

JÄLKIKÄSITTELY-YKSIKÖN
OHJAUSJÄRJESTELMÄN
AUTOMATISOINNIN SUUNNITTELU

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Kone- ja tuotantotekniikka
Mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto
Opinnäytetyö
Kevät 2010
Toni Lepistö

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone - ja tuotantotekniikka

LEPISTÖ, TONI: Jälkikäsittely-yksikön ohjausjärjestelmän automatisoinnin suunnittelu

Mekatroniikan opinnäytetyö, 32 sivua, 89 liitesivua

Kevät 2010

TIIVISTELMÄ

Tämän tutkimustyön tavoitteena oli tuottaa suunnitelma jälkikäsittely-yksikön ohjauksen automatisoinnista HT Laser Oy:lle.

Työn aiheena oli uudistaa ohjausjärjestelmä jälkikäsittely-yksikön hiomarummuille, kuivausrummulle sekä prosessin vaatimille toimilaitteille. Ohjausjärjestelmän uudistamisella saavutetaan jälkikäsittely-yksikön toiminnan tehostuminen, mikä vähentää työntekijöiltä vaadittavaa aikaa ohjata prosessia.

Automatisoinnissa siirretään prosessin ja toimilaitteiden ohjaus ohjelmoitavalle logiikalle, mitä käyttäjät ohjaavat ohjauspaneelin avulla. Ohjauspaneelin käyttöliittymän suunnittelussa pyrittiin luomaan mahdollisimman selkeä rajapinta käyttäjälle prosessin ohjaukseen. Kuivausrumpu sekä pienempi hiomarumpu vaativat mekaanisia muutoksia, jotta automaattinen ohjaus olisi mahdollista.

Opinnäytetyön tuotoksena laadittiin suunnitelma automatisoinnista, mihin sisältyi: suunnitelma mekaanisista muutoksista, ohjelmoitavalogiikka ohjelma, ohjauspaneelin käyttöliittymä, pneumatiikkakaavio sekä sähköpiirustukset järjestelmästä.

Avainsanat: Automaattiohjaus, sähkösuunnittelu, teollisuusautomaatio

Lahti University of applied science
Mechanical and production engineering

LEPISTÖ, TONI: Designing of post-processing unit control system

Mechanical and production engineering thesis: 32 pages, 89 appendices

Spring 2010

ABSTRACT

Goal of this thesis was produce preliminary plan of controlling post-processing unit automatically. Planning was made for HT Laser Oy.

Post processing unit consists of two grinder drums and one dryer drum, each drum has pneumatic cylinder for controlling unloading hatch. By automating whole grinding and drying process, process is more efficient and saves man-hours. At the time process is controlled manually.

Process automation plan is to use programmable logic controller for controlling process and process actuators. Users still have to start and quit process. Human machine interface is done by control panel, which allows users to give parameters to process, for example grinding times etc. Smaller grinding drum and dryer drum requires mechanical changes.

This thesis includes plans for electrical changes that has to be made, complete software's for Siemens programmable logic controller and HMI control panel. There is also fast introduction what kinds of mechanical changes have to be made before automation control is possible.

Key words: Automation control, Electrical planning, industrial automation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Työn tavoite	1
1.2	Uudistuksella saavutettavat hyödyt	1
1.3	Tutkimuksen sisältö	2
1.4	HT Lasertekniikka Oy	2
2	HIONTAPROSESSI	4
2.1	Pyörötärytin	4
2.2	Kuivuri	6
2.3	Hiomaraheet	7
2.4	Lisäaineet	8
3	MÄÄRITTELYT	9
3.1	Tehtäväkuvaus	9
3.2	Järjestelmän toimintakuvaus	9
3.3	Käytettävät komponentit	10
3.4	Tehtäväkuvauksen ongelmat	10
4.	LOGIIKKAOHJELMA	11
4.1	Suunnittelu	11
4.2	Kuvaus	12
5.	HMI - SUUNNITTELU	14
5.1	Suunnittelu	14
5.2	Paneeli OP77A	15
6.	LOGIIKKAOHJELMAN JA OHJAUSPANEELIN TOIMINTA	17
6.1	Käsiäjo	17
6.2	Parametrien muistipaikat	19
6.3	Ohjelman suoritus	21
6.4	Paneelin muut ominaisuudet	22
7.	SÄHKÖSUUNNITTELU	24

8.	MEKANIikka	26
8.1	Yleistä	26
8.2	Ongelmat	27
8.3	Mekaaniset ratkaisut	29
9.	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET	31
	LIITTEET	32

1 JOHDANTO

1.1 Työn tavoite

Insinööriyön tavoitteena on tuottaa suunnitelma jälkikäsitteily-yksikön ohjaustavan automatisoinnista HT Lasertekniikalle. Tarkoituksena on yhtenäistää jälkikäsitteily-yksikön toimilaitteiden ohjaus yhteen ohjauskeskukseen sekä automatisoida työstettyjen kappaleiden jälkikäsitteilyprosessi.

Automatisointi toteutetaan ohjelmoitavalla logiikalla, joka toimii vuorovaikutuksessa ohjauspaneelin kanssa. Ohjausjärjestelmän muutos vaatii myös suunnitelman, miten ohjataan kuivausrummun ja pienen hiomarummun purkuluukkuja, mitkä eivät ole sähköisessä ohjauksessa.

Suunnittelutyössä tarkoitus on tuottaa prosessia ohjaava logiikkaohjelma, ohjauspaneelin käyttöliittymä, sähkökuvat järjestelmästä sekä ratkaisu purkuluukkujen liittamisestä ohjaukseen.

1.2 Uudistuksella saavutettavat hyödyt

Nykyisellään ohjaukset toimivat manuaalisesti ja vaativat työntekijän ohjaamaan prosessin vaiheittain alusta loppuun. Automatisoidulla ohjausjärjestelmällä työntekijän työvaiheet vähenevät, ja tämä vapauttaa työntekijän muihin tehtäviin prosessin suorituksen ajaksi. Järjestelmä antaa myös mahdollisuuden käyttää ajastettuja toimintoja, jolloin jälkikäsitteily suoritetaan varsinaisen työajan ulkopuolella.

Järjestelmästä ei tällä hetkellä ole sähkökuvia, joten jos suunnitelma toteutetaan, järjestelmän dokumentaatio on suunnitelman mukainen. Kuviossa 1 on esitetty millainen jälkikäsitteily-yksikkö tällä hetkellä on.



Kuvio 1. Iso ja pieni hiomarumpu sekä ohjauskotelot

1.3 Tutkimuksen sisältö

Seuraavissa kappaleissa esitetään hiontaprosessin pääperiaate, tehtävänanto HT Laserilta, pohditaan suunnittelun ongelmia sekä eri osa-alueiden suunnittelun vaiheita. Työn tekniset suunnittelu dokumentit on esitetty liitteissä.

1.4 HT Lasertekniikka Oy

HT Lasertekniikka Oy on 1989 perustettu laser- ja vesileikkaukseen erikoistunut asiantuntijayritys, jolla on alansa monipuolisin laitevalikoima ja suurin kapasiteetti Suomessa. Yrityksen päätoimiala on laser- ja vesileikkaus mutta, se tarjoaa myös jatkojalostuspalveluita, kuten hitsausta, koneistusta, pintakäsittelyä ja lopputuotteen kokoonpanoa. HT Lasertekniikka tarjoaa asiakkaille myös suunnitteluteknistä koulutusta. Yrityksellä on 13 toimipistettä, joista suurin osa sijaitsee Etelä-

Suomessa. Yhtiön liikevaihto oli vuonna 2006 n. 22,7 miljoonaa euroa ja henkilömäärä 171 henkilöä. (www.inoa.fi)

HT Lasertekniikan toiminnan lähtökohtana ovat asiakaskohtaiset kokonaisratkaisut. Yritys toimii järjestelmätoimittajana palvellen laajaa asiakaskuntaa. Asiakasyritykset ovat merkittäviä metalli-, rakennus-, kaluste- sekä sähkö- ja elektronikkateollisuuden yrityksiä. Asiakkaita ovat muun muassa ABB, Andritz, Kone, Merivaara, Metso, Oilon, Outokumpu, Patria, Ponsse, Valtra ja noin 1000 muuta yritystä.

HT Laserin päätoimiala on laser- ja vesileikkaus. Teräksen lisäksi nämä teknologiat soveltuvat monille muille materiaaleille. Työstömenetelmiä ovat mm.

- laserleikkaus
- laserhitsaus
- vesisuihkuleikkaus
- epäkeskopuristus
- lasermerkkäus
- särmäys
- plasmaleikkaus
- koneistus

(www.htlaser.fi)

2 HIONTAPROSESSI

Täryhionta on helppo ja edullinen menetelmä viimeistellä sarja- tai massatuotantokappaleet. Se sopii sekä pienille, suurina sarjoina valmistettaville kappaleille että suurille kappaleille, joiden työstö käsin on hidasta kallista tai muotojen vuoksi vaikeaa. Täryhionta ei muuta kappaleiden alkuperäistä muotoa kuten nauhahionnassa helposti tapahtuu. Tehokkaimmin se vaikuttaa teräviin kulmiin ja purseisiin. Täryhionta ei vaadi jatkuvaa valvontaa, ja sitä voidaan suorittaa ajastettuna esimerkiksi yöaikaan. Täryhionnalla voidaan poistaa purseet, pyöristää terävät särmät, hioa tai kiillottaa pinnat seuraavia työvaiheita varten tai tuottaa niille haluttu pinnan laatu. Pinta saadaan aikaiseksi hiomarakeiden hioma-aineen ja lisäaineiden kemikaalien yhteisvaikutuksesta. Metallien lisäksi voidaan hioa myös esim. muovia, puuta tai vaikkapa eri kivilaatuja.

(www.a-palojoki.fi)

Hiottavat kappaleet lastataan isoon tai pieneen hiontarumpuun, minkä jälkeen rumpu purkaa kappaleet kuivausrumpuun. Kuivausrumpu purkaa osat kuivausajan jälkeen laatikkoon. Tämän jälkeen osat ovat valmiita.

2.1 Pyörötärytin

Pyörötäryttimen polyuretaanivuorattu allas on renkaan muotoinen. Altaan keskijohdettujen sisällä on epäkeskopainoilla varustettu moottori, mikä täristää rumpua jousituksen varassa. Tärinä siirtyy hiomarakeisiin ja kappaleisiin, jotka hioutuvat toisiaan vasten. Pyörötäryttimet sopivat useimpien kappaleiden hiontaan, purseiden poistoon ja kiillotukseen. Koneiden tilavuudet ovat 100, 150, 300, 600 ja 1100 litraa. Kone valitaan siten, että sen kapasiteetti on riittävä ja että kappaleet mahtuvat pyörimään altaassa. Kappaleet saadaan ulos rummista purkulaiteen ja erotteluseulan avulla. Hiomarakeet putoavat seulan läpi takaisin rumpuun, ja kappaleet kulkeutuvat seulaa pitkin ulos rummista. Purku voidaan suorittaa myös automaattisesti logiikan ohjaamana. Teräskappaleet voidaan poistaa rummista myös magneettipurkulaitteella. Laitteessa on demagnetointi, joten kappaleet eivät jää magneettisiksi. Rumpuihin on saatavilla melunvaimennuskannet ja säädettävä nopeus.

Hiottaessa tarvitaan hiomarakeiden lisäksi virtaava vesi sekä sopiva pesuaine (compound).

(www.a-palojoki.fi)

Kuvioissa 2 ja 3 on esitetty HT Laserin jälkikäsittely-yksikön kummatkin hiomarummut. Käytettävän hiontarummun valintaan vaikuttaa hiottavan kappaleen koko ja tuote-erän kappalemäärä. Tämän vuoksi tarvitaan kaksi erikokoista hiomarumppua.



Kuvio 2. Pyörötärytin, iso hiomarumpu



Kuvio 3. Pyörötärytyn, pieni hiomarumpu

2.2 Kuivuri

Hionnan jälkeen kappaleet ovat märkiä ja likaisia. Kappaleet voidaan pestä ja kuivata pesu- ja kuivauskoneessa. Usein pelkkä kuivaus maissikuivurissa riittää. Maissikuivuri on tärykone, jonka allas on täytetty maissitähkän keskiosasta jauhetulla rouheella. Rouhe kuivaa ja viimeistelee kappaleen pinnan. Rouhe kuumennetaan sähkövastuksella tai kuumailmapuhalluksella. Kuivurissa on purku- ja erottelulaite (www.a-palojoki.fi). Kuviossa 4 on esitetty projektissa käytetty kuivausrumpu.



Kuvio 4. Kuivausrumpu

2.3 Hiomarakeet

Yleisimpiä hiomarakeita ovat keraamiset rakeet, hartsipohjaiset rakeet (muovirakeet), urearakeet ja posliinirakeet. Yleisimmät muodot ovat kartio sekä suora- ja vino kolmio. Erikoisempia rakeita ovat puurakeet ja erilaiset elastomeerit. Kuivauskoneissa käytetään maissirouheita ja kuulakiillotuskoneissa RST-kuulia.

Rakeen koko ja muoto valitaan siten, että rae ulottuu pintoihin, mitkä halutaan hioa eikä rae tartu kappaleen koloihin. Käytettäessä erotteluseulaa, on kappaleiden ja hiomarakeiden koon poikettava toisistaan. Yleistäen pieni hiomarae hioo tasaisemmin ja iso hiomarae voimakkaammin. Kuviossa 5 on esitetty isossa hiomarummussa käytettäviä hiomarakeita.

(www.a-palojoki.fi)



Kuvio 5. Hiomarakeet

2.4 Lisäaineet

Hionnan lisäaineet eli compoundit pitävät hiottavat kappaleet ja hiomarakeet puhtaina, tehostavat hionta- tai kiillotusprosessia, estävät teräskappaleiden ruostumista ja antavat kemiallisen käsittelyn sitä tarvittaessa.

(www.a-palojoki.fi)

3 MÄÄRITTELYT

3.1 Tehtäväkuvaus

Hiontarumpujen ohjaukset toimivat tällä hetkellä manuaalisesti päälle/pois periaatteella. Rumpujen ohjauksen yhtenäistämällä saataisiin lisää rummutuskapasiteettia käyttöön iltaisin, ja toisaalta rumpujen käyttäjä vapautuu muihin tehtäviin lastauksien ja purkujen välillä. Ison rummun toiminta on jo valmiiksi automaattinen, ja se vaatii ainoastaan ohjauksen yhdistämisen logiikkaan muiden rumpujen kanssa. Pienessä rummussa sekä kuivausrummussa automatisoinnin esteenä on mekaaninen purkuluukku, mikä vaatii luokkuun rakenteeseen muutoksia. Ajatukseen on, että luukut avautuisivat paineilmasylinterillä. Kuivausrummun luukun ohjaus on todennäköisesti helposti toteutettavissa, mutta pienen rummun luukun automatisointi on haasteellisempi. Kaikki rummut tulisivat liitetyksi samaan keskuskeskeen pistotulppaliitoksilla. Iso rumpu vaatii sekä hitaan että nopean ajon liittimet, pienelle rummulle ja kuivausrummulle riittää yksi nopeus. Rumpujen lisäksi pitää ohjata myös pesuainepumppua, mikä on käynnissä kun toinen tai molemmat hiontarummut ovat päällä. Pesuainepumpun ohjaukseen riittää pistorasia, mihin tulevaa sähköä ohjataan päälle ja pois. Molemmille rummuille pitää annostella rummun käydessä pesuainetta ja vettä. Annostelu tapahtuisi kiinni/auki - magneettiventtiileillä, ja veden/pesuaineen määrän annostelu tapahtuisi käsisääteisellä venttiilillä. (HT Laser tehtäväkuvaus, Liite 1)

3.2 Järjestelmän toimintakuvaus

Rummutuksen hoitaja lastaa hiottavat osat rumpuun. Järjestelmälle annetaan käytettävä rumpu, rummutusaika, purkuaika, kuivausaika, kuivauksen purkuaika, minkä jälkeen käynnistetään rummutus. Hiontarumpu käynnistyy, jolloin rumpuun aletaan annostella vettä ja pesuainetta. Rummutusajan loputtua iso rumpu pysähtyy, sulkee purkuluukun ja vaihtaa pyörimissuuntaa. Pieni rumpu sulkee purkuluukun ja kuivausrumpu käynnistyy. Osat siirtyvät hiontarummusta kuivausrumpuun. Purkuajan loputtua hiontarumpu pysähtyy, veden ja pesuaineen annostelu

päätyy ja purkuluukku avautuu. Kuivausrumpu käy kuivausajan, minkä jälkeen kuivausrummun purkuluukku sulkeutuu ja kappaleet kulkeutuvat rummun luukun alle sijoitettuun laatikkoon. Lopuksi rumpu pysähtyy ja purkuluukku avautuu. Järjestelmässä tulisi olla lukitus, mikä estää rumpujen päällekkäisen toiminnan. Jos molemmat rummut ovat yhtä aikaa automaattiajolla ja toinen on purkanut kuivausrumpuun, saa toinen rumpu purkaa vasta kuivausrummun tyhjennyttyä laatikkoon. Tässä tapauksessa kuivausrumpua ei kuitenkaan saa purkaa, ennen kuin käyttäjä on kuitannut järjestelmälle, että laatikko on vaihdettu. Näin estetään osien sekoittuminen. Paneelissa tulisi olla jonkinlainen kaavio ohjelmasta, esim. rummutus -> purku -> kuivaus -> purku tms, josta näkisi ohjelman tilan. Tämä helpottaa vianetsintää kun käyttäjä tietää, missä vaiheessa ohjelma on menossa. (HT Laser järjestelmän toimintakuvaus, Liite 1)

3.3 Käytettävät komponentit

Ohjauksessa käytettävää logiikkaa ei ole määritelty muuten kuin että siinä tulee olla mahdollisuus paneelin liitännään. Paneeliksi riittää pieni näyttö. Tietojen syöttämiseen olisi hyvä olla oma numeronäppäimistö, koska kosketusnäyttö tummuu nopeasti rummutuskäytössä. (HT Laser käytettävät komponentit, Liite 1)

3.4 Tehtävänkuvauksen ongelmat

Käytettävää logiikkaa ei ole tehtävän annossa määritelty, joten on mahdollista että suunnittelussa käytetty logiikka vaihdetaan johonkin toiseen kun projektia ryhdytään varsinaisesti toteuttamaan. Tämä täytyy ottaa huomioon ohjelman suunnittelussa. Ohjelma on pyrittävä tekemään mahdollisimman selkeäksi, jotta ohjelman siirtäminen toiselle logiikkatyypille on mahdollisimman vaivatonta. Tämä myös pois sulkee valmiiden kirjastoiden ja funktioiden käytön, koska ne ovat logiikka-kohtaisia. Muutoin logiikan pitää toimia tehtävänkuvauksen määrittelemällä tavalla sekä olla vuorovaikutuksessa ohjauspaneelin kanssa.

Käyttöpaneelin ohjelmien on oltava käyttöliittymältään selkeitä sekä niiltä on pys-

tyttävä hallitsemaan logiikkaohjelmaa. Käyttöpaneeliin tulee myös käsiohjaukset kaikille toimilaitteille.

Sähkösuunnittelun vaatimukset liittyvät ohjaustavan muutokseen. Järjestelmän moottorikaaviot, kytkennät sekä komponentit pysyvät samoina, joten sähkökomponenttien tai kaapelien uudelleen mitoitus ei tarvita. Poikkeuksena kuitenkin pääkytkin ja keskuksen syötön mitoitus, koska kaikki moottorit siirretään yhden syötön taakse. Uudelleen suunniteltava osuus on siis ohjauspiirikaavio.

Pienempi hiomarumpu sekä kuivausrumpu vaativat mekaanisia muutoksia purkuluukun ohjaukseen. HT Laserilta tullessa tehtävänannossa on ehdotettu käytettäväksi purkuluukkujen mekaaniseen ohjaukseen paineilmasylintereitä. Koska iso hiomarumpu on jo valmiiksi toteutettu paineilmasylinterillä, on tämä lähtökohtana myös muiden rumpujen suunnittelussa.

4. LOGIikkaOHJELMA

4.1 Suunnittelu

Käytettäväksi logiikaksi valittiin Siemensin CPU312-logiikka. Kyseinen logiikkaprosessori on suunniteltu pieniin ohjausjärjestelmiin, ja se on kilpailukykyinen hinnaltaan S7-200-sarjan sekä Omronin vastaavien logiikoiden kanssa. Logiikka on laajennettavissa kahdeksalla laajennusmoduulilla, joten se riittää, jos jälkikäsitelyn toimilaitteita lisätään tai vaaditaan muita ohjaussovelluksia. Logiikan CPU:n tekniset tiedot on esitetty liitteessä 2.

Logiikanohjelmointi suoritettiin ohjelmalla Simatic Manager Step 7 v5.4 + SP5.

Logiikkaohjelman suunnittelussa lähdettiin liikkeelle prosessin toimintakuvauksesta ja ohjattavien toimilaitteiden määrästä. Kun nämä oli selvitetty, luonnosteltiin karkeasti miten ohjelmassa kannattaisi hallita käyttäjän asettelemia tietoja ja miten ne vaikuttavat ohjelman rakenteeseen. Tässä vaiheessa siirryttiin suunnittelemaan

käyttöliittymää, koska pieni näyttö asettaa rajoituksia käyttäjän vuorovaikutukselle ohjelman kanssa. Tässä vaiheessa myös määriteltiin, mitä kaikkia tietoja käyttäjä pystyy hallitsemaan ohjelmasta. Kun käyttöliittymän luonnostelu oli valmis, pystyttiin kirjoittamaan ohjelma käyttöliittymän ehdoilla, koska kaikki tarvittavat muuttujat olivat selvillä.

Logiikkaohjelmoinnin seuraava vaihe oli ohjelmarunon muodostus. Tämä on ohjelmassa funktio nimeltä ”Pääohjelma”. Pääohjelma hallitsee ohjelmaa kun järjestelmä on automaattitilassa ja kutsuu kaikkia automaattiajon aliohjelmiä ja funktioita. Käsiohjaus on tehty erillisenä ohjelmanaan pääohjelman rinnalle ja käyttäjä valitsee ohjaustavan tilakytimestä keskuksessa. Käyttäjän määrittelemiä hiontaohjelmia hallitaan erillisinä aliohjelminaan, mitkä suorittavat käyttäjän antamat parametrit läpi järjestyksessä jos lupaehdot sallivat sen. Kaikki toiminnan lupaehdot on kerätty omaan funktioonsa. Näiden lisäksi ajastukset ja käyntiaikalaskurit on tehty laskennallisesti omina ohjelminaan. Aika lasketaan kellopulsseista, joten jos logiikkaa vaihdetaan, on logiikassa oltava kellopulssi tai aikakatkaisutoiminto. Tällä tavoin toteutettu ajastustoiminto mahdollistaa pitkien ajanjaksojen käyttämisen, mikä on tarpeellista käyntiaikalaskureissa. Käyntiaikalaskurit ovat ohjelmassa mukana ennakkohuoltoja varten. Hiontaohjelman toiminta on esitetty vuokaaviona liitteessä 5 sekä ohjelma kokonaisuudessaan on esitetty liitteessä 6.

Ohjelman testaus suoritettiin PLCSIM ohjelmistolla joka, integroituu Simatic Manageriin ja toimii kuten oikea logiikka.

4.2 Kuvaus

Ohjelma sisältää kaksi aliohjelmaa, jotka käyttäjä pystyy määrittelemään. Kummankin aliohjelmat seuraavat määriteltyä parametrilistaa ja suorittavat annetut toiminnot läpi kuitenkin niin, että ohjelmat eivät toimi päällekkäin. Kaksi erillistä aliohjelmaa mahdollistaa kummankin hiomarummun käytön samanaikaisesti.

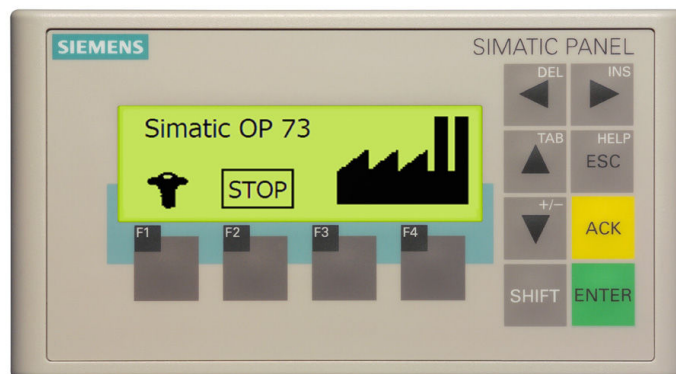
Käyttöpaneelista asetetaan ohjelmalle parametrilista, johon kuuluu parametrit: hiontarummun numero, hionta-aika, hiontarummun purkuaika, kuivausaika, kuivausrummun purkuaika sekä ajastus. Arvot tallentuvat aliohjelman parametrimuistipaikoille, joiden mukaan ohjelma suorittaa käyttäjän määrittelemää ohjelmaa läpi. Kun parametreihin määritelty toiminto on suoritettu, poistetaan se automaattisesti parametrilistalta. Tämä mahdollistaa ohjelman jatkumisen samasta tilanteesta mihin ohjelma jäi jos se pysäytetään tai se pysähtyy virheen seurauksesta. Käyttäjän määriteltyä aliohjelmalle parametrit, täytyy aliohjelma käynnistää käyttöpaneelista. Aliohjelman päätyttyä annetaan käyttäjälle ilmoitus ohjelman suorituksesta. Käyttäjän pitää kuitata suoritus valmiiksi. Alla on listattu lyhyesti ohjelman aloittamiseen vaadittavat ehdot:

- ei aktiivisia hälytyksiä
 - hätä-seispiiri kunnossa
 - moottorisuojat eivät ole laenneet
 - paineilmasylinteri tuntemattomassa asennossa
- ohjelman parametrit määritelty
- käyttäjä on käynnistänyt ohjelman
- ajastusta ei ole tai ajastus on päättynyt

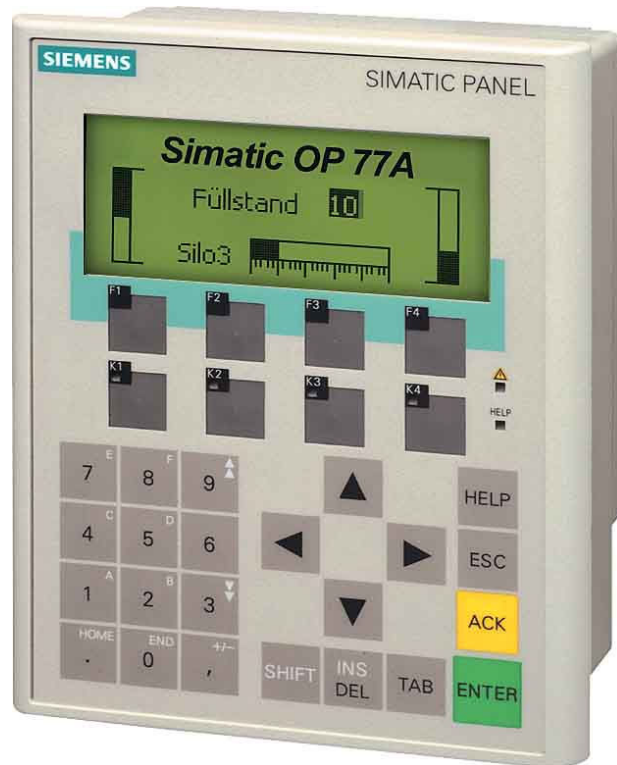
5. HMI - SUUNNITTELU

5.1 Suunnittelu

Tehtävänannossa toimeksiantajan puolelta on määritelty paneelin minimivaatimukset, jotka tässä tapauksessa ovat myös maksimivaatimukset. Vertailin Siemensin tuotekatalogista (<https://mall.automation.siemens.com>) vaihtoehtoja projektiin sopivista paneelista. Löytyi kaksi sopivaa vaihtoehtoa jotka täyttävät tehtävänannon vaatimukset, mutta eivät sisällä mitään ylimääräistä, mikä nostaisi paneelin hintaa tarpeettomasti. Vaihtoehdoiksi tulivat paneelit OP73, joka on esitelty kuviossa 7 sekä OP77A, joka on esitelty kuviossa 8. OP77A-paneelin tekniset tiedot on esitetty liitteessä 3 ja OP73-paneelin tekniset tiedot liitteessä 4.



