



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Henri Salonen

EPLANIN IO-OSOITTEIDEN SYNK- RONOINTITOIMINNOT

Tekniikka ja liikenne
2015

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Henri Salonen
Opinnäytetyön nimi	EPLANin IO-osoitteiden synkronointitoiminnot
Vuosi	2015
Kieli	suomi
Sivumäärä	43 + 1 liitettä
Ohjaaja	Tapani Esala

Opinnäytetyön tarkoituksena oli ottaa EPLANin I/O-osoitteiden synkronointitoiminnot käyttöön Pesmel Oy:lle, joka valmistaa suuria automatisoituja ratkaisuja metalli- ja paperiteollisuuteen. Projekteissa tarvittava I/O-osoitelista, voidaan ladata suoraan EPLANIin ja myöhemmin Simatic S7:ään, käyttämällä EPLANin omia Import/Export-toimintoja. Aikaisemmin osoitteet on syötetty käsin.

Opinnäytetyön aluksi oli kahden päivän koulutus EPLANin perusteista. EPLAN kouluttajalta sai opinnäytetyöaihetta varten pdf-tiedostoja. Kouluttaja myös vastasi kysymyksiin, jotka tulivat ilmi opinnäytetyön aikana. Lukemalla Pdf-tiedostoja, EPLANin sisäisiä apusivuja ja kokemuksen kautta, saimme Import/Export-toiminnot toimimaan halutulla tavalla.

Osoitelistaa piti muokata sen verran, että tiedot mitä EPLAN tarvitsee tulevat ensimmäisissä pystyriveissä. Kun osoitteet sai ladattua EPLANIin, oli helppo liittää osoitteet oikeille I/O-korteille. Sitten kun kaikki osoitteet oli liitetty korteille, osoitelistan pystyi lataamaan Simatic Step7:ään. HW-tiedon pystyi myös määrittelemään EPLANissa Simatic Step 7 varten. Näiden ominaisuuksien avulla suunnittelutyö on nopeampaa ja virheiden mahdollisuus pienentyy.

ABSTRACT

Author	Henri Salonen
Title	Introduction of I/O-Addresses Synchronization Functions in EPLAN
Year	2015
Language	Finnish
Pages	43 + 1 Appendices
Name of Supervisor	Tapani Esala

The purpose of the thesis was to introduce the I/O-addresses synchronization functions in the EPLAN system for Pesimal Oy, which manufactures highly automated systems for metal and paper industry. The I/O address lists needed in projects can be loaded to EPLAN using Import/Export functions and later to Simatic S7. Previously the addresses were entered manually.

At beginning of the thesis work there was a two-day EPLAN basic training. Pdf-files for the thesis were received from the EPLAN instructor. The instructor also answered the questions that were raised during the making of the thesis. By studying the pdf-files, EPLAN's internal help pages and with experience it was possible to make the Import/Export-functions to work in a desired way.

The address list needed to be edited so that data that EPLAN need come in the first columns. When the addresses have been entered into EPLAN, it is easy to insert addresses to the right I/O-cards. When all addresses were inserted to cards, address list can be exported into the Simatic Step 7. HW data can also be defined in EPLAN for the Simatic Step 7. With the help of these properties design work is faster and the possibility of errors is reduced.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	10
2	PESMEL.....	11
	2.1 Tuotteet	11
	2.1.1 Tuotteet metalliteollisuuteen.....	12
	2.1.2 Tuotteet paperiteollisuuteen.....	12
3	I/O-OSOITELISTAN LUKUTEEMAN ASETTELU	13
	3.1 Addresses	13
	3.2 Address formats	14
	3.3 Format of assignment list.....	17
	3.4 Format of symbolic address	19
4	I/O-OSOITTEIDEN LATAAMINEN EPLANIIN	20
	4.1 I/O-osoitelistan muokkaaminen.....	20
	4.2 I/O-osoitelistan lataaminen	21
5	I/O-OSOITETIETOJEN LIITTÄMINEN KORTTEIHIN.....	25
	5.1 I/O-osoitteiden liittäminen kortti kerralla	25
	5.2 I/O-osoitteiden liittäminen yksi osoite kerralla.....	27
6	I/O-OSOITTEIDEN LATAAMINEN SIMATIC S7:ÄÄN	28
	6.1 I/O-osoitteiden lataaminen ulos EPLANista.....	28
	6.2 I/O-osoitteiden lataaminen Simatic S7:ään.....	29
7	I/O-OSOITTEIDEN LATAAMINEN S7:STÄ EPLANIIN	31
	7.1 Osoitelistan lataaminen ulos Simatic Step 7:stä	31
	7.2 Osoitelistan lataaminen Step 7:stä EPLANIin	31
8	HW-TIEDON LÄHETTÄMINEN SIMATIC STEP 7:ÄÄN	33
	8.1 EPLANissa tehtävät määrittelyt HW-tietojen lähettämiseen.....	33
	8.1.1 CPU:n määrittäminen.....	33
	8.1.2 ET 200S etä-IO:den määrittelyt.	36
	8.1.3 CPU ja ET200S laitteiden kommunikointi määrittelyt	38
	8.2 EPLANista HW-tietojen lataaminen Simatic Step 7:ään.....	40
9	YHTEENVETO	42

LÄHTEET.....	43
LIITTEET	

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1.	PLC-specific settings: (...).	s. 13
Kuvio 2.	Määritellään sisään- ja ulostulosignaalit.	s. 14
Kuvio 3.	Osoitteiden muodon määrittely.	s. 15
Kuvio 4.	Digitaalisten sisään-/ulostulosignaalien määrittely.	s. 15
Kuvio 5.	Digitaalisen sisään-/ulostulosignaalin muotoilu.	s. 16
Kuvio 6.	Osoitteen toisen laskurin asetus.	s. 16
Kuvio 7.	Tässä määritellään osoitelistan muoto.	s. 17
Kuvio 8.	I/O-osoitelista Excel-muodossa.	s. 18
Kuvio 9.	Osoitelistarivin määrittely.	s. 18
Kuvio 10.	Osoitteiden muotoilu.	s. 19
Kuvio 11.	Symboliosoitteiden muotoilu.	s. 19
Kuvio 12.	Alkuperäinen I/O-lista.	s. 20
Kuvio 13.	Osoitelistan pystyrivien järjestys on muutettu.	s. 21
Kuvio 14.	I/O-lista tekstimuodossa.	s. 21
Kuvio 15.	Osoitelistan lataaminen.	s. 22
Kuvio 16.	Valitaan teema I/O-osoitelistaa varten.	s. 23
Kuvio 17.	Uudet I/O-osoitteet.	s. 24
Kuvio 18.	Osoitelista johon on tehty muutoksia.	s. 24
Kuvio 19.	Osoitteiden liittäminen kortti kerralla.	s. 25
Kuvio 20.	Tummennettu uudet osoitteet, jotka tulevat tilalle.	s. 26
Kuvio 21.	On määritetty uudet Display-asetukset.	s. 26

