

Mikko Hämäläinen

KONEPAJAN SÄÄSUOJIEN AUTOMATISOINTI

Opinnäytetyö
Sähkötekniikka


marraskuu 2012




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>	<p>Opinnäytetyön päivämäärä</p> <p>17.11.2012</p>
<p>Tekijä</p> <p>Mikko Hämäläinen</p>	<p>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</p> <p>Sähkötekniikka</p>
<p>Nimeke</p> <p>Konepajan sääsuojiin automatisointi</p>	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Insinöörityön aiheena oli suunnitella, piirtää piirikaaviot ja toteuttaa metallipajan lastukonttien sääsuojiin automatisointi. Järjestelmää tarvittiin kiristyneiden ympäristösäädösten takia. Lisäksi sen toteuttaminen helpotti päivittäistä työntekoa. Tarkoituksena oli tuottaa projektiin valmiit piirikaaviot, joiden pohjalta voitiin rakentaa ohjauskeskus sekä suunnitella ja mitoittaa loppuasennuksessa tarvittavat kaapelit ja komponentit. Projektiin kuului myös Siemensin logiikan ohjelmointi sekä ohjauskeskuksen ja siihen tulevien komponenttien valinta sekä itse keskuksen valmistus.</p> <p>Piirikaaviot piirrettiin Autocad -ohjelmistolla. Logiikka ohjelmoitiin Siemensin Simatic STEP 7 ohjelmistolla. Piirikaavioiden pohjalta valmistettiin automaatiokeskus, jonka tehtävänä oli ohjata sääsuojalaitteistoa.</p> <p>Insinöörityön tuloksena saatiin toimiva automaatiojärjestelmä ja sen piirikaaviot sekä valmis ohjelma logiikalle. Järjestelmä on toiminut moitteetta nyt neljän kuukauden ajan ja asiakas on ollut tyytyväinen työn tulokseen.</p>	
<p>Asiasanat (avainsanat)</p> <p>PLC, Siemens S7-200, automaatio, sääsuoja</p>	
<p>Sivumäärä</p> <p>27+107</p>	<p>Kieli</p> <p>Suomi</p>
<p>Huomautus (huomautukset liitteistä)</p>	
<p>Ohjaavan opettajan nimi</p> <p>Teemu Manninen</p>	<p>Opinnäytetyön toimeksiantaja</p> <p>LLH-Electric</p>

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis 17.11.2012
Author(s) Mikko Hämäläinen	Degree programme and option Electrical engineering	
Name of the bachelor's thesis Engineering works weather guards automation		
Abstract <p>The subject of this thesis was to design, draw and build automation system of weather guards for engineering works. The system was needed because of new environmental regulations. It also helped daily work. Purpose of this project was to produce circuit diagrams which would be the base for building and scaling cables and components that were needed in the final assembly. The project included also Siemens logic programming and the manufacture of control centres.</p> <p>Circuit diagrams were drawn with Autocad -software. The logic was programmed with Siemens STEP 7 program. The automation centre was build on the basis of circuit diagrams.</p> <p>As a result of this engineering thesis was functional automation system of weather guards. The end result included also circuit diagrams and program for the logic. The system has worked flawlessly already for four months. The client has been satisfied in the final product.</p>		
Subject headings, (keywords) PLC, Siemens S7-200, automation, weather guard		
Pages 27+107	Language Finnish	URN
Remarks, notes on appendices		
Tutor Teemu Manninen	Bachelor's thesis assigned by LLH-Electric	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
2	PROJEKTIN ALOITUS.....	4
2.1	Projektin eteneminen.....	4
2.2	Ohjauskeskuksen suunnittelu.....	6
2.3	Ohjelmiston suunnittelu	7
2.4	Kauko-ohjaus	8
2.5	Kauko-ohjauksen parantelu	8
2.6	Moottorit.....	9
3	TAAJUUSMUUTTAJA.....	9
4	AUTOMAATIO.....	10
4.1	Siemens S7-200	10
4.2	Simatic STEP 7.....	12
5	LAITTEISTON TOIMINTA.....	13
5.1	Ohjelman toiminta.....	13
5.2	Vikatilanteisin reagoiminen.....	14
5.3	Ohjausjännitteet	14
5.3.1	400 VAC	14
5.3.2	230 VAC	15
5.3.3	24 VDC	15
5.3.4	12 VDC	15
6	PIIRIKAAVIOT.....	15
6.1	Piirikaavion piirtäminen	15
6.2	Riviliittimet.....	16
7	KAPELOINTI.....	17
7.1	Kaapelien valinta.....	17
7.2	Kaapelien mitoittaminen	17
7.3	Kaapelien värijärjestelmä	18
7.4	Liitännät.....	19
8	MAADOITUS.....	20
8.1	Maadoituksen tarkoitus	20
8.2	Maadoituksen toteutus.....	21

	2
9 ANTURIT.....	22
9.1 Yleistä induktiivisista antureista.....	22
9.2 Sähköinen kytkentä.....	22
9.3 Käytetty anturointi	23
10 KONETURVALLISUUS.....	23
10.1 Vaaratekijöiden tunnistaminen	24
10.2 Puristumisvaara.....	24
10.3 Loukkuun jäämisvaara	25
10.4 Takertuminen tai puristuminen	25
10.5 Muut vaaratekijät	25
11 YHTEENVETO.....	26
LÄHTEET	27

LIITTEET

- 1 Siemens S7-200 tikapuukaavio
- 2 Keskuksen johdotuskaavio
- 3 Velleman kaukosäätimen manuaali

1 JOHDANTO

Insinööriyön aiheena on konepajan lastukonttien automaatio suunnittelu, ohjauskeskuksen suunnittelu ja piirikaavioiden piirtäminen CAD-ohjelmistolla. Järjestelmä on rakennettu loppuasiakkaalle, Lappeenrantaan Konepaja Astex Gear Oy:n pihamaalle. Järjestelmä koostuu viidestä lastukontista ja niitä ohjaavasta ohjauskeskuksesta liitäntäpisteineen ja kaapeleineen.

Konttien kansien automatisointi tuli tarpeeseen, sillä uusien kiristyneiden ympäristösäädösten takia muodostui tarve automatisoida kontit. Laitteiston tarkoituksena on vähentää merkittävästi lumen ja sadevesien kertymistä konttien sisälle. Tällä tavoin pyritään minimoimaan maahan liukenevan leikkuunesteen määrä. Kontit ovat kaksoispohjaisia, ja niissä on suhteellisen pienet valumasäilöt leikkuunesteele, jonka ei haluta täyttyvän yli sadeveden takia.

Järjestelmän ohjaus tapahtuu joko logiikkakeskuksen kannen toimintopainikkeista tai langattoman kaukosäätimen avulla trukin ohjaamosta. Laitteisto vaatii käyttäjältä kaksi eri toimintatietoa ja toimii tämän jälkeen automaattisesti. Automaatiojärjestelmä ohjaa yhdellä taajuusmuuttajalla kymmentä kansimoottoria kahdenkymmenen eri mittauksen ja anturin tietoja hyväksikäyttäen.

2 PROJEKTIN ALOITUS

Automaatiojärjestelmän toteutuksen alkuvaiheissa on hyvä käydä asiakkaan kanssa paikan päällä keskustelemassa prosessin toiminnasta ja haluttuun automaatioprosessiin liittyvistä yrityksen toimintamalleista. Tällä pyritään välttämään virheitä tarjousta tehtäessä sekä ennalta ehkäisemään turhaa työtä ja kustannuksia laitteiston suunnittelu- tai ohjelmointivaiheessa.

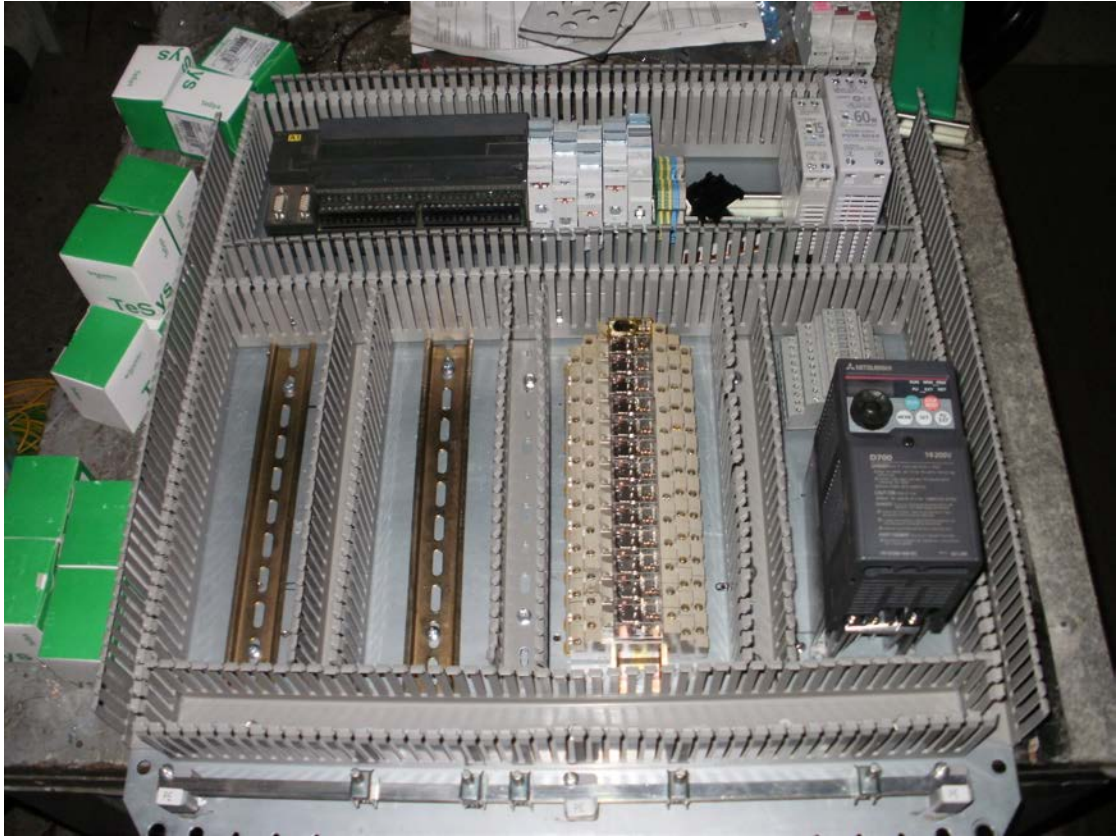
Alkupalaverista paikan päällä olikin huomattavan paljon hyötyä alkuvaiheissa sekä projektin edetessä, sillä asiakkaan tarpeista saatiin täydellinen kuva, eikä muutoksia tarvittu tehdä työn aikana eikä sen jälkeen.

Automaatiojärjestelmää rakennettaessa toimilaitteiden määrä nousee usein suureksi. Niiden olisikin toimittava loogisessa järjestyksessä, jotta laitteiston mahdollinen laajennus ja huollon tarve olisi mahdollisimman helppo toteuttaa. Useasti käy niin, että työn aikana tai sen jälkeen havaitaan tarvetta lisälaitteille tai muutoin halutaan laajentaa järjestelmää. Tämä seikka kannattaa huomioida jo suunnittelun alkuvaiheissa. Tällöin laajennusten ja korjausten teko on nopeaa, eikä aiheuta tarpeettoman suuria kustannuksia.

2.1 Projektin eteneminen

Alkupalaverin jälkeen suoritettiin alustava kustannusarvio laitteiston hinnasta asiakkaalle. Hyväksytyyn tarjouksen jälkeen aloitettiin itse käytännön työnteko. Ensimmäiseksi aloitettiin kauko-ohjainjärjestelmien vertailu, sillä kaukosäädinyksikön hinnan pelättiin aluksi muodostavan merkittävän osan laitteiston hinnasta.

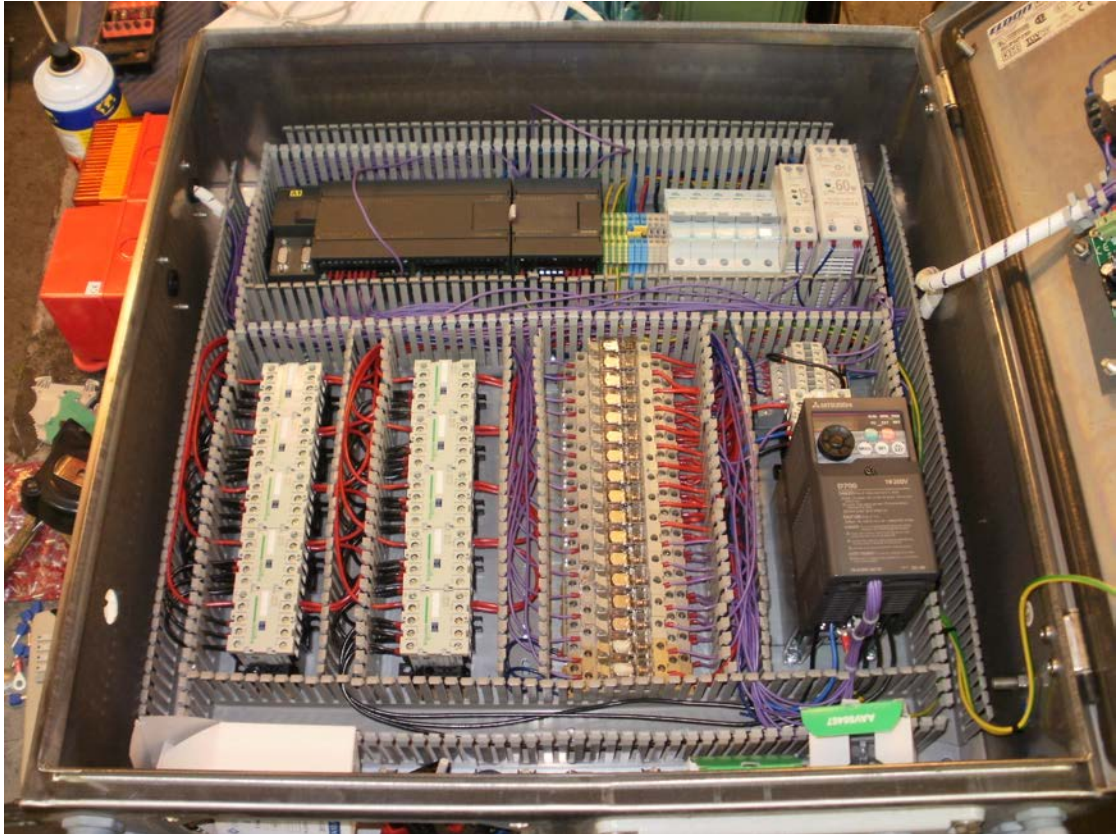
Edullisen kaukosäätimen löydyttyä aloitettiin sen koekäyttö, johon sisältyi muun muassa kantavuus- ja luotettavuustesti. Testitulosten oltua tyydyttäviä, voitiin jatkaa projektia mitoittamalla automaatiolaitteiden tarvitseman keskuksen koko. Sopivan kokoi- sen keskuskaapin löydyttyä omasta varastostamme aloitettiin komponenttien sommitelu keskuksen. Samalla tilattiin keskuksen tarvittavat osat. Tässä vaiheessa keskukselta oli piirrettyä alustavat kuvat, joiden pohjalta osatilaukset suoritettiin. Kuvassa 1 komponenttien asettelua.



KUVA 1. Asettelu

Kun keskuksen johdotuskaavio oli piirretty valmiiksi ja kaikki tarvittavat komponentit olivat saapuneet työpaikalle, aloitettiin keskuksen johdotustyö. Johdotus suoritettiin yleisten standardien mukaan, joista lisää seuraavissa kappaleissa. Kuvassa 2 keskus johdotettuna.

yhteen keskuksen valmistuksen kanssa suoritettiin logiikan perusohjelman ohjelmointia. Tällä tavalla selvitettiin laitteiston toiminta ennen keskuksen toimitusta asiakkaalle.

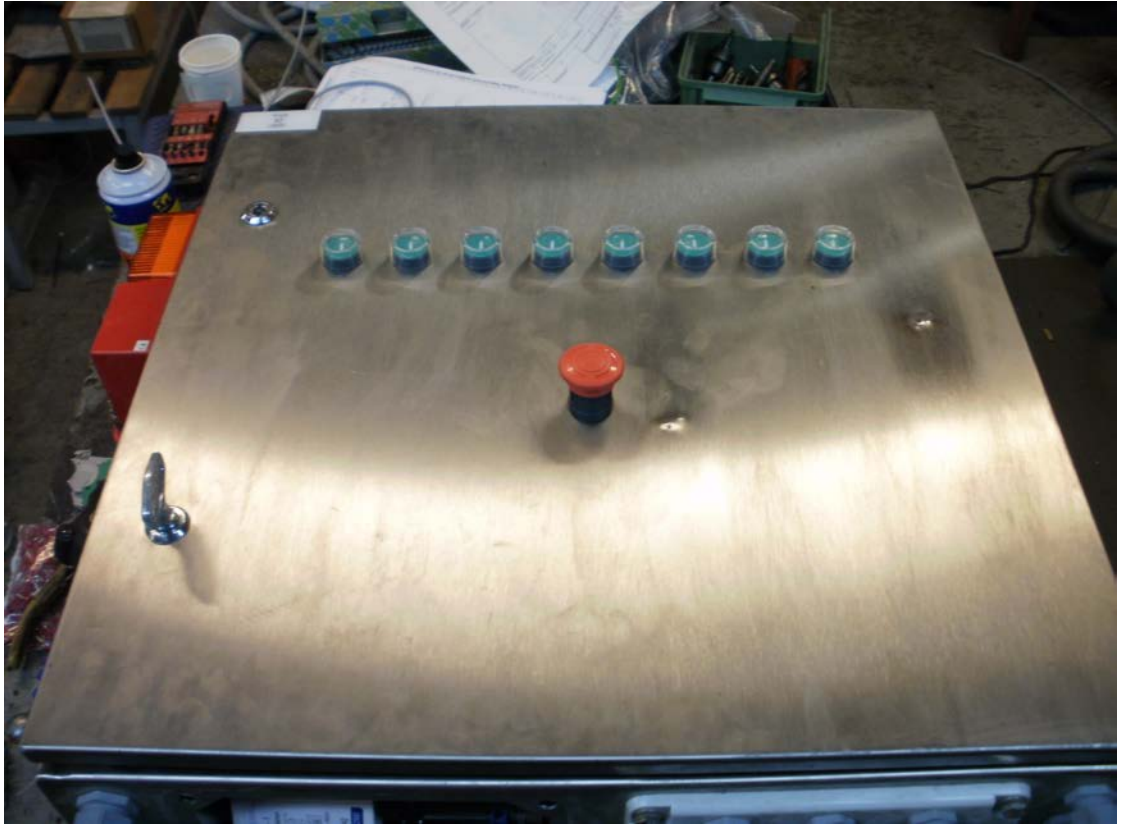


KUVA 2. Keskus johdotettuna

2.2 Ohjauskeskuksen suunnittelu

Ohjauskeskuksen suunnittelu aloitettiin laskemalla tarvittavien anturitietojen ja tarvittavien ohjausten määrä. Tämän tiedon perusteella aloitettiin tarvittavien komponenttien valinta. Asiakkaan toivomuksesta käytettiin jo hieman vanhentunutta Siemensin S7-200 -logiikkaa uudemman 1200 Siemensin sijasta, kyseisellä asiakkaalla sattui olemaan varastossa yksi ylimääräiseksi jäänyt 200 -logiikka.

Keskukseksi valikoitui hapon kestävästä teräksestä valmistettu 800x800x200 -kokoinen keskuskaappi. Tarvittavien komponenttien valinnan jälkeen aloitettiin tarvikkeiden sovittamisen kaappiin, joka osoittautuikin juuri riittävän kokoiseksi kaikille tarvittaville osille. Kuvassa 3 valmis ohjauskeskus.



KUVA 3. Ohjauskeskus

2.3 Ohjelmiston suunnittelu

Ohjelman suunnittelu aloitettiin samanaikaisesti keskuksen valmistuksen kanssa, sillä projektin suunniteltu luovutusaikataulu siirtyi seuraavalle viikolle, joten töitä jouduttiin tekemään rinnakkain. Normaalisti keskus olisi rakennettu ensin valmiiksi ja ohjelmiston valmistuttua toteutettu testaukset.

Logiikan ohjelmointi suoritettiin tikapuukaaviolla, ja jokainen eri vaihe jaettiin omaan välilehteen. Ohjelma jaettiin pääohjelmaan ja viiteen aliohjelmaan. Jokaisella kontille tehtiin oma aliohjelmansa. Pääohjelmassa sijaitsevat kaikkia kansia koskevat aikatie-dot sekä kontin valintaparametrit. Konttiohjelmassa sijaitsevat kyseessä olevan kontin kannen valinnat, vasen tai oikea, sekä kansien turvaohjelmat.

Alkuun tehtiin pääohjelmaa sekä ensimmäisen kannen ohjelmaa, jotta saataisiin varmasti näkyviä tuloksia aikaiseksi määräaikaan mennessä. Tämän jälkeen ryhdyttiin työstämään muiden konttien ohjelmaa sekä tehtiin pääohjelmaan lisää anturien toimintaa tarkkailevia ohjelmia.

2.4 Kauko-ohjaus

Kauko-ohjaimena käytettiin Vellemanin VM-118 kahdeksankanavaista lähetintä ja vastaanotinta. Lähetin ja vastaanotin toimivat 433 Mhz radiotaajuudella ja laitteen kantama on noin 50 metriä. Taajuus on sama kuin yleisesti teollisuudessa käytetyillä kaukosäätimillä.

Vastaanottimen radiotaajuus on koodattu, eikä sen periaatteessa pitäisi hyväksyä minäkään muun kuin sille ohjelmoitun lähettimen käskyjä. Vastaanottimella on kahdeksan relettä, jotka on ohjelmoitu antamaan kahden sekunnin lipaisu. Tällä lipaisulla ohjataan suoraan Siemensin logiikan sisääntuloja. Velleman valittiin kauko-ohjaimeksi sen edullisen hinnan ja yksinkertaisen rakenteen takia.

Teollisuuskäyttöön tarkoitettua kaukosäädintä ja vastaanotinta ei tavallisesti saa alle 800 euron. Projektiin valittu ”harrastelija” -kaukosäädin ja vastaanotin maksavat yhteensä noin 120 euroa. Laite toimi moitteettomasti kokeiluaikana. Koska laitteiston ohjaaminen kaukosäätimellä ei aiheuttanut turvallisuusriskejä, pystyttiin suorittamaan tällainen kokeilu, joka osoittautui onnistuneeksi.

2.5 Kauko-ohjauksen parantelu

Jos käytössä olevan kauko-ohjauksen kanssa havaitaan ongelmia, voidaan järjestelmä päivittää esimerkiksi Åkerströmsin Remotus Jupiter 8 -kaukosäätimellä ja vastaanottimella. Åkerströms on tunnettu kaukosäädinvalmistaja, ja se on teollisuudessa laajasti käytössä.

Taajuutena Åkerströmsissä käytetään yleistä 433 Mhz taajuutta, joka on suojattu 16-bittisellä salauksella. Lähettimen toiminta-aika on käytöstä riippuen noin 8 tuntia. Lisäksi lähetin on vedenpitävä ja kestää melko kovaa kohtelua käyttäjältä./1./

2.6 Moottorit

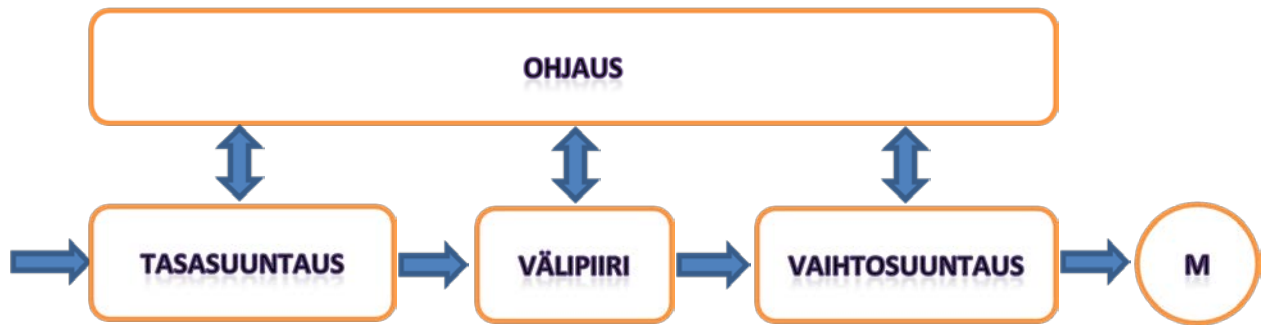
Laitteistossa käytettiin kymmenen kappaletta Movesin valmistamia 1500 rpm ja 750W moottoreita, joiden perään on asennettuna 1:50 alennusvaihteet. *Kuvassa 4. moottori paikallaan.*



KUVA 4. Moottori asennettuna paikalleen

3 TAAJUUSMUUTTAJA

Taajuusmuuttaja on ohjauslaite, joka muuttaa moottorin saamaa jännitettä ja taajuutta, joista oikosulkumoottorin pyörimisnopeus riippuu. Taajuusmuuttajan käytön avulla energian kulutusta voidaan samalla vähentää, kun moottorin pyörimisnopeutta, ja samalla sen ottamaa tehoa, voidaan säädellä. Taajuusmuuttajien rakenteiden yksityiskohdat ovat hyvinkin monimutkaisia, mutta teorettinen rakenne selviää kuvasta 5. /2,s.67./



Kuva 5. Taajuusmuuttajan teoreettinen rakenne

Tasasuuntaaja muuttaa vaihtovirran sykkiväksi tasavirraksi, joka välipiirissä stabiloidaan. Vaihtosuuntaaja muuttaa tasavirran jälleen 3-vaiheiseksi moottorille meneväksi vaihtovirraksi, jonka taajuus ja jännite määräytyvät ohjausyksikön mukaan. /2,s.68./

Taajuusmuuttajaksi valittiin Mitsubishiin FR-D720S-042, jolla voidaan ohjata 750W tehoista kolmevaiheista moottoria. Taajuusmuuttaja muuttaa 230V yksivaiheisen syötön kolmivaiheiseksi. Taajuusmuuttajaa ohjataan digitaalisignaaleilla: STF (käynnistys myötapäivään), STR (käynnistys vastapäivään), RH (esiasetettu ylätaajuus), RM (esiasetettu keskitaajuus). Taajuusmuuttajan RUN -lähdestä vietiin käyntitieto logiikalle.

4 AUTOMAATIO

4.1 Siemens S7-200

Laitteiston aivoina toimii Siemens S7-200 PLC eli ohjelmoitava logiikka. Logiikka soveltuu hyvin pieniin ja keskisuuriin automaatiosovelluksiin. Logiikan tarkempi mallinumero on: 216-2AD23-0XB0. Ohjelmointi suoritetaan erillisellä ohjelmistolla, joka siirretään tietokoneesta logiikalle erillisellä sovitinjohdolla.

Logiikan yläreunassa on erilliset tuloportit eli inputit ja logiikan alareunassa on puolestaan lähdöt eli outputit. Logiikan perusyksikössä on vain DI/DO -koskettimet, joilla hoidetaan tulojen liitännät ja relelähdet. *Kuvassa 6. logiikkayksikkö.*

Relelähtöjen etuna on se, että niillä voidaan ohjata eri jännitteillä toimivia laitteita päälle ja pois aina kahteen ampeeriin saakka. Lähdöillä voidaan siis suoraan ohjata jotakin pientä toimilaitetta, vaikka logiikan toimintaiän kannalta on suositeltavampaa käyttää välireleitä ohjaukseen.

Pääyksikköä voidaan laajentaa lisämoduuleilla, joilla saadaan lisää tuloja ja lähtöjä liitettyä logiikkaan. Laitteistoon liitettiin *kuvan 7. mukainen laajennusmoduuli*, sillä laitteistoon tarvittiin lisää sisääntuloja. Laajennusmoduulin on malliltaan Siemens 6ES7223-1BH22-0XA0, jossa on kahdeksan digitaalista sisääntuloa ja kahdeksan transistoriohjattua ulostuloa. Transistoriulostulojen heikkous on niiden pieni ohjauksvirran antokyky, joka on noin 0,75 A. Transistorilähtöjen kanssa tulisikin käyttää aina välireleitä niiden pienen virran kestoisuuden takia.



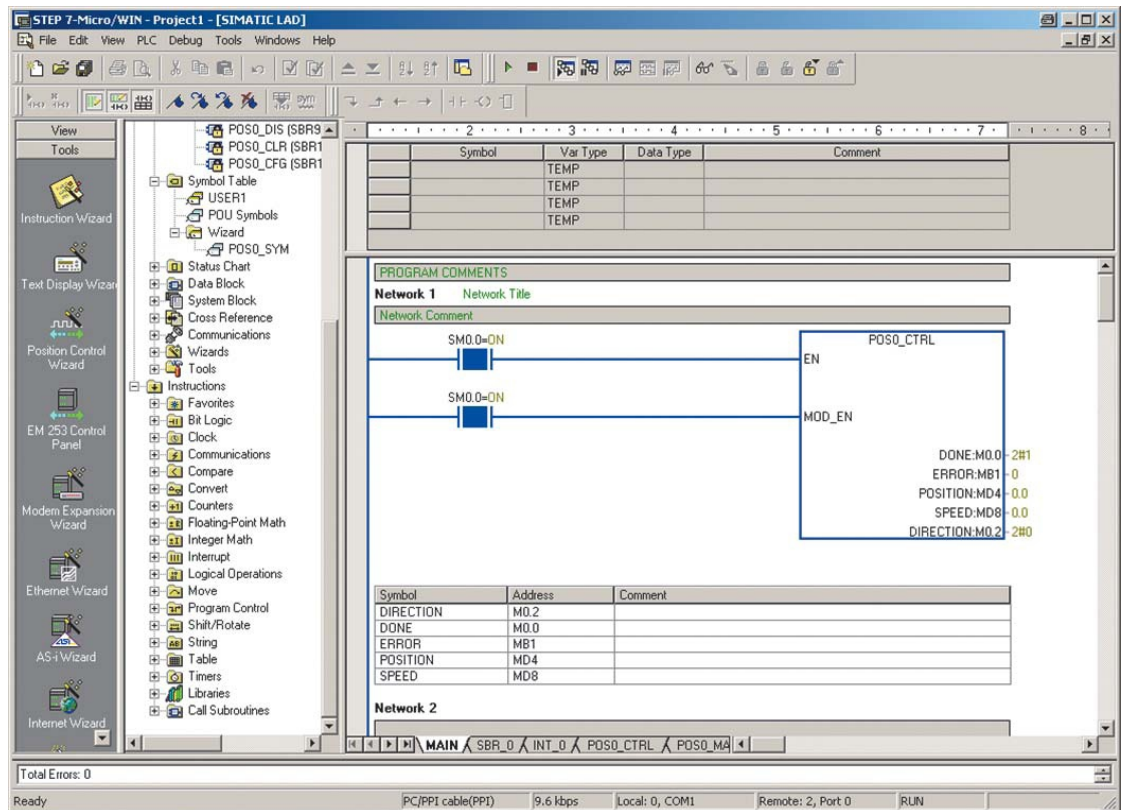
KUVA 6. Siemens Simatic S7-200



KUVA 7. S7-200 -laajennusmoduuli

4.2 Simatic STEP 7

Laitteen ohjelmointi suoritettiin Siemensin Simatic step 7 -ohjelmistolla. Step 7 on Siemensin kehittämä logiikkaohjelmisto, jolla ohjelmoidaan Siemensin logiikoita ja jolla voidaan muokata niiden toimintoja. Ohjelmasta löytyy lukuisia suunnittelutyökaluja. Step 7 on maailmalla todella yleinen ohjelmointiohjelma./8./ *Kuvassa 8. ohjelmointinäkyvä.*



KUVA 8. Simatic STEP 7 -ohjelmisto

5 LAITTEISTON TOIMINTA

Ohjauskeskus on rakennettu seuraavasti: kannen painikkeilla tai kaukosäätimellä ohjataan suoraan Siemens S7-200 -sisäntuloja ja näiden ohjauskäskyjen perusteella ja saamiaan anturitietoja käyttäen logiikka ohjaa 24VDC -releitä, joilla edelleen ohjataan moottorien kontaktoreita. Logiikka ohjaa välireleiden välityksellä Mitsubishin D700 -taajuusmuuttajaa, joka saa logiikalta muun muassa suunta- ja nopeustietoja.

5.1 Ohjelman toiminta

Laitteistoa ohjataan antamalla aluksi kontin numero, jota halutaan ohjata. Tämän jälkeen valitaan ajettava kansi, vasen tai oikea. Logiikka ohjaa tämän jälkeen kannen joko kiinni tai auki riippuen kannen senhetkisestä asennosta. Jos kansi on jostain syystä pysäytetty johonkin väliasentoon, ajetaan kansi aina ensin kiinni.

Kannet sulkeutuvat automaattisesti viisi minuuttia sen jälkeen, kun ne on ajettu auki. Tämä toiminta voidaan kuitenkin ohittaa painamalla kolme sekuntia käsiajopainiketta. Toiminnon päälle menon logiikka ilmoittaa sytyttämällä varoitusmajakan.

Kyseinen toiminto on tarpeellinen esimerkiksi silloin, kun kontteja tyhjennetään tai huolletaan. Laitteiston normaalitoiminta saadaan palautettua painamalla käsiajopainiketta niin pitkään, kunnes logiikka kuittaa tilan palautuksen huudattamalla varoitusääntä.

5.2 Vikatilanteisin reagoiminen

Logiikka on ohjelmoitu tarkkailemaan kaikkien anturien toimintaa ja reagoimaan niiden mahdollisiin vikoihin sekunnin sisällä. Esimerkiksi ketjun lenkkien laskua suorittavat anturit reagoivat ketjun katkeamiseen sekä kannen jumiin jäämiseen. Päätyrajat reagoivat anturin päällä oleviin mahdollisiin lastuihin tai anturin hajoamiseen.

Laskemalla ketjun lenkkejä logiikka tietää kulloisenkin kannen asennon. Jos päätyrajaa ei saavuteta tietyn lenkkimäärän kuluttua, moottori pysähtyy. Edellä mainituissa vikatilanteissa logiikka pysäyttää ohjelman ja vilkuttaa liikkeen ilmaisevaa valoa häiriön merkiksi. Vikatilanteen mennessä päälle logiikka ei enää hyväksy mitään ohjauksia vaan jää odottamaan vian kuittausta.

5.3 Ohjausjännitteet

5.3.1 400 VAC

Kolmivaihesähkö muodostetaan taajuusmuuttajalla 230V yksivaiheisesta syötöstä. Oikosulku moottorien pyörimissuunnan sujuva vaihto onnistuu kaikkein helpoiten käyttämällä taajuusmuuttajaa. Taajuusmuuttaja ensin tasa-suunnataan yksivaiheinen 230 VAC –syöttöjännite, jolloin saadaan noin 325 VDC välipiirin jännite, tämän jälkeen taajuusmuuttaja muodostaa saamansa ohjausviestin mukaan sopivan suuruisen ja oikeassa vaiheessa olevan kolmivaiheisen sähkön moottorille.

5.3.2 230 VAC

230 VAC jännitteellä ohjataan Schneider electricin LC1SKGC310P7 -minikontaktoreja, joilla suoritetaan valitun moottorin kytkeminen taajuusmuuttajaan. Jännitettä käytetään myös kaapin lämmitysvastuksen ja logiikan sekä taajuusmuuttajan syöttö jännitteenä. Toimilaitteet on suojattu viidellä ABB:n vikavirtasuojalla seuraavasti: Logogiikka (2A), IDEC muuntajat kumpikin omallaan (2A), keskuksen lämmitysvastus (2A) ja Taajuusmuuttaja (10A).

5.3.3 24 VDC

24 VDC käytetään IDEC:in RJ1S-CLD1-D24 -välireleiden ohjausjännitteenä. Välireleiden tarkoituksena on suojata logiikan ulostuloja vikatilanteissa sekä toimia ohjausvirran vahvistajina. Jännitettä käytetään lähes kaikkiin keskuksen sisällä tapahtuviin ohjauksiin ja kaikkien antureiden ja kytkinten ohjausjännitteenä. Jännite muodostetaan IDEC:in PS5R-SD24 digitaalisella jännitelähteellä, jonka teho on 60W.

5.3.4 12 VDC

Kahdentoista voltin jännitettä ei käytetä mihinkään muuhun kuin kauko-ohjauskortin syöttöjännitteenä. Kortille olisi käynyt myös 12VAC jännite, mutta koska tasavirtamuuntajia sattui jo löytymään varastosta ja koska vaihtojännitteitä ei enää haluttu lisätä sekoittamaan laitteistoa, valittiin tasajännite. Jännite muodostetaan IDEC:in PS5R-SB12 -digitaalisella jännitelähteellä, jonka teho on 15W.

6 PIIRIKAAVIOT

6.1 Piirikaavion piirtäminen

Piirikaaviot piirrettiin Autocad-ohjelmistolla. Piirrettäessä piirikaavioita tulisi käyttää yleisen standardin mukaista ohjelmistoa, jotta kaavioiden mahdollinen jakaminen eteenpäin sähköisessä muodossa ei aiheuttaisi lisätöitä.

Piirtäminen aloitettiin piirtämällä ensin raakahahmotelma laitteistosta paperille. Vastan jälkeen piirrettiin kansilehti, jolle määriteltiin komponenttien järjestys. Ensimmäisenä piirrettiin paikoilleen sähkönsyöttö, logiikan kytkentä, kauko-ohjaimen syöttö sekä taajuusmuuttajan syöttö. Tämän jälkeen piirrettiin anturit, moottorit sekä muut toimilaitteet. Komponentit jaoteltiin toimintojensa mukaan omille sivuilleen ja konttien kaikki anturit omille sivuilleen.

Piirikaavioiden piirrossa pyrittiin mahdollisimman selkeään esitystapaan, jotta laitteistosta saataisiin nopeasti selkeä kuva. Kaavio piirrettiin yleisesti käytetyn mallin mukaan: Kaavion yläreunassa sijaitsevat jännitesyötöt ja niiden alapuolella ohjaukseen tarvittavat komponentit.

Kaavion alareunaan piirrettiin erotusviiva, jolla erotettiin keskuksessa ja kentällä olevat laitteet toisistaan. Erotusviivan viereen piirrettiin riviliittimet, joihin laitteet kytkettiin.

Komponenttien ja laitteiden yleiset merkintätavat:

- F Sulake
- K Rele
- M Moottori
- S Ohjauskytkin
- U Lähetin
- Q Katkaisija, erotin tai kontaktori
- X Riviliitin

6.2 Riviliittimet

Riviliittimet numeroitiin pienimmästä suurimpaan X1-X6. Ensimmäinen riviliitin sijaitsee ohjauskeskuksessa ja seuraavat X2-X6 konteissa 1-5. Koska keskukseen ei pystytty niukan tilan takia laittamaan kovinkaan paljoa riviliittimiä, jouduttiin moottoreilla menevät johdot liittämään suoraan minikontaktoreihin. Konteilta tulleet ohjausjohdot kytkettiin suoraan logiikkaan. Tällainen kytkentätapa ei ole aivan ideaalinen, vaan suositeltavampaa on kytkeä kaikki tulevat johdot riviliittimien kautta.

7 KAAPELOINTI

7.1 Kaapelien valinta

Keskuksen syöttökaapeliksi valittiin tavallinen MMJ 3x1,5mm² kaapeli. Keskuksen ja konttien väliseksi datakaapeliksi valittiin Drakan JAMAK ARM 4x(2+1)x0.5 kaapeli. Sähkön syöttökaapeliksi keskuksen ja konttien välille valittiin Drakan MCCMO 7x2,5 K11 750 kaapeli. Kaapelit valittiin niiden hyvän häiriönsietokyvyn ja armeerauksen ansiosta.

Molemmat kaapelit asennettiin maahan 0,70 metrin syvyyteen. Kaapelia asennettiin maahan yhteensä 400 metriä, molempia kaapeleita kului 200 metriä. Kytchentolpista ensimmäinen asennettiin 20 metrin päähän keskukselta ja seuraavat tolpat noin kahdeksan metrin välein.

Konttien kaapelointiin sekä kontin ja tolpan välikaapeliksi valikoitui moottorien syöttökaapeliksi: XAFLEX -JZ CY 7x1,5mm² ja ohjauskaapeliksi, OLFLEX 540 P 7x1mm². Välikaapelien pituudeksi mitoitettiin 3m, joka riittää hyvin kontin kytkemiseksi tolppiin. Jos välikaapeleista olisi tehty tätä pidemmät, konttien liikuttelu olisi vaikeutunut ja kaapelit vaurioituisivat todennäköisemmin. Jos pidemmille kaapeleille ilmenee tarvetta, voidaan niitä jatkaa jatkojohdoin.

7.2 Kaapelien mitoittaminen

Koska kaapelien tarkka mitoitus on harvemmin perusteltua siihen kuluvaan työajan ja siitä saatavan hyödyn takia, selviää useimmista mitoitusohjeista käyttämällä valmiita taulukoita. Taulukot sisältävät arvot useimmin käytettäville asennustavoille ja kaapeleille. Johdon kuormitettavuuteen vaikuttavat johdinmateriaali, eristemateriaali, ympäristön lämpötila, asennustapa sekä muiden virtapiirien läheisyys.

Moottorien ottamat tehot laskettiin, minkä jälkeen tarkastettiin taulukosta, millainen kaapeli tulisi valita syöttämään moottoreita. Tiedot kaapelien vaadituista paksuuksista saatiin ”Rakennusten sähköasennuksien käsikirjasta, julkaisusta D1”. *Taulukossa 1. johdon mitoitus ylivirtasuojan nimellisvirran perusteella.*

Korjauskerroin		1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6
Asen-	Sulake/johdon-	Vähimmäispoikkipinta, kun suojalaitteena on					
nus-	suojakatkaisijan	sulake/johdonsuojakatkaisija mm ² Cu					
tapa	nimellisvirta						
D	6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	13	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	16	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	20	1,5	1,5	1,5	2,5/1,5	2,5	4/2,5
13A koskee ainoastaan johdonsuojakatkaisijalla suojatun johdon poikkipintaa.							

TAULUKKO 1. johdon mitoitus ylivirtasuojan nimellisvirran perusteella.

7.3 Kaapelien värijärjestelmä

Keskuksia johdotettaessa täytyy kiinnittää huomiota käytettävien johtojen tunnisteesiin ja niiden sijoitukseen keskuksen johdinkouruihin. Käytettävistä väreistä ja muista mahdollisista johtojen tunnistamiseen käytettävistä menetelmistä sovitaan yleensä asiakkaan kanssa. Tällöin vältetään ristiriidoilta kun tehdään esimerkiksi olemassa olevan järjestelmä laajennusta, jos asiakkaalla ei ole tällaisia erityistoiveita toteutetaan johdotusten merkintä yleisiä ohjeita noudattaen.