Kuvio 7. OP73



Kuvio 8. OP77A

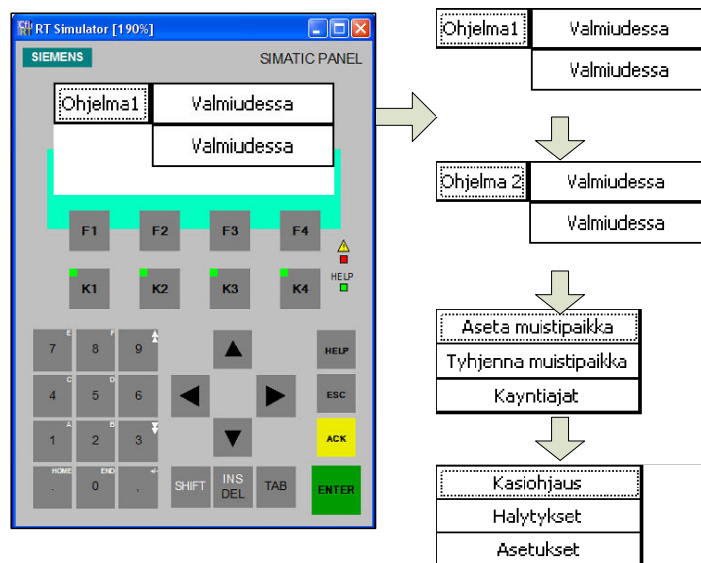
Suunnittelussa valittiin käytettäväksi paneeliksi paneeli OP77A, koska määrittelyssä oli pyydetty numeronäppäimillä kontrolloitavaa paneelia. Paneelilla OP73 on kuitenkin mahdollista syöttää arvoja valitsemalla muuttuja ja kasvattamalla sen arvoa nuolinäppäimillä ylös ja alas. Valintaan vaikutti myös se että suuremmalla määrällä toimintonäppäimiä valikkorakenteen selaaminen helpottuu huomattavasti. Vaikka paneeli OP77A on käyttöominaisuuksiltaan monipuolisempi, on kuitenkin mahdollista kääntää ohjelma lähes suoraan paneelilta toiselle. Ainoastaan valikkojen selaustapaa sekä toimilaitteiden käsiohjaus toimintoja joudutaan muuttamaan. Molemmat ohjauspaneelit ovat yhteensopivia siemensin S7-300 sarjan logiikan kanssa.

5.2 Paneeli OP77A

Tehtävän määrittelyssä on toivottu, että paneelissa olisi kaavio ohjelman suorituksesta, jotta käyttäjän olisi helpompaa paikallistaa ongelma vikatilanteissa. Varsi-

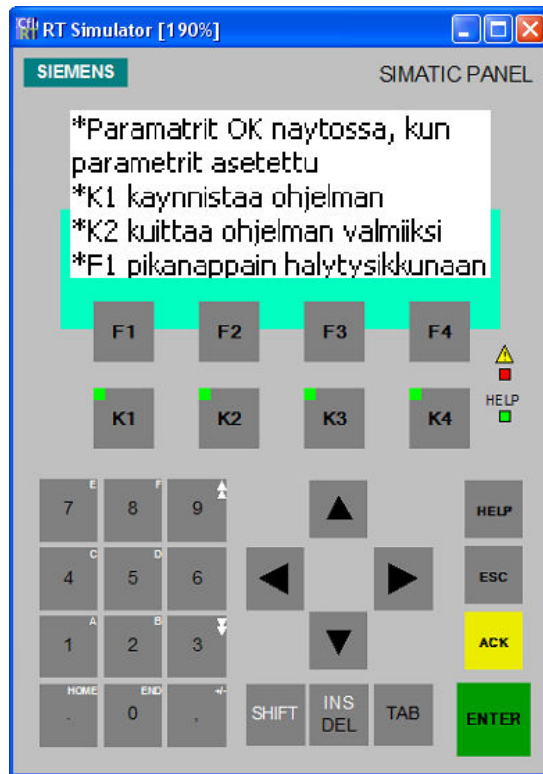
naista kaaviota ei paneelissa ole mahdollista esittää ohjelmasta yhdellä sivulla, joten suunnitteluvaiheessa määritettiin paneeli näyttämään valitun ohjelman tilan näytöllä. Tilanäytön tilat ovat samat kuin varsinaisen hiontaohjelman suoritettava sekvenssi. Ohjelmaa kohden näytetään ohjelman tila sekä aktiivisen aliohjelman tila. Koska paneelissa oleva kirjoitustila on rajallinen, käytetään toimilaitteiden nimistä lyhenteitä.

Kuviossa 9 on esitetty paneelin alkuvalikko. Valikkoa voidaan selata nuolinäppäimillä ja valita haluttu alavalikko painamalla ”enter”, valinnan ollessa aktiivinen. Ohjelma 1 ja Ohjelma 2 painikkeet avaavat valitun hiontaohjelman parametrialikikon, josta voidaan ladata valmiiksi asetetut parametrit muistipaikasta, asettaa parametrit itse, tarkastella valitun ohjelman tilaa tai suorittaa ohjelman nollaus. Ohjauspaneelissa on yhteensä 38 eri ikkunaa.



Kuvio 9. Paneelin alkuvalikko

Kaikissa ikkunoissa painamalla ”HELP” painiketta saadaan avattua teksti-ikkuna, joissa on ohjeistus kyseisen valikon käytöstä (esimerkki kuviossa 10). Funktiopainikkeissa K1-K4 on led indikointi, jota käytetään ilmoittamaan ohjelman tilasta. Valikon näytöt käydään tarkemmin läpi kappaleessa 6.



Kuvio 10. Aloitusvalikon help toiminto

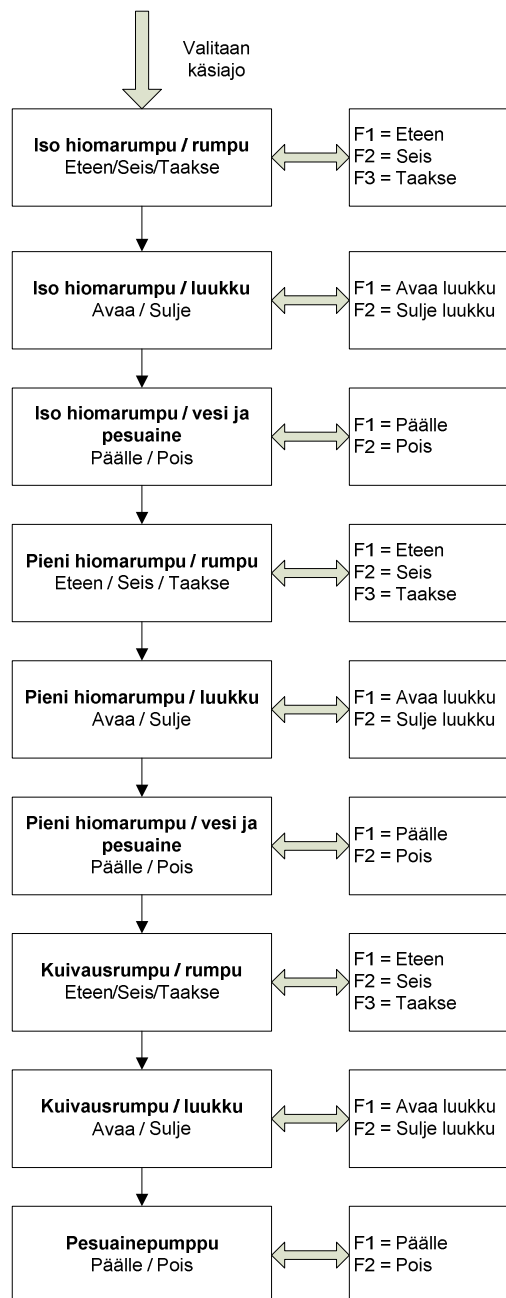
6. LOGIIKKAOHJELMAN JA OHJAUSPANEELIN TOIMINTA

Tämä kappale havainnollistaa logiikkaohjelman toimintaa vuorovaikutuksessa ohjauspaneeliin ja kuvaa, miten logiikka toimii kun käyttäjä asettaa parametreja operointipaneelilta. Kappale esittelee myös paneelin ominaisuudet, koska liitteissä olevista kuvista ei varsinaisesti ole hyötyä toiminnan esittelyssä.

6.1 Käsiäjo

Toimilaitteiden ohjaamiseen käsin vaaditaan, että keskuksessa sijaitseva ohjaustavan valintakytkin on asetettu käsiohjaus-tilaan. Tällöin logiikan tulo I0.0 ei ole aktiivinen. Ohjelmassa on erillinen funktio käsiajolle (FC10 Käsiohjaus). Funktio siirtää paneelilta tulleet ohjaustiedot lähtöjenohjaus-funktioon. Käsiohjaus-funktiossa luodaan ehdot käsiohjaukselle, jotta lähtöjä ei voida ohjata ristiin tai käyttää vahingossa silloin kun automaattiajo on päällä.

Kuviossa 11 esitetään vuokaaviona, miten ohjauspaneelilta voidaan ohjata toimilaitteita. Käsiäjovalikossa voidaan käyttää prosessin kaikkia toimilaitteita set / reset -periaatteella, jolloin prosessin ohjaaminen käsin on mahdollista. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä että painiketta ei tarvitse pitää pohjassa, jotta toimilaitetta voidaan ohjata. Ohjauspaneelin näkymän tila on rajallinen, joten ohjelmassa on yhdistetty muutamia toimintoja samojen painikkeiden alle. Käsiäjovalikkoa selataan nuoli-painikkeilla ”ylös” ja ”alas”.

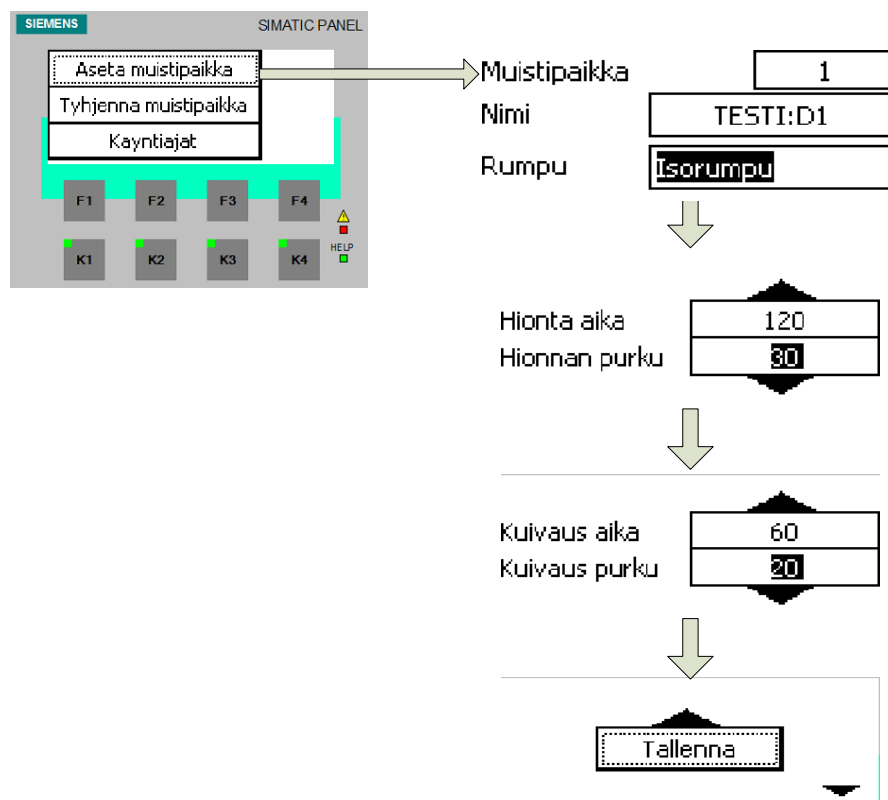


Kuvio 11. Käsiäjon vuokaavio

6.2 Parametrien muistipaikat

Ohjelmassa on varattu aseteltavia muistipaikkoja yhdeksän kappaletta. Näillä jokaisella on oma datablokki, jossa ohjelmakohtaiset parametrit sijaitsevat. Muistipaikkojen tarkoituksena on helpottaa käyttäjää, jos samankaltaisia tuotteita ajetaan jälkikäsitteystä läpi paljon. Tässä kappaleessa esitetään periaate, miten muistipaikat toimivat.

Muistipaikkojen tallennus, ja poisto-valikot löytyvät päävalikon alta. Poistotoiminto ei kuitenkaan ole välttämätön, vaan myös entisen muistipaikan päälle tallennus on mahdollista. Parametrit muistipaikoissa ovat samat kuin ohjelmassa, lukuun ottamatta ajastus-parametreja. Ajastusta kuitenkin voidaan käyttää, vaikka prosessiparametrit haetaankin lataamalla ne muistipaikasta ja asettamalla ne jälkikäteen parametrilistasta. Kuviossa 12 on esitetty miten tallennus tapahtuu.



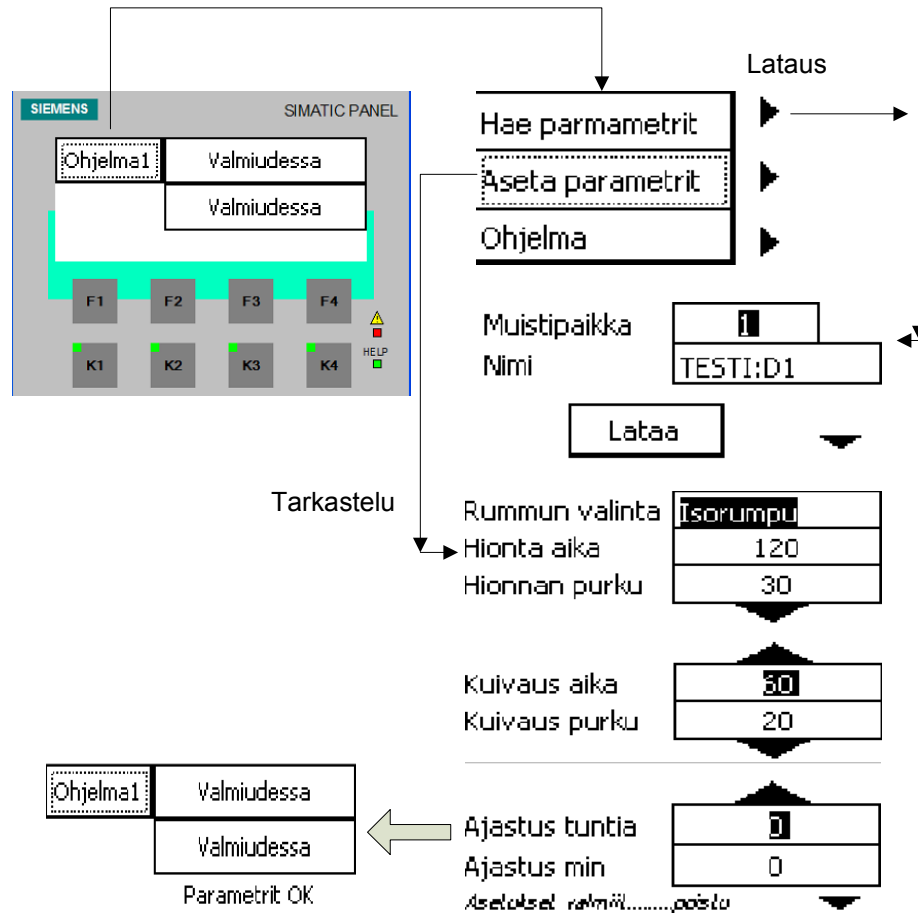
Kuvio 12. Parametrien tallettaminen muistipaikkaan.

Kuten kuviossa 12 on esitetty, voidaan muistipaikoille antaa normaaleista parametreista poiketen symbolinen nimi. Tämä helpottaa käyttäjiä, sillä heidän ei tar-

vitse muistaa pelkistä numeroista, mitä tallennetuissa paikoissa on, vaan esimerkiksi nimenä voi olla tuoteryhmän nimi. Symbolinen nimi voi olla enintään kymmenen merkkiä pitkä. Ohjelmassa paneeliin asetetut parametrit ovat väliaikaisessa muistipaikassa, josta ne siirretään tallennettavaan muistipaikkaan syötetyssä muistipaikan numeron perusteella, kun käyttäjä painaa painiketta ”tallenna”.

Muistipaikkojen tyhjennys tapahtuu antamalla tyhjennettävän muistipaikan numero ja painamalla painiketta ”tyhjennä”. ”Tyhjennä muistipaikka” - valikko sijaitsee päävalikossa ”Aseta muistipaikka” - kohdan alapuolella. Valikko on esitetty kuviossa 12.

Muistipaikat eivät ole ohjelmasta riippuvaisia, vaan kumpikin ohjelma käyttää samoja paikkoja. Tämä tarkoittaa sitä, että kumpaakin ohjelmaan voidaan ladata samat parametrit samasta muistipaikasta. Ohjelma siirtää muistipaikkojen parametrit ohjelmaan sen perusteella kumman ohjelman valikossa ollaan parametreja ladattaessa. Kuviossa 13 on esitetty parametrien lataus ohjelmaan 1.



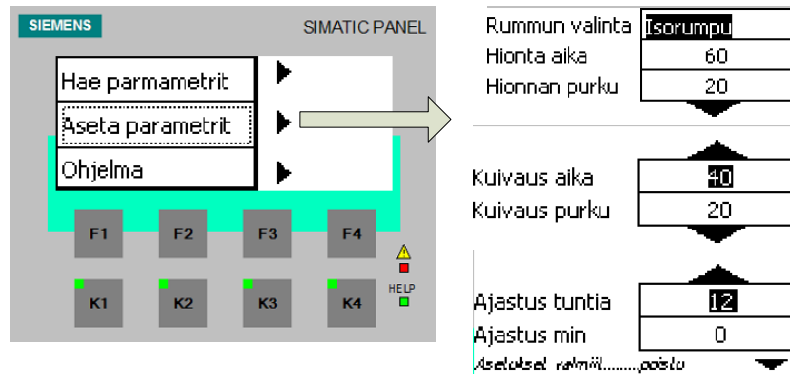
Kuvio 13. Parametrien lataus ohjelmaan.

6.3 Ohjelman suoritus

Prosessin automaattiohjaus aloitetaan asettamalla ohjauskotelossa sijaitseva ”käsi/automaatti” - kytkin automaatti-asentoon. Ohjauspaneelin päävalikkoa selailta voidaan nähdä kummankin ohjelman nykyinen tila (Katso päävalikon rakenne kuvasta 9). Esimerkissä valitaan ohjelmaksi ohjelma numero 1 (Ohjelma1). ”Ohjelma1” valitaan nuolipainikkeilla aktiiviseksi ja vahvistetaan valinta painamalla ”enter”.

Ohjelman alavalikossa on vaihtoehtona valita esiasetettu ohjelma tai määrittää parametrit ohjelmaan. Valitsemalla esiasetetun ohjelman siirrytään valintaikkunaan jossa, annetaan halutun ohjelman numero ja tallennetaan päätös (lataa). Tämän jälkeen näyttö palautuu ”Ohjelma1” - päävalikon näyttöön, jossa voidaan

todeta tekstistä ”Parametrit OK”, että parametrit siirtyivät ohjelmaan. Parametrien oikeellisuus voidaan myös tarkistaa kuvion 13 osoittamalla tavalla, ja samasta valikosta voidaan myös muuttaa parametreja. Kuviossa 14 on esitetty miten parametrit asetetaan ohjelmaan käsin.



Poistu painamalla ESC tai F4

Kuvio 14. Parametrien asettaminen.

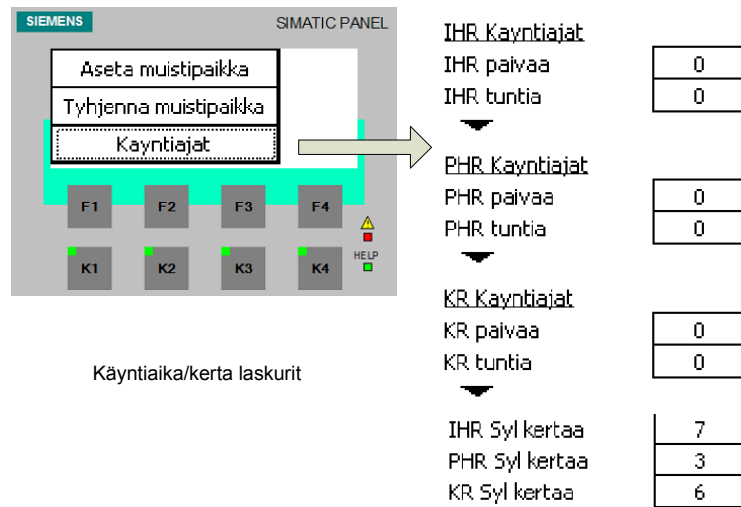
Jos parametrit ladataan muistipaikasta ja halutaan käyttää ajastusta, ne on asetettava erikseen kuvion 14 mukaisesta valikosta ”Aseta parametrit”.

Kun parametrit ovat asetettu, palataan ohjelman aloitusikkunaan painamalla kaksi kertaa peräkkäin ESC - painiketta. Ohjelman hyväksytyä parametrit, led valo syttyy painikkeessa K1 ohjelmalle 1 (ohjelmalle 2 led valo K3). Ohjelma käynnistetään painamalla painiketta K1. Kun ohjelma on suoritettu, led valo K2 (ohjelmalle 2 led valo K4) syttyy ja ohjelman statuksena lukee ”Odottaa kuittausta”. Ohjelma kuitataan valmiiksi painikkeesta K2.

6.4 Paneelin muut ominaisuudet

Paneelista on mahdollista tarkkailla moottorien toiminta-aikoja sekä sylinterien liikekertoja. Nämä tiedot ovat tärkeitä ennakkohuollolle. Kuviossa 15 on esitetty

laskurien esitystapa ja sijainti. Liitteessä 6 olevasta ohjelmasta voidaan nähdä, miten laskurit toimivat.



Kuvio 15. Operointipaneelin laskurit

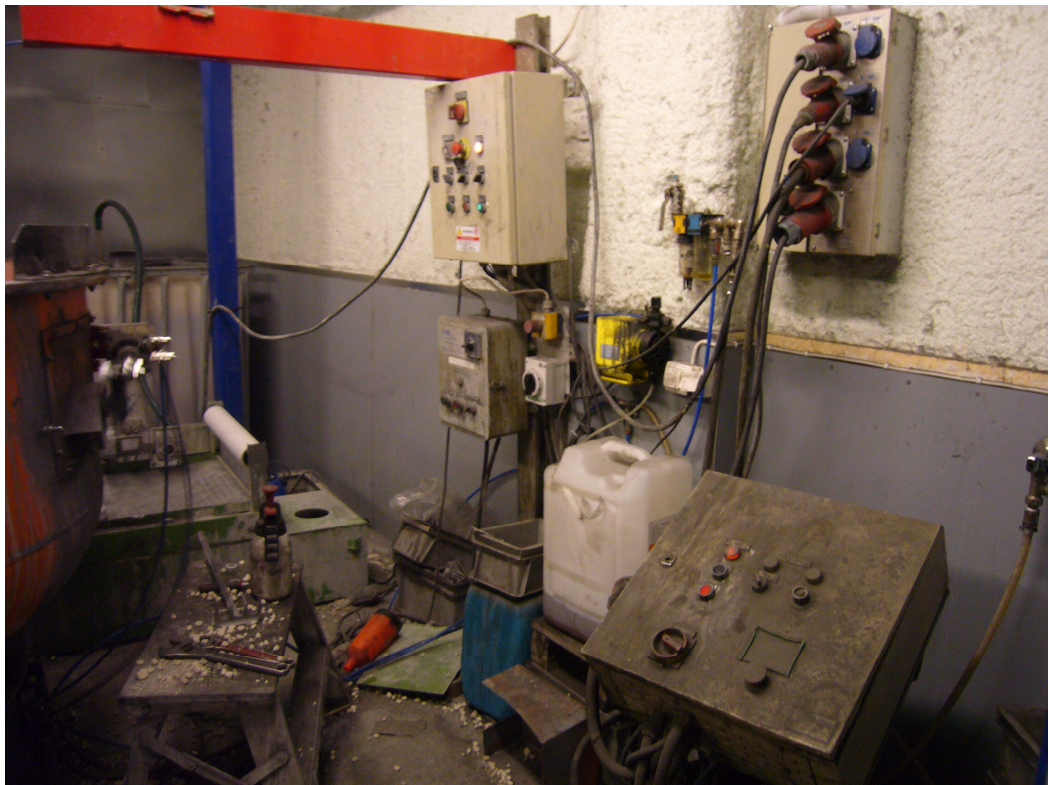
Ohjelman tilat näkyvät ohjelman päänäytöllä teksteinä, mutta kaikki tilat voidaan myös lukea numeerisena ohjelman alavalikosta. Jos hälytystä ei ole aktiivisena, ja ohjelma ei jostain syystä toimi, voidaan verrata sekvenssin vaiheita ohjelmatulosteeseen ja todeta miksi ohjelma ei toimi. Vianhakua helpottaa jo sinällään tekstipohjaiset tapahtumatiedot sekä hälytysikkuna, joka sijaitsee päävalikossa kuviossa 9 esitetyssä paikassa.

Operointipaneeli on testattu simuloimalla logiikkaohjelman kanssa, joten näiden välisessä tiedonsiirrossa ei ole ongelmia. Ohjelman ja paneelin toimintaa voidaan testata ohjelmilla Step7, PLCSIM sekä WinCC flexible.

7. SÄHKÖSUUNNITTELU

Sähkösuunnittelussa on huomioitavaa se, että vanhoja jo olemassa olevia komponentteja halutaan hyödyntää mahdollisimman paljon. Koska sähkösuunnittelussa vain ohjaustapa toimilaitteille muuttuu, ei kaapeleita tai suojalaitteita tarvitse mitoitaa uudelleen. Sähkökuviin on eritelty olemassa olevat komponentit ja hankittavat uudet komponentit.

Tällä hetkellä jokaisella rummulla on oma ohjauskotelonsa. Sähkösuunnittelun tarkoitus on yhdistää nämä yhdeksi kokonaisuudeksi sekä samalla lisätä logiikkaohjaus toimilaitteille. Kuviossa 14 on esitetty tämänhetkinen ohjauskoteloiden tilanne sekä sijainnit.



Kuvio 16. Nykyiset ohjauskotelot

Sähkökuvia ei tällä hetkellä ole lainkaan, joten sähköpiirustus oli aloitettava alusta. Kaikki moottorinohjaukset ovat kuitenkin standardi moottorikäyttöjä, joten ongelmaa ei tässä suhteessa ollut. Kun nykyisen ohjauksen periaatteet oli selvitet-

ty, siirryttiin suunnittelemaan uutta ohjausvirtapiiriä. Tarpeelliseksi tuli myös lisätä turvarele, joka katkaisee ohjauksen kaikilta järjestelmän toimilaitteilta jos painetaan hätä-seispainiketta. Tällä hetkellä jokaisella rummulla on oma hätä-seispainike, joka pysäyttää vain kyseisen rummun toiminnan. Ensin luonnosteltiin ohjauspiirikaaviot papereille, minkä jälkeen piirrettiin sähkökuvat puhtaaksi CAD-sähköpiirustusohjelmalla.

Ohjauspiirikaavio, turvapiiri sekä keskuksen jännitteenjako suunniteltiin uudelleen. Sähkösuunnittelun tuotos on esitetty liitteessä 8 sähkökuvat.

Koska kyseessä on suunnitelma, ei erillistä komponenttiluetteloa tehty, vaan komponenttien tiedot löytyvät sähkökuvista. Sähkökuvissa piirustusmerkin vieressä on komponentin osanumero ja tiedot. Nämä tiedot ovat korvaavista komponenteista. Jos komponentti on jo olemassa, viereen on lisätty erillinen viite siitä. Komponentit mitoitettiin moottorikäyttöille Moellerin mitoitustaulukon mukaan.

Kaikki logiikan ohjaukset ovat tehty erillisillä releillä, joilla suojataan jännitepiikit ja muut häiriöt logiikalle. Näin ei kuitenkaan ole välttämätöntä tehdä, mutta lisäkustannus välireleistä on vähäinen. Keskuksen sisäistä johdotuksista on mahdollista jättää välireleet pois, mutta pneumatiikkaventtiilien ohjauksessa ne ovat välttämättömät.

Moottorilähdöt on piirretty niin että niitä voidaan ohjata kumpaankin suuntaan, lisäksi isonhiomarummun ohjauksessa on kaksi nopeutta. Kontaktorien ristienkytkennän esto on toteutettu niin logiikassa kuin sähköisesti. Tehtävänannosta ei ilmennyt, mihin isonhiomarummun hidasta nopeutta käytetään, mutta logiikka ohjauksessa se toteutettiin siten että aloitus hitaalla nopeudella, minkä jälkeen siirtyminen nopeaan nopeuteen. Ohjaustapa voidaan muuttaa helposti logiikalta.

8. MEKANIikka

8.1 Yleistä

Mekaanisessa suunnittelussa lähdettiin liikkeelle siitä, että ison hiomarummun purkuluukku on toteutettu toimivalla ratkaisulla, jossa toimilaitteena luukun tilanvaihtoon on käytetty paineilmasylinteriä. Rumpu tärisee ja liikkuu huomattavan paljon ollessaan käynnissä, joten luukun mekanismia liikuttava toimilaite on oltava rummussa kiinni. Toimilaite ei myöskään saa olla raskas tai muuten haitata rummun normaalia toimintaa. Rummuista ei löydy mekaanisia rakennekuvia, joita voisi käyttää suunnittelussa, eikä rumpua voida myöskään purkaa rakenteen tutkimiseksi. Tästä syystä suunnittelun lähtökohdaksi otettiin olemassa oleva ratkaisu. Kuviossa 17 on esitetty ison hiomarummun mekaaninen toteutus siltä osin kun sitä on mahdollista tarkastella. Kuviossa 18 on esitetty ison hiomarummun paineilmasylinterin kiinnitys.



