös/alas” painike ja käännetään ohjauspaneelissa olevaa vipukytkintä. Kulma asemaa nostettaessa tai laskettaessa on syytä poistaa kuljettimien valinnat.

Vasteiden käsiäjossa valitaan ”vasteet ylös/alas” painike ja käännetään ohjauspaneelissa olevaa vipukytkintä siihen suuntaan mihin halutaan vasteen liikkuvan.

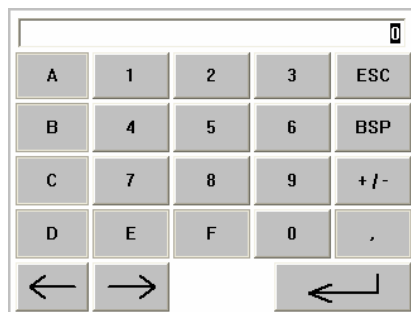
”Paluu” painikkeesta siirrytään päänäyttöön.

### 6.3 Ruuhkapöytä



**Kuva 3 Ruuhkapöytä**

Ruuhkapöytä valikossa voidaan radan 1 (vasemman puoleisen) käyntiaika ja seis aika asettaa painamalla syöttökenttää. Ajat ovat millisekunteja (1000ms = 1s.).

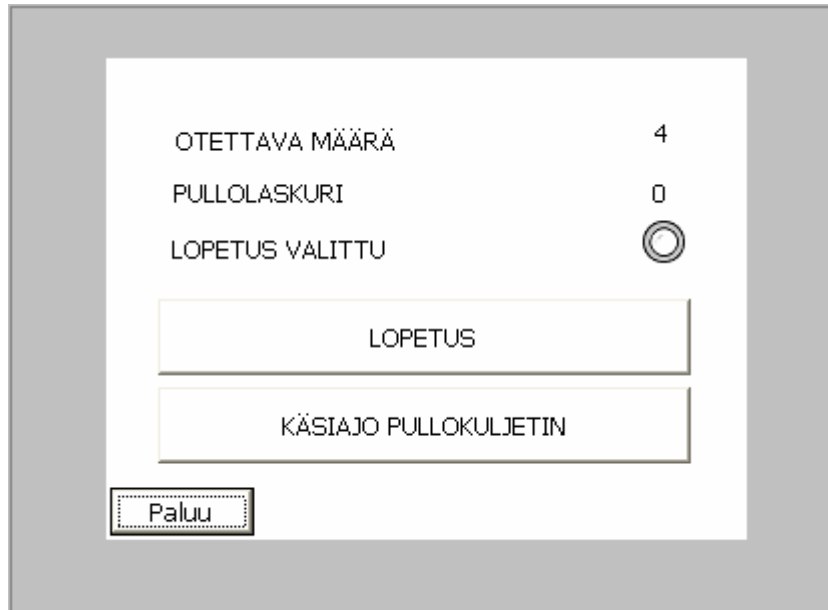


Näppäile haluttu aika ja paina ”Enter” painiketta

Pullokuljettimia käsin ajettaessa valitaan painike ja käännetään ohjauspaneelissa olevaa vipukytkintä.

Paluu” painikkeesta siirrytään päänäyttöön.

## 6.4 Täydet pullo



**Kuva 4 Täydet pullo**

OTETTAVA MÄÄRÄ ilmaisee kuinka monta pulloa robotti haluaa ottaa seuraavaksi.

PULLOLASKURI ilmaisee kuinka monta pulloa on laskettu tulleeaksi täysien pullojen pöydälle.

LOPETUS VALITTU ilmaisee että on hyväksyttävästi painettu lopetus painiketta.

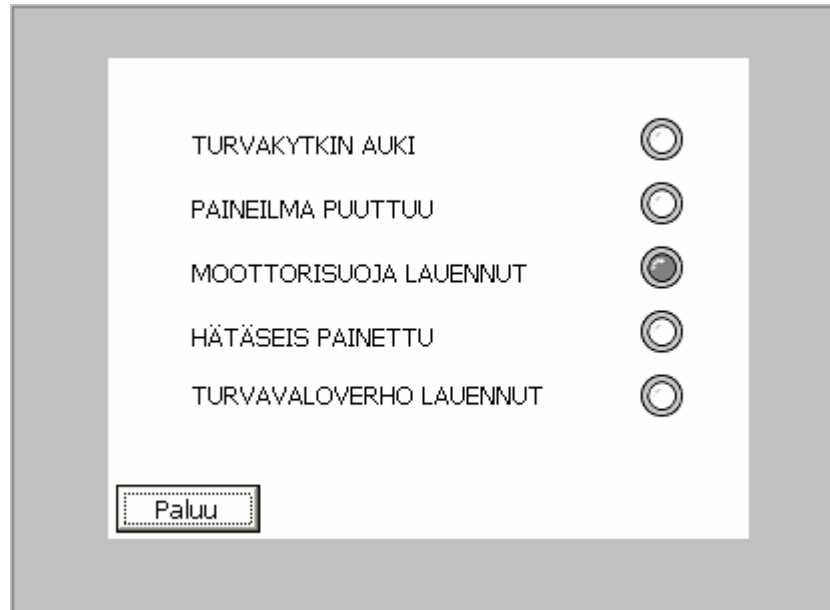
Tuote lopetus voidaan tehdä painamalla "lopetus" painiketta 5 s.. Kuitenkin seuraavat ehdot tulee täyttyä.

- Kuljetinjärjestelmän automaatti täytyy olla pois päältä.
- Robotin täytyy olla HOLD tilassa.
- Turvapiirin täytyy olla ok.
- Pos5:ssä täytyy olla lava.

KÄSIAJO PULLOKULJETIN painikkeesta voidaan ajaa pullokuljetinta.

”Paluu” painikkeesta siirrytään päänäyttöön

### 6.5 Häiriöt

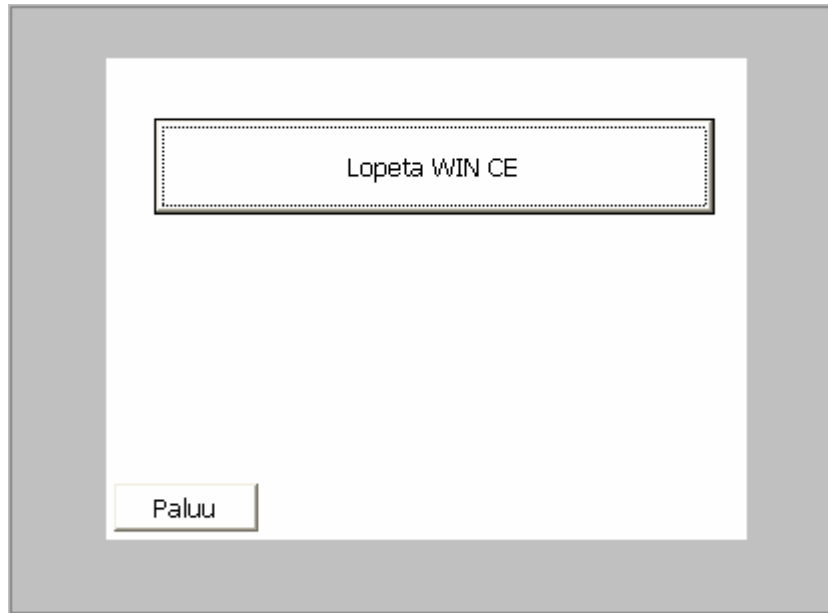


**Kuva 5 Häiriöt**

Häiriönäytöstä nähdään onko kuvassa 5 olevista häiriöistä aktiivinen. Korjaa häiriön syy ja käynnistä linja uudelleen.

”Paluu” painikkeesta siirrytään päänäyttöön

## 6.6 Huolto



**Kuva 6 Huolto valikko**

Lopeta WIN CE painike käynnistää operointipaneelin uudelleen. Toiminto voi olla hyödyllinen suorittaa, jos operointipaneelista tulee hidas, ei vastaa painikkeisiin kohtuullisessa ajassa.

# TURVALLISUUSKÄSIKIRJA

Capsnap- täyttölinja

Tämä käsikirja sisältää turvallisuutta koskevat yleiset ohjeet Capsnap- täyttölinjan robotin käyttäjille, asentajille ja huollosta vastaaville henkilöille. Turvallisuuden varmistamiseksi ovat järjestelmän käyttäjät koulutettava tehtäviinsä ennen valvomattoman työskentelyn aloittamista. Järjestelmän huollosta, ohjelmoinnista ja korjauksista vastaavien henkilöiden on ymmärrettävä asiaa käsittelevät ohjeet ennen työn aloittamista.

1 TURVALLISUUDEN PERUSVAATIMUKSET	1
1.1. Yleistä	1
1.2. Järjestelmän käytöstä vastaava henkilöstö	1
1.3. Työskentelyturvallisuus	2
2 HENKILÖTURVALLISUUS	3
2.1. Yleiset asiat	3
2.2. Työvaatteet	4
3 TYÖSKENTELYALUEEN TURVALLISUUS	6
3.1. Yleinen siisteys	6
3.2. Työympäristö	6
3.3. Suoja-aidat ja muut turvalaitteet	7
4 OHJELMOINTI	8
4.1. Yleiset asiat	8
4.2. Ennen käytön aloittamista	8
4.3. Käytössä huomioitavaa	8
4.4. Työskentelyn lopettaminen	10
5 TYYPILLISTEN SOVELLUSTEN TURVALLISUUS	11
5.1. Kaarihitsaus	11
5.2. Pistehitsaus	11
5.3. Hionta	12
5.4. Painekaasua sisältävät laitteet	12
5.5. Kappaleenkäsittely	12

# 1 TURVALLISUUDEN PERUSVAATIMUKSET

”Turvallisuus ennen kaikkea”

## 1.1. Yleistä

Turvallinen työskentely edellyttää järjestelmän yksittäisten osien ja ennen kaikkea kokonaisuuden tuntemista, joten lue ja ymmärrä järjestelmänkäyttöohjeet ennen työn aloittamista. Järjestelmästä vastaavien on käyttöohjeiden lisäksi tunnettava työturvallisuutta koskevat määräykset, joista tärkeimmät ovat Työturvallisuuslaki 28.6.1958 muutoksineen ja konedirektiivin mukainen Valtioneuvoston päätös 1314/1994.

## 1.2. Järjestelmän käytöstä vastaava henkilöstö

Ennen järjestelmän käyttöönottoa on valittava järjestelmästä vastaavahenkilöstö. Näitä ovat mm.

- ohjelmoinnista vastaavat
- työtehtävien vaihdosta vastaavat
- huoltotoimenpiteistä vastaavat
- virhetilanteiden selvittämisestä vastuussa olevat
- työskentelyturvallisuudesta vastaavat
- Jokaisen henkilön on saatava riittävä koulutus siihen tehtävään, jota hän suorittaa.

### 1.3. Työskentelyturvallisuus

Toiminnassa oleva robottijärjestelmä muodostaa automaattisentoimintatavan johdosta runsaasti vaaroja. Näiden vaarojen olemassaolo on tiedostettava ja tehtävä kaikki mahdollinen niiden estämiseksi. Tärkeimpiä toimia on järjestelmässä tai sen läheisyydessä olevien ihmisten varoittaminen järjestelmän olemassaolosta. Lisäksi on estettävä asiattomien liikkuminen vaara-alueella. Kaikkien niiden henkilöiden, jotka ovat tavalla tai toisella tekemisissä robottijärjestelmän kanssa on pidettävä mielessä lause: "Turvallisuus ennen kaikkea". Turvallisuus on ulotettava koskemaan henkilökohtaisen turvallisuuden lisäksi koskemaan kaikkia muita järjestelmän läheisyydessä olevia henkilöitä. On aina pidettävä mielessä: "Vaaran tuuko toimistani joku muu?"

## 2 HENKILÖTURVALLISUUS

”Turvallisuus koskee kaikkia”

### 2.1. Yleiset asiat

Huomioi seuraavat asiat:

1. Ole varovainen, ole asennoitunut välttämään turhia riskejä.
2. Vältä turvattomia robotin liikkeitä, kovia ääniä tai muita toimia, jotka saattaisivat vaarantaa tai haitata muita samassa tilassa työskenteleviä.
3. Älä koskaan liikuta robottia ulkoista voimaa käyttäen. Älä kiinnitä robottiin sen käyttörajoitusten ylittäviä kuormia.
4. Älä koskaan nojaa ohjauspainikkeisiin tai ohjelmointipaneeliin, sillä voit vahingossa käynnistää toimintoja. Älä käytä ohjelmointipaneelia ilman lupaa ja koulutusta.
5. Ota huomioon ja noudata järjestelmässä olevia varoituksia, kieltoja ja ohjeita.
6. Älä tupakoi tai käytä avotulta järjestelmän alueella.
7. Valvo kieltojen noudattamista. Varoita muita tarvittaessa.
8. Työskentele vain ollessasi terve.

## 2.2. Työvaatteet

Liikkuvien osien ja laitteiden kanssa työskentelyssä oikealla pukeutumisella on suuri merkitys, sillä sopimattomat asusteet voivat johtaa lisäriskeihin.

Älä käytä:

- Kaulaliinoja tai huiveja jos käytät, pistä ne muiden vaatteiden alle)
- Ohjelmointia suorittaessasi hansikkaita
- Avonaisia jalkineita (esim. sandaalit)
- Ylimääräisiä koruja kuten suuria korva- tai rannerenkaita
- Vaatteita, jotka ovat liian suuria tai jotka sisältävät irtonaisia osia, kuten hapsuja

Suositteltava työskentelyvarustus:

- Haalarit (tai vastaavat)
- Turvakengät/ -saappaat
- Suojakypärä
- Suojäkäsineet (työkappaleita käsiteltäessä)
- Silmäsuojat (tarvittaessa)
- Kuulosuojaimet (tarvittaessa)

Vaatetuksen määrän on lisäksi oltava työskentely-ympäristöön ja työtahtiin verrattuna sopivaa.

### 3 TYÖSKENTELYALUEEN TURVALLISUUS

”Pidä työskentelyalue järjestyksessä ja puhtaana”

#### 3.1. Yleinen siisteys

Robotin työskentelyalue

- Pidä alue aina puhtaana ja järjestyksessä. Lattialla olevat tavarat, jätteaineet tai vastaavat saattavat aiheuttaa käyttäjän horjahtamisen tai kaatumisen.
- Kiinnitä erityistä huomiota kulkuväylien puhtauteen.

Lattia

- Ilmoita turvallisuuspuutteen havaitessasi asiasta järjestelmän turvallisuudesta vastuussa olevalle. Tällaisia puutteita ovat mm. kuluneet tai rikki-näinen lattia, liukas kulkutie tai puuttuva varoituskyltti.

Työkalut

- Varastoi työkalut ja muut vastaavat laitteet turvalaitteiden valvoman alueen ulkopuolelle, sillä ylimääräiset esineet voivat aiheuttaa vaaratilanteita erityisesti silloin, kun ne unohdetaan niille kuulumattomaan paikkaan.

#### 3.2. Työympäristö

Huolehdi riittävästä ilmanvaihdosta erityisesti tilanteissa, joissa joko syntyy vaarallisia aineita tai kuluu happea. Älä myöskään tuo järjestelmään tai sen välittömään läheisyyteen herkästi syttyviä aineita.

### 3.3. Suoja-aidat ja muut turvalaitteet

Pidä suoja-aidat puhtaina ja älä ripusta niihin mitään ylimääräistä. Käsittele kul-kuväylien portteja ja antureita huolellisesti. Puhdista valvontajärjestelmän anturit niihin kerääntyvästä liasta säännöllisesti.

## 4 OHJELMOINTI

”Tarkkaile robotin liikkeitä”

Ohjelman suorittamista edeltävä toiminto on ohjelman teko eli ohjelmointi. Huomioi seuraavat asiat ohjelmoinnissa ja työn vaihdoissa.

### 4.1. Yleiset asiat

Ohjelmointi ja työn vaihdot ovat sallittuja vain niille, joille on annettu siihen tarvittava koulutus. Turvallisuudesta vastaavan henkilön on huolehdittava siitä, että käyttäjille varataan riittävästi aikaa opetteluun. Ohjelmoinnin aikana esiin tulevat ongelmatilanteet, kuten tarvittavat käskyt, on syytä tarkistaa ohjekirjoista ennen kokeilua.

### 4.2. Ennen käytön aloittamista

Varmistu ennen käytön aloittamista siitä, että kaikki turvalaitteet, kuten suoja-aidat, veräjät ja suojalasit ovat paikoillaan. Huomioi lisäksi erityisesti, että mahdolliset hitsauskiinnittimet ja niissä olevat kappaleet ovat paikoillaan. Tarkkaile työskentelyaluetta vaarallisten tekijöiden havaitsemiseksi. Suorita tarvittavat toimenpiteet vaaran poistamiseksi.

### 4.3. Käytössä huomioitavaa

Havaitessasi vaaratilanteen, paina välittömästi hätäpysäytyspainiketta. Noudata alla olevia toimintaohjeita kyseisessä tilanteessa.

## Työkalun kunnan tarkastaminen

- Varmista virran katkaisun turvallisuus.
- Käännä päävirtakytkimestä virta pois ennen kiinnitykseen koskemista.
- Tilanteen niin vaatiessa lukitse päävirtakytkin estämään tahaton käynnistäminen.

## Virran päälle kytkeminen ja käsiohjauksella ajaminen tai ohjelman tarkistaminen.

- Suorita nämä toimenpiteet vain turvallisella alueella
- Sijoittaudu itse turvalliseen paikkaan.
- Ennen toiminnon aloittamista tarkista, että turvalaitteiden valvoman alueen sisäpuolella ei ole henkilöitä eikä siellä ole järjestelmään kuulumattomia laitteita.
- Kiinnitä erityistä huomiota oheislaitteiden oikeaan toimintaan ja sijaan.

## Ajettaessa robottia automaattisessa toimintatilassa.

- Älä mene tarpeettomasti turvalaitteiden valvoman alueen sisälle.

Ohjelmoitaessa.

- Sijoittaudu turvalliseen paikkaan, mielellään robotin ulottumattomiin.
- Noudata ohjelmoinnista erikseen annettuja ohjeita.
- Ole aina valmiina väistämään robotin odottamatonta liikettä.
- Katso etukäteen turvallisten alueiden sijainti hätätilanteita varten.
- Käytä turvanopeutta tai sitä alempia nopeuksia aina kun se vain on mahdollista.
- Sijoita ohjelmointipaneeli takaisin telineeseensä ohjelmoinnin päättyessä.