Kuvio 22.	Määritely toiminnan kuvaustekstin paikka.	s. 27
Kuvio 23.	Osoitteen vaihtaminen yksitellen.	s. 27
Kuvio 24.	Osoitelista valitaan haluttu osoite.	s. 27
Kuvio 25.	Osoitelistan lataaminen ulos EPLANista.	s. 28
Kuvio 26.	S7 (I/Q)-teeman osoitteen muodon asetus.	s. 29
Kuvio 27.	Symbolsista saa auki Symbol tablen.	s. 29
Kuvio 28.	Osoitelista ladataan Symbol Tablesta.	s. 30
Kuvio 29.	Osoitelistan lataaminen ulos Step7:stä.	s. 31
Kuvio 30.	Teeman osoitteen muotoa vaihdetaan.	s. 32
Kuvio 31.	EPLAN näyttää muuttuneet osoitteet.	s. 32
Kuvio 32.	Piirretty Rack -UR0.	s. 34
Kuvio 33.	CPU 400 Rackin määrittely.	s. 34
Kuvio 34.	CPU:n jännitesyöttömoduulin määrittäminen.	s. 35
Kuvio 35.	CPU:n määrittely.	s. 35
Kuvio 36.	ET200S-moduulille piirretään ”Rack”.	s. 36
Kuvio 37.	ET 200S-moduulin ”Rackin” määrittely.	s. 37
Kuvio 38.	ET200S IM151-3PN HF:n määrittely.	s. 37
Kuvio 39.	DI/DO-korttien määrittely.	s. 38
Kuvio 40.	CPU 416F-3 PN/DP kommunikoinnin määrittely.	s. 39
Kuvio 41.	ET 200S-moduulin ja rackin Bus data -määrittely.	s. 39
Kuvio 42.	EPLANista ladatut HW-tiedot.	s. 41

LIITELUETTELO

LIITE 1. Hw-tiedon ja osoitelistan Import/Export-toiminnot EPLANista

LYHENTEET JA MERKINNÄT

ANSI	American National Standards Institute Merkistöstandardi
ASCII	American Standard Code for Information Interchange Merkistöstandardi
CPU	Central Processing Unit Keskusyksikkö
DI	Digital Input Digitaalinen sisääntulo
DO	Digital Output Digitaalinen ulostulo
HW	Hardware SIMATIC STEP 7:ssä oleva ikkuna, jossa määritellään logiikan kokoonpanoa
I/O	Input/Output Sisääntulo/Ulostulo
PLC	Programmable Logic Controller Ohjelmoitava logiikka
PN-IO	Profinet IO Väylä logiikkakomponenttien välillä
RACK	Kisko, johon logiikka-moduulit kiinnitetään
SDF	System Data Format Tiedoston tallennusmuoto
STEP 7	Siemens SIMATIC STEP 7 logiikkasuunnitteluohjelma
UNICODE	Tietokoneita varten kehitetty merkistöstandardi
WMS	Warehouse Management System Varastohallintajärjestelmä

1 JOHDANTO

Pesmel käyttää sähkösuunnittelutyössään EPLAN Electric P8- sähkösuunnitteluohjelmaa, joka on tietokantapohjainen suunnitteluohjelmisto. Siinä on paljon erilaisia ominaisuuksia, mitkä nopeuttavat suunnittelua. EPLAN yrityksen yksi päätehtävistä on saada asiakkaan tuotteen ”time to marketia” lyhyemmäksi. /1/ Ennen tätä työtä, EPLANiin kirjoitettiin I/O-osoitteet, symboliosoitteet ja niiden toiminnan kuvaukset käsin. Siemens Simatic Step 7:ssä kirjoitettiin jälleen samat tiedot käsin. EPLANissa on kuitenkin ominaisuus, jolla pystyy lataamaan I/O-osoitteet suoraan EPLANin osoitelistaan. Sekä EPLANista pystyy osoitteet lataamaan ulos, jonka jälkeen osoitelistan voi ladata suoraan Simaticin step 7:ään.

Työn tarkoituksena oli ottaa nämä EPLANin ”import/export”-toiminnot käyttöön. Tehdä siitä varma ja toimiva, jotta voidaan nopeuttaa suunnittelutyötä ja välttää inhimilliset kirjoitusvirheet sähkösuunnittelussa.

Aluksi selvitettiin, kuinka EPLAN lukee Excel I/O-listaa. Jonka jälkeen muokattiin käytössä olevaa I/O-listaa sellaiseen muotoon, että tarvittavat osoitetiedot saatiin EPLANiin helposti ladattua. Tämän jälkeen sai osoitteet valita korteille suoraan EPLANin osoitelistasta. EPLANista I/O-osoitteet saa ladattua eteenpäin Simatic Step 7:ään, lataamalla osoitteet ensin ulos ja sen jälkeen Simatic Step 7:ään ladataan osoitteet ”Symbol Tablen” kautta.

EPLANissa määriteltiin jo osittain valmiiksi Simatic Step 7-ohjelmaa varten hardware määrittelyjä. Nämä tiedot pystyi lähettämään Step 7:ään. Näillä toiminoilla säästyy aikaa ja vaivaa sähkö- ja automaatio suunnittelijalta, sekä virheiden mahdollisuus vähentyy, koska ei tarvitse käsin lisätä osoitteita EPLANiin tai Simatic Step 7:ään.

2 PESMEL

Pesmel Oy on kansainvälinen automaattisia materiaalikäsittelylaitteita valmistava ja toimittava yritys. Vuonna 1978 perustettu Pesmel toimittaa kuljetin-, varasto- ja pakkausjärjestelmiä paperi- ja metalliteollisuuteen. Yrityksen Suomen yksiköiden 100 työntekijää ja yrityksen laaja kansainvälinen verkosto edustajia, partnereita ja tytäryhtiöitä ulkomailla muodostavat yhdessä 200 materiaalinkäsittelyn ammattilaisen joukon. Pesmelin prosessit on sertifioitu ISO9001 laatustandardin mukaisesti. /2/

2.1 Tuotteet

Pesmel Material Flow How-konsepti sisältää kaikki materiaalinkäsittelyn toiminnot, lajittelun, kuljettamisen, pakkaamisen, varastoinnin, sekä lähettämötoiminnot. Toimintoja kontrolloi WMS (Warehouse Management System) järjestelmä. Pesmelin konsepti on suunniteltu isoihin tehdasympäristöihin, missä järjestelmien kapasiteettivaatimukset tai käytettävyys ovat korkeita.

Pesmelin automaattiset korkeavarastot toimivat lähettämövarastoina ja välivarastoina tai molempina samanaikaisesti. Välivarasto toimii raakatuotevarastona integroiden tuotantoprosessit toisiinsa. Lähettämövarasto lajittelee, varastoi ja lähettää valmiit tuotteet eteenpäin.