Kuvio 17. Yleiskuva ison hiomarummun purkuluukun toimilaitteesta



Kuvio 18. Ison hiomarummun paineilmasyylinterin kiinnitys

8.2 Ongelmat

Koska iso hiomarummun mekaniikka on suunniteltu käytettäväksi paineilmasyylinterillä, on ongelmana päästä vastaavaan rakenteeseen muilla rummuilla. Kuivausrummun purkuluukun toimintaperiaate on lähes vastaava kuin isossa hiomarummuissa. Luukku avataan ja suljetaan vivusta, minkä ympärille on helppo suunnitella tukirakenteet paineilmasyylinterille, koska tilaa on riittävästi. Kuviossa 19 on nähtävissä kuivausrummun luukun käyttömekanismi.



Kuvio 19. Kuivausrummun purkuluukun käyttömekanismi.

Pienen hiomarummun luukun mekanismi on täysin erilainen kuin muiden rumpujen. Kuivausrummussa ja isossa hiomarummussa mekanismi toimii pystysuunnassa, toisin kuin pienessä hiomarummussa. Vaakasuuntainen liike aiheuttaa enemmän kitkaa ja vaatii paineilmasylinteriltä enemmän voimaa liikuttaa mekanisme. Kuviossa 20 on esitetty pienen hiomarummun luukun toimintamekanismi. Pienessä hiomarummussa joudutaan väistämättä asentamaan sylinteri rummun päälle, jolloin rummun värinä on voimakkainta sylinterin kiinnityspaikassa.



Kuvio 20. Pienen hiomarummun luukun mekanismi

8.3 Mekaaniset ratkaisut

Mekaanisista ratkaisuista tehtiin pneumatiikkakaavio, jossa esitettiin luukkujen toimilaitteiden ohjaus paineilmalla. Kuten isossa hiomarummussa, venttiileinä käytettiin 5-tie venttiileitä, joissa on ohjaus kumpaankin suuntaan (auki / kiinni). Venttiili valinnan tarkoituksena on varmistaa että hätäpysäytyksessä venttiili ei lähde ohjautumaan itseksään kumpaakaan suuntaan, vaan pysähtyy paikalleen.

Mekaanisista komponenteista ei ole osaluetteloa, vaan on suositeltavaa projektia toteuttaessa tilata kaikki paineilmaan liittyvät osat samalta valmistajalta myyjän avustuksella.

9. YHTEENVETO

Tutkintotyössä lähtökohtana oli tuottaa suunnitelma jälkikäsitteilyn ohjausmenetelmän uudistamisesta ja täten tehostaa jälkikäsitteily-yksiön toimintaa.

Opinnäytetyön tuotoksena laadittiin suunnitelma automatisoinnista, mihin sisältyi: ohjelmoitavanlogiikan ohjelma, ohjauspaneelin käyttöliittymä, sekä sähköpiirustukset järjestelmästä.

Jos projektin lopullisessa toteutuksessa käytetään suunnitelmassa valittua logiikkaa ja ohjauspaneelia, tehtäväksi jää laskea paineilmasylinterien mitoitus mittamalla purkuluukkujen liikuttamiseen vaadittava voima sekä ratkaista paineilmasylinterien kiinnitystapa. Tällöin logiikka ohjelma, käyttöliittymä sekä sähkökuvat olisivat valmiit. Logiikkaa vaihdettaessa on otettava huomioon sähkökuvien muutostarpeet sekä logiikkaohjelma ja käyttöliittymä on tehtävä uudelleen jos samaa ohjauspaneelia ei voida käyttää.

Loppusuunnittelu ja käyttöönotto voisi toimia hyvin oppilaitoksen ryhmätyöprojektina, jolloin projektin toteutuksen kustannukset olisivat kohtuulliset.

LÄHTEET

Fonecta Oy Inoa [viitattu 25.11.2009] Saatavissa <http://www.inoa.fi>

HT Laser Oy [viitattu 25.11.2009]. Saatavissa <http://www.htlaser.fi>

a.palojoki Oy Täryhionta-koneet [viitattu 25.11.2009]. Saatavissa <http://www.a-palojoki.fi/files/documents/pdf/501.pdf>

LIITTEET

LIITE 1, HT Laser tehtäväkuvaus

LIITE 2, CPU312-logiikka tekniset tiedot

LIITE 3, Ohjauspaneeli OP77A tekniset tiedot

LIITE 4, Ohjauspaneeli OP73 tekniset tiedot

LIITE 5, Logiikkaohjelman vuokaavio

LIITE 6, Logiikka ohjelma

LIITE 7, Ohjauspaneelin tietoja

LIITE 8, Sähkökuvat

LIITE 9, Pneumatiikka kaavio

LIITE 1, HT Laser tehtäväkuvaus

HT Lasertekniikka

PL 120, 42701 Keuruu

Rummutuksen automatisointi

Tehtävän kuvaus

Hiontarumpujen ohjaukset toimivat nyt manuaalisesti päälle/pois periaatteella. Rumpujen ohjauksen yhtenäistämällä saataisiin lisää rummutuskapasiteettia käyttöön iltaisin ja toisaalta rumpujen käyttäjä vapautuu muihin tehtäviin lastauksien ja purkujen välillä.

Ison rummun toiminta on jo valmiiksi automaattinen, ja vaatii ainoastaan ohjauksen yhdistämisen logiikkaan muiden rumpujen kanssa. Pienessä rummussa sekä kuivausrummussa automatisoinnin esteenä on mekaaninen purkuluukku, joka vaatii luukkuun rakenteen muutoksia. Ajatuksena on, että luukut avautuisivat paineilmasylinterillä. Kuivausrummun luukun ohjaus on todennäköisesti helposti toteutettavissa, mutta pienen rummun luukun automatisointi on haasteellisempi.

Kaikki rummut tulisivat liitetyksi samaan keskuskeskukseen pistotulpaliitoksilla. Iso rumpu vaatii sekä hitaan että nopean liittimet, pienelle rummulle ja kuivausrummulle riittää yksi nopeus. Rumpujen lisäksi pitäisi ohjata pesuainepumppua, joka on käynnissä kun toinen tai molemmat hiontarummut ovat käynnissä. Pesuainepumpun ohjaukseen riittää pistorasia, johon tulevaa sähköä ohjataan päälle ja pois. Molemmille rummuille pitää annostella rummun käydessä pesuainetta ja vettä. Annostelu tapahtuisi kiinni/auki magneettiventtiileillä, ja veden/pesuaineen määrän annostelu tapahtuisi käsisäätöisellä venttiilillä.

Järjestelmän toimintakuvaus

Rummutuksen hoitaja lastaa hiottavat osat rumpuun. Järjestelmälle annetaan käytettävä rumpu, rummutusaika, purkuaika, kuivausaika, kuivauksen purkuaika ja käynnistetään rummutus. Hiontarumpu käynnistyy, jolloin rumpuun aletaan annostella vettä ja pesuainetta.

Rummutusajan loputtua iso rumpu pysähtyy, sulkee purkuluukun ja vaihtaa pyörimissuuntaa, pieni rumpu sulkee purkuluukun. Kuivausrumpu käynnistyy. Osat siirtyvät hiontarummusta kuivausrumpuun ja purkuajan loputtua hiontarumpu pysähtyy ja veden ja pesuaineen annostelu pysähtyy sekä purkuluukku avautuu.

Kuivausrumpu käy kuivausajan, jonka kuluttua kuivausrummun purkuluukku sulkeutuu ja kappaleet kulkeutuvat rummun luukun alle sijoitettuun laatikkoon. Lopuksi rumpu pysähtyy ja purkuluukku avautuu.

Järjestelmässä tulisi olla lukitus, joka estää molemmista rummuista purkamisen yhtä aikaa. Jos molemmat rummut ovat yhtä aikaa automaattijolla ja toinen on purkanut kuivausrumpuun, saa toinen rumpu purkaa vasta kuivausrummun purettua laatikkoon. Tässä tapauksessa kuivausrumpua ei kuitenkaan saa purkaa, ennen kuin käyttäjä on kuitannut järjestelmälle, että laatikko on vaihdettu. Näin estetään osien sekoittuminen.

Paneelissa olisi hyvä olla jokin suurpiirteinen kaavio ohjelmasta, esim. rummutus → purku → kuivaus → purku tms, josta näkisi ohjelman tilan. Tämä helpottaa vianetsintää kun tietää, missä vaiheessa ohjelma on menossa.

Käytettävät komponentit

Ohjauksessa käytettävää logiikka ei ole määritelty muuten, kuin siinä tulee olla mahdollisuus paneelin liitintään. Paneeliksi riittää pieni näyttö. Tietojen syöttämiseen olisi hyvä olla oma numeronäppäimistö, koska kosketusnäyttö mustuu nopeasti rummutuskäytössä.

LIITE 2, CPU312-logiikka tekniset tiedot

CPU 312

Tekniset tiedot(fi)

		312-1AE14-0AB0 6ES7
voltages Supply		
value	Rated	
•	DC V 24	Yes
•	(DC) limit lower range, Permissible	20.4 V
•	(DC) limit upper range, Permissible	28.8 V
(recommendation) cables supply for protection external		A 2 Min.
consumption Current		
value)	(rated consumption Current	650 mA
typ. operation), no-load	(in consumption Current	140 mA
typ. current, Inrush		3.5 A
I ² t		1 A ² ·s
max. L+, voltage supply from		650 mA
loss consumption/power Current		
typ. loss, Power		4 W
Memory		
RAM		
•	integrated	data and program For 32 Kibyte;
•	expandable	No
•	blocks data retentive for memory retentive of Size	32 Kibyte

SIMATIC OP 77A

Configuration

SIMATIC WinCC flexible Compact, Standard or Advanced configuration software Version 2004 SP1 and higher plus HSP is used for configuration.

For more information about engineering software, see HMI software/engineering software SIMATIC WinCC flexible.

Integraatio

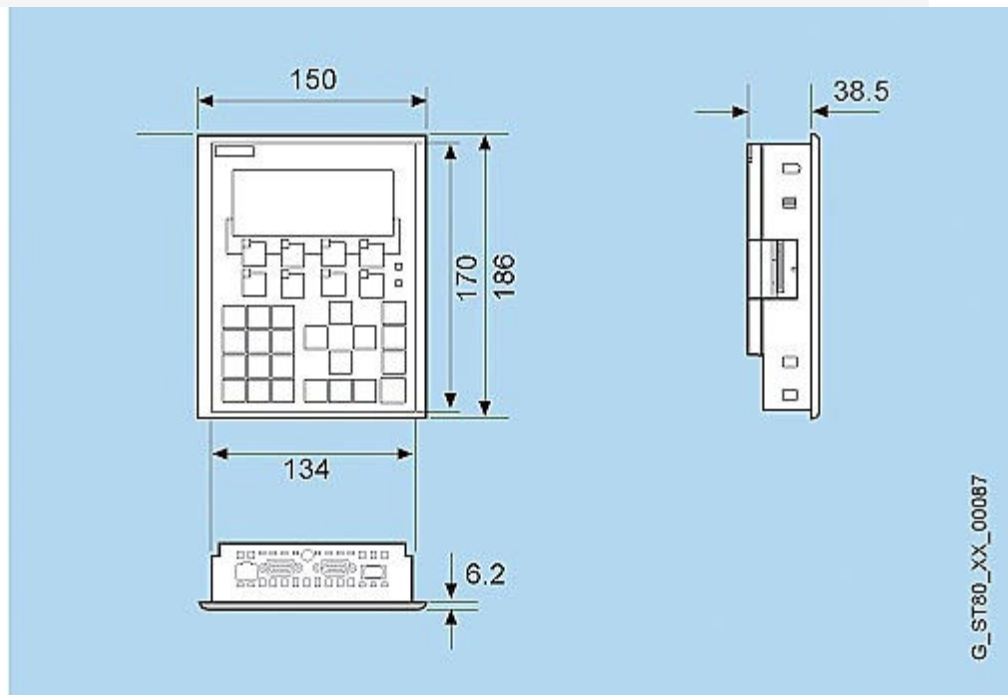
The OP 77A can be connected to the following:

- SIMATIC S7-200/-300-400
- SIMATIC WinAC Software/Slot PLC

Note:

For further information see "System interfaces"

Mittapiirros



OP 77A: Installation cutout (W x H x D) in mm: 134 x 170 x 38.5

Lisätietoja

Additional information is available in the Internet under:

<http://www.siemens.com/panels>

LIITE 4, Ohjauspaneeli OP73 tekniset tiedot

SIMATIC OP 73

Configuring

SIMATIC WinCC flexible Compact, Standard or Advanced engineering software Version 2004 SP1 and higher plus HSP is used for configuration.

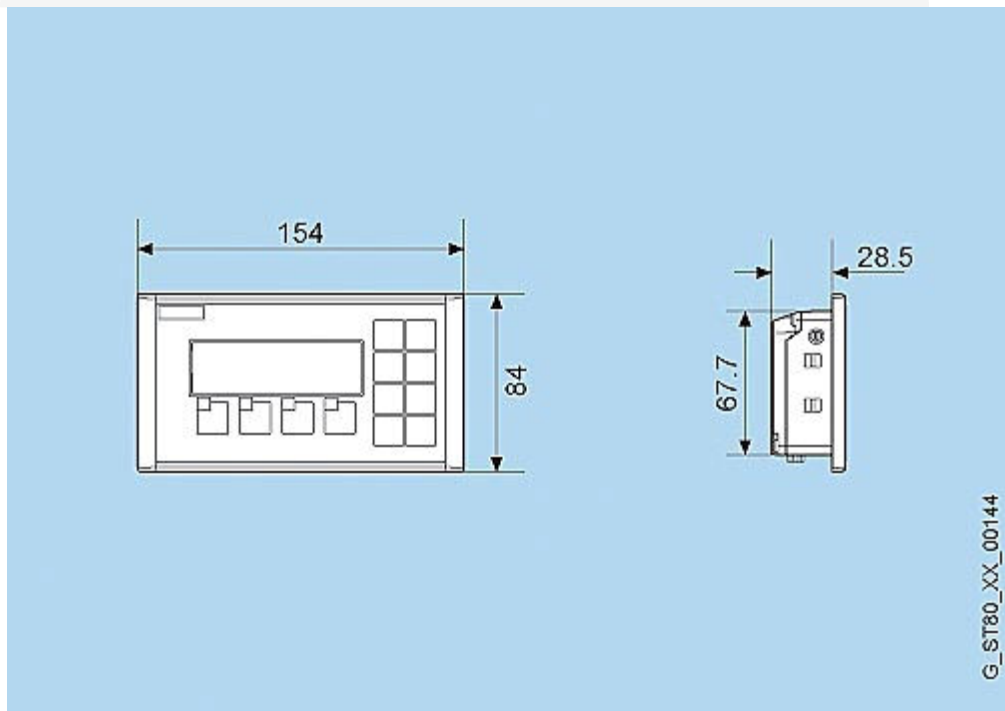
For more information about engineering software, see HMI software/engineering software SIMATIC WinCC flexible.

Integraatio

The OP 73 can be connected to the following:

- SIMATIC S7-200/-300-400
- SIMATIC WinAC Software/Slot PLC

Mittapiirros

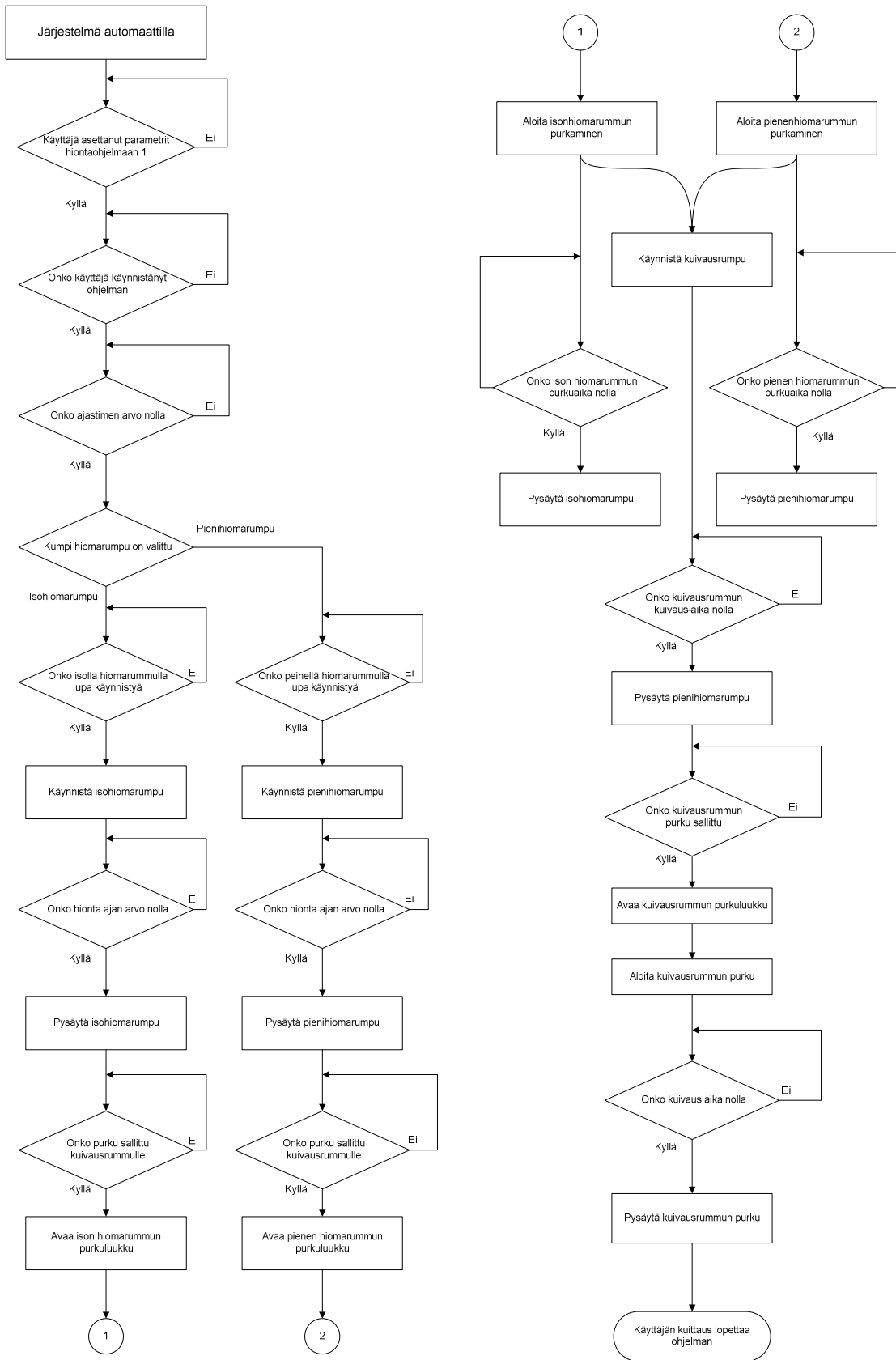


Lisätietoja

Additional information is available in the Internet under:

<http://www.siemens.com/panels>

LIITE 5, Logiikkaohjelman vuokaavio



LIITE 6, Logiikkaohjelma: Ohjelman funktiot

SIMATIC

HT_312_march_27

04/28/2010 09:05:07 PM

HT_312_march_27\SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\S7 Program(1)\Blocks

Object name	Symbolic name	Created in language	Size in tl
System data	---	---	---
OB1	Cycle Execution	LAD	194
OB82	I/O Point Fault 1	LAD	38
OB83	I/O Point Fault 2	LAD	38
OB84	CPU Fault	LAD	38
OB85	OB Not Loaded Fault	LAD	38
OB86	Loss of Rack Fault	LAD	38
OB121	Programming Error	LAD	38
OB122	Module Access Error	LAD	38
FB4	Ohjelma_1	LAD	2530
FB5	Ajastus	LAD	690
FB6	Ohjelma_2	LAD	2530
FB10	Rumpu_funktio	LAD	1418
FC1	Pääohjelma	LAD	1670
FC2	Tilanne_tarkastelu	LAD	746
FC3	DB_to_DB	STL	130
FC4	Hälytykset	LAD	504
FC7	Käyntiajat	LAD	1190
FC10	Käsiohjaus	LAD	582
FC11	Lähdöt	LAD	1030
FC18	Preset_funktions	LAD	1242
DB1	Preset_DB1	DB	58
DB2	Preset_DB2	DB	58
DB3	Preset_DB3	DB	58
DB4	Preset_DB4	DB	58
DB5	Preset_DB5	DB	58
DB6	Preset_DB6	DB	58
DB7	Preset_DB7	DB	58
DB8	Preset_DB8	DB	58
DB9	Preset_DB9	DB	58
DB10	PaneliDB	DB	72

HT_312_march_27\SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\S7 Program(1)\Blocks

Object name	Symbolic name	Created in language	Size in t1
DB11	Panel_Par_Prog1	DB	50
DB12	Panel_Par_Prog2	DB	50
DB13	Preset_DB_temp	DB	58
DB14	Preset_empty_DB	DB	80
DB15	Ajastus_1	DB	62
DB16	Ajastus_2	DB	62
DB17	Runtime_DB	DB	98
DB18	Preset_funktionDB	DB	68
DB19	Hälytykset_DB	DB	38
DB20	output_mem	DB	42
DB21	Ohjelma_1_DB	DB	96
DB22	Ohjelma_2_DB	DB	96
DB30	Ohjelma_1_IHR	DB	76
DB31	Ohjelma_1_PHR	DB	76
DB32	Ohjelma_1_KR	DB	76
DB33	Ohjelma_2_IHR	DB	76
DB34	Ohjelma_2_PHR	DB	76
DB35	Ohjelma_2_KR	DB	76
UDT1	PreSets	STL	---
Ohjelman1_testi	Ohjelman1_testi		---
Ohjelman2_testi	Ohjelman2_testi		---
Runtime counters	Runtime counters		---
siirto testi	siirto testi		---
SFB4	TON	STL	---

LIITE 6/1, Logiikkaohjelma: OB1 Ohjelmakutsut

SIMATIC

HT_312_march_27\

04/29/2010 12:13:04 AM

SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\...\OB1 - <offline>

OB1 - <offline>

"Cycle Execution"

Name: Family:
 Author: Version: 0.1
 Block version: 2
 Time stamp Code: 04/27/2010 12:42:19 AM
 Interface: 02/19/1996 04:51:12 PM
 Lengths (block/logic/data): 00234 00108 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_NUMER	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

Block: OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"

Network: 1

```

SET
= "Always_ON" M0.1

CLR
= "Always OFF" M0.0
  
```

Network: 2 Kutsut

Kutsutaan ohjelman käyttämät funktiot

```

// Kutsutaan käyntiaika laskurit
CALL "Käyntiajat" FC7
// Kutsutaan parametrien tallenus funktio
CALL "Preset_funktions" FC18
// Kutsutaan käsiohjaus
CALL "Käsiohjaus" FC10
// Kutsutaan hälytykset
CALL "Hälytykset" FC4
// Kutsutaan tarkastus
CALL "Tilanne_tarkastelu" FC2
// Kutsutaan pääohjelma
CALL "Pääohjelma" FC1
// Kutsutaan lähtöjen ohjaus
CALL "Lähdöt" FC11
  
```

LIITE 6/2, Logiikkaohjelma: FC1 Pääohjelma

SIMATIC HT_312_march_27\ 04/28/2010 08:45:49 PM
 SIMATIC 300 station\CPU312(1)\...\FC1 - <offline>

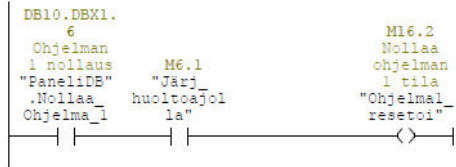
FC1 - <offline>

"Pääohjelma"
 Name: Family:
 Author: Version: 0.1
 Block version: 2
 Time stamp Code: 04/28/2010 08:45:20 PM
 Interface: 11/22/2009 09:32:52 AM
 Lengths (block/logic/data): 01778 01634 00008

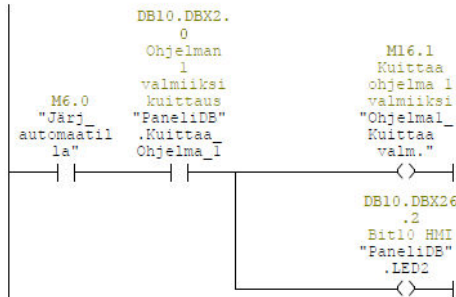
Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
Aloita_ohjelma_1	Bool	0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC1

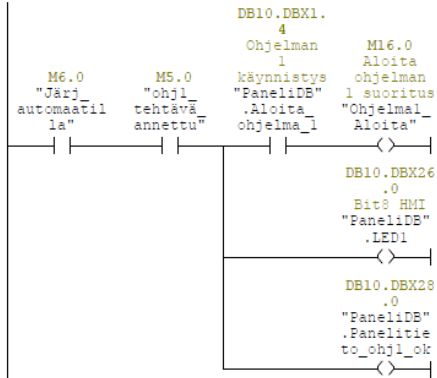
Network: 1 Nollaa ohjelman 1 tila



Network: 2 Kuittaa ohjelma 1 valmiiksi



Network: 3 Aloita ohjelman 1 suoritus

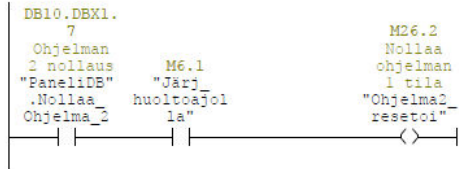


Network: 4 KUTSUTAAN OHJELMA 1

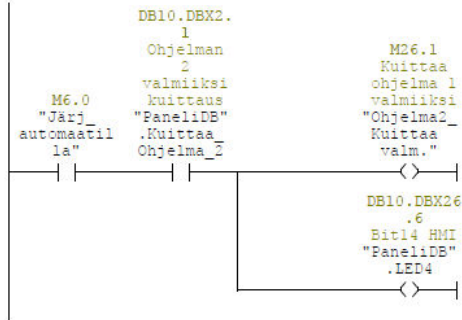
	EN	ENC	
	DB21 "Ohjelma_1_DE"		
	FB4 "Ohjelma_1"		
M16.0 Aloita ohjelman 1 suoritus "Ohjelma_1 Aloita"	Kaynnista tehtava	IHR_aukaise_auki luukku_auki	DB20.DBX2. 0 "output_ mem". Progl_IHR_auki
I0.0 0 = Kasiaajo, 1=Automaati, 0=Kytkein "Kasiaajo / Automaati"	Automaati tila	IHR_sulje_auki luukku_kiinni	DB20.DBX2. 1 "output_ mem". Progl_IHR_kiinni
DB19.DBX0. 0 Halytys "Halytykse t_DE". HataSeis	Halytys	IHR_eteen	DB20.DBX1. 6 "output_ mem". Progl_IHR_eteen
11	Ohjelman_1 DB_pro		DB20.DBX1. 7 "output_ mem". Progl_IHR_eteen
M5.2 "ohj1 ajastus aktiivine annettu"	Ajastus aktiivine nen	IHR_takse	DB20.DBX2. 4 "output_ mem". Progl_IHR_takse
I0.1 sylinteri raja, read "IHR_auki"	IHR_auki luukku_auki	PHR_aukaise_auki luukku_auki	DB20.DBX2. 4 "output_ mem". Progl_PHR_auki
I0.2 sylinteri raja, read "IHR_kiinni"	IHR_kiinni luukku_kiinni	PHR_sulje_auki luukku_kiinni	DB20.DBX2. 5 "output_ mem". Progl_PHR_kiinni
I0.3 sylinteri raja, read "PHR_auki"	PHR_auki luukku_auki	PHR_eteen	DB20.DBX2. 2 "output_ mem". Progl_PHR_eteen
I0.4 sylinteri raja, read "PHR_kiinni"	PHR_kiinni luukku_kiinni	PHR_takse	DB20.DBX2. 3 "output_ mem". Progl_PHR_takse
I0.5 sylinteri raja, read "KR_auki"	KR_auki luukku_auki	KR_aukaise_auki luukku_auki	DB20.DBX3. 0 "output_ mem". Progl_KR_auki
I0.6 sylinteri raja, read "KR_kiinni"	KR_kiinni		DB20.DBX3. 1

luukku_	luukku_		"output_
kiinni"	kiinni		mem".
M16.1		KR_sulje	Progl_KR_
Kuittaa		luukku_	luukku_
ohjelma 1		kiinni	kiinni
valmiiksi			DB20.DEX2.
"Ohjelma_			6
Kuittaa_	Kuittaa_		"output_
valm."	valmiiksi		mem".
M16.5		KR_steen	Progl_KR_
Ohjelma		steen	steen
ilmoittaa			DB20.DEX2.
odotuksest			7
a			"output_
"Ohjelmass	Odotus		mem".
al_odotus"		KR_takse	Progl_KR_
M16.2		taakse	taakse
Nollaa			MW8
ohjelman		Ohjelman	"Progl_
1 tila		vaihe_OUT	vaihe"
"Ohjelma_	Nollaa		MW10
resetoit"		IHR	"Progl_
		vaihe_OUT	IHR_vaihe"
			MW12
		EHR	"Progl_
		vaihe_OUT	EHR_vaihe"
			MW14
		KR_vaihe_	"Progl_HR_
		OUT	vaihe"
			M16.6
			Ohjelma 1
			odottaa
			kuittausta
			käyttäjäl
			tä
		Valmis	"Ohjelma_
		kuitattav	valmis_
		a	kuittaa"
			M16.3
			Ohjelma
			ilmoittaa
			ajastukse
			ta
		Ajastus	"Ohjelmass
		ajastus"	al_
			ajastus"
			M16.4
			Ohjelma
			ilmoittaa
			suoritukse
			sta
			"Ohjelmass
		Suorittaa	al_
		suorittaa"	suoritus"
			M16.5
			Ohjelma
			ilmoittaa
			odotuksest
			a
			"Ohjelmass
		Odottaa	al_odotus"