#### 4.4. Työskentelyn lopettaminen

Käännä päävirtakytkimestä järjestelmän virta pois seuraavasti.

1. Paina hätäpysäytyspainike pohjaan, jotta servomoottorien virran syöttö katkeaa.
2. Käännä päävirtakytkin nolla (OFF)-asentoon.
3. Varmista oheislaitteiden virrattomuus.

Puhdista robotti, ohjausyksikkö ja oheislaitteet seuraavaa käyttökertaa varten. Likaisissa ja pölyävissä toimintaympäristöissä on hyvä peittää robotti ja ohjausyksikkö käytön jälkeen suojapeitteillä.

## 5 TYYPILLISTEN SOVELLUSTEN TURVALLISUUS

### 5.1. Kaarihitsaus

#### Sähköiskun vaaran välttäminen

- Tarkasta hitsauslaitteiston kunto säännöllisesti. Kiinnitä erityistä huomiota kaapelien kiinnityksiin ja niiden eristeisiin.
- Hitsausvirtalähteen ollessa päällä älä koskaan kosketa suuttimen kärkeä (suutinta tai lisäainelankaa).

#### Työskentelyalue

- Älä tuo palavia, herkästi syttyviä tai räjähtäviä aineita järjestelmään tai sen välittömään läheisyyteen.
- Älä tupakoi tai tuo avotulta järjestelmän alueelle.
- Varmista riittävä ilmanvaihto (käynnistä poistoimulaitteisto) ennen hitsauksen aloittamista.
- Tiedä lähimmän palosammuttimen sijaintipaikka.

### 5.2. Pistehitsaus

- Varmista roiskesuojien paikallaan oleminen.
- Pidä palavat ja helposti syttyvät aineet järjestelmän ulkopuolella.

### 5.3. Hionta

- Tarkista lastusuojien paikallaan pysyminen.
- Pidä palavat ja helposti syttyvät aineet järjestelmän ulkopuolella.

### 5.4. Painekaasua sisältävät laitteet

- Tarkista osien kunto säännöllisesti.
- Älä SIJOITA palavien kaasujen pulloja/säiliöitä sähkökaapelien läheisyyteen.
- Varmista pullojen paikallaan pysyminen kiinnityksellä.
- Avaa kaasupullon venttiili hitaasti yhtäkkistä paineiskua välttäen.

### 5.5. Kappaleenkäsittely

- Varmista kappaleiden sopivuus kyseiselle tarttujalle.
- Tarkista kappaleen paino: onko sallituissa rajoissa?

PAAOHJ.JBI

```
/JOB
//NAME PAAOHJ
//POS
//NPOS 0,0,0,0,0
//INST
///DATE 2008/08/25 16:17
///COMM PAAOHJELMA
///ATTR SC,RW
///GROUP1 RB1
NOP
CALL JOB:YLÖS
,
*ALKU
,
CALL JOB:P5_MAIN IF IN#(22)=ON
,
JUMP *ALKU
,
END
```

P5\_MAIN.JBI

```
/JOB
//NAME P5_MAIN
//POS
//NPOS 0,0,0,0,0
//INST
///DATE 2008/01/27 15:31
///COMM TÄYSIEPULLOJEN LAVAUS
///ATTR SC,RW
///GROUP1 RB1
NOP
JUMP *LOPPU IF IN#(20)=OFF
SET B000 7
*ALKU
CALL JOB:P8_OTTO IF B000=7
CALL JOB:P5_PULLO IF B000=8
CALL JOB:P12_OUT IF B000=9
CALL JOB:P5_LEVYT IF B000=10
```

```

JUMP *ALKU IF B000<=0
*LOPPU
RET
END

```

```
P5_PULLO.JBI
```

```

/JOB
//NAME P5_PULLO
//POS
///NPOS 0,0,0,6,0,0
///TOOL 0
///POSTYPE BASE
///RECTAN
///RCONF 0,0,0,0,0,0,0
P0019=1663.467,2287.974,600.000,0.00,0.00,1.07
P0020=1673.370,1349.233,-351.957,0.00,0.00,1.07
P0021=1673.370,1119.233,-584.957,0.00,0.00,1.07
P0022=1680.952,1119.233,-1080.744,0.00,0.00,1.07
P0023=1673.370,1119.233,-384.957,0.00,0.00,1.07
P0125=1673.370,1756.280,-351.957,0.00,0.00,1.07
//INST
///DATE 2008/08/08 12:27
///COMM POS5 pullot lavalle
///ATTR SC,RW
///GROUP1 RB1
NOP
*ALKU
MOVJ P019 VJ=20.00
,
WAIT IN#(11)=OFF
Y-AKSELINARVO
SET P020 P022
GETE D012 P020 (2)
SET D013 EXPRESS D012 + ( B004 + 1 ) * 230000
SETE P020 (2) D013
,
JUMP *YLI IF B004=0
DOUT OT#(7) ON
DOUT OT#(6) OFF
*YLI
MOVL P020 V=400.0 UNTIL IN#(11)=ON
GETS PX125 $PX001
GETE D014 P125 (1)
GETE D016 P125 (3)
,

```

```

SET D015 EXPRESS D014 + 130000 * B005
SETE P020 (1) D015
SETE P020 (3) D016
MOVL P020 V=305.0
'

SET P021 P020
SET D018 EXPRESS D012 + B004 * 242000
SET D017 EXPRESS D016 - 233000 + B004 * 10000
'

SET D022 EXPRESS -1090744 + B006 * 510000 + 10000
JUMP *HÄIRIÖ IF D017>D022
"

SETE P021 (2) D018
SETE P021 (3) D017
'

MOVL P021 V=200.0 PL=0
TIMER T=0.50
DOUT OT#(1) OFF
DOUT OT#(2) ON
WAIT IN#(5)=ON
DOUT OT#(1) ON
'

DOUT OT#(7) ON
DOUT OT#(6) OFF
DOUT OT#(4) ON
DOUT OT#(3) OFF
TIMER T=1.00
"

SET P023 P021
SET D016 EXPRESS D017 + 200000
SETE P023 (3) D016
MOVL P023 V=2000.0
DOUT OT#(1) OFF
MOVL P019 V=2400.0
INC B004
SET B000 0
'

JUMP *3 IF IN#(25)=ON
JUMP *1 IF B004<5
INC B006
'

SET B000 9
SET B004 0
'

JUMP *1 IF B006<3
'

*3
PULSE OT#(18) T=1.00
DOUT OT#(20) OFF
SET B004 0

```

```

SET B005 0
SET B006 0
SET B000 0
*1
RET
*HÄIRIÖ
"
ROBOTTI MITANNUT JÄTTÖKORKEUDEN
VÄÄRIN
KÄYNNISTÄ ROBOTTI UUELLEEN
"
JUMP *ALKU
JUMP *HÄIRIÖ
END

```

P5\_LEVY.T.JBI

```

/JOB
//NAME P5_LEVY.T
//POS
//NPOS 0,0,0,3,0,0
//TOOL 0
//POSTYPE BASE
//RECTAN
//RCONF 0,0,0,0,0,0,0
P0025=1683.045,1608.589,600.000,0.00,0.00,0.58
P0026=1683.045,1608.589,-570.448,0.00,0.00,0.58
P0027=1683.045,1608.589,-770.448,0.00,0.00,0.58
//INST
//DATE 2008/02/09 11:50
//COMM POS5 välilevyt lavalle
//ATTR SC,RW
//GROUP1 RB1
NOP
MOVJ P025 VJ=50.00
SET D020 EXPRESS -1280448 + B006 * 510000
SETE P027 (3) D020
'
SET P026 P027
SET D019 EXPRESS D020 + 200000
SETE P026 (3) D019
"
MOVL P026 V=600.0
MOVL P027 V=300.0 PL=0
'
DOUT OT#(10) OFF

```

```
TIMER T=0.10
MOVL P026 V=1000.0
DOUT OT#(8) ON
DOUT OT#(9) OFF
MOVL P025 V=2400.0
"
DOUT OT#(20) OFF
SET B000 0
RET
'
END
```

P8\_OTTO.JBI

```
/JOB
//NAME P8_OTTO
//POS
///NPOS 1,0,0,3,0,0
///TOOL 0
///POSTYPE PULSE
///PULSE
C0000=172782,-2456,-17712,0,0,-121542
///POSTYPE BASE
///RECTAN
///RCONF 0,0,0,0,0,0,0,0
P0016=-855.828,2911.013,600.000,0.00,0.00,-44.11
P0017=-855.830,2911.018,-409.819,0.00,0.00,-44.11
P0018=-855.829,2911.016,-1057.978,0.00,0.00,-44.11
//INST
///DATE 2008/08/08 09:23
///COMM POS8 pullojen otto pullokuljetti
///ATTR SC,RW
///GROUP1 RB1
NOP
MOVJ C0000 VJ=100.00
DOUT OT#(4) ON
DOUT OT#(3) OFF
DOUT OT#(7) ON
DOUT OT#(6) OFF
DOUT OT#(8) ON
DOUT OT#(9) OFF
MOVJ P016 VJ=100.00
WAIT IN#(6)=ON
PULSE OT#(21) T=1.00
MOVL P017 V=2400.0
WAIT IN#(1)=ON
```

```

WAIT IN#(8)=ON
MOVL P018 V=500.0
DOUT OT#(1) ON
DOUT OT#(2) OFF
WAIT IN#(4)=ON
TIMER T=0.50
MOVL P017 V=500.0
DOUT OT#(6) ON
DOUT OT#(7) OFF
DOUT OT#(4) OFF
DOUT OT#(3) ON
PULSE OT#(22) T=1.00
MOVL P016 V=1000.0 PL=4
JUMP *3 IF B004 >= 3
JUMP *1 IF IN#(24)=OFF
*3
DOUT OT#(20) OFF
SET B005 1
JUMP *2 IF B004 <= 4
SET B005 0
JUMP *2
*1
DOUT OT#(20) ON
SET B005 0
"
*2
SET B000 8
RET
END

```

P12\_OUT.JBI

```

/JOB
//NAME P12_OUT
//POS
///NPOS 5,0,0,0,0
///TOOL 0
///POSTYPE PULSE
///PULSE
C0000=-38797,-38229,-14747,0,0,18884
C0001=-38797,44572,-112804,0,0,18884
C0002=-38797,66874,-126933,0,0,18884
C0003=-38222,54580,-117777,0,0,18611
C0004=-38797,-38229,-14747,0,0,18884
//INST
///DATE 2008/08/27 12:23

```

```
///COMMLVYNOTTO MAKASIINISTA
///ATTR SC,RW
///GROUP1 RB1
NOP
TARKASTETAAN TYÖKALUN ASENTO
,
DOUT OT#(8) ON
DOUT OT#(9) OFF
DOUT OT#(1) OFF
DOUT OT#(2) ON
WAIT IN#(6)=ON
,
MOVJ C0000 VJ=100.00
WAIT IN#(1)=ON
WAIT IN#(8)=ON
DOUT OT#(9) ON
DOUT OT#(8) OFF
,
WAIT IN#(11)=OFF
WAIT IN#(19)=ON
,
MOVL C0001 V=600.0
,
DOUT OT#(8) ON
DOUT OT#(9) ON
MOVL C0002 V=300.0
TMU PÄÄLLE
DOUT OT#(10) ON
TIMER T=1.50
MOVL C0003 V=300.0
DOUT OT#(8) OFF
MOVL C0004 V=600.0
,
SET B000 10
JUMP *3 IF IN#(11)=ON
VÄLILEVYPUUTTUU
PAUSE
*3
PULSE OT#(19) T=1.00
RET
END
```



**Properties of symbol table**

Name: Symbols  
 Author:  
 Comment:  
 Created on 01/19/2008 11:28:51 AM  
 Last modified on: 08/27/2008 04:13:12 PM  
 Last filter criterion: All Symbols  
 Number of symbols: 233/233  
 Last Sorting: Symbol Ascending

Status	Symbol	Address	Data type	Comment
X				
X				
	13.4	M 13.4	BOOL	
	13.5	M 13.5	BOOL	
	13.6	M 13.6	BOOL	
	13.7	M 13.7	BOOL	
	14.0	M 14.0	BOOL	Levy kuljettimen alussa
	14.1	M 14.1	BOOL	Levy väli paikalla
	14.2	M 14.2	BOOL	levy robotin ottopaikassa
	14.3	M 14.3	BOOL	Siirto POS 12.0 -> POS 12.1
	14.4	M 14.4	BOOL	Siirto POS 12.1 -> POS 12.2
	1F1-9F1	E 5.2	BOOL	Moottorisuojat OK
	20.0	M 20.0	BOOL	PLC -> ROBO
	20.1	M 20.1	BOOL	PLC -> ROBO
	20.2	M 20.2	BOOL	PLC -> ROBO, levy POS 12
	20.3	M 20.3	BOOL	PLC -> ROBO tieto robotille lava pos5
	20.4	M 20.4	BOOL	PLC -> ROBO ruuhkapöytätyhjä, tuo pulloja
	20.5	M 20.5	BOOL	PLC -> ROBO PULLORIVI VALMIINA
	20.6	M 20.6	BOOL	PLC -> ROBO lopetus
	20.7	M 20.7	BOOL	
	25.0	M 25.0	BOOL	ROBO->PLC
	25.2	M 25.2	BOOL	ROBO->PLC
	25.3	M 25.3	BOOL	ROBO->PLC 4/3 pulloa
	25.4	M 25.4	BOOL	ROBO->PLC pos8 rata seis
	25.5	M 25.5	BOOL	ROBO->PLC pos8 pullo otettu
	25.6	M 25.6	BOOL	ROBO->PLC
	25.7	M 25.7	BOOL	ROBO->PLC
	2A1_7A1	E 5.4	BOOL	Turvavaluverhot OK
	30.3	M 30.3	BOOL	POS 11, pullo otetavissa
	aina_nolla	M 0.0	BOOL	aina "0"
	aina_ykkonen	M 0.1	BOOL	aina "1"
	AUTO ON	M 1.0	BOOL	Automaatti päällä
	B00	E 0.0	BOOL	Trukkiraja sisään syöttö
	B07	E 0.7	BOOL	Leyyn sisään syöttö B07
	B10	E 1.0	BOOL	Levyn otto paikka B10
	B15	E 1.5	BOOL	lava Pos 6.
	B16	E 1.6	BOOL	
	B17	E 1.7	BOOL	lava Pos 7.1
	B20	E 2.0	BOOL	lava Pos 7
	B21	E 2.1	BOOL	trukkiraja (Pos 7)

Status	Symbol	Address	Data type	Comment
	B22	E 2.2	BOOL	Pos 11, pullo1
	B23	E 2.3	BOOL	Pos 11, pullo2
	B24	E 2.4	BOOL	Pos 11, pullo3
	B25	E 2.5	BOOL	Pos 11, pullo4
	B26	E 2.6	BOOL	
	B27	E 2.7	BOOL	
	B30	E 3.0	BOOL	Levyn puskuripaikka B30
	Cycle Execution	OB 1	OB 1	
	H110	A 11.0	BOOL	merkkilamppu, automaatti päällä
	H111	A 11.1	BOOL	merkkilamppu, automaattiajo stop
	HAIRIO	M 0.3	BOOL	Yleis häiriö
	HAIRIÖT	DB 2	DB 2	
	HÄIRIÖ FC	FC 5	FC 5	
	K100	A 10.0	BOOL	Syl 1.
	K101	A 10.1	BOOL	Syl 2
	K102	A 10.2	BOOL	
	K103	A 10.3	BOOL	Pos4, lavastoppari
	K104	A 10.4	BOOL	Pos5, lavastoppari
	K105	A 10.5	BOOL	levykuljettimen stoppari ylös
	K106	A 10.6	BOOL	levykuljettimen sivupainin eteen
	K107	A 10.7	BOOL	ovilukko
	K80	A 8.0	BOOL	Pos 1, eteen
	K81	A 8.1	BOOL	Pos 2, eteen
	K82	A 8.2	BOOL	Pos 3, eteen
	K83	A 8.3	BOOL	Pos 3, taakse
	K84	A 8.4	BOOL	Kääntöpöydän kääntö, -oikea
	K85	A 8.5	BOOL	Kääntöpöydän kääntö, -vasen
	K86	A 8.6	BOOL	Pos 4, eteen
	K87	A 8.7	BOOL	Pos 5, eteen
	K90	A 9.0	BOOL	Pos 6, eteen
	K91	A 9.1	BOOL	Nostopöytä ylös
	K92	A 9.2	BOOL	Nostopöytä alas
	K93	A 9.3	BOOL	Pos 7, eteen
	K94	A 9.4	BOOL	Pos 8, eteen
	K95	A 9.5	BOOL	Pos 9, eteen
	K96	A 9.6	BOOL	Levykuljetin 10M1
	K97	A 9.7	BOOL	Levykuljetin 11M2
	kaantop_perusasema	M 13.0	BOOL	kääntöpöytä perusasemaan
	kaantop_poisto_asema	M 13.1	BOOL	kääntöpöytä poistoasemaan
	Lava POS1	M 10.0	BOOL	lava pos. 1
	lava_pos2	M 10.3	BOOL	lava pos. 2
	lava_pos2->pos3	M 10.7	BOOL	lavan siirto pos2 -> pos3
	lava_pos3	M 10.6	BOOL	lava pos. 3
	lava_pos3->pos4	M 11.0	BOOL	lavan siirto pos3 -> pos4
	lava_pos4	M 11.1	BOOL	lava pos. 4
	lava_pos4->pos5	M 11.2	BOOL	lavan siirto pos4->pos5
	lava_pos5	M 11.4	BOOL	lava pos5
	lava_pos5->pos6	M 11.5	BOOL	lavan siirto pos5->pos6
	lava_pos6	M 11.7	BOOL	lava pos.6