Pesmelin pakkausjärjestelmien avulla suojataan tuote säilyttäen sen laatuominaisuudet kuljetuksien ja varastoinnin aikana. Pakkauksen sopivat materiaalit ja taso määritellään asiakastarpeen mukaan. Kuljetinjärjestelmät toimivat yhdistävänä linkkinä eri tuotantoprosessien, pakkauksen, ja varastotoimintojen välillä. Kuljetinjärjestelmiin kuuluvat mm. erilaiset vaunut, kuljettimet nosto- ja lastauslaitteet.

Pesmelin järjestelmät ovat kokonaistoimituksia, jotka sisältävät simuloinnit, kannattavuustutkimukset, suunnittelun, projektinhoidon, testauksen, asennuksen, koulutuksen ja after sales -palvelut. /2/

2.1.1 Tuotteet metalliteollisuuteen

Material Flow How -konsepti on logistinen, joustava kokonaisuus metalli- ja terästehtaille. Konsepti integroi tuotantoprosessit, kuten kylmävalssaamo-, hehkutus-, peittäus-, ja leikkaustoiminnot tehokkaaksi kokonaisuudeksi. Pesmelin pakkaus-, kuljetin-, ja varastointijärjestelmät on suunniteltu metalliteollisuuden tuotteille, kuten keloille, rainakeloille, lankakeloille ja levyille, joiden materiaalina on mm. alumiini, teräs, ruostumaton teräs, messinki ja kupari. /2/

2.1.2 Tuotteet paperiteollisuuteen

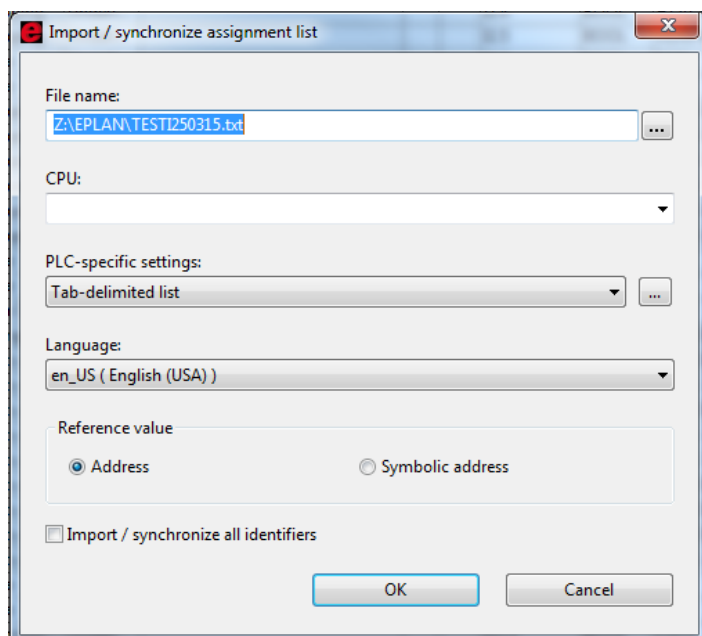
Material Flow How -konsepti integroi paperitehtaan jälkiprosessit kuten leikkurin, uudelleenrullaimen, arkittamon ja lastauksen yhdeksi logistiseksi kokonaisuudeksi. Pakkaus-, varasto-, ja käsittelyjärjestelmät on suunniteltu, sekä rullille, että latuille paperiteollisuuden tuotteille. /2/

3 I/O-OSOITELISTAN LUKUTEEMAN ASETTELU

I/O-osoitelistan ”Import”-toimintoa varten täytyy olla ensin osoitelistan mukainen teema aseteltuna. Teeman avulla EPLAN lataa osoitelistan ja osaa järjestellä osoitteet halutussa muodossa, oikeille pystyriveille.

Teeman voi valita luettelosta tai tehdä kokonaan uuden. Osoitelistan teeman asetuksista pääsee määrittelemään tarkasti mitä ja minkä muotoisia osoitteita se lataa osoitelistasta EPLANiin.

Teeman asetuksiin pääsee, ”Data portal”, ”PLC”, ”Addresses/assignment lists”, ”Extras”, ”Import”, ”PLC-specific settings (...)”. (**Kuvio 1.**)



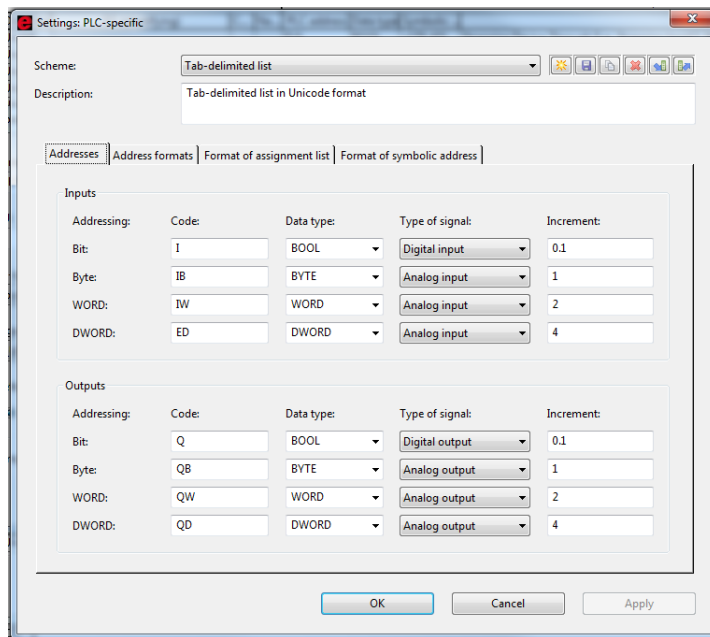
Kuvio 1. Osoitelistan teeman muokkaus, PLC-specific settings: (...).

3.1 Addresses

”Addresses” kohdassa määritellään, kuinka EPLAN lukee osoitteet. (**Kuvio 2.**)

Voi esimerkiksi määritellä onko sisään-/ulostulosignaalit I/Q vai E/A.

Pesmelin I/O-osoitelistassa bittiosoitteet ovat I/Q ja Word-osoitteet ovat IW/QW tyyppisiä, jolloin ”Tab-delimited list” -teemaa pitää muokata sen mukaiseksi. (**Kuvio 2.**)

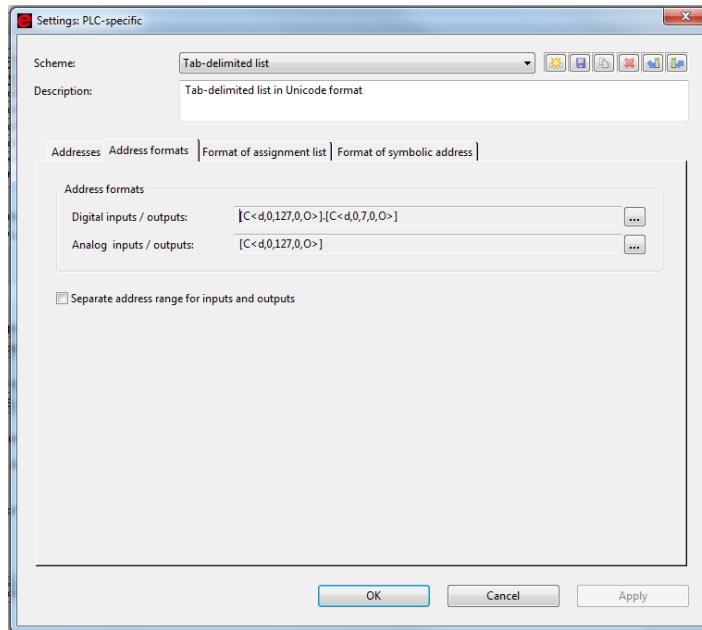


Kuvio 2. Määritellään sisään- ja ulostulosignaalit.