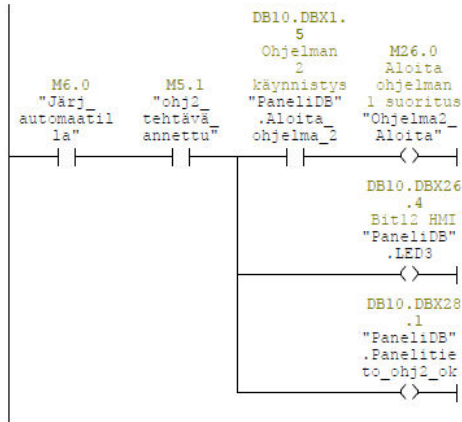
Network: 6 Nollaa ohjelman 2 tila



Network: 7 Kuittaa ohjelma 2 valmiiksi



Network: 8 Aloita ohjelman 2 suoritus

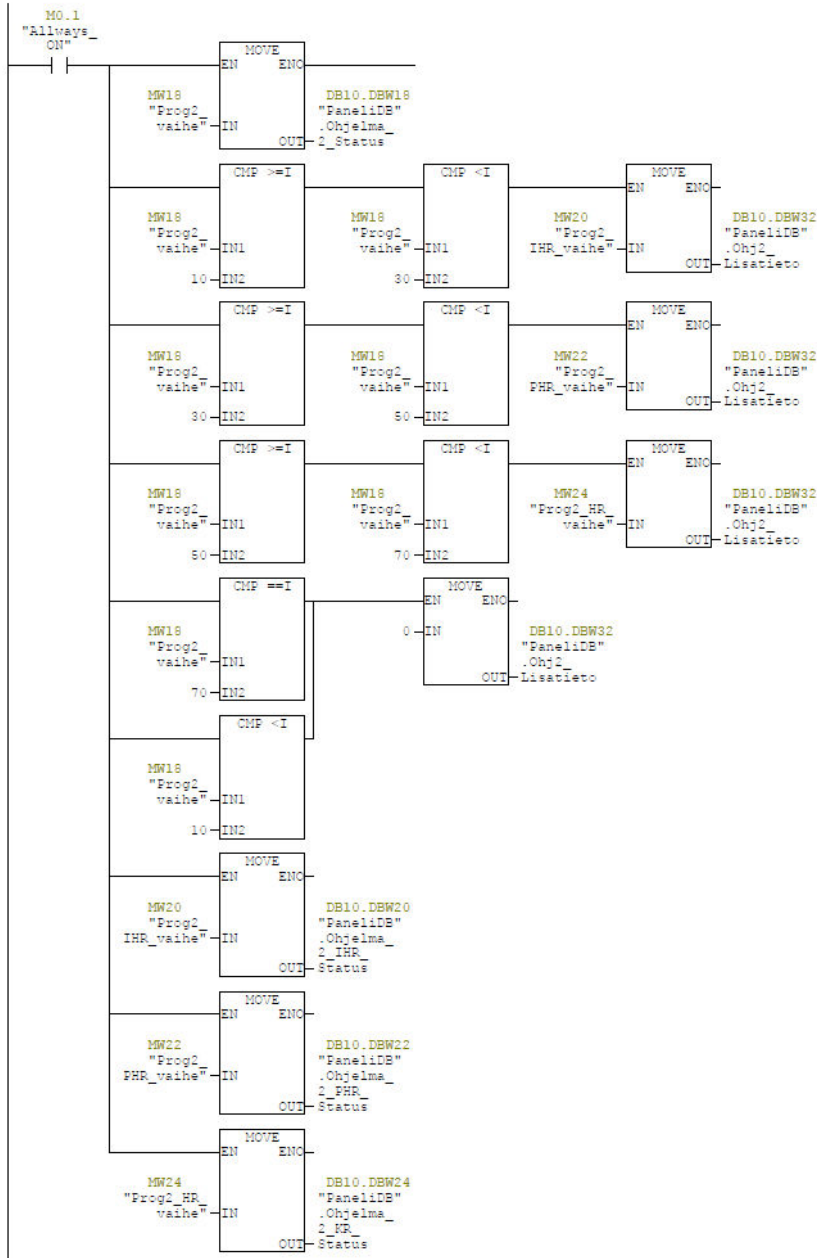


Network: 9 KUTSU OHJELMA 2

DB22 "Ohjelma_2_DE"		FB6 "Ohjelma_2"		ENC
EN				
M26.0 Aloita ohjelman 1 suoritus "Ohjelma2 Aloita"	Kaynnista tehtava	IHR_aukaise luukku		DB20.DBX3. 4 "output_ mem". Prog2_IHR_ luukku_auki
I0.0 0 = Kasiajo, i=Automaat ti, kytkin "Kasiajo / Automaatt i"	Automaati lla	IHR_sulje luukku		DB20.DBX3. 5 "output_ mem". Prog2_IHR_ luukku_kiinni
DB19.DBX0. 0 Halytys "Halytykse t_DB". HataSeis	Halytys	IHR_eteen		DB20.DBX3. 2 "output_ mem". Prog2_IHR_ eteen
12 Ohjelman DB_nro				DB20.DBX3. 3 "output_ mem". Prog2_IHR_ eteen
M5.3 "Ohj2 ajastus_aktiivine annettu"	Ajastus_aktiivine nen	IHR_taksee		DB20.DBX3. 3 "output_ mem". Prog2_IHR_ taaksee
I0.1 sylinteri raja, read "IHR_ luukku_auki"	IHR_auki	PHR_aukaise luukku		DB20.DBX4. 0 "output_ mem". Prog2_PHR_ luukku_auki
I0.2 sylinteri raja, read "IHR_ luukku_kiinni"	IHR_kiinni	PHR_sulje luukku		DB20.DBX4. 1 "output_ mem". Prog2_PHR_ luukku_kiinni
I0.3 sylinteri raja, read "PHR_ luukku_auki"	PHR_auki		PHR_eteen	DB20.DBX3. 6 "output_ mem". Prog2_PHR_ eteen
I0.4 sylinteri raja, read "PHR_ luukku_kiinni"	PHR_kiinni	PHR_taksee		DB20.DBX3. 7 "output_ mem". Prog2_PHR_ taaksee
I0.5 sylinteri raja, read "KR_ luukku_auki"	KR_auki	KR_aukaise luukku		DB20.DBX4. 4 "output_ mem". Prog2_KR_ luukku_auki
I0.6 sylinteri raja, read "KR"	KR			DB20.DBX4. 5

luukku_	luukku_		"output_
kiinni"	kiinni"		mem".
M26.1		KR_sulje	Prog2_KR_
Kuittaa		luukku_	luukku_
ohjelma 1		kiinni"	DB20.DBX4.
valmiiksi			2
"Ohjelma2_			"output_
Kuittaa	Kuittaa_		mem".
valm."	valmiiksi		Prog2_KR_
M26.5		KR_eteen	eteen
Ohjelma			DB20.DBX4.
ilmoittaa			3
odotuksest			"output_
a			mem".
"Ohjelmass			Prog2_KR_
a2_odotus"	Odotus	KR_takse	taakse
M26.2			MW18
Nollaa		Ohjelman	"Prog2_
ohjelman		vaihe_OUT	vaihe"
1 tila			MW20
"Ohjelma2_	Nollaa	IHR	"Prog2_
resetoi"		vaihe_OUT	IHR_vaihe"
			MW22
		PHR	"Prog2_
		vaihe_OUT	PHR_vaihe"
			MW24
		KR_vaihe	"Prog2_HR_
		OUT	vaihe"
			M26.6
			Ohjelma 1
			odottaa
			kuittausta
			käyttäjäl
			tä
		Valmis_	"Ohjelma2_
		kuittatta"	valmis_
		a_kuittaa"	a_kuittaa"
			M26.3
			Ohjelma
			ilmoittaa
			ajastukses
			ta
			"Ohjelmass
		Ajastus	a2_
		ajastus"	ajastus"
			M26.4
			Ohjelma
			ilmoittaa
			suoritukse
			sta
			"Ohjelmass
		Suorittaa	a2_
		suoritus"	suoritus"
			M26.5
			Ohjelma
			ilmoittaa
			odotuksest
			a
			"Ohjelmass
		Odottaa	a2_odotus"

Network: 10 OHJELMAN 2 TIEDOT PANEELILLE



LIITE 6/3, Logiikkaohjelma: FB4 Ohjelma 1 / FB6 Ohjelma 2 (identtiset)

SIMATIC HT_312_march_27\ 04/28/2010 08:47:29 PM
 SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\...\FB4 - <offline>

FB4 - <offline>

"Ohjelma_1"
 Name: Family:
 Author: Version: 0.1
 Block version: 2
 Time stamp Code: 04/27/2010 08:44:38 PM
 Interface: 04/22/2010 12:18:35 AM
 Lengths (block/logic/data): 02830 02494 00008

Name	Data Type	Address	Initial Value	Comment
IN		0.0		
Kaynnista_tehtava	Bool	0.0	FALSE	
Automaatilla	Bool	0.1	FALSE	
Halytys	Bool	0.2	FALSE	
Ohjelman_DB_nro	Int	2.0	0	
Ajastus_aktiivinen	Bool	4.0	FALSE	
IHR_luukku_auki	Bool	4.1	FALSE	
IHR_luukku_kiini	Bool	4.2	FALSE	
PHR_luukku_auki	Bool	4.3	FALSE	
PHR_luukku_kiini	Bool	4.4	FALSE	
KR_luukku_auki	Bool	4.5	FALSE	
KR_luukku_kiinni	Bool	4.6	FALSE	
Kuittaa_valmiiksi	Bool	4.7	FALSE	
Odotus	Bool	5.0	FALSE	
Nollaa	Bool	5.1	FALSE	
OUT		0.0		
IHR_aukaise_luukku	Bool	6.0	FALSE	
IHR_sulje_luukku	Bool	6.1	FALSE	
IHR_eteen	Bool	6.2	FALSE	
IHR_takase	Bool	6.3	FALSE	
PHR_aukaise_luukku	Bool	6.4	FALSE	
PHR_sulje_luukku	Bool	6.5	FALSE	
PHR_eteen	Bool	6.6	FALSE	
PHR_takase	Bool	6.7	FALSE	
KR_aukaise_luukku	Bool	7.0	FALSE	
KR_sulje_luukku	Bool	7.1	FALSE	
KR_eteen	Bool	7.2	FALSE	
KR_takase	Bool	7.3	FALSE	
Ohjelman_vaihe_OUT	Int	8.0	0	
IHR_vaihe_OUT	Int	10.0	0	
PHR_vaihe_OUT	Int	12.0	0	
KR_vaihe_OUT	Int	14.0	0	
Valmis_kuitattava	Bool	16.0	FALSE	
Ajastus	Bool	16.1	FALSE	
Suorittaa	Bool	16.2	FALSE	
Odottaa	Bool	16.3	FALSE	
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
Hiomarumpu	Int	18.0	0	
Hionta_aika	Int	20.0	0	
Hionta_purku_aika	Int	22.0	0	
Kuivaus_aika	Int	24.0	0	

Name	Data Type	Address	Initial Value	Comment
Kuivaus_purku_aika	Int	26.0	0	
Ajstus_tunnit	Int	28.0	0	
Ajastus_minuutit	Int	30.0	0	
Ajastus_valmis	Bool	32.0	FALSE	
Ajastus_suorittaa	Bool	32.1	FALSE	
Ajastuksessa_virhe	Bool	32.2	FALSE	
Jaljella_minuuttia	Int	34.0	0	
Jaljella_tuntia	Int	36.0	0	
Positive_edge_1	Bool	38.0	FALSE	
Hionta_aika_tmp	Int	40.0	0	
Hionta_aika_tmp_cycle	Int	42.0	0	
Positive_edge_2	Bool	44.0	FALSE	
Hionta_purku_tmp	Int	46.0	0	
Hionta_purku_tmp_cycle	Int	48.0	0	
Delay_1	Bool	50.0	FALSE	
Delay_2	Bool	50.1	FALSE	
Global_delay	Bool	50.2	FALSE	
STAT0	Int	52.0	0	
IHR_hionut	Bool	54.0	FALSE	
IHR_purkanut	Bool	54.1	FALSE	
IHR_suorittaa	Bool	54.2	FALSE	
PHR_hionut	Bool	54.3	FALSE	
PHR_purkanut	Bool	54.4	FALSE	
PHR_suorittaa	Bool	54.5	FALSE	
KR_kuivannut	Bool	54.6	FALSE	
KR_purkanut	Bool	54.7	FALSE	
KR_suorittaa	Bool	55.0	FALSE	
Lupa_aloittaa	Bool	55.1	FALSE	
Suoritus_sallittu	Bool	55.2	FALSE	
Ohjelman_vaihe	Int	56.0	0	
Reset_prog	Bool	58.0	FALSE	
TEMP		0.0		
ohjelman_DB	Int	0.0		

Block: FB4

Käyttäjän asettama ohjelma 1

Ohjelman vaihe:
0 = Valmiudessa
1 = Muuttujat siirretty ohjelmaan
5 = Ajastus
6 = Ajastus valmis ja päivitetty ajat
10 = Valittu iso hiomarumpu ja aloitetaan hionta
20 = Purkaminen sallittu ja aloitetaan purkaminen (IHR)
25 = Furku valmis, nollataan muuttujat
26 = Muuttujat nollattu
30 = Valittu pieni hiomarumpu ja aloitetaan hionta
40 = Furku sallittu ja aloitetaan purkaminen (PHR)
45 = Furku valmis, nollataan muuttujat
46 = muuttujat nollattu
50 = Aloitetaan kuivaus
60 = Purkaminen sallittu ja aloitetaan purkaminen (KR)
65 = Furku valmis, nollataan muuttujat
70 = Ohjelma valmis, odotetaan käyttäjän kuittausta

Network: 1 SIIRRETAAN OHJELMAN MUUTTUJAT OHJELMAN MUISTIIN

```

A      #Kaynnista_tehtava
A(
L      #Ohjelman_vaihe
L      0
==I
)
JNB   END1

// when task is OK (check FC2) and program status is 0
// Open program db and get variables
L      #Ohjelman_DB_nro
T      #Ohjelman_DB

OPN   DB [#Ohjelman_DB]
L      DBW 0
T      #Hicmarumpu

L      DBW 2
T      #Hionta_aika

L      DBW 4
T      #Hionta_purku_aika

L      DBW 6
T      #Kuivaus_aika

L      DBW 8
T      #Kuivaus_purku_aika

L      DBW 10
T      #Ajstus_tunnit

L      DBW 12
T      #Ajastus_minuutit

// do just once so set program phase to 1
L      1
T      #Ohjelman_vaihe
NOP   0
END1: NOP 0

```

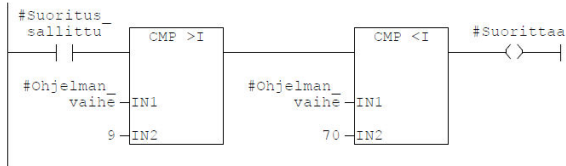
Network: 2 EHDOT JOILLA OHJELMA SAA JATKAA SUORITUSTAAN

```

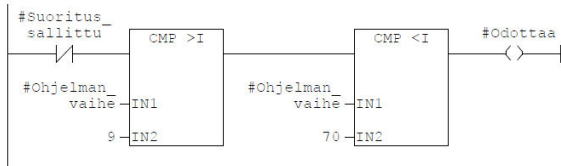
#Automaati      #Suoritus_
lla      #Halytys      #Odotus      sallittu
|-----|-----|-----|-----|
|-----|-----|-----|-----|

```

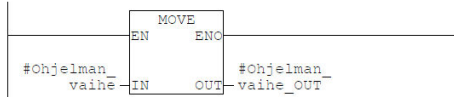

Network: 6 ILMOITUS SUORITTAA



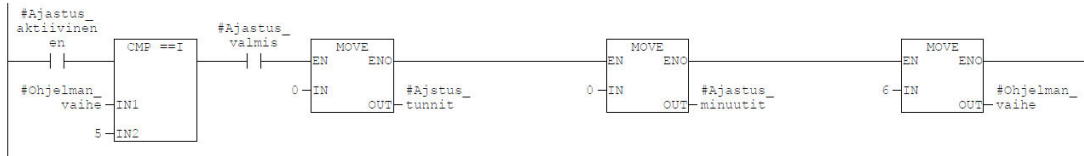
Network: 7 ILMOITUS ODOTTAA



Network: 8 SIIRRETÄÄN OHJELMAN STATUS ULOS



Network: 9 LASKURIN SUORITETTUA, NOLLATAAN OHJELMAN MUUTTUJAT



Network: 10 JA SIIRRETÄÄN MUUTTUJAT TAKAISIN OHJELMAN DB:HEN

```

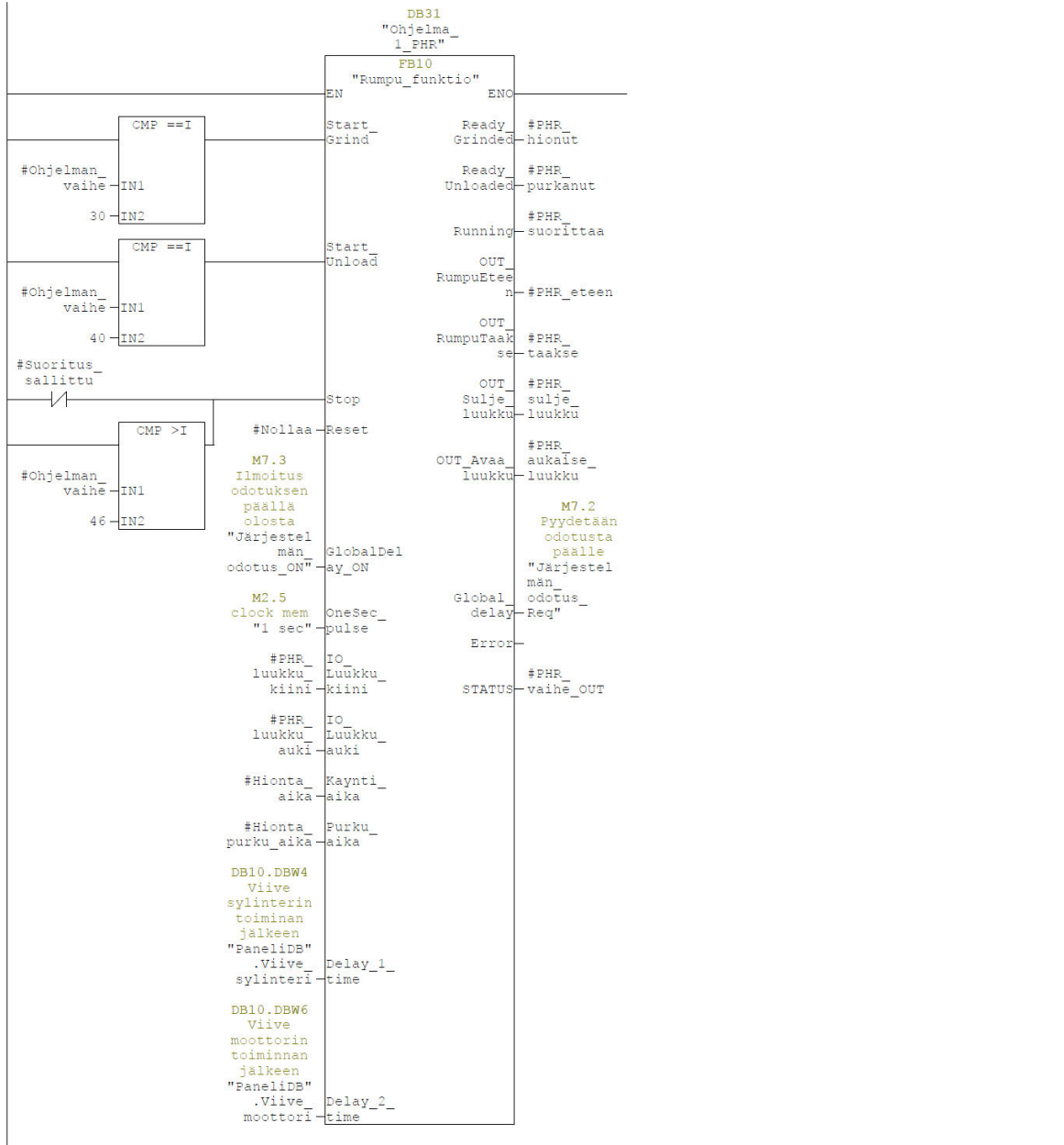
A(
L   #Ohjelman_vaihe
L   6
==I
)
JNB ENDC

L   #Ohjelman_DB_nro
T   #ohjelman_DB

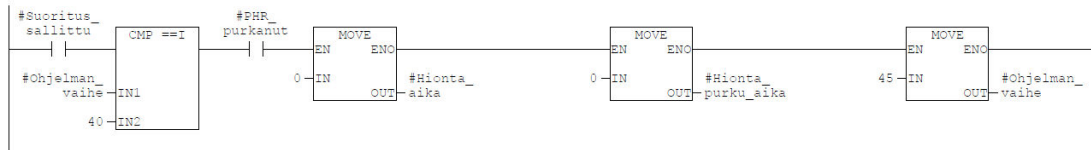
OPN DB [#ohjelman_DB]
L   #Ajastus_tunnit
T   DBW 10
L   #Ajastus_minuutit

```


Network: 18 PIENIRUMPU



Network: 19 PHR PURKANUT, NOLLATAAN AJAT



Network: 20 JA SIIRRETAAN MUUTTUJAT TAKAISIN OHJELMAN DB:HEN

```

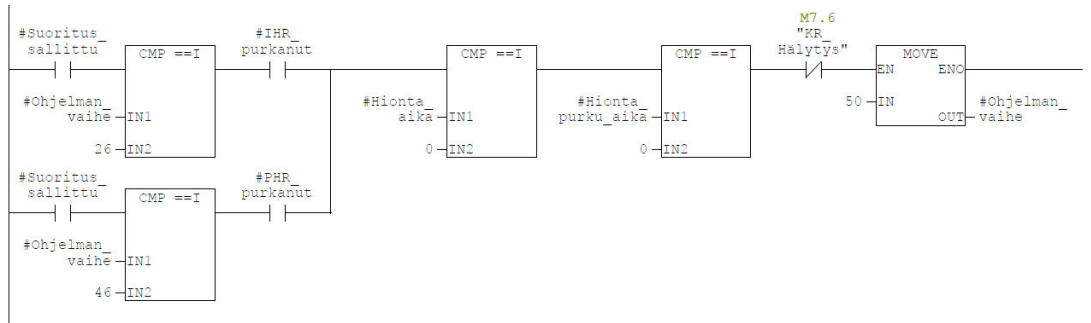
A(
L   #Ohjelman_vaihe
L   45
==I
)
JNB END4

L   #Ohjelman_DB_nro
T   #ohjelman_DB

OPN DB [#ohjelman_DB]
L   #Hionta_aika
T   DBW 2
L   #Hionta_purku_aika
T   DBW 4
L   46
T   #Ohjelman_vaihe
END4: NOP 0

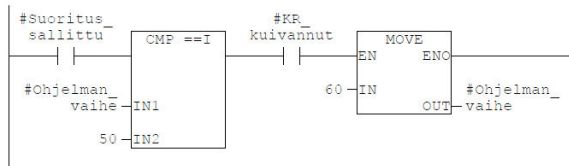
```

Network: 21 ALOITETAAN KUIVAUS

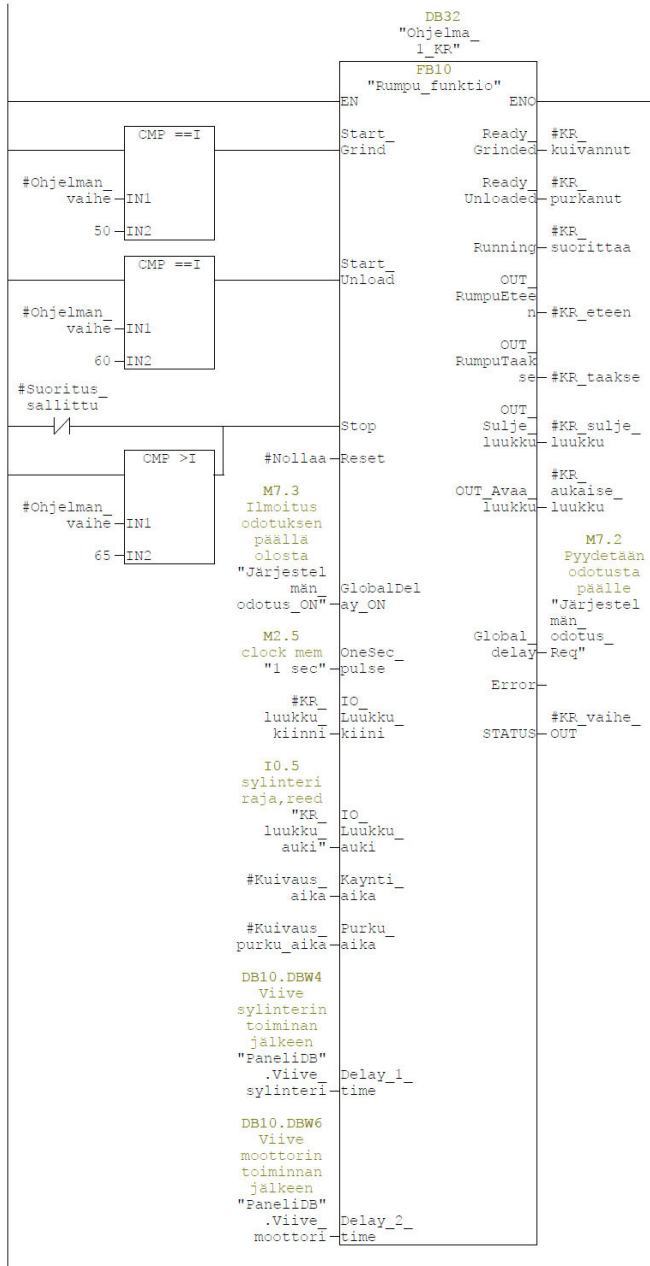


Network: 22 KUN KUIVAUS SUORITETTU ALOITETAAN PURKU JOS ENTISET ON POISTETTU

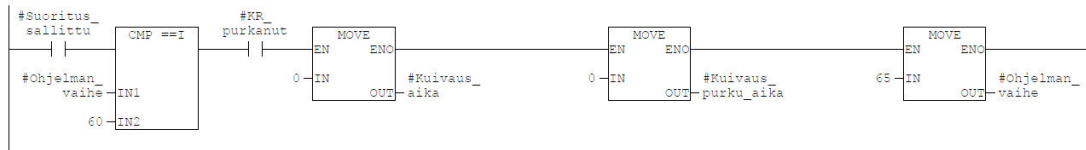
...ja jos on, aloitetaan purku



Network: 23 KUIVAUSRUMPU



Network: 24 KR PURKANUT, NOLLATAAN AJAT



Network: 25 JA SIIRRETAAN MUUTTUJAT TAKAISIN OHJELMAN DB:HEN

```

A(
L   #Ohjelman_vaihe
L   65
==I
)
JNB ENDS5

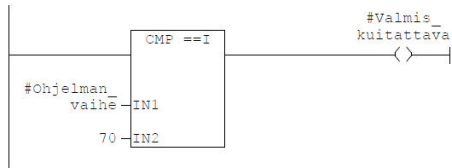
L   #Ohjelman_DB_nro
T   #Ohjelman_DB

OPN DB [#Ohjelman_DB]
L   #Kuivaus_aika
T   DBW 6
L   #Kuivaus_purku_aika
T   DBW 8
L   70
T   #Ohjelman_vaihe

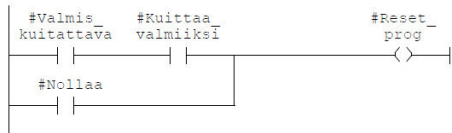
ENDS5: NOP 0

```

Network: 26 ODOTETAAN ETTÄ KÄYTTÄJÄ KUITTAA PURKAMISEN



Network: 27 EHDOT RESETOINNILLE



Network: 28	OHJELMAN RESET
-------------	----------------

```
A      #Reset_prog
JNB    TEND

// Open program db and write variables
L      #Ohjelman_DB_nro
T      #Ohjelman_DB

OPN    DB [#Ohjelman_DB]
L      0
T      DBW 0
T      #Hicmarumpu

L      0
T      DBW 2
T      #Hionta_aika

L      0
T      DBW 4
T      #Hionta_purku_aika

L      0
T      DBW 6
T      #Kuivaus_aika

L      0
T      DBW 8
T      #Kuivaus_purku_aika

L      0
T      DBW 10
T      #Ajstus_tunnit

L      0
T      DBW 12
T      #Ajastus_minuutit

// do just once so set program phase to 0
L      0
T      #Ohjelman_vaihe
NOP    0
TEND: NOP 0
```