Status	Symbol	Address	Data type	Comment
	lava_pos6->pos7	M 12.0	BOOL	lavan siirto pos6->pos7
	lava_pos7.0	M 12.2	BOOL	lava pos. 7.0
	lava_pos7.0->pos7.1	M 12.3	BOOL	lavan siirto pos7.0->pos7.1
	lava_pos7.1	M 12.4	BOOL	lava pos7.1
	Lavan_pos1->pos2	M 10.2	BOOL	lavan siirto pos1 -> pos2
	LAVARADAT	FC 1	FC 1	
	lavastoppari_pos4	M 11.3	BOOL	lavastoppari pos4
	lavastoppari_pos5	M 11.6	BOOL	lavastoppari pos5
	LEVYKULJETIN	FC 6	FC 6	
	M100.4	M 100.4	BOOL	
	M30.0	M 30.0	BOOL	Pullo takastopparilla
	M30.1	M 30.1	BOOL	Pullo takastoppari 2:lla
	M30.2	M 30.2	BOOL	Pullon siirto stoppari 1. laskentaan
	OK1_OK2	E 5.3	BOOL	Hätäseis OK
	Pos6_alas	M 13.3	BOOL	pos 6, nostopöytä alas
	Pos6_ylos	M 13.2	BOOL	pos 6, nostopöytä ylös
	PULLOKULJETTIMIT	FC 2	FC 2	
	reset_timer	T 5	TIMER	
	robo->plc60	M 6.0	BOOL	
	robo->plc61	M 6.1	BOOL	
	robo->plc62	M 6.2	BOOL	
	robo->plc63	M 6.3	BOOL	
	robo->plc64	M 6.4	BOOL	
	robo->plc65	M 6.5	BOOL	
	robo->plc66	M 6.6	BOOL	
	robo->plc67	M 6.7	BOOL	
	robo->plc70	M 7.0	BOOL	
	robo->plc71	M 7.1	BOOL	
	robo->plc72	M 7.2	BOOL	
	robo->plc73	M 7.3	BOOL	
	robo->plc74	M 7.4	BOOL	
	robo->plc75	M 7.5	BOOL	
	robo->plc76	M 7.6	BOOL	
	robo->plc77	M 7.7	BOOL	
	robo_K120	A 12.0	BOOL	PLC->ROBO,
	robo_K121	A 12.1	BOOL	PLC->ROBO,
	robo_K122	A 12.2	BOOL	PLC->ROBO,
	robo_K123	A 12.3	BOOL	PLC->ROBO, pos5 lavapaikalla
	robo_K124	A 12.4	BOOL	PLC->ROBO,
	robo_K125	A 12.5	BOOL	PLC->ROBO, pos8 otapullot
	robo_K126	A 12.6	BOOL	PLC->ROBO,
	robo_K127	A 12.7	BOOL	PLC->ROBO, pos8 valittu 4/3
	robo_K130	A 13.0	BOOL	PLC->ROBO, pos8 lopetus
	robo_K131	A 13.1	BOOL	PLC ->ROBO
	robo_K132	A 13.2	BOOL	
	robo_K133	A 13.3	BOOL	
	robo_K134	A 13.4	BOOL	
	robo_k135	A 13.5	BOOL	
	robo_K136	A 13.6	BOOL	

Status	Symbol	Address	Data type	Comment
	robo_K137	A 13.7	BOOL	
	robo_lavataysi_pos5	M 25.1	BOOL	ROBO->PLC lava täysi POS 5
	robo60	E 6.0	BOOL	
	robo61	E 6.1	BOOL	POS 5 lava täysi
	robo62	E 6.2	BOOL	
	robo63	E 6.3	BOOL	POS 8 4/3 pulloa
	robo64	E 6.4	BOOL	POS 8 rata seis
	robo65	E 6.5	BOOL	POS 8 pullo otettu
	robo66	E 6.6	BOOL	
	robo67	E 6.7	BOOL	
	robo70	E 7.0	BOOL	
	robo71	E 7.1	BOOL	
	robo72	E 7.2	BOOL	
	robo73	E 7.3	BOOL	
	robo74	E 7.4	BOOL	XRC käynnissä
	robo75	E 7.5	BOOL	XRC häiriö
	robo76	E 7.6	BOOL	XRC hold
	robo77	E 7.7	BOOL	XRC työn kuittaus
	S01	E 0.1	BOOL	lava Pos 1.0
	S02	E 0.2	BOOL	lava pos 1.1
	S03	E 0.3	BOOL	
	S04	E 0.4	BOOL	lava Pos 3.
	S05	E 0.5	BOOL	kääntöpöytä perusasento
	S06	E 0.6	BOOL	kääntöpöytä poistoasento
	S11	E 1.1	BOOL	lava pos 4.
	S12	E 1.2	BOOL	lava Pos 5.
	S13	E 1.3	BOOL	nostopöytä ala asento
	S14	E 1.4	BOOL	nostopöytä yäasento
	S40	E 4.0	BOOL	Automaatti päälle
	S41	E 4.1	BOOL	automaatti pois
	S42--	E 4.2	BOOL	Käsiajo miinussuuntaan
	S42++	E 4.3	BOOL	Käsiajo plussuuntaan
	SIG. PLC-ROBO	FC 3	FC 3	
	T1	T 1	TIMER	Trukkiviive, sisäänsyöttö
	T10	T 10	TIMER	
	T11	T 11	TIMER	
	T12	T 12	TIMER	
	T13	T 13	TIMER	
	T14	T 14	TIMER	
	T15	T 15	TIMER	
	T16	T 16	TIMER	
	T17	T 17	TIMER	
	T18	T 18	TIMER	
	T19	T 19	TIMER	
	T20	T 20	TIMER	
	T21	T 21	TIMER	
	T22	T 22	TIMER	
	T23	T 23	TIMER	
	T24	T 24	TIMER	

Status	Symbol	Address	Data type	Comment
	T25	T 25	TIMER	
	T3	T 3	TIMER	Trukkiviive, ulossyöttö
	T34	T 34	TIMER	Vetohidastus, pullo otettavissa POS8.
	T36	T 36	TIMER	POS11, KULJETTIMEN AIKAVALVONTA
	T37	T 37	TIMER	lopetus viive, lavanulosajo
	T4	T 4	TIMER	Trukkiviive, ulossyöttö
	T6	T 6	TIMER	Ruuhkapöytä seisaika
	T7	T 7	TIMER	Ruuhkapöytä käyntiaika
	TK_1-4	E 5.0	BOOL	Turvakytkimet Pos 1-4
	TK_5-9	E 5.1	BOOL	paineilma OK
	TP	FC 4	FC 4	
	TP_DB	DB 1	DB 1	
	Trukki viive	T 2	TIMER	Trukkiviive, sisäänsyöttö
	turvapiiri_OK	M 0.2	BOOL	turvapiiri OK
	vara10.4	M 10.4	BOOL	
	vara10.5	M 10.5	BOOL	
	vara112	A 11.2	BOOL	
	vara113	A 11.3	BOOL	
	vara114	A 11.4	BOOL	
	vara115	A 11.5	BOOL	
	vara116	A 11.6	BOOL	
	vara117	A 11.7	BOOL	
	vara12.1	M 12.1	BOOL	
	vara31	E 3.1	BOOL	
	vara32	E 3.2	BOOL	
	vara33	E 3.3	BOOL	
	vara34	E 3.4	BOOL	
	vara35	E 3.5	BOOL	
	vara36	E 3.6	BOOL	
	vara37	E 3.7	BOOL	
	vara44	E 4.4	BOOL	
	vara45	E 4.5	BOOL	
	vara46	E 4.6	BOOL	
	vara47	E 4.7	BOOL	
	vara55	E 5.5	BOOL	
	vara56	E 5.6	BOOL	
	vara57	E 5.7	BOOL	
	VAT_4	VAT 4		
	VAT_6	VAT 6		
	VAT_7	VAT 7		
	VAT_DB3	VAT 5		
	VAT_IN	VAT 1		
	VAT_merker	VAT 3		
	VAT_OUT	VAT 2		
	Z1	Z 1	COUNTER	Kolmenpullon laskenta
	Z2	Z 2	COUNTER	Neljänpullon laskenta

**OB1 - <offline>**

"Cycle Execution"

**Name:**  
**Author:**  
**Time stamp Code:**  
**Interface:**  
**Lengths (block/logic/data):**

**Family:**  
**Version:** 0.1  
**Block version:** 2  
 08/26/2008 08:38:56 AM  
 02/15/1996 04:51:12 PM  
 00302 00162 00022

Name	Data Type	Address	Comment
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

<b>Block: OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"</b>
--

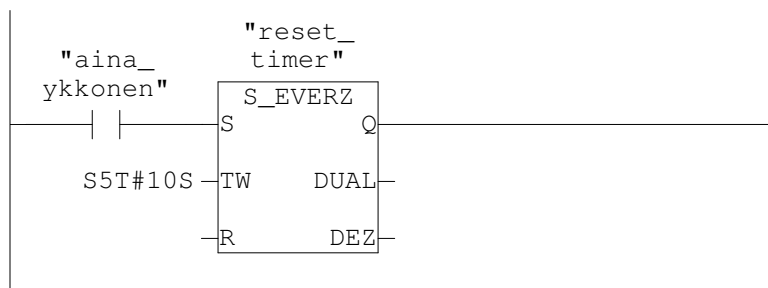
Network: 1



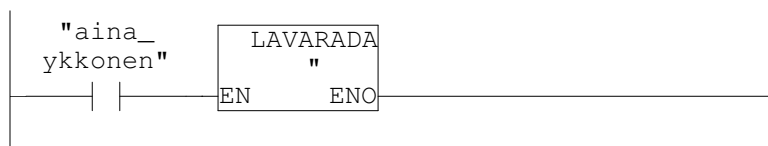
Network: 2



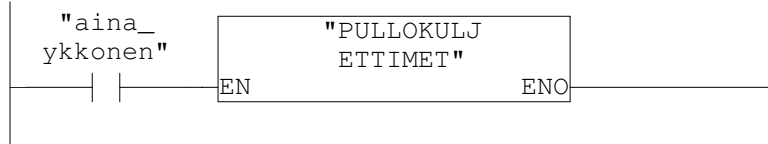
Network: 3 PLC resetin valvonta-aika



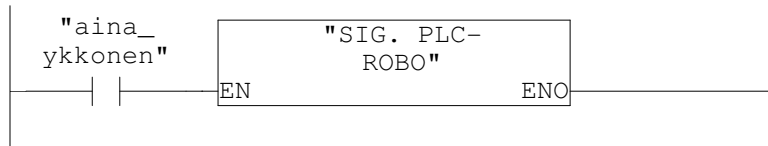
Network: 4 LAVARADAT



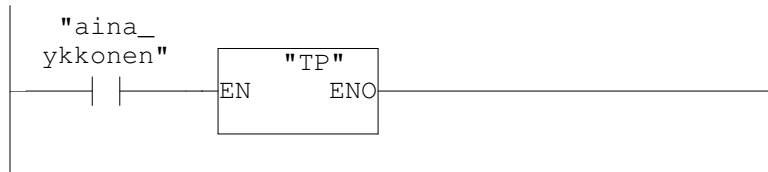
Network: 5 PULLOKULJETTIMET



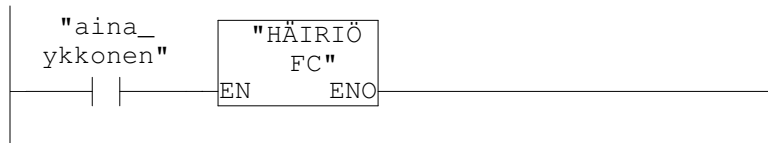
Network: 6 SIG. PLC-ROBO



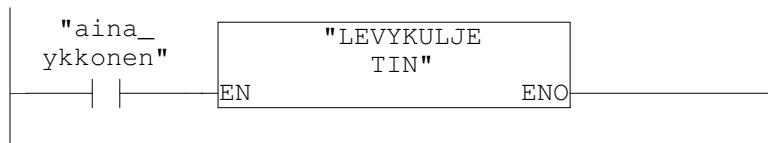
Network: 7



Network: 8



Network: 9



### FC1 - <offline>

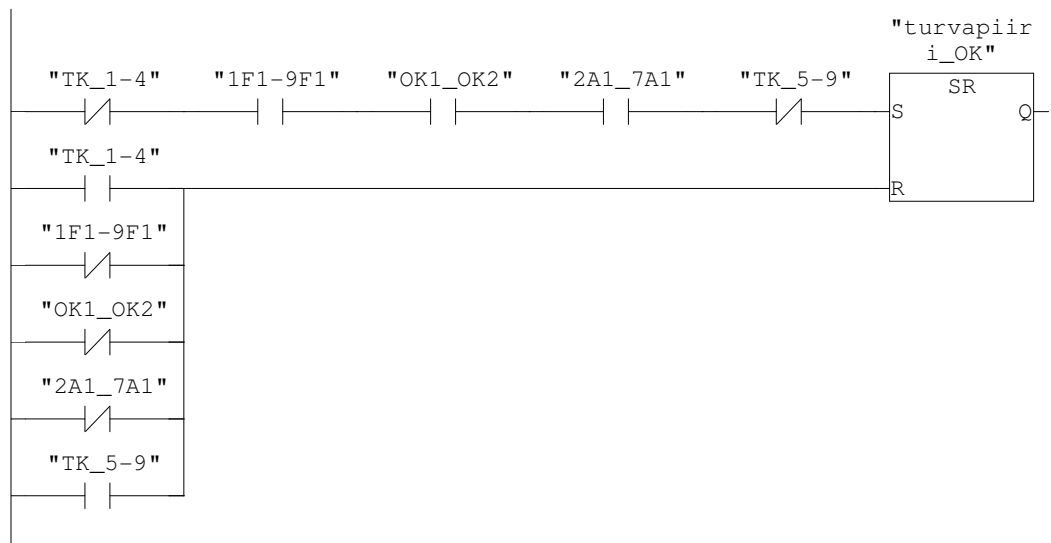
"LAVARADAT"

**Name:** Family:  
**Author:** Version: 0.1  
**Block version:** 2  
**Time stamp Code:** 08/27/2008 04:07:05 PM  
**Interface:** 01/03/2008 10:55:53 PM  
**Lengths (block/logic/data):** 01394 01224 00000

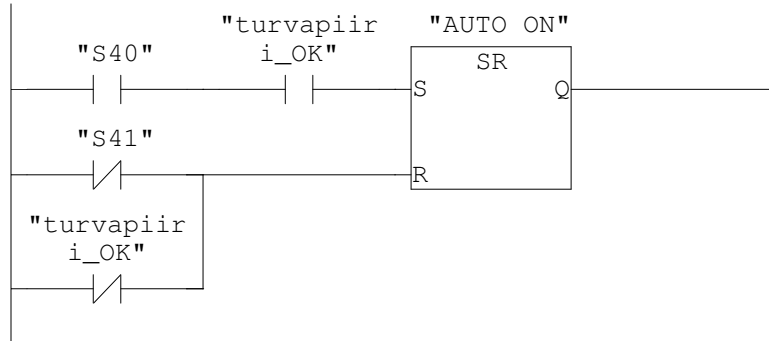
Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Block: FC1**

Network: 1 Turvapiiri OK.