Johdinväreinä voidaan käyttää kaikkia päävärejä, värejä käytettäessä johdinten tunnistamiseen, on suositeltua että väri esiintyy koko johtimen pituudella. Mahdollista on myös käyttää eriväristä johdinta, kunhan se on merkattu molemmista päistä vähintään 10 senttimetrin matkalta oikealla värillä. Väriyhdistelmien käyttö johdinväreinä on myös sallittua sillä poikkeuksella, että keltavihreä yhdistelmää ei koskaan saa käyttää minään muuna kuin suojajohtimena. Johdinvärien lisäksi voidaan käyttää tarvittaessa kirjain-, numero- ja kuviotunnuksia.

Automaatiokeskuksen kaapeloinnissa käytettiin suositeltua värijärjestelmää:

- Päävirtapiirit AC: Musta
- Ohjausvirtapiirit 230 VAC: Punainen
- Ohjausvirtapiirit +24 VDC: Violetti
- Ohjausvirtapiirit -24 VDC: Sininen
- Maadoitus: Kelta-vihreä

7.4 Liitännät

Koska kontteja jouduttiin joskus liikuttelemaan, piti konttien ja keskuksen väliin suunnitella mahdollisimman toimiva liitännätarkaisu, joka olisi helppokäyttöinen eikä sallisi kytkentävirheen mahdollisuutta. Keskuksen kaapelien ja kontin toimilaitteiden välinen liitos toteutettiin sijoittamalla liittimet autonlämmitystolppiin. Tolpat asennettiin 1,5 m etäisyydelle konttien kulmista. Välijohdojen pituus on kaksi metriä, ja niitä voidaan tarvittaessa jatkaa jatkojohdoin. *Kuvassa 8. liitännät.*

Liittimiksi valittiin Hartingin Han A -sarjan kuusi- ja kymmennapaiset liittimet. Kymmennapaista käytetään ohjaussignaalien välitykseen ja kuusinapaista moottorien tehonsyöttöön. Koska liittimet ovat erikokoiset, ei niitä voida millään ristiinkytkeä ja siten vahingoittaa laitteistoa tai aiheuttaa vaaratilanteita.



KUVA 8. liitäntäpiste

8 MAADOITUS

8.1 Maadoituksen tarkoitus

Maadoituksia tehdään pääasiassa seuraavista syistä:

- Estämään vaarallisten kosketusjännitteiden syntyminen laitteiden tai järjestelmän vikatapauksissa, eli toimimaan suojamaadoituksena
- Estämään häiriöiden syntymistä tietoliikenne- ja elektroniikkajärjestelmissä.
- Estämään ilmastollisten ylijännitteiden aiheuttamia vaurioita ja vaaratilanteita.
- Järjestämään sähköverkon vikaviralle luotettava reitti ja siten varmistamaan suojalaitteiden luotettava ja nopea toiminta.

Ensimmäisessä kohdassa on kysymyksessä laitteen jännitteelle alttiiden osien, esimerkiksi metallisen kuoren yhdistäminen sähköverkon suojamaadoitukseen. Toisessa kohdassa maadoitetaan tavallisesti järjestelmän signaalivirtapiirin jokin kohta, esimerkiksi elektronisen ohjausjärjestelmän syöttöjännitteen miinusnapa. /3./

Suojamaadoituksissa on tavoitteena pieni maadoitusresistanssin arvo, sen sijaan häiriösuojausmaadoituksissa ja ylijännitesuojien maadoituksissa pyritään pieneen aaltovastuksen arvoon, mikä on tarpeen transienttihäiriöiden tai -ylijännitteiden vaimentamisessa /3/.

Eri tarkoituksia palvelevissa maadoituksista johtuvat erilaiset tavoitteet voivat joskus johtaa jopa ristiriitaisiin vaatimuksiin. Turvallisuusnäkökohdat on kuitenkin aina pidettävä etusijalla, mikä saattaa joskus mutkistaa häiriöiden torjumismenetelmiä. /3./

Edellä mainittuja ongelmia ei kuitenkaan tässä järjestelmässä esiintynyt, sillä anturien lähettämät signaalit ovat 1-0 tietoa, jotka eivät ole niin herkkiä häiriösuojauksen mahdollisista puutteista, kuin mitä milliampeeri- tai analogiset viestit ovat.

8.2 Maadoituksen toteutus

Maadoitusjärjestelmäksi valikoitui säteittäinen maadoitusjärjestelmä, joka toteutetaan siten, ettei siihen muodostu silmukoita. Keskuksen maadoitus toteutettiin asentamalla keskuksen alareunaan yksi maadoituskisko, johon koottiin laitteiden maadoitusjohtimet.

Riviliittimiin koottiin keskuksen sisäisten laitteiden maadoitukset, jotka sitten yhdistettiin maadoituskiskoon. Tällä toimenpiteellä saatiin koko laitteisto maadoitettua samaan potentiaaliin. Kaapelien armeeraukset kytkettiin keskuksen päästä maihin ja toinen pää jätetään vapaaksi. Koska suojakuorta ei ole suunniteltu kuin häiriösuojasta silmällä pitäen, eikä maadoitukseen myöskään haluttu silmukoita.

9 ANTURIT

9.1 Yleistä induktiivisista antureista

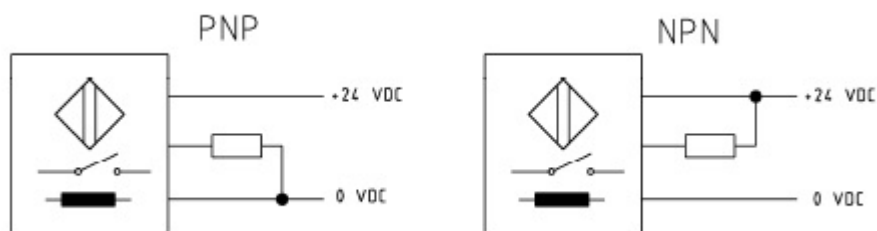
Induktiivinen rajakytkin antaa lähtösignaalin metallin tai muun hyvin sähköä johtavan materiaalin lähestyessä tuntopintaa. Induktiivisen kytkimen rakenne muodostuu oskillaattorista, tunnistinpiiristä ja vahvistimesta. /4./

Toiminta perustuu yleensä värähtelypiiriin, jossa mittakelan induktanssi muuttuu tunnistettavan kappaleen aiheuttaman permeabiliteetin muutoksen vuoksi, jolloin myös värähtelytaajuus muuttuu. Tunnistus etäisyys on verrannollinen anturin halkaisijaan, joka voi olla millimetreistä useisiin sentteihin. /4./

9.2 Sähköinen kytkentä

Induktiivinen anturi vaatii minimissään kolme johdinta, käyttöjännitteen, maan ja ulostulon. Yleisesti antureiden syöttöjännite on 10-40V. Riippuen anturin tyypistä ulostulo otetaan joko plussan ja ulostulon välistä tai miinuksen ja ulostulon välistä.

Induktiivisia kytkimiä on sekä PNP- että NPN -tyyppisiä. PNP -tyyppinen kytkin antaa positiivisen signaalin (yleensä +24 VDC) tunnistessaan kappaleen. Vastaavasti NPN -tyyppinen kytkin antaa negatiivisen signaalin (0 VDC). Lisäksi kytkimiä löytyy sulkeutuvalla tai avautuvalla koskettimella varustettuna (3 johdinta) taikka molemmilla koskettimilla varustettuna (4 johdinta)(kuva 9). /4./



KUVA 9. Anturien kytkentä

9.3 Käytetty anturointi

Hammasrattattaiden laskentaan käytettiin IMF:n IG5406 (tarkka malli IG-3008-APKG/6M) induktiivista lähestymisanturia, jonka tunnistus etäisyys on 8mm. Päätyraja-antureina käytettiin IMF:n II5300 (tarkka malli II-3015-BPKG) induktiivista lähestymisanturia, jonka tunnistusetäisyys on 10 mm. Kuva 10.



KUVA 10. Induktiivinen anturi

Päätyraja-anturit on sijoitettu ajomoottoreiden viereen kontin päätyihin siten, että ne ovat pystyasennossa. Kanteen on hitsattu metallitappi joka ohittaa anturin yläpuolelta. Tällä tavalla vältetään anturin vaurioitumiselta mahdollisessa vika tilanteessa. Huomioon tulee ottaa anturin suuri halkaisija (30mm) joka voi aiheuttaa vikatilanteen, jo anturin päälle tippuu metallilastu. Jos tässä tilanteessa kansi ajetaan, auki ei kannen sijaintia voida laskea, koska päätyraja on ohjelmoitu nollaamaan hammasrattaan laskuri. Tämä vikatilanne huomioitiin ohjelmallisilla toimenpiteillä.

Hammasrattaiden laskentaa suorittava induktiivinen anturi on sijoitettu kontin keskelle kääntöpyörään. Tämän sijoittelun etuna on se, että anturi antaa samalla ketjurikko tiedon logiikalle.

10 KONETURVALLISUUS

Standardien mukaan kone on Valtioneuvoston koneturvallisuuspäätöksen (1314/94) mukaan hieman yksinkertaistettuna *muulla kuin lihasvoimalla käytettävien toisiinsa liitettyjen komponenttien muodostama kokonaisuus, jossa ainakin yksi osa liikkuu.* Myös yhtenäisen ohjauksen alaisena toimivaa, useiden koneiden muodostamaa, kone-linjaa tai valmistusjärjestelmää pidetään yhtenä koneena. /5./

10.1 Vaaratekijöiden tunnistaminen

Vaaratekijöiden tunnistaminen aloitetaan aluksi ilman koneessa olevia suojuksia tai turvalaitteita ajattelematta, kuinka todennäköinen jonkin liikkuvan osan tai muun vaaratekijän aiheuttama vaara on. /5/.

Vaaratekijöiden tunnistamisessa voidaan käyttää apuna riskien arviointia koskevan standardin SFS-EN 1050 -luetteloa. Koneiden turvallisuutta arvioitaessa on välttämättä ottaa huomioon kaikki vaaratekijät (melu, säteily, ilmaan pääsevät epäpuhtaudet jne.). /5./ Seuraavissa kappaleissa on käsitelty tähän työhön liittyvän koneen vaaratekijöitä ja sitä, kuinka niitä pitäisi pyrkiä minimoimaan.

10.2 Puristumisvaara

Koska laitteistossa on suuret liikkuvat kateet, on otettava huomioon mahdollinen puristumisvaara, esimerkiksi tilanteessa, jossa työntekijä on mennyt lapioimaan materiaalia kontin sisään.

Puristukseen jäämisen riskiä pyritään pienentämään seuraavilla toimenpiteillä: Ennen kuin kansi lähtee liikkeelle, annetaan koneen käynnistymisestä ensin varoitusvalolla ja tämän jälkeen toinen varoitus äänimerkillä. Tämän jälkeen kansi alkaa liikkua minimaalista nopeutta ensimmäiset kolme sekuntia ja vasta tämän jälkeen nopeutta lisätään. Myös puolimetriä ennen päätyä hidastetaan kannen liike minimaaliseksi. Tällä pyritään vielä osaltaan pienentämään moottorin voimaa ennen sulkeutumista, jotta mahdollisessa väliin jäämisessä kannen puristusvoimaa voitaisiin vastustaa, sekä pehmentämään kannen sulkeutumista päätyrajaan.

Logiikka seuraa jatkuvasti kannen liikettä, ja jos se havaitsee vastustavan voiman sulkuvaiheessa, logiikka pysäyttää kaikki toiminnot. Lisäksi konttien päädyssä on hätä seis -painikkeet, joilla kone voidaan pysäyttää välittömästi. Kontin sivuille on lisäksi laitettu asiaan kuuluvat varoitustarrat.

Koneiden turvastandardissa määritellään maksimi puristusvoima standardin prEN 12 622 mukaan: 150N on raja-arvo ”turvalliselle” puristusvoimalle, vaikka voimalle on vaikea antaa raja-arvoa, koska ihmisen kehon eri osat sietävät puristumista hyvin

eri tavoilla. Standardit toimivat jonkinlaisina karkeina raja-arvoina riskiä arvioitaessa.
/5./

10.3 Loukkuun jäämisvaara

Kontin sisälle voi myös jäädä loukkuun. Tämä riski voidaan poistaa rakentamalla kontin kattoon hätäpoistumisloukku, jos edellä mainittu tilanne pääsisi muodostumaan. Konttiin kiipeäminen on kielletty laitteiston ollessa päällä, ja henkilökuntaa on ohjeistettu laitteen käytöstä ja siihen liittyvistä riskeistä.

10.4 Takertuminen tai puristuminen

Koska kannen liikuttelu toteutettiin ketjulla, on huomioitava myös mahdollinen takertuminen tai puristuminen ketjun ja ketjupyörän väliin. Tätä riskiä voidaan minimoida asentamalla peltiset suojat ketjujen päälle. Riskiä voidaan pienentää hidastamalla ketjun liikkeelle lähtöä taajuusmuuttajalla. Lisäksi ketjujen läheisyyteen on kiinnitetty varoitustarrat, jotta vaara tiedostettaisiin.

10.5 Muut vaaratekijät

Muita vaaratekijöitä, joista on varoitettava varoituskylteillä, on koneen automaattinen käynnistyminen ja varoitus kauko-ohjauksesta. Näistä molemmista riittää varoitukseksi varoitus automaattisesta käynnistyksestä. Lisäksi koneen käyttäjiä ja muuta henkilökuntaa on ohjeistettu laitteiston automaattisesti tapahtuvista toiminnoista.

11 YHTEENVETO

Insinööriyön lopputulokseksi saatiin konepajan sääsuojiin valmiit piirikaaviot ja suunnitelmat, joiden pohjalta rakennettiin koko laitteisto. Aikataulut osoittautui vaikeaksi, sillä luovutusaikataulu siirtyi aiottua aikaisempaan ajankohtaan. Tästä syystä laitteisto piti kasata ja testata kahdessa viikossa. Lisäksi logiikan laajennusmoduulin toimitusaika ei pitänyt paikkaansa toimitusvaikeuksien takia, joten testaus työpaikalla jäi lyhyeksi.



Myös ohjelman teossa ilmeni ongelmia. Anturien vikojen tunnistusohjelman tekeminen siten, että se ei häiritse pääohjelman toimintaa, oli haastavaa ja aikaa vievää. Projektin loppuvaiheessa jouduin tekemään uudelleen ohjelmaa, sillä tietokoneen kaaduttua ohjelmaa katosi useiden työtuntien edestä. Työ saatiin kuitenkin toimitettua ajallaan asiakkaalle kaikista vaikeuksista huolimatta.



Insinööriyön aikana minulle selveni paljon eri näkökohtia, jotka tulee ottaa huomioon tällaista laitteistoa suunniteltaessa, etenkin koneturvallisuuden kannalta. Myös logiikan ohjelmoinnissa tuli ottaa useita eri näkökulmia huomioon, joka kehitti mielestäni lisää loogista ajatteluani.

Projekti oli kaiken kaikkiaan mielenkiintoinen sen uniikin luonteen takia. Projektin aikana piti ottaa huomioon useita eri suunnittelunäkökulmia. Insinööriyön mielekkyyttä lisäsi myös se, että pääsin olemaan mukana jokaisessa työvaiheessa aina kaapeliohjien kaivusta lähtien.



LÄHTEET

1. <http://www.akerstroms.com/>. Yrityksen www-sivut linkki. Päivitetty 12.10.2012. Viitattu 30.10.2012.
2. Automaatiotekniikan perusteet, Asko K. Kippo, Aimo Tikka, 2008.
3. Maadoituskirja, Suomen Sähkö- ja teleurakoitsija liitto STUL ry, 2001.
4. <http://wiki.metropolia.fi/display/koneautomaatio/Induktiivinen+rajakytkin>. www-sivut linkki. Päivitetty 30.11.2010. Viitattu 30.10.2012.
5. EU -määräysten mukainen koneiden turvallisuus, Tapio Sirilä – Jorma Pakkala, 1999.
6. <http://www.ifm.com/products/de/ds/II5300.htm>. Yrityksen www-sivut linkki. Päivitetty 6.3.2003. Viitattu 30.10.2012.
7. www.draka.fi/. Yrityksen www-sivut linkki. Päivitetty 19.10.2012. Viitattu 30.10.2012.
8. <http://www.siemens.com>. Yrityksen www-sivut linkki. Päivitetty 16.10.2012. Viitattu 30.10.2012.
9. <http://www.bejjer.fi>. Yrityksen www-sivut linkki. Päivitetty 9.10.2012. Viitattu 30.10.2012.
10. D1-2009 Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Suomen sähkö- ja teleurakoitsija liitto STUL ry, 2010.

	 Symbol	Address	Comment
1	ALWAYS_ON	M31.7	POISTA AUTOMAATIN OHITUS
2	C1LCLOSING	M2.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 1
3	C1LOPENING	M2.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 1
4	C1RCLOSING	M3.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 2
5	C1ROPENING	M3.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 2
6	C2LCLOSING	M6.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 3
7	C2LOPENING	M6.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 3
8	C2RCLOSING	M7.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 4
9	C2ROPENING	M7.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 4
10	C3LCLOSING	M8.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 5
11	C3LOPENING	M8.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 5
12	C3RCLOSING	M9.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 6
13	C3ROPENING	M9.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 6
14	C4LCLOSING	M10.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 7
15	C4LOPENING	M10.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 7
16	C4RCLOSING	M11.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 8
17	C4ROPENING	M11.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 8
18	C5LCLOSING	M12.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 9
19	C5LOPENING	M12.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 9
20	C5RCLOSING	M13.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 10
21	C5ROPENING	M13.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 10
22	MLTOOLONG	T39	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1
23	MRTOOLONG	T45	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1
24	MLTOOLONG_2	T50	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2
25	MRTOOLONG_2	T53	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2
26	MLTOOLONG_3	T56	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3
27	MRTOOLONG_3	T57	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3
28	MLTOOLONG_4	T62	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 4
29	MRTOOLONG_4	T103	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 4
30	MLTOOLONG_5	T106	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 5
31	MRTOOLONG_5	T109	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 5
32	CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
33	 CON1_SEL	M0.2	KONTTI 1 VALITTU
34	ALLRESET	M0.1	SEIS
35	MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU
36	CON1	I0.0	KONTTI 1 OHJ
37	CON2	I0.1	KONTTI 2 OHJ
38	CON3	I0.2	KONTTI 3 OHJ
39	CON4	I0.3	KONTTI 4 OHJ
40	CON5	I0.4	KONTTI 5 OHJ
41	CON_CLE	I0.5	KONTTIEN TYHJENNYS
42	LMOT	I0.6	VASEN MOOTTORI VALITTU
43	RMOT	I0.7	OIKEA MOOTTORI VALITTU
44	CONT1_LL	I1.0	1 KONTIN VASEN RAJA
45	CONT1_RL	I1.1	1 KONTIN OIKEA RAJA
46	CONT1_LTC	I1.2	1 KONTIN VASEN PULSSI
47	CONT1_RTC	I1.3	1 KONTIN OIKEA PULSSI
48	CONT2_LL	I1.4	2 KONTIN VASEN RAJA
49	CONT2_RL	I1.5	2 KONTIN OIKEA RAJA
50	CONT2_LTC	I1.6	2 KONTIN VASEN PULSSI
51	CONT2_RTC	I1.7	2 KONTIN OIKEA PULSSI
52	CONT3_LL	I2.0	3 KONTIN VASEN RAJA
53	CONT3_RL	I2.1	3 KONTIN OIKEA RAJA
54	CONT3_LTC	I2.2	3 KONTIN VASEN PULSSI
55	CONT3_RTC	I2.3	3 KONTIN OIKEA PULSSI
56	CONT4_LL	I2.4	4 KONTIN VASEN RAJA

	  Symbol	Address	Comment
57	CONT4_RL	I2.5	4 KONTIN OIKEA RAJA
58	CONT4_LTC	I2.6	4 KONTIN VASEN PULSSI
59	CONT4_RTC	I2.7	4 KONTIN OIKEA PULSSI
60	CONT5_LL	I3.0	5 KONTIN VASEN RAJA
61	CONT5_RL	I3.1	5 KONTIN OIKEA RAJA
62	CONT5_LTC	I3.2	5 KONTIN VASEN PULSSI
63	CONT5_RTC	I3.3	5 KONTIN OIKEA PULSSI
64	INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO
65	ESTOP	I3.5	HÄTÄ SEIS
66	INV_FAULT	I3.6	TAAJUUSMUUTTAJAN HÄIRIÖ
67		I3.7	VARALLA
68	C1LMOT	Q0.0	1KONTIN VASEN MOOTTORI
69	C1RMOT	Q0.1	1KONTIN OIKEA MOOTTORI
70	C2LMOT	Q0.2	2KONTIN VASEN MOOTTORI
71	C2RMOT	Q0.3	2KONTIN OIKEA MOOTTORI
72	C3LMOT	Q0.4	3KONTIN VASEN MOOTTORI
73	C3RMOT	Q0.5	3KONTIN OIKEA MOOTTORI
74	C4LMOT	Q0.6	4KONTIN VASEN MOOTTORI
75	C4RMOT	Q0.7	4KONTIN VASEN MOOTTORI
76	C5LMOT	Q1.0	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
77	C5RMOT	Q1.1	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
78	FWD	Q1.2	MOOTTORI AUKI
79	REV	Q1.3	MOOTTORI KIINNI
80	RM	Q1.4	HIDAS
81	RH	Q1.5	NOPEA
82	FLASH	Q1.6	HÄLYTYS VILKKU
83	HORN	Q1.7	TORVI
84			

ASTEX LASTUKONTIT ilottula V2.1 / POU Symbols (SYS1)

	  Symbol	Address	Comment
1	KONTTI1	SBR0	SUBROUTINE COMMENTS
2	KONTTI2	SBR1	
3	KONTTI3	SBR2	
4	KONTTI4	SBR3	
5	KONTTI5	SBR4	
6	INT_0	INT0	INTERRUPT ROUTINE COMMENTS
7	MAIN	OB1	PROGRAM COMMENTS

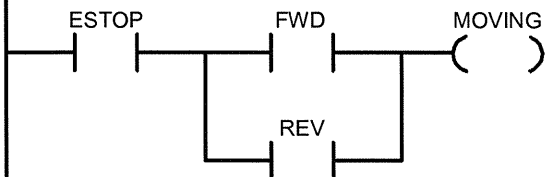
Block: MAIN
 Author:
 Created: 06/06/2012 03:52:10 pm
 Last Modified: 08/29/2012 07:15:16 pm

Symbol	Var Type	Data Type	Comment
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

PROGRAM COMMENTS

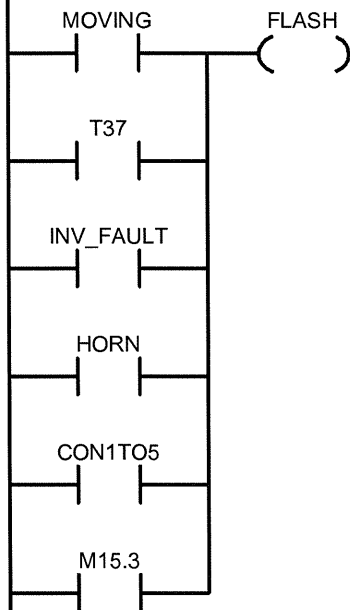
Network 1 JOKU KONTTI LIIKKUU BITTI

Network Comment



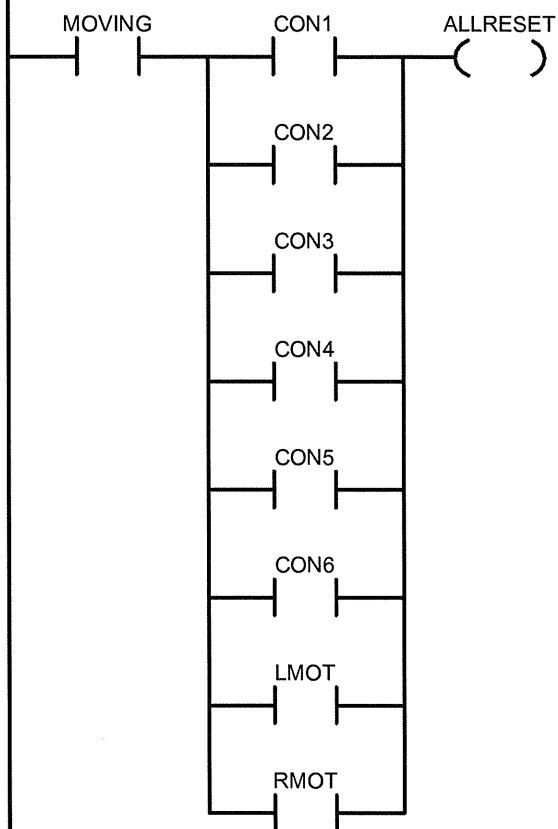
Symbol	Address	Comment
ESTOP	I3.5	HÄTÄ SEIS
FWD	Q1.2	MOOTTORI AUKI
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU
REV	Q1.3	MOOTTORI KIINNI

Network 2 MAJAKKA



Symbol	Address	Comment
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
FLASH	Q1.6	HÄLYTYS VILKKU
HORN	Q1.7	TORVI
INV_FAULT	I3.6	TAAJUUSMUUTTAJAN HÄIRIÖ
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU

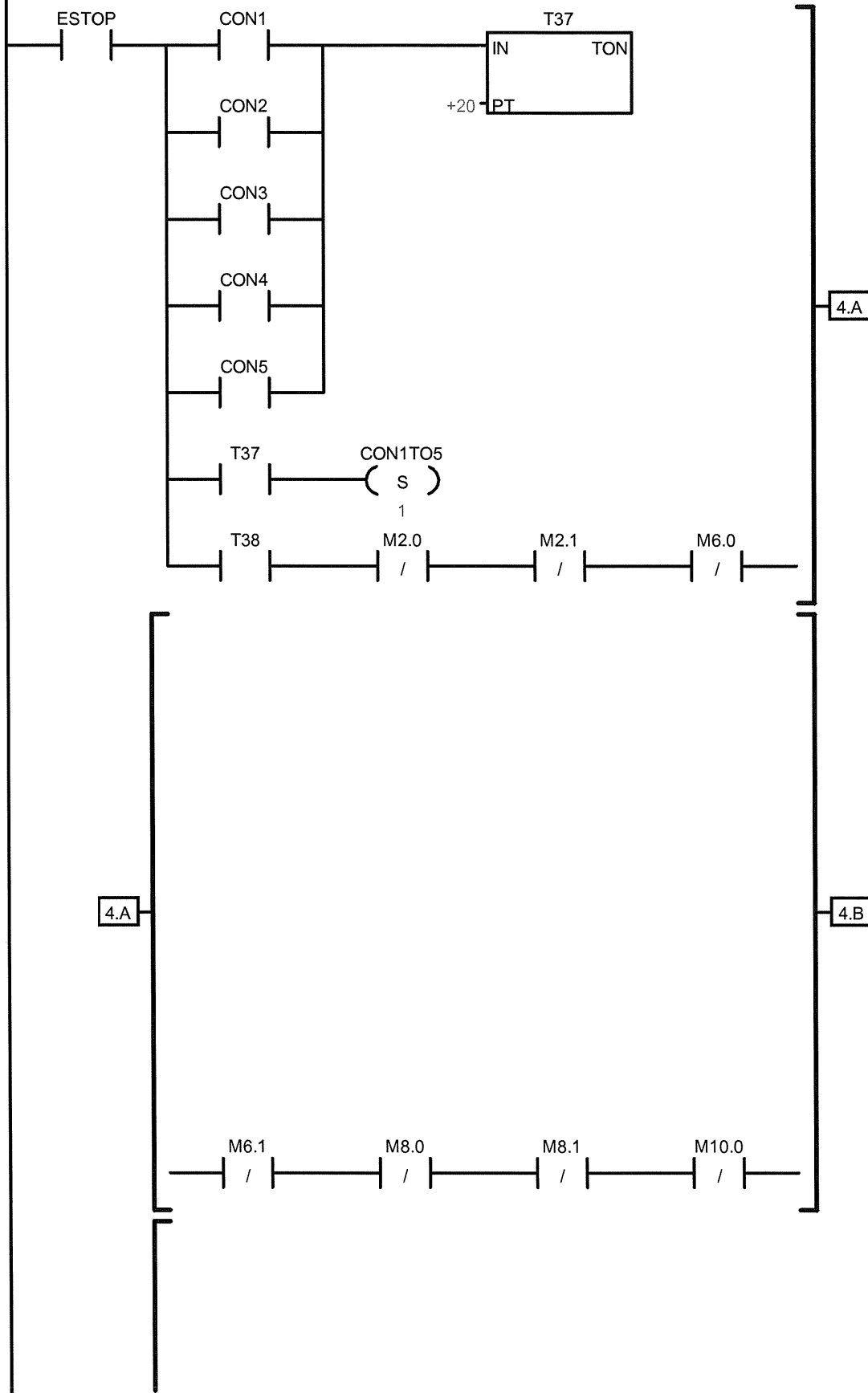
Network 3 LIIKKEEN AIKAINEN PAINALLUS AIHEUTTAA PYSÄYTYKSEN@öw



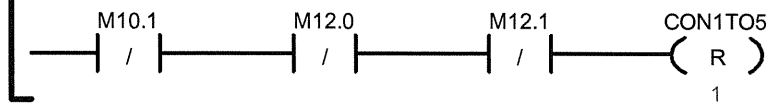
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1	I0.0	KONTTI 1 OHJ
CON2	I0.1	KONTTI 2 OHJ
CON3	I0.2	KONTTI 3 OHJ
CON4	I0.3	KONTTI 4 OHJ
CON5	I0.4	KONTTI 5 OHJ
CON6		
LMOT	I0.6	VASEN MOOTTORI VALITTU
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU
RMOT	I0.7	OIKEA MOOTTORI VALITTU

Network 4

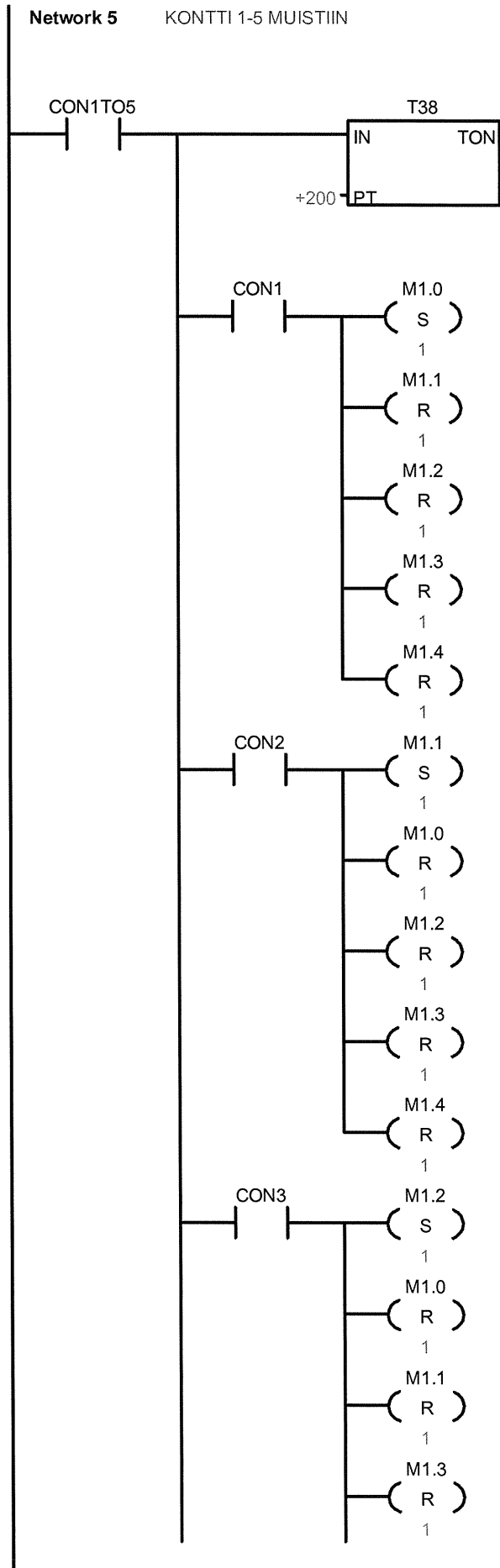
KONTIN VALINTA üΠΠ
 JOS MITÄÄN EI VALITA T38 AIKANA PALUU ALKUUN

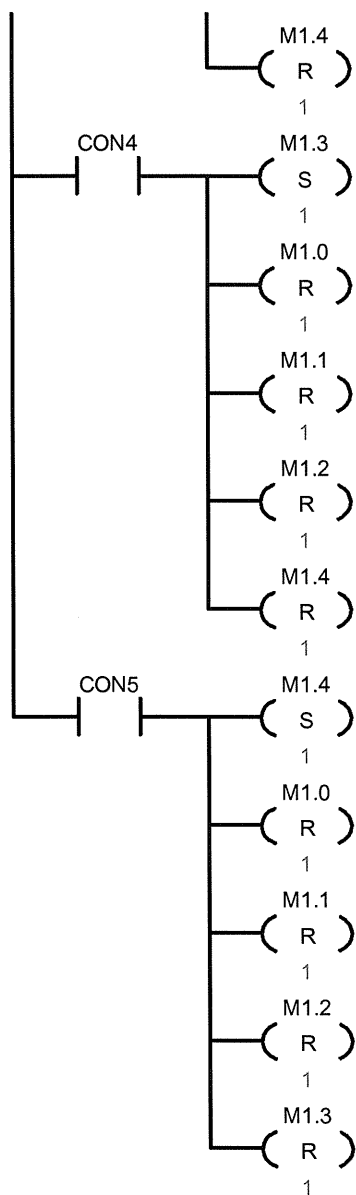


4.B

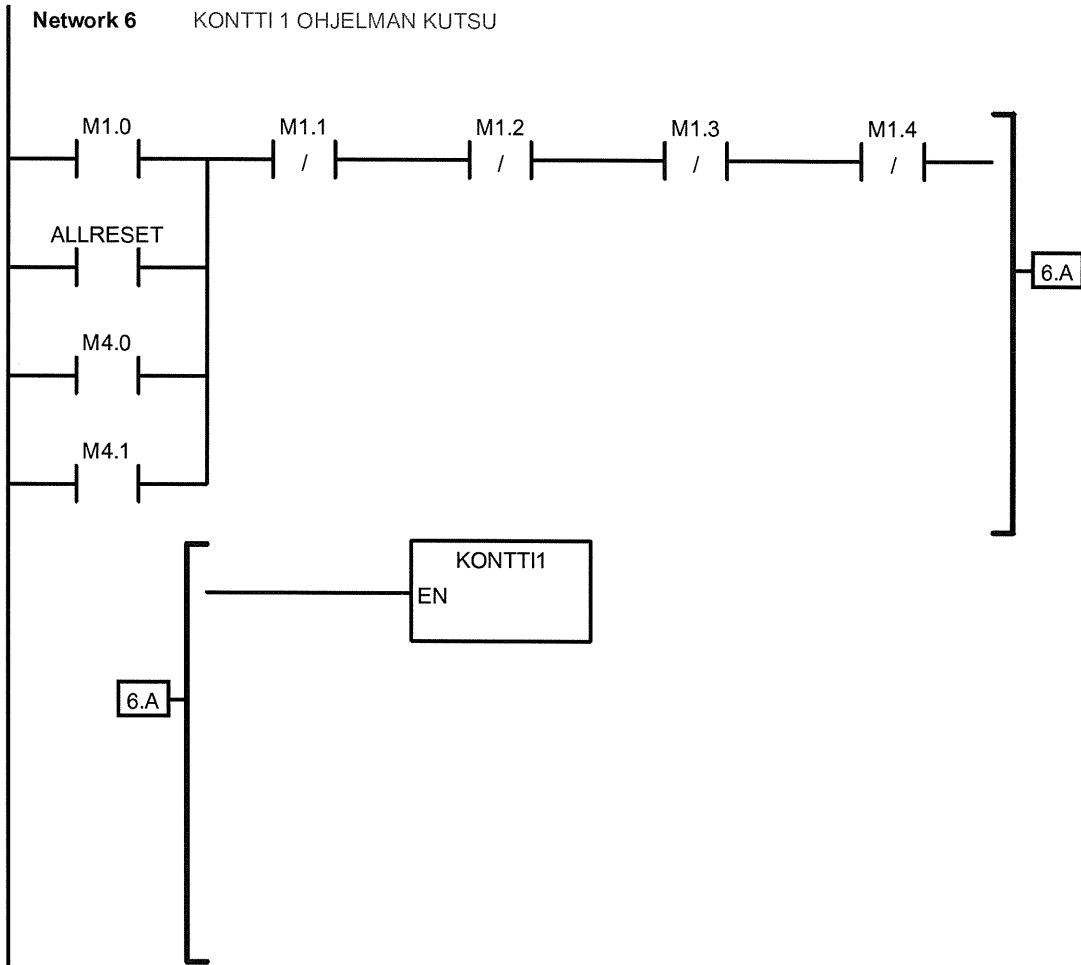


Symbol	Address	Comment
CON1	I0.0	KONTTI 1 OHJ
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CON2	I0.1	KONTTI 2 OHJ
CON3	I0.2	KONTTI 3 OHJ
CON4	I0.3	KONTTI 4 OHJ
CON5	I0.4	KONTTI 5 OHJ
ESTOP	I3.5	HÄTÄ SEIS

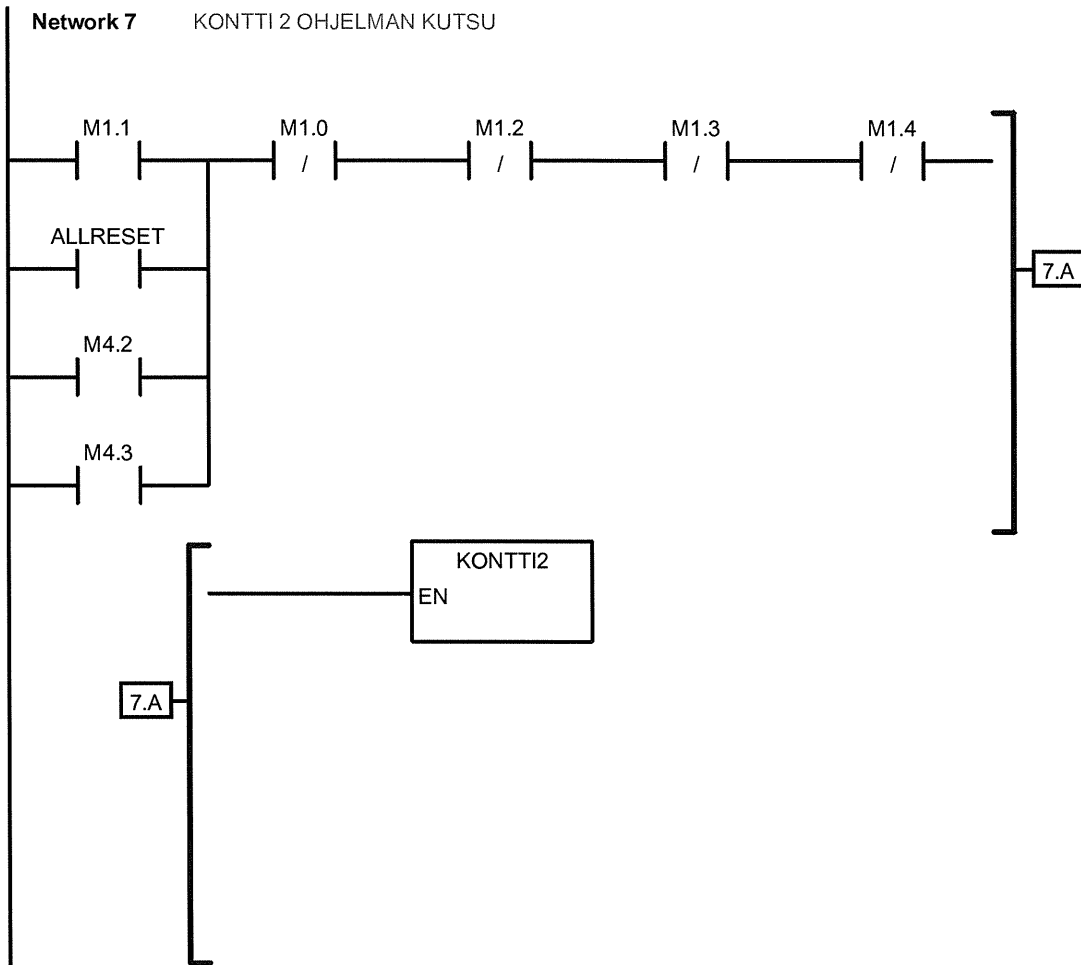




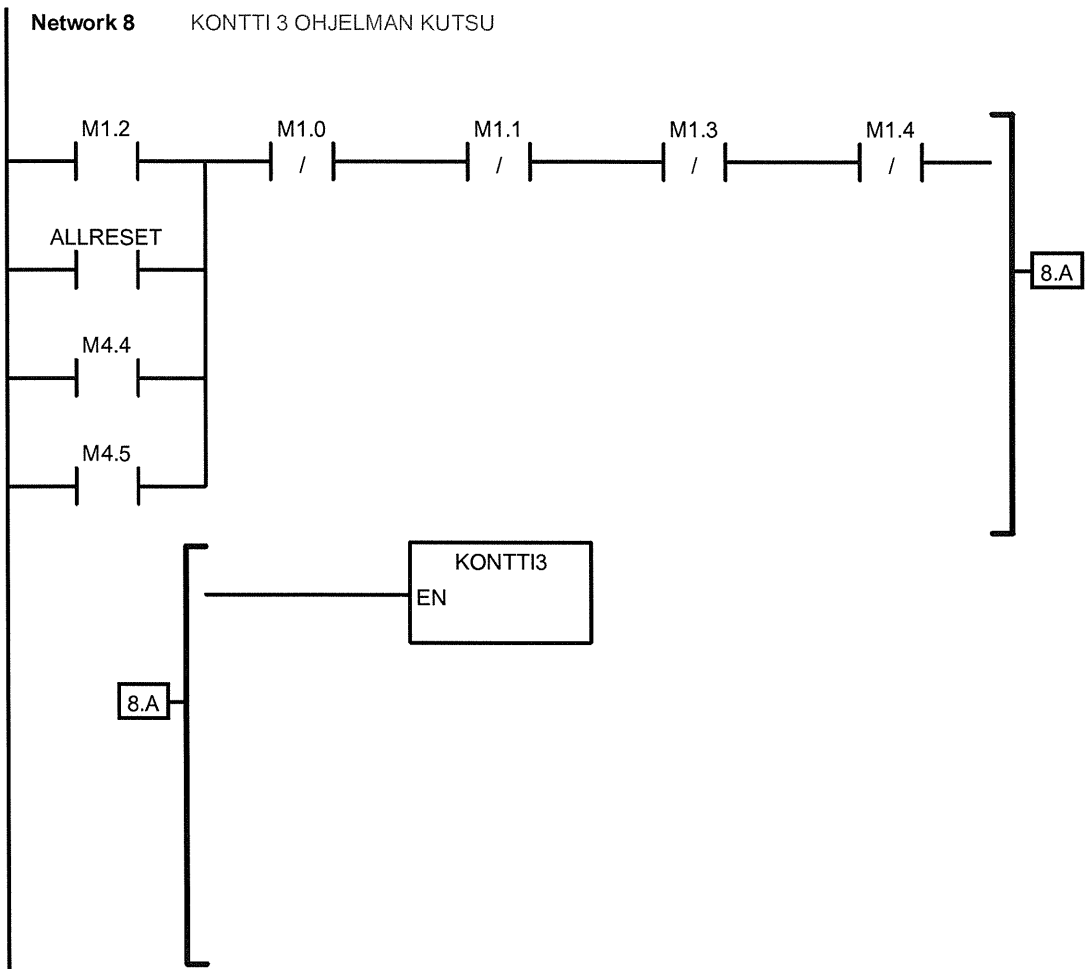
Symbol	Address	Comment
CON1	I0.0	KONTTI 1 OHJ
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CON2	I0.1	KONTTI 2 OHJ
CON3	I0.2	KONTTI 3 OHJ
CON4	I0.3	KONTTI 4 OHJ
CON5	I0.4	KONTTI 5 OHJ