LIITE 6/4, Logiikkaohjelma: FB5 Ajastus

SIMATIC

HT_312_march_27\

04/28/2010 08:53:35 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\...\FB5 - <offline>

FB5 - <offline>

"Ajastus" Alas laskuri pitkille ajoille
 Name: Family:
 Author: Version: 0.1
 Block version: 2
 Time stamp Code: 04/28/2010 08:53:27 PM
 Interface: 12/13/2009 02:43:15 AM
 Lengths (block/logic/data): 00844 00634 00002

Name	Data Type	Address	Initial Value	Comment
IN		0.0		
pulse_isecond	Bool	0.0	FALSE	
start	Bool	0.1	FALSE	
pause	Bool	0.2	FALSE	
reset	Bool	0.3	FALSE	
Hours_inTime	Int	2.0	0	
Minutes_inTime	Int	4.0	0	
OUT		6.0		
Time_running	Bool	6.0	FALSE	
Time_expired	Bool	6.1	FALSE	
error	Bool	6.2	FALSE	
Remaining_minutes	Int	8.0	0	
Remaining_hours	Int	10.0	0	
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
start_imin_cycle	Bool	12.0	FALSE	
Running	Bool	12.1	FALSE	
check_hours	Bool	12.2	FALSE	
Start_stat	Bool	12.3	FALSE	
Pause_stat	Bool	12.4	FALSE	
reset_stat	Bool	12.5	FALSE	
minute_cycle	Int	14.0	0	
minutes_left	Int	16.0	0	
hours_left	Int	18.0	0	
Input_hours	Int	20.0	0	
Input_minutes	Int	22.0	0	
pulse	Bool	24.0	FALSE	
positive_edge	Bool	24.1	FALSE	
positive_edge_1	Bool	24.2	FALSE	
positive_edge_2	Bool	24.3	FALSE	
TEMP		0.0		

Block: FB5

Network: 1 Vie tulot apumuuttujiin

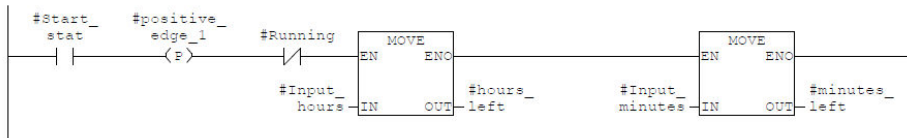
```

A #pulse_1second
= #pulse
A #start
= #start_stat
A #pause
= #pause_stat
A #reset
= #reset_stat

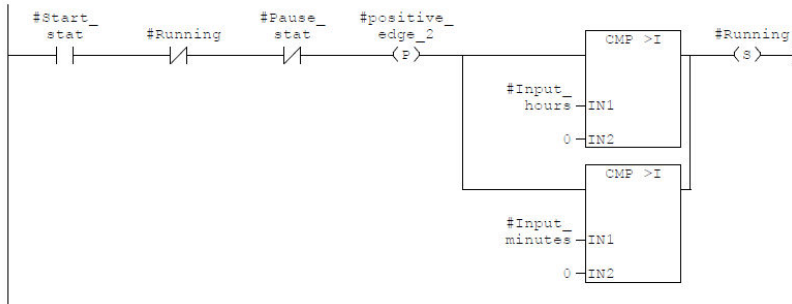
L #Hours_inTime
T #Input_hours
L #Minutes_inTime
T #Input_minutes

```

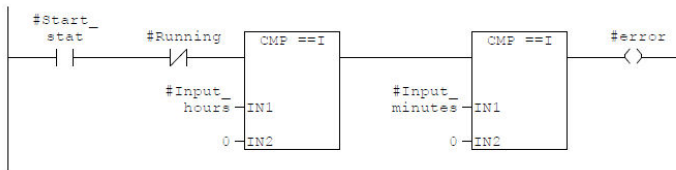
Network: 2 Käynnistäässä tallenna ajat apumuuttujiin



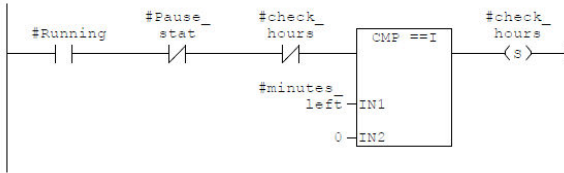
Network: 3 Käynnistyksessä aseta tieto käynnistä



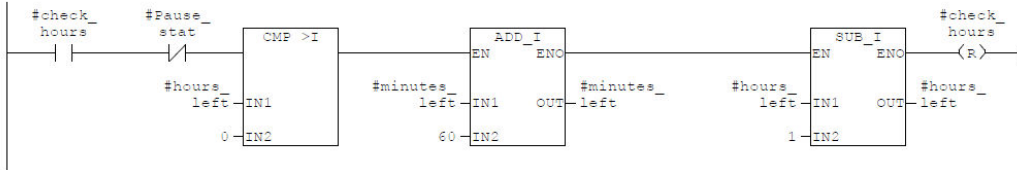
Network: 4 Aseta tieto virheestä



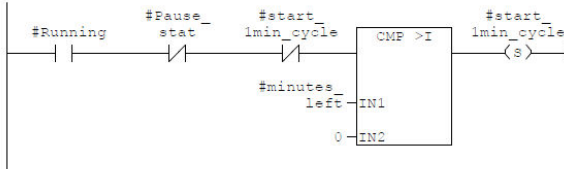
Network: 5 Kun minuutit loppu tarkistetaan onko tunteja jäljellä



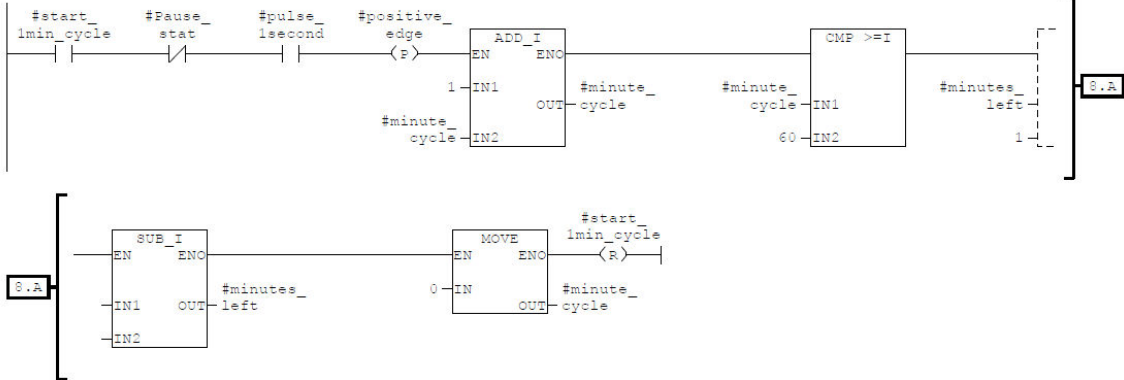
Network: 6 Jos tunteja jäljellä siirretään ne minuutteihin



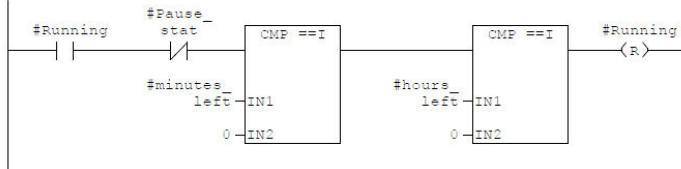
Network: 7 asetetaan minuutti kierto päälle



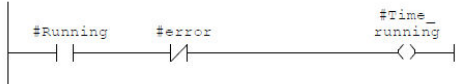
Network: 8 lasketaan minuutteja kunnes loppu



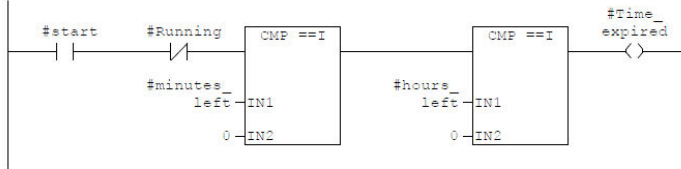
Network: 9 Run aika on loppunut lopetetaan käynti



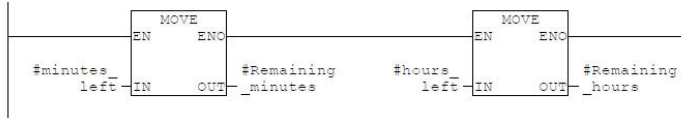
Network: 10 tieto ulos ajan käymisestä



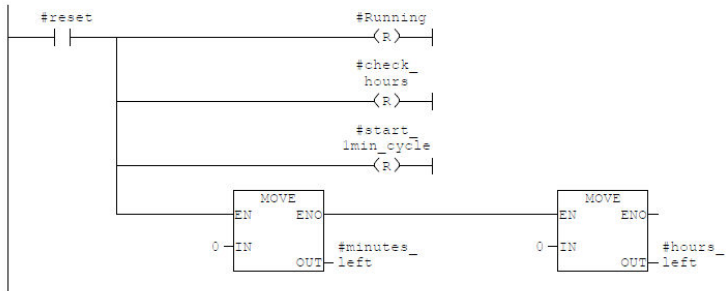
Network: 11 Tieto ulos ajastuksen loppumisesta



Network: 12 tieto ulos kuinka paljon aikaa jäljellä



Network: 13 ulkoinen reset nolaa muuttujat



LIITE 6/5, Logiikkaohjelma: FB10 Rumpufunktio

SIMATIC

HT_312_march_27\

04/28/2010 08:54:40 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\...\FB10 - <offline>

FB10 - <offline>

"Rumpu_funktio"

Name: Family:
 Author: Version: 0.1
 Block version: 2
 Time stamp Code: 04/22/2010 12:15:49 AM
 Interface: 04/22/2010 12:15:49 AM
 Lengths (block/logic/data): 01670 01382 00002

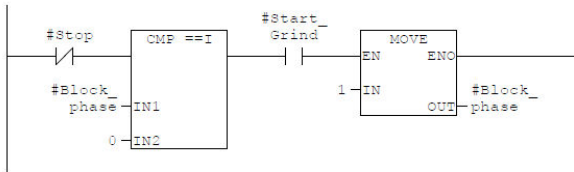
Name	Data Type	Address	Initial Value	Comment
IN		0.0		
Start_Grind	Bool	0.0	FALSE	
Start_Unload	Bool	0.1	FALSE	
Stop	Bool	0.2	FALSE	
Reset	Bool	0.3	FALSE	
GlobalDelay_ON	Bool	0.4	FALSE	
OneSec_pulse	Bool	0.5	FALSE	
IO_Luukku_kiini	Bool	0.6	FALSE	
IO_Luukku_auki	Bool	0.7	FALSE	
Kaynti_aika	Int	2.0	0	
Furku_aika	Int	4.0	0	
Delay_1_time	Int	6.0	0	seconds
Delay_2_time	Int	8.0	0	seconds
OUT		0.0		
Ready_Grinded	Bool	10.0	FALSE	
Ready_Unloaded	Bool	10.1	FALSE	
Running	Bool	10.2	FALSE	
OUT_RumpuEteen	Bool	10.3	FALSE	
OUT_RumpuTaakse	Bool	10.4	FALSE	
OUT_Sulje_luukku	Bool	10.5	FALSE	
OUT_Avaa_luukku	Bool	10.6	FALSE	
Global_delay	Bool	10.7	FALSE	
Error	Bool	11.0	FALSE	
STATUS	Int	12.0	0	
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
Block_phase	Int	14.0	0	
Delay_1	Bool	16.0	FALSE	
Delay_2	Bool	16.1	FALSE	
Positive_edge_1	Bool	16.2	FALSE	
Positive_edge_2	Bool	16.3	FALSE	
Positive_edge_3	Bool	16.4	FALSE	
Positive_edge_4	Bool	16.5	FALSE	
Positive_edge_5	Bool	16.6	FALSE	
Positive_edge_6	Bool	16.7	FALSE	
Positive_edge_7	Bool	17.0	FALSE	
Positive_edge_8	Bool	17.1	FALSE	
TMP_RUNTIME_1	Int	18.0	0	
TMP_RUNTIME_2	Int	20.0	0	
RUNTIME_1_CYCLE	Int	22.0	0	
RUNTIME_2_CYCLE	Int	24.0	0	
STAT21	Int	26.0	0	

Name	Data Type	Address	Initial Value	Comment
STAT22	Int	28.0	0	
STAT15	Bool	30.0	FALSE	
Delay_1tmp	Int	32.0	0	
Delay_2tmp	Int	34.0	0	
DelayGlobal	Int	36.0	0	
SetTime_edge1	Bool	38.0	FALSE	
SetTime_edge2	Bool	38.1	FALSE	
SetTime_edge3	Bool	38.2	FALSE	
SetTime_edge4	Bool	38.3	FALSE	
SetTime_edge5	Bool	38.4	FALSE	
Sulje_luukku_tmp_1	Bool	38.5	FALSE	
Sulje_luukku_tmp_2	Bool	38.6	FALSE	
TEMP		0.0		

Block: FB10

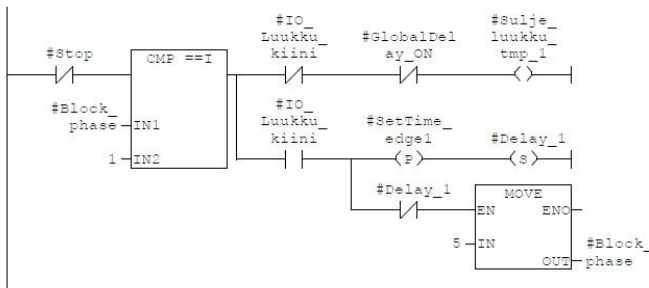
0 = Perustila
 1 = Suoritus käsky saatu, suljetaan luukku
 5 = Luukku suljettu, siirretään suoritusaika apumuuttujaan
 10 = Hionta/Pesu suoritus
 15 = suoritus valmis, annetaan ready tieto ja odotetaan purun sallintaa
 20 = purku sallittu, avataan luukku
 25 = siirretään purkuaika apumuuttujaan
 30 = Furku käynnissä
 40 = Furku suoritettu, suljetaan luukku
 45 = purku valmis, annetaan ready tieto ja odotetaan kuittausta

Network: 1 ALOITETAAN SEKVENSSI, KÄYNTI

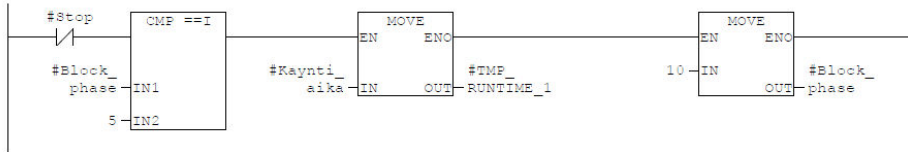


Network: 2 VARMISTETAAN ETTÄ LUUKKU SULJETTU, JOS EI...SULJETAAN

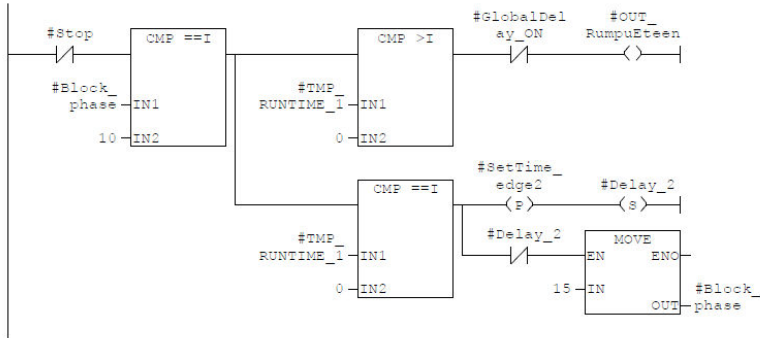
sulkemisen jälkeen pieni viive, että luukku on ja pysyy kiinni (reed anturi suodatus)



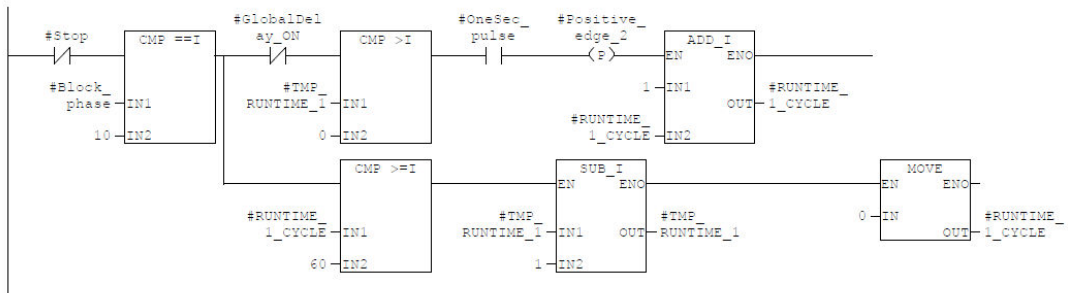
Network: 3 SIIRRETTÄÄN KÄYNTIAIKA APUMUUTTUAAN



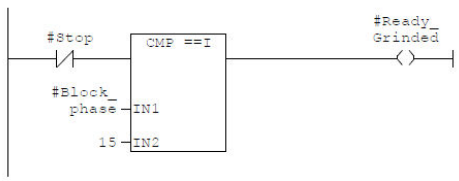
Network: 4 RUMMUN OHJAUUS ETEEN, NIIN KAUAN KUNNES APUMUUTTUAAN AIKA ON 0



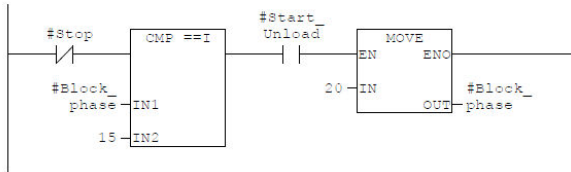
Network: 5 APUMUUTTUAAN AIJAN VÄHENNYS, AIKA MINUUTTEINA



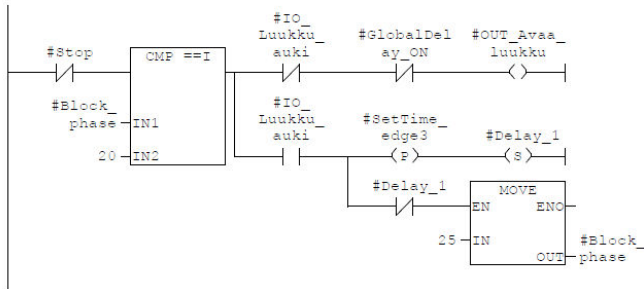
Network: 6 ILMOITUS KÄYNNIN SUORITTAMISESTA



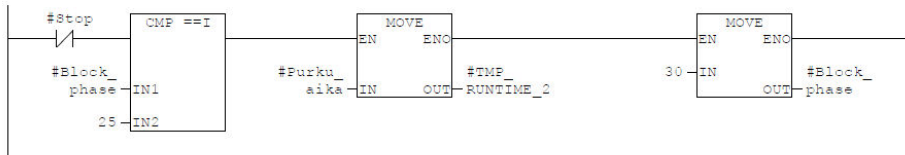
Network: 7 VARMISTETAAN ETTÄ PURKU ON SALLITTU



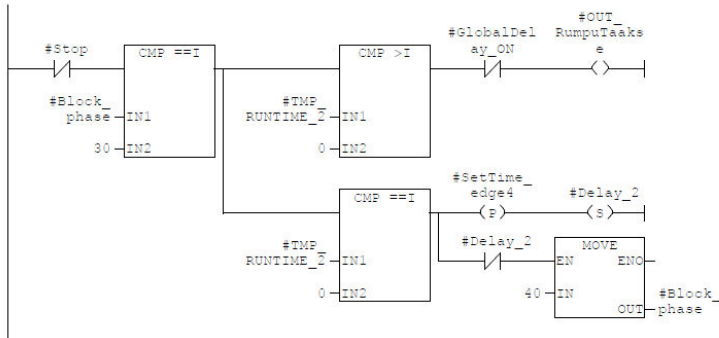
Network: 8 AVATAAN LUUKKU



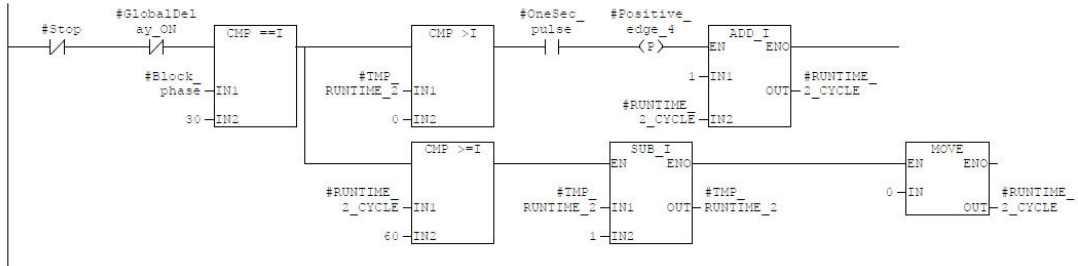
Network: 9 SIIRRETÄÄN PURKUAIKA APUMUUTUJAAN



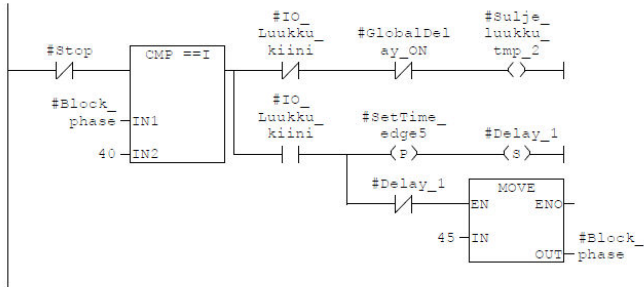
Network: 10 RUMMUN OHJAUS TAAKSE



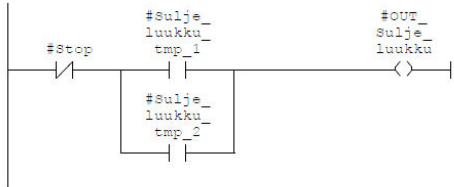
Network: 11 APUMUUTTUJAN ALJAN VÄHENNYS, AIKA MINUUTTEINA



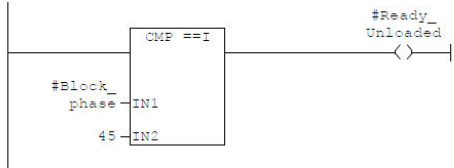
Network: 12 SEULJETAAN LUUKKU, ALKU TILANNE



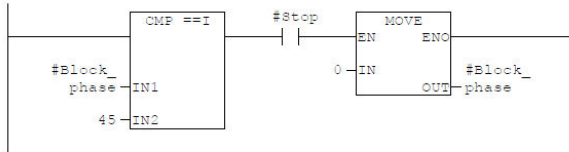
Network: 13



Network: 14 KUITTAUS SUORITUKSESTA



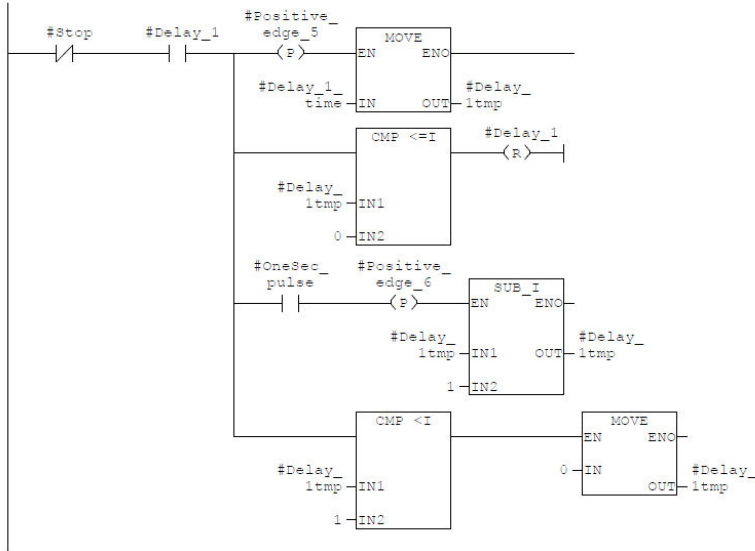
Network: 15



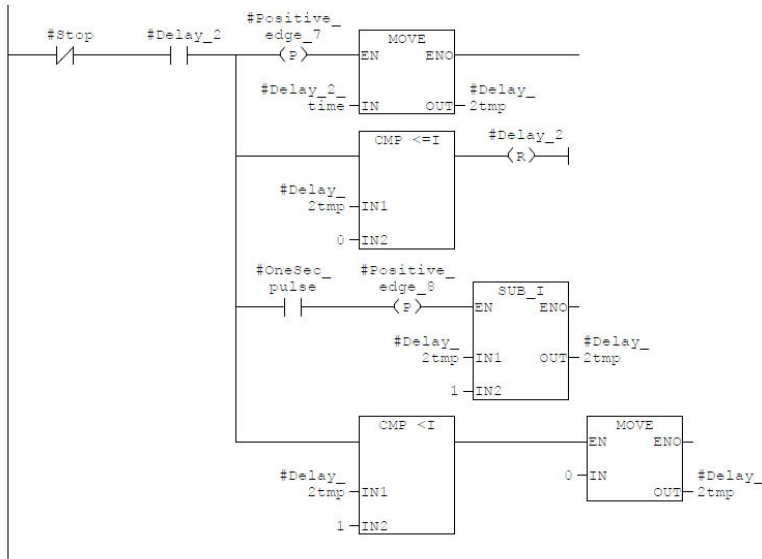
Network: 16 Delay 1 & Delay 2 sets global delay



Network: 17 Delay 1

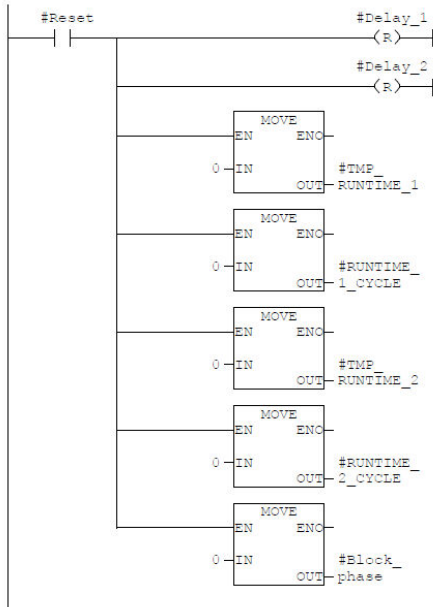


Network: 18 Delay 2

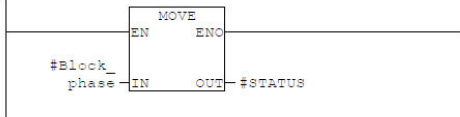


Network: 19 RESET

Nollataan tärkeimmät muuttujat



Network: 20 Siirretään ohjelman vaihe ulos



LIITE 6/6, Logiikkaohjelma: FC 2 Tilannetarkastelu

SIMATIC

HT_312_march_27\

04/28/2010 08:59:50 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\...\FC2 - <offline>

FC2 - <offline>

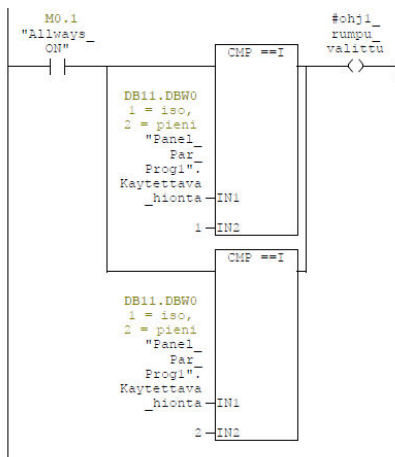
"Tilanne_tarkastelu"

Name: Family:
 Author: Version: 0.1
 Time stamp Code: 04/28/2010 08:58:42 PM
 Interface: 11/22/2009 05:33:17 AM
 Lengths (block/logic/data): 00858 00710 00002

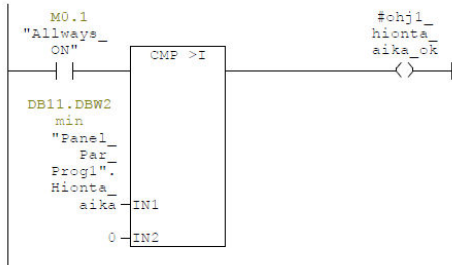
Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
ohj1_rumpu_valittu	Bool	0.0	
ohj2_rumpu_valittu	Bool	0.1	
ohj1_hionta_aika_ok	Bool	0.2	
ohj2_hionta_aika_ok	Bool	0.3	
ohj1_hionta_purku_aikaOK	Bool	0.4	
ohj2_hionta_purku_aikaOK	Bool	0.5	
ohj1_kuivaus_aika_ok	Bool	0.6	
ohj2_kuivaus_aika_ok	Bool	0.7	
oh1_kuivaus_purkuaika_ok	Bool	1.0	
oh2_kuivaus_purkuaika_ok	Bool	1.1	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC2

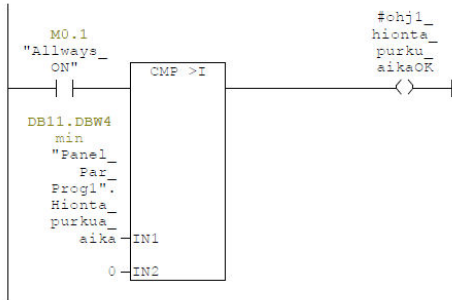
Network: 1 Hyväksytään rumpunumeron valinta, ohjelma 1