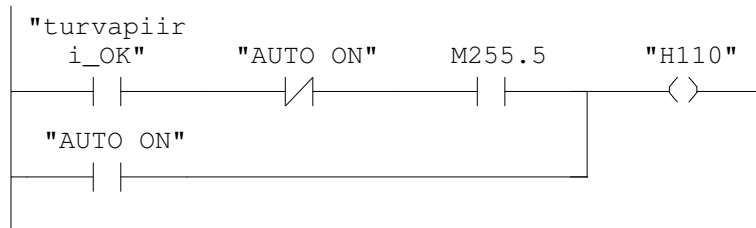
Network: 2 Automaatti ON / OFF



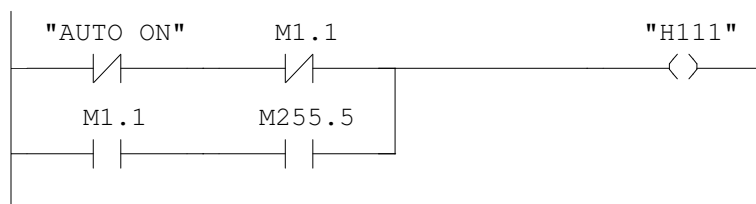
Network: 3 OVIEN LUKITUS



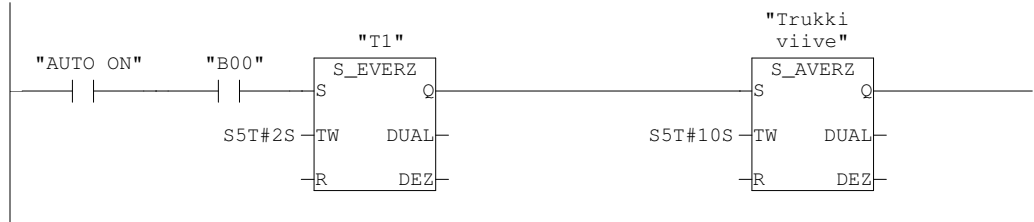
Network: 4 AUTOMAATTI MERKKILAMPPU



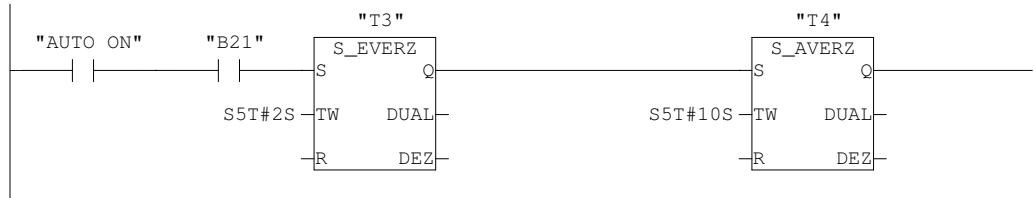
Network: 5 STOP MERKKILAMPPU



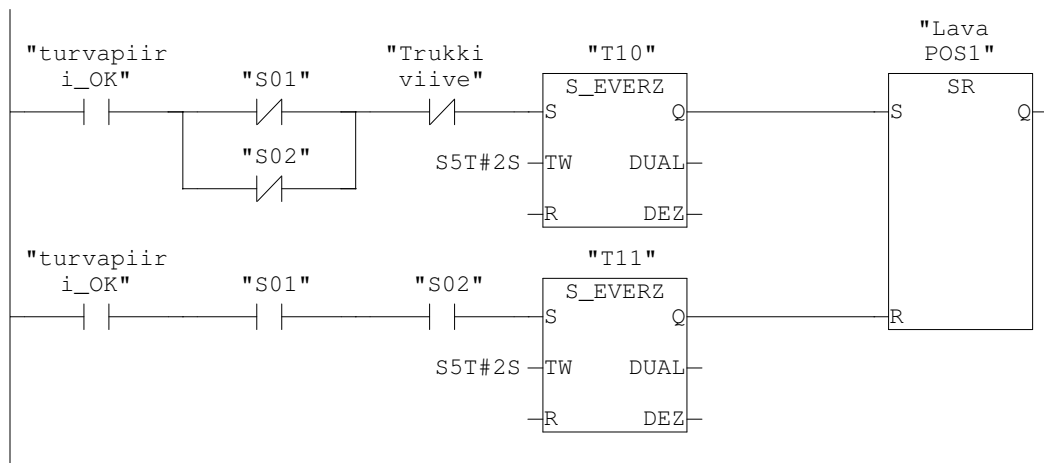
Network: 6 Trukki viive, sisäänsyöttö



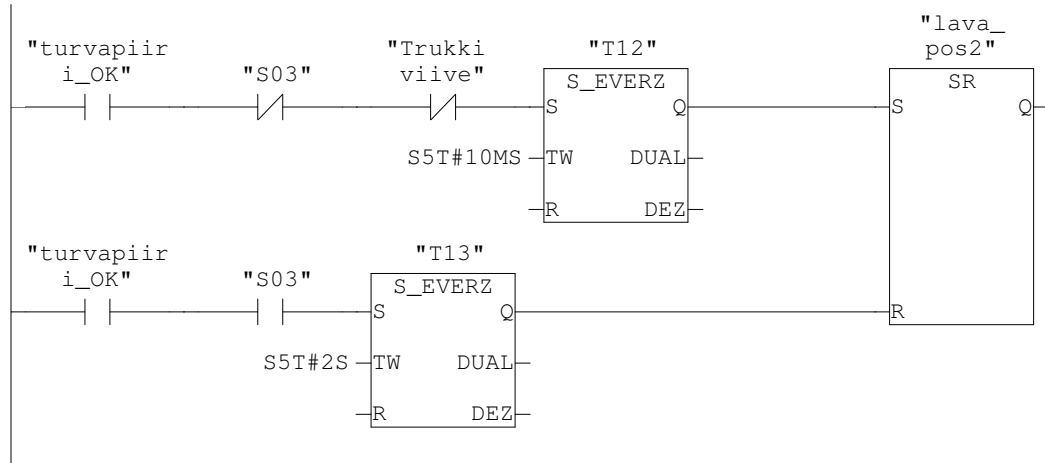
Network: 7 Trukki viive, ulossyöttö



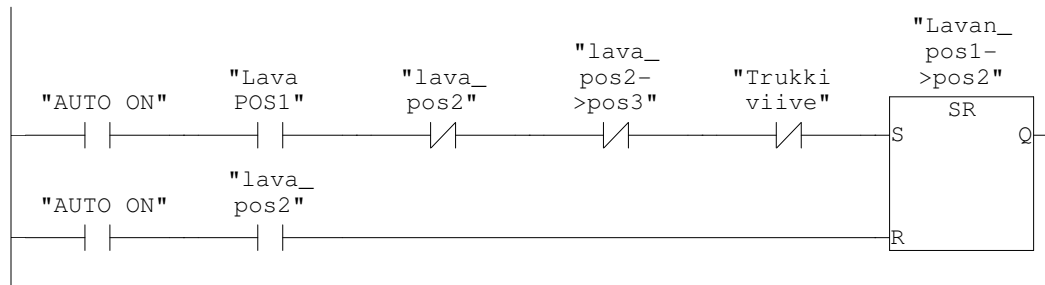
Network: 8 Lava paikalla POS 1.



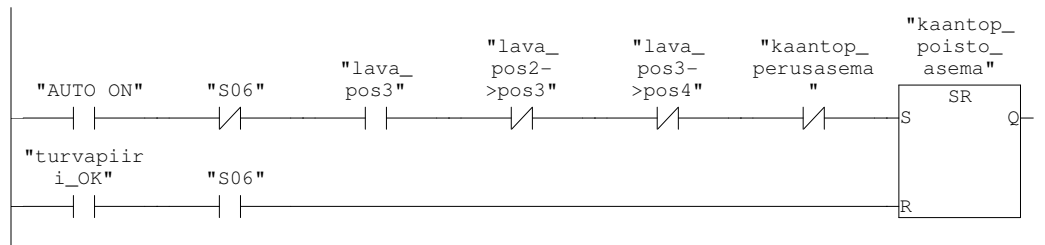
Network: 9 Lava paikalla POS 2.



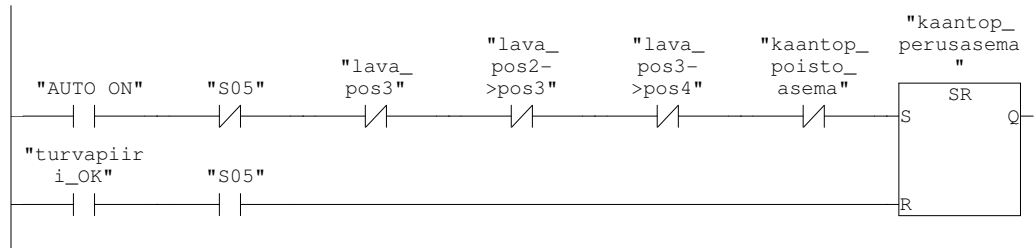
Network: 10 Lavan siirto POS1 -> POS2



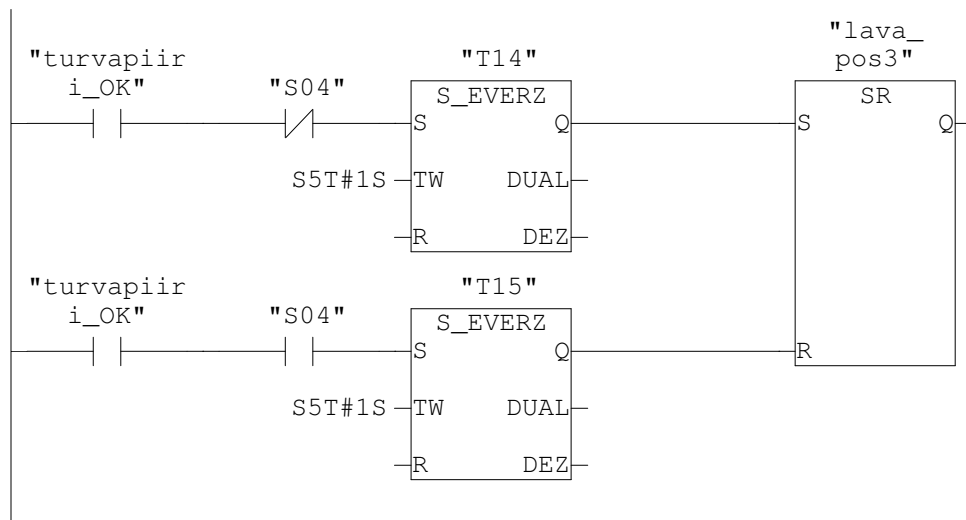
Network: 11 Kääntöpöytä poisto asemaan



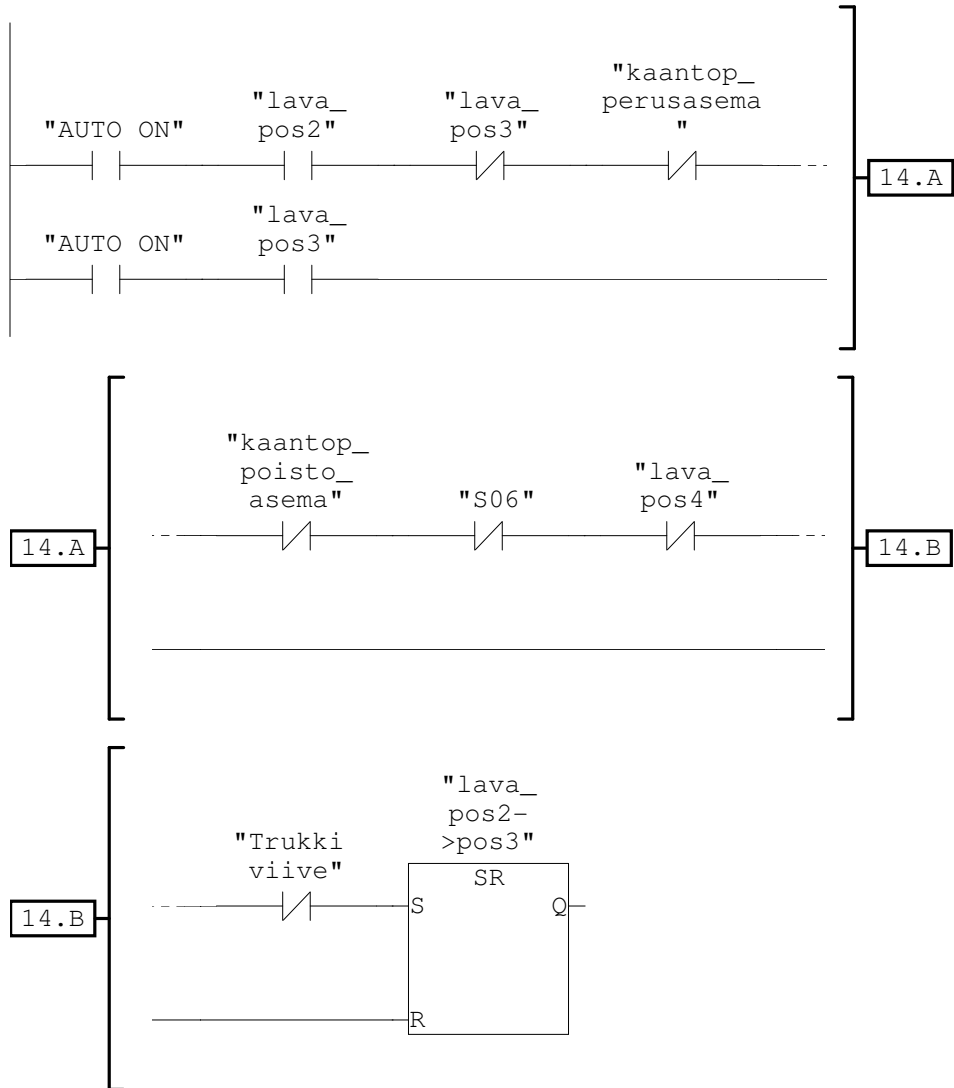
Network: 12 Kääntöpöytä perusasemaan



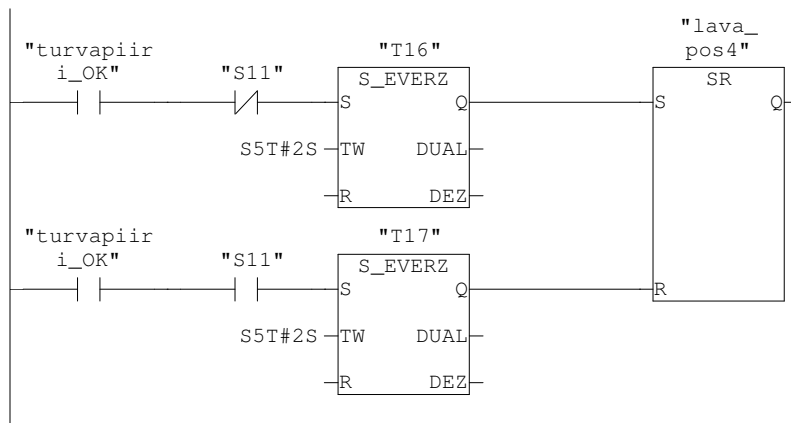
Network: 13 Lava paikalla POS3



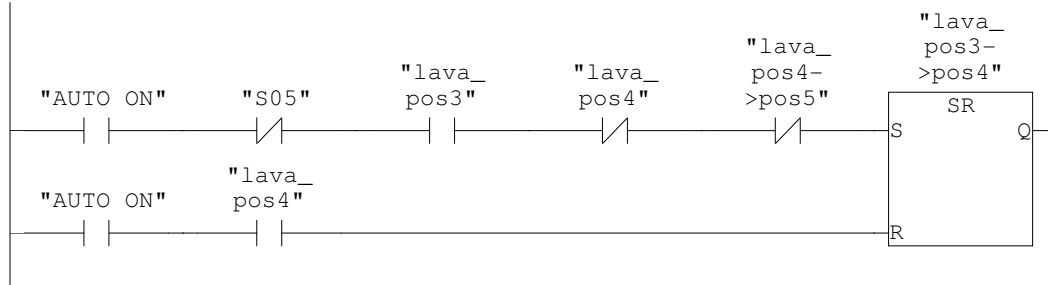
Network: 14 Lavan siirto POS2 -> POS3



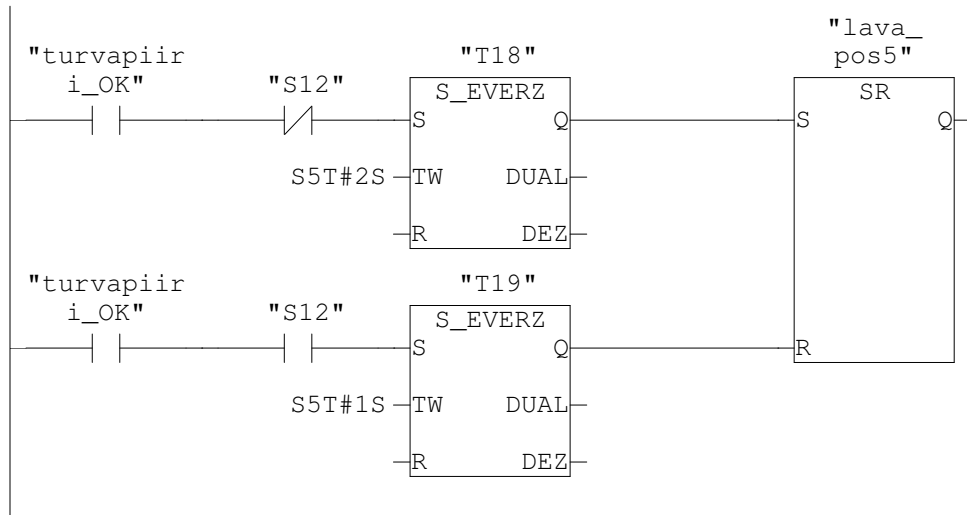
Network: 15 Lava paikalla POS 4.



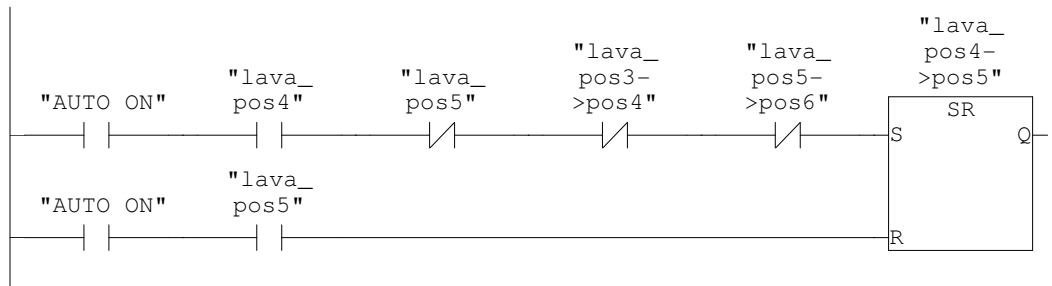
Network: 16 Lavan siirto POS3 -> POS4



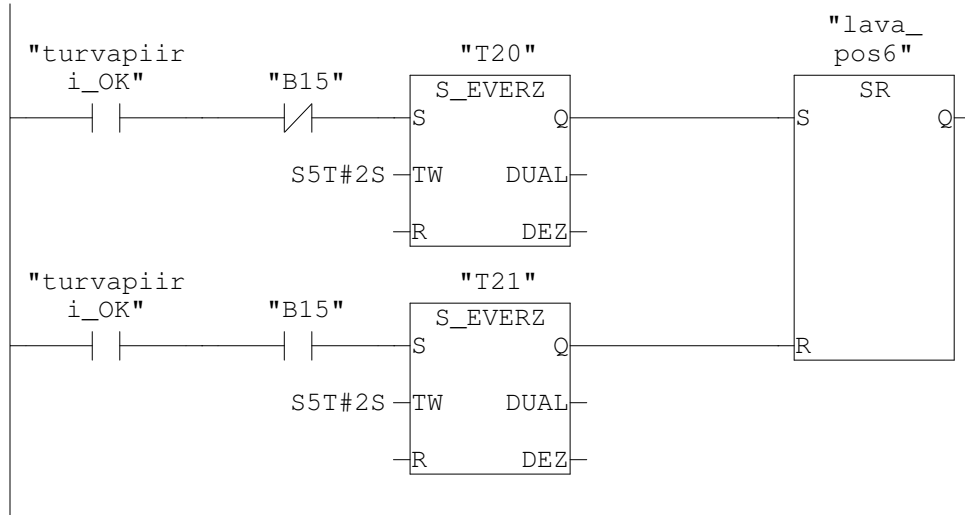
Network: 17 Lava paikalla POS 5, (ROBOTIN PINOUSAIKKA)