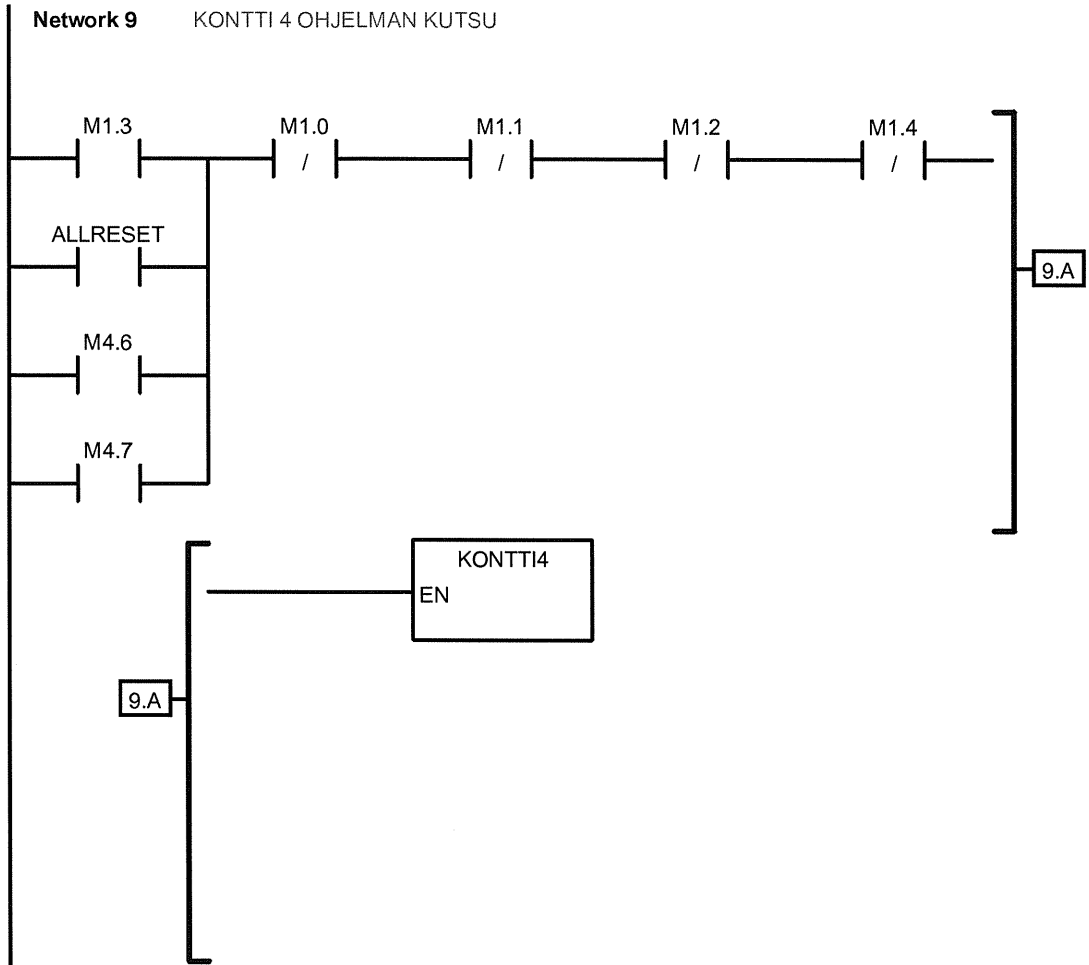
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS



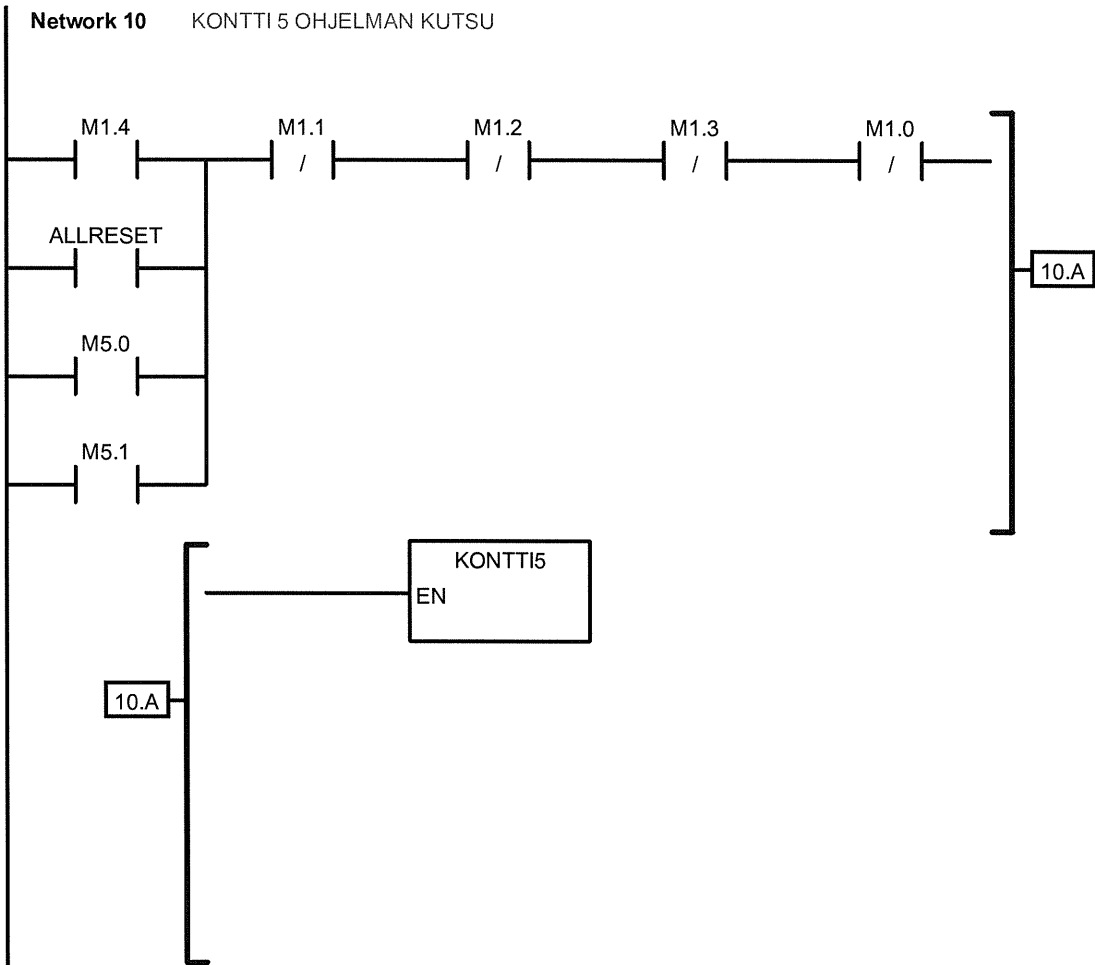
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS

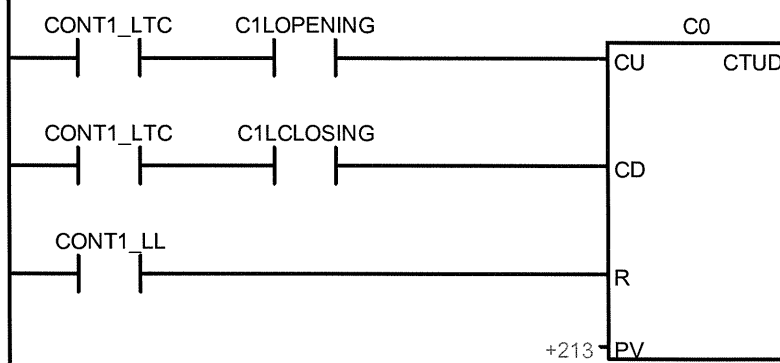


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS



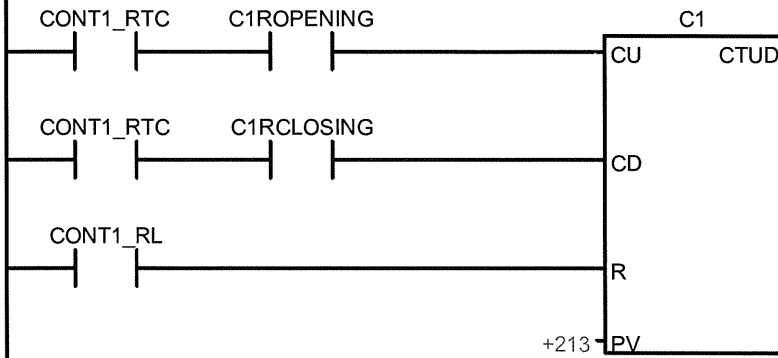
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS

Network 11 KONTTI 1 VASEN PULSSILASKURI



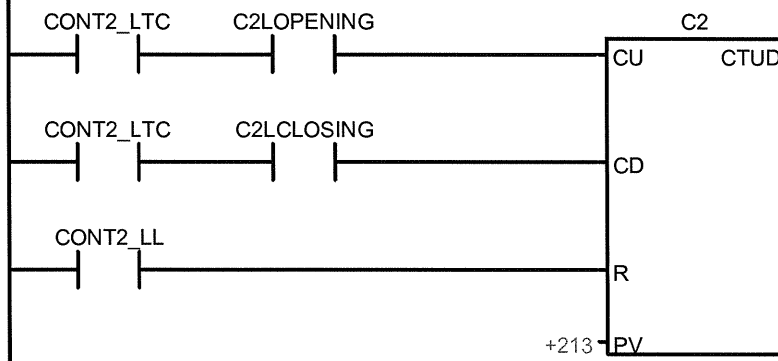
Symbol	Address	Comment
C1LCLOSING	M2.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 1
C1LOPENING	M2.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 1
CONT1_LL	I1.0	1 KONTIN VASEN RAJA
CONT1_LTC	I1.2	1 KONTIN VASEN PULSSI

Network 12 KONTTI 1 OIKEA PULSSILASKURI



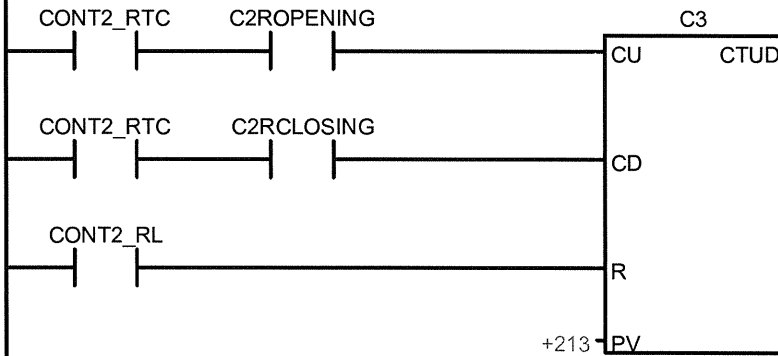
Symbol	Address	Comment
C1RCLOSING	M3.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 2
C1ROPENING	M3.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 2
CONT1_RL	I1.1	1 KONTIN OIKEA RAJA
CONT1_RTC	I1.3	1 KONTIN OIKEA PULSSI

Network 13 KONTTI 2 VASEN PULSSILASKURI



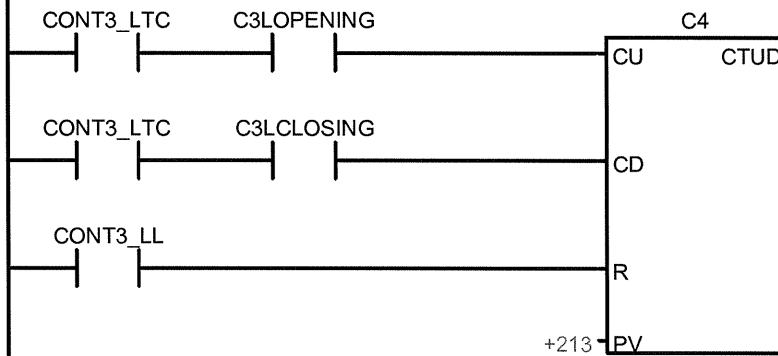
Symbol	Address	Comment
C2LCLOSING	M6.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 3
C2LOPENING	M6.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 3
CONT2_LL	I1.4	2 KONTIN VASEN RAJA
CONT2_LTC	I1.6	2 KONTIN VASEN PULSSI

Network 14 KONTTI 2 OIKEA PULSSILASKURI



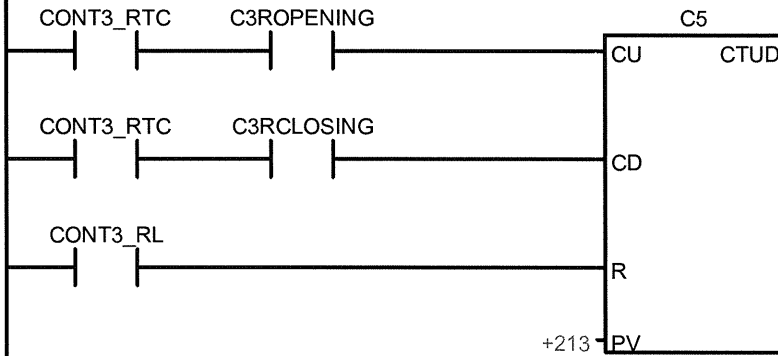
Symbol	Address	Comment
C2RCLOSING	M7.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 4
C2ROPENING	M7.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 4
CONT2_RL	I1.5	2 KONTIN OIKEA RAJA
CONT2_RTC	I1.7	2 KONTIN OIKEA PULSSI

Network 15 KONTTI 3 VASEN PULSSILASKURI



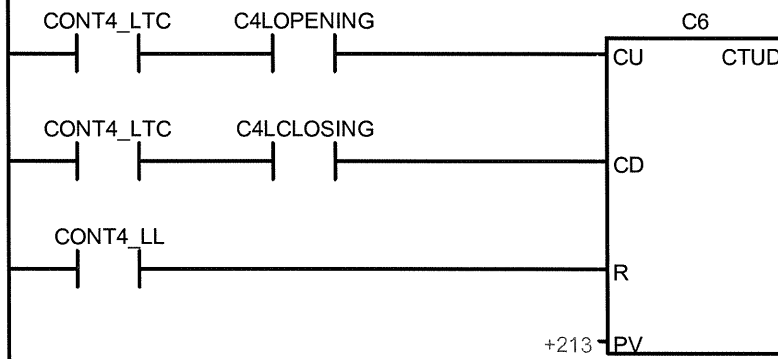
Symbol	Address	Comment
C3LCLOSING	M8.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 5
C3LOPENING	M8.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 5
CONT3_LL	I2.0	3 KONTIN VASEN RAJA
CONT3_LTC	I2.2	3 KONTIN VASEN PULSSI

Network 16 KONTTI 3 OIKEA PULSSILASKURI



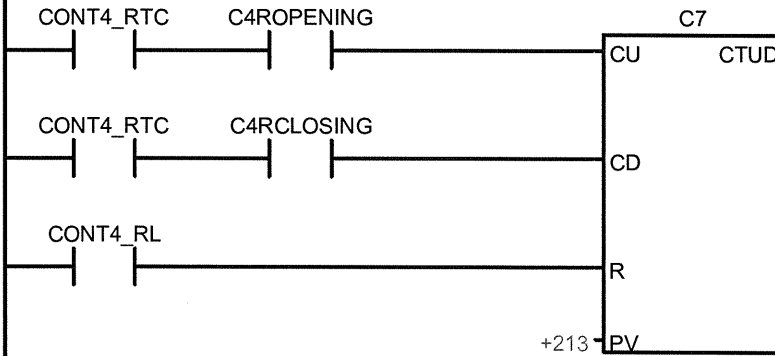
Symbol	Address	Comment
C3RCLOSING	M9.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 6
C3ROPENING	M9.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 6
CONT3_RL	I2.1	3 KONTIN OIKEA RAJA
CONT3_RTC	I2.3	3 KONTIN OIKEA PULSSI

Network 17 KONTTI 4 VASEN PULSSILASKURI



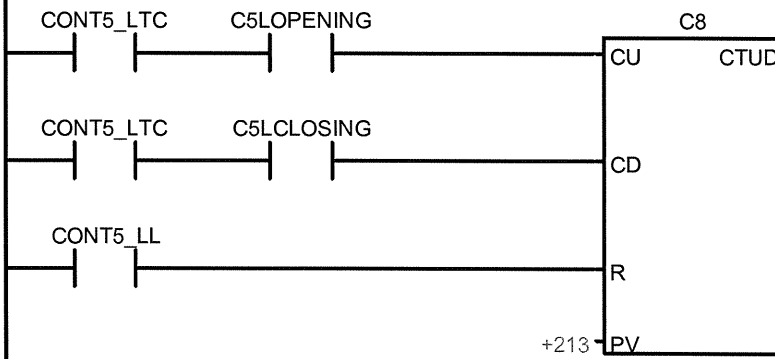
Symbol	Address	Comment
C4LCLOSING	M10.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 7
C4LOPENING	M10.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 7
CONT4_LL	I2.4	4 KONTIN VASEN RAJA
CONT4_LTC	I2.6	4 KONTIN VASEN PULSSI

Network 18 KONTTI 4 OIKEA PULSSILASKURI

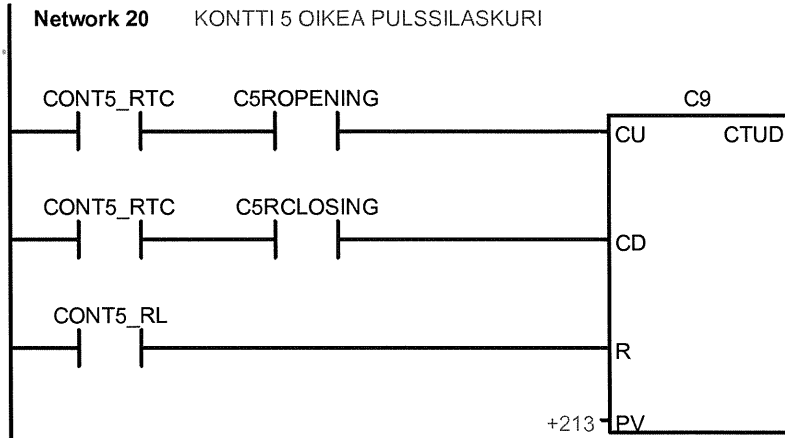


Symbol	Address	Comment
C4RCLOSING	M11.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 8
C4ROPENING	M11.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 8
CONT4_RL	I2.5	4 KONTIN OIKEA RAJA
CONT4_RTC	I2.7	4 KONTIN OIKEA PULSSI

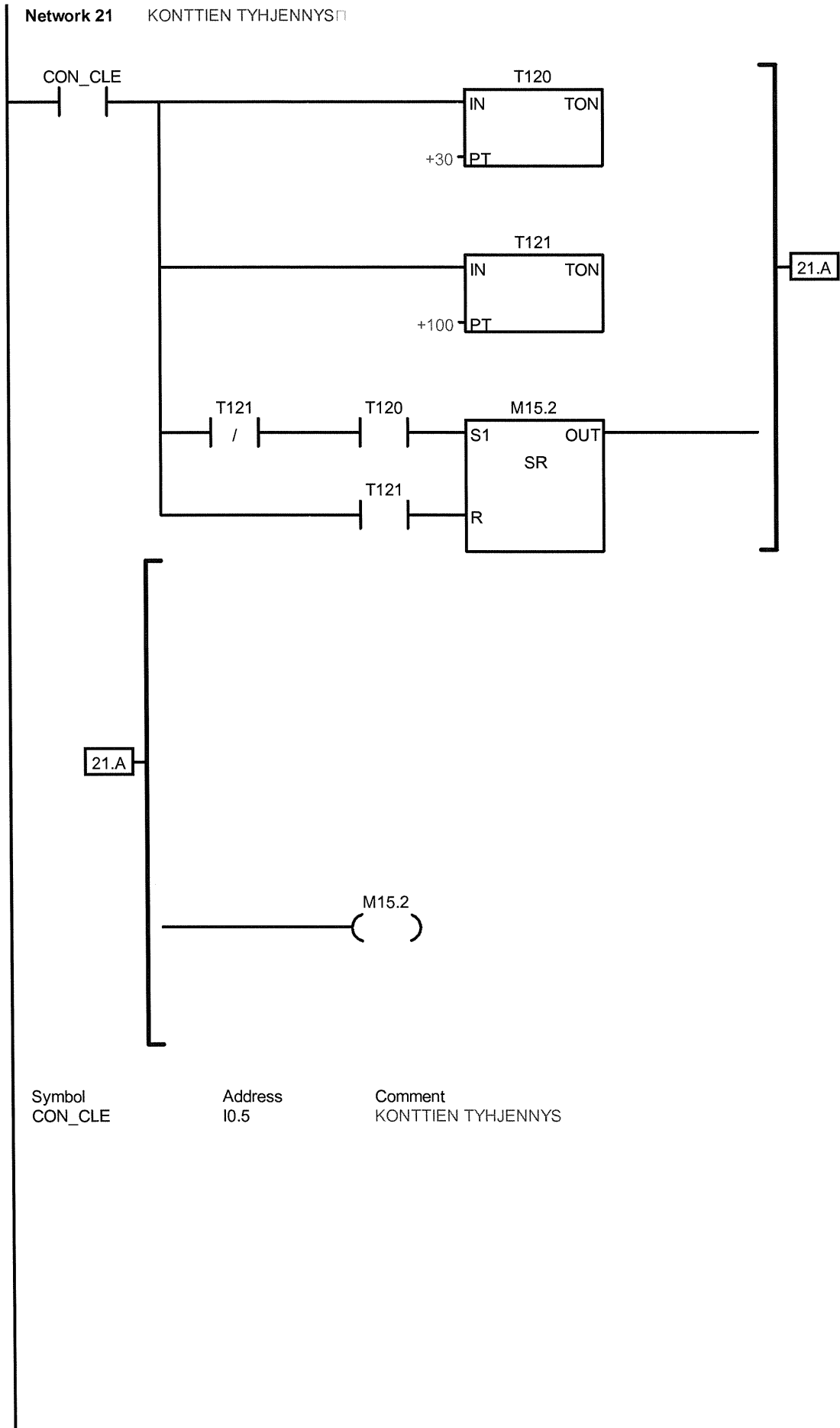
Network 19 KONTTI 5 VASEN PULSSILASKURI



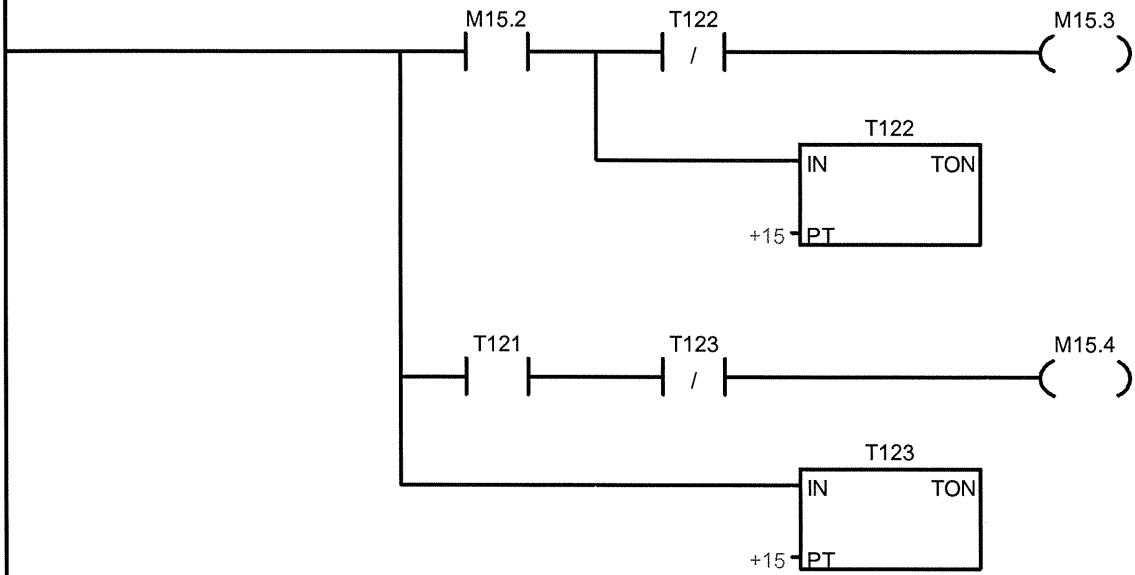
Symbol	Address	Comment
C5LCLOSING	M12.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 9
C5LOPENING	M12.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 9
CONT5_LL	I3.0	5 KONTIN VASEN RAJA
CONT5_LTC	I3.2	5 KONTIN VASEN PULSSI



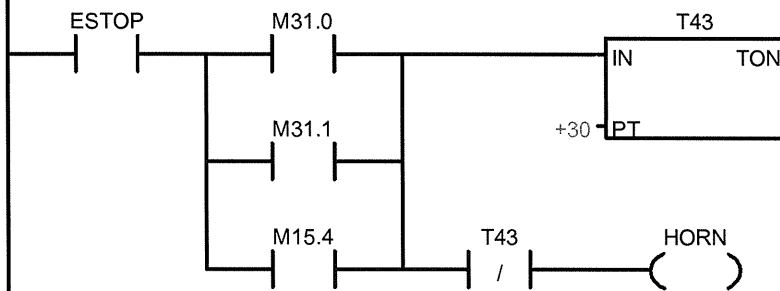
Symbol	Address	Comment
C5RCLOSING	M13.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 10
C5ROPENING	M13.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 10
CONT5_RL	I3.1	5 KONTIN OIKEA RAJA
CONT5_RTC	I3.3	5 KONTIN OIKEA PULSSI



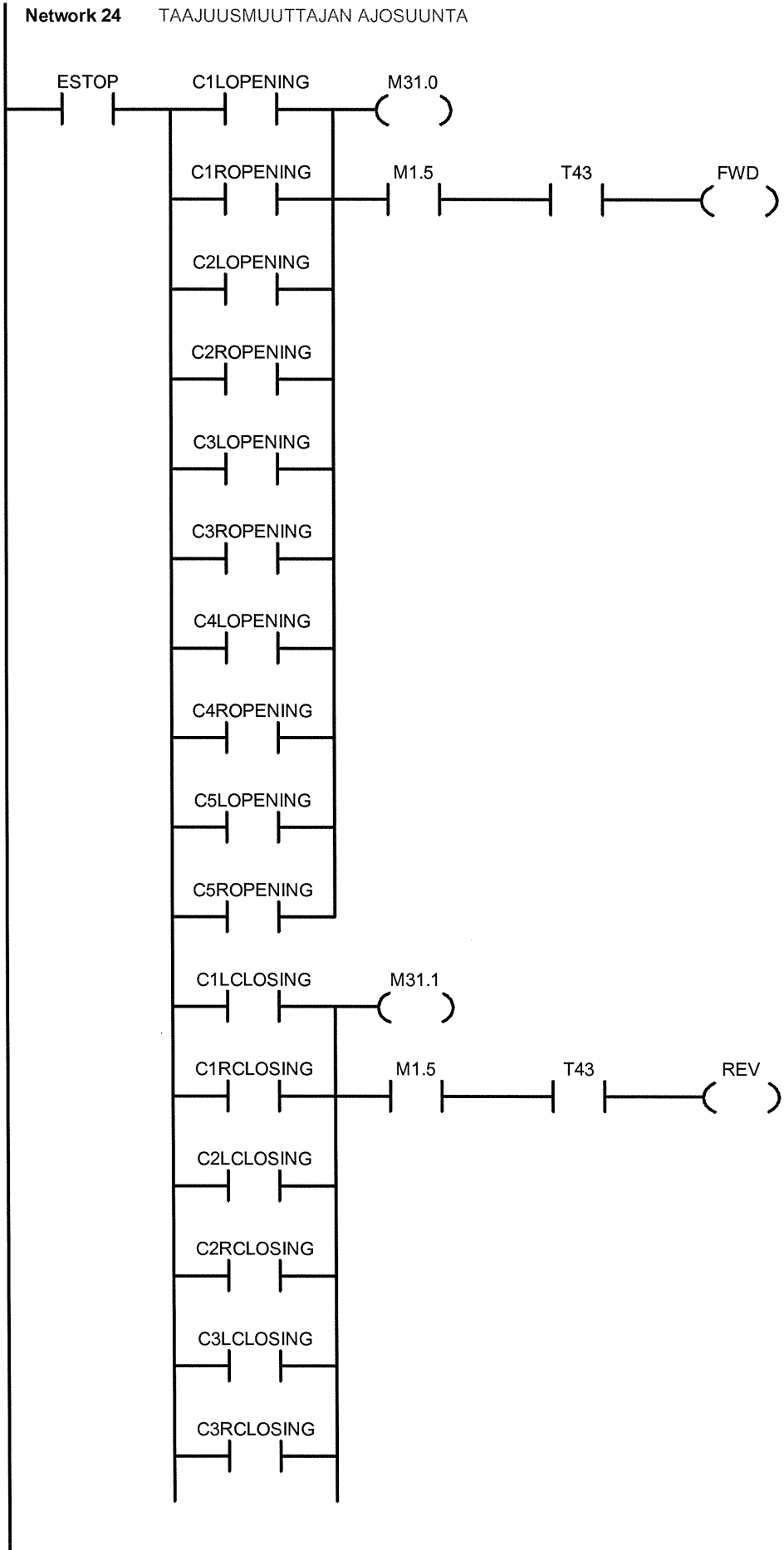
Network 22 TYHJENNYS TILAN ILMOITUS
 vilkku->päällä, torvi->pois

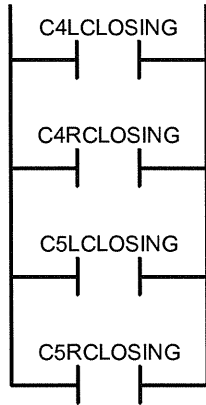


Network 23 TORVEN HUUDATUS

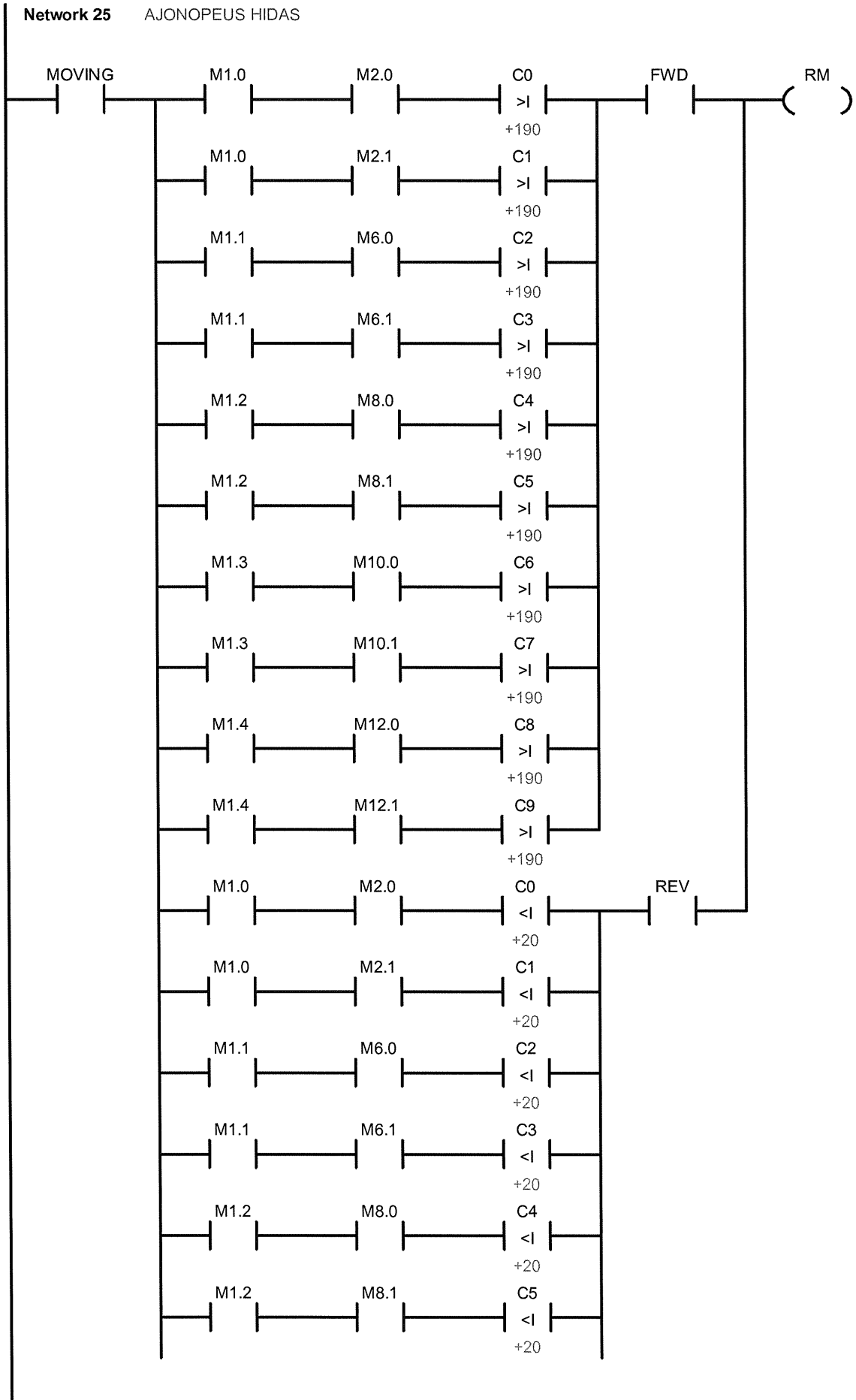


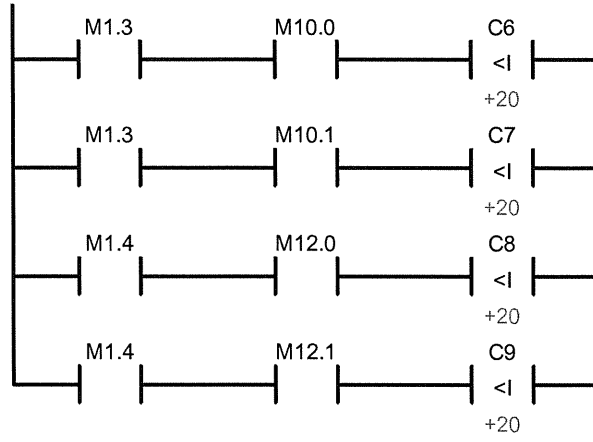
Symbol	Address	Comment
ESTOP	I3.5	HÄTÄ SEIS
HORN	Q1.7	TORVI





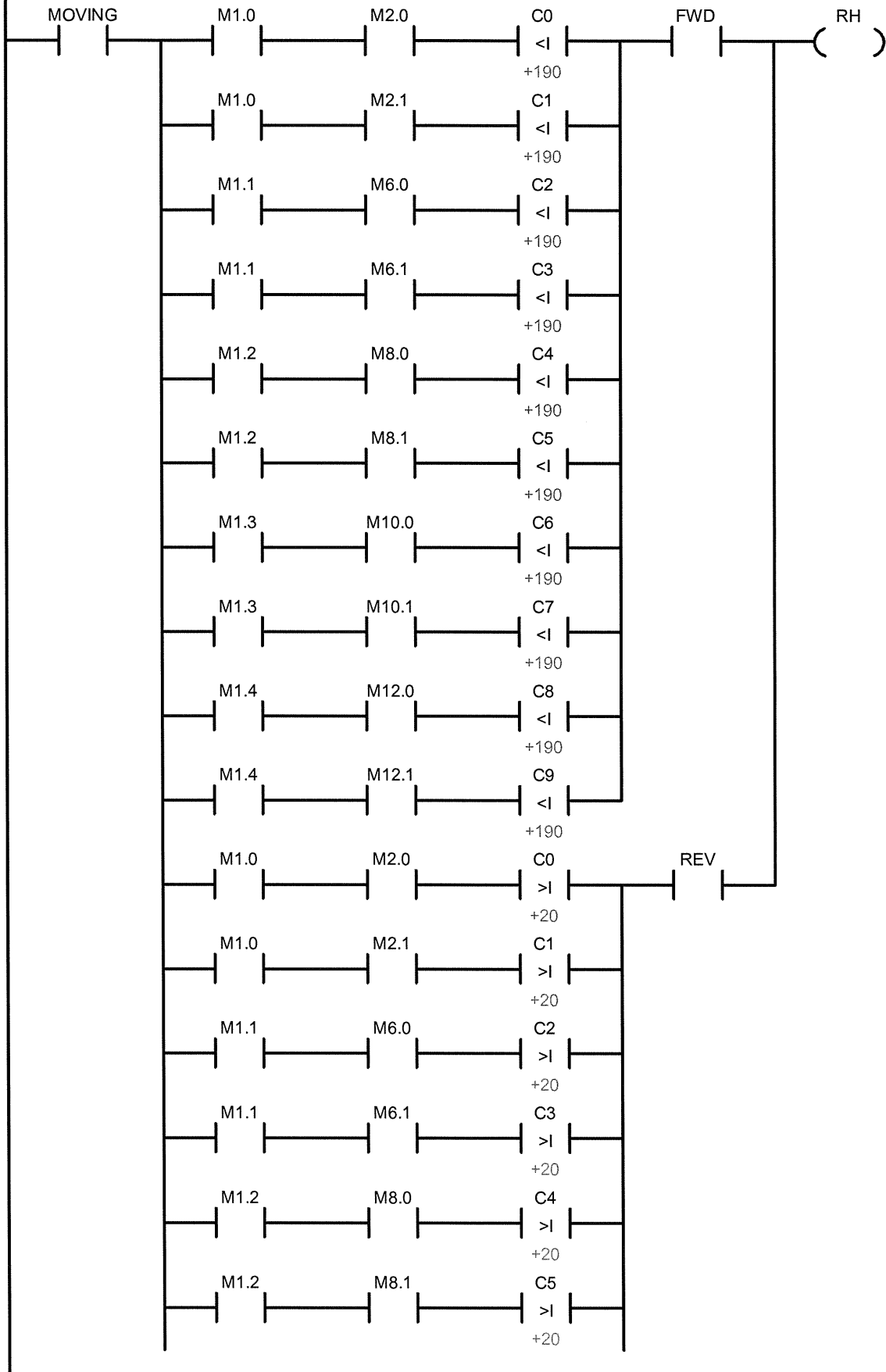
Symbol	Address	Comment
C1LCLOSING	M2.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 1
C1LOPENING	M2.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 1
C1RCLOSING	M3.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 2
C1ROPENING	M3.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 2
C2LCLOSING	M6.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 3
C2LOPENING	M6.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 3
C2RCLOSING	M7.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 4
C2ROPENING	M7.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 4
C3LCLOSING	M8.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 5
C3LOPENING	M8.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 5
C3RCLOSING	M9.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 6
C3ROPENING	M9.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 6
C4LCLOSING	M10.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 7
C4LOPENING	M10.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 7
C4RCLOSING	M11.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 8
C4ROPENING	M11.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 8
C5LCLOSING	M12.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 9
C5LOPENING	M12.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 9
C5RCLOSING	M13.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 10
C5ROPENING	M13.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 10
ESTOP	I3.5	HÄTÄ SEIS
FWD	Q1.2	MOOTTORI AUKI
REV	Q1.3	MOOTTORI KIINNI

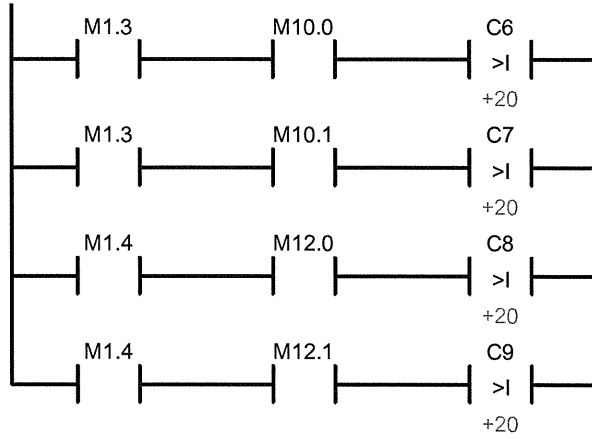




Symbol	Address	Comment
FWD	Q1.2	MOOTTORI AUKI
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU
REV	Q1.3	MOOTTORI KIINNI
RM	Q1.4	HIDAS

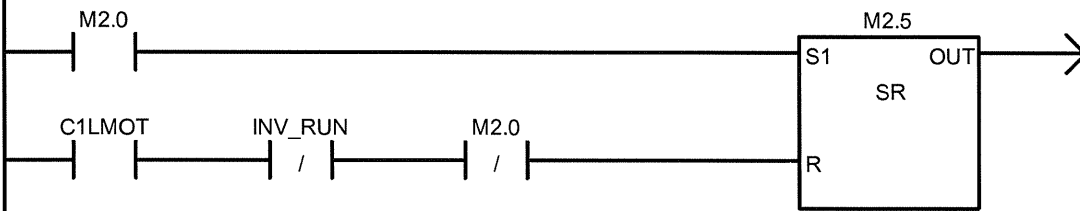
Network 26 AJONOPEUS NOPEA





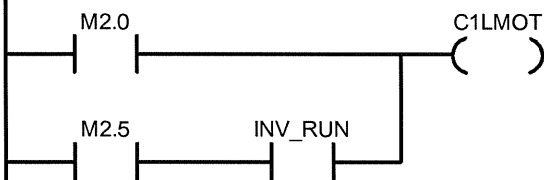
Symbol	Address	Comment
FWD	Q1.2	MOOTTORI AUKI
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU
REV	Q1.3	MOOTTORI KIINNI
RH	Q1.5	NOPEA

Network 27 1MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



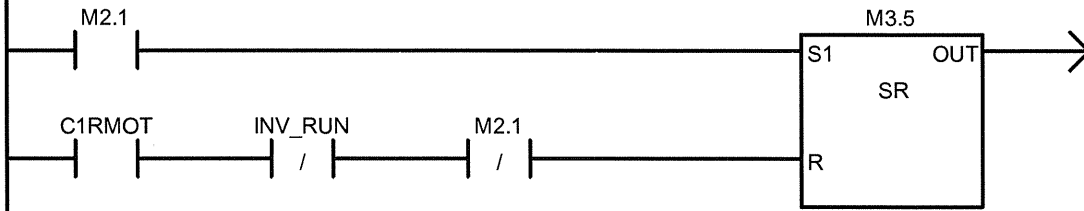
Symbol	Address	Comment
C1LMOT	Q0.0	1KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 28 1MOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