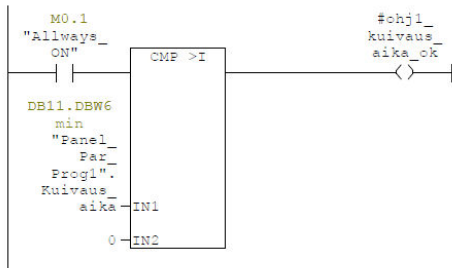
Network: 2 Hyväksytään hionta-aika, ohjelma 1



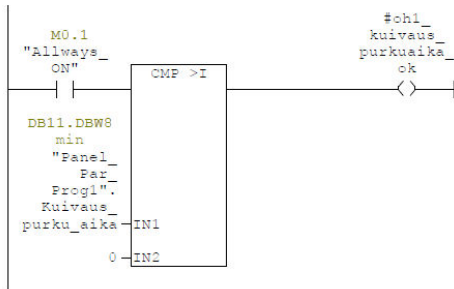
Network: 3 Hyväksytään purkuaika, ohjelma 1



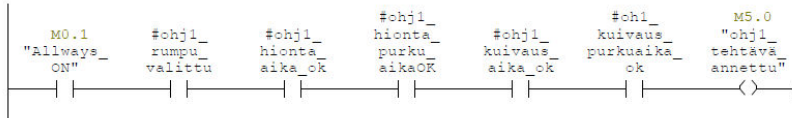
Network: 4 Hyväksytään kuivausaika ohjelma 1



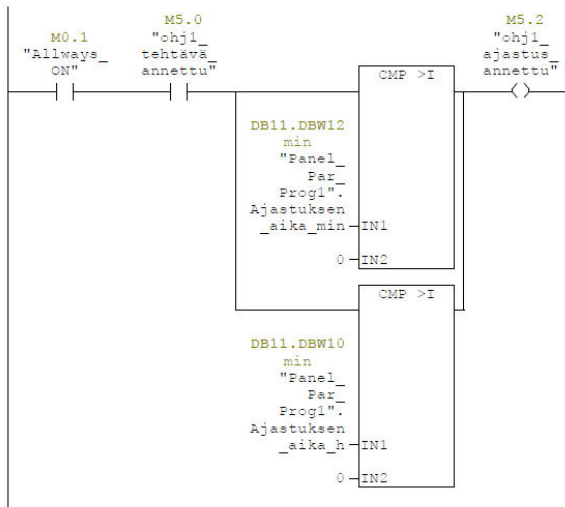
Network: 5 Hyväksytään kuivauksen purkuaika, ohjelma 1



Network: 6 Kun kaikki hyväksytyt annetaan tieto hyväksynnästä

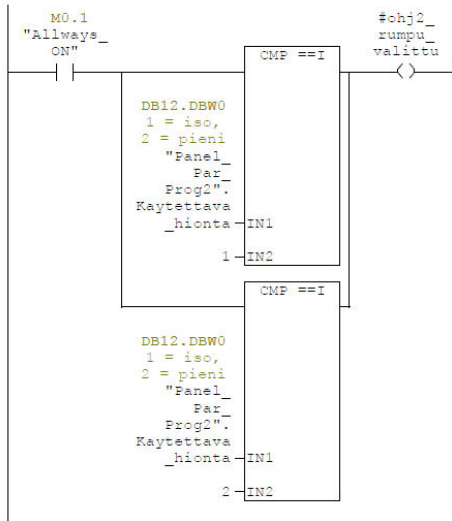


Network: 7 Tieto ajastuksen olemassaolosta, ohjelma 1

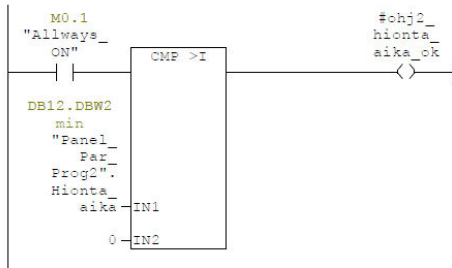


Network: 9

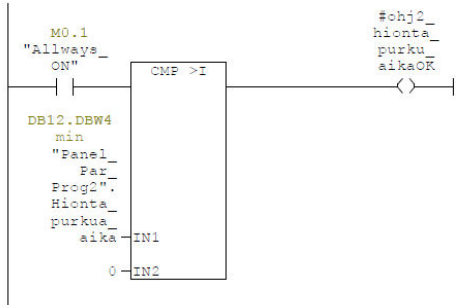
Network: 9 Hyväksytään rumpunumeron valinta, ohjelma 2



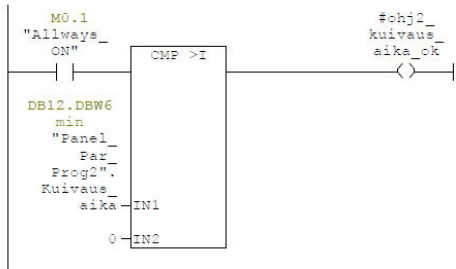
Network: 10 Hyväksytään hionta-aika, ohjelma 2



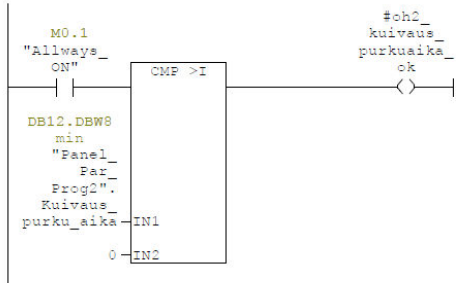
Network: 11 Hyvaksytään purkuaika, ohjelma 2



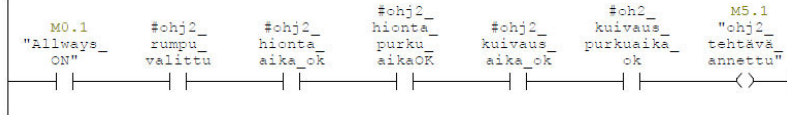
Network: 12 Hyvaksytään kuivausaika ohjelma 2



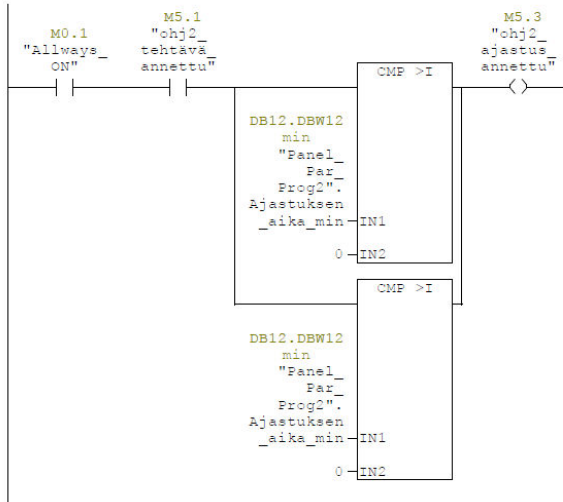
Network: 13 Hyvaksytään kuivauksen purkuaika ohjelma 2



Network: 14 Kun kaikki hyväksytyy annetaan tieto hyväksynnästä



Network: 15 Tieto ajastuksen olemassaolosta, ohjelma 1



Network: 16 Järjestelmä automaattilla

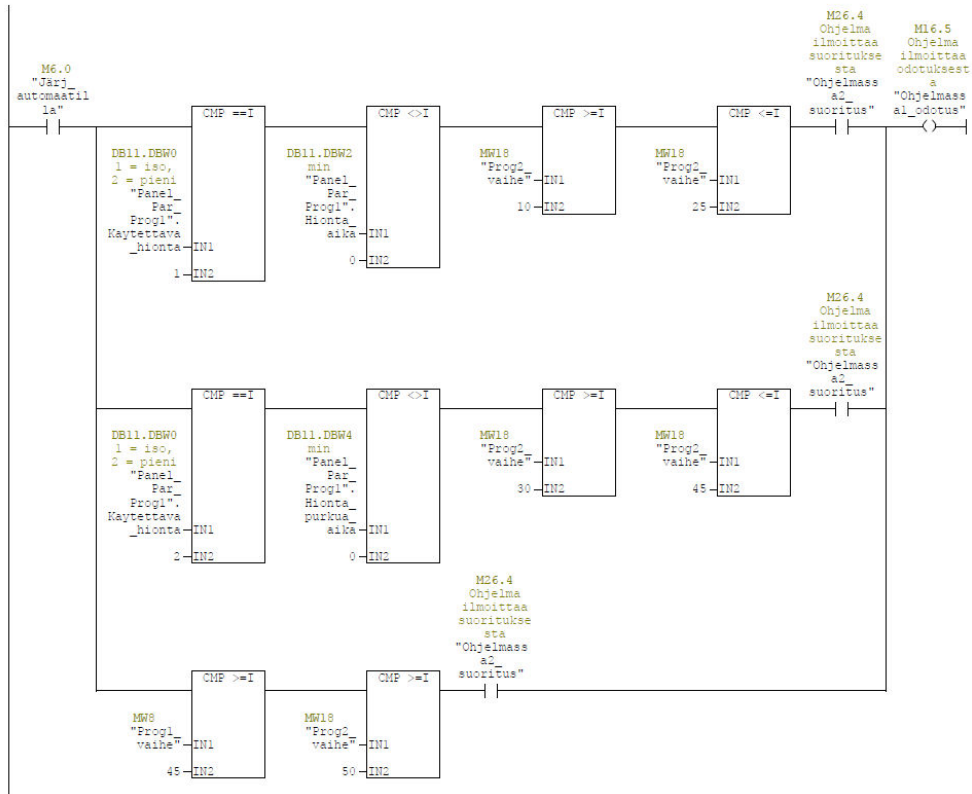


Network: 17 Järjestelmä kasiajolla



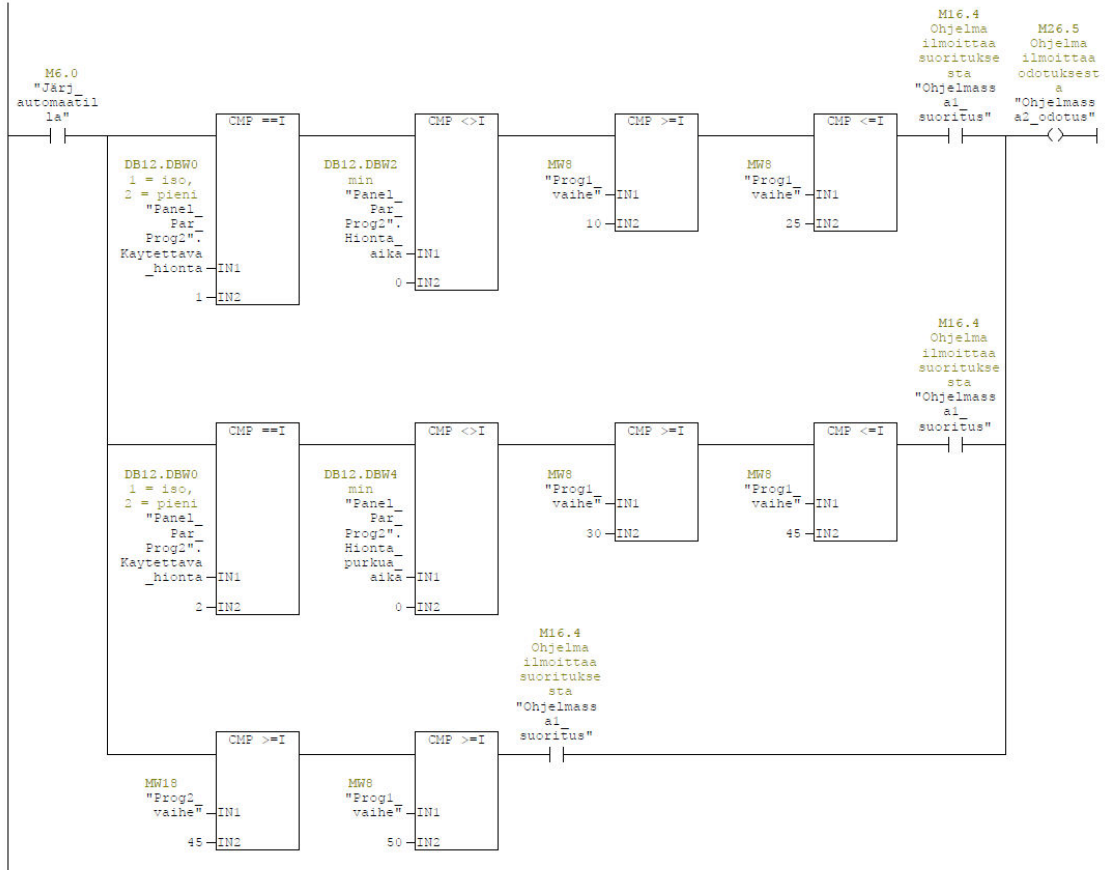
Network: 18 Ohjelma 1 odotus

10 = Valittu iso hiomarumpu ja aloitetaan hionta
 20 = Purkamisen sallittu ja aloitetaan purkaminen (IHR)
 25 = Furku valmis, nollataan muuttujat
 26 = Muuttujat nollattu
 30 = Valittu pieni hiomarumpu ja aloitetaan hionta
 40 = Furku sallittu ja aloitetaan purkaminen (PHR)
 45 = Furku valmis, nollataan muuttujat
 46 = muuttujat nollattu
 50 = Aloitetaan kuivaus
 60 = Purkamisen sallittu ja aloitetaan purkaminen (KR)
 65 = Furku valmis, nollataan muuttujat
 70 = Ohjelma valmis, odotetaan käyttäjän kuittausta



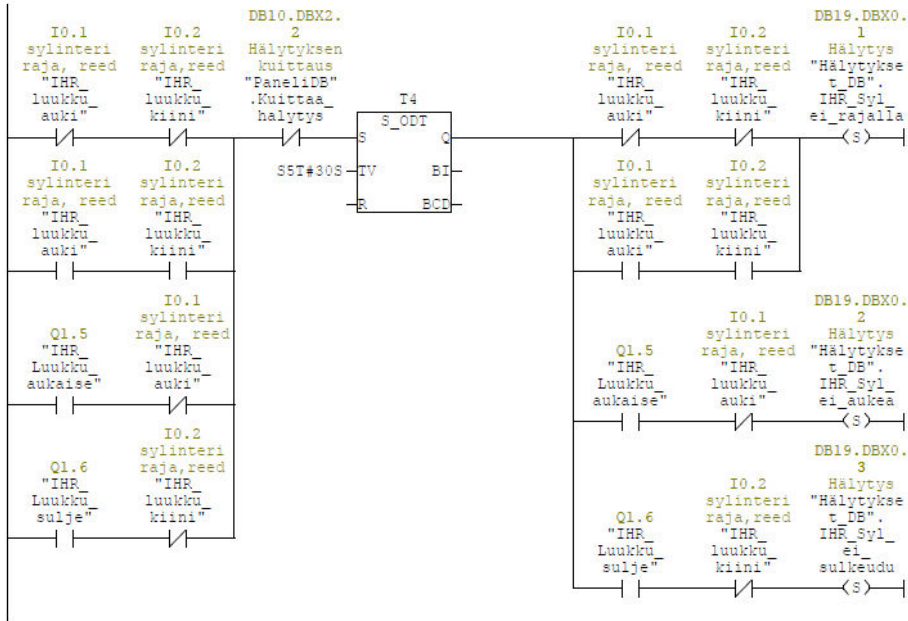
Network: 19 Ohjelma 2 odotus

10 = Valittu iso hiomarumpu ja aloitetaan hionta
 20 = Purkamisen sallittu ja aloitetaan purkaminen (IHR)
 25 = Furku valmis, nollataan muuttujat
 26 = Muuttujat nollattu
 30 = Valittu pieni hiomarumpu ja aloitetaan hionta
 40 = Furku sallittu ja aloitetaan purkaminen (PHR)
 45 = Furku valmis, nollataan muuttujat
 46 = muuttujat nollattu
 50 = Aloitetaan kuivaus
 60 = Purkamisen sallittu ja aloitetaan purkaminen (KR)
 65 = Furku valmis, nollataan muuttujat
 70 = Ohjelma valmis, odotetaan käyttäjän kuitausta



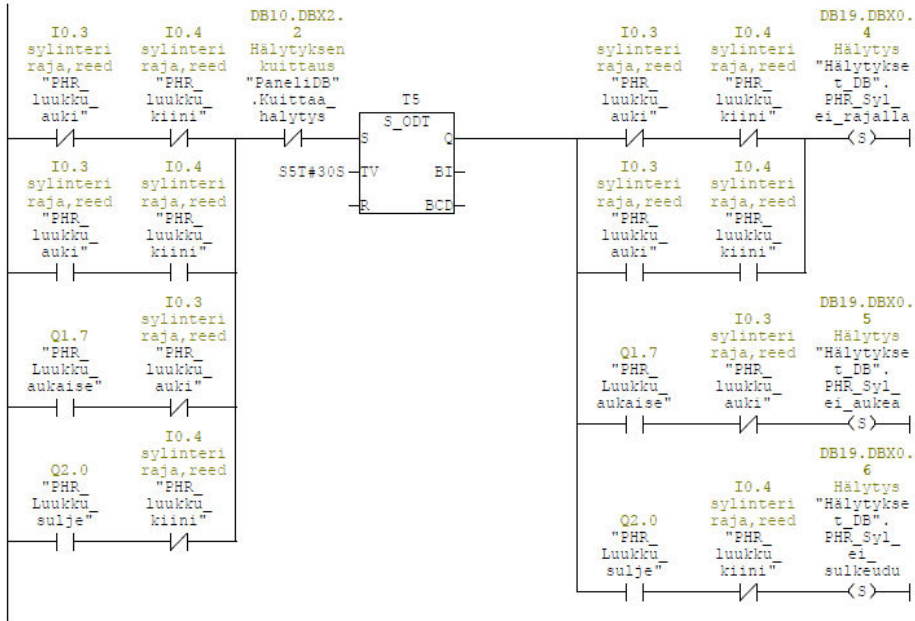
Network: 2 IHR

1. Jos kumpikaan raja ei ole vaikuttuneena -> hälytys
2. Jos ohjaus auki, eikä rajaa saavuteta -> hälytys
2. Jos ohjaus kiinni, eikä rajaa saavuteta -> hälytys



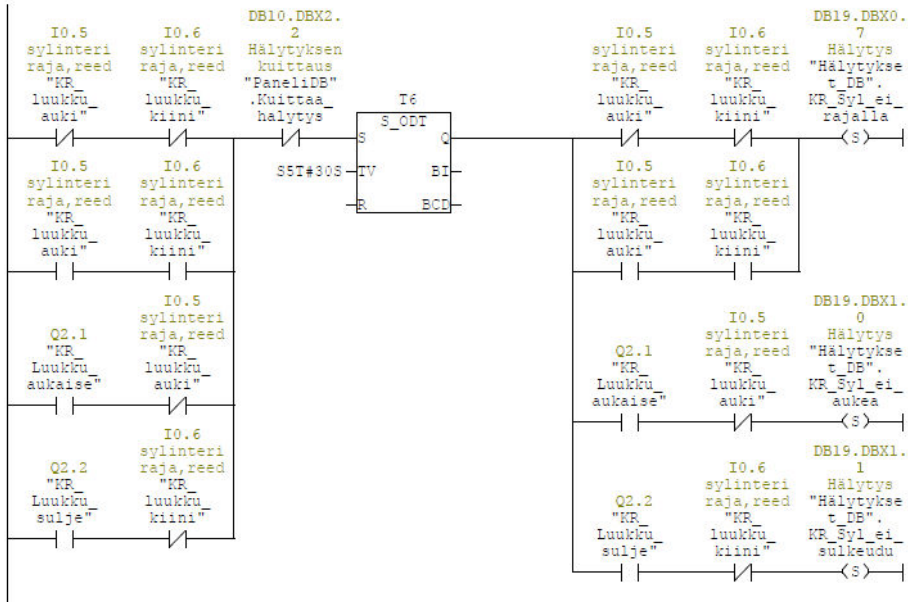
Network: 3 PHR

1. Jos kumpikaan raja ei ole vaikuttuneena -> hälytys
2. Jos ohjaus auki, eikä rajaa saavuteta -> hälytys
2. Jos ohjaus kiinni, eikä rajaa saavuteta -> hälytys

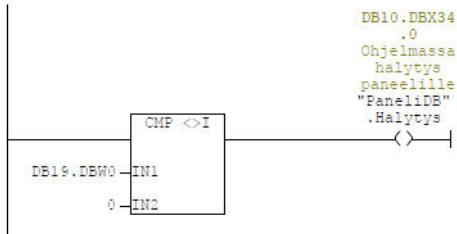


Network: 4 KR

1. Jos kumpikaan raja ei ole vaikuttuneena -> hälytys
2. Jos ohjaus auki, eikä rajaa saavuteta -> hälytys
3. Jos ohjaus kiinni, eikä rajaa saavuteta -> hälytys

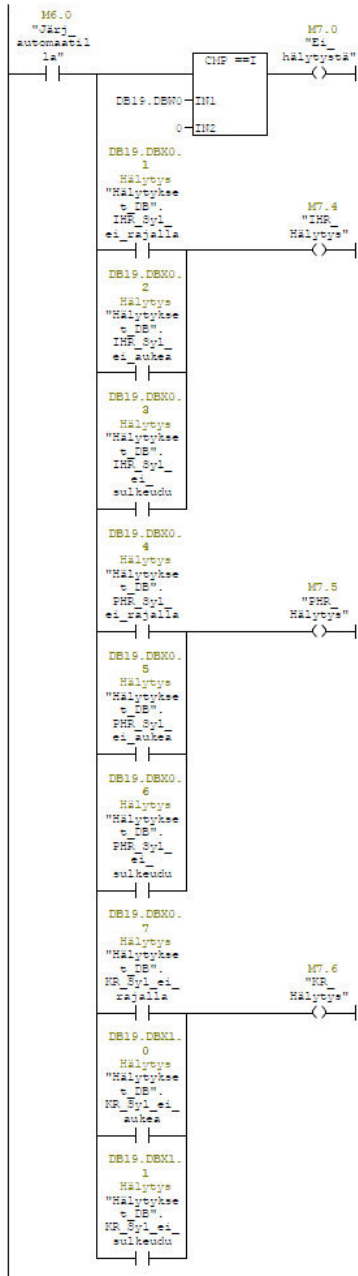


Network: 5 Ohjelmassa hälytys paneelille



Network: 6 Ohjelmalle ilmoitus hälytyksistä

M7.4 - M7.6 = Käytössä ohjelmassa 1 & 2

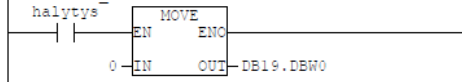


Network: 7	Hälytyksen reset
------------	------------------

Kirjoitetaan nolla koko hälytys sanaan

DB10.DBX2.

2

Hälytyksen
kuittaus
"PaneliDB"
.Kuittaa_
halytys

LIITE 6/8, Logiikkaohjelma: FC 7 Käyntiajat

SIMATIC

HT_312_march_27\

04/28/2010 09:02:15 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\...\FC7 - <offline>

FC7 - <offline>

"Käyntiajat"

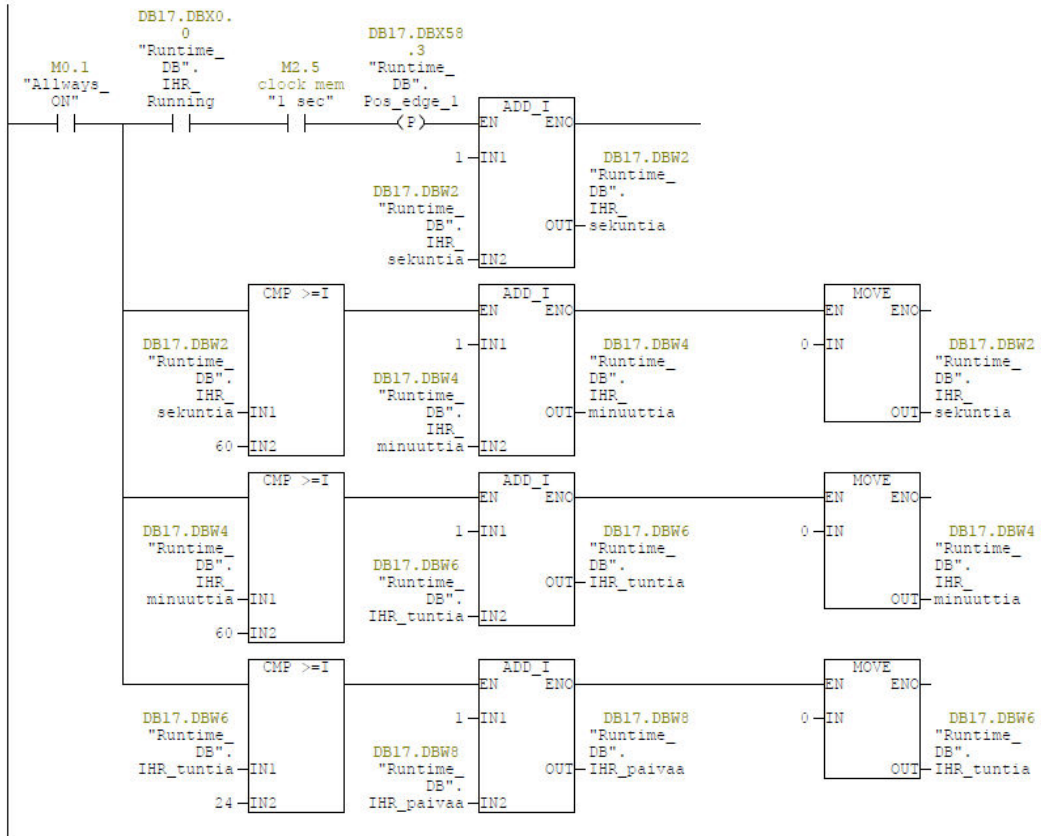
Name: Family:
Author: Version: 0.1
Block version: 2
Time stamp Code: 12/12/2009 11:47:03 PM
Interface: 11/27/2009 10:21:50 PM
Lengths (block/logic/data): 01322 01154 00002

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	

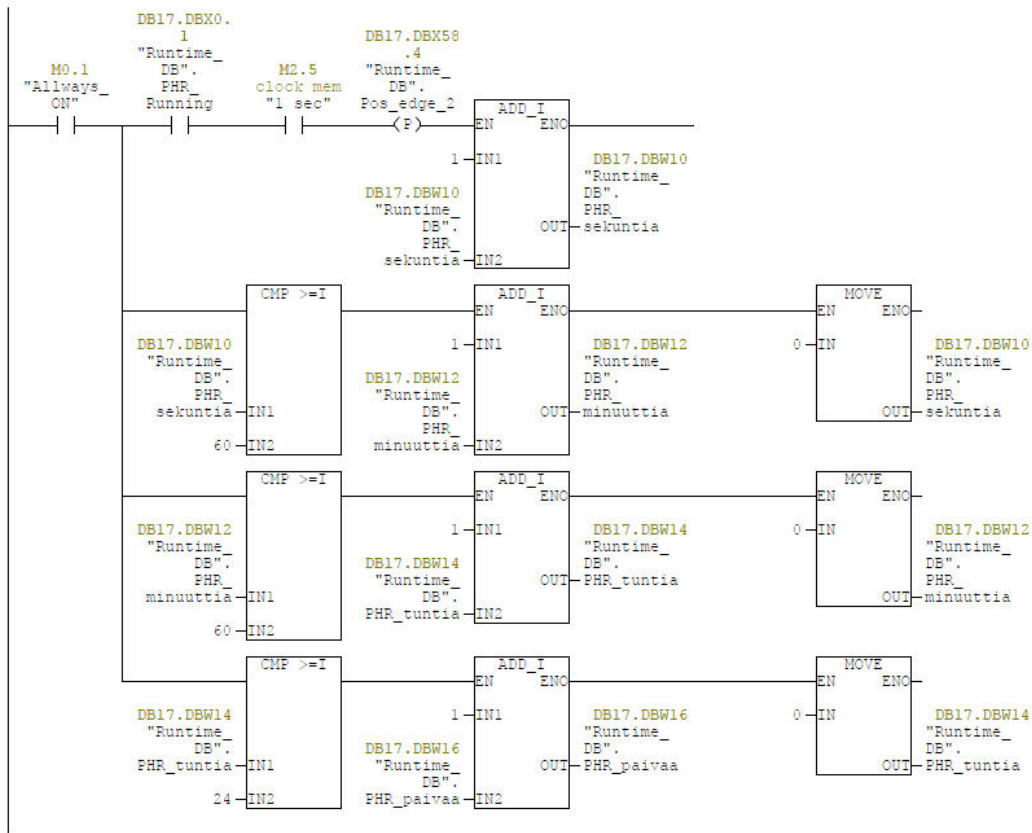
Block: FC7

Network: 1 EMPTY

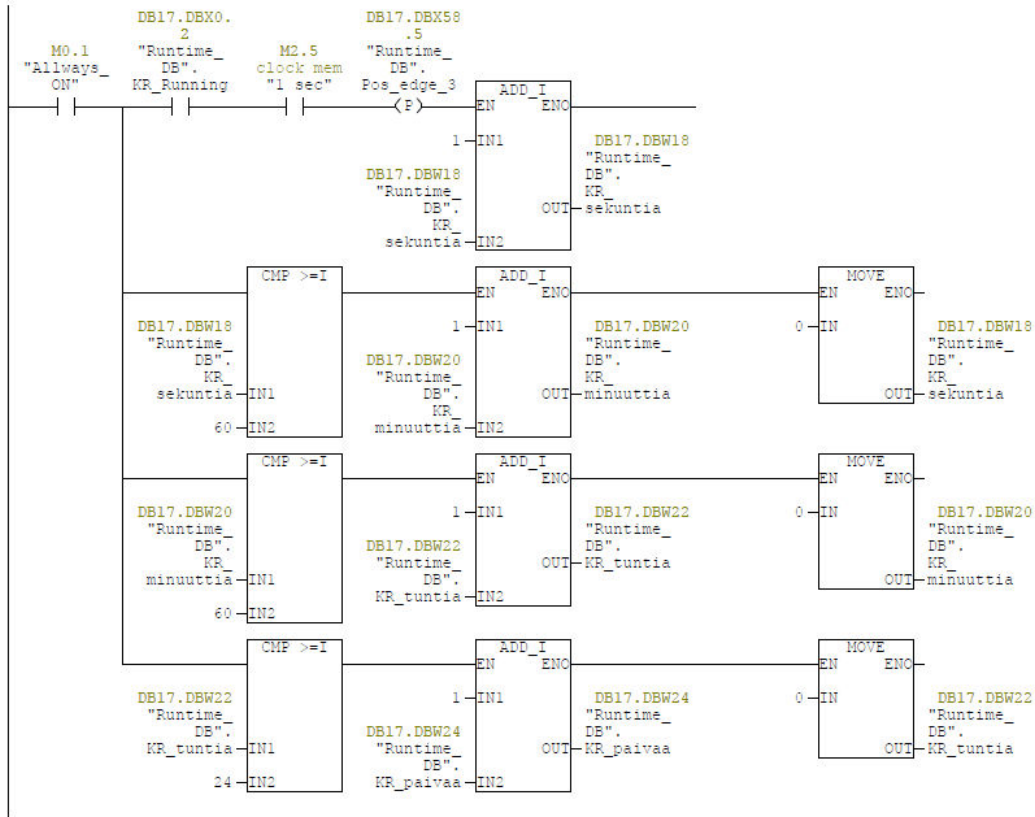
Network: 2 Ison hienarumppun moottori_käyntiaika