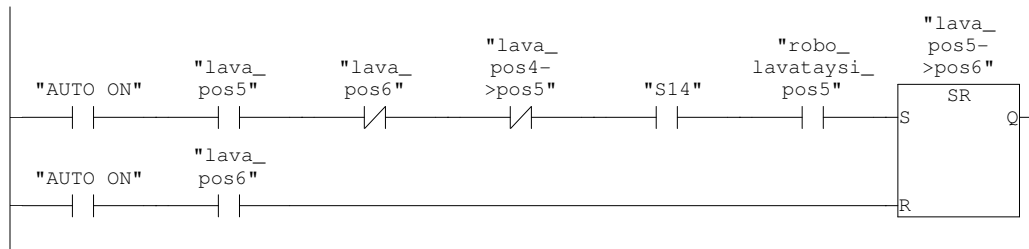
Network: 18 Lavan siirto pos4->pos5



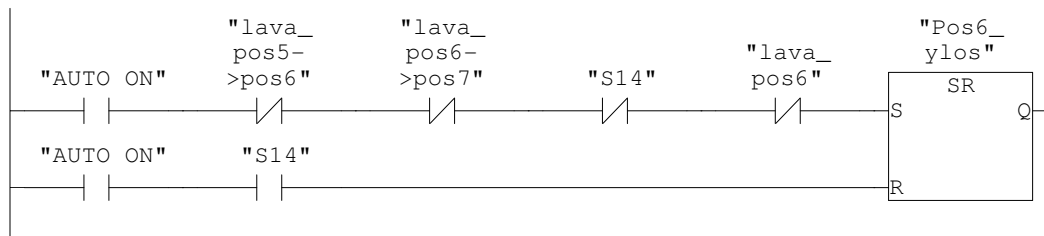
Network: 19 Lava paikalla POS 6



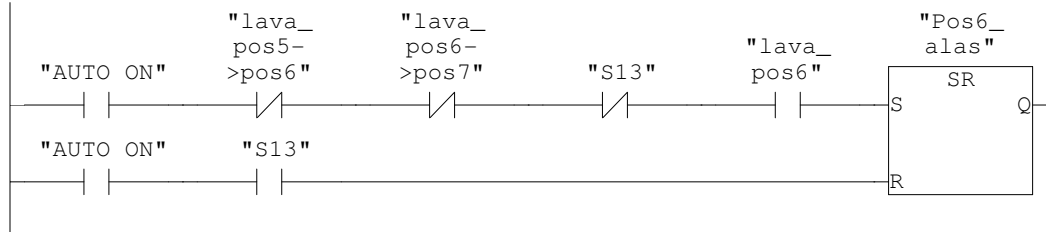
Network: 20 Lavan siirto pos5->pos6



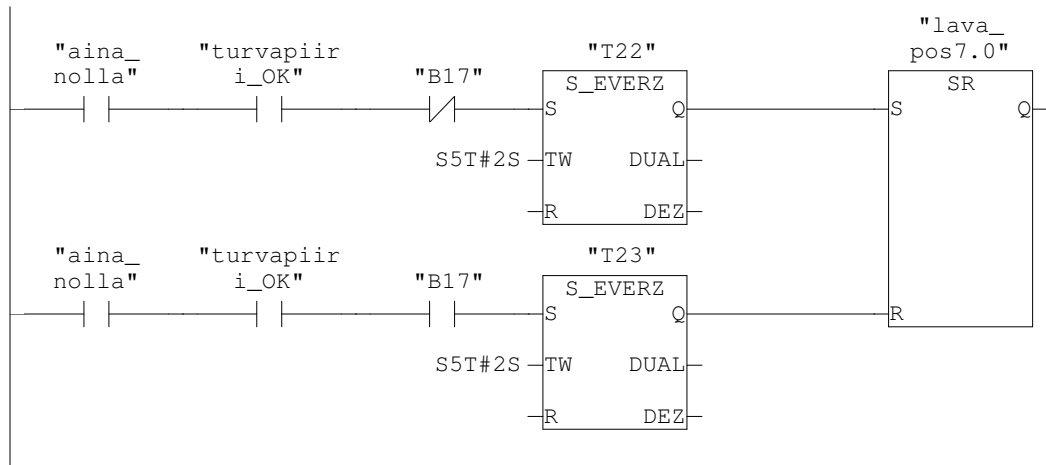
Network: 21 Nostopöytä ylös, POS 6



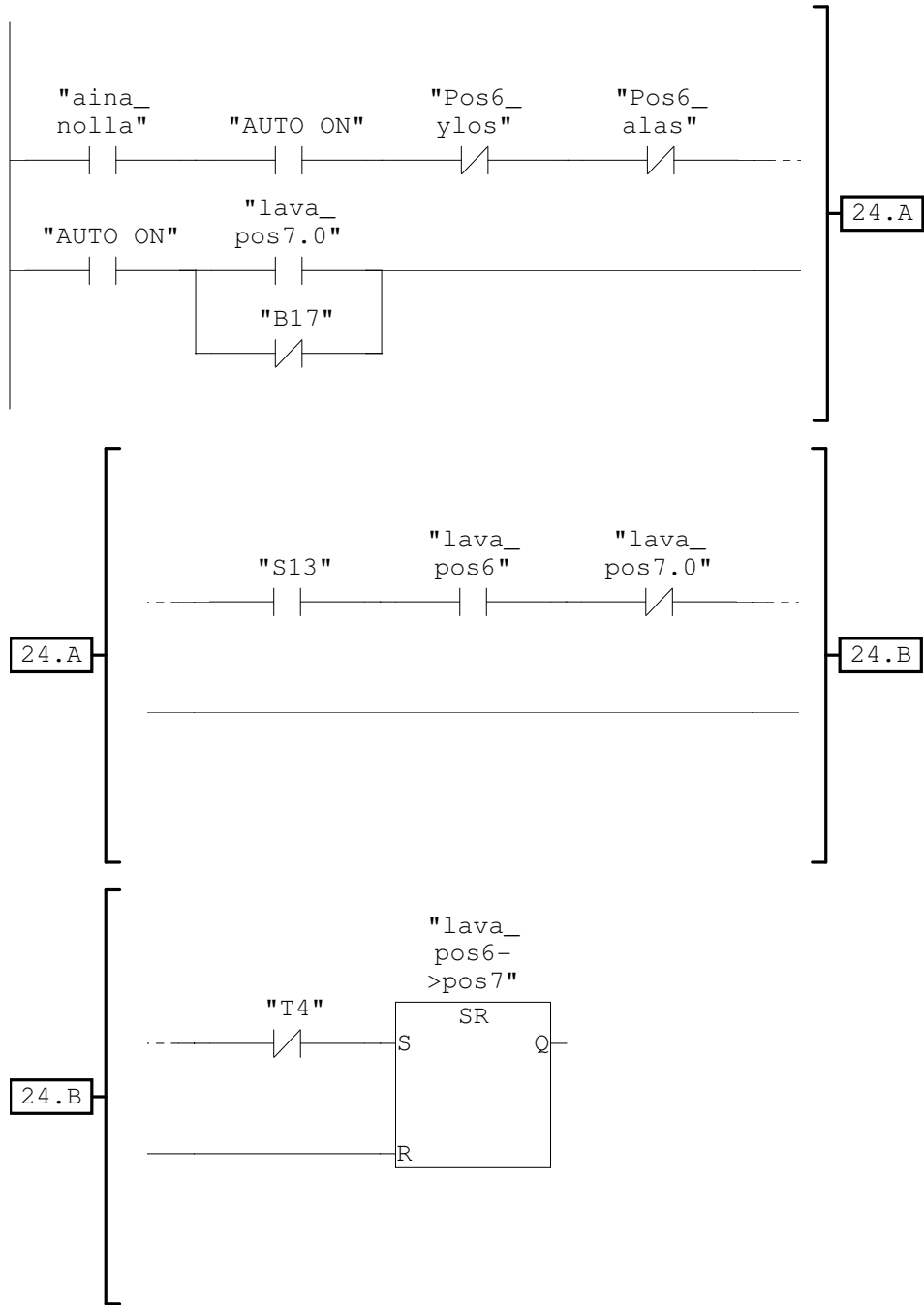
Network: 22 Nostopöytä alas, POS 6



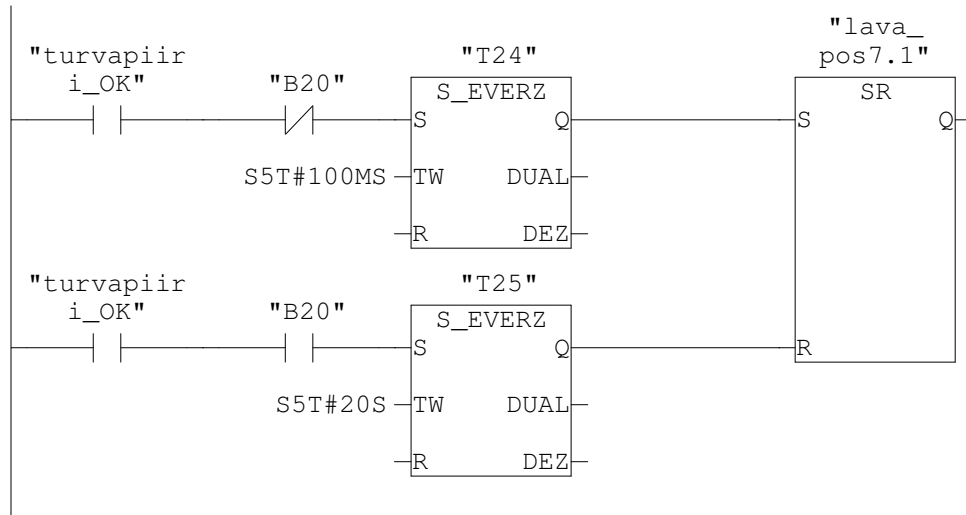
Network: 23 Lava paikalla POS 7.0



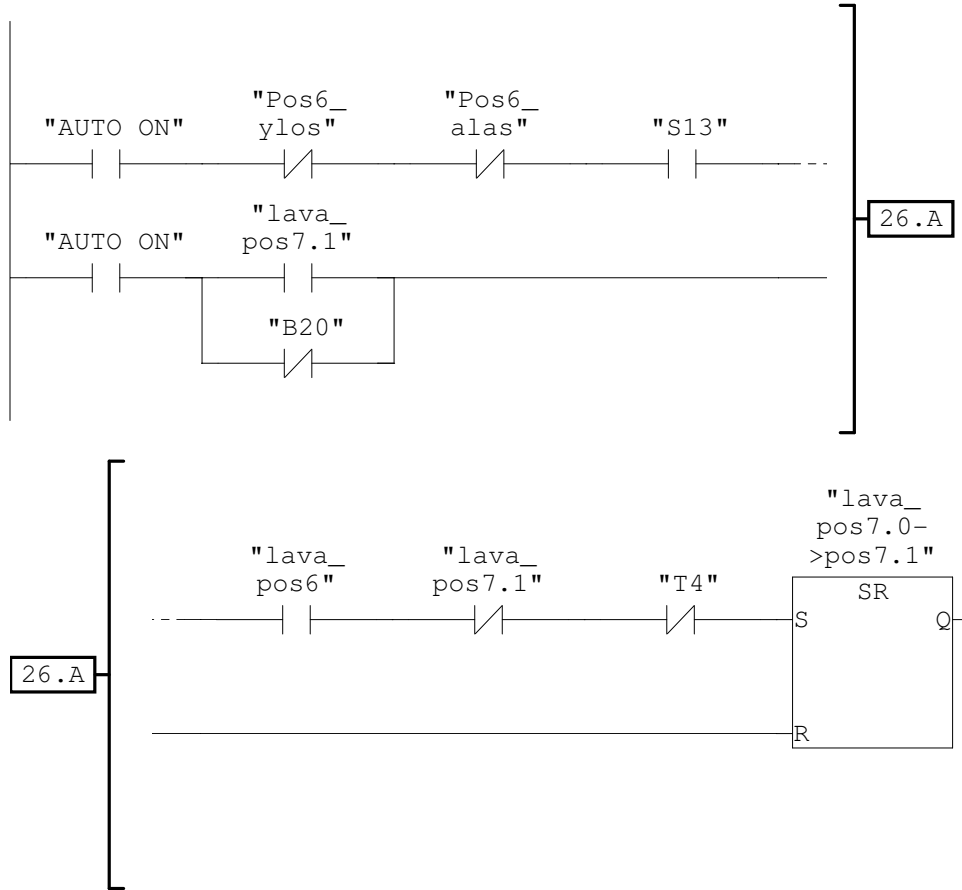
Network: 24 Lavan siirto pos6->pos7, EI KÄYTTÖSSÄ !!!!



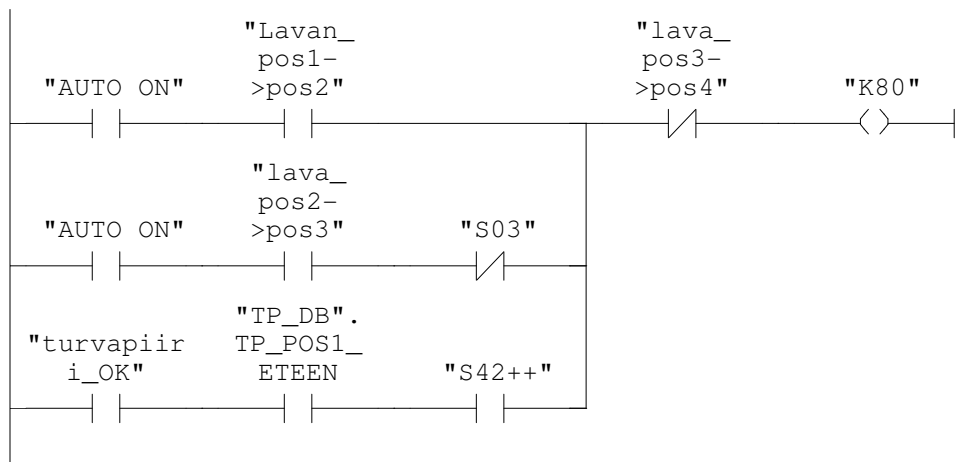
Network: 25 Lava paikalla POS 7.1



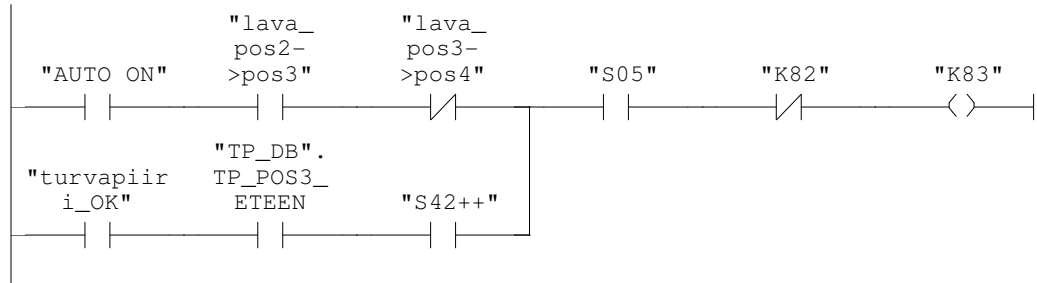
Network: 26 lavan siirto pos6->pos7.1, (lavan siirto pos7.0->pos7.1)



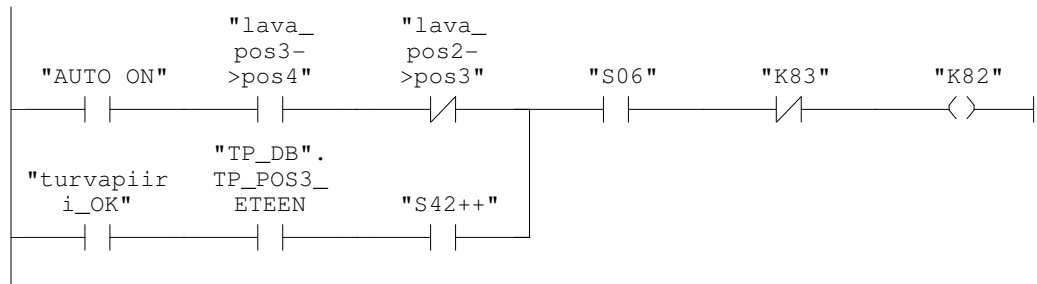
Network: 27 Lavaradan POS1:n ohjaus



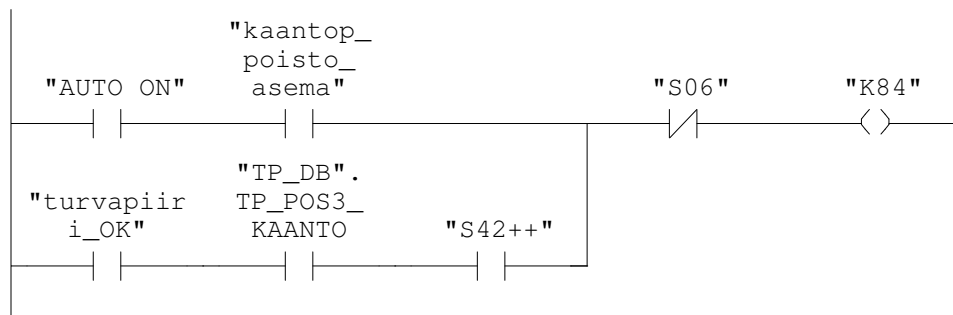
Network: 28 Lavaradan POS3 ohjaus eteen



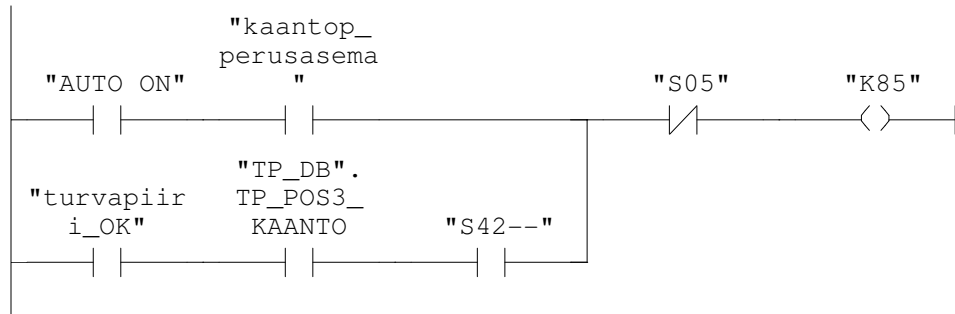
Network: 29 Lavaradan POS3 ohjaus taakse



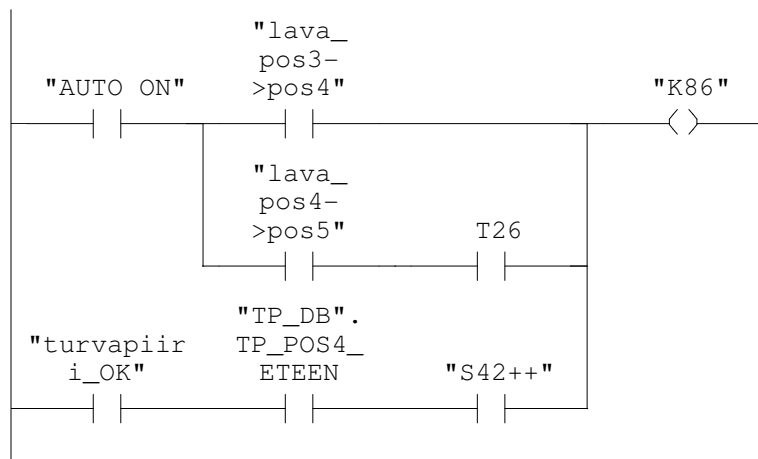
Network: 30 Kääntöpöytä poisto asemaan



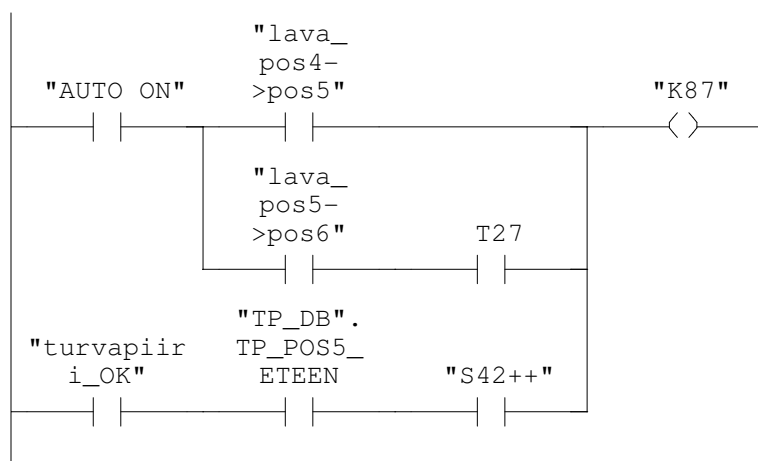
Network: 31	Kääntöpöytä perusasemaan
-------------	--------------------------