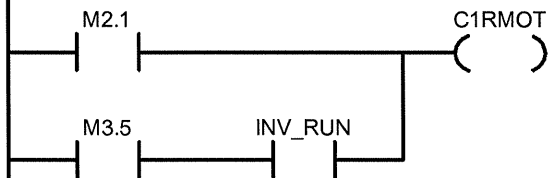
Symbol	Address	Comment
C1LMOT	Q0.0	1KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 29 2MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



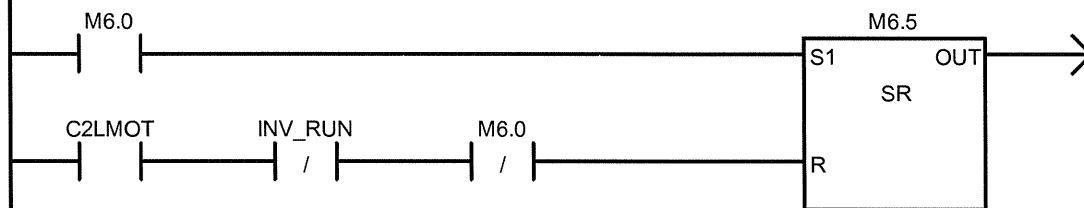
Symbol	Address	Comment
C1RMOT	Q0.1	1KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 30 2MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



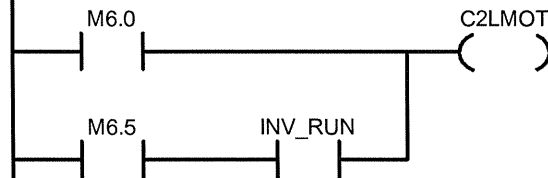
Symbol	Address	Comment
C1RMOT	Q0.1	1KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 31 3MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



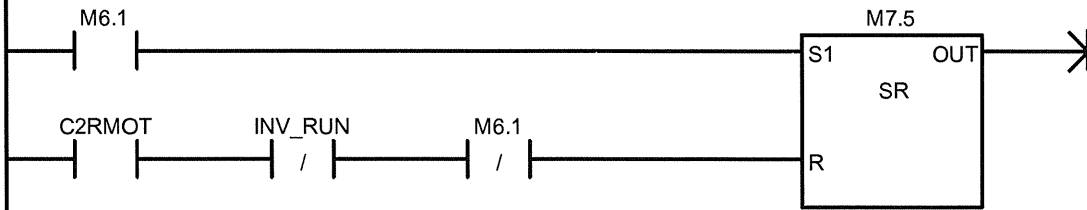
Symbol	Address	Comment
C2LMOT	Q0.2	2KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 32 3MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



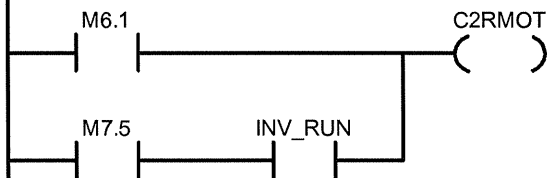
Symbol	Address	Comment
C2LMOT	Q0.2	2KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 33 4MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



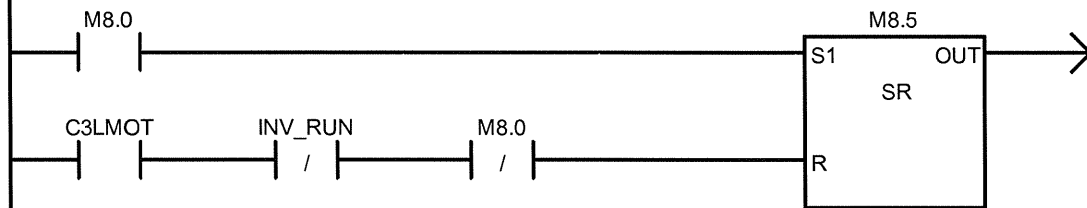
Symbol	Address	Comment
C2RMOT	Q0.3	2KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 34 4MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



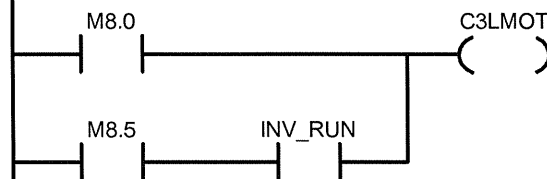
Symbol	Address	Comment
C2RMOT	Q0.3	2KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 35 5MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



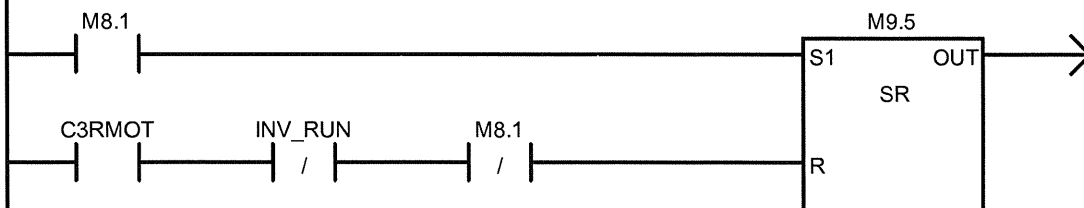
Symbol	Address	Comment
C3LMOT	Q0.4	3KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 36 5MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



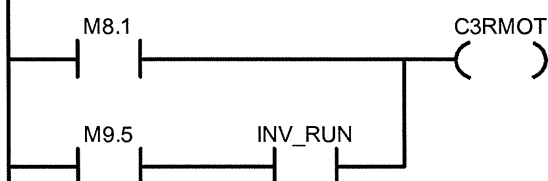
Symbol	Address	Comment
C3LMOT	Q0.4	3KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 37 6MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



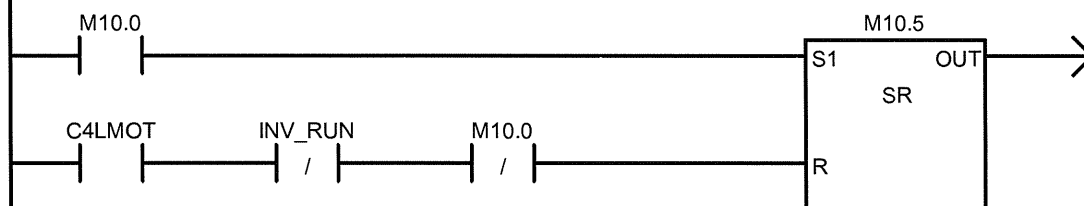
Symbol	Address	Comment
C3RMOT	Q0.5	3KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 38 6MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



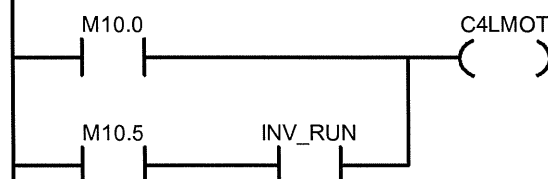
Symbol	Address	Comment
C3RMOT	Q0.5	3KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 39 7MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



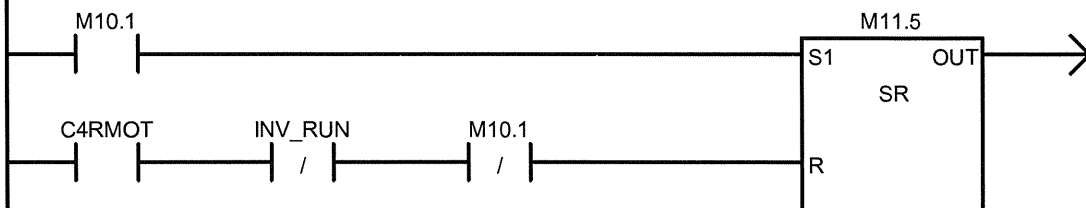
Symbol	Address	Comment
C4LMOT	Q0.6	4KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 40 7MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



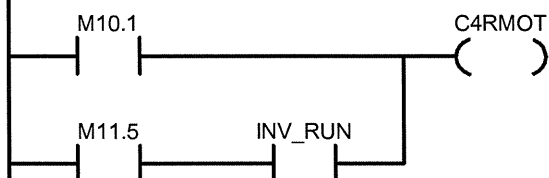
Symbol	Address	Comment
C4LMOT	Q0.6	4KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 41 8MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



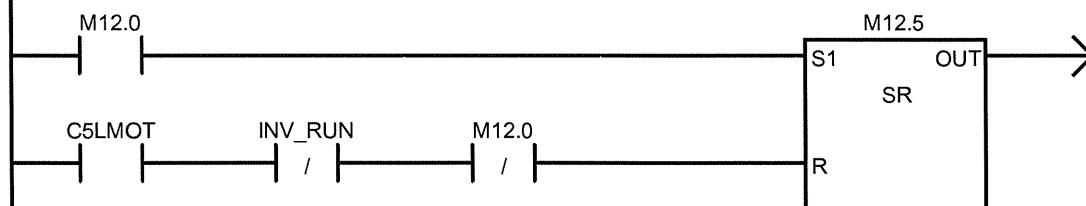
Symbol	Address	Comment
C4RMOT	Q0.7	4KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 42 8MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



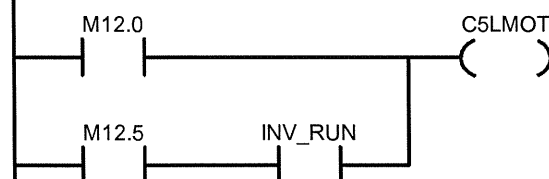
Symbol	Address	Comment
C4RMOT	Q0.7	4KONTIN VASEN MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 43 9MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



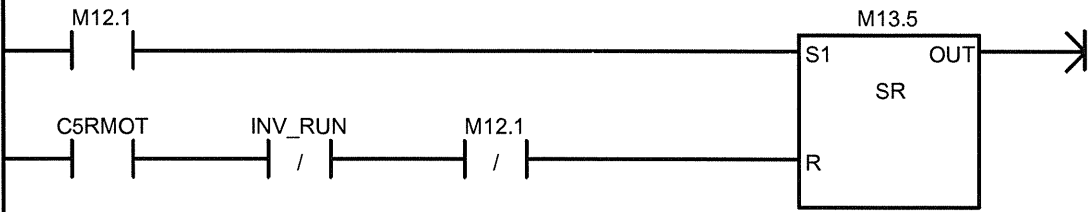
Symbol	Address	Comment
C5LMOT	Q1.0	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 44 9MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



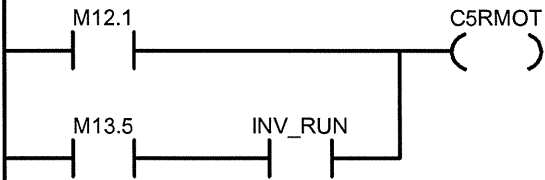
Symbol	Address	Comment
C5LMOT	Q1.0	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 45 10MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



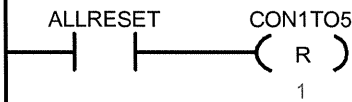
Symbol	Address	Comment
C5RMOT	Q1.1	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 46 10MOOTTORIN KONTAKTORIN OHJAUS



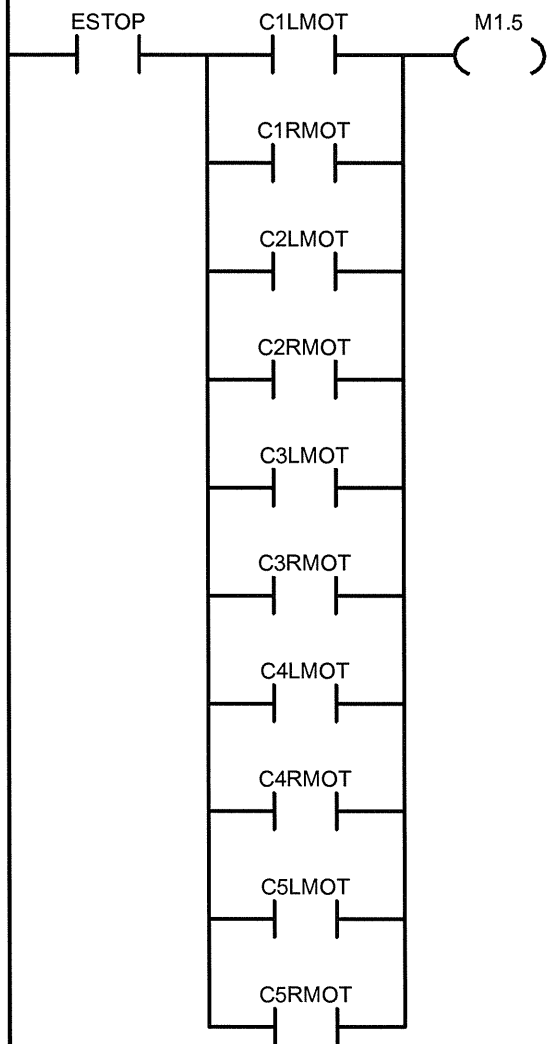
Symbol	Address	Comment
C5RMOT	Q1.1	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
INV_RUN	I3.4	TAAJUUSMUTTAJA KÄYNTI TIETO

Network 47 RESETÄÄ



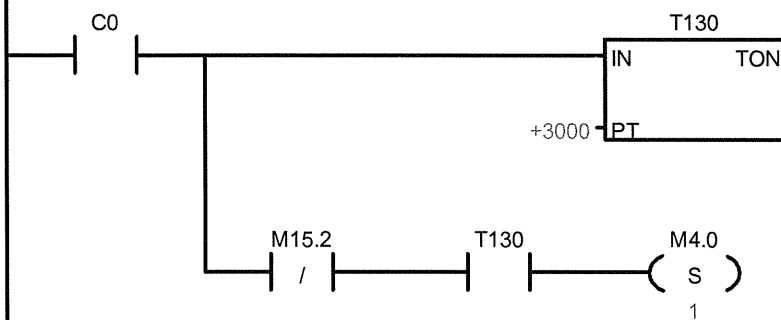
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU

Network 48 JOKU MOOTTORI KIINNI MUUTTAJASSA

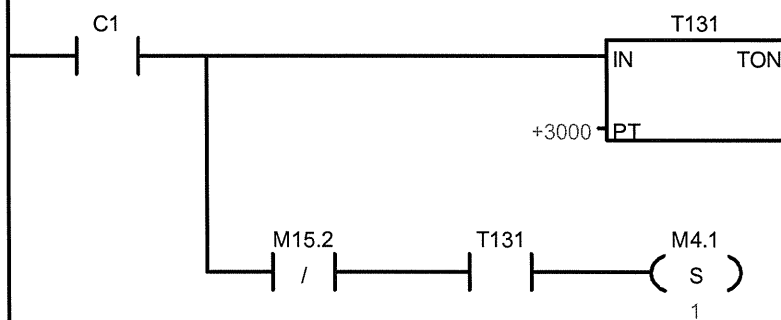


Symbol	Address	Comment
C1LMOT	Q0.0	1KONTIN VASEN MOOTTORI
C1RMOT	Q0.1	1KONTIN OIKEA MOOTTORI
C2LMOT	Q0.2	2KONTIN VASEN MOOTTORI
C2RMOT	Q0.3	2KONTIN OIKEA MOOTTORI
C3LMOT	Q0.4	3KONTIN VASEN MOOTTORI
C3RMOT	Q0.5	3KONTIN OIKEA MOOTTORI
C4LMOT	Q0.6	4KONTIN VASEN MOOTTORI
C4RMOT	Q0.7	4KONTIN OIKEA MOOTTORI
C5LMOT	Q1.0	5KONTIN VASEN MOOTTORI
C5RMOT	Q1.1	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
ESTOP	I3.5	HÄTÄ SEIS

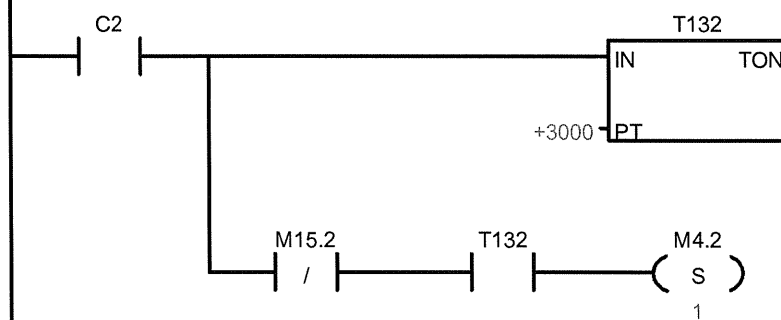
Network 49 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 1



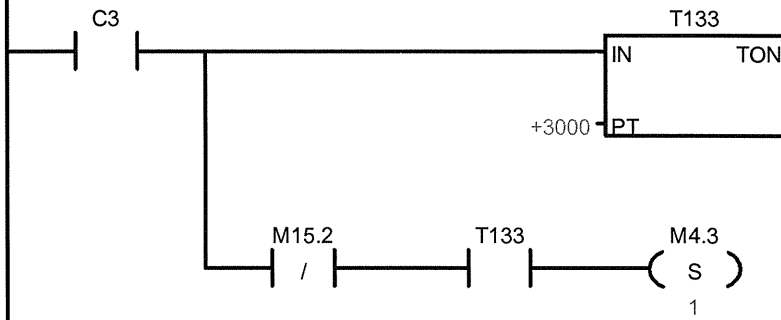
Network 50 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 2



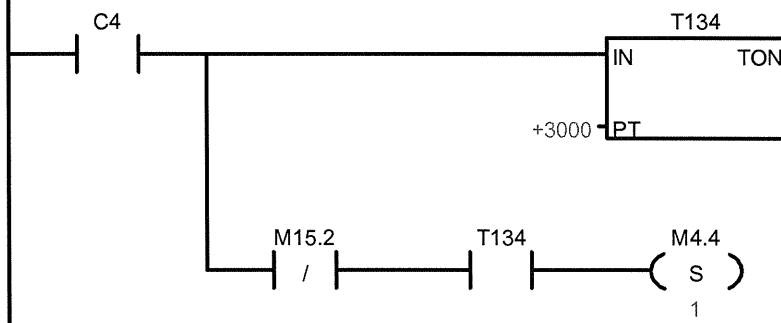
Network 51 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 3



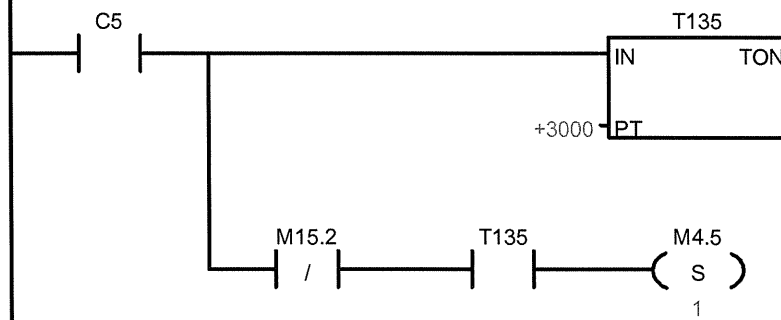
Network 52 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 4



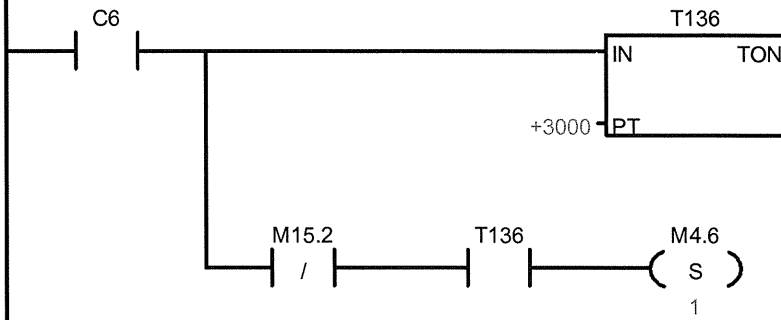
Network 53 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 5



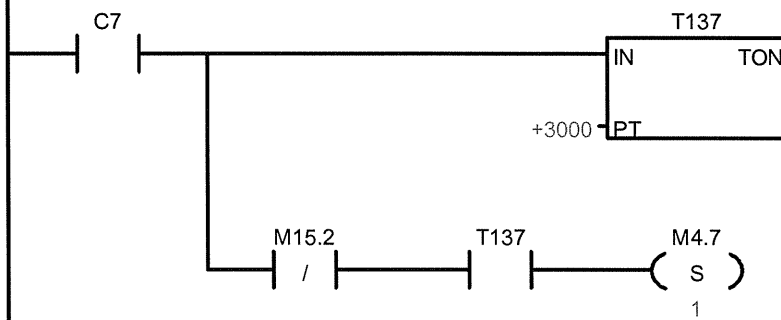
Network 54 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 6



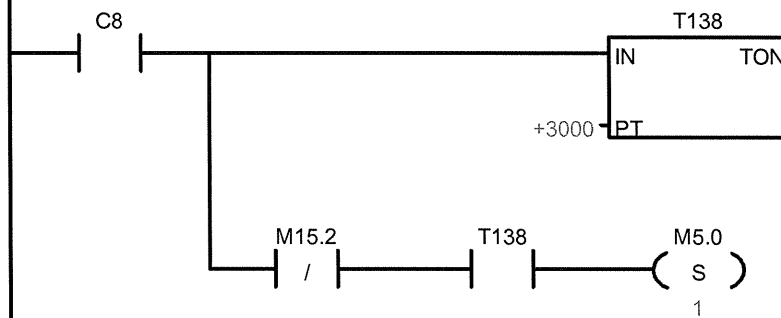
Network 55 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 7



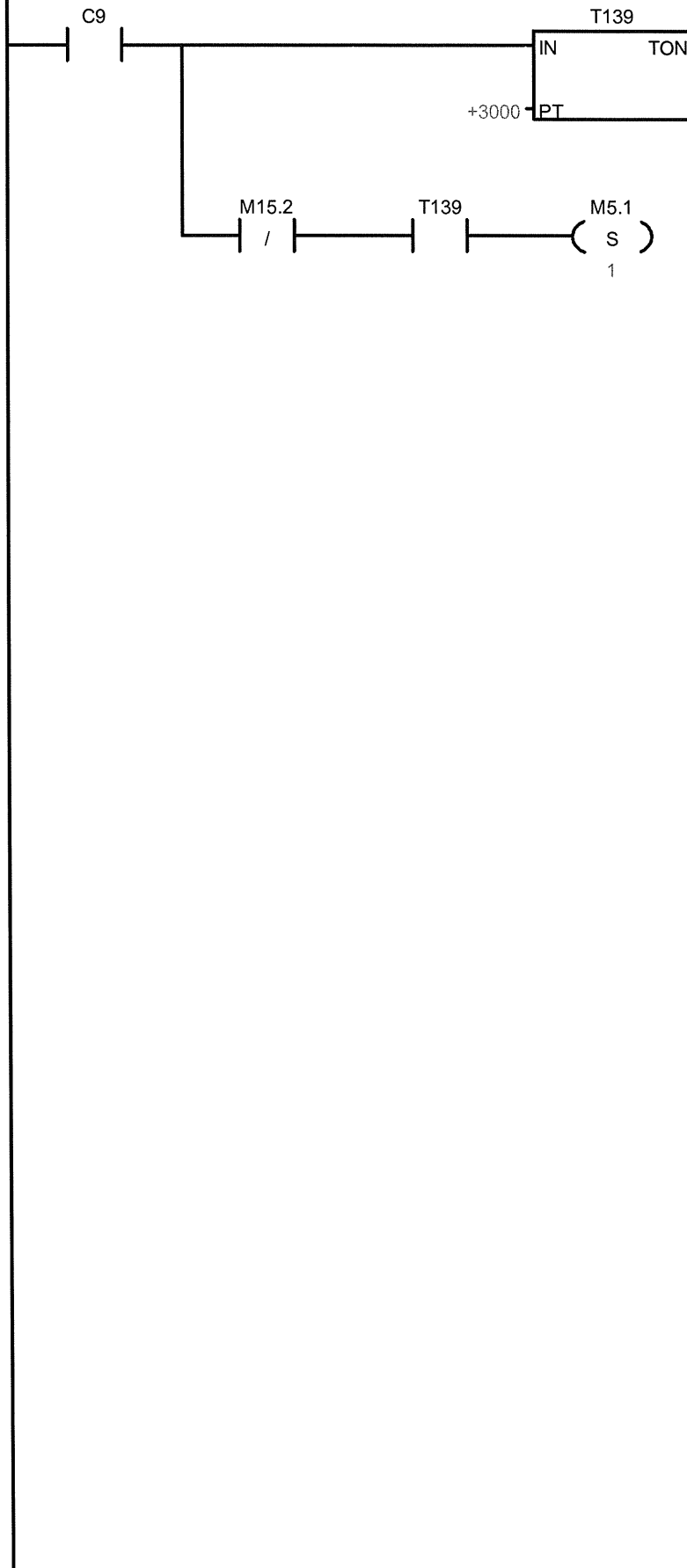
Network 56 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 8



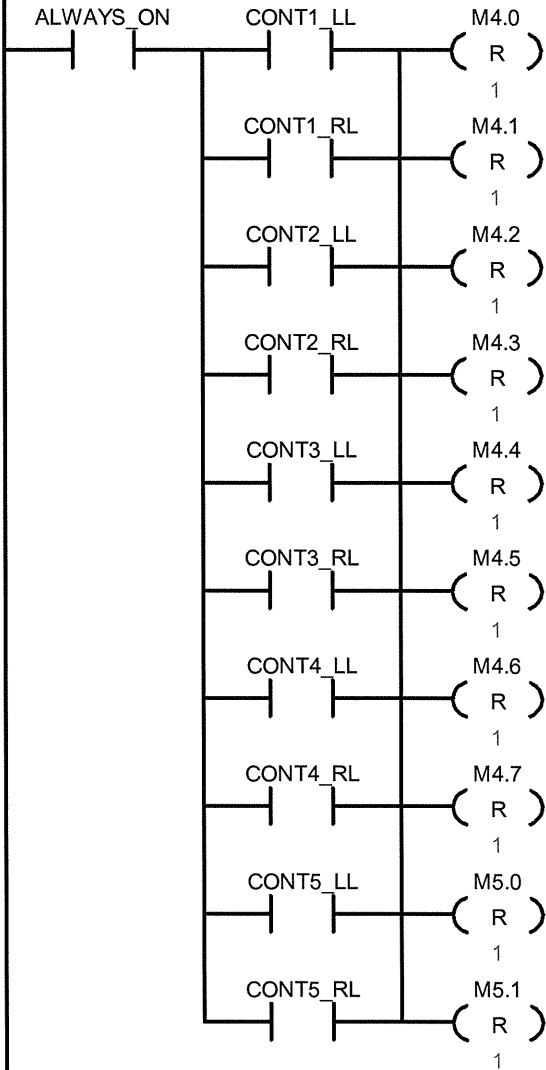
Network 57 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 9



Network 58 KANNEN SULKEMINEN 5MIN KULUTTUA MOOTTORI 10



Network 59 AUTOM KIINNIAJOJEN RESETTI



Symbol	Address	Comment
ALWAYS_ON	M31.7	POISTA AUTOMAATIN OHITUS
CONT1_LL	I1.0	1 KONTIN VASEN RAJA
CONT1_RL	I1.1	1 KONTIN OIKEA RAJA
CONT2_LL	I1.4	2 KONTIN VASEN RAJA
CONT2_RL	I1.5	2 KONTIN OIKEA RAJA
CONT3_LL	I2.0	3 KONTIN VASEN RAJA
CONT3_RL	I2.1	3 KONTIN OIKEA RAJA
CONT4_LL	I2.4	4 KONTIN VASEN RAJA
CONT4_RL	I2.5	4 KONTIN OIKEA RAJA
CONT5_LL	I3.0	5 KONTIN VASEN RAJA
CONT5_RL	I3.1	5 KONTIN OIKEA RAJA

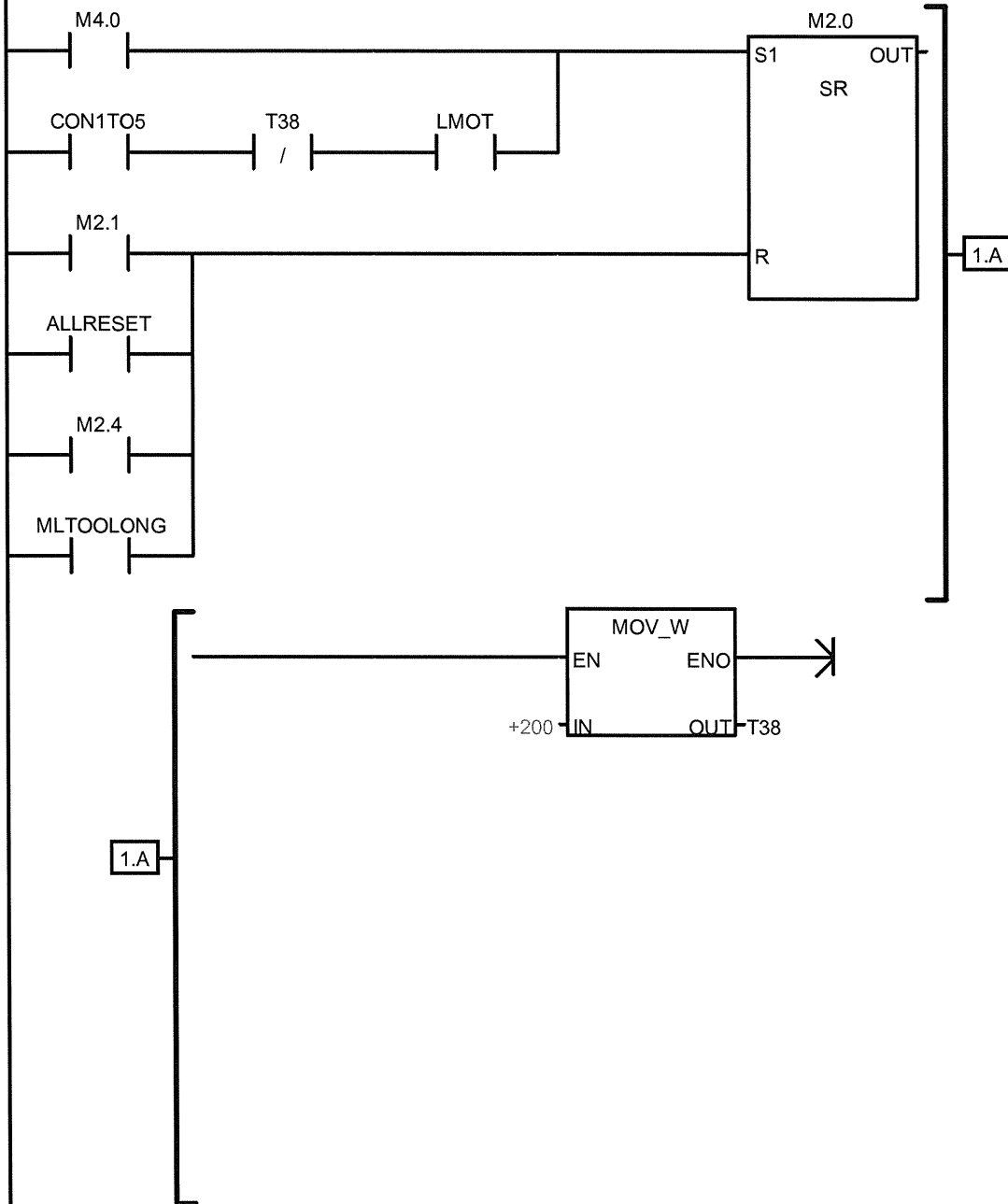
Block: KONTTI1
Author:
Created: 06/06/2012 03:52:10 pm
Last Modified: 07/20/2012 10:30:19 am

Symbol	Var Type	Data Type	Comment
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

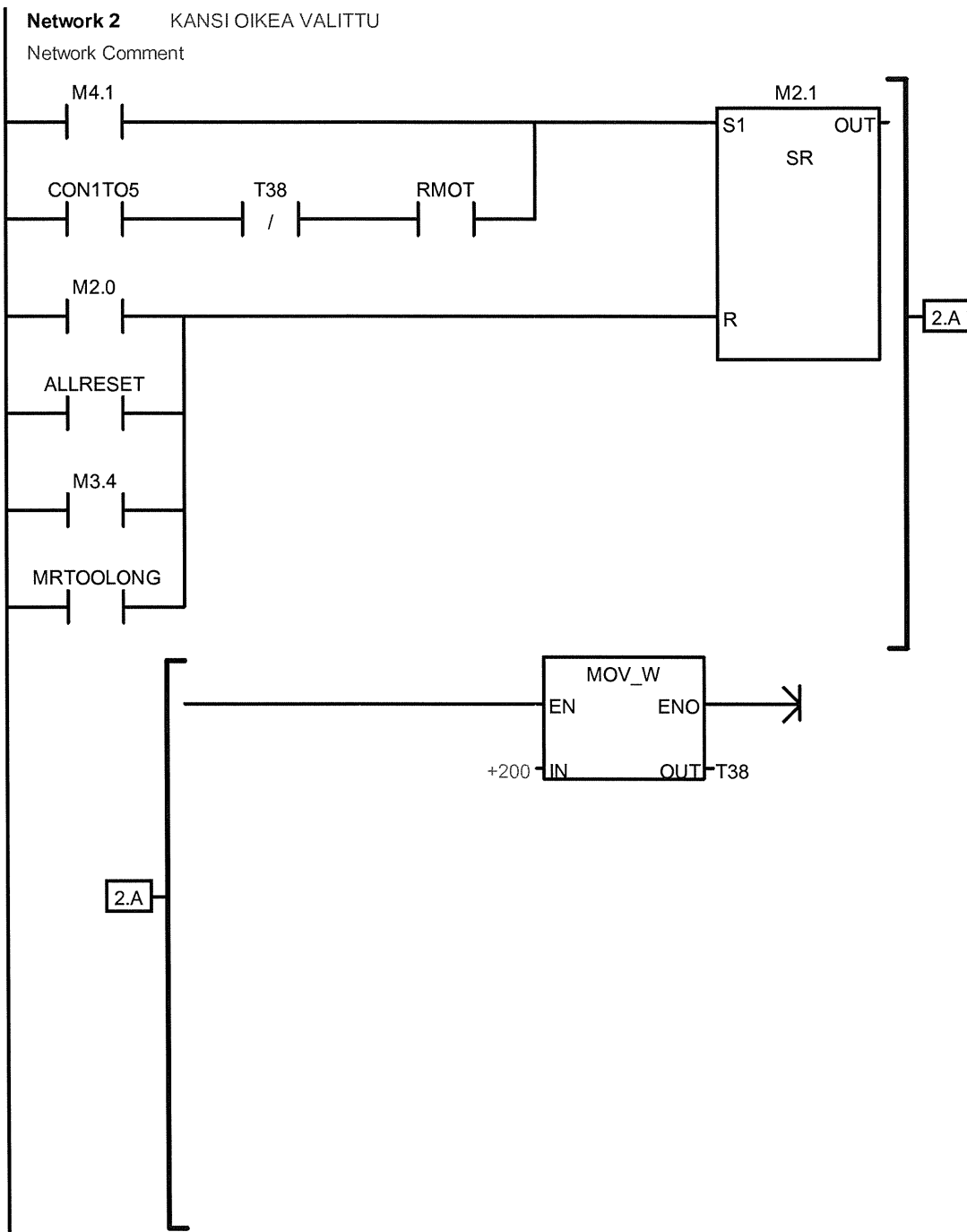
SUBROUTINE COMMENTS

Network 1 KANSI VASEN VALITTU

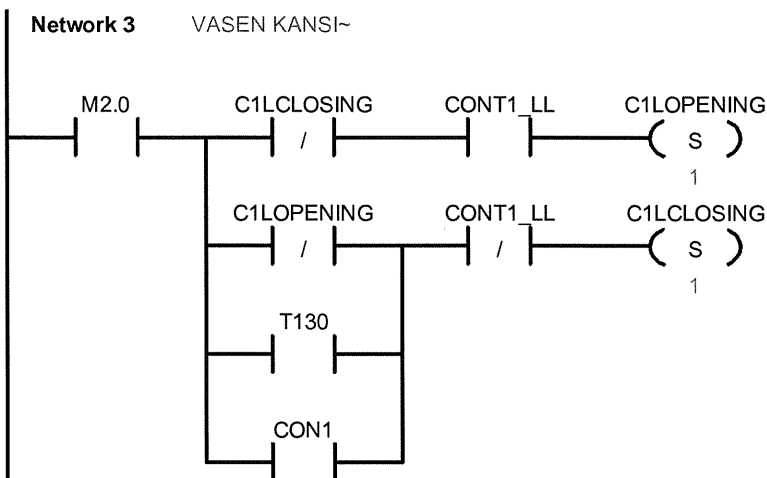
Network Comment



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
LMOT	I0.6	VASEN MOOTTORI VALITTU
MLTOOLONG	T39	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1

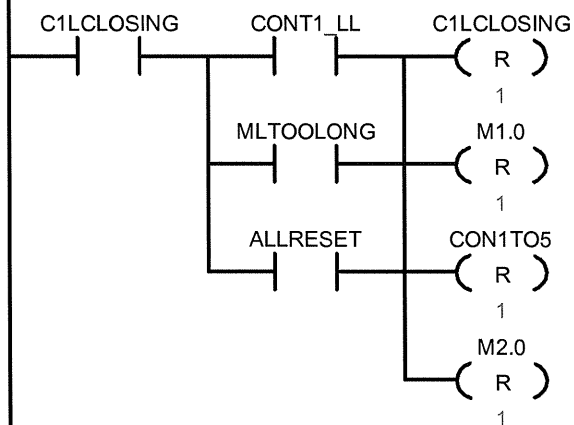


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG	T45	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1
RMOT	I0.7	OIKEA MOOTTORI VALITTU

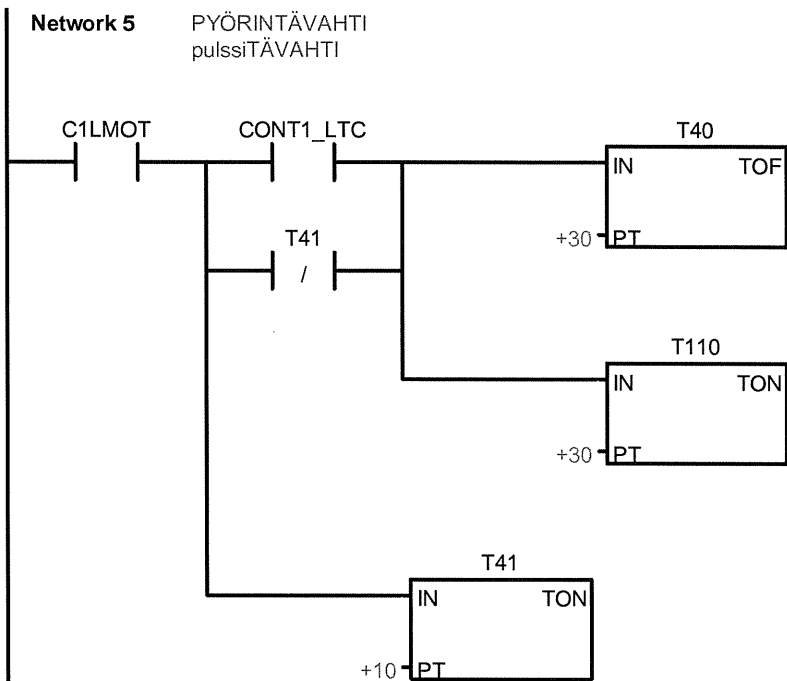


Symbol	Address	Comment
C1LCLOSING	M2.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 1
C1LOPENING	M2.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 1
CON1	I0.0	KONTTI 1 OHJ
CONT1_LL	I1.0	1 KONTIN VASEN RAJA

Network 4 KANNEN KIINNIAJOÛΠΠ

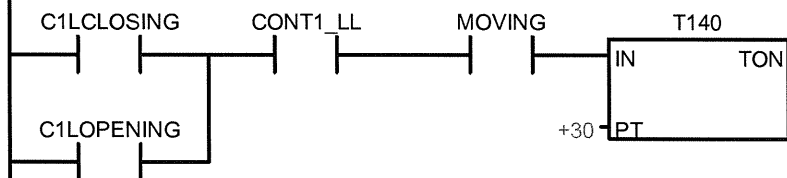


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C1LCLOSING	M2.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 1
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT1_LL	I1.0	1 KONTIN VASEN RAJA
MLTOOLONG	T39	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1



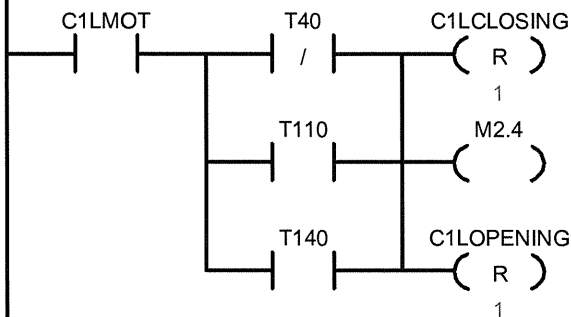
Symbol	Address	Comment
C1LMOT	Q0.0	1KONTIN VASEN MOOTTORI
CONT1_LTC	I1.2	1 KONTIN VASEN PULSSI

Network 6 PÄÄTYANTURIVAHTI MOOTTORI 1



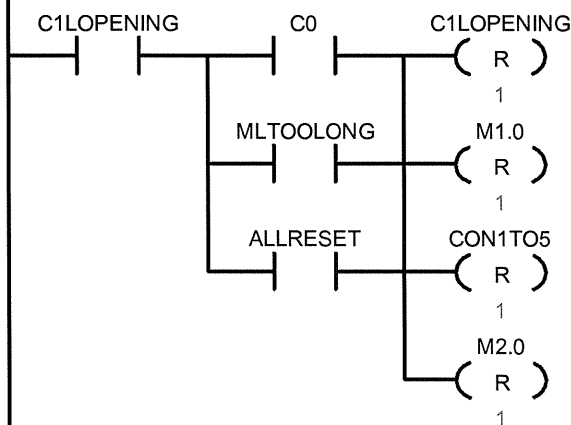
Symbol	Address	Comment
C1LCLOSING	M2.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 1
C1LOPENING	M2.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 1
CONT1_LL	I1.0	1 KONTIN VASEN RAJA
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU

Network 7 MOOTTORI 1 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



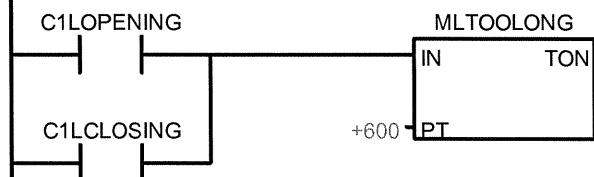
Symbol	Address	Comment
C1LCLOSING	M2.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 1
C1LMOT	Q0.0	1KONTIN VASEN MOOTTORI
C1LOPENING	M2.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 1