3.2 Address formats

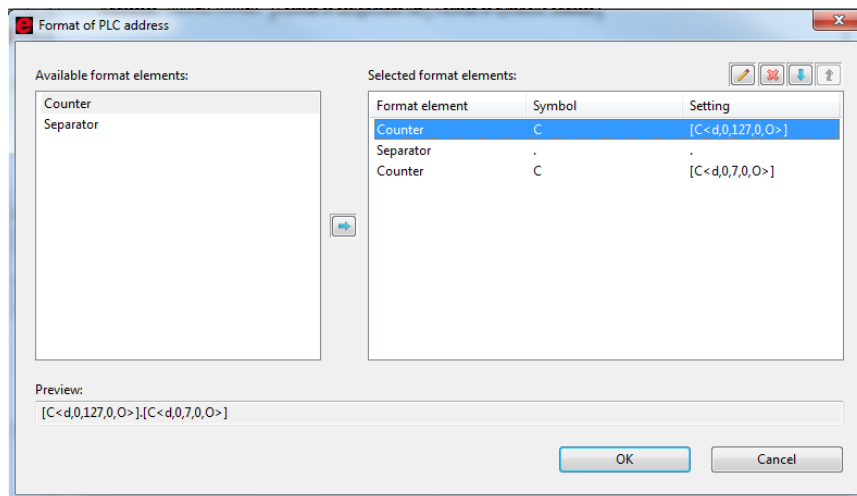
Kohdassa pystyy määrittelemään digitaalisten ja analogisten osoitteiden muodon, sekä niiden lähtö- ja loppuarvot. (**Kuvio 3.**)

Jos laittaa rastin kohtaan ”Separate address range for inputs and outputs”, ei pysty samassa CPU:ssa olemaan ulostulo-osoitteena samanlaista osoitetta, joka on jo sisääntulo-osoitteena. Esimerkiksi jos on jo osoite I0.0, ei voi olla osoitetta Q0.0.



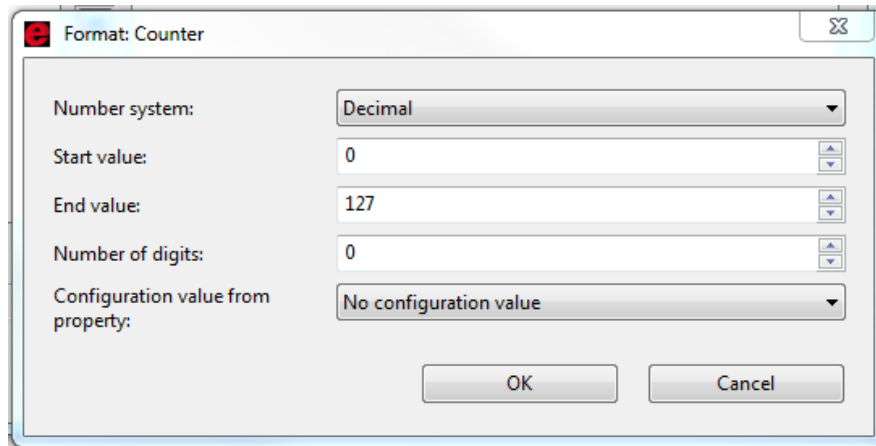
Kuvio 3. Tässä voi määrittellä osoitteiden muodon.

Klikkaa (...), kohdasta ”Digital inputs/outputs” avautuu seuraavanlainen ikkuna.
(**Kuvio 4.**)



Kuvio 4. Digitaalisten sisään-/ulostulosignaalien määrittäminen.

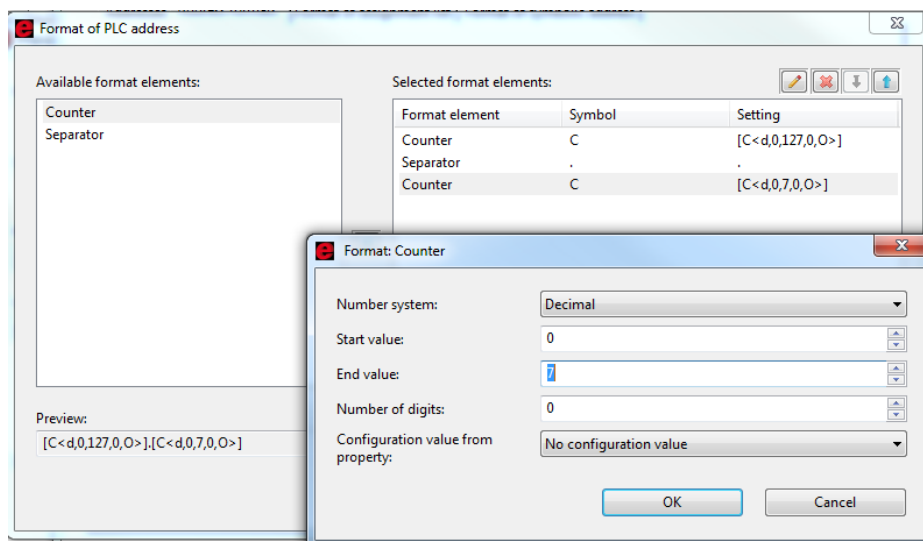
Valitsemalla ylimmän ”Counterin”, pääsee muokkaamaan digitaalisia sisään-/ulostulosignaalien muotoa. (**Kuvio 5.**)



Kuvio 5. Digitaalisen sisään-/ulostulosignaalin muotoilu.

Tässä voi määrittellä, minkä muotoinen on osoitteen numero, onko se oktaali, desimaali, heksadesimaali vai heksadesimaali (suuri). Pystyy määrittelemään lähtöarvon, loppuarvon ja numeroiden määrän. Lopuksi voi määrittellä kokoonpano arvon. Eli minkä mukaan I/O-osoitteet luodaan. Pesmel käyttää ”No configuration valueta”, koska osoitelistassa on valmiiksi jo määritelty I/O-osoitteet.

Alimpaan ”Counteriin” on määritelty loppuarvoksi 7, koska seuraava I/O-osoite esimerkiksi 0.7 jälkeen on 1. (**Kuvio 6.**)



Kuvio 6. Osoitteen toisen laskurin asetus.