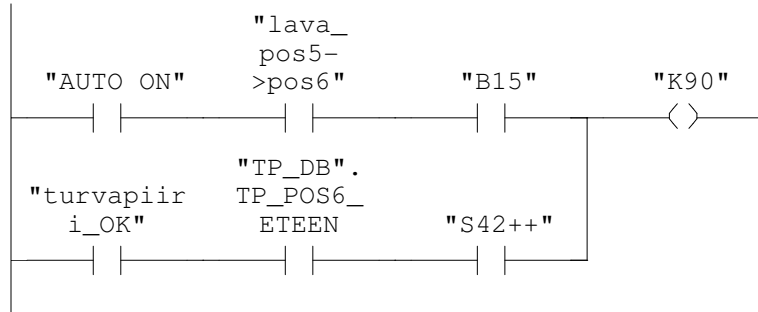
Network: 32	Lavaradan POS4 ohjaus
-------------	-----------------------



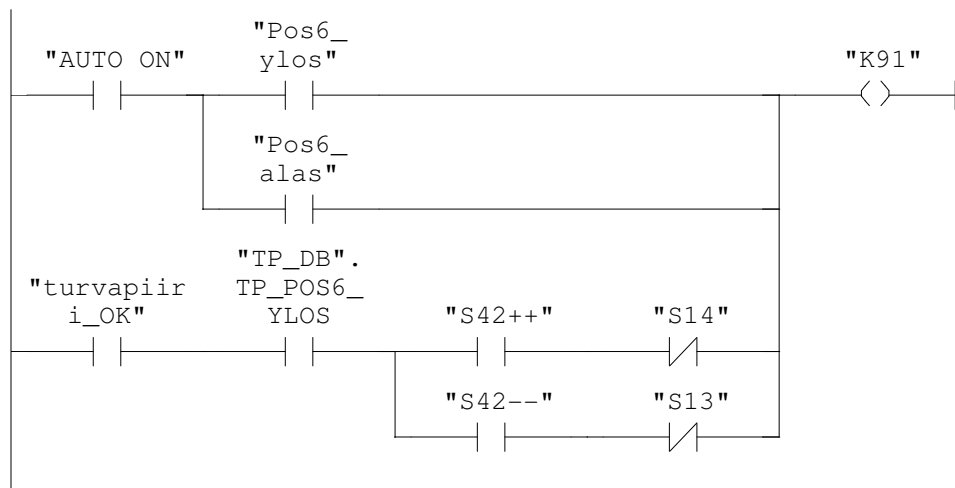
Network: 33	Lavakuljetin pos 5, eteen
-------------	---------------------------



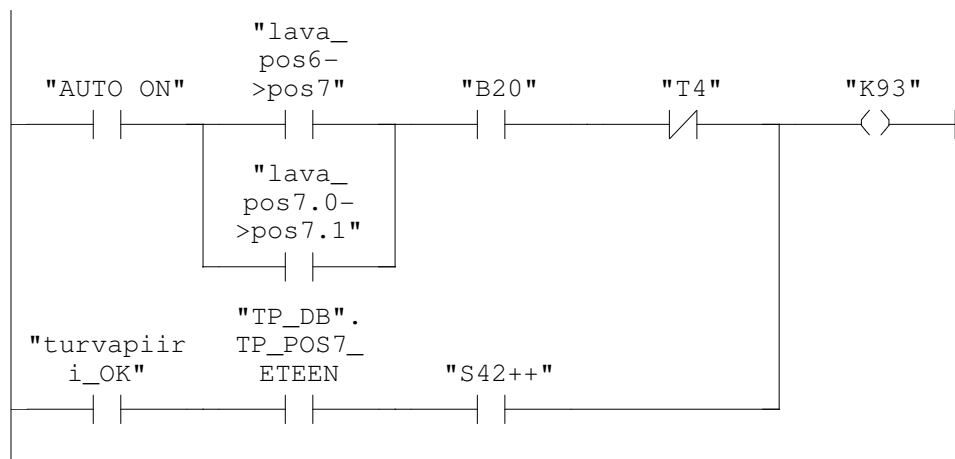
Network: 34 Lavakuljetin pos 6, eteen



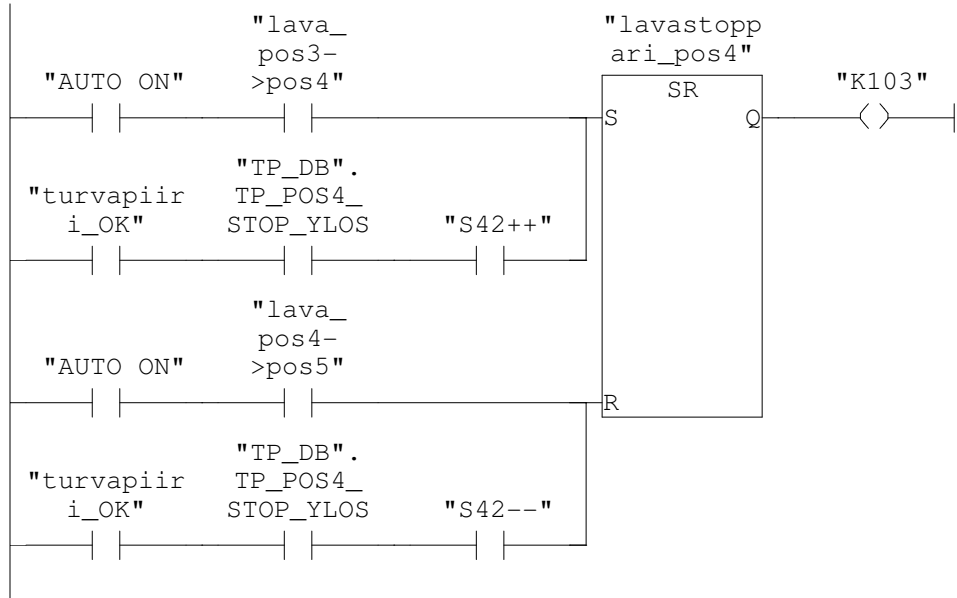
Network: 35 Nostopöydän ohjaus POS 6.



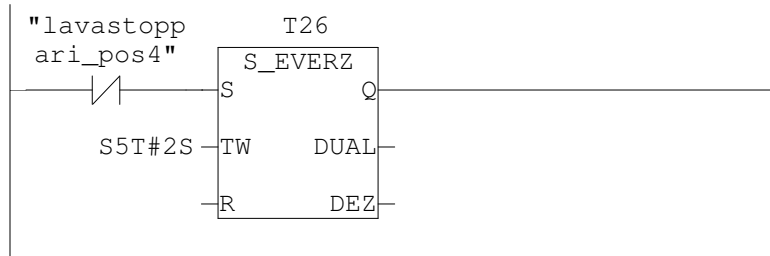
Network: 36 Ketjukuljetin pos7 ohjaus



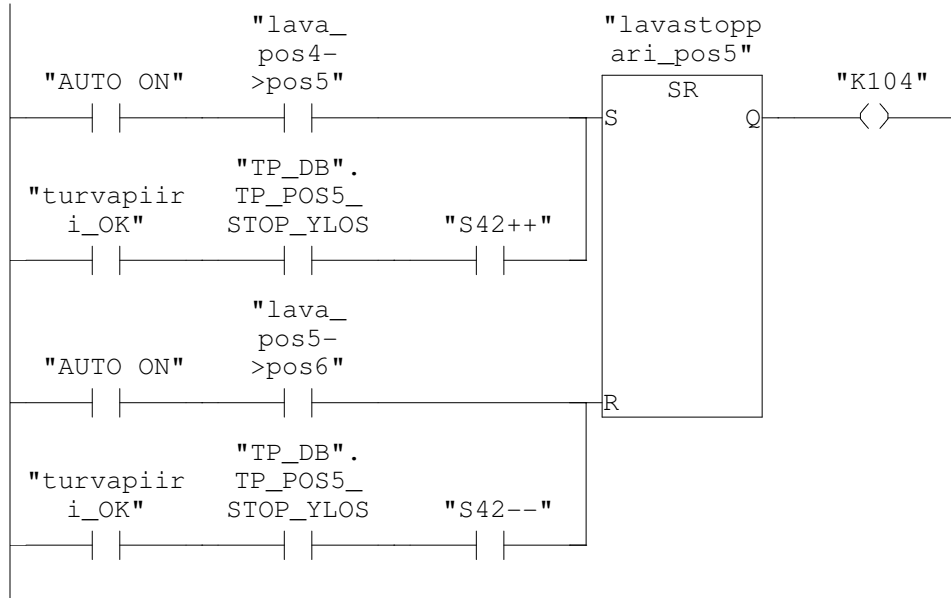
Network: 37 Pos4 lavastoppiari



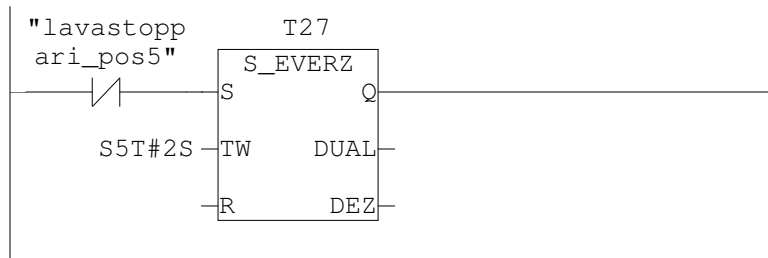
Network: 38



Network: 39 Pos5 lavastoppari alas



Network: 40 Viive, lavastoppari alas POS 5.



**FC2 - <offline>**

"PULLOKULJETTIMET"

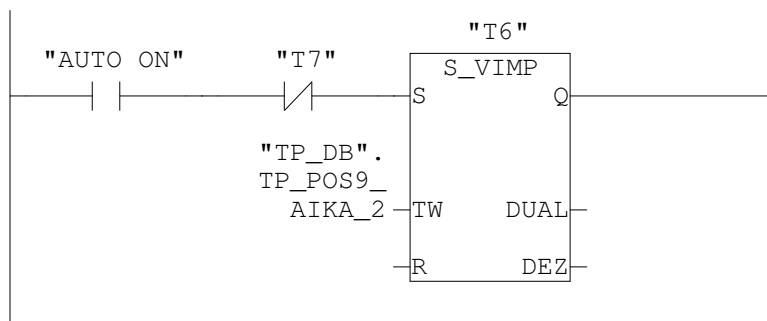
**Name:**  
**Author:**  
**Time stamp Code:**  
**Interface:**  
**Lengths (block/logic/data):**

**Family:**  
**Version:** 0.1  
**Block version:** 2  
 08/28/2008 08:45:20 AM  
 01/10/2008 12:29:19 PM  
 00550 00430 00000

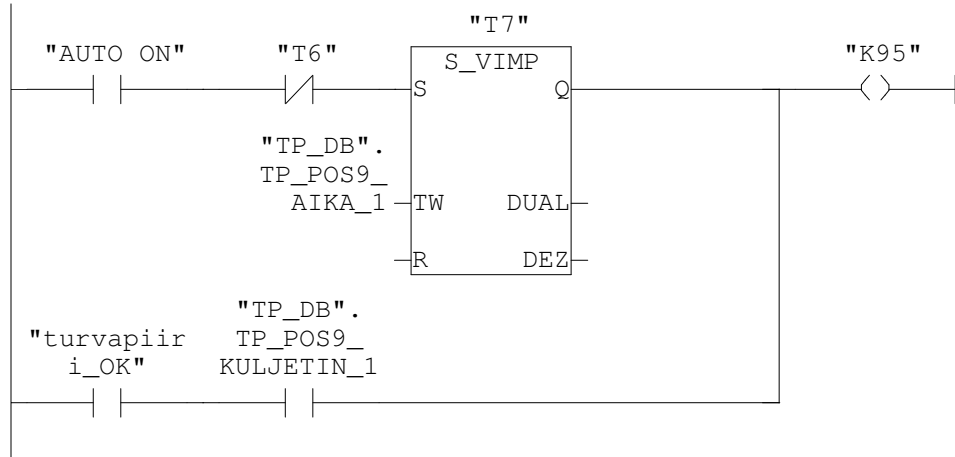
Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

<b>Block: FC2</b>
-------------------

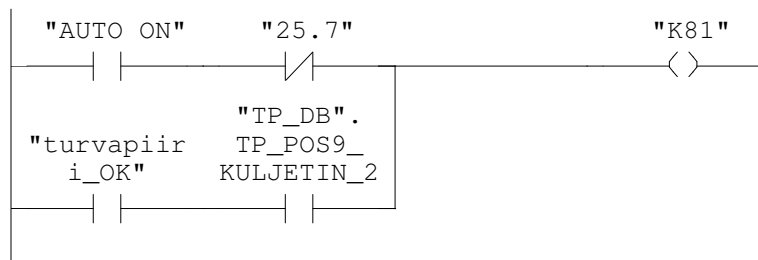
Network: 1	Ruuhkapöytä seisaika, rata 1
------------	------------------------------



Network: 2 Ruuhkapöytä käyntiaika, rata 1



Network: 3 Ruuhkapöytä rata 2



Network: 4 TÄYSIENPULLOJEN KULJETIN OHJAUS ALKAA

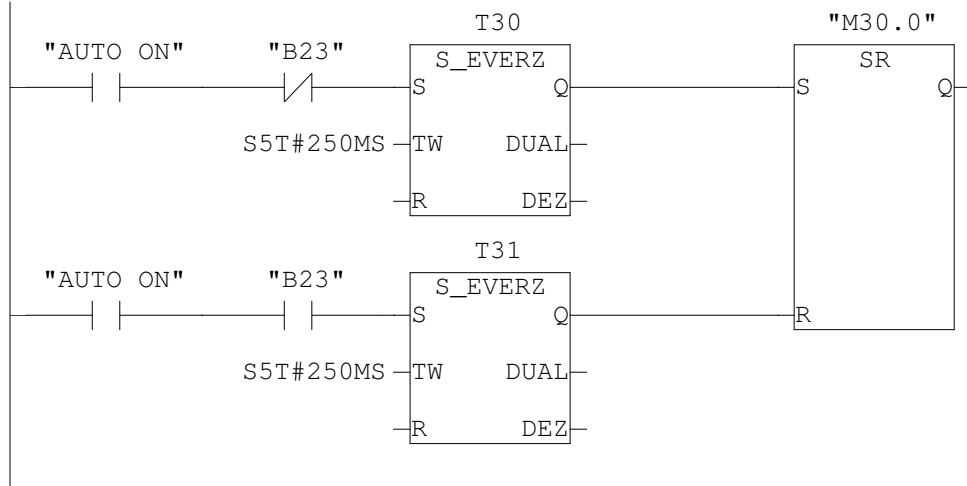


Network: 5 PÄÄTYSTOPPARI

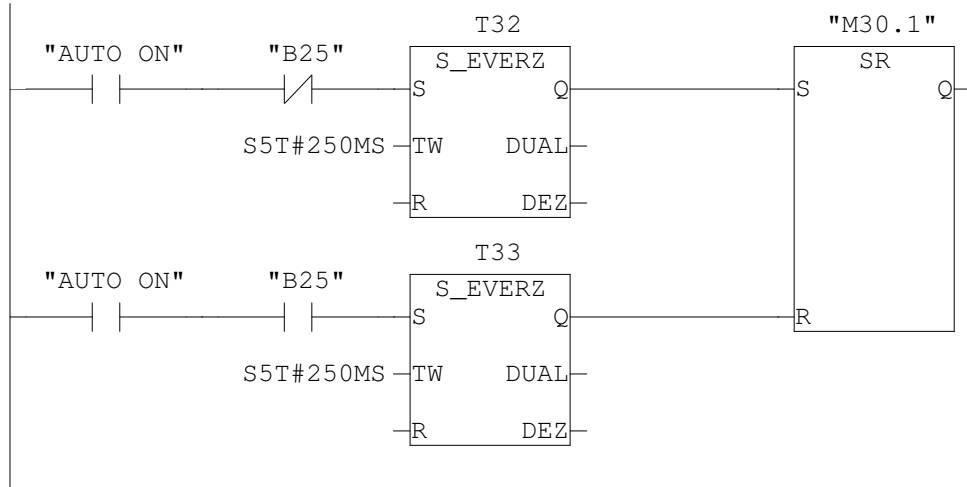
Täyspulloradan ohjaukset M30.0 ->



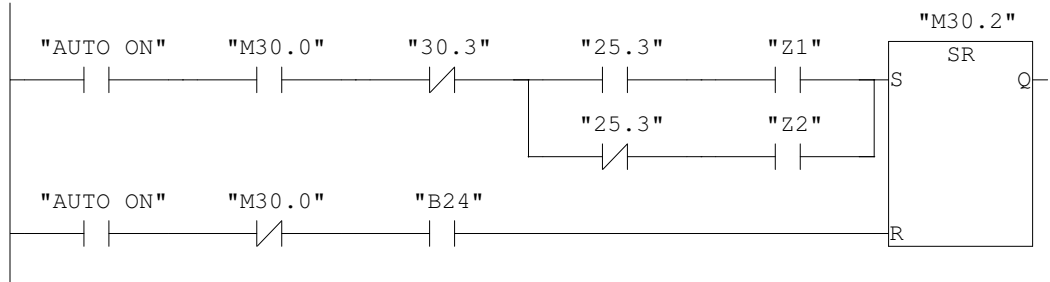
Network: 6 PULLO TAKASTOPPARI 1:LLÄ



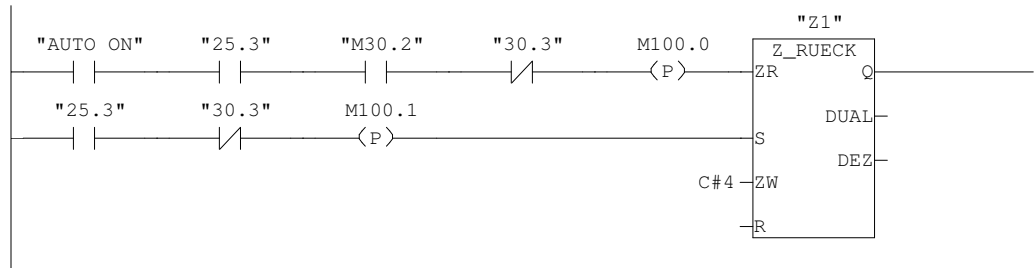
Network: 7 PULLO TAKASTOPPARI 2:LLÄ



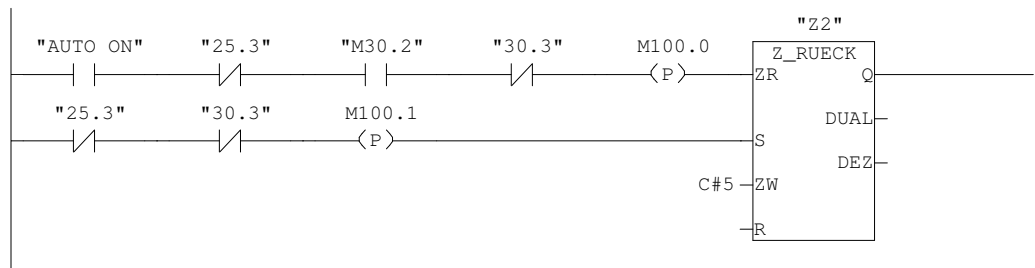
Network: 8 PULLO SIIRTO STOPPARI 1. LASKENTAAN