Network 8 KONTTI 1 VASEMMAN KANNEN AVAUS



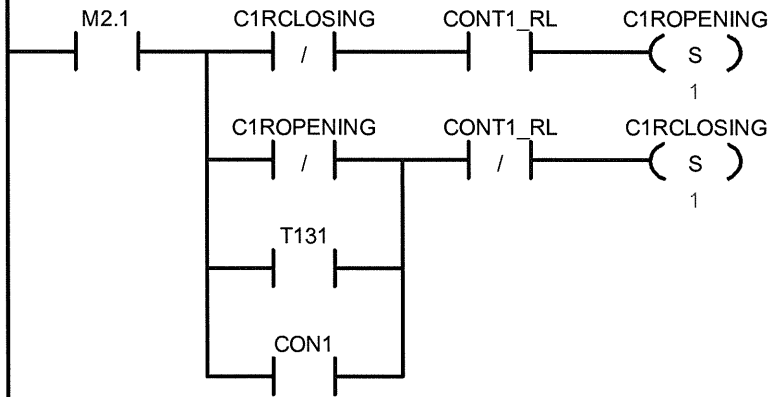
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C1LOPENING	M2.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 1
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MLTOOLONG	T39	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1

Network 9 1MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



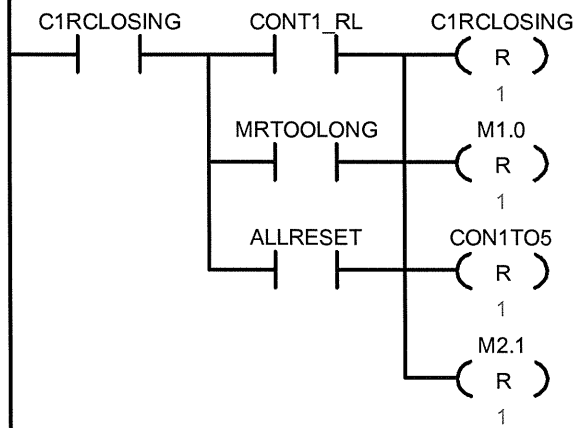
Symbol	Address	Comment
C1LCLOSING	M2.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 1
C1LOPENING	M2.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 1
MLTOOLONG	T39	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1

Network 10 OIKEA KANSI~

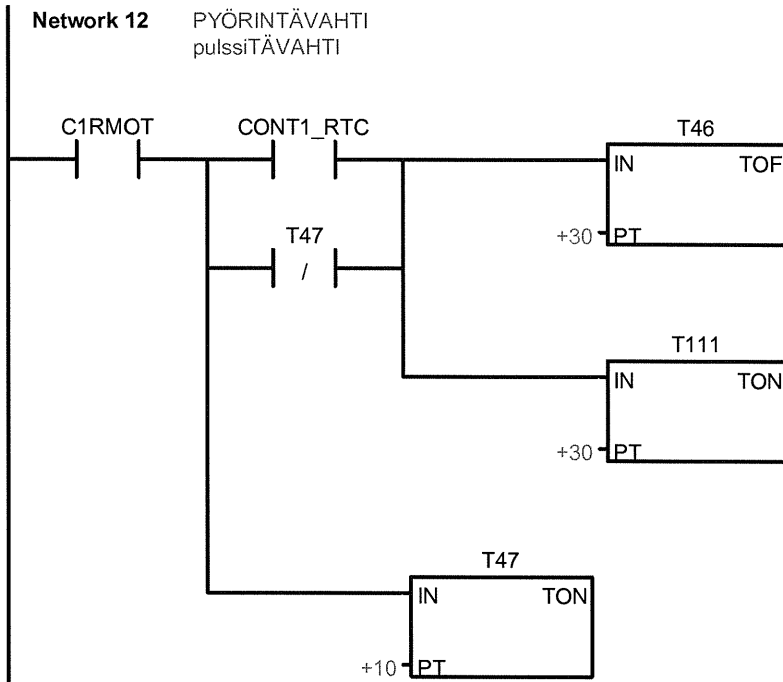


Symbol	Address	Comment
C1RCLOSING	M3.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 2
C1ROPENING	M3.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 2
CON1	I0.0	KONTTI 1 OHJ
CONT1_RL	I1.1	1 KONTIN OIKEA RAJA

Network 11 KANNEN KIINNIAJOÛ

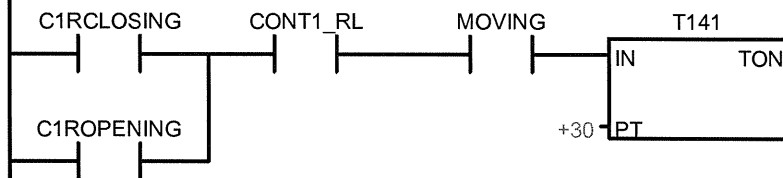


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C1RCLOSING	M3.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 2
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT1_RL	I1.1	1 KONTIN OIKEA RAJA
MRTOOLONG	T45	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1



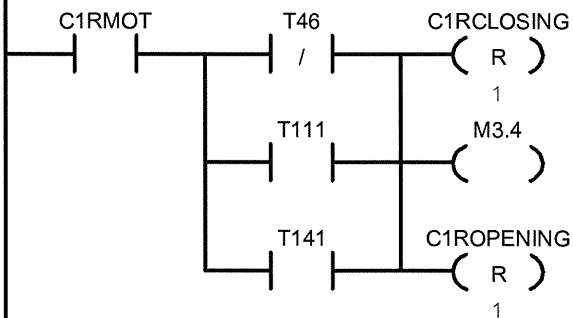
Symbol	Address	Comment
C1RMOT	Q0.1	1KONTIN OIKEA MOOTTORI
CONT1_RTC	I1.3	1 KONTIN OIKEA PULSSI

Network 13 PÄÄTYANTURIVAHTI MOOTTORI 2



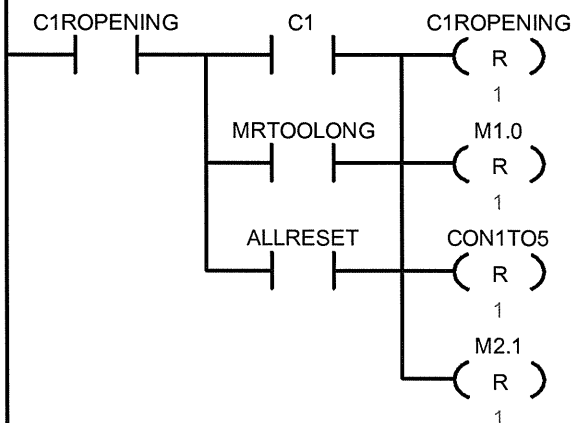
Symbol	Address	Comment
C1RCLOSING	M3.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 2
C1ROPENING	M3.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 2
CONT1_RL	I1.1	1 KONTIN OIKEA RAJA
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU

Network 14 MOOTTORI 2 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



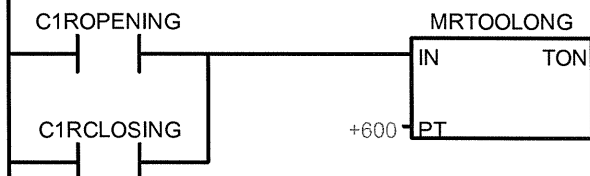
Symbol	Address	Comment
C1RCLOSING	M3.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 2
C1RMOT	Q0.1	1KONTIN OIKEA MOOTTORI
C1ROPENING	M3.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 2

Network 15 KONTTI 1 OIKEAN KANNEN AVAUS



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C1ROPENING	M3.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 2
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG	T45	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1

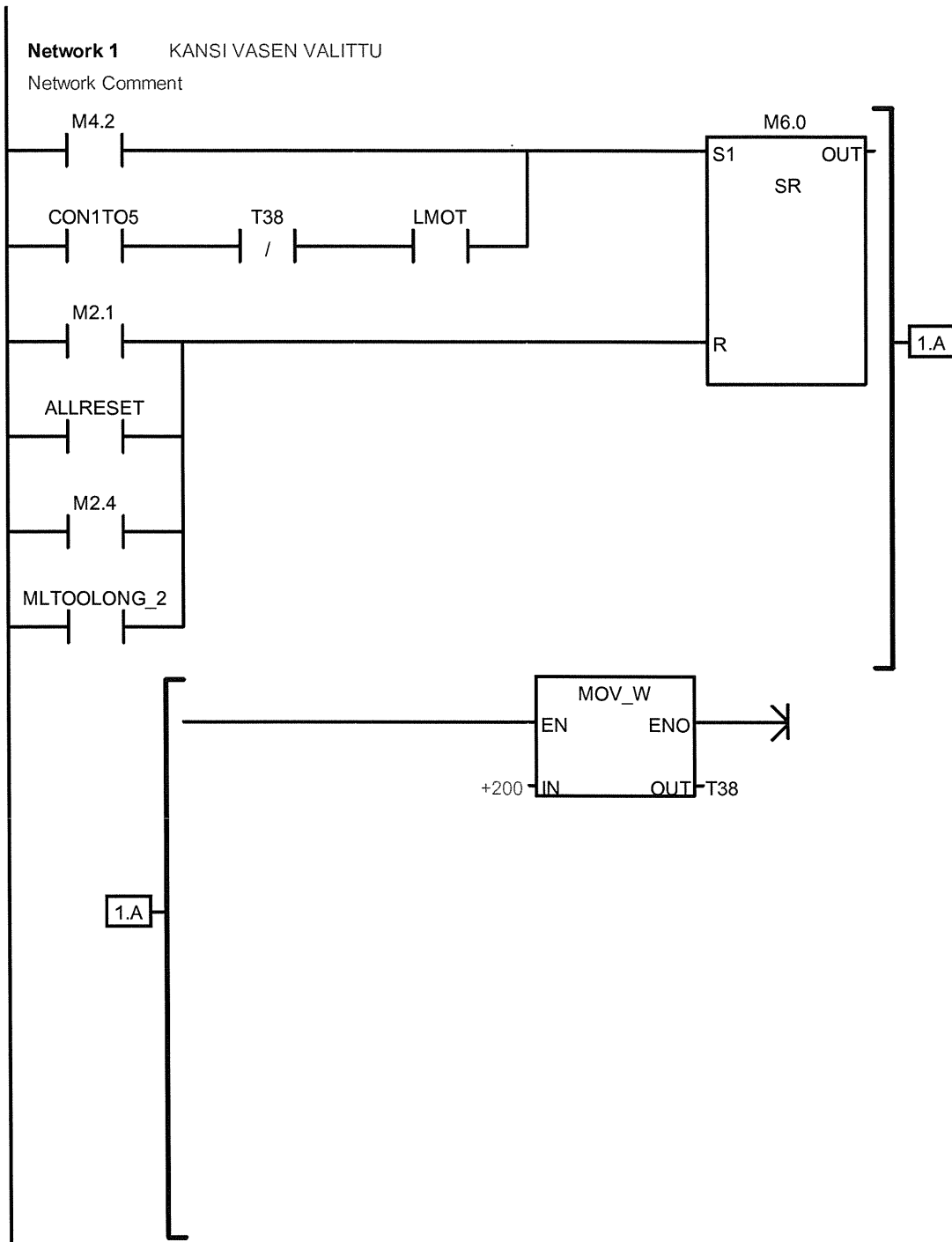
Network 16 2MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



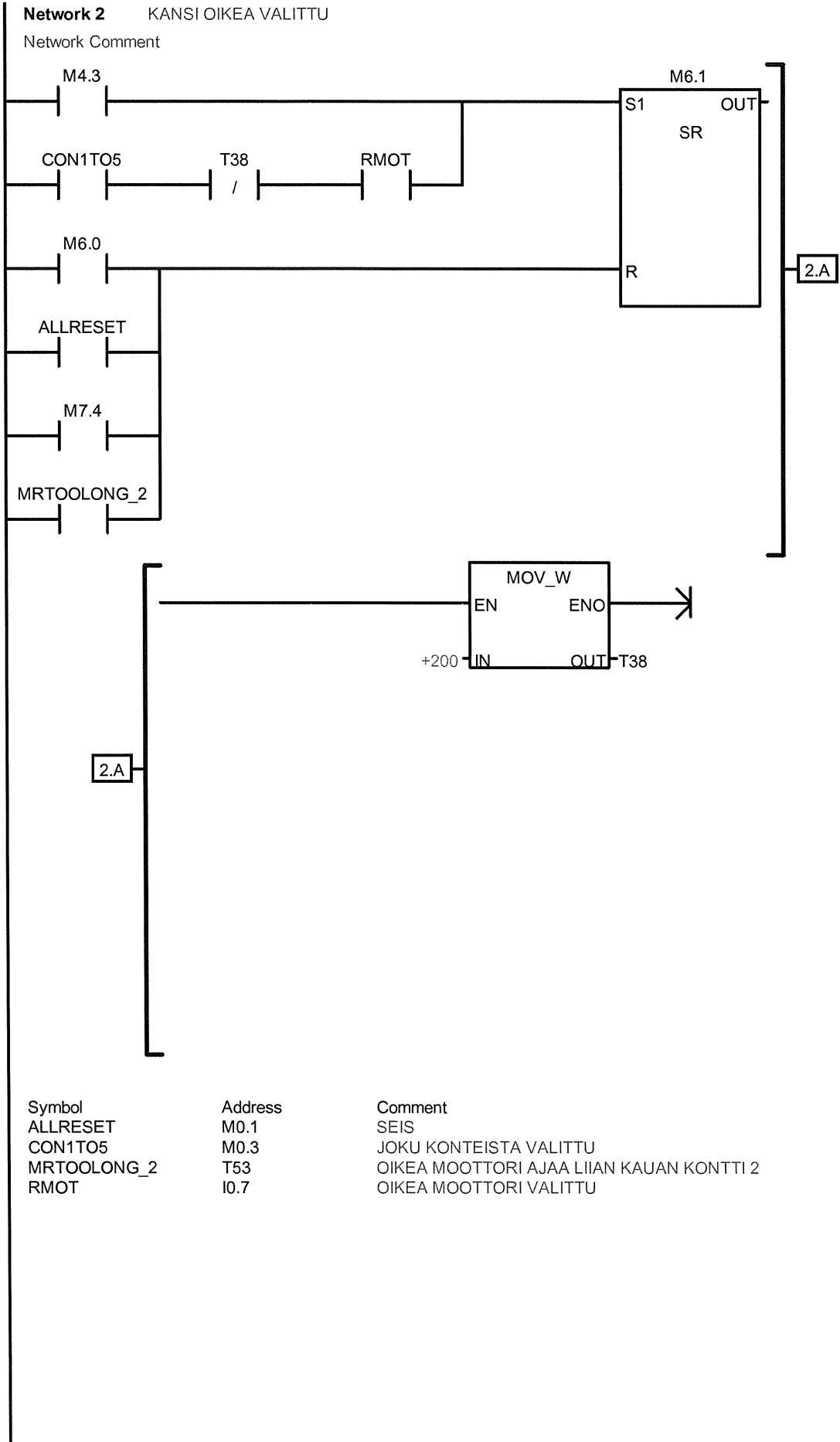
Symbol	Address	Comment
C1RCLOSING	M3.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 2
C1ROPENING	M3.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 2
MRTOOLONG	T45	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1

Block: KONTTI2
Author:
Created: 06/06/2012 03:52:10 pm
Last Modified: 07/20/2012 10:31:54 am

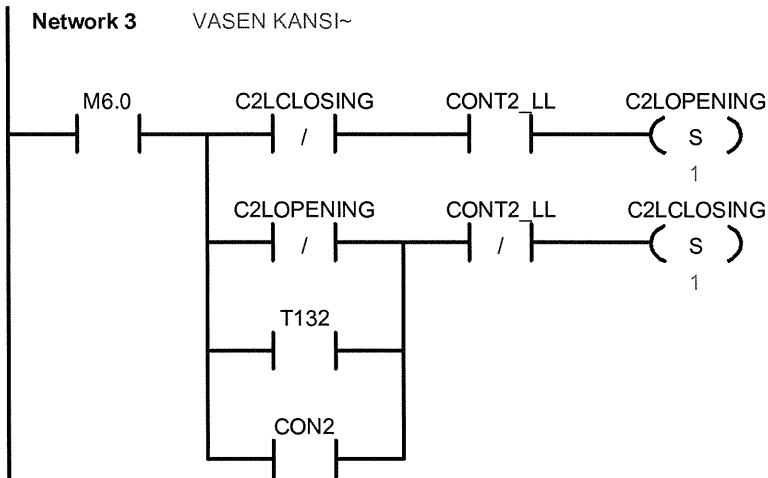
Symbol	Var Type	Data Type	Comment
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		



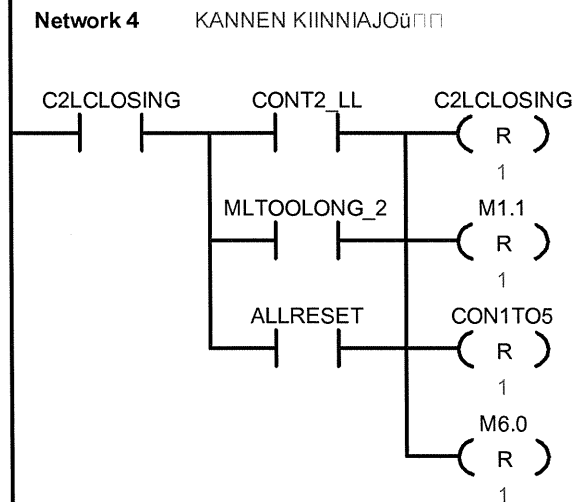
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
LMOT	I0.6	VASEN MOOTTORI VALITTU
MLTOOLONG_2	T50	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2



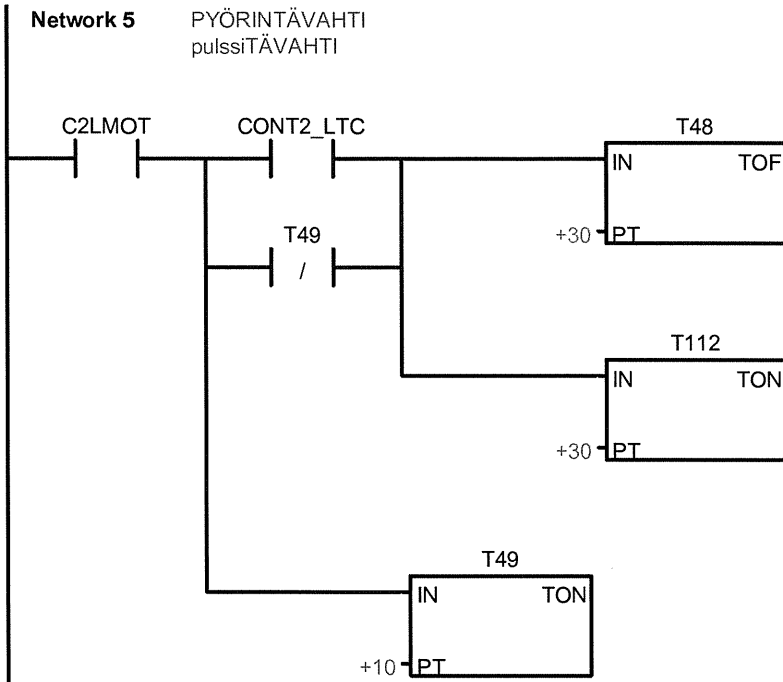
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG_2	T53	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2
RMOT	I0.7	OIKEA MOOTTORI VALITTU



Symbol	Address	Comment
C2LCLOSING	M6.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 3
C2LOPENING	M6.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 3
CON2	I0.1	KONTTI 2 OHJ
CONT2_LL	I1.4	2 KONTIN VASEN RAJA

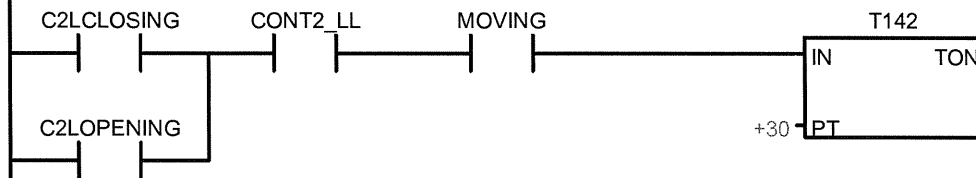


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C2LCLOSING	M6.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 3
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT2_LL	I1.4	2 KONTIN VASEN RAJA
MLTOOLONG_2	T50	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2



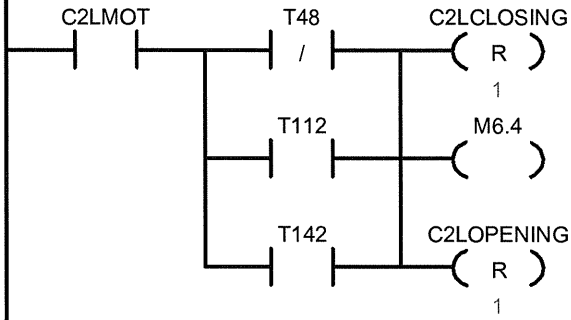
Symbol	Address	Comment
C2LMOT	Q0.2	2KONTIN VASEN MOOTTORI
CONT2_LTC	I1.6	2 KONTIN VASEN PULSSI

Network 6 PÄÄTYANTURIVAHTI MOOTTORI 3



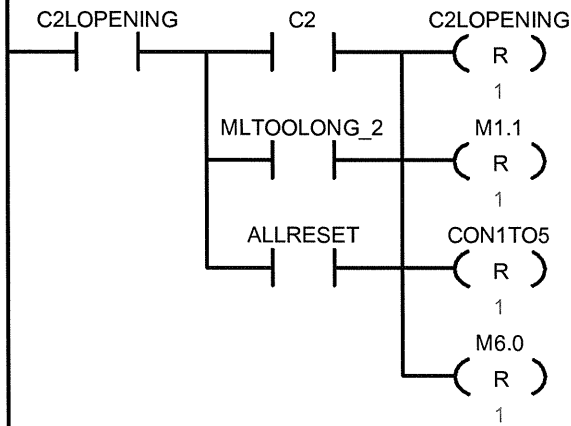
Symbol	Address	Comment
C2LCLOSING	M6.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 3
C2LOPENING	M6.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 3
CONT2_LL	I1.4	2 KONTIN VASEN RAJA
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU

Network 7 MOOTTORI 3 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



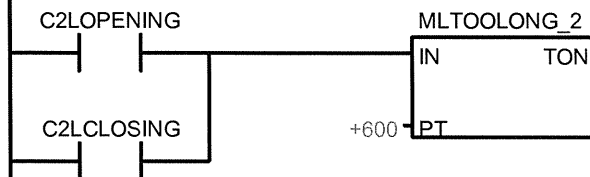
Symbol	Address	Comment
C2LCLOSING	M6.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 3
C2LMOT	Q0.2	2KONTIN VASEN MOOTTORI
C2LOPENING	M6.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 3

Network 8 KONTTI 2 VASEMMAN KANNEN AVAUS

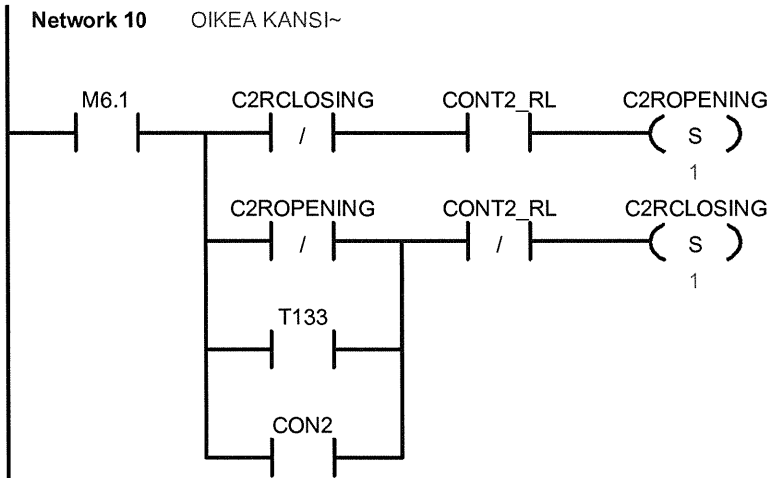


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C2LOPENING	M6.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 3
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MLTOOLONG_2	T50	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2

Network 9 3MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA

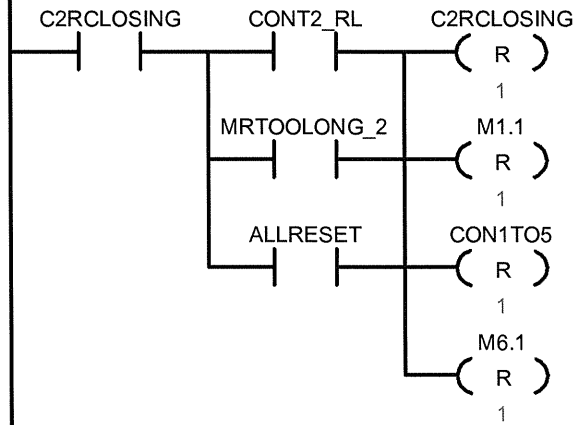


Symbol	Address	Comment
C2LCLOSING	M6.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 3
C2LOPENING	M6.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 3
MLTOOLONG_2	T50	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2

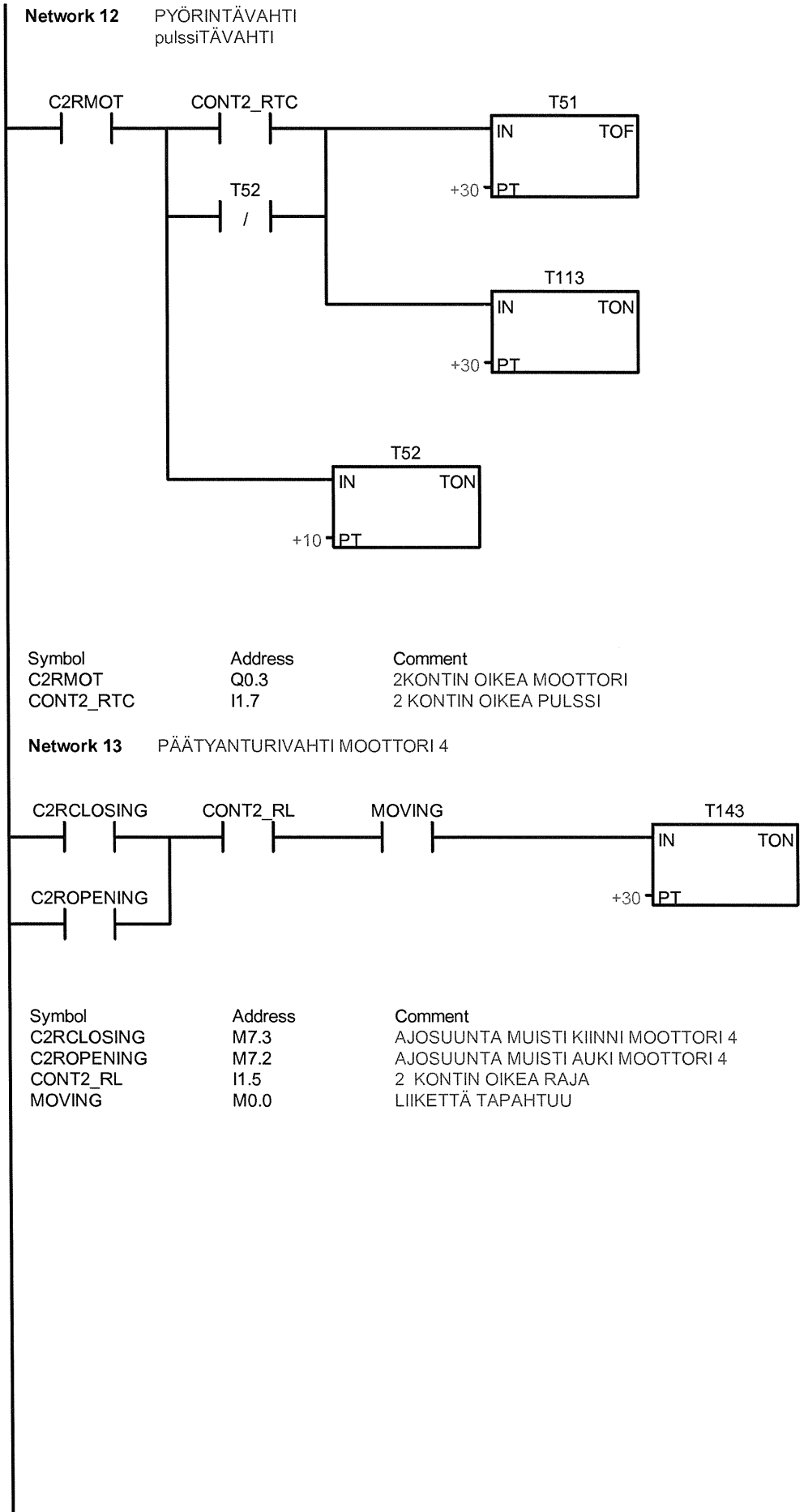


Symbol	Address	Comment
C2RCLOSING	M7.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 4
C2ROPENING	M7.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 4
CON2	I0.1	KONTTI 2 OHJ
CONT2_RL	I1.5	2 KONTIN OIKEA RAJA

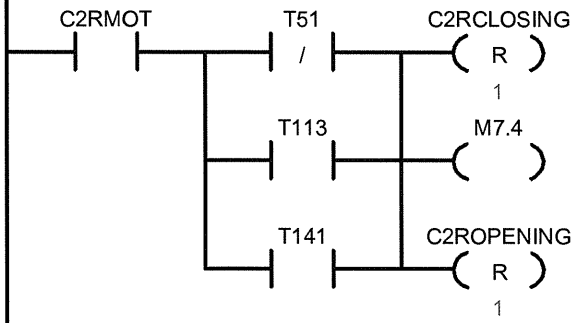
Network 11 KANNEN KIINNIAJOÛΠΠ



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C2RCLOSING	M7.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 4
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT2_RL	I1.5	2 KONTIN OIKEA RAJA
MRTOOLONG_2	T53	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2

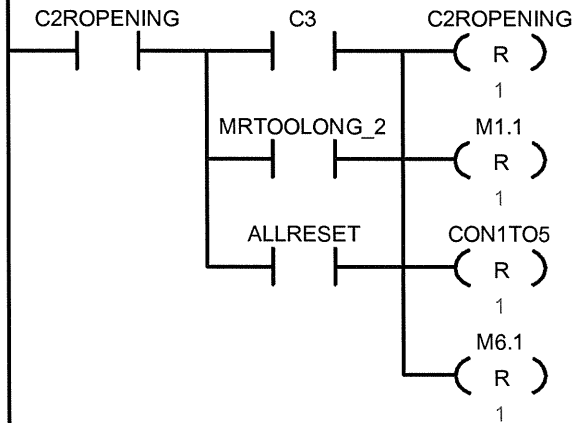


Network 14 MOOTTORI 4 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



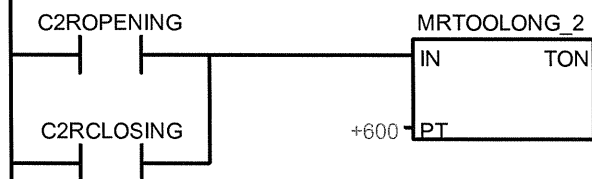
Symbol	Address	Comment
C2RCLOSING	M7.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 4
C2RMOT	Q0.3	2KONTIN OIKEA MOOTTORI
C2ROPENING	M7.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 4

Network 15 KONTTI 2 OIKEAN KANNEN AVAUS



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C2ROPENING	M7.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 4
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG_2	T53	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2

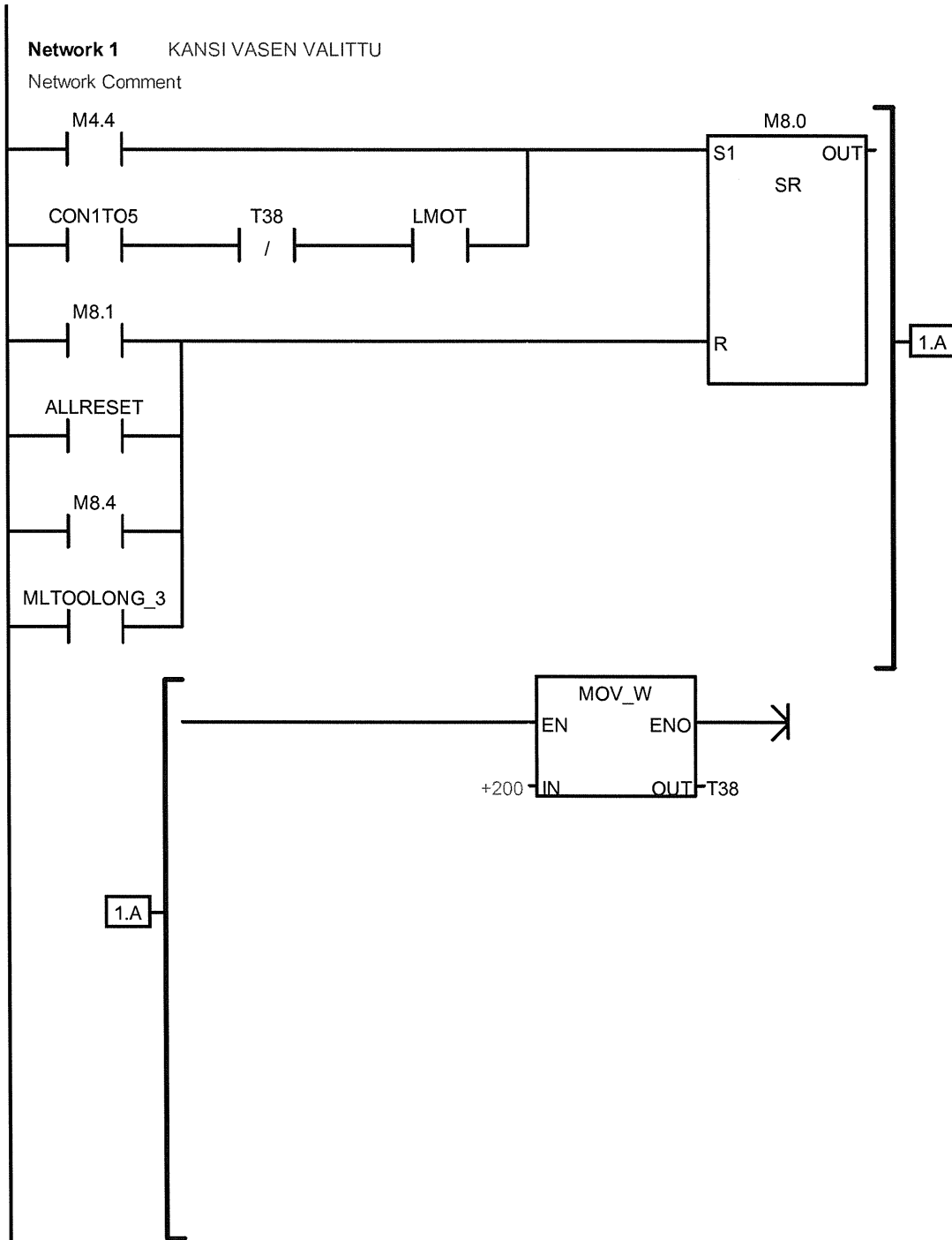
Network 16 4MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



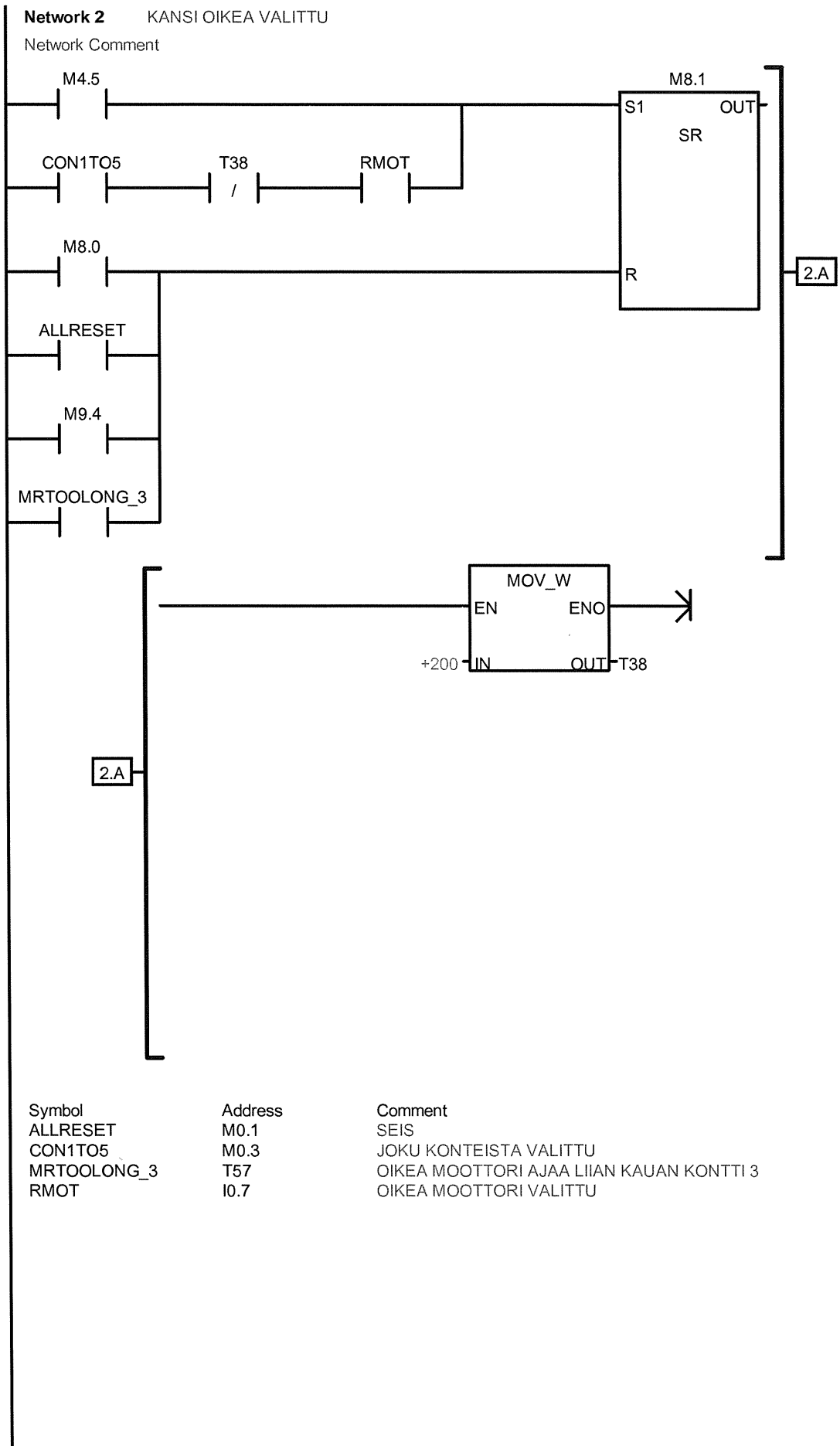
Symbol	Address	Comment
C2RCLOSING	M7.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 4
C2ROPENING_2	M7.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 4
MRTOOLONG_2	T53	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 2

Block: KONTTI3
Author:
Created: 06/06/2012 03:52:10 pm
Last Modified: 07/20/2012 10:31:57 am

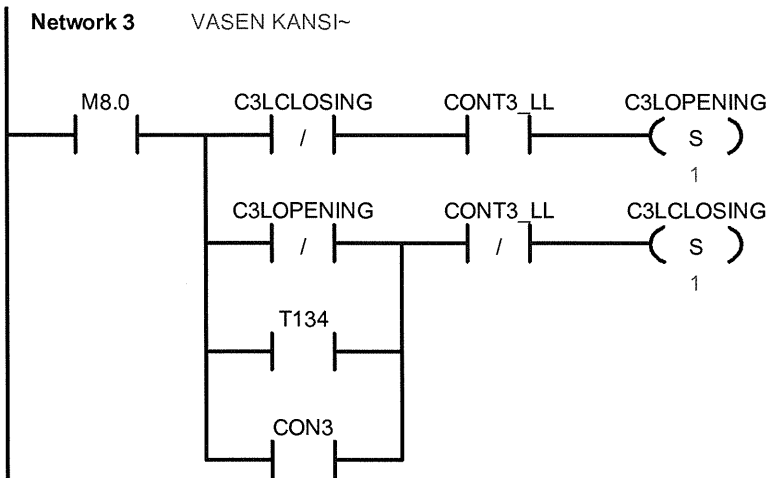
Symbol	Var Type	Data Type	Comment
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		



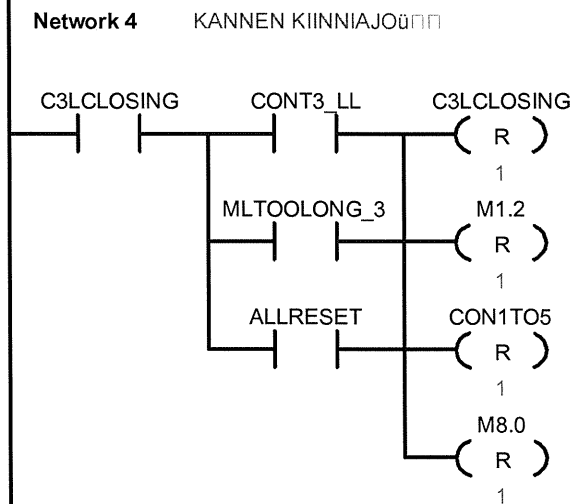
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
LMOT	I0.6	VASEN MOOTTORI VALITTU
MLTOOLONG_3	T56	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3