3.3 Format of assignment list

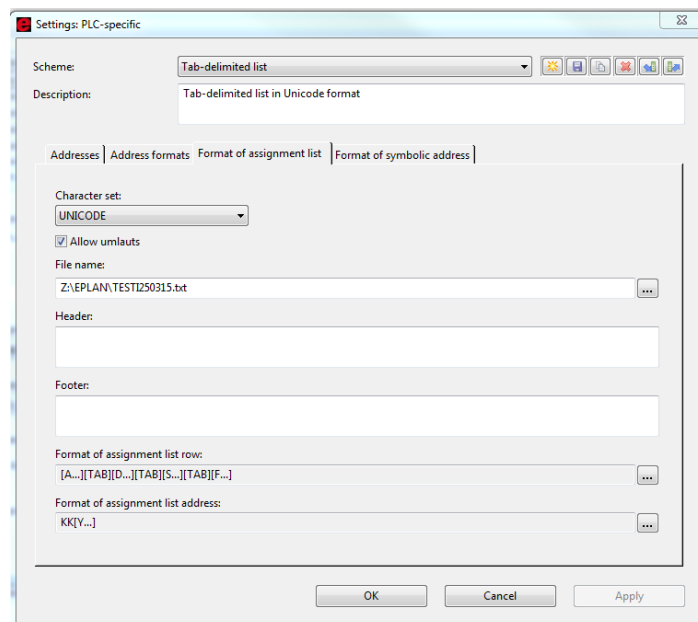
Tässä määritellään osoitelistan muoto. Mitä merkkejä listassa on, mitä tietoja on milläkin pystyrivillä, minkä muotoisia osoitteita listasta luetaan. (**Kuvio 7.**)

Kohdasta ”Character set:” määritellään mitä merkkejä osoitelistassa käytetään. Vaihtoehdot ovat ANSI, ASCII, tai UNICODE.

Kohdasta ”allow umlauts”, valitaan salliiko se osoitelistassa skandi-kirjaimet vai ei. Jos ei salli ja osoitelista sisältää niitä, ohjelma korvaa ne tallettaessa.

Tiedoston nimen kohdalle voi laittaa sen osoitelistatiedoston, mitä tällä teemalla ladataan EPLANiin, jolloin ei tarvitse uudelleen valita sitä lataamisvaiheessa.

”Header” ja ”Footer” kohtiin voi kirjoittaa osoitelistaan otsikoita, jos lataa osoitteet EPLANista Excel-tiedostoon.



Kuvio 7. Tässä määritellään osoitelistan muoto.

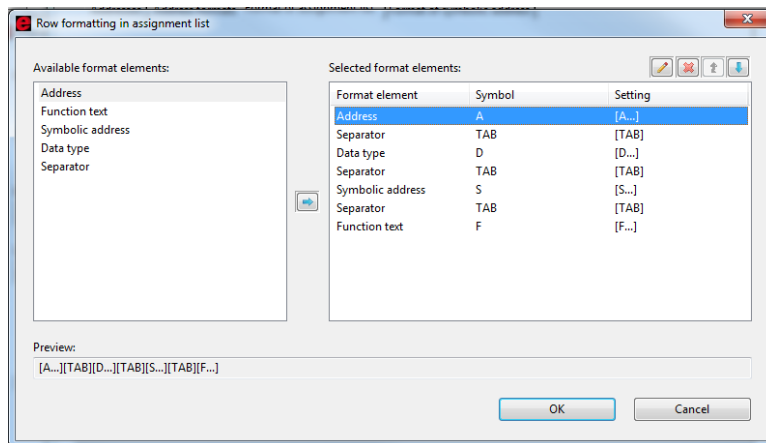
Rivin muodon asetteluun pääsee, kun klikkaa (...) ”format of assignment list row” kohdalta. Siellä määritellään, mitä tietoa on milläkin pystyrivillä.

Esimerkiksi, jos Excelissä pystyrivien järjestys on I/O-osoite, data tyyppi, symbolioosoite ja lopuksi toiminnan kuvaus. **(Kuvio 8.)** EPLANissa pitää asetella teeman mukaisesti. **(Kuvio 9.)**

Kaikkia muita voi olla rivillä vain yksi kappale, paitsi toiminnan kuvausten suurin määrä on rajoitettu viiteen. EPLANissa toiminnan kuvaustekstit tulevat sitten peräkkäin.

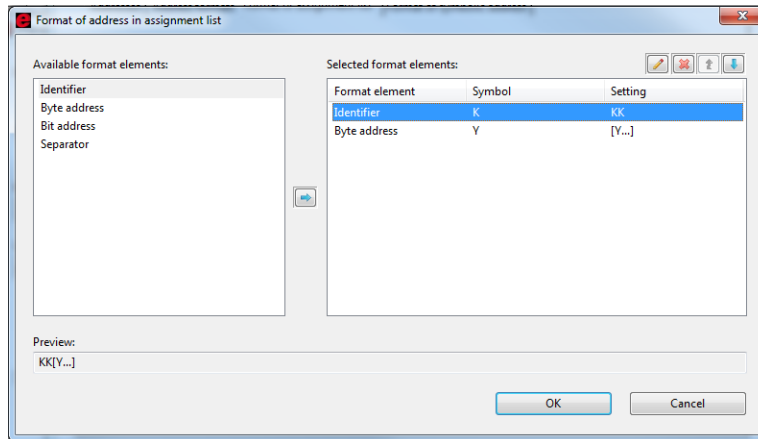
	A	B	C	D
1	=000+DP01-A01.2 ET200S STANDARD DI, TERMINAL IN THE MAIN CONTROL			
2	I 0.0	BOOL	=000-F380	Main power voltage 380VAC circuit breakers OK
3	I 0.1	BOOL	=000-F220	Control voltage 220VAC circuit breakers OK
4	I 0.2	BOOL	=000-F24	Control voltage 24VDC circuit breakers OK
5	I 0.3	BOOL	=000-F14	Control voltage 14VAC circuit breakers OK
6	I 0.4	BOOL	=000-F48	Control voltage 48VAC circuit breakers OK
7	I 0.5	BOOL	I 0.5	Spare
8	I 0.6	BOOL	I 0.6	Spare
9	I 0.7	BOOL	I 0.7	Spare

Kuvio 8. I/O-osoitelista Excel-muodossa.



Kuvio 9. Osoitelistarivin määrittely.