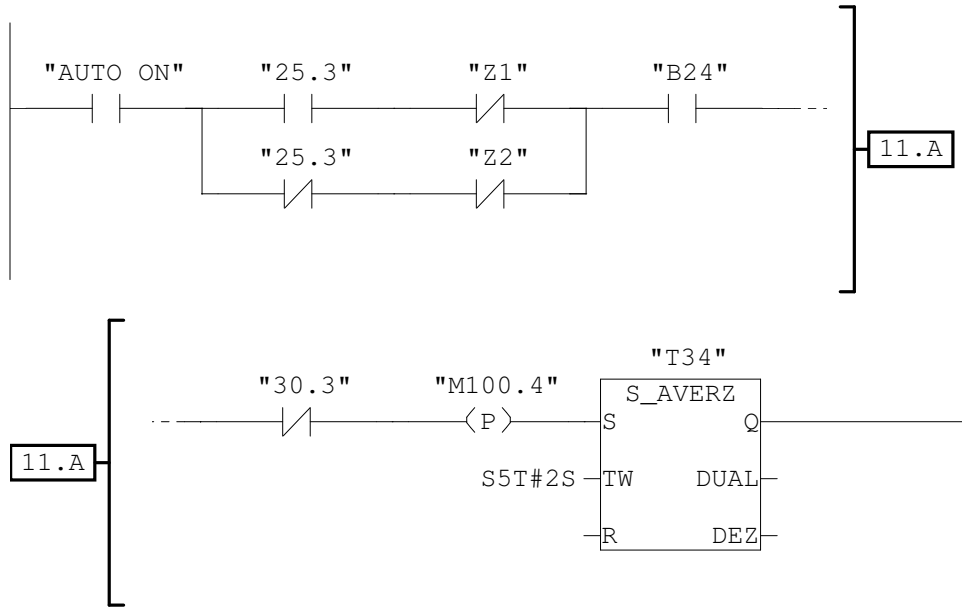
## Network: 9 KOLMENPULLON LASKENTA



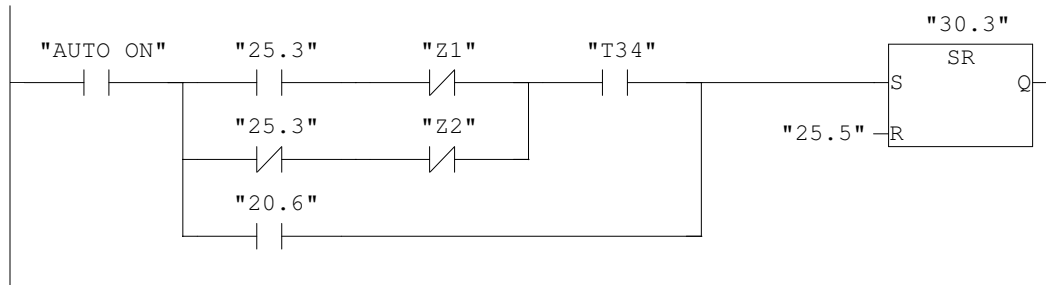
## Network: 10 NELJÄNPULLON LASKENTA



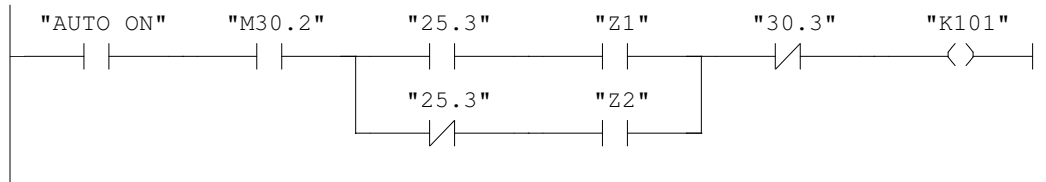
Network: 11 VETOHIDASTUS PULLOKULJETTIMELLE



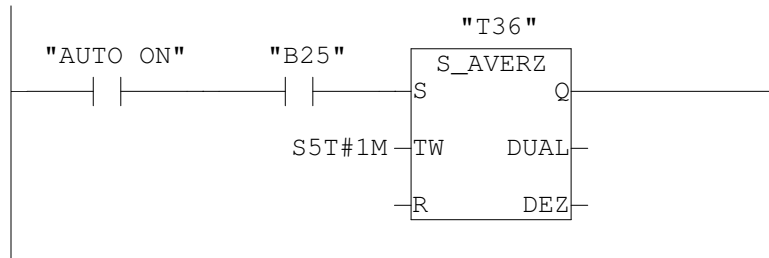
Network: 12 PULLOT OTETA VISSA



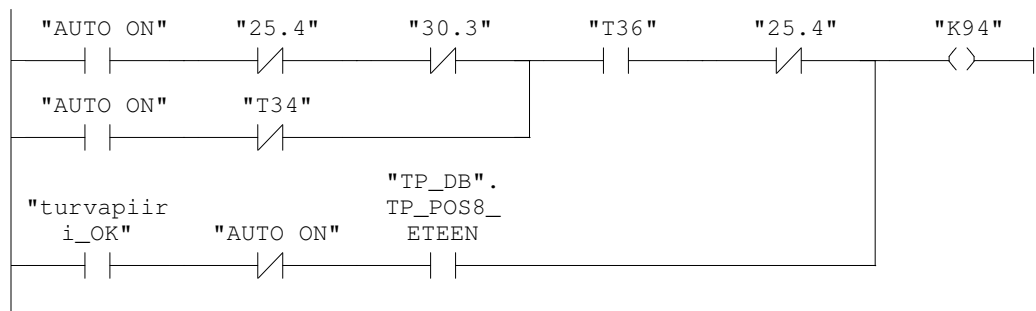
Network: 13 TAKA STOPPARI



Network: 14 KULJETTIMEN AIKAVALVONTA



Network: 15 KULJETTIMEN OHJAUS



**FC3 - <offline>**

"SIG. PLC-ROBO"

**Name:**  
**Author:**  
**Time stamp Code:**  
**Interface:**  
**Lengths (block/logic/data):**

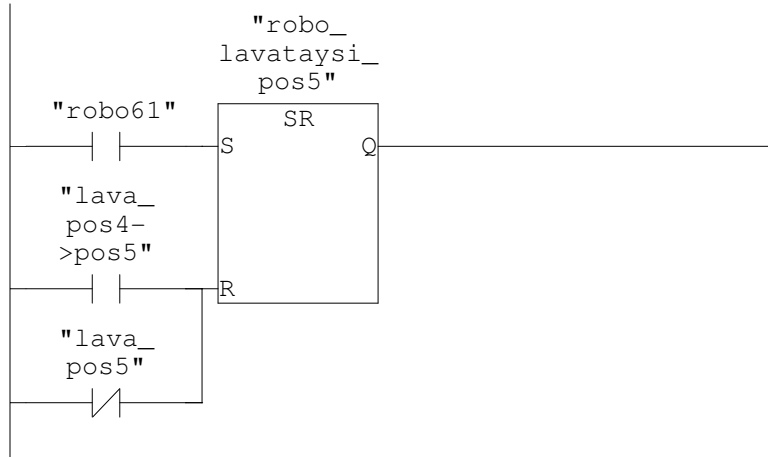
**Family:**  
**Version:** 0.1  
**Block version:** 2  
08/28/2008 08:47:00 AM  
01/10/2008 12:29:39 PM  
00272 00142 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Block: FC3**

Network: 1

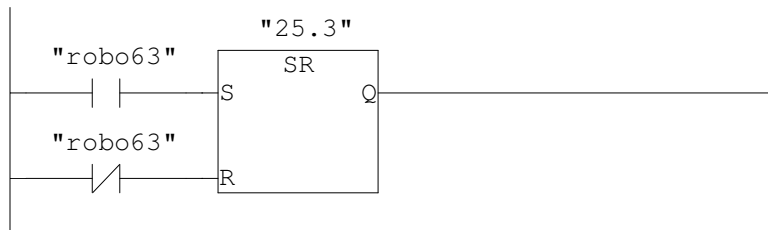
Network: 2 OUT(18), ROBO -> PLC lava täysi POS 5



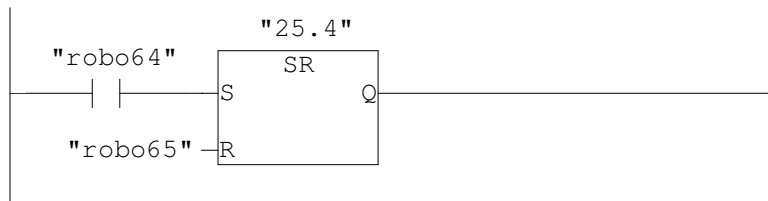
Network: 3 OUT(19), ROBO -> PLC levy otettu



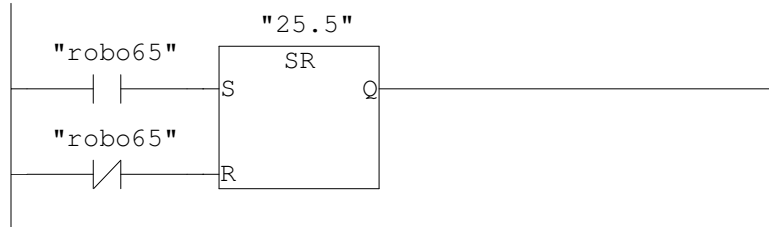
Network: 4 OUT(20), ROBO -> PLC, 3 / 4 pulloa POS8, täydetpullot



Network: 5 OUT(21), ROBO -> PLC, POS8 rata seis, täydetpullot



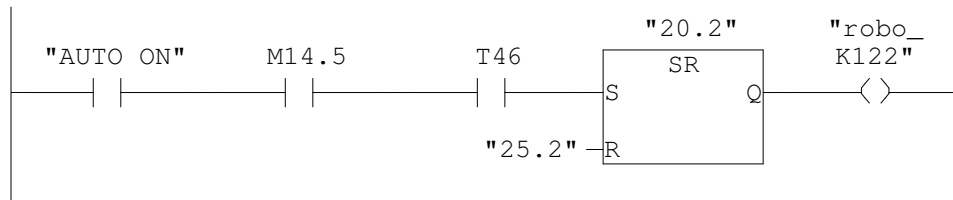
Network: 6 OUT(22), ROBO -> PLC, POS8, Pullot otettu, täydetpullot



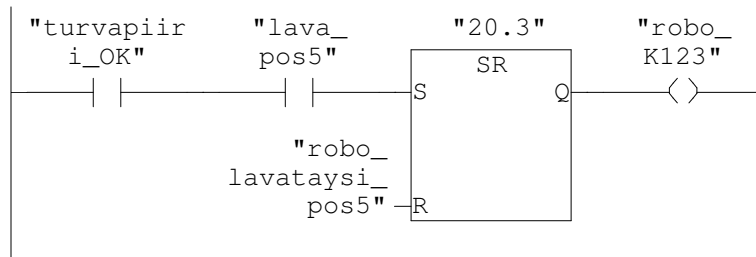
Network: 7



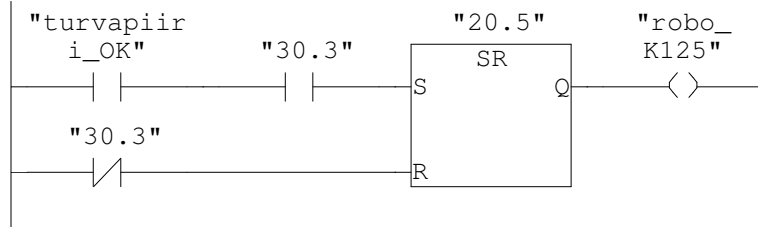
Network: 8 PLC -> ROBO, levy otettavissa, IN#(19)



Network: 9 PLC -> ROBO, LAVA POS5, IN#(20)



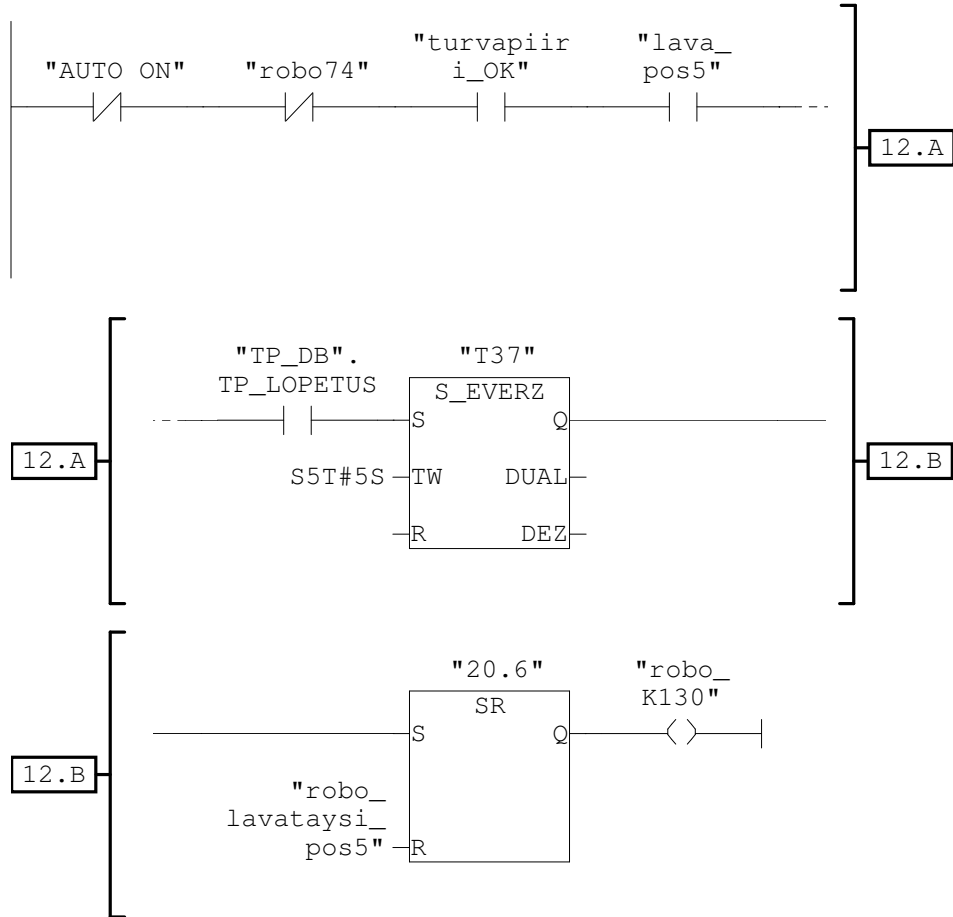
Network: 10 PLC -> ROBO, POS8, PULLORIVI VALMIINA, IN#(22), täyde  
tpullot



Network: 11 PLC -> ROBO, POS8, KAIJUTUS TAKAISIN, 3/4 PULLOA, täyd  
etpullot



Network: 12 PLC -> ROBO, POS8, LOPETUS JA LAVAN ULOSAJO, PAINIKKE EN TIMER



### FC4 - <offline>

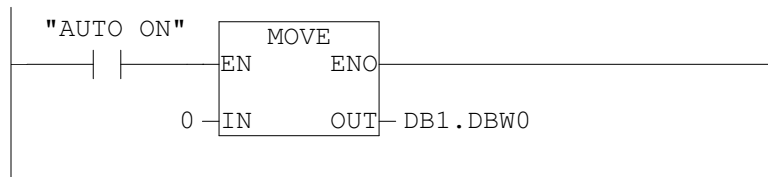
"TP"

**Name:** **Family:**  
**Author:** **Version:** 0.1  
**Block version:** 2  
**Time stamp Code:** 02/10/2008 02:09:47 PM  
**Interface:** 01/26/2008 10:01:07 AM  
**Lengths (block/logic/data):** 00266 00152 00002

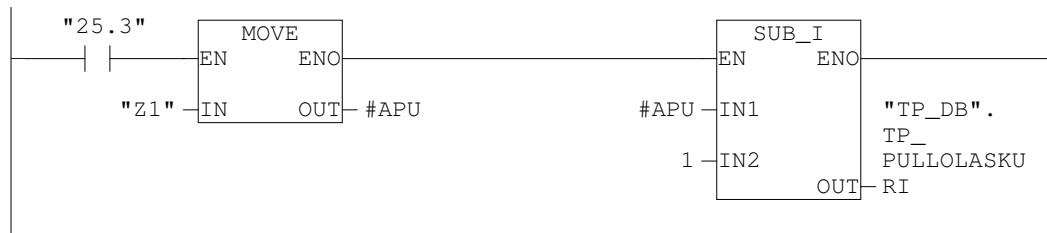
Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
APU	Int	0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Block: FC4**