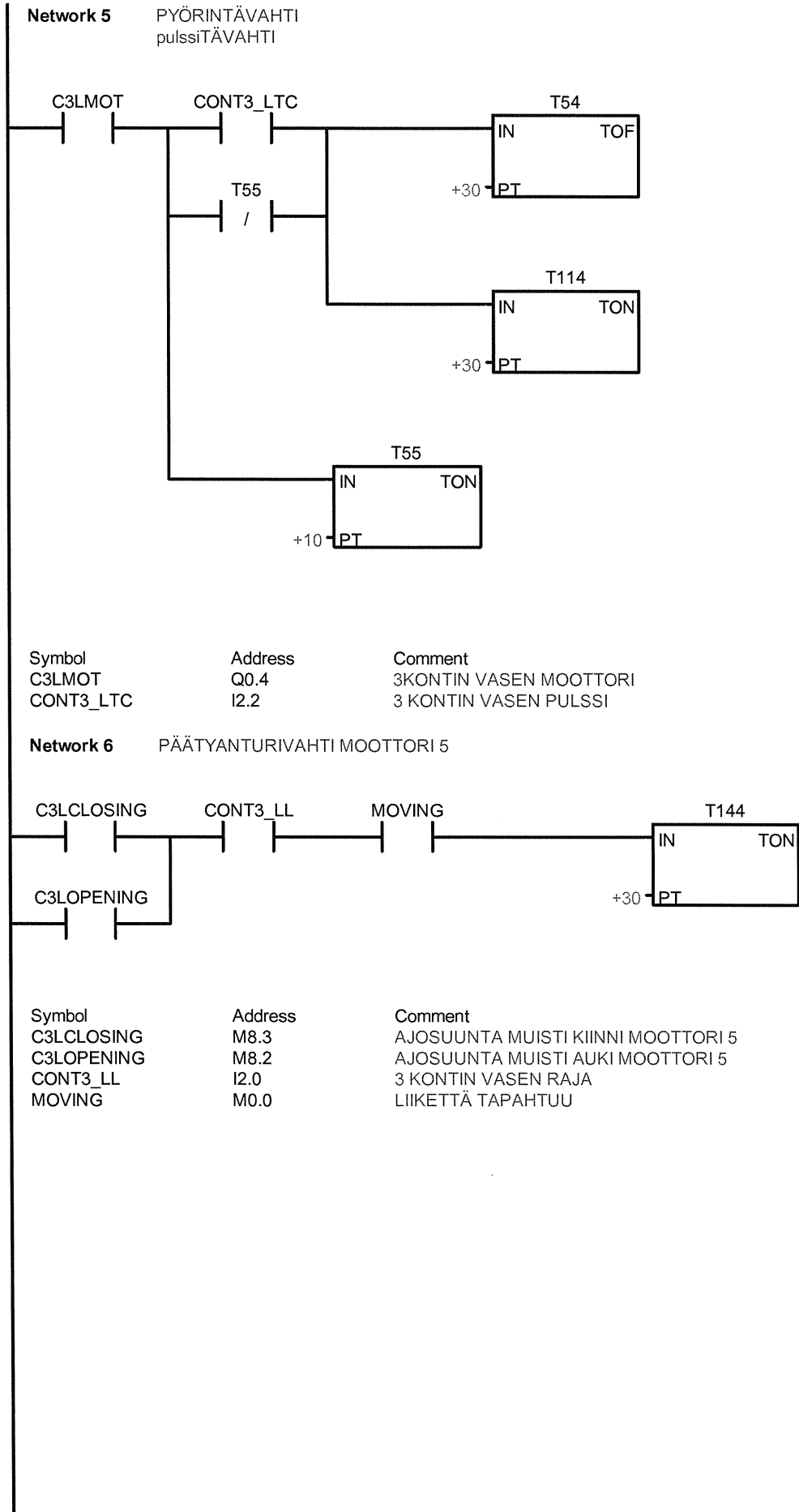
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG_3	T57	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3
RMOT	I0.7	OIKEA MOOTTORI VALITTU



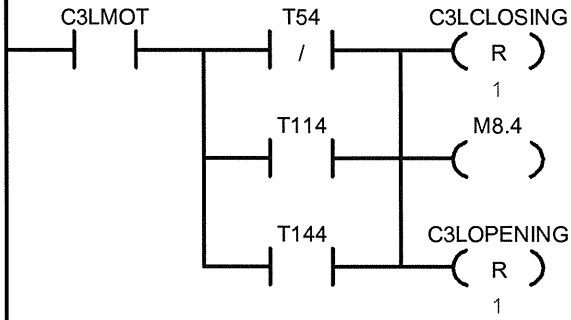
Symbol	Address	Comment
C3LCLOSING	M8.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 5
C3LOPENING	M8.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 5
CON3	I0.2	KONTTI 3 OHJ
CONT3_LL	I2.0	3 KONTIN VASEN RAJA



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C3LCLOSING	M8.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 5
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT3_LL	I2.0	3 KONTIN VASEN RAJA
MLTOOLONG_3	T56	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3

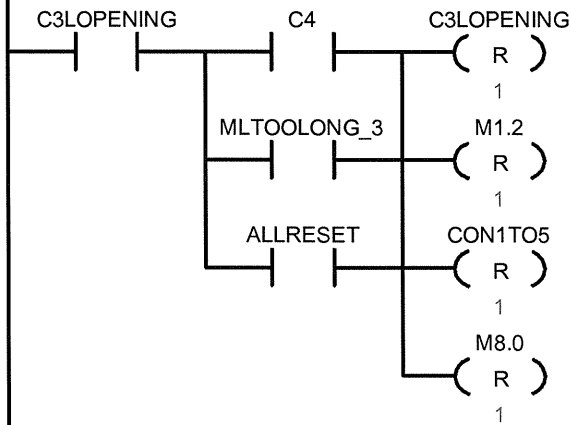


Network 7 MOOTTORI 5 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



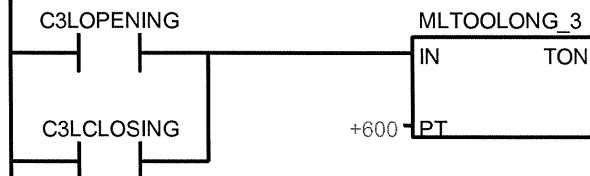
Symbol	Address	Comment
C3LCLOSING	M8.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 5
C3LMOT	Q0.4	3KONTIN VASEN MOOTTORI
C3LOPENING	M8.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 5

Network 8 KONTTI 3 VASEMMAN KANNEN AVAUS

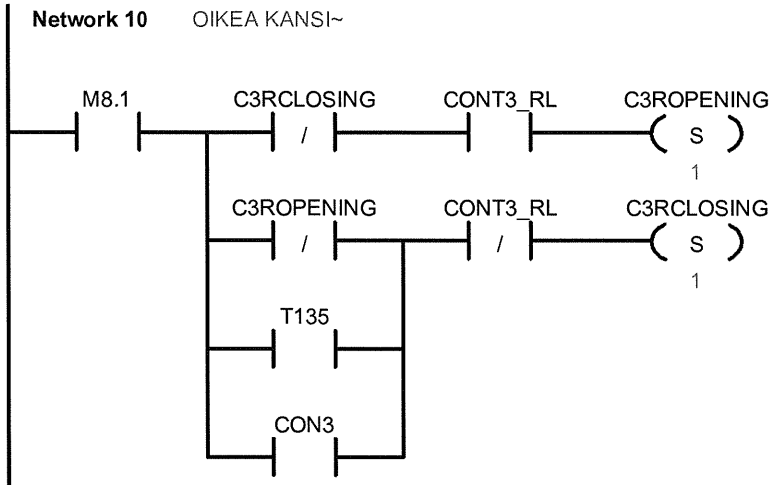


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C3LOPENING	M8.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 5
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MLTOOLONG_3	T56	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3

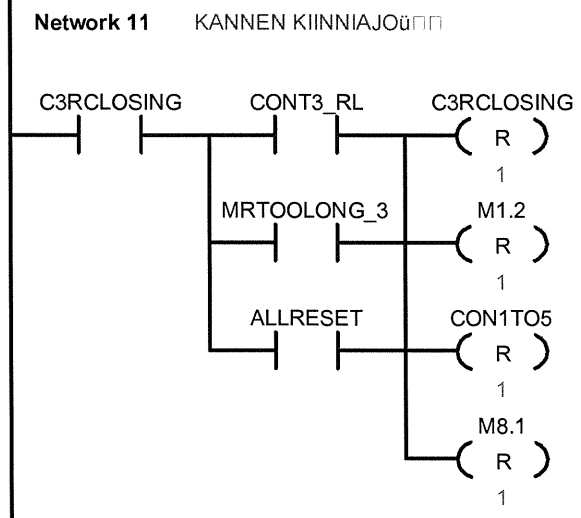
Network 9 5MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



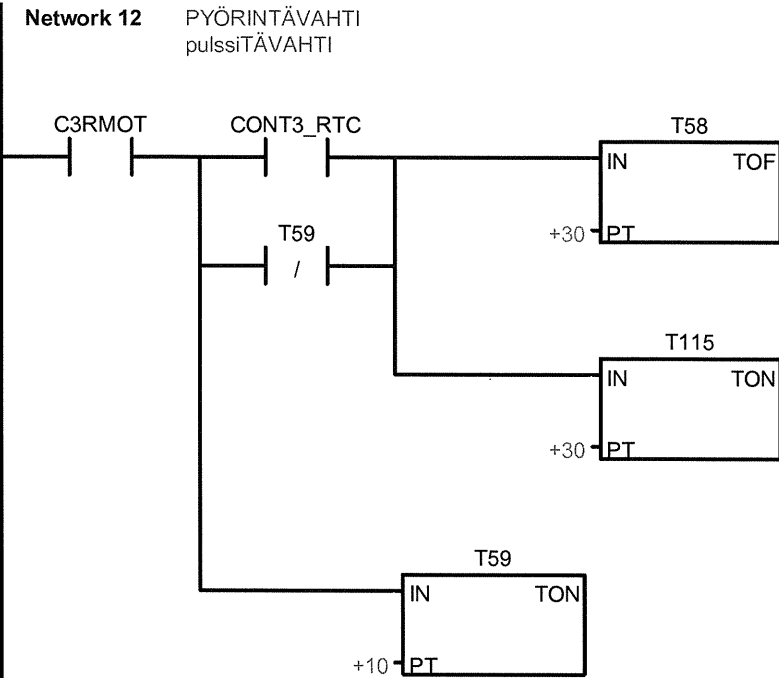
Symbol	Address	Comment
C3LCLOSING	M8.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 5
C3LOPENING	M8.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 5
MLTOOLONG_3	T56	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3



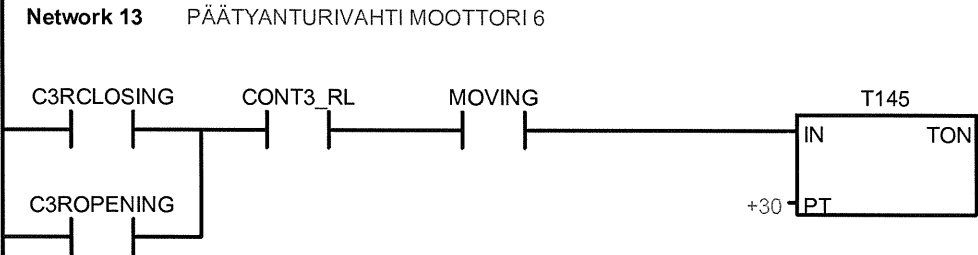
Symbol	Address	Comment
C3RCLOSING	M9.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 6
C3ROPENING	M9.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 6
CON3	I0.2	KONTTI 3 OHJ
CONT3_RL	I2.1	3 KONTIN OIKEA RAJA



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C3RCLOSING	M9.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 6
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT3_RL	I2.1	3 KONTIN OIKEA RAJA
MRTOOLONG_3	T57	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3

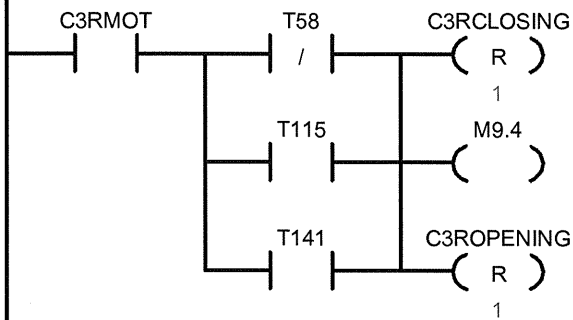


Symbol	Address	Comment
C3RMOT	Q0.5	3KONTIN OIKEA MOOTTORI
CONT3_RTC	I2.3	3 KONTIN OIKEA PULSSI



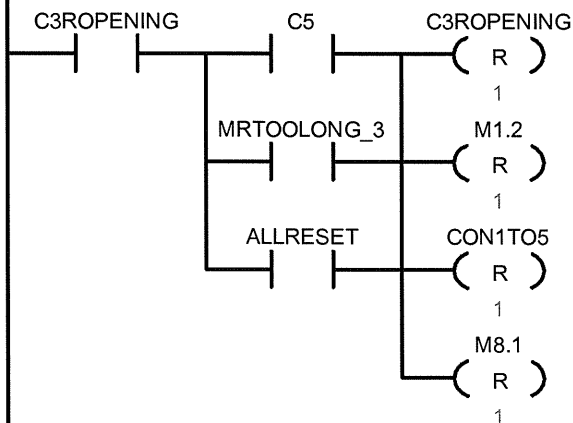
Symbol	Address	Comment
C3RCLOSING	M9.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 6
C3ROPENING	M9.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 6
CONT3_RL	I2.1	3 KONTIN OIKEA RAJA
MOVING	M0.0	LIKETTÄ TAPAHTUU

Network 14 MOOTTORI 6 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



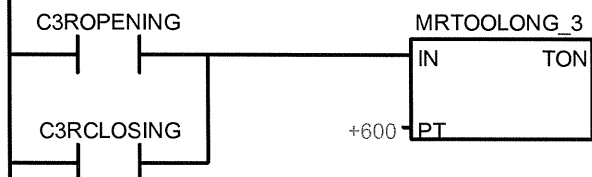
Symbol	Address	Comment
C3RCLOSING	M9.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 6
C3RMOT	Q0.5	3KONTIN OIKEA MOOTTORI
C3ROPENING	M9.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 6

Network 15 KONTTI 3 OIKEAN KANNEN AVAUS



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C3ROPENING	M9.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 6
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG_3	T57	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3

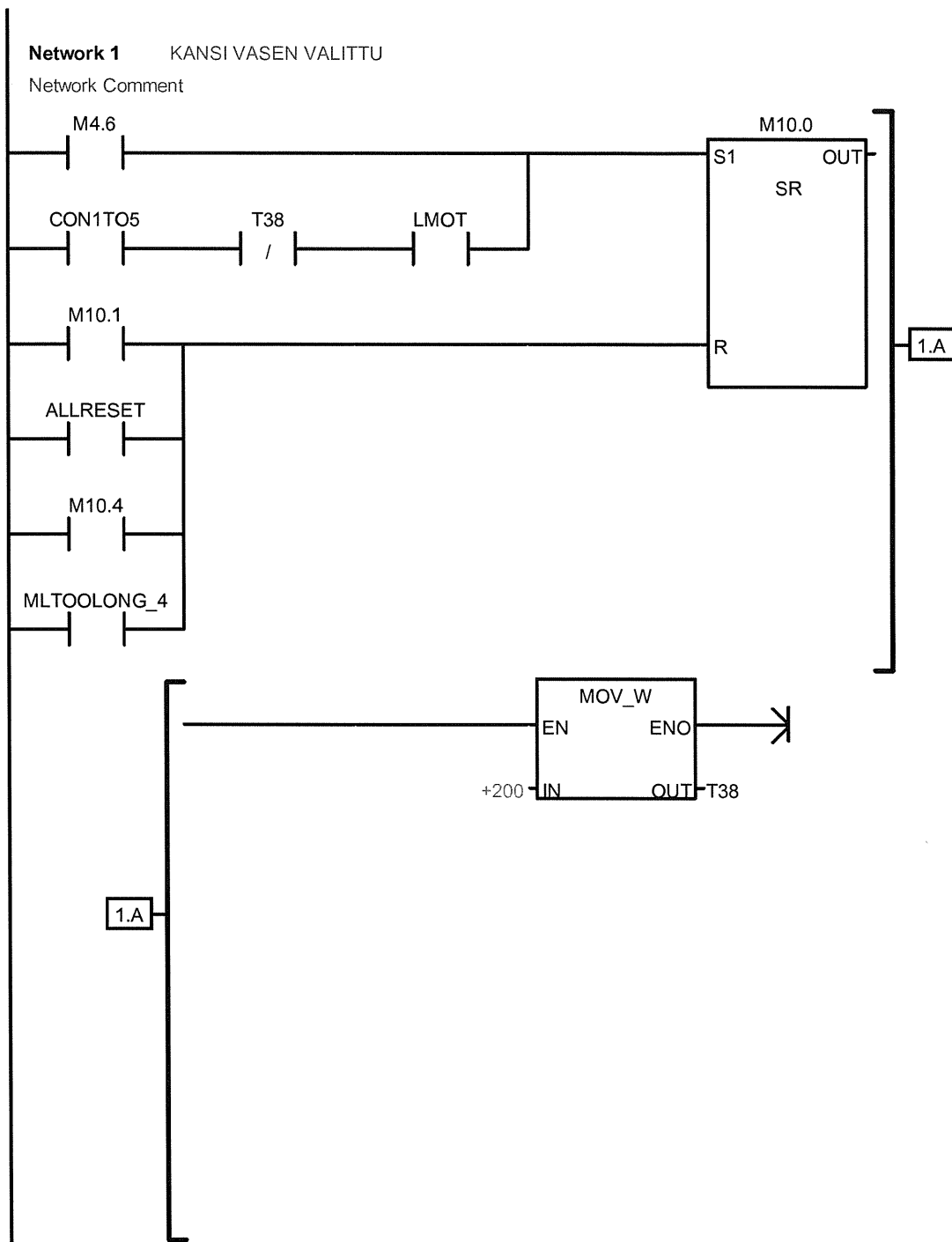
Network 16 6MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



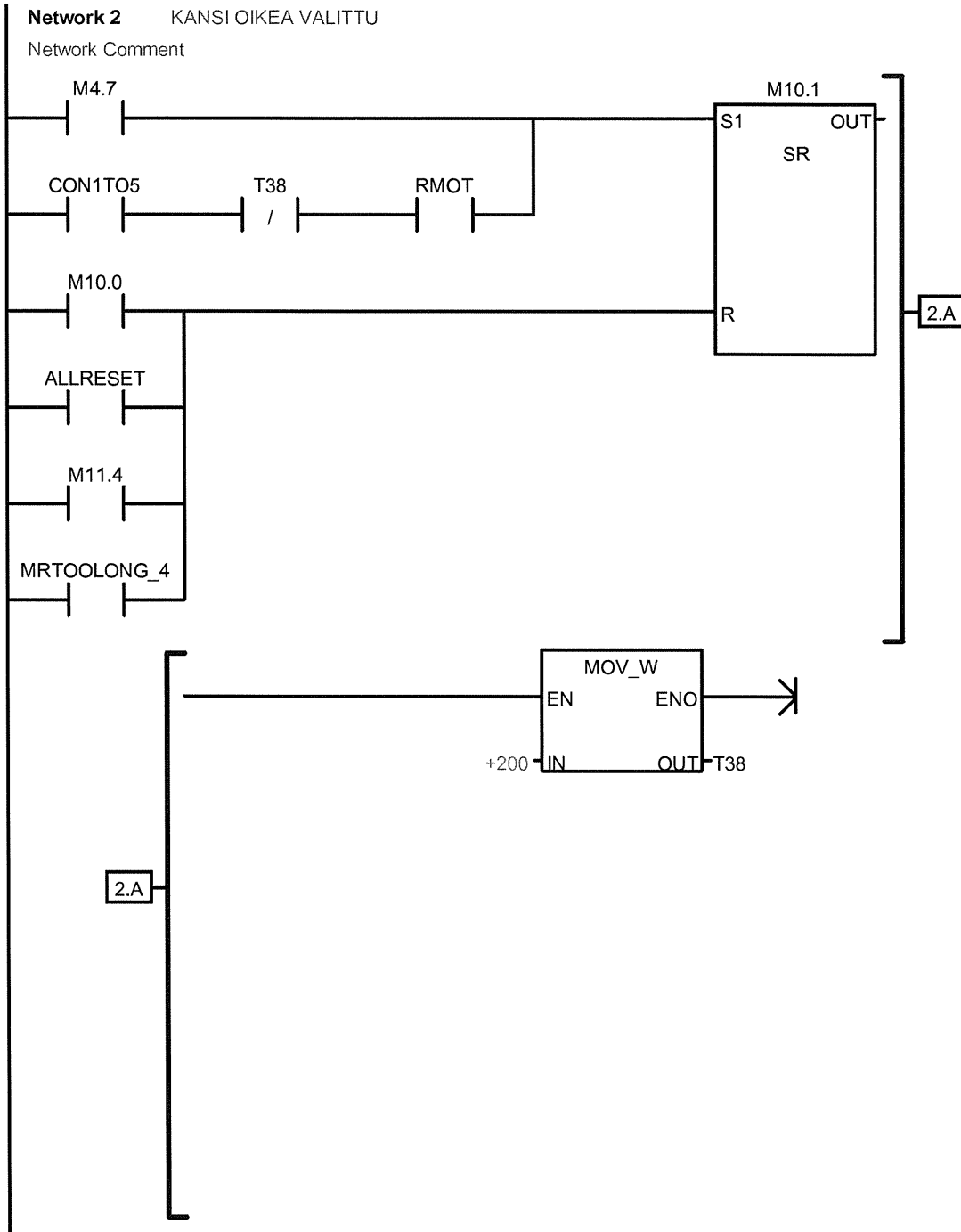
Symbol	Address	Comment
C3RCLOSING	M9.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 6
C3ROPENING	M9.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 6
MRTOOLONG_3	T57	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 3

Block: KONTTI4
Author:
Created: 06/06/2012 03:52:10 pm
Last Modified: 07/20/2012 10:32:00 am

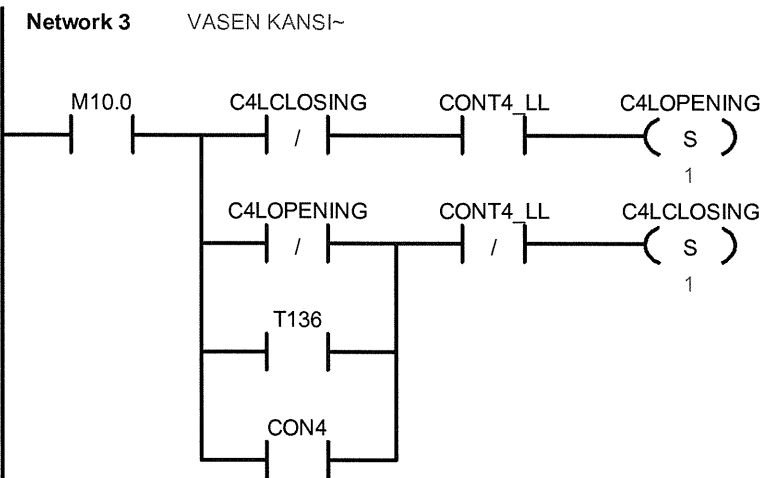
Symbol	Var Type	Data Type	Comment
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		



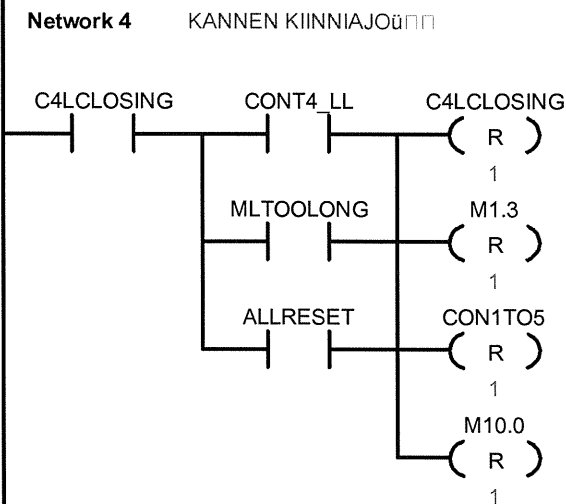
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
LMOT	I0.6	VASEN MOOTTORI VALITTU
MLTOOLONG_4	T62	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 4



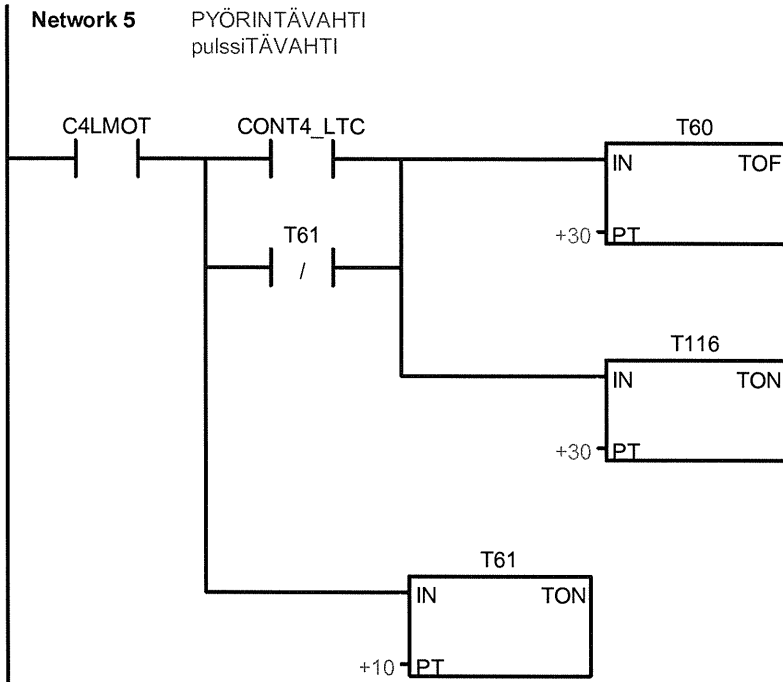
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG_4	T103	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 4
RMOT	I0.7	OIKEA MOOTTORI VALITTU



Symbol	Address	Comment
C4LCLOSING	M10.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 7
C4LOPENING	M10.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 7
CON4	I0.3	KONTTI 4 OHJ
CONT4_LL	I2.4	4 KONTIN VASEN RAJA

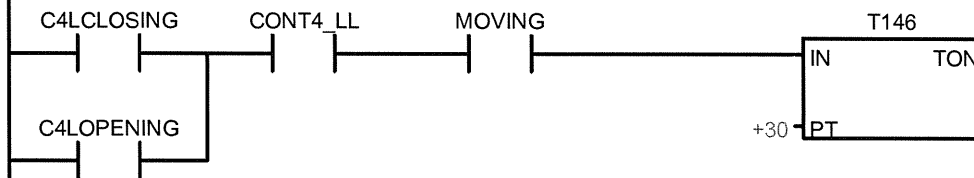


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C4LCLOSING	M10.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 7
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT4_LL	I2.4	4 KONTIN VASEN RAJA
MLTOOLONG	T39	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1



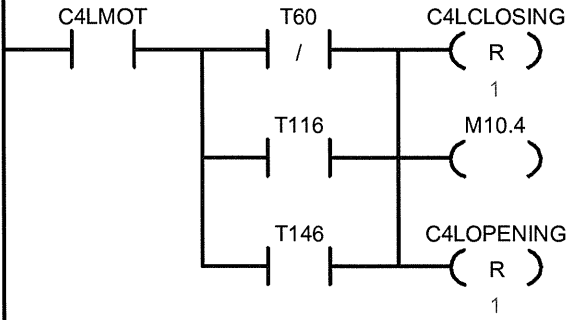
Symbol	Address	Comment
C4LMOT	Q0.6	4KONTIN VASEN MOOTTORI
CONT4_LTC	I2.6	4 KONTIN VASEN PULSSI

Network 6 PÄÄTYANTURIVAHTI MOOTTORI 7



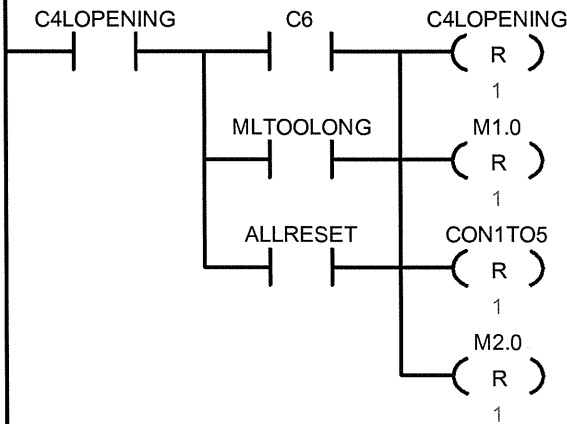
Symbol	Address	Comment
C4LCLOSING	M10.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 7
C4LOPENING	M10.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 7
CONT4_LL	I2.4	4 KONTIN VASEN RAJA
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU

Network 7 MOOTTORI 7 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



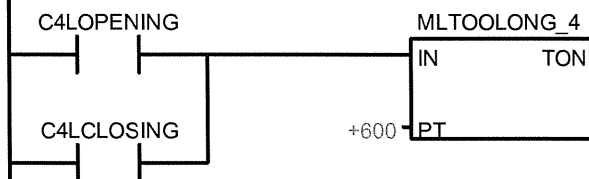
Symbol	Address	Comment
C4LCLOSING	M10.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 7
C4LMOT	Q0.6	4KONTIN VASEN MOOTTORI
C4LOPENING	M10.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 7

Network 8 KONTTI 4 VASEMMAN KANNEN AVAUS



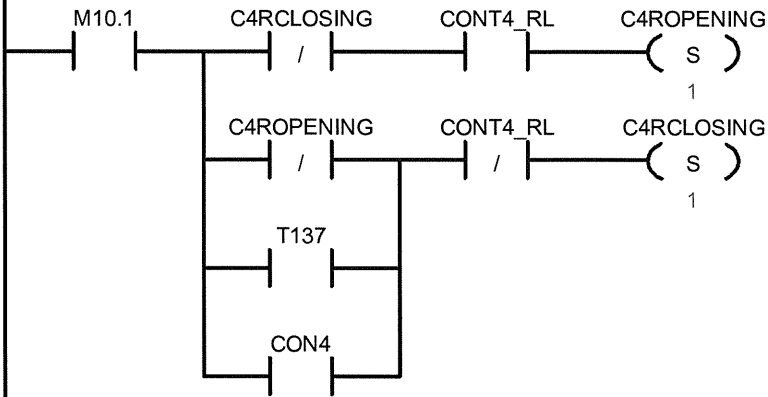
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C4LOPENING	M10.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 7
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MLTOOLONG	T39	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1

Network 9 7MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



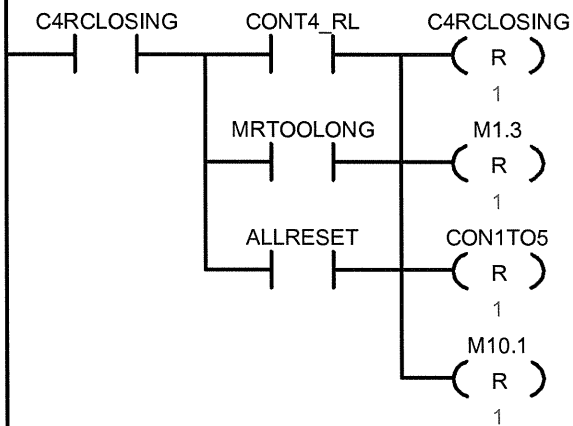
Symbol	Address	Comment
C4LCLOSING	M10.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 7
C4LOPENING	M10.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 7
MLTOOLONG_4	T62	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 4

Network 10 OIKEA KANSI~

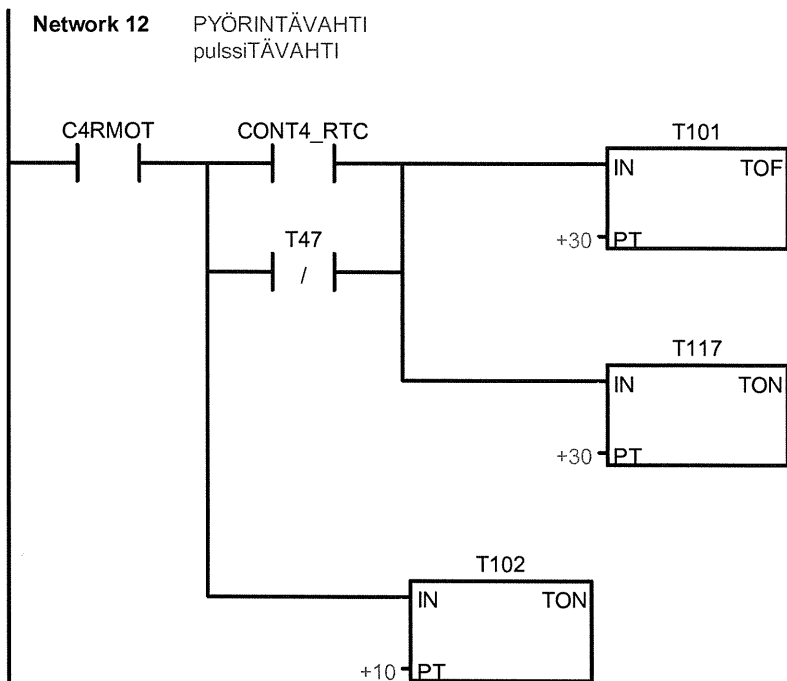


Symbol	Address	Comment
C4RCLOSING	M11.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 8
C4ROPENING	M11.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 8
CON4	I0.3	KONTTI 4 OHJ
CONT4_RL	I2.5	4 KONTIN OIKEA RAJA

Network 11 KANNEN KIINNIAJOÛΠΠ

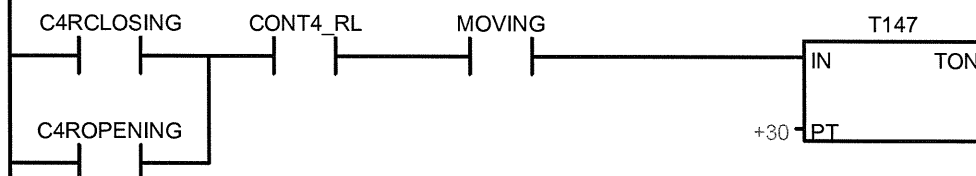


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C4RCLOSING	M11.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 8
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT4_RL	I2.5	4 KONTIN OIKEA RAJA
MRTOOLONG	T45	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1



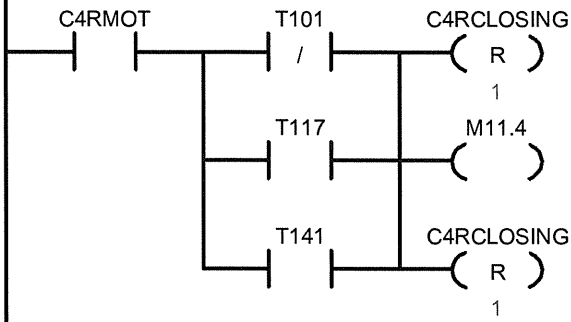
Symbol	Address	Comment
C4RMOT	Q0.7	4KONTIN VASEN MOOTTORI
CONT4_RTC	I2.7	4 KONTIN OIKEA PULSSI

Network 13 PÄÄTYANTURIVAHTI MOOTTORI 8



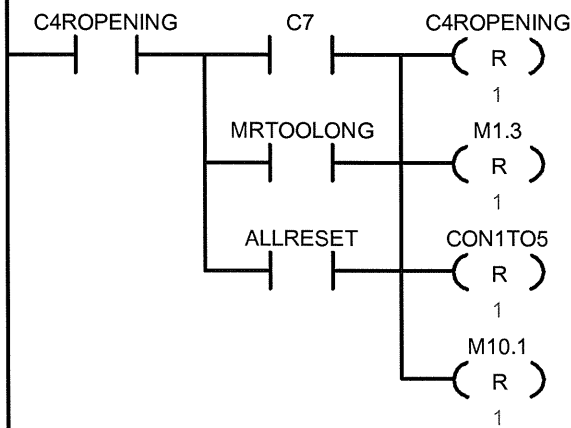
Symbol	Address	Comment
C4RCLOSING	M11.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 8
C4ROPENING	M11.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 8
CONT4_RL	I2.5	4 KONTIN OIKEA RAJA
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU

Network 14 MOOTTORI 8 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



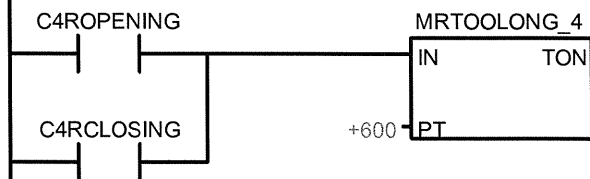
Symbol	Address	Comment
C4RCLOSING	M11.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 8
C4RMOT	Q0.7	4KONTIN VASEN MOOTTORI

Network 15 KONTTI 4 OIKEAN KANNEN AVAUS



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C4ROPENING	M11.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 8
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG	T45	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1

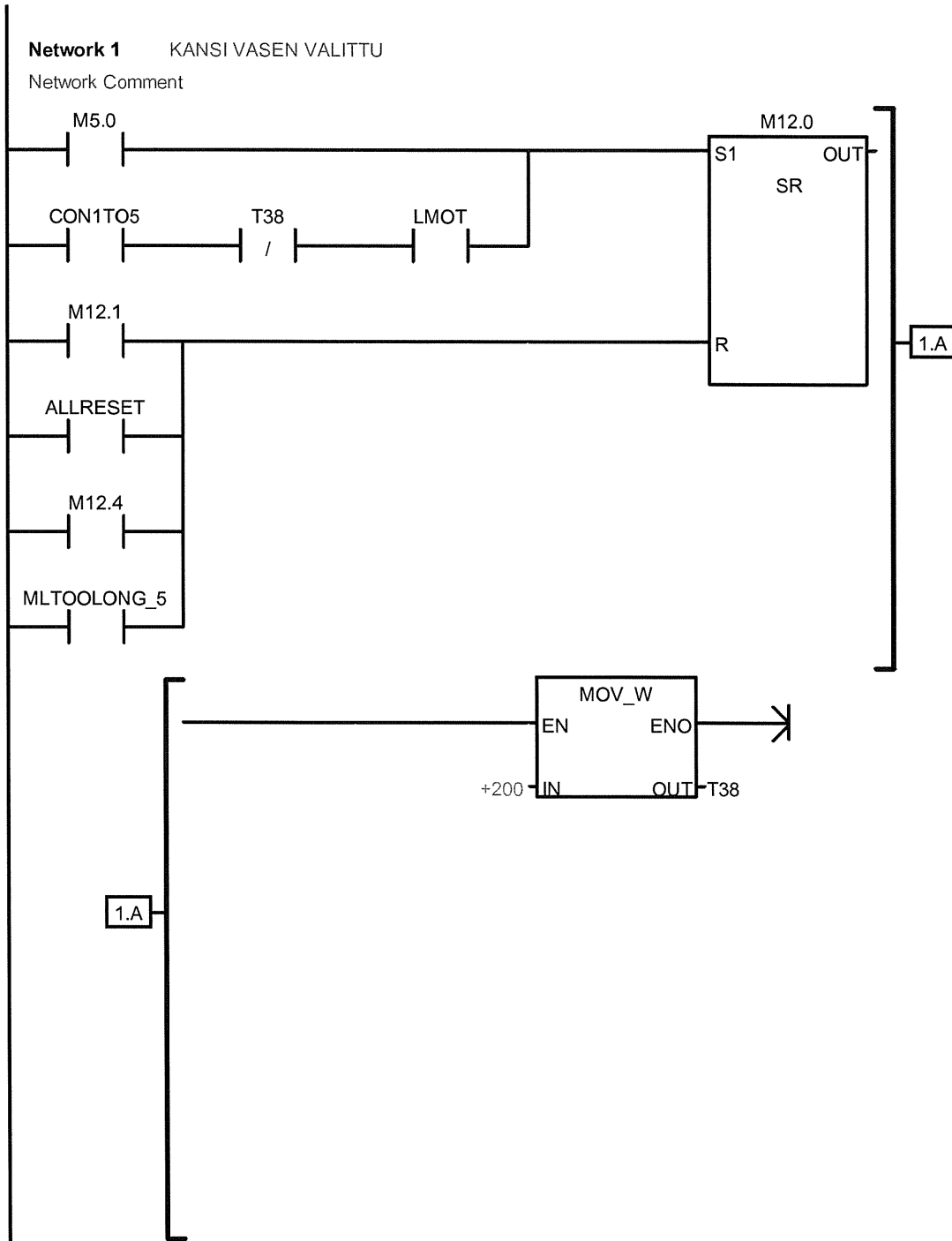
Network 16 MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



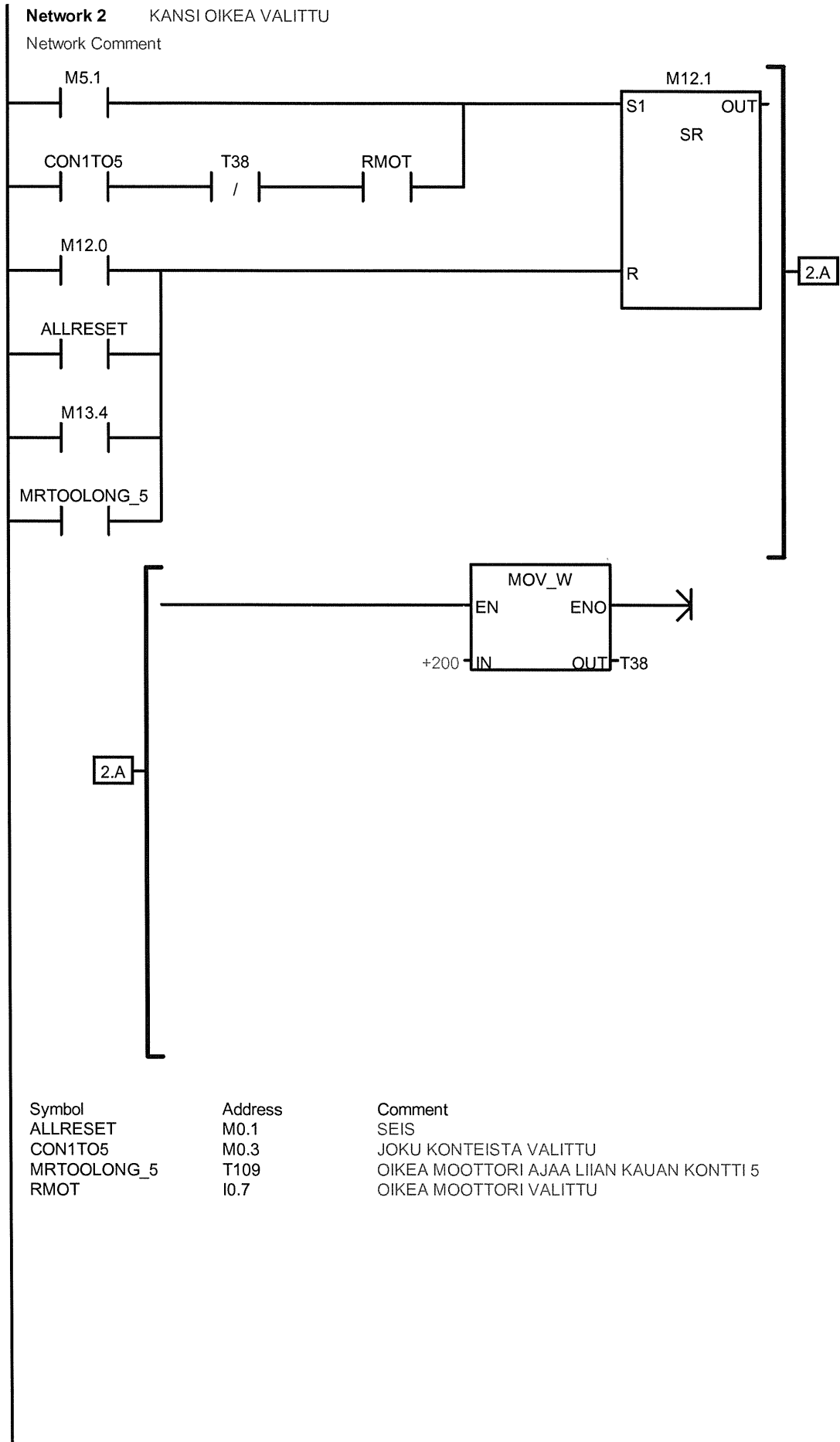
Symbol	Address	Comment
C4RCLOSING	M11.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 8
C4ROPENING	M11.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 8
MRTOOLONG_4	T103	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 4