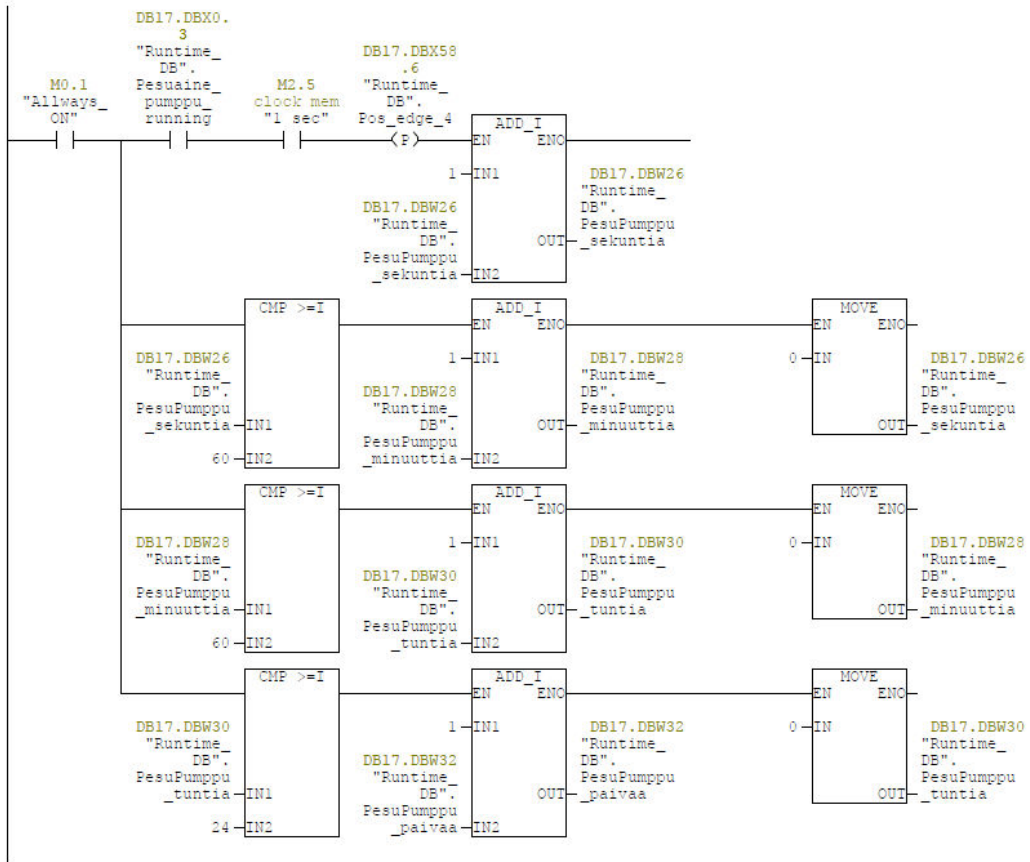
Network: 3 Pienen hiomarumppun moottori_kayntiaika



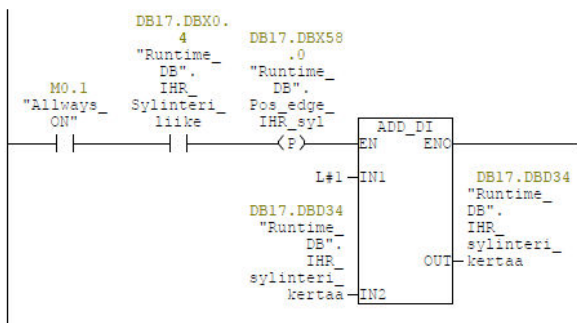
Network: 4 Kuivausrummun moottori_käyntiaika



Network: 5 Pesuainepumppu_käyntiaika



Network: 6



LIITE 6/9, Logiikkaohjelma: FC 18 Muistipaikkojen hallinta

SIMATIC

HT_312_march_27\

04/28/2010 09:03:39 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312(1)\...\FC18 - <offline>

FC18 - <offline>

"Preset_funktions"

Name: Family:
 Author: Version: 0.1
 Block version: 2
 Time stamp Code: 04/27/2010 12:51:17 PM
 Interface: 11/28/2009 01:40:24 AM
 Lengths (block/logic/data): 01368 01206 00020

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
OverwriteDB	Int	0.0	Tyhjä DB joka tyhjentää tmp DB:n siirron jälkeen
Panel_tmp_DB	Int	2.0	DB johon paneelilta kirjoitetaan tallennettavat arvot
Prog1_DB	Int	4.0	DB nro jossa ohj1 parametrit sijaitsevat
Prog2_DB	Int	6.0	DB nro jossa ohj2 parametrit sijaitsevat
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

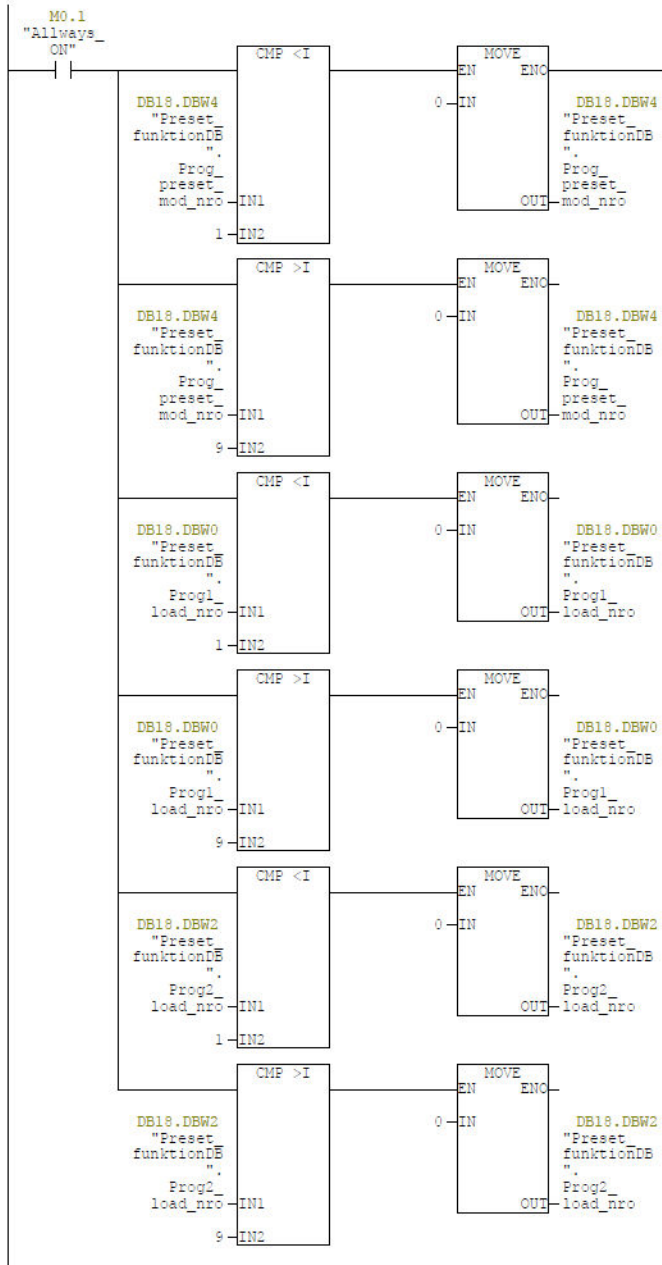
Block: FC18

Network: 1 Asetetaan vakiot

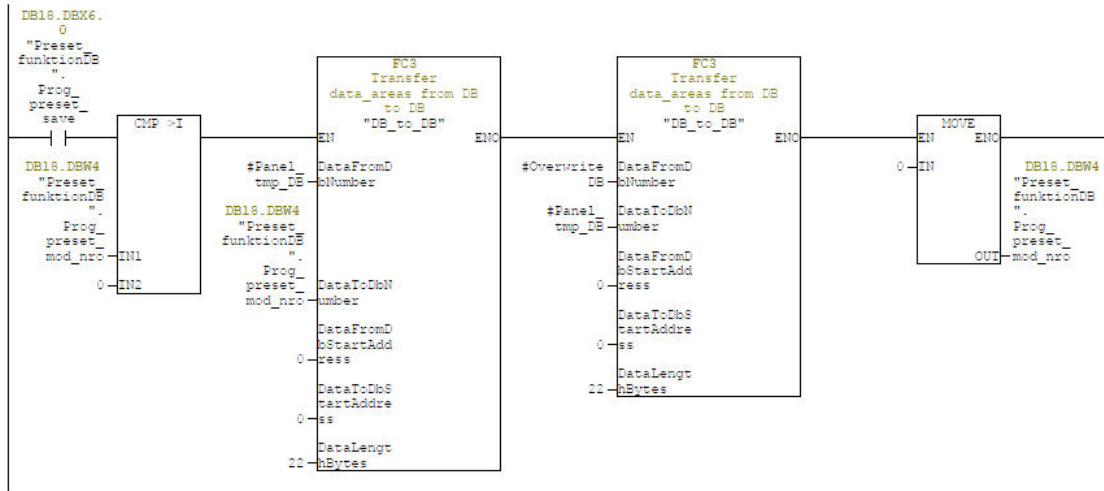
```

L 14
I #OverwriteDB
L 13
T #Panel_tmp_DB
L 11
T #Prog1_DB
L 12
T #Prog2_DB
  
```

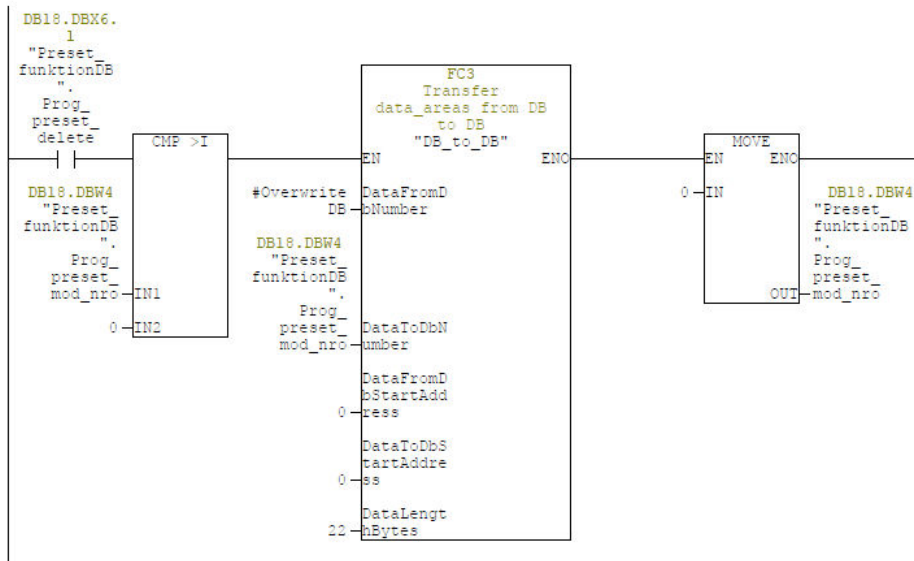
Network: 2 Varmistetaan että numero = 1-9



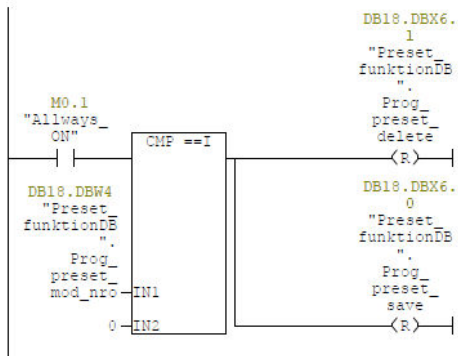
Network: 3 Käyttäjä tallettaa arvot muistipaikkaan



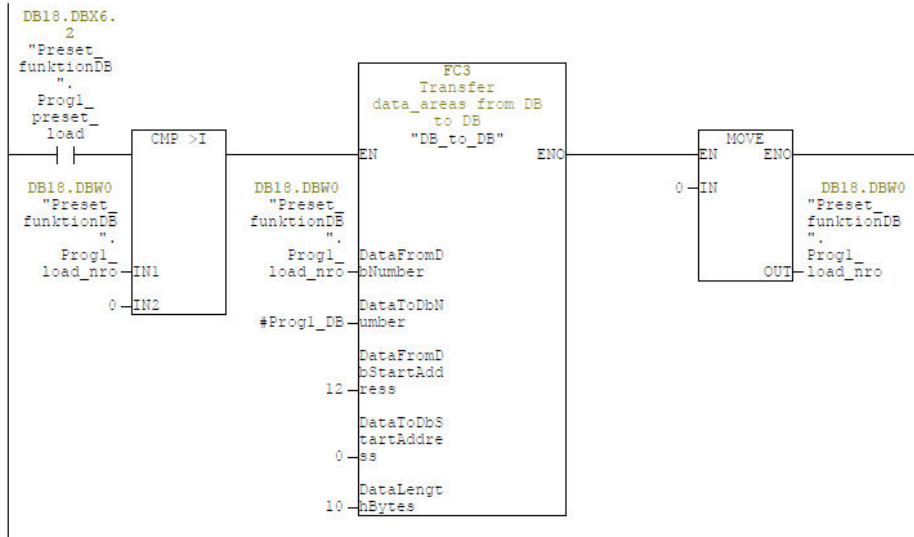
Network: 4 Käyttäjä tyhjentää muistipaikan



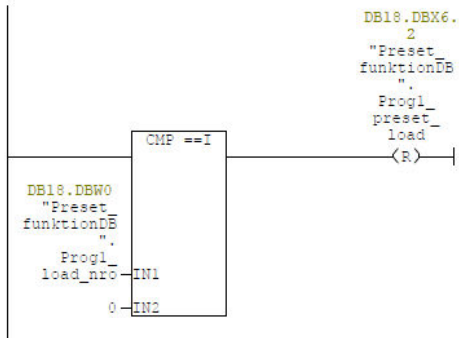
Network: 5



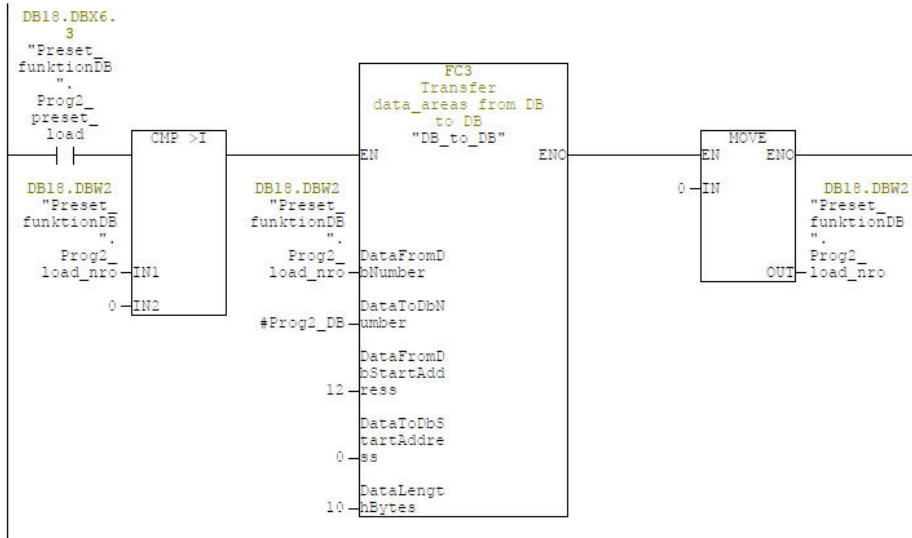
Network: 6 Käyttäjä lataa tallennetut parametrit
Ohjelmaan 1



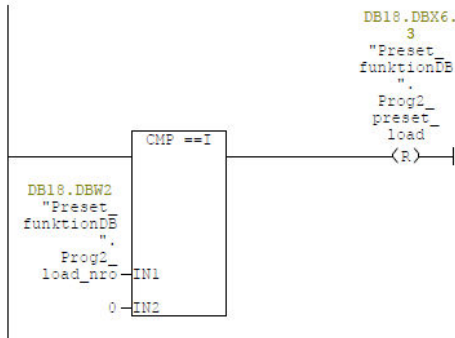
Network: 7 Resetoi käsky



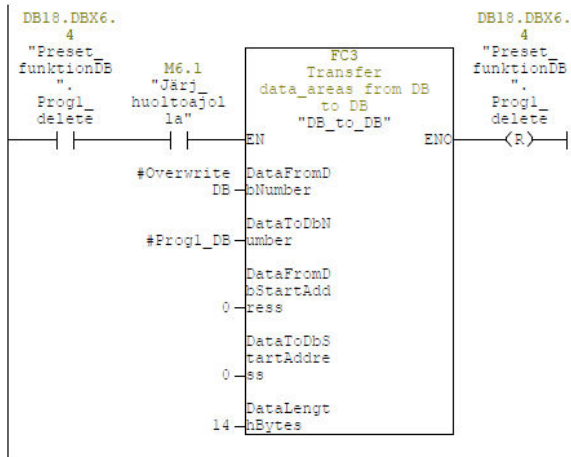
Network: 8 Käyttäjä lataa tallennetut parametrit
Ohjelmaan 2



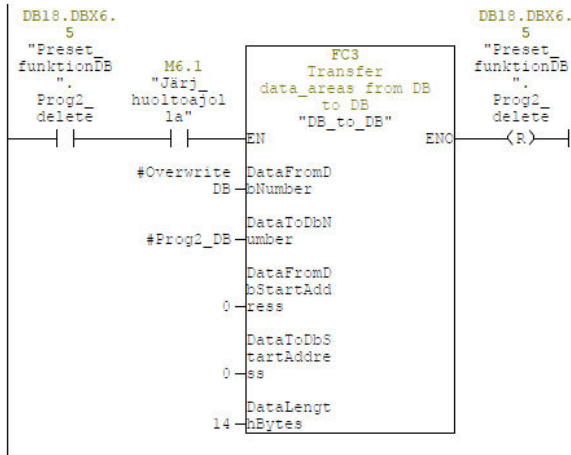
Network: 9 Resetoi käsäky



Network: 10 Poista ohjelman l parametrit

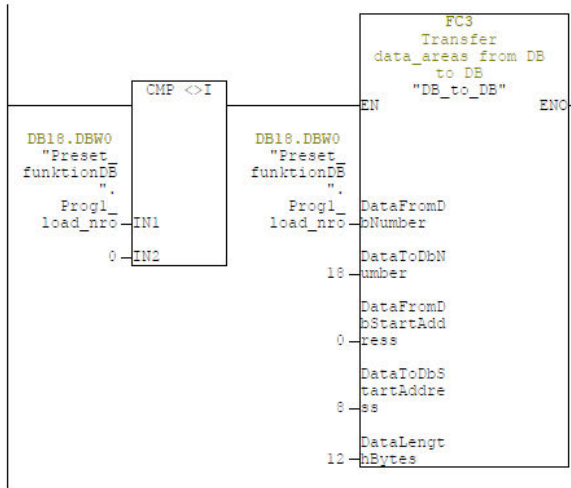


Network: 11 Poista ohjelman 2 parametrit

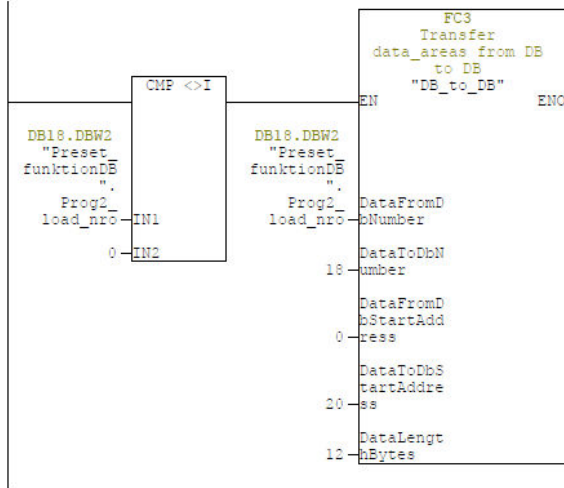


Network: 12 Näytä nimi

Näytetään ohjelman 1 parametrien lataus ikkunassa muistipaikalle annettu nimi



Network: 18 Näytä nimi
 Näytetään ohjelman 2 parametrien lataus ikkunassa muistipaikalle annettu nimi



LIITE 6/10, Logiikkaohjelma: HW Configuration, tiedot

SIMATIC

HT_312_march_27/SIMATIC 300 Station

04/28/2010 09:07:56 PM

SIMATIC 300 Station

UR - Rack (0)

Short description: UR
Order no.: 6ES7 390-1??70-0AA0
Designation: UR

Rack (0), Slot 2

Short description: CPU 312
Firmware version: V2.0
Order no.: 6ES7 312-1AD10-0AB0
Designation: CPU312 (1)
Width: 1
MPI address: 2
Highest MPI address: 31
Baud rate: 187.5 Kbps
Comment: - - -

Rack (0), Slot 4

Short description: DI16/DO16x24V/0.5A
Order no.: 6ES7 323-1BL00-0AA0
Designation: DI16/DO16x24V/0.5A
Digital channels: 16 Inputs
16 Outputs
Width: 1
Comment: - - -

Addresses

Inputs
Start: 0
End: 1
Outputs
Start: 0
End: 1

Rack (0), Slot 5

Short description: DO16xDC24V/0.5A
Order no.: 6ES7 322-8BH00-0AB0
Designation: DO16xDC24V/0.5A
Digital channels: 16 Outputs
Width: 1
Comment: - - -

Addresses

Outputs
Start: 2
End: 3

Identifikation

Plant designation: - - -
Installation date: - - -
Additional information: - - -

LIITE 7, Ohjauspaneeli: Yhteydet

SIMATIC WinCC flexible

4/28/2010 - 21:10:43 tt

Connections

|Device_1|Communication|Connections

<i>Name</i>	<i>Communication driver</i>	<i>Online</i>	<i>Comment</i>	<i>Parameters</i>
CPU312(1)	SIMATIC S7 300/400	On		HMI device Type: Simatic Baud rate: 187500 Interface: IF1 B Address: 1 Access point: S7ONLINE Only master on the bus: On Network Profile: MPI Highest station address (HSA): 31 Number of masters: 1 PLC device Address: 2 Expansion slot: 2 Rack: 0 Cyclic operation: On

Tags

|Device_1|Communication|Tags

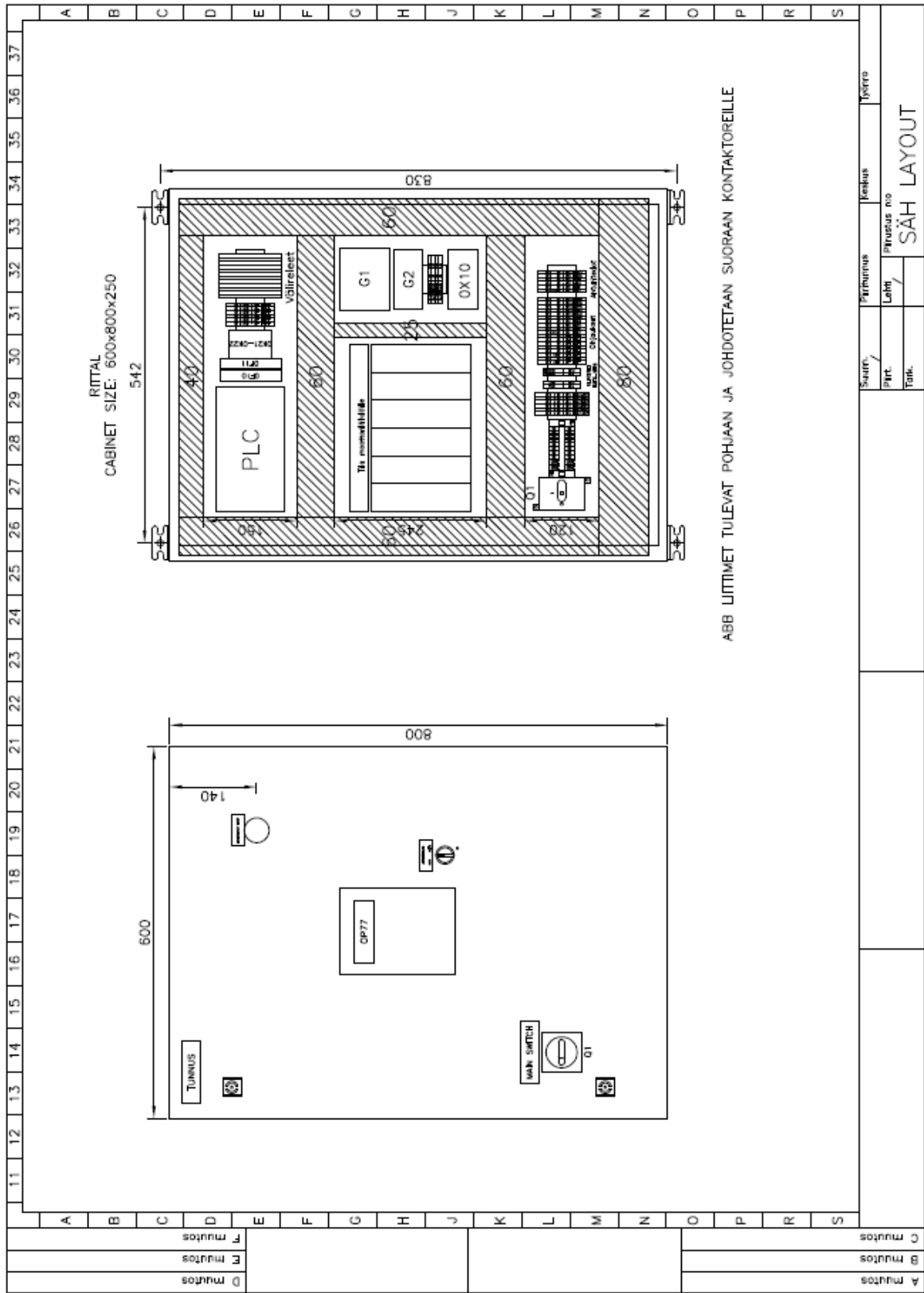
Tags

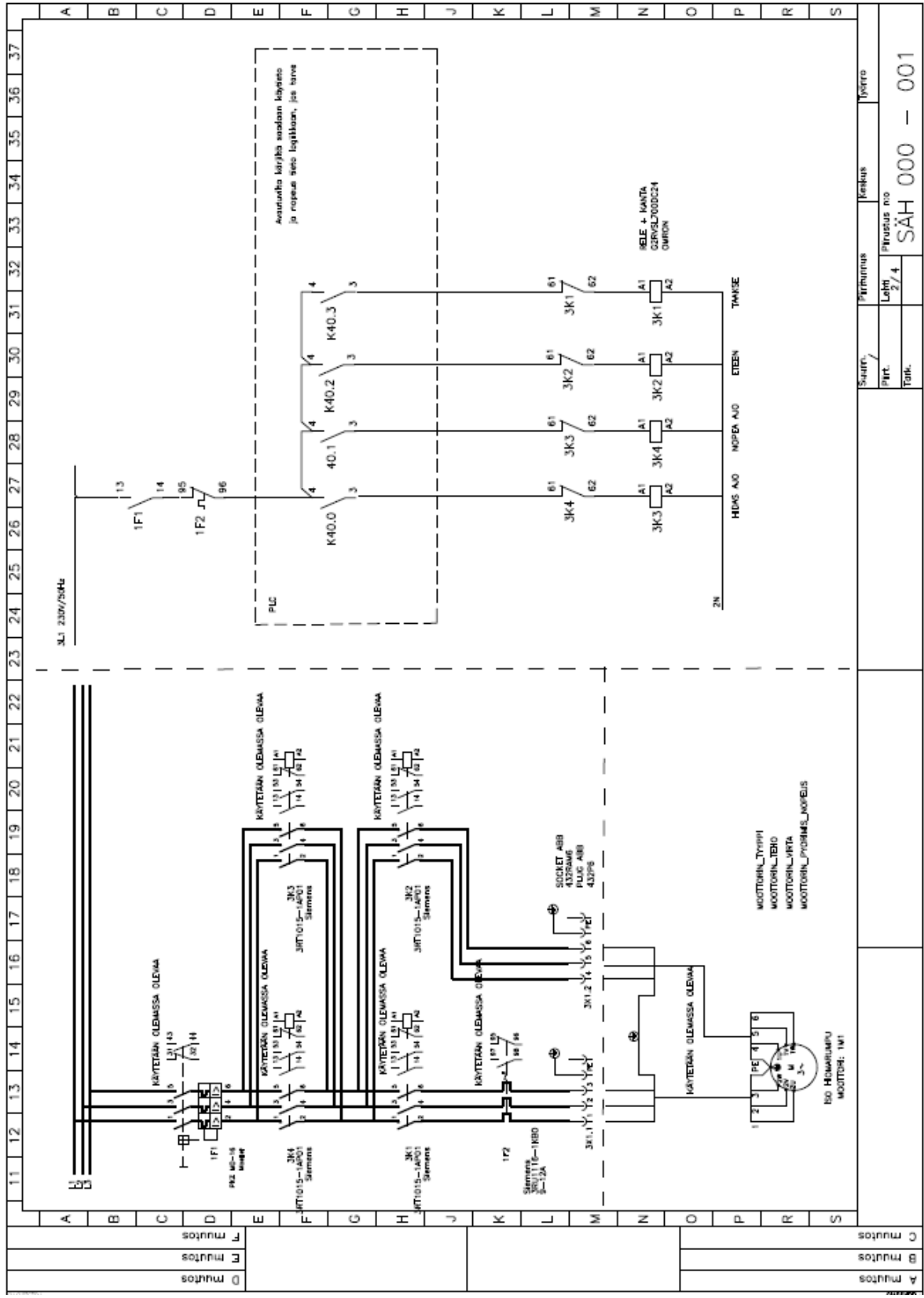
<i>Name</i>	<i>Display name</i>	<i>Connection</i>	<i>Data type</i>	<i>Length</i>
Hälytykset_Group_1		CPU312(1)	Word	2
LED_TAG		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog1.Ajastuks en_aika_h		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog1.Ajastuks en_aika_min		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog1.Hionta_a ika		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog1.Hionta_ purkua_aika		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog1.Kaytetta va_hionta		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog1.Kuivaus_ aika		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog1.Kuivaus_ purku_aika		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog2.Ajastuks en_aika_h		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog2.Ajastuks en_aika_min		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog2.Hionta_a ika		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog2.Hionta_ purkua_aika		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog2.Kaytetta va_hionta		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog2.Kuivaus_ aika		CPU312(1)	Int	2
Panel_Par_Prog2.Kuivaus_ purku_aika		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Aloita_ohjelma_ 1		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Aloita_ohjelma_ 2		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Halytys		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasijajo_IHR_ete en		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasijajo_IHR_luu kku_auki		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasijajo_IHR_luu kku_kiini		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasijajo_IHR_no pea_hidas		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasijajo_IHR_taa kse		CPU312(1)	Bool	0

<i>Name</i>	<i>Display name</i>	<i>Connection</i>	<i>Data type</i>	<i>Length</i>
PanelIDB.Kasiajo_KR_eteen		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_KR_luuku_auki		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_KR_luuku_kiini		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_KR_takase		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_mgv_pesuaine_IHR		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_mgv_pesuaine_PHR		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_mgv_vesi_IHR		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_mgv_vesi_PHR		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_Pesuainepump_ON		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_PHR_eten		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_PHR_luuku_auki		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_PHR_luuku_kiini		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kasiajo_PHR_takase		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kuittaa_halytys		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kuittaa_Ohjelma_1		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Kuittaa_Ohjelma_2		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Nollaa_Ohjelma_1		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Nollaa_Ohjelma_2		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Ohj1_Lisatieto		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohj2_Lisatieto		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohjelma_1_IHR_Status		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohjelma_1_KR_Status		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohjelma_1_PHR_Status		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohjelma_1_Status		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohjelma_2_IHR_Status		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohjelma_2_KR_Status		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohjelma_2_PHR_Status		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Ohjelma_2_Status		CPU312(1)	Int	2

<i>Name</i>	<i>Display name</i>	<i>Connection</i>	<i>Data type</i>	<i>Length</i>
PanelIDB.Panelitieto_ohj1_ok		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Panelitieto_ohj2_ok		CPU312(1)	Bool	0
PanelIDB.Viive_moottori		CPU312(1)	Int	2
PanelIDB.Viive_sylinteri		CPU312(1)	Int	2
Preset_DB_temp.Preset_tmp.HionnanPurku_aika		CPU312(1)	Int	2
Preset_DB_temp.Preset_tmp.Hionta_aika		CPU312(1)	Int	2
Preset_DB_temp.Preset_tmp.KuivauksenPurku_aika		CPU312(1)	Int	2
Preset_DB_temp.Preset_tmp.Kuivaus_aika		CPU312(1)	Int	2
Preset_DB_temp.Preset_tmp.Preset_name		CPU312(1)	String	10
Preset_DB_temp.Preset_tmp.Rummun_valinta		CPU312(1)	Int	2
Preset_funktionDB.Prog_preset_delete		CPU312(1)	Bool	0
Preset_funktionDB.Prog_preset_mod_nro		CPU312(1)	Int	2
Preset_funktionDB.Prog_preset_save		CPU312(1)	Bool	0
Preset_funktionDB.Prog1_delete		CPU312(1)	Bool	0
Preset_funktionDB.Prog1_load_nro		CPU312(1)	Int	2
Preset_funktionDB.Prog1_preset_load		CPU312(1)	Bool	0
Preset_funktionDB.Prog2_delete		CPU312(1)	Bool	0
Preset_funktionDB.Prog2_load_nro		CPU312(1)	Int	2
Preset_funktionDB.Prog2_preset_load		CPU312(1)	Bool	0
Preset_funktionDB.Show_Name_Prog1		CPU312(1)	String	10
Preset_funktionDB.Show_Name_Prog2		CPU312(1)	String	10
Runtime_DB.IHR_paivaa		CPU312(1)	Int	2
Runtime_DB.IHR_sylinteri_kertaa		CPU312(1)	DInt	4
Runtime_DB.IHR_tuntia		CPU312(1)	Int	2
Runtime_DB.KR_kertaa		CPU312(1)	DInt	4
Runtime_DB.KR_paivaa		CPU312(1)	Int	2
Runtime_DB.KR_tuntia		CPU312(1)	Int	2
Runtime_DB.PHR_paivaa		CPU312(1)	Int	2
Runtime_DB.PHR_sylinteri_kertaa		CPU312(1)	DInt	4
Runtime_DB.PHR_tuntia		CPU312(1)	Int	2

LIITE 8, Sähkökuvat





A muutokset		B muutokset		C muutokset	
D	muutokset	E	muutokset	F	muutokset
G		H		I	
J		K		L	
M		N		O	
P		Q		R	
S		T		U	

Sähk. 230V/50Hz		Suorit. / Mittaus		Kehäus	
Lehti	2 / 4	Proj. no			
Tulk.					

SÄH 000 - 001

Annettu käyttö on sallittu, jos tarve on nopea ja laatuva, ja tarve on nopea ja laatuva.

HDAS A40 NOPEA A40 ETEEN TARKKE

3K1 + 3K2 + 3K3
GERVALD00C24
OMRON

150 Hombrunpuu
MOOTTORI: 1.1kW

SOCKET ABB
433RAME
PLUG ABB
433RPS

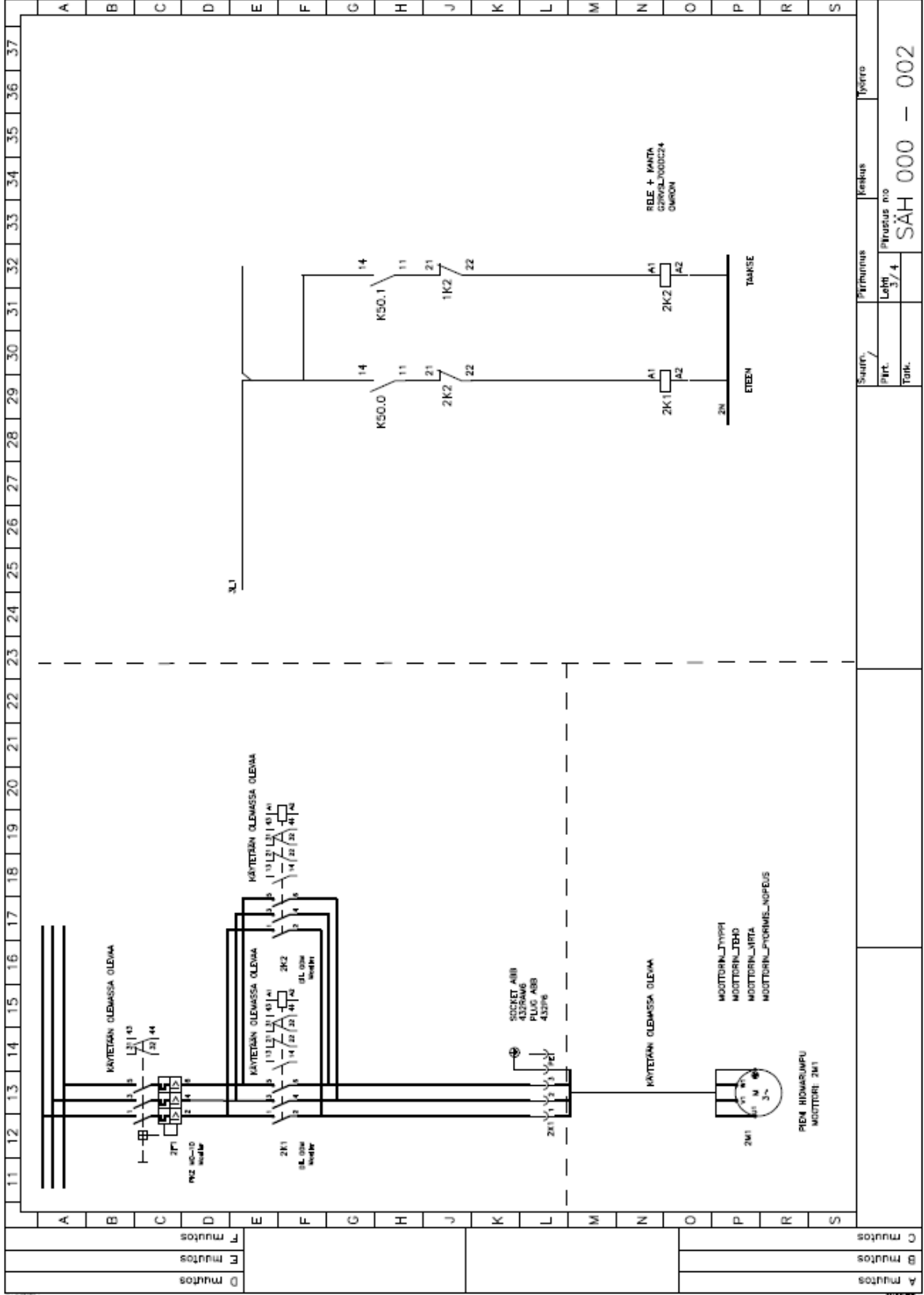
MOOTTORIN TYYPPI
MOOTTORIN TEB
MOOTTORIN LÄHTÖ
MOOTTORIN PÄÄMÄÄN

3K1
3K2
3K3
3K4
3K5

K40.0
K40.1
K40.2
K40.3

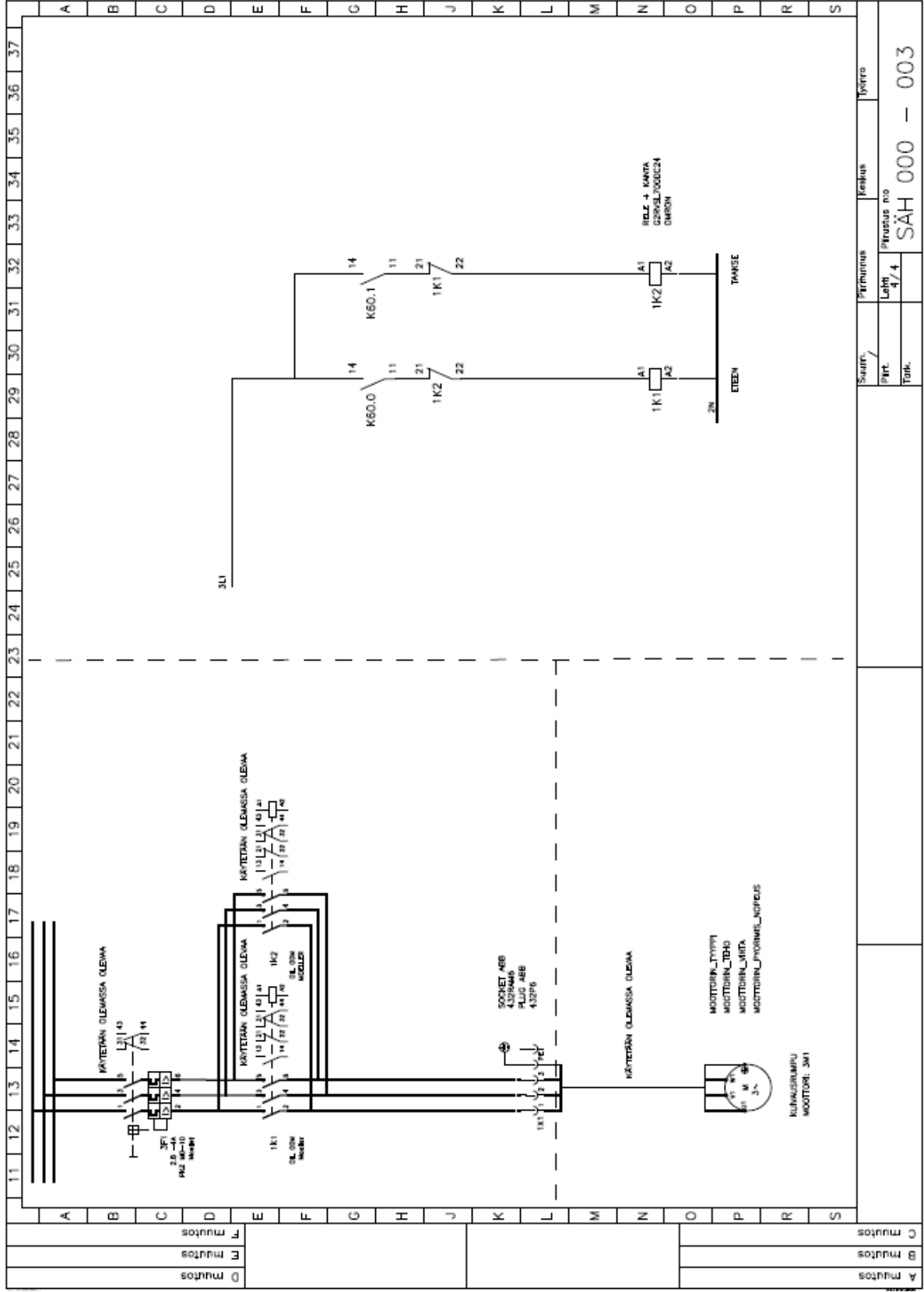
1F1
1F2

230V/50Hz

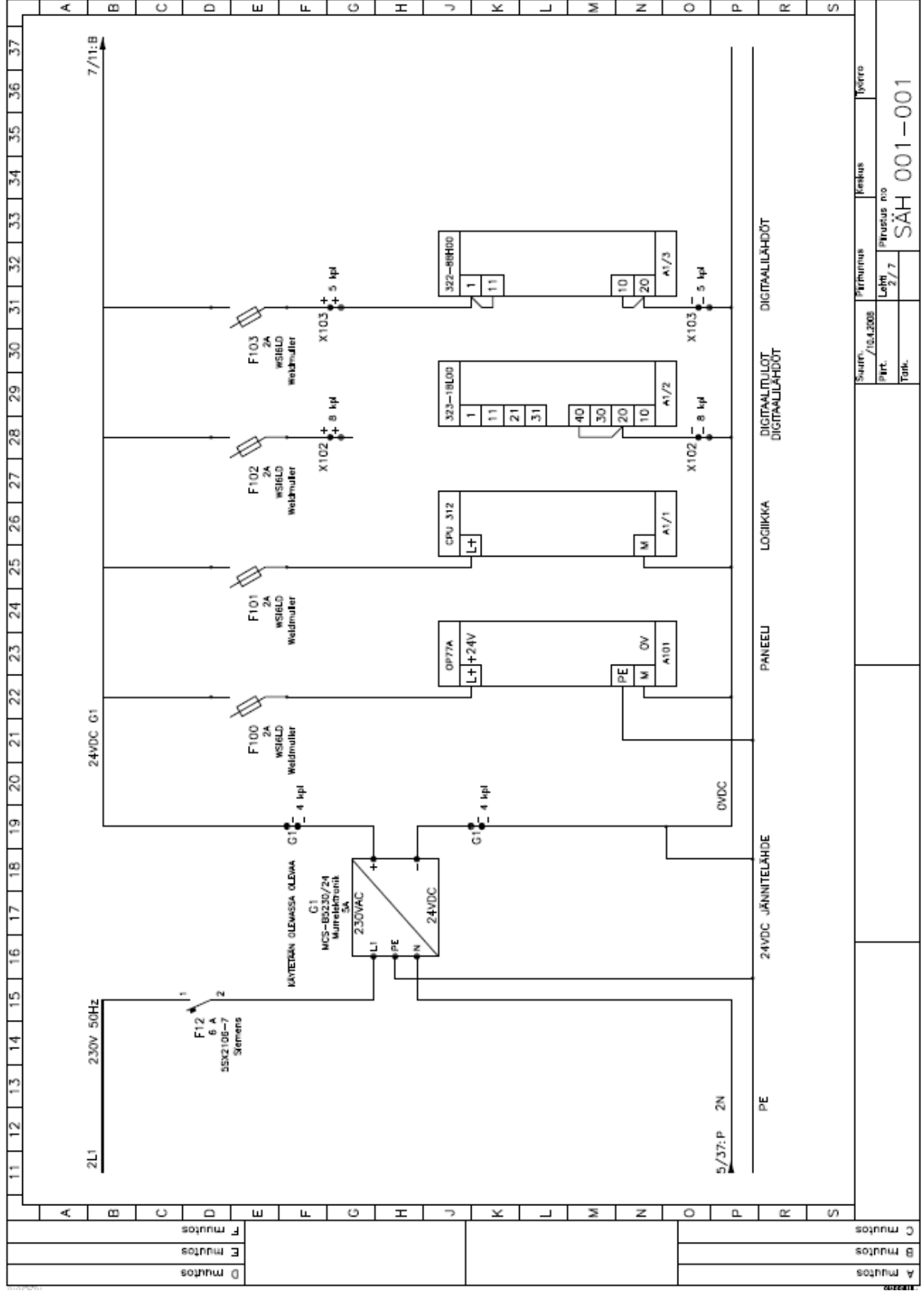


A	muutos
B	muutos
C	muutos
D	muutos
E	muutos
F	muutos

Seuraava / Part.	Primitiivius Lohi	Eräus 3/74	Eräus no SÄH 000 - 002
Tehk.			



A muutos		Suorit.		Pöytäkirja		Keskus		Yhteisö	
B muutos		Pirt.		Lohi		Pöytäkirja nro			
C muutos		Tark.		4/4		SÄH 000 - 003			

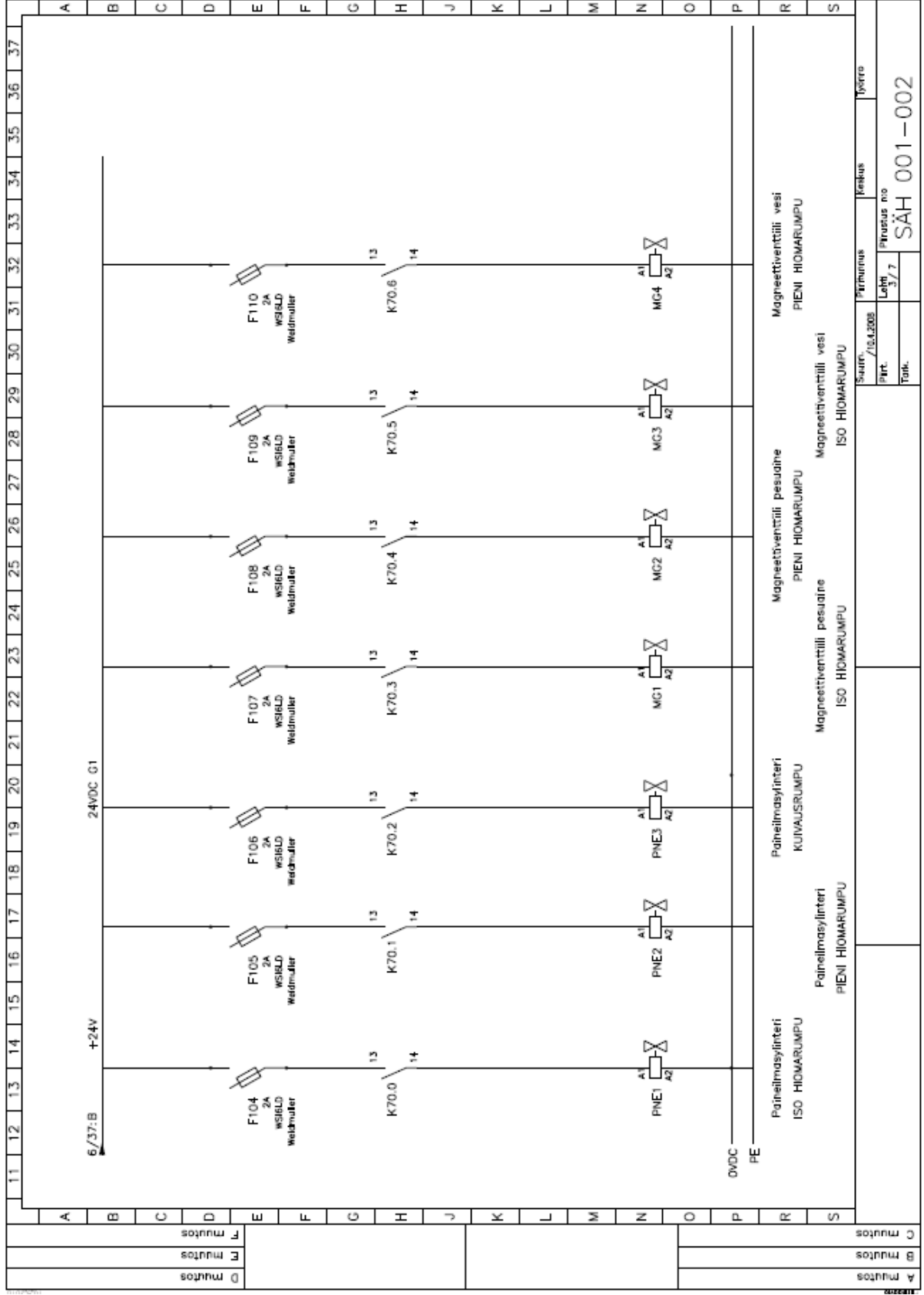


A	muutos
B	muutos
C	muutos
D	muutos
E	muutos
F	muutos
G	
H	
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	
Q	
R	
S	

37	
36	
35	
34	
33	
32	
31	
30	
29	
28	
27	
26	
25	
24	
23	
22	
21	
20	
19	
18	
17	
16	
15	
14	
13	
12	
11	

Summa	1	Yhteensä	
Lehti	2/7	Lehti	
Tark.		Tark.	
Part.		Part.	
Proj. nro		Proj. nro	
Keskus		Keskus	
Yhteensä		Yhteensä	

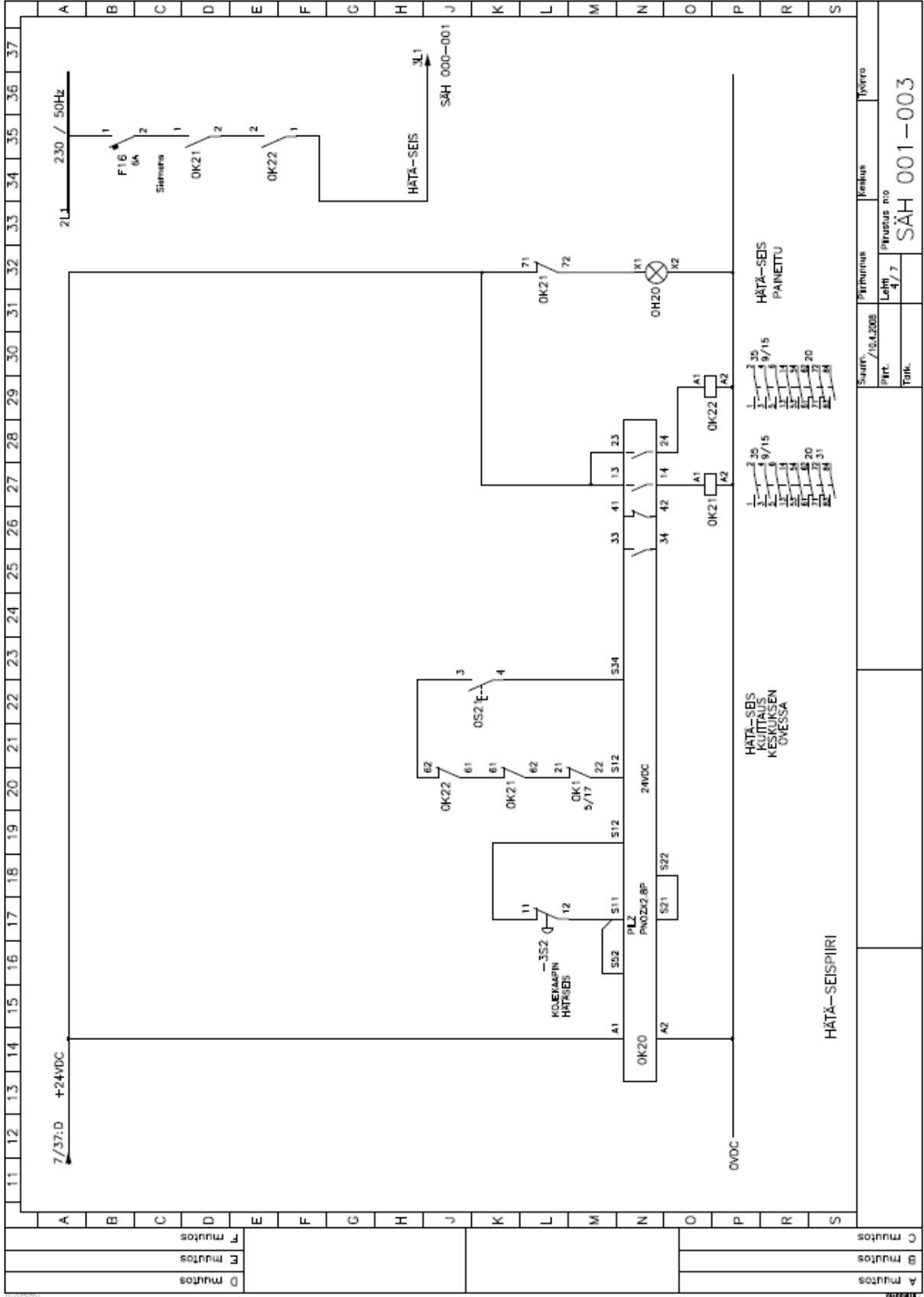
SÄH 001-001



A	muutos
B	muutos
C	muutos

R	Magneettiventtiili pesuaine PIENI HIOMARUMPU
S	Magneettiventtiili vesi ISO HIOMARUMPU

Suunn. / 15.1.2008 Piir. / 377 Tark.	Piirustus no SAH 001-002
--------------------------------------------	-----------------------------



A	muutos
B	muutos
C	muutos
D	muutos
E	muutos
F	muutos
G	
H	
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	
Q	
R	
S	

Swan.	/10.4.2008	Keskus	Yötyö
Prnt.	4/7	Prntus no	
Lehti	4/7	Prntus no	
Tonk.		Prntus no	

SÄH 001-003