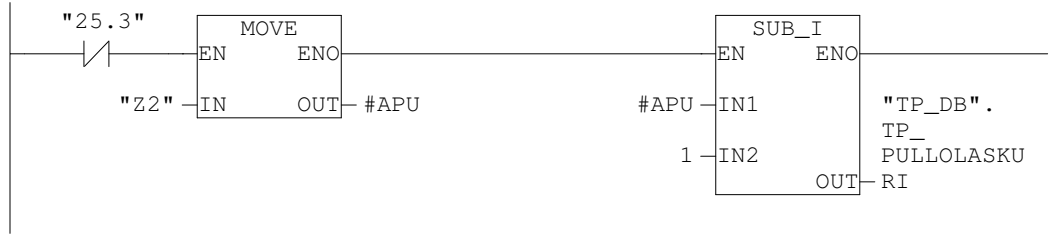
Network: 1



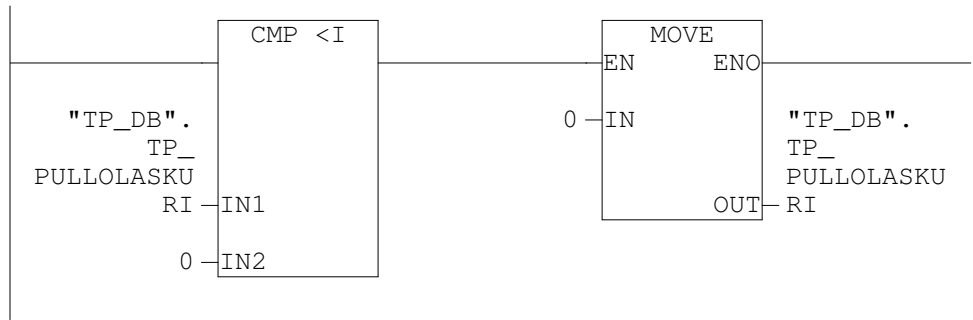
Network: 2 PULLOMÄÄRÄ NÄYTÖLLE, NELJÄ PULLOA



Network: 3 PULLOMÄÄRÄ NÄYTÖLLE, KOLME PULLOA



Network: 4



Network: 5 LOPETUS VALITTU



**FC5 - <offline>**

"HÄIRIÖ FC"

**Name:****Family:****Author:****Version:** 0.1**Block version:** 2**Time stamp Code:**

08/27/2008 01:21:32 PM

**Interface:**

02/09/2008 01:01:46 PM

**Lengths (block/logic/data):** 00166 00058 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Block: FC5**

Network: 1

Network: 2 TURVAKYTKIN HÄIRIÖ

"TK\_1-4"

"HÄIRIÖ".  
HÄIRIÖ[9]

(&lt; &gt;)

Network: 3 PAINEILMA PUUTTUU

"TK\_5-9"

"HAIRIÖT".  
HAIRIO[8]

( )

Network: 4 MOOTTORISUOJA LAUENNUT

"1F1-9F1"

"HAIRIÖT".  
HAIRIO[10]

( )

Network: 5 HÄTÄSEIS PAINETTU

"OK1\_OK2"

"HAIRIÖT".  
HAIRIO[11]

( )

Network: 6 TURVAVALOVERHO LAUENNUT

"2A1\_7A1"

"HAIRIÖT".  
HAIRIO[12]

( )

Network: 7 XRC häiriö

"robo75"

"HAIRIÖT".  
HAIRIO[13]

( )

Network: 8 XRC hold



**FC6 - <offline>**

"LEVYKULJETIN"

**Name:****Family:****Author:****Version:** 0.1**Block version:** 2**Time stamp Code:**

08/27/2008 10:07:36 AM

**Interface:**

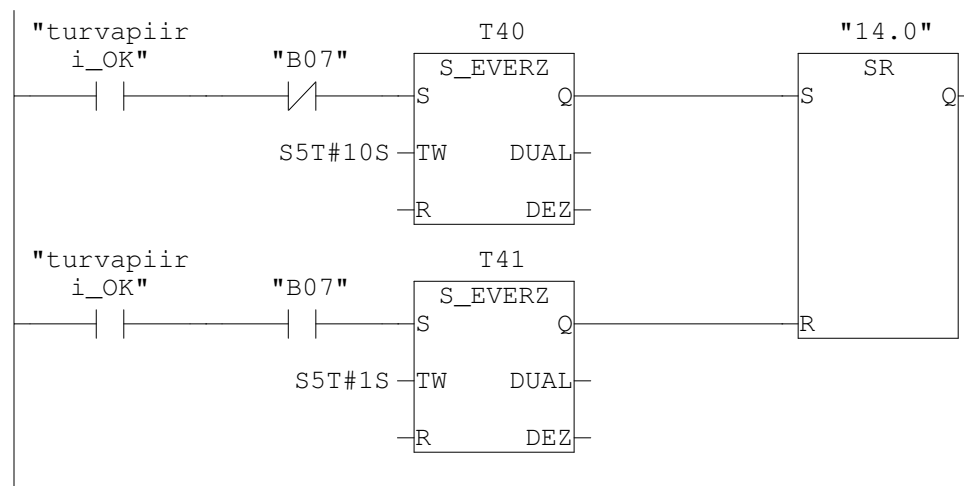
02/10/2008 01:21:57 PM

**Lengths (block/logic/data):** 00396 00284 00000

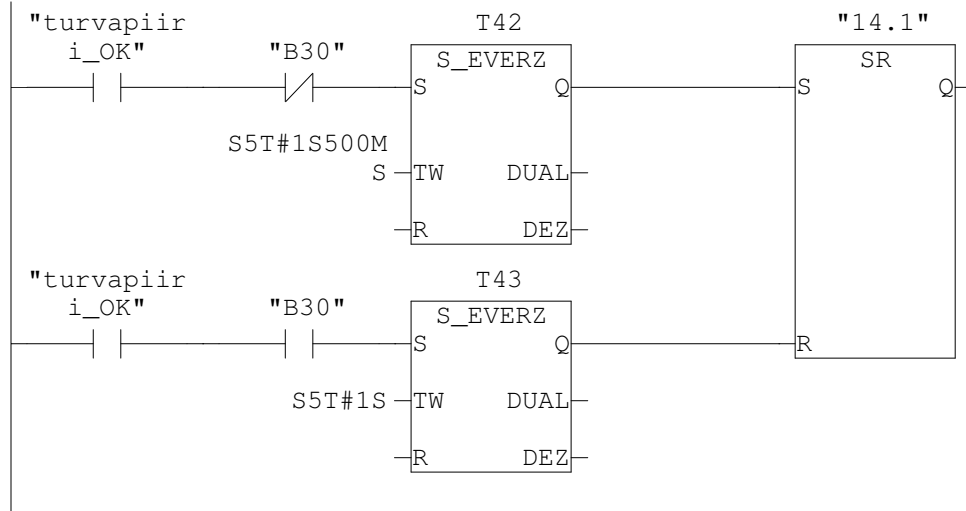
Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Block: FC6**

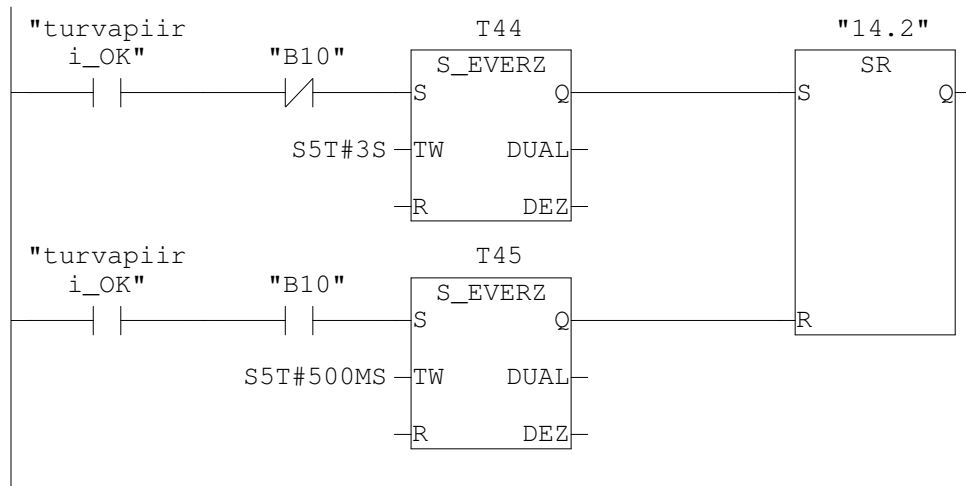
Network: 1 Levy kuljettimen alussa, POS 12.0



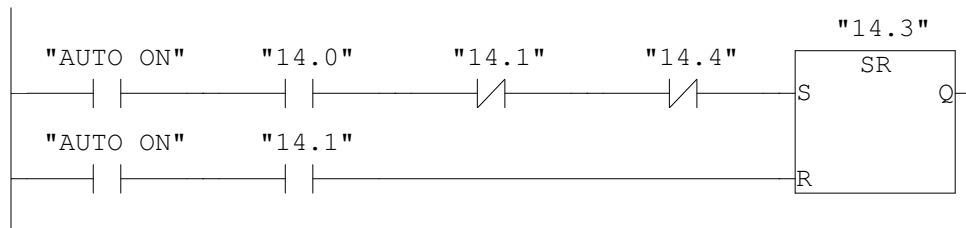
Network: 2 Levy välipaikalla, POS 20.1



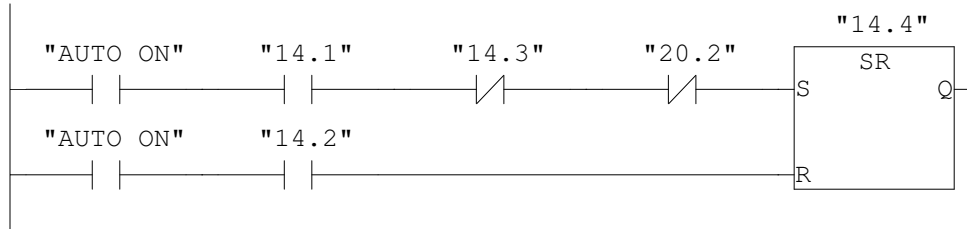
Network: 3 Levy robotin ottopaikassa, POS 20.2



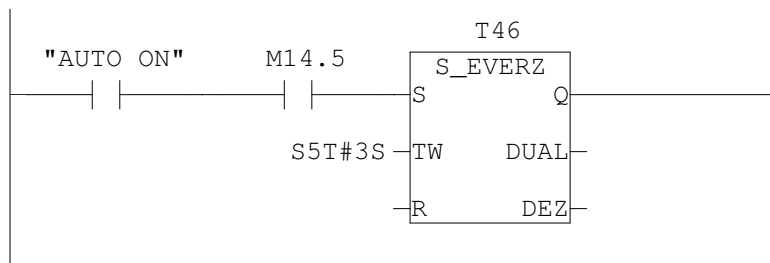
Network: 4 Siirto POS 12.0 -> POS 12.1



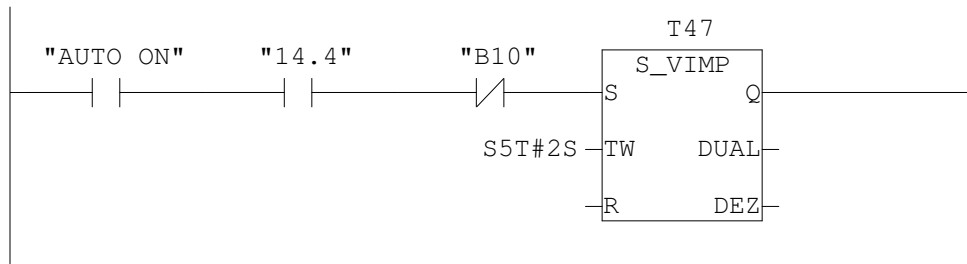
Network: 5 Siirto POS 12.1 -> POS 12.2



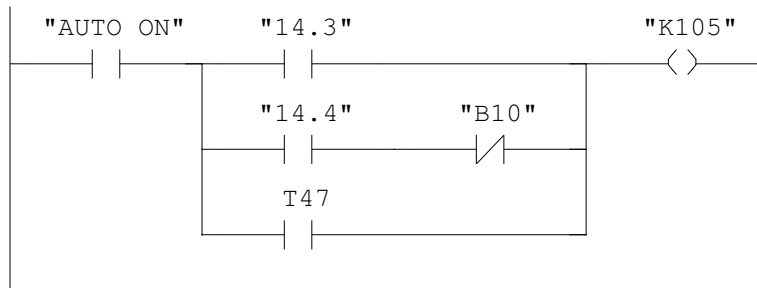
Network: 6 Keskitys sylinteri



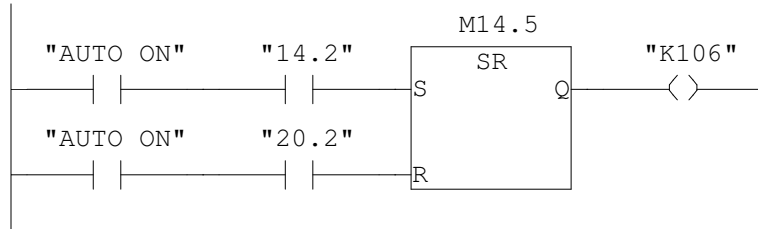
Network: 7



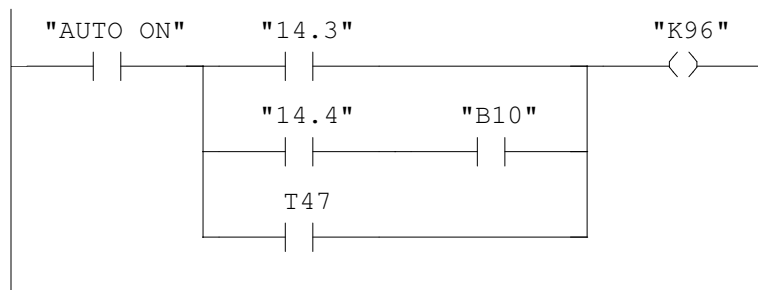
Network: 8 Välistoppari ylös



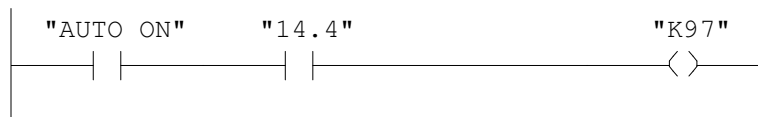
Network: 9 Keskitys sylinteri



Network: 10 10M1, levykuljetin sisäänsyöttö



Network: 11 11M1, levykuljetin robotin ottopaikka



**DB1 - <offline> - Declaration view**

"TP\_DB"

Global data block DB 1

**Name:**  
**Author:**  
**Time stamp Code:**  
**Interface:**  
**Lengths (block/logic/data):**

**Family:**  
**Version:** 0.1  
**Block version:** 2  
 02/10/2008 01:30:39 PM  
 02/10/2008 11:32:53 AM  
 00152 00016 00000

**Block: DB1**

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	TP_POS1_ETEEN	BOOL	FALSE	POS1 KÄSIAJO ETEEN
+0.1	TP_POS3_ETEEN	BOOL	FALSE	POS3 KÄSIAJO ETEEN
+0.2	TP_POS3_KAANTO	BOOL	FALSE	POS3 KÄSIAJO KÄÄNTÖ
+0.3	TP_POS4_ETEEN	BOOL	FALSE	POS4 KÄSIAJO ETEEN
+0.4	TP_POS4_STOP_YLOS	BOOL	FALSE	POS4 KÄSIAJO STOPPARI YLÖS
+0.5	TP_POS5_ETEEN	BOOL	FALSE	POS5 KÄSIAJO ETEEN
+0.6	TP_POS5_STOP_YLOS	BOOL	FALSE	POS5 KÄSIAJO STOPPARI YLÖS
+0.7	TP_POS6_ETEEN	BOOL	FALSE	POS6 KÄSIAJO ETEEN
+1.0	TP_POS6_YLOS	BOOL	FALSE	POS6 KÄSIAJO KULMAASEMA YLÖS
+1.1	TP_POS7_ETEEN	BOOL	FALSE	POS7 KÄSIAJO ETEEN
+1.2	TP_POS8_ETEEN	BOOL	FALSE	POS8 KÄSIAJO ETEEN
+1.3	TP_POS8_PAATYVASTE	BOOL	FALSE	POS8 KÄSIAJO PÄÄTYVASTE ETEEN / / TAAKSE
+1.4	TP_POS8_STOPPARI	BOOL	FALSE	POS9 KÄSIAJO STOPPARI ETEEN / / TAAKSE
+1.5	TP_POS8_VARA	BOOL	FALSE	POS8 VARA
+1.6	TP_POS9_KULJETIN_1	BOOL	FALSE	POS9 KÄSIAJO KULJETIN 1 ETEEN
+1.7	TP_POS9_KULJETIN_2	BOOL	FALSE	POS9 KÄSIAJO KULJETIN 2 ETEEN
+2.0	TP_POS9_AIKA_1	S5TIME	S5T#0MS	POS9 KÄYNTIAIKA KULJETIN 1
+4.0	TP_POS9_AIKA_2	S5TIME	S5T#0MS	POS9 SEISAIKA KULJETIN 1
+6.0	TP_POS9_AIKA_3	S5TIME	S5T#0MS	POS9 KÄYNTIAIKA KULJETIN 2
+8.0	TP_POS9_AIKA_4	S5TIME	S5T#0MS	POS9 SEISAIKA KULJETIN 2
+10.0	TP_POS8_LKM	INT	0	POS8 PULLOJEN LUKUMÄÄRÄ
+12.0	TP_LOPETUS	BOOL	FALSE	POS8 VIIMEISETPULLOT JA LAVAN ULOSAJO
+12.1	TP_LOPETUS_LED	BOOL	FALSE	POS8 LOPETUKSEN LED
+14.0	TP_PULLOLASKURI	INT	0	POS8 PULLOJA RADALLA
=16.0		END_STRUCT		

---

**DB2 - <offline> - Declaration view**

"HAIRIÖT"

Global data block DB 2

**Name:**  
**Author:**  
**Time stamp Code:**  
**Interface:**  
**Lengths (block/logic/data):**

**Family:**  
**Version:** 0.1  
**Block version:** 2  
02/09/2008 01:01:27 PM  
02/09/2008 01:00:38 PM  
00100 00002 00000

<b>Block: DB2</b>
-------------------

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	HAIRIO	ARRAY[0..15]		
*0.1		BOOL		
=2.0		END_STRUCT		