Block: KONTTI5
Author:
Created: 06/06/2012 03:52:10 pm
Last Modified: 07/20/2012 10:32:05 am

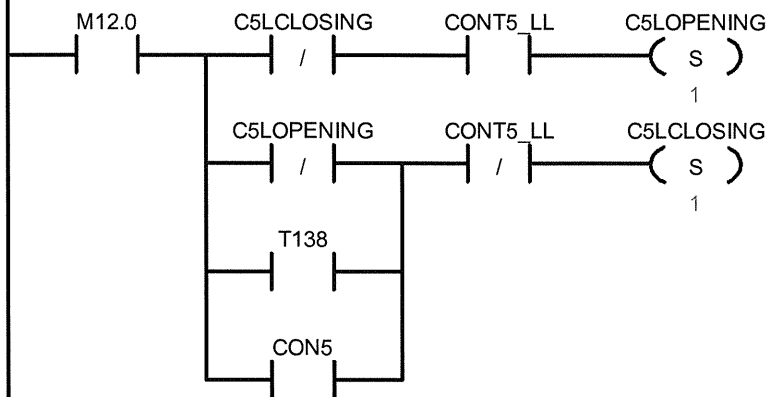
Symbol	Var Type	Data Type	Comment
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
LMOT	I0.6	VASEN MOOTTORI VALITTU
MLTOOLONG_5	T106	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 5

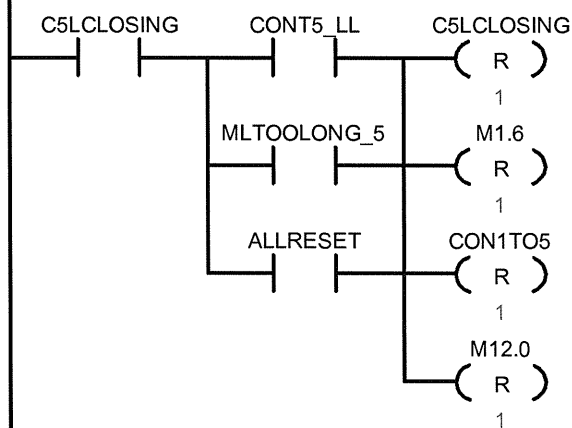


Network 3 VASEN KANSI-

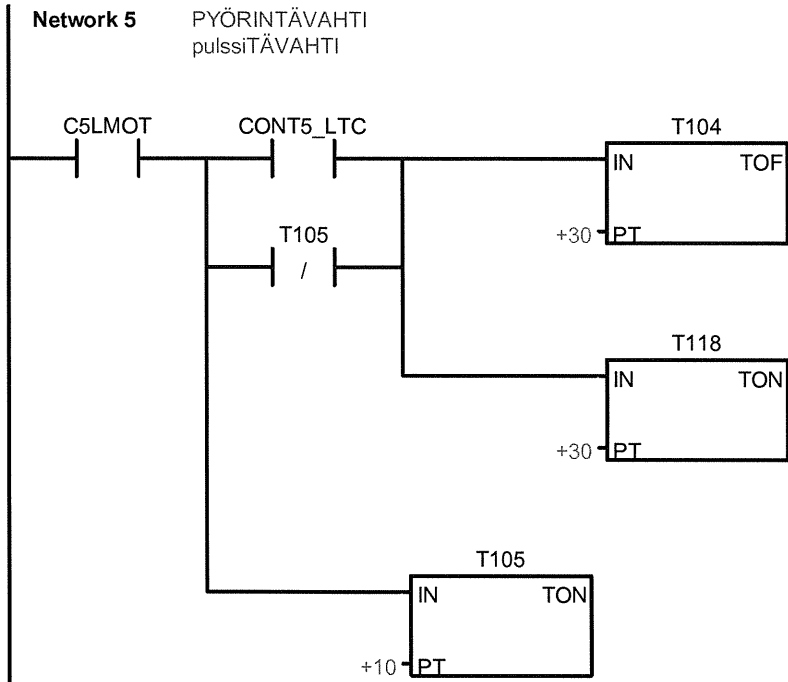


Symbol	Address	Comment
C5LCLOSING	M12.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 9
C5LOPENING	M12.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 9
CON5	I0.4	KONTTI 5 OHJ
CONT5_LL	I3.0	5 KONTIN VASEN RAJA

Network 4 KANNEN KIINNIAJOÛΠΠ

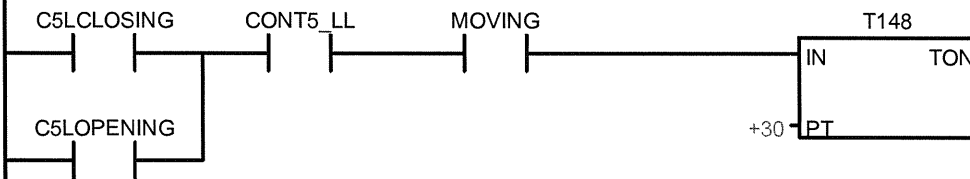


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C5LCLOSING	M12.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 9
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT5_LL	I3.0	5 KONTIN VASEN RAJA
MLTOOLONG_5	T106	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 5



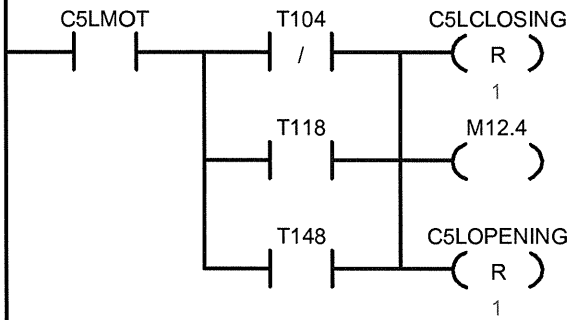
Symbol	Address	Comment
C5LMOT	Q1.0	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
CONT5_LTC	I3.2	5 KONTIN VASEN PULSSI

Network 6 PÄÄTYANTURIVAHTI MOOTTORI 9



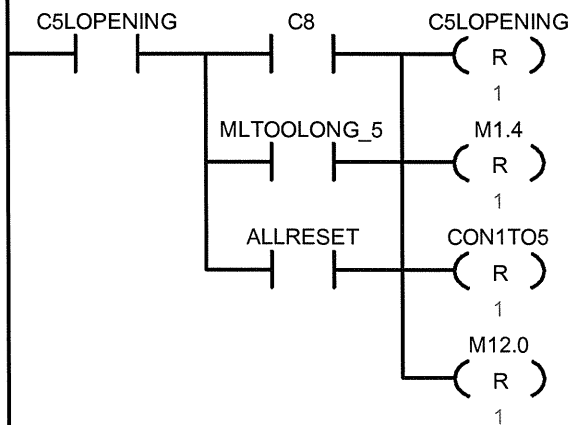
Symbol	Address	Comment
C5LCLOSING	M12.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 9
C5LOPENING	M12.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 9
CONT5_LL	I3.0	5 KONTIN VASEN RAJA
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU

Network 7 MOOTTORI 9 EIPYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



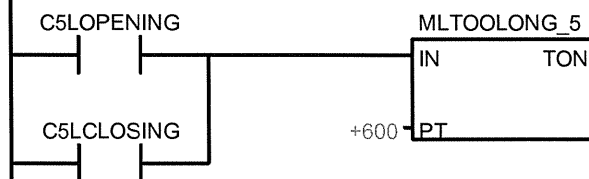
Symbol	Address	Comment
C5LCLOSING	M12.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 9
C5LMOT	Q1.0	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
C5LOPENING	M12.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 9

Network 8 KONTTI 5 VASEMMAN KANNEN AVAUS



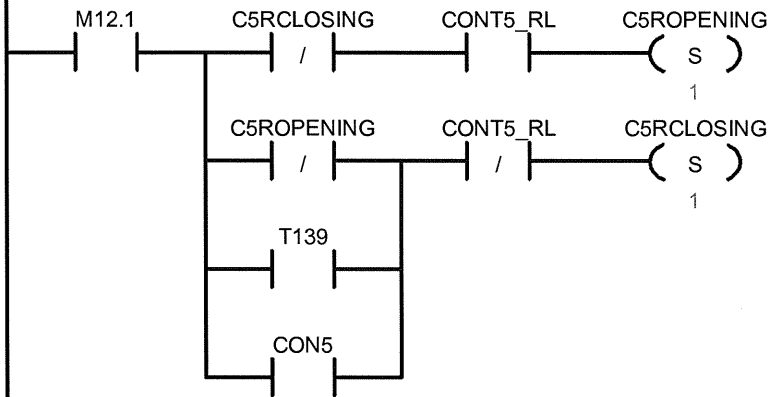
Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C5LOPENING	M12.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 9
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MLTOOLONG_5	T106	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 5

Network 9 9MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



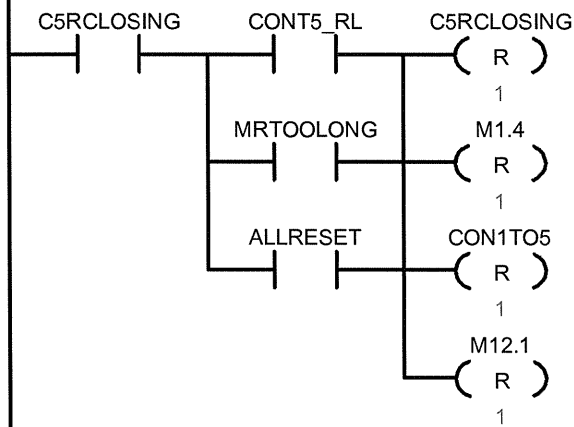
Symbol	Address	Comment
C5LCLOSING	M12.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 9
C5LOPENING	M12.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 9
MLTOOLONG_5	T106	VASEN MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 5

Network 10 OIKEA KANSI~

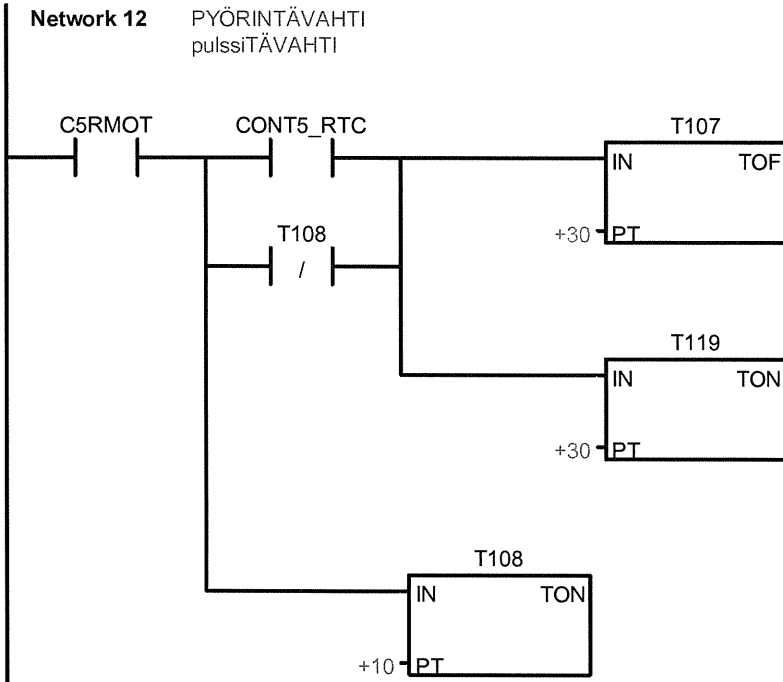


Symbol	Address	Comment
C5RCLOSING	M13.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 10
C5ROPENING	M13.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 10
CON5	I0.4	KONTTI 5 OHJ
CONT5_RL	I3.1	5 KONTIN OIKEA RAJA

Network 11 KANNEN KIINNIAJO

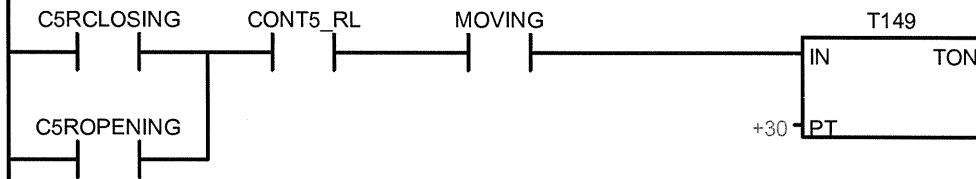


Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C5RCLOSING	M13.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 10
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
CONT5_RL	I3.1	5 KONTIN OIKEA RAJA
MRTOOLONG	T45	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAN KONTTI 1



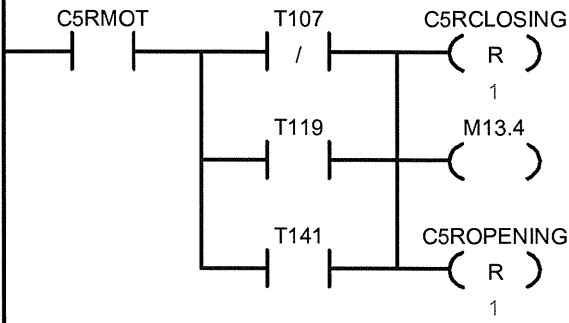
Symbol	Address	Comment
C5RMOT	Q1.1	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
CONT5_RTC	I3.3	5 KONTIN OIKEA PULSSI

Network 13 PÄÄTYANTURIVAHTI MOOTTORI 10



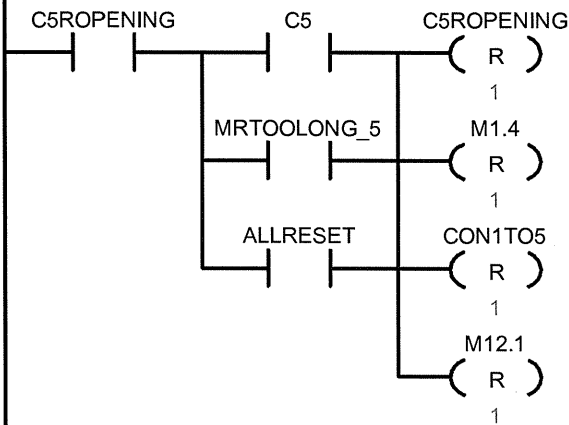
Symbol	Address	Comment
C5RCLOSING	M13.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 10
C5ROPENING	M13.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 10
CONT5_RL	I3.1	5 KONTIN OIKEA RAJA
MOVING	M0.0	LIIKETTÄ TAPAHTUU

Network 14 MOOTTORI 10 EI PYÖRI / PÄÄTYRAJA VIKA



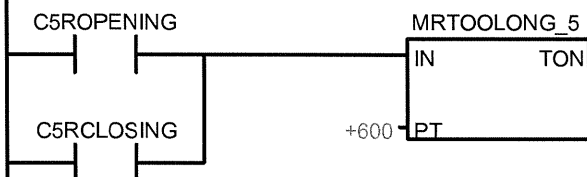
Symbol	Address	Comment
C5RCLOSING	M13.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 10
C5RMOT	Q1.1	5KONTIN OIKEA MOOTTORI
C5ROPENING	M13.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 10

Network 15 KONTTI 5 OIKEAN KANNEN AVAUS



Symbol	Address	Comment
ALLRESET	M0.1	SEIS
C5ROPENING	M13.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 10
CON1TO5	M0.3	JOKU KONTEISTA VALITTU
MRTOOLONG_5	T109	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAAN KONTTI 5

Network 16 10MOOTTORIN PYÖRINTÄ AIKA



Symbol	Address	Comment
C5RCLOSING	M13.3	AJOSUUNTA MUISTI KIINNI MOOTTORI 10
C5ROPENING	M13.2	AJOSUUNTA MUISTI AUKI MOOTTORI 10
MRTOOLONG_5	T109	OIKEA MOOTTORI AJAA LIIAN KAUAAN KONTTI 5

Block: INT_0
Author:
Created: 06/06/2012 03:52:10 pm
Last Modified: 06/06/2012 03:52:10 pm

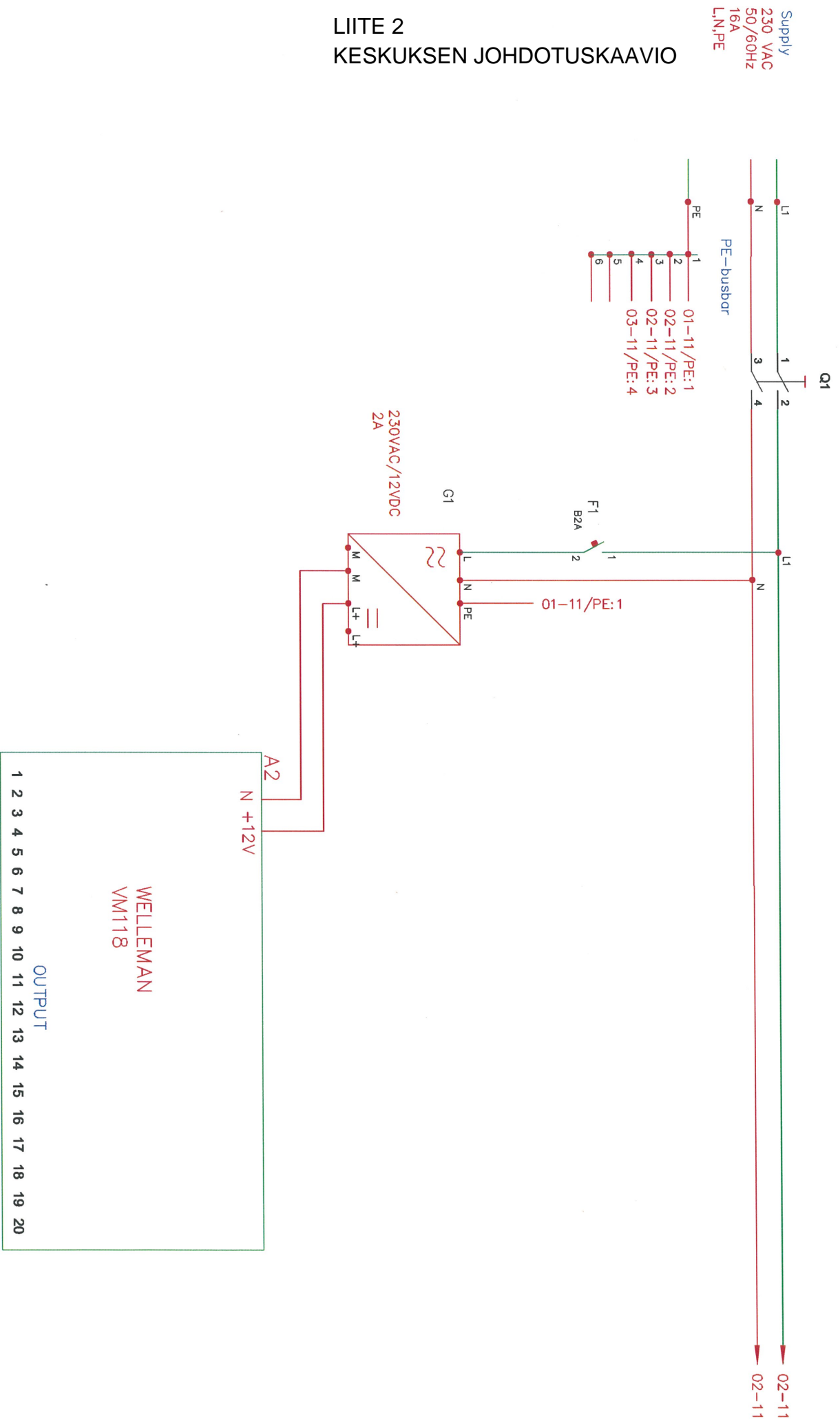
Symbol	Var Type	Data Type	Comment
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