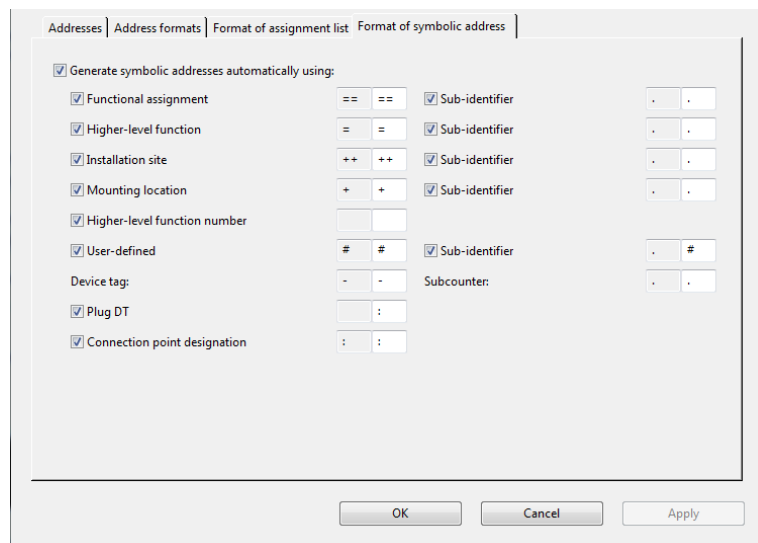
Viimeisenä on osoitteen muodon määrittely. **(Kuvio 10.)** Vaikka osoitelistassa sisääntulo-osoite on I0.0, niin siihen asetellaan ”Identifier”, ”fixed” 2, koska listassa on myös kaksikirjaiminen osoite, esimerkiksi IW. Lisäksi määritetään, että ”byte address” on ”infinitely variable”. Eli osoitteen suuruutta ei rajoiteta, koska näin saa ladattua koko osoitteen mukaan. Ellei laita ollenkaan ”byte addressia”, tulisi listaan pelkästään I ja Q.



Kuvio 10. Osoitteiden muotoilu.

3.4 Format of symbolic address

Tässä määritellään symboliosoitteiden esitystapaa. (**Kuvio 11.**) Voi korvata eri merkein osoitelistassa olevien symboliosoitteiden esitystä. Tai poistaa kokonaan kaikki merkit.



Kuvio 11. Symboliosoitteiden muotoilu.

4 I/O-OSOITTEIDEN LATAAMINEN EPLANIIN

Ladattaessa osoitelistaa EPLANIin, listassa saa olla vain ne tiedot mitkä on määritelty EPLANin teemassa. Osoitelistassa on paljon niin sanottua turhaa tietoa, mitä ei EPLANissa tarvitse, koska listaa käyttää myös mekaniikka- ja automaatio suunnittelijat. Tämän takia muokattiin osoitelistan tietojen järjestystä.

EPLANiin ladatut osoitteet tulevat ikkunaan, jossa uudet tiedot ovat oikealla ja vanhat tiedot vasemmalla. Esimerkiksi, jos on samoja I/O-osoitteita, mutta symboliosoite tai toiminnan kuvaus on muuttunut, ne näytetään lihavoidulla tekstillä. Osoitteita pystyy näin myös helposti päivittämään jälkikäteen.

4.1 I/O-osoitelistan muokkaaminen

Alkuperäistä osoitelistaa (**Kuvio 12.**) muokattiin niin, että siitä saa mahdollisimman helposti tarvittavat osoitetiedot EPLANiin. Tarvittavat osoitetiedot ovat: I/O-osoite, datatyppi, symboliosoite ja toiminnan kuvaus.

	A	B	C	D	E	F	G
1	PESMEL I/O-SPECIFICATION						Strip CPL
2	Project: Created:						=000+MCS01
3	I/O-ADR. CONTROLP. CARD. CONNECT. MARK. DESCRIPTION.						DEVICE
4							NOTE
26							
27							
28							
29							
30							
31	=000+DP01-A01.2 ET200S STANDARD DI TERMINAL IN THE MAIN CONTROL CABINET =000+MCS01						
32	1 0.0	-DP01	2	1	=000-F360	Main power voltage 360VAC circuit breakers OK	Auxiliary contact chain MCS01
33	1 0.1	-DP01	2	5	=000-F220	Control voltage 220VAC circuit breakers OK	Auxiliary contact chain MCS01
34	1 0.2	-DP01	2	2	=000-F24	Control voltage 24VDC circuit breakers OK	Auxiliary contact chain MCS01
35	1 0.3	-DP01	2	6	=000-F14	Control voltage 14VAC circuit breakers OK	Auxiliary contact chain MCS01
36	1 0.4	-DP01	2	3	=000-F48	Control voltage 48VAC circuit breakers OK	Auxiliary contact chain MCS01
37	1 0.5	-DP01	2	7	I 0.5	Spare	
38	1 0.6	-DP01	2	4	I 0.6	Spare	
39	1 0.7	-DP01	2	8	I 0.7	Spare	
40	=000+DP01-A01.3 ET200S STANDARD DI						
41	1 1.0	-DP01	3	1	=000-F1...	Safety area 21. Motor circuit breakers ok	Auxiliary contact chain MCS01
42	1 1.1	-DP01	3	5	=000-F2...	Safety area 22. Motor circuit breakers ok	Auxiliary contact chain MCS01
43	1 1.2	-DP01	3	2	=000-F3...	Safety area 23. Motor circuit breakers ok	Auxiliary contact chain MCS01
44	1 1.3	-DP01	3	6	=000-F4...	Safety area 24. Motor circuit breakers ok	Auxiliary contact chain MCS01
45	1 1.4	-DP01	3	3	=000-F5...	Safety area 25. Motor circuit breakers ok	Auxiliary contact chain MCS01
46	1 1.5	-DP01	3	7	I 1.5	Spare	
47	1 1.6	-DP01	3	4	I 1.6	Spare	
48	1 1.7	-DP01	3	8	I 1.7	Spare	
49	=000+DP01-A01.4 ET200S STANDARD DI						
50	2 0	-DP01	4	1	=170-4S1	Strapping Device Through Eye. Strapping head 1. Movable plate closed (S84)	In strapping head
51	2 1	-DP01	4	5	=170-4S2	Strapping Device Through Eye. Strapping head 1. Movable plate open (S85)	In strapping head
52	2 2	-DP01	4	2	=170-4S3	Strapping Device Through Eye. Strapping head 1. Movable plate open (S83)	In strapping head
53	2 3	-DP01	4	6	=170-4S4	Strapping Device Through Eye. Strapping head 1. Pretension reached (S85)	In strapping head
54	2 4	-DP01	4	3	=170-4S5	Strapping Device Through Eye. Strapping head 1. Strap jam switch (S82)	In strapping head

Kuvio 12. Alkuperäinen I/O-lista.

Vaihdettiin alkuperäisen osoitelistan tietojen järjestystä niin, että osoitetiedot mitä tarvitaan, laitettiin ensimmäisille pystysarakkeille. (**Kuvio 13.**) Näin on helppo tummentaa tiedot mitä tarvitaan, avata uuden asiakirjan ja kopioida osoitetiedot siihen. Asiakirja tallennetaan muotoon Unicode-teksti (*.txt). (**Kuvio 14.**)

4	I/O-ADR.	MARK	DESCRIPTION	CONTROL CARD	CONNECT.	DEVICE
5		=000+DP01-A01.2 ET200S STANDARD DI, TERMINAL IN THE MAIN CONTROL CABINET =000+MCS01				
6	0.0	BOOL =000-F300	Main power voltage 380AC circuit breaker	-DP01	2	1 Auxiliary contact chain
7	0.1	BOOL =000-F220	Control voltage 220VAC circuit breaker	-DP01	2	5 Auxiliary contact chain
8	0.2	BOOL =000-F24	Control voltage 24VDC circuit breaker	-DP01	2	2 Auxiliary contact chain
9	0.3	BOOL =000-F14	Control voltage 14VAC circuit breaker	-DP01	2	6 Auxiliary contact chain
10	0.4	BOOL =000-F48	Control voltage 48VAC circuit breaker	-DP01	2	3 Auxiliary contact chain
11	0.5	BOOL I 0.5	Spare	-DP01	2	7
12	0.6	BOOL I 0.6	Spare	-DP01	2	4
13	0.7	BOOL I 0.7	Spare	-DP01	2	8
14		=000+DP01-A01.3 ET200S STANDARD DI				
15	1.0	BOOL =000-F1...	Safety area 21, Motor circuit breakers	-DP01	3	1 Auxiliary contact chain
16	1.1	BOOL =000-F2...	Safety area 22, Motor circuit breakers	-DP01	3	5 Auxiliary contact chain
17	1.2	BOOL =000-F3...	Safety area 23, Motor circuit breakers	-DP01	3	2 Auxiliary contact chain
18	1.3	BOOL =000-F4...	Safety area 24, Motor circuit breakers	-DP01	3	6 Auxiliary contact chain
19	1.4	BOOL =000-F5...	Safety area 25, Motor circuit breakers	-DP01	3	3 Auxiliary contact chain
20	1.5	BOOL I 1.5	Spare	-DP01	3	7
21	1.6	BOOL I 1.6	Spare	-DP01	3	4
22	1.7	BOOL I 1.7	Spare	-DP01	3	8
23		=000+DP01-A01.4 ET200S STANDARD DI				
24	2.0	BOOL =170-4S1	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Movable plate closed (s84)	-DP01	4	1 In strapping head
25	2.1	BOOL =170-4S2	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Strap switch (s81)	-DP01	4	5 In strapping head
26	2.2	BOOL =170-4S3	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Movable plate open (s83)	-DP01	4	2 In strapping head
27	2.3	BOOL =170-4S4	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Pretension reached (s85)	-DP01	4	6 In strapping head

Kuvio 13. Osoitelistan pystyrievien järjestys on muutettu.

```

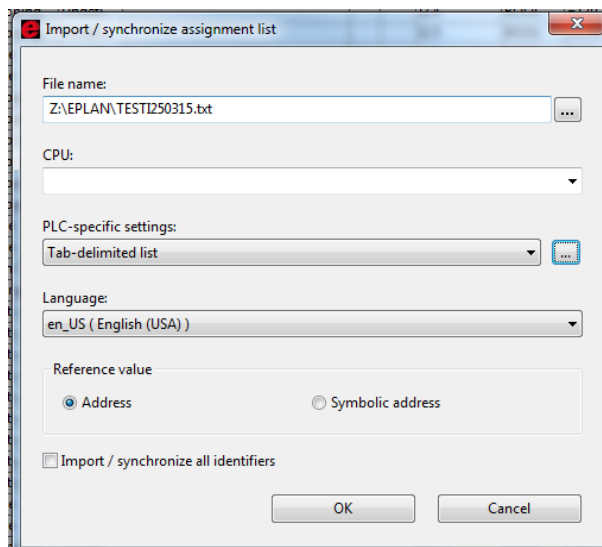
TEST1250315.txt - Notepad
File Edit Format View Help
I 0.0 BOOL =000+DP01-A01.2 ET200S STANDARD DI, TERMINAL IN THE MAIN CONTROL CABINET =000+MCS01
I 0.1 BOOL =000-F300 Main power voltage 380AC circuit breaker OK
I 0.2 BOOL =000-F220 Control voltage 220VAC circuit breaker OK
I 0.3 BOOL =000-F24 Control voltage 24VDC circuit breaker OK
I 0.4 BOOL =000-F14 Control voltage 14VAC circuit breaker OK
I 0.5 BOOL I 0.5 Spare
I 0.6 BOOL I 0.6 Spare
I 0.7 BOOL I 0.7 Spare
I 1.0 BOOL =000+DP01-A01.3 ET200S STANDARD DI
I 1.1 BOOL =000-F1... Safety area 21, Motor circuit breakers ok
I 1.2 BOOL =000-F2... Safety area 22, Motor circuit breakers ok
I 1.3 BOOL =000-F3... Safety area 23, Motor circuit breakers ok
I 1.4 BOOL =000-F4... Safety area 24, Motor circuit breakers ok
I 1.5 BOOL I 1.5 Spare
I 1.6 BOOL I 1.6 Spare
I 1.7 BOOL I 1.7 Spare
I 2.0 BOOL =000+DP01-A01.4 ET200S STANDARD DI
I 2.1 BOOL =170-4S1 Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Movable plate closed (s84)
I 2.2 BOOL =170-4S2 Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Strap switch (s81)
I 2.3 BOOL =170-4S3 Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Movable plate open (s83)
I 2.4 BOOL =170-4S4 Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Pretension reached (s85)
I 2.5 BOOL =170-4S5 Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Strap jam switch (s82)
I 2.6 BOOL I 2.6 Spare
I 2.7 BOOL I 2.7 Spare
I 3.0 BOOL =000+DP01-A01.5 ET200S STANDARD DI
I 3.1 BOOL =170-11S1 Strapping Device Through Eye, Strapping head 2, Movable plate closed (s84)
I 3.2 BOOL =170-11S2 Strapping Device Through Eye, Strapping head 2, Strap switch (s81)
I 3.3 BOOL =170-11S3 Strapping Device Through Eye, Strapping head 2, Movable plate open (s83)
I 3.4 BOOL =170-11S4 Strapping Device Through Eye, Strapping head 2, Pretension reached (s85)
I 3.5 BOOL =170-11S5 Strapping Device Through Eye, Strapping head 2, Strap jam switch (s82)
I 3.6 BOOL =170-11S6 Strapping Device Through Eye, Strapping head 2, Final Reached (s86)
I 3.7 BOOL I 3.7 Spare
Q 0.0 BOOL =000+H01 Cabinet common alarm
Q 0.1 BOOL =170-4K01 Strapping head 1, Feeding =170-4M01 (M24)
Q 0.2 BOOL =170-4K02 Strapping head 1, tensioning =170-4M01 (M24)
Q 0.3 BOOL =170-9K01 strapping head 1, friction weld motor =170-9M01 (M17)
Q 0.4 BOOL =170-6G01 Strapping head 1, Magnetic clutch, slow =170-6V01 (Y22)
Q 0.5 BOOL =170-7K01 Strapping head 1, Magnetic clutch, fast =170-7V01 (Y37)
Q 0.6 BOOL =170-8K01 strapping head 1, holding brake =170-8V01 (Y36)
Q 0.7 BOOL =170-9K01 strapping head 1, brake cam shaft =170-9V01 (Y38)
Q 1.0 BOOL =000+DP01-A01.7 ET200S STANDARD DO
Q 1.1 BOOL =170-11K01 Strapping head 2, feeding =170-11M01 (M24)
Q 1.2 BOOL =170-11K02 strapping head 2, tensioning =170-11M01 (M24)
Q 1.3 BOOL =170-12K01 strapping head 2, friction weld motor =170-12M01 (M17)
Q 1.4 BOOL =170-13G01 Strapping head 2, Magnetic clutch, slow =170-13V01 (Y22)
Q 1.5 BOOL =170-14K01 strapping head 2, magnetic clutch, fast =170-14V01 (Y37)

```

Kuvio 14. I/O-lista tekstimuodossa.

4.2 I/O-osoitelistan lataaminen

I/O-osoitelistan pääsee lataamaan EPLANissa seuraavaa polkua pitkin, “Project Data”, “PLC”, “Addresses/Assignment lists”, “Extras”, “Import”. (Kuvio 15.) Valitaan haluttu I/O-osoitelistan tiedostonimi. CPU:n nimeä ei tarvitse määrittää, jos projektissa on vain yksi CPU. Valitaan teema, jolla luetaan osoitelista tiedosto. Valitaan se kieli, mitä käytetään osoitelistassa.

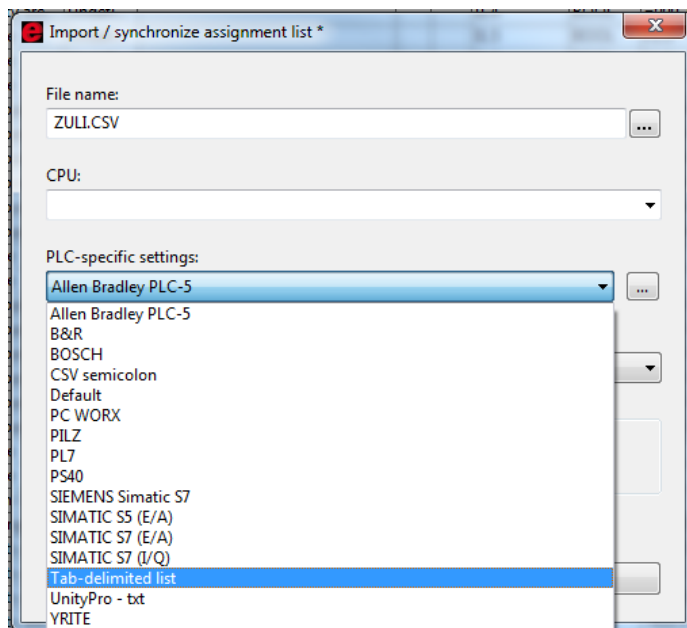


Kuvio 15. Osoitelistan lataaminen.

Osoitelistan teemaa valitessa on tärkeintä, että tietää minkälainen teema sopii mil-
lekin tiedostomuodolle. Myös olisi hyvä, että osaisi itse muokata tarvittaessa
oman teeman. Sillä jos EPLAN ei hyväksy osoitelistaa, osaa itse muokata osoite-
listaa tai teemaa niin, että EPLAN pystyy lataamaan sen.

Teemaa tarvitaan siihen, että EPLAN osaa lukea erimuotoisia osoitelistoja oikein.
Sillä pystyy määrittelemään osoitteiden muotoa, lähtö- ja loppuarvoja. Sekä pys-
tyy myös määrittelemään mitä tietoja EPLAN näyttää ja mitä ei.

Teema valitaan lataamisen yhteydessä kohdasta ”PLC-specific settings”. (**Kuvio
16.**) Se valitaan sen mukaan, minkälaista osoitelistaa ollaan lataamassa. Unicode-
teksti(*.txt) -muodossa olevaan tiedostoon käytetään ”Tab-delimited list”-teemaa.
Tämä teema alkuperäisenä ei ole täysin oikea, vaan sitä täytyy hieman muokata.
”Tab-delimited list”-teema on aseteltu oikeanlaiseksi kohdassa 3.



Kuvio 16. Valitaan I/O-osoitelistaa varten oikeanlainen teema.

Kohdasta ”Reference value:”, valitaan ”Address” tai ”Symbolic address”. Tällä tarkoitetaan sitä, että mitä osoitteita EPLAN vertailee. Valitsee kohdan ”Address”, EPLAN vertaa CPU:ta ja I/O-osoitetta. Jos taas valitsee ”Symbolic address”, EPLAN vertaa CPU:ta ja symboliosoitetta.

Valitsemalla ”Import/synchronize all identifiers”, EPLAN lataa kaikki tunnisteet osoitelistasta. Jos taas tätä ei valitse, se lataa vain ne osoitteet, mitkä on määriteltä teemassa.

Lopuksi painetaan ”OK”. Ilmestyy (**Kuvio 17.**) mukainen ikkuna. Siinä vanhat I/O-osoitteet ovat vasemmalla ja uudet oikealla. Jos I/O-osoite on sama, mutta esimerkiksi toiminnan kuvaus on muuttunut, niin se näkyy listassa lihavoidulla tekstillä. (**Kuvio 18.**)

Tässä vaiheessa voi vielä perua uusien osoitteiden tuomisen painamalla ”cancel”. Painamalla ”OK”, uudet osoitteet tulevat EPLANin osoitelistaan ja vanhat samat osoitteet korvaantuvat uusilla päivitetyillä osoitteilla.

PLC data from schematic								New PLC data / From assignment list					
R...	C...	PL...	D...	Symbol...	Function t...	Direction	DT (identifying)	C...	Na...	PLC address	Data type	Symbolic ...	Function text (automatic)
1													
2						Undefi...				I0.0	BOOL	=000-F380	Main power voltage 380VAC circuit breakers OK
3						Undefi...				I0.1	BOOL	=000-F220	Control voltage 220VAC circuit breakers OK
4						Undefi...				I0.2	BOOL	=000-F24	Control voltage 24VDC circuit breakers OK
5						Undefi...				I0.3	BOOL	=000-F14	Control voltage 14VAC circuit breakers OK
6						Undefi...				I0.4	BOOL	=000-F48	Control voltage 48VAC circuit breakers OK
7						Undefi...				I0.5	BOOL	I0.5	Spare
8						Undefi...				I0.6	BOOL	I0.6	Spare
9						Undefi...				I0.7	BOOL	I0.7	Spare
10						Undefi...				I1.0	BOOL	=000-F1...	Safety area 21, Motor circuit breakers ok
11						Undefi...				I1.1	BOOL	=000-F2...	Safety area 22, Motor circuit breakers ok
12						Undefi