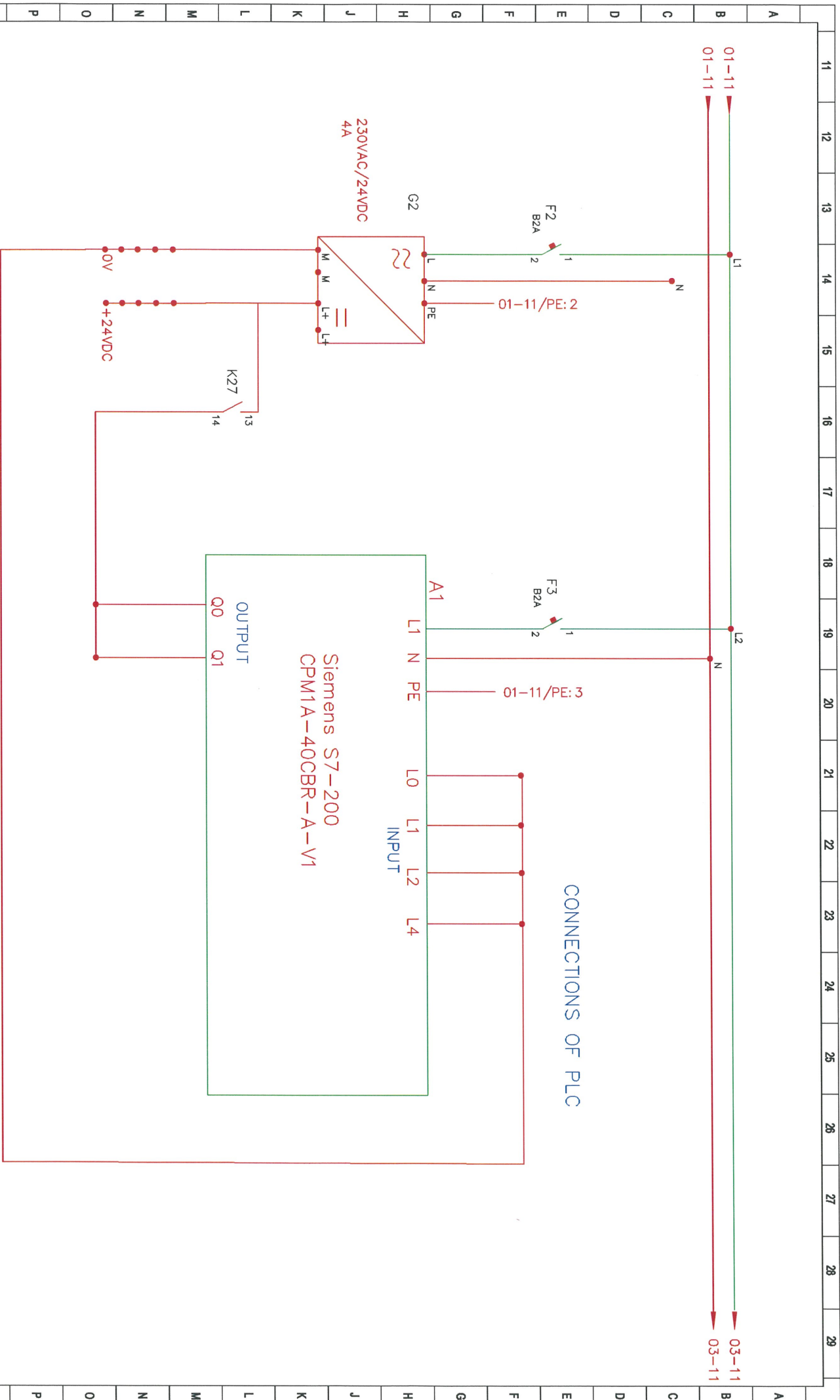
INTERRUPT ROUTINE COMMENTS

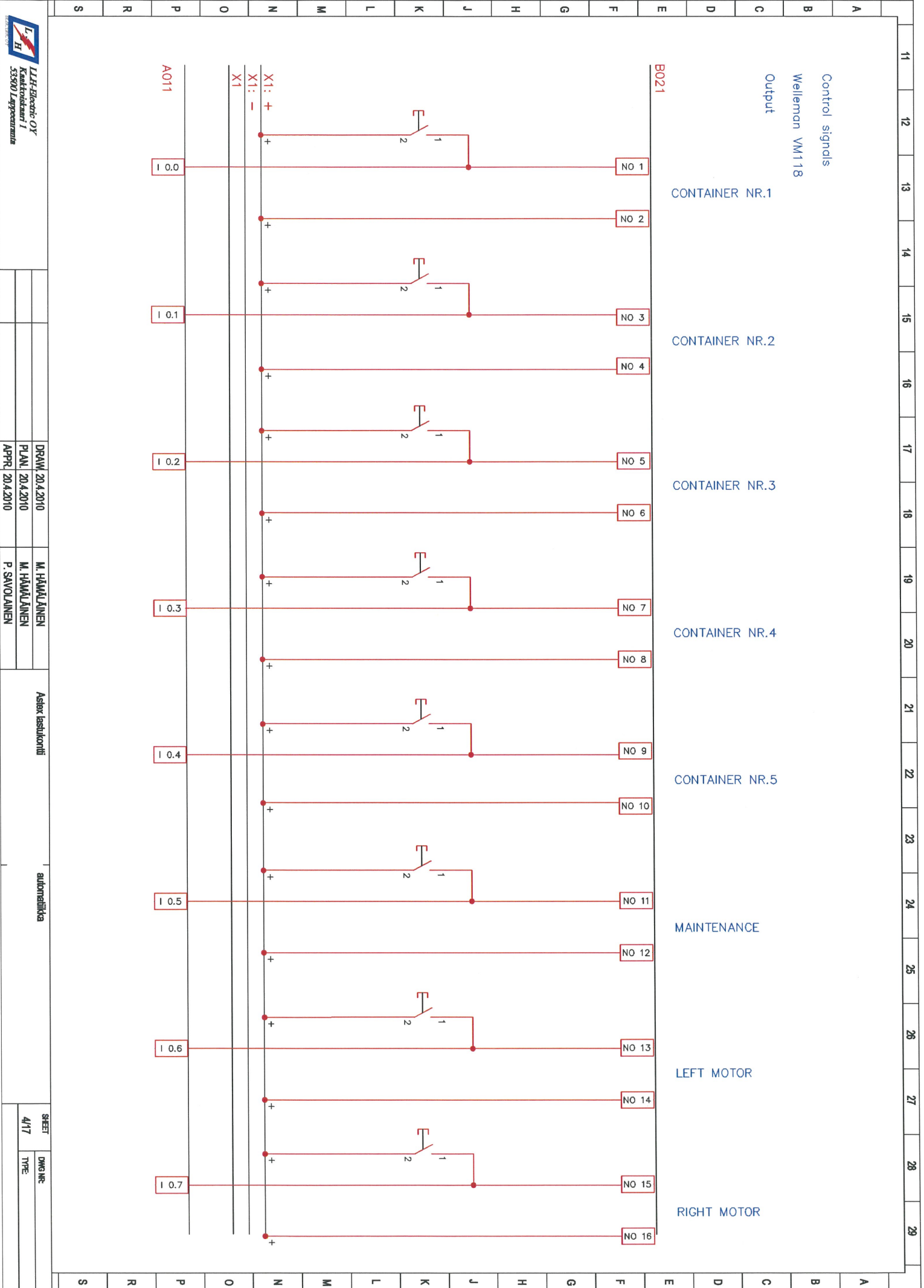
Network 1 Network Title
Network Comment

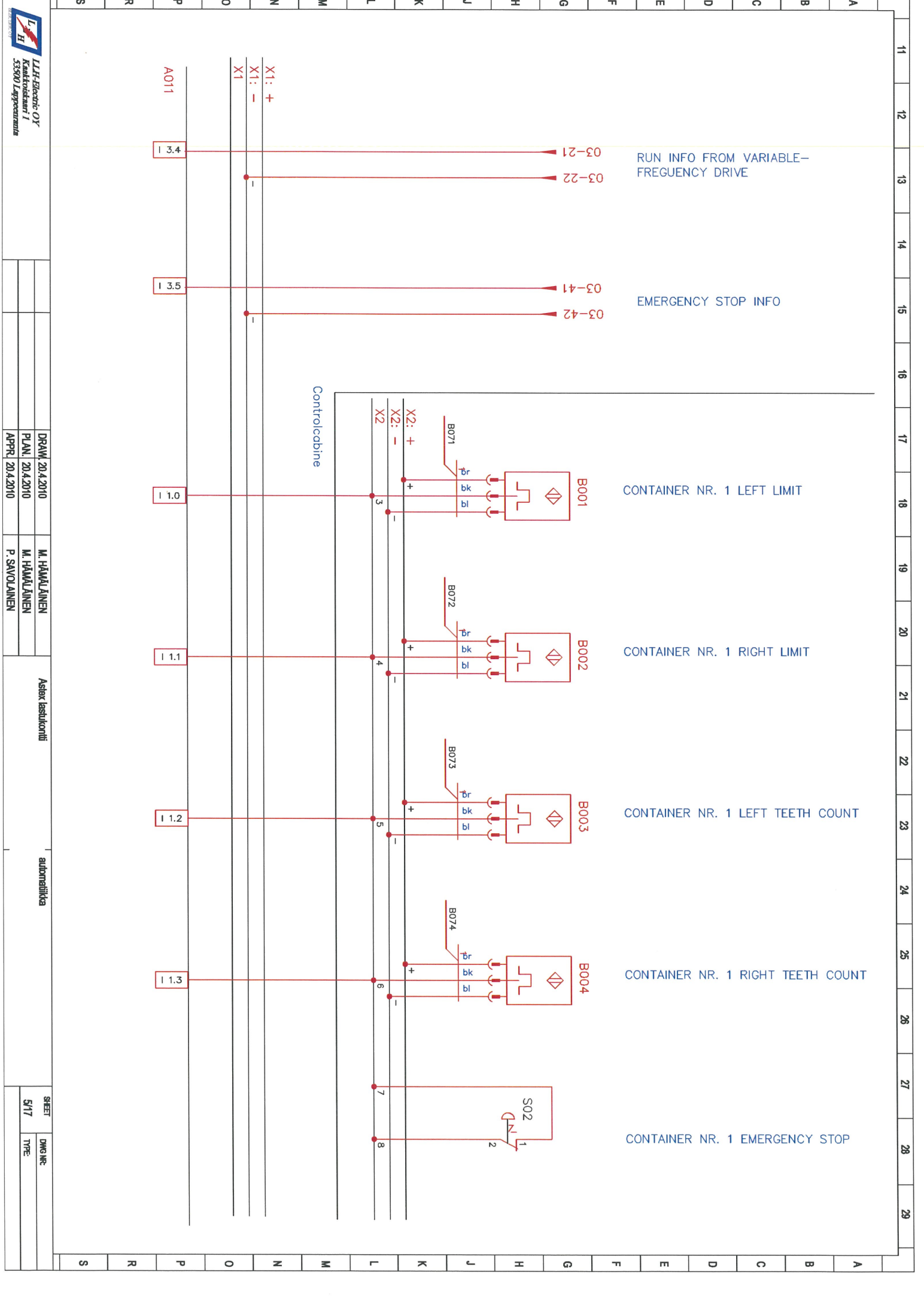


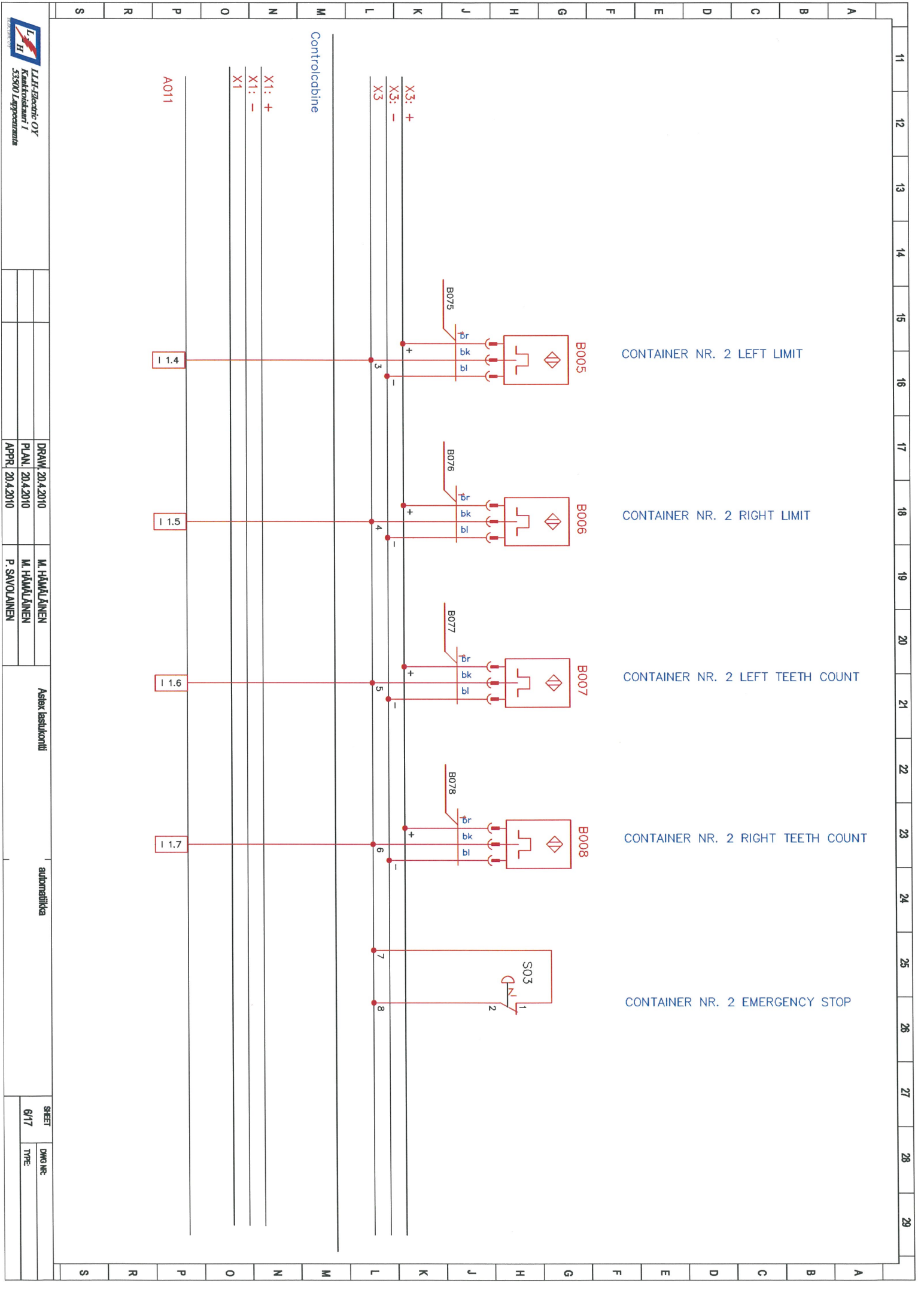
LIITE 2 KESKUKSEN JOHDOTUSKAAVIO





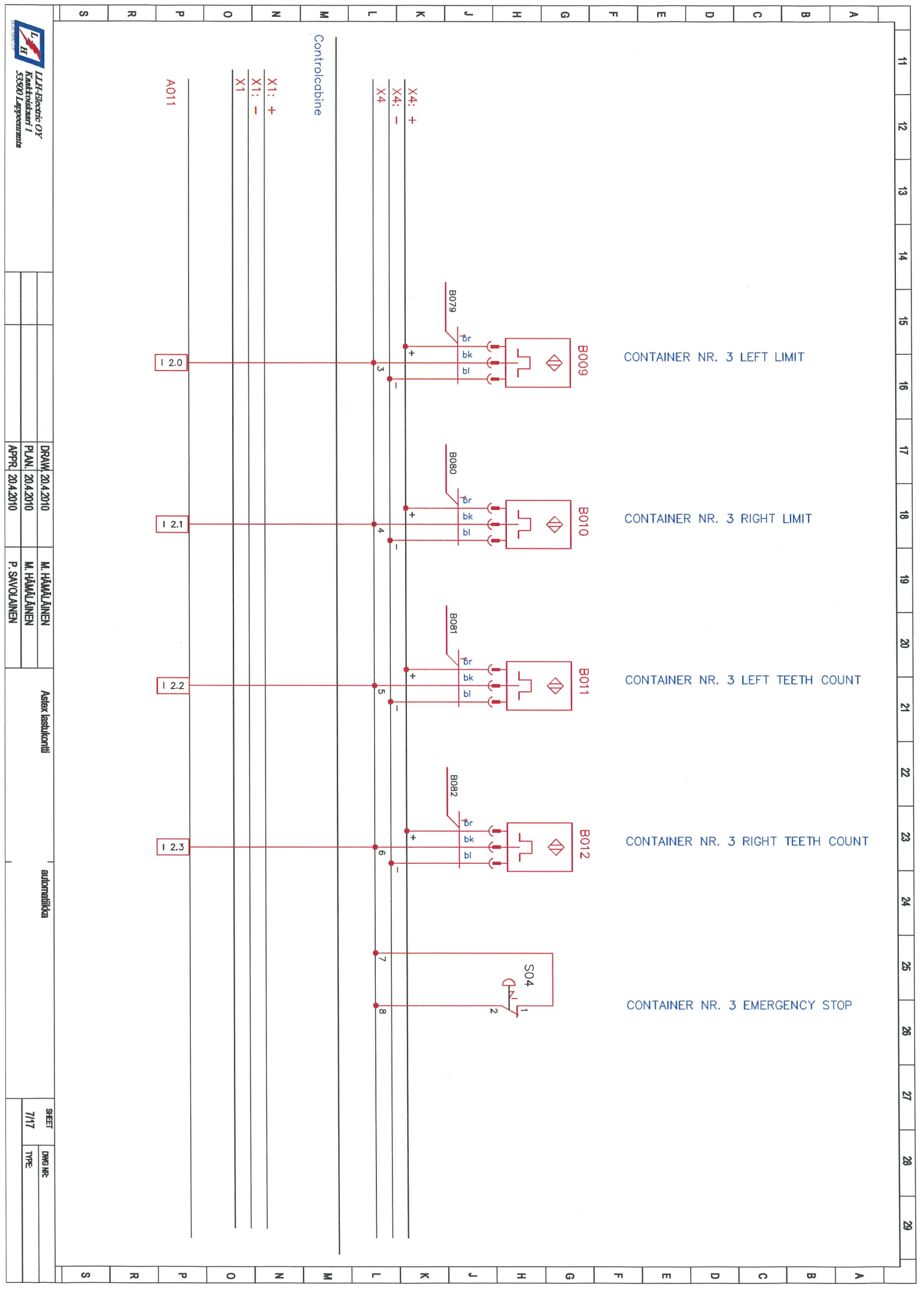






DRAW	20.4.2010	M. HÄMÄLÄINEN
PLAN	20.4.2010	M. HÄMÄLÄINEN
APPR	20.4.2010	P. SAVOLAINEN

Astex-laskukortti
 automaattikka



A011

I 2.0

I 2.1

I 2.2

I 2.3

Controlcabinne

X1: +
X1: -
X1

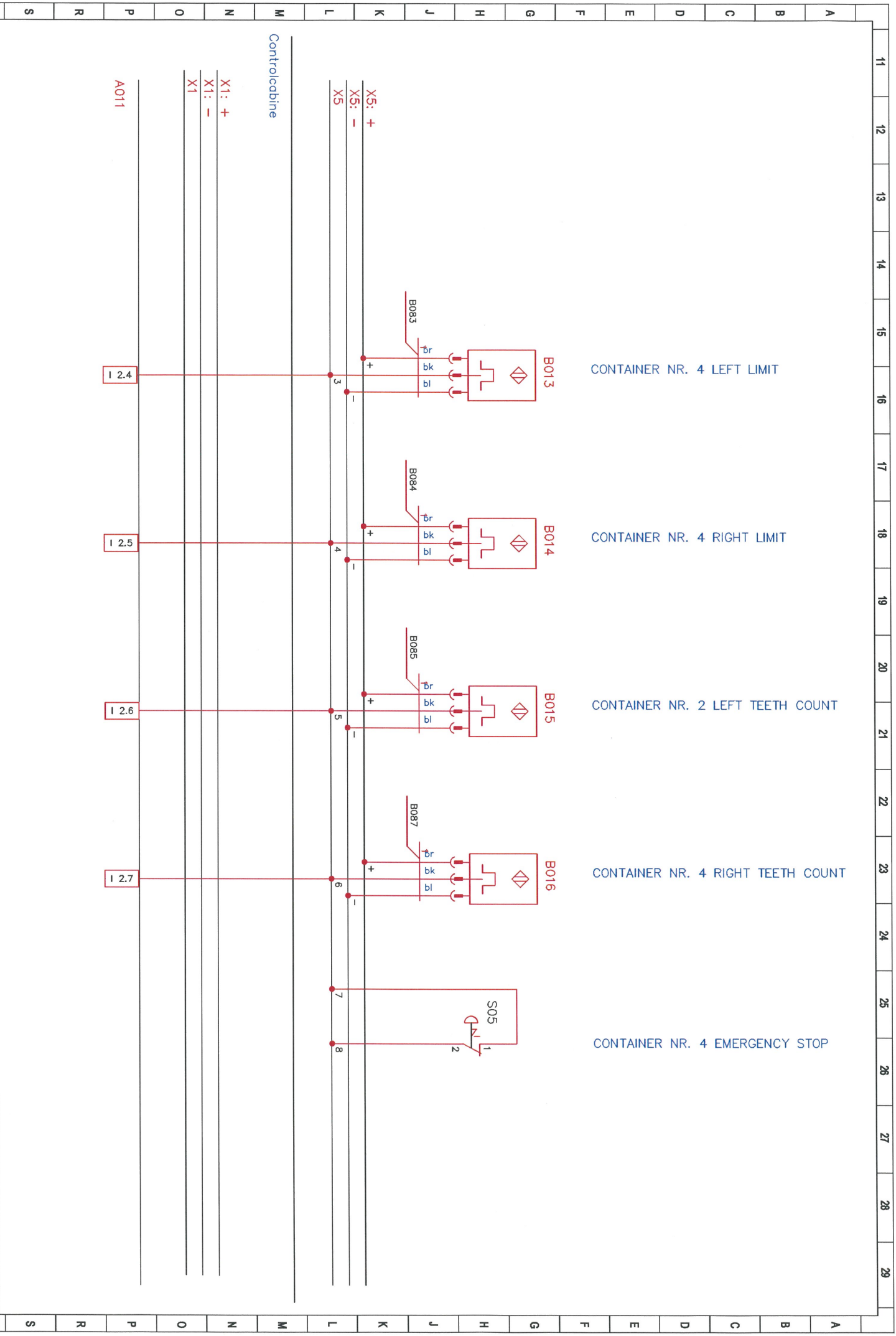
CONTAINER NR. 3 LEFT LIMIT

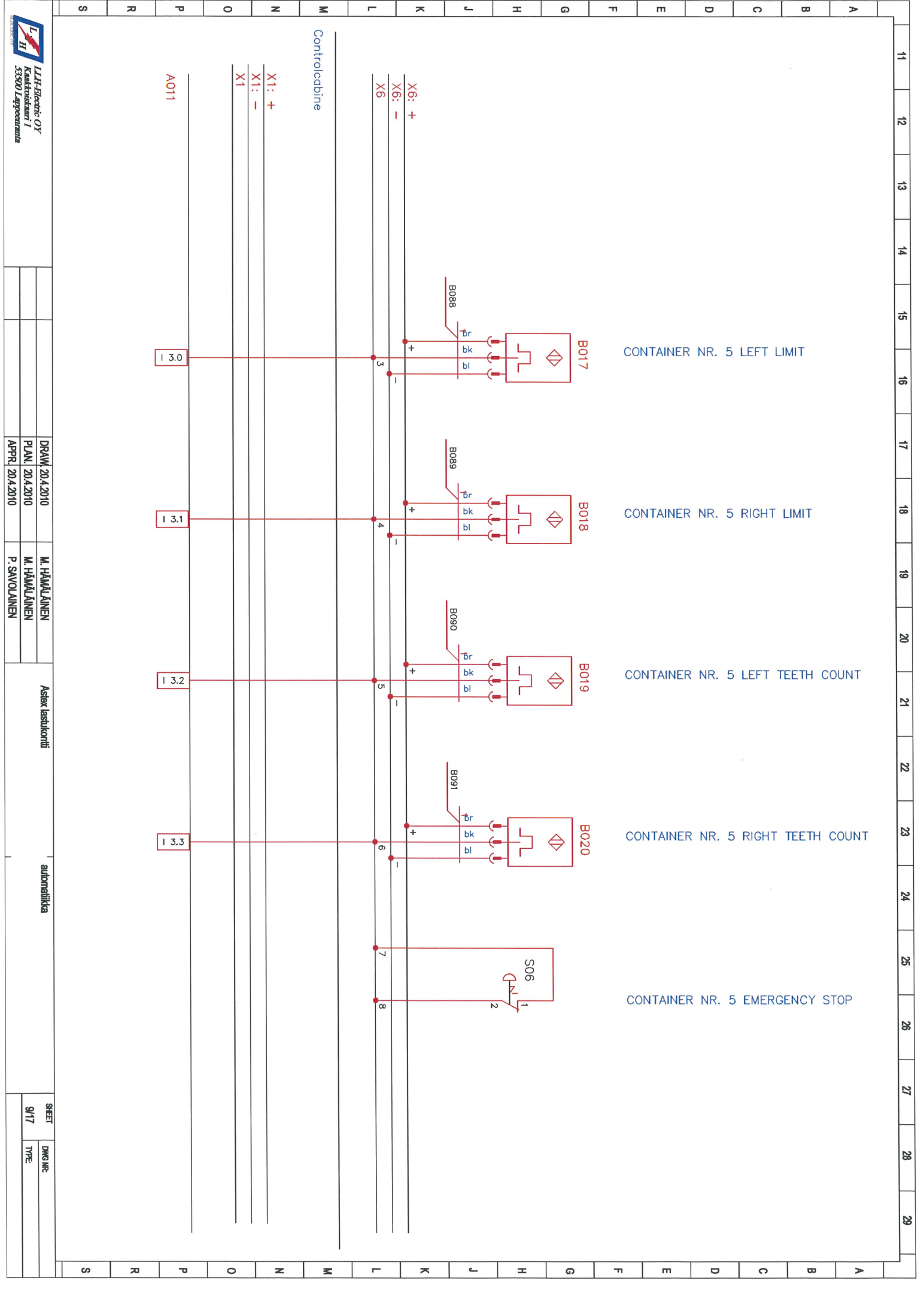
CONTAINER NR. 3 RIGHT LIMIT

CONTAINER NR. 3 LEFT TEETH COUNT

CONTAINER NR. 3 RIGHT TEETH COUNT

CONTAINER NR. 3 EMERGENCY STOP





CONTAINER NR. 5 LEFT LIMIT

CONTAINER NR. 5 RIGHT LIMIT

CONTAINER NR. 5 LEFT TEETH COUNT

CONTAINER NR. 5 RIGHT TEETH COUNT

CONTAINER NR. 5 EMERGENCY STOP

Controlcabin

X6: +

X6: -

X6

X1: +

X1: -

X1

A011

I 3.0

I 3.1

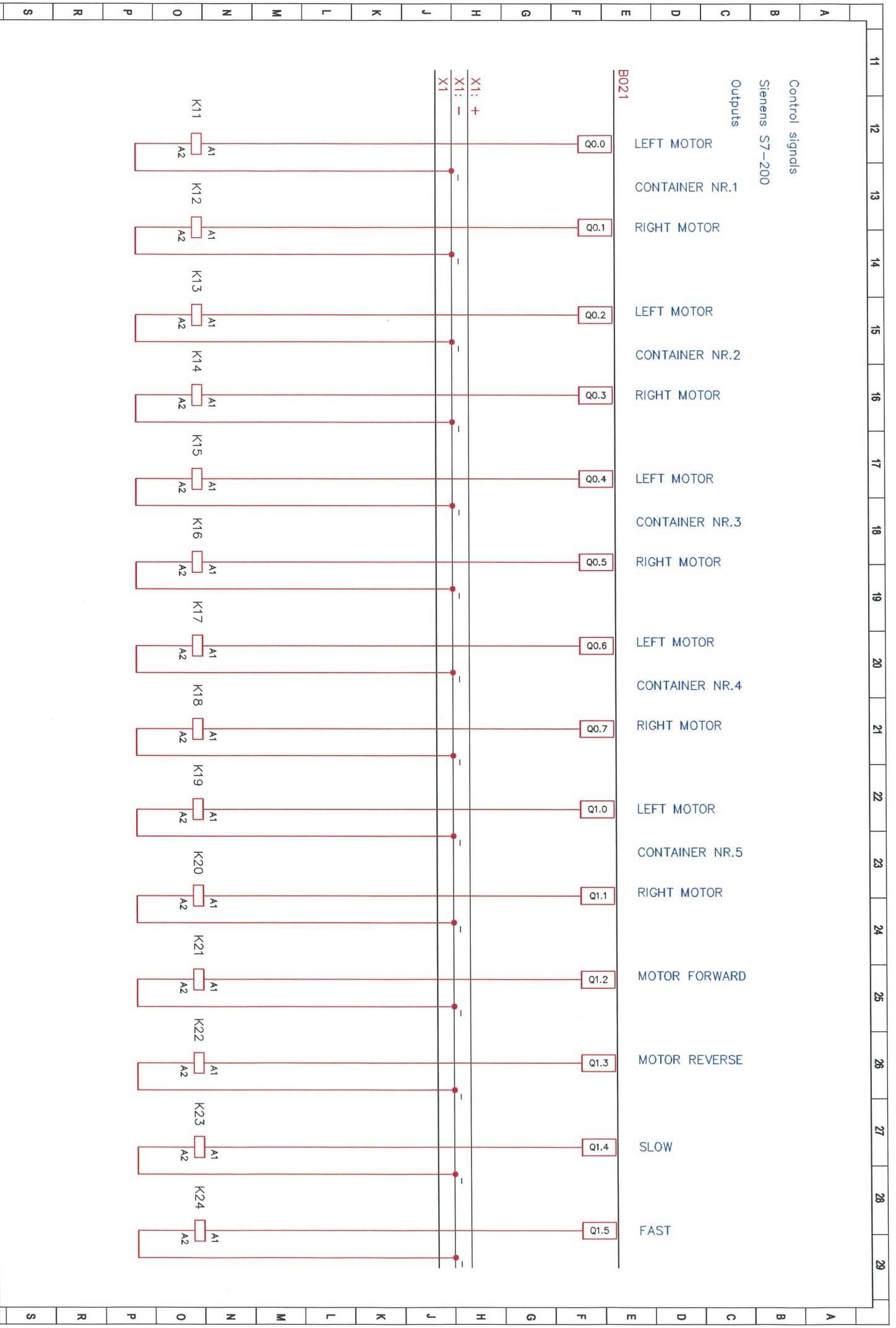
I 3.2

I 3.3

DRAM	20.4.2010	M. HÄMÄLÄINEN
PLAN	20.4.2010	M. HÄMÄLÄINEN
APPR	20.4.2010	P. SAVOLAINEN

Astex lastukontti
 automaattika

SHEET	10/17	DWG NR.
		TYPE



Control signals
Siemens S7-200
Outputs

INDICATOR

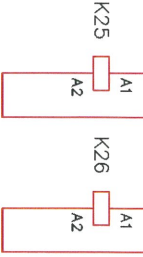
HORN

B021

Q1.6

Q1.7

X1: +
X1: -
X1



L.H. Electric OY
Kaskitölkäntie 1
33300 Lahti
Suomi

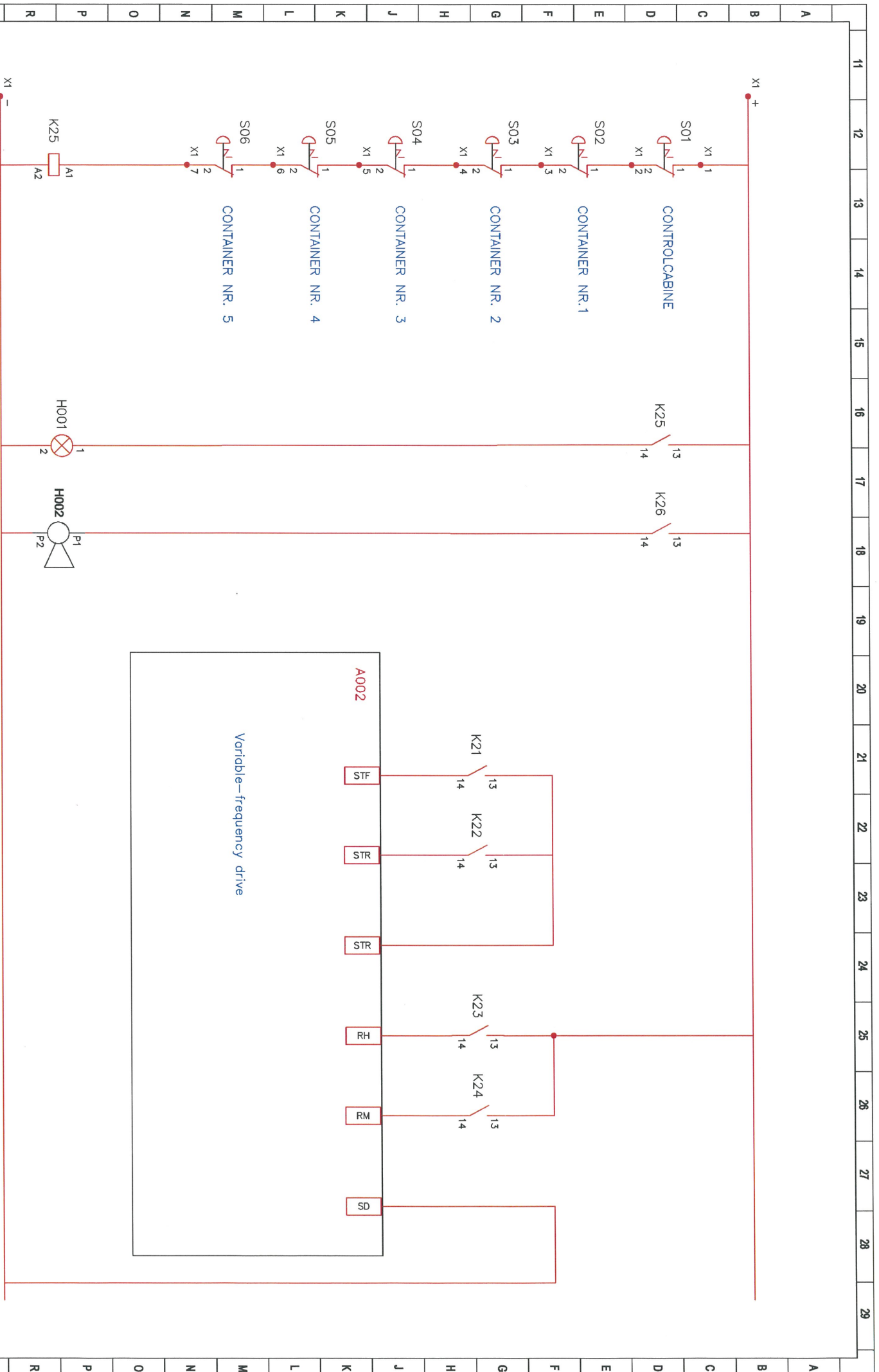
DRAM	20.4.2010
PLAN	20.4.2010
APPR	20.4.2010

M. HAMMALAINEN
M. HAMMALAINEN
P. SAVOLAINEN

Astex lasikonitii
automaattika

SHEET	11/17
DWG NR	
TYPE	

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	R	S		

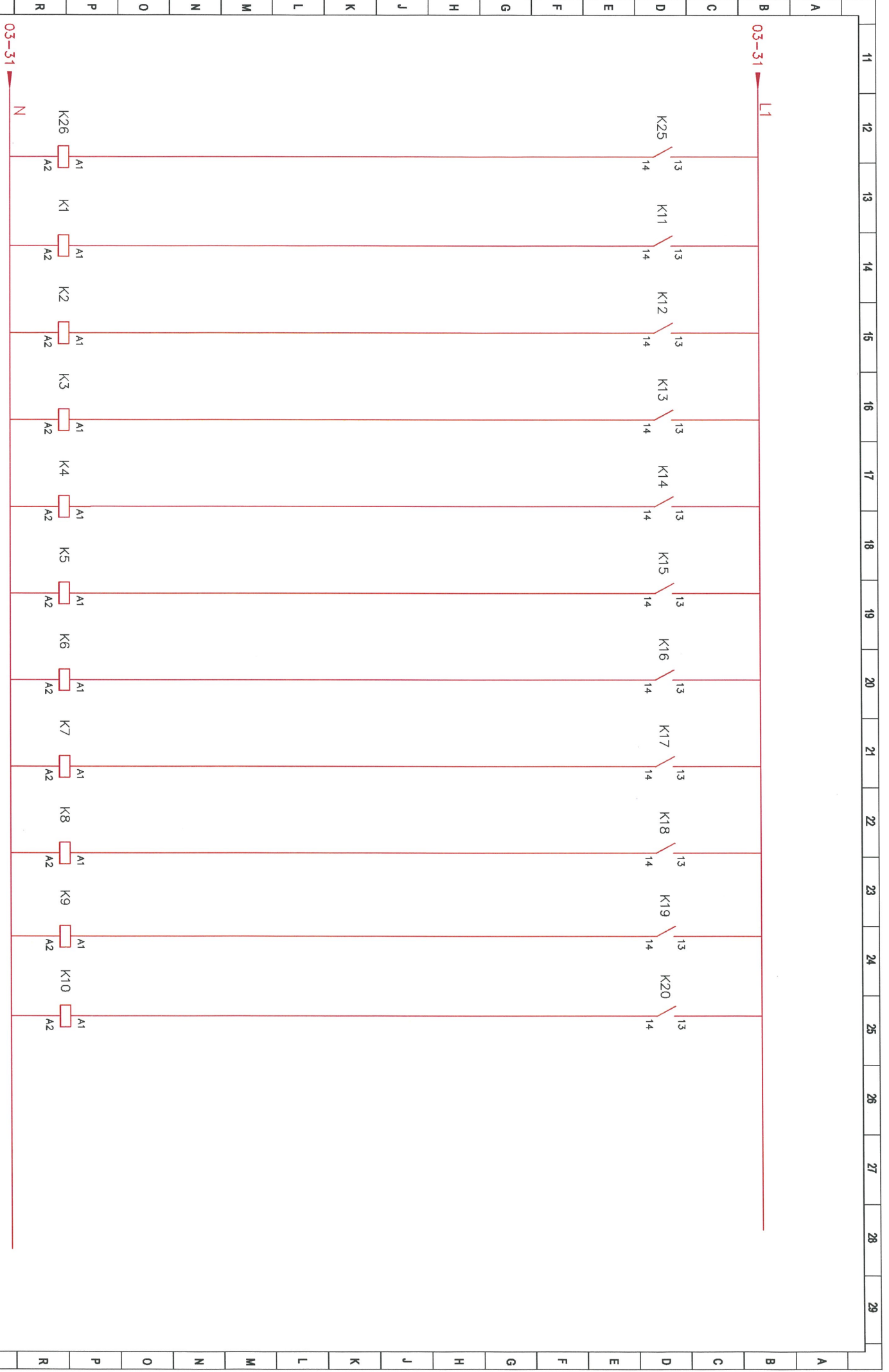


DRAM	20.4.2010
PLAN	20.4.2010
APPR.	20.4.2010

M. HÄMÄLÄINEN	M. HÄMÄLÄINEN
P. SAVOLAINEN	

Astex lastikoniti
 automaattikka

SHEET	12/17
DWG NR	
TYPE	

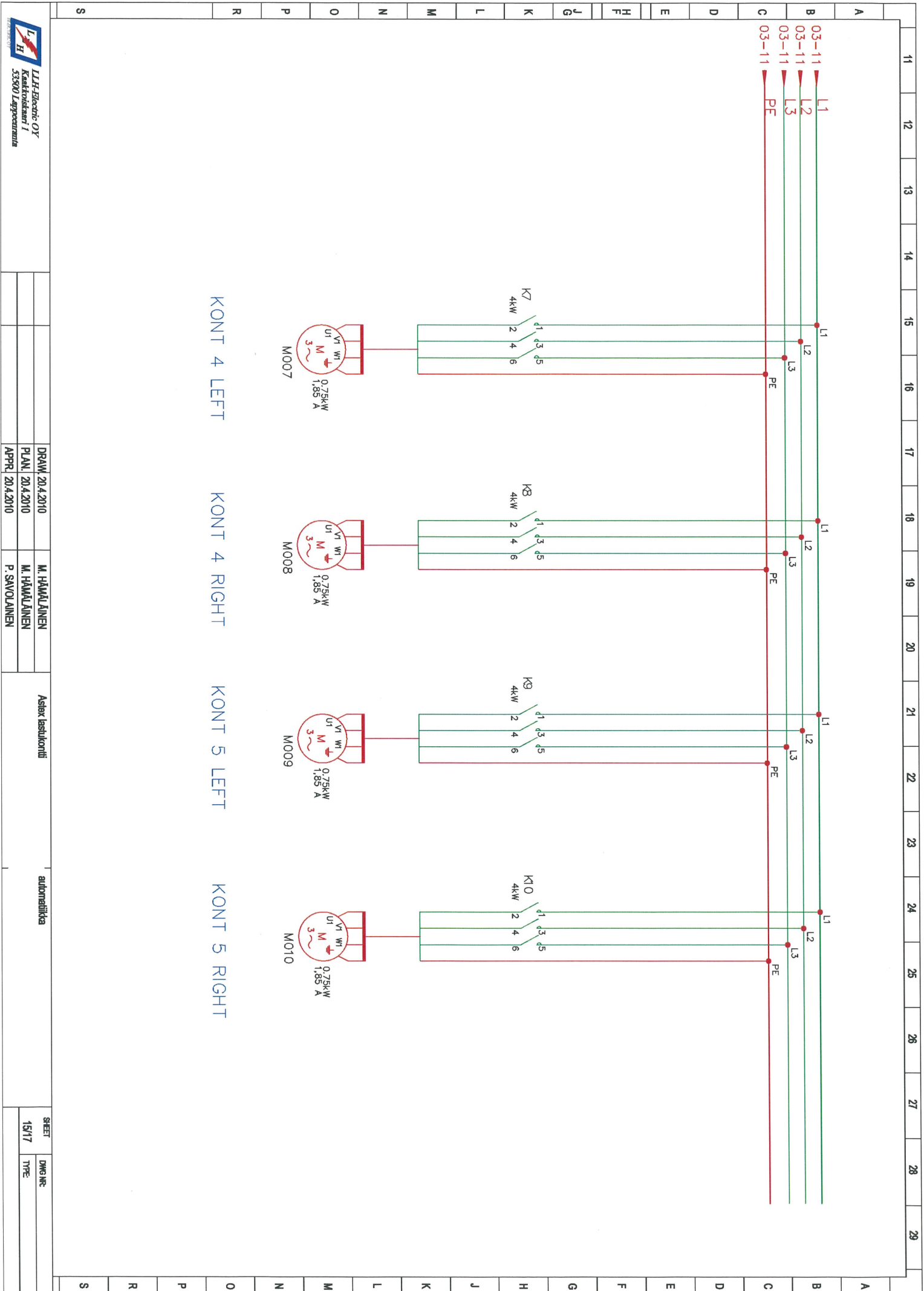


L.H. Electric OY
Konekäsittelyt I
53300 Lahti

DRAM	20.4.2010	M. HAMMALAINEN
PLAN	20.4.2010	M. HAMMALAINEN
APPR	20.4.2010	P. SAVOLAINEN

Astex lasuikkori
automaattika

SHEET	13/17
DWG NR	
TYPE	



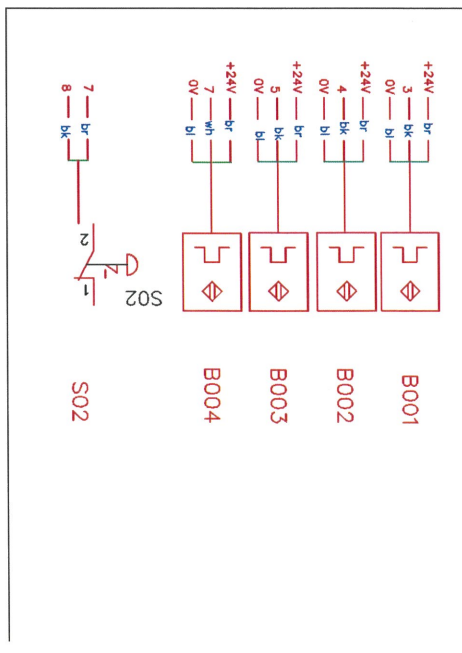
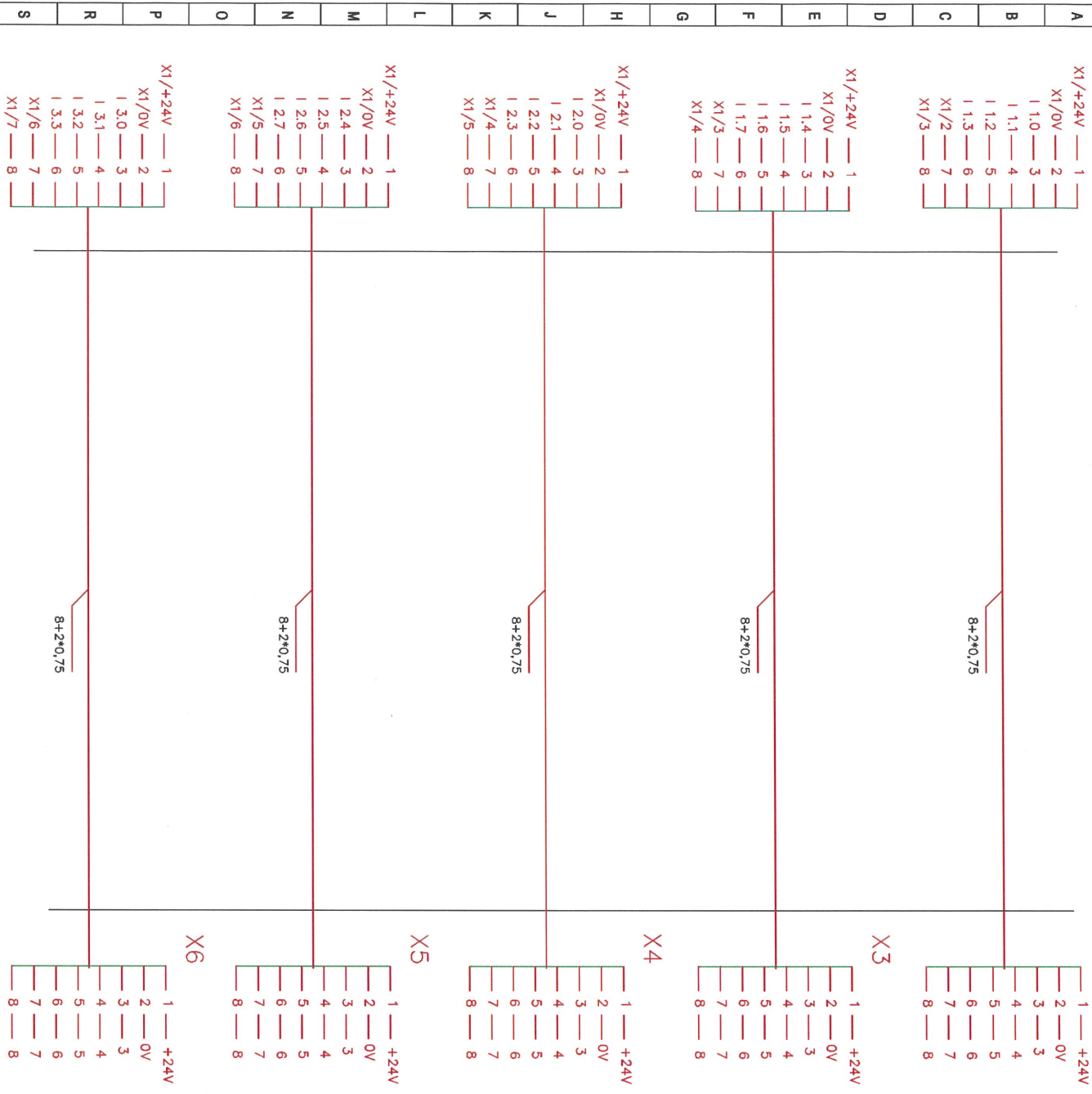
KONT 4 LEFT

KONT 4 RIGHT

KONT 5 LEFT

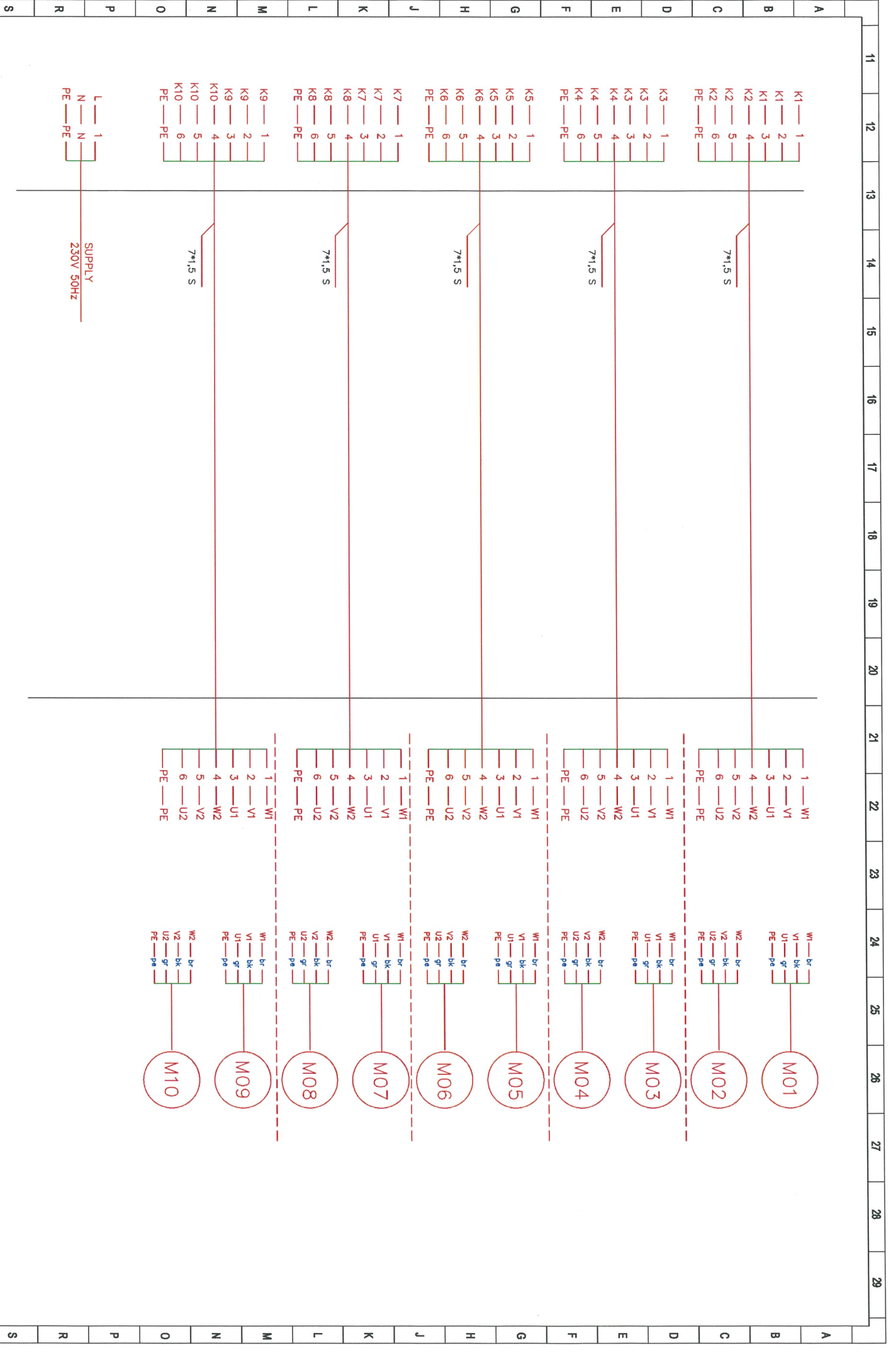
KONT 5 RIGHT

S7-200



DRAM	20.4.2010	M. HAAVALAINEN
PLAN	20.4.2010	M. HAAVALAINEN
APPR	20.4.2010	P. SAVOLAINEN

Asiex lastukortti		autonatiikka
SHEET	16/17	DWG NR.
		TYPE

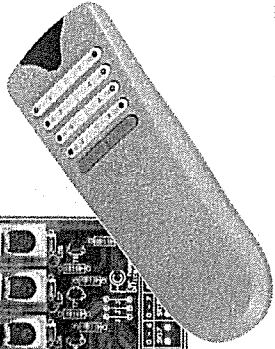
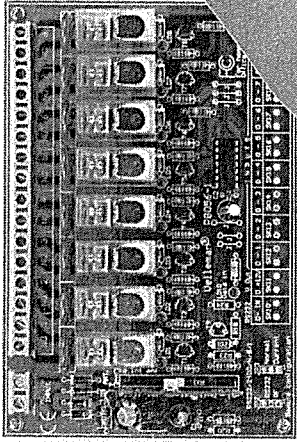


DRAW	20.4.2010	M. HAMALAINEN
PLAN	20.4.2010	M. HAMALAINEN
APPR	20.4.2010	P. SAVOLAINEN

Astex Asukonitti
 automaattika

EIGHT CHANNEL RF REMOTE CONTROL SET

VM118



8-channel RF remote control set	3
8-Kanaals RF afstandsbedieningsset	11
Jeu émetteur/récepteur RF 8 canaux	19
8-Kanal-RF-Fernbedienungsset	27
Juego emisor/receptor RF de 8 canales	35

Belgium [Head office]	+32(0)9 384 36 11
France	+33(0)3 20 15 86 15
Netherlands	+31(0)76 514 7563
USA	+1(817)284-7785
Spain	+32(0)9 384 36 11

EIGHT CHANNEL RF REMOTE CONTROL SET

VELIBUS
Velleman Home Automation System

All appliances get intelligent, how about your home?
see our website : www.velbus.bc

Modifications and typographical errors reserved - © Velleman nv - HVM118G - 2005 - ED1 (rev 2.0)



Thank you for purchasing this module. Please read the instructions carefully to ensure correct and safe use of this device.



READ THE OPERATING AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS IN THIS USER'S GUIDE CAREFULLY.

WARRANTY

This product is guaranteed against defects in components and construction from the moment it is purchased and for a period of TWO YEAR starting from the date of sale. This guarantee is only valid if the unit is submitted together with the original purchase invoice. VELLEMAN components Ltd limits its responsibility to the repair of defects or, as VELLEMAN components Ltd deems necessary, to the replacement or repair of defective components. Costs and risks connected to the transport, removal or placement of the product, or any other costs directly or indirectly connected to the repair, will not be reimbursed by VELLEMAN components Ltd. VELLEMAN components Ltd will not be held responsible for any damages caused by the malfunctioning of a unit.

CONTENTS :

RECEIVER :.....4
FEATURES & SPECIFICATIONS 4
POWER SUPPLY 4
OUTPUT CONNECTION EXAMPLE 6

TRANSMITTER :.....7
FEATURES & SPECIFICATIONS 7
USE 8
SETUP 9

SAFETY AND WARNING INSTRUCTIONS10

FCC information for the USA

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

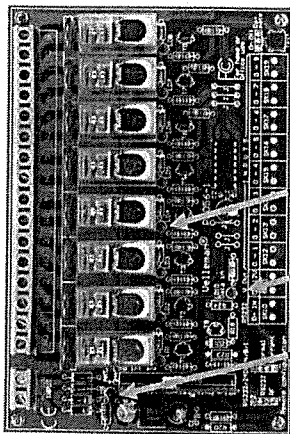
If the user modifies this unit, and these modifications are not approved by Velleman, the FCC may withdraw the user's right to operate the equipment.

Details on the FCC regulation can also be found on the internet at <http://www.fcc.gov>

For questions regarding your product, contact:
Velleman Inc, 7354 Tower Street, Fort Worth, TX 76118
Or head office Velleman:
Legen Heitweg 33, 9890 Gavere
Belgium

FCC approved ID code : NLO8058

SPECIFICATIONS & FEATURES



RECEIVER:

FEATURES

- eight high quality relay contacts. 5A/230VAC max.
- relay outputs are transient suppressed using VDR's.
- LED confirmation on each relay contact.

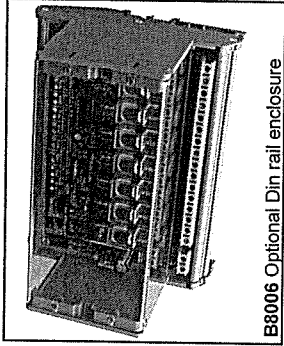
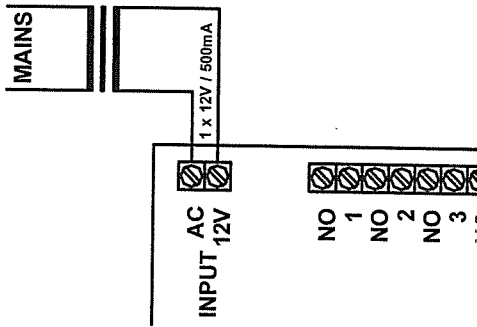
SPECIFICATIONS

- power: 12Vac / 500mA

- Test button, each press will activate the next relay
- Channel indication LED's: lights up if the corresponding relay is activated
- 'Data in' LED: lights up if a transmitter signal is received
- Power LED: lights up if correct power is supplied to the card

POWER SUPPLY

Choose a suitable location for the unit. Probably, the best location is near the fuse box. An optional enclosure (B8006) is available, for safe installation of the unit on a DIN rail.

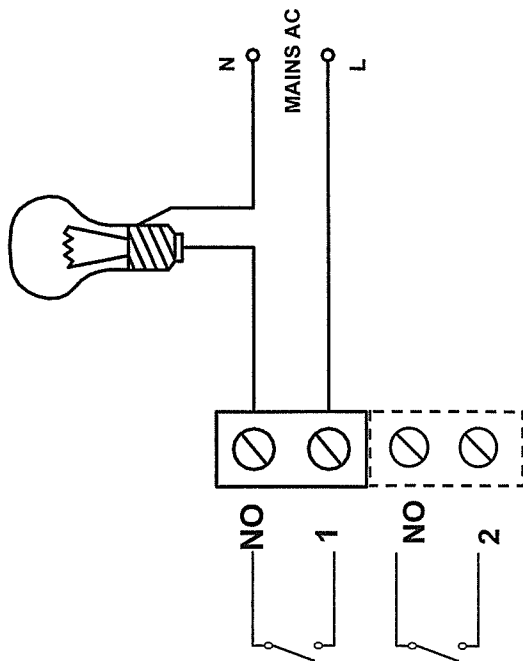


B8006 Optional Din rail enclosure

The drawings on the next pages shows connection examples with different input possibilities.

Make sure your wiring complies with the local safety requirements. If doubt, consult a licensed technician !

OUTPUT CONNECTION EXAMPLE



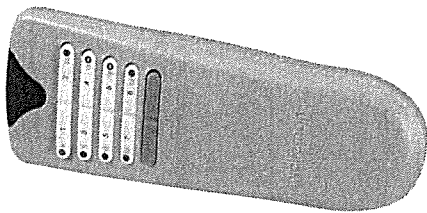
TRANSMITTER:

FEATURES

- 8 addresses allow the use of multiple receivers
- 'all clear'- function
- Toggle or momentary mode for each key
- Open-field range up to 50m
- Rubber keypad

SPECIFICATIONS

- 8 digital encoded channels
- 433MHz operation
- LED function/mode indication
- Power supply: 3 AAA batteries (not included)
- Dimensions: 150x58x23mm
- FCC approved ID code: NLO8058




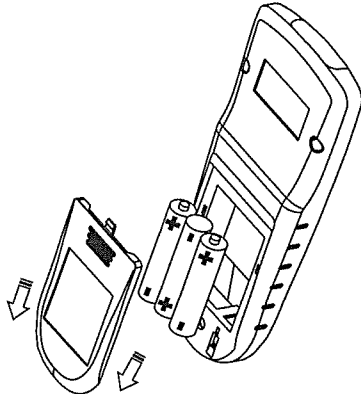
Velleman hereby certifies that the device VM118 meets the essential requirements and all other relevant stipulations of directive 1999/5/EG and 1995/5/EC.

For the complete conformity declaration check out : http://www.velleman.be/downloads/doc/declaration_VM118.pdf

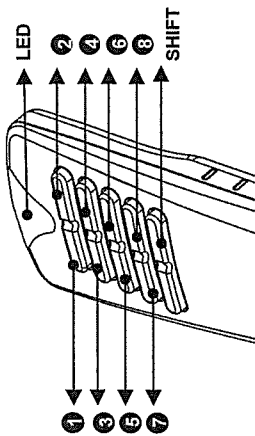
USE

Insert the batteries in the battery compartment as indicated in figure and close the compartment.

Remark : Respect your national and local laws when disposing of empty batteries.

CHANNEL SELECTION



- Channels 1..8 can be configured as 'toggle' (on/off) or pulse (see set-up)
- The indicator LED will briefly light when a button is pressed.
- Briefly pressing the shift button turns off all relays.

Note: All settings remain in memory after battery replacement

SET-UP

(1) Relay action output set-up

Each relay can be individually configured to behave as a toggle (ON/OFF) or as a pulse contact.

- > Hold 'shift' until the LED on the remote lights to enter the 'set-up'-mode then press '1' to enter output setup mode :
 - ✓ Press a button (1..8) to change the function of the corresponding output:
 - LED flashes once: pulse mode,
 - LED flashes twice: toggle mode.
 - ✓ Next, press 'shift' several times until the LED turns off to leave setup mode (*).

(2) Card address selection set-up (see also page 10)

In order to operate multiple units in close proximity without interference, each unit must have a unique address. 8 addresses are available, default address is 1.

>>> First make sure the card is powered see page 5 !

How to check the current address:

- > Hold 'shift' until the LED lights to enter the 'set-up'-mode.
- > Press '2' to display the current address, the relay LED's LD5..LD8 indicate current address (see table).
- > Next, press 'shift' several times until the LED turns off to leave setup mode (*).

How to change the address:

- > Hold 'shift' until the LED lights to enter the 'set-up'-mode.
- > Press '3' to allow address change, pressing a button (1..8) will change the address of the remote and the relay card (see table).
- > Next, press 'shift' several times until the LED turns off to leave setup mode (*).

If more than one transmitter is used, please repeat point 2 using the other transmitter

⚠ Attention: All active cards will respond to this command. Remove power from cards which do not need to change their address.

(*) NOTE: If no button is pushed for about 15s, the unit will leave 'setup'-mode automatically.

Addr	LD5	LD6	LD7	LD8
1	••••	••••	••••	••••
2	••••	••••	••••	••••
3	••••	••••	••••	••••
4	••••	••••	••••	••••
5	••••	••••	••••	••••
6	••••	••••	••••	••••
7	••••	••••	••••	••••
8	••••	••••	••••	••••

HINT: Return to default card address 1

If an unknown card is used, or the transmitter is not longer at the same address as the card, it is possible to force the card to address 1.

>>> **First make sure the card is powered see page 5 !**

How to force to address "1":

- > Hold 'shift' until the LED lights to enter the 'set-up'-mode.
- > Press '4' to force the current address to 1, LED LD8 on the card must light.
- > Next, press 'shift' several times until the LED turns off to leave setup mode.



All repairs should be executed by qualified technicians.

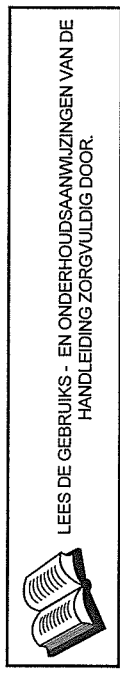
Avoid the installation of the module in locations with standing or running water or excessive humidity. Indoor use only !

SAFETY INSTRUCTIONS

- Handle the module gently and carefully. Dropping it can damage the circuit board.
- Never exceed the protection limit values indicated in the specifications.
- As safety requirement vary, please check with your local authorities.
- Facilitate the operation of the device by familiarising yourself with its adjustments and indications.
- Velleman modules are not suitable for use or as part of life support systems, or systems that might create hazardous situations of kind.

Repair under warranty is only possible with date and proof of purchase.

Hartelijk dank voor de aanschaf van deze module. Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig, zodat u het apparaat op de juiste manier gebruikt.



WAARBORG

Dit product is gewaarborgd wat betreft gebreken in materialen en vakmanschap op het ogenblik van de aankoop en dit gedurende een periode van TWEE JAAR vanaf de aankoop. De waarborg geldt enkel indien het product vorgelegd wordt samen met het origineel aankoop bewijs. De verplichtingen van VELLEMAN COMPONENTS N.V. beperken zich tot het herstellen van defecten of, naar vrije keuze van VELLEMAN COMPONENTS N.V., tot het vervangen of herstellen van defecte onderdelen. Kosten en risico's van transport; het wegnemen en terugplaatsen van het product, evenals om het even welke andere kosten die rechtstreeks of onrechtstreeks verband houden met de herstelling, worden niet door VELLEMAN COMPONENTS N.V. vergoed. VELLEMAN COMPONENTS N.V. is niet verantwoordelijk voor schade van gelijk welke aard, veroorzaakt door het falen van een product.

INHOUD :

ONTVANGER :..... 12

KENMERKEN & SPECIFICATIES..... 12

VOEDING..... 13

AANLSUITINGSVOORBEELD VOOR DE UITGANG..... 14

ZENDER :.....15

KENMERKEN & SPECIFICATIES..... 15

GERBUIK..... 16

INSTELLING..... 17

VEILIGHEIDSAANWIJZINGEN EN WAARSCHUWINGEN.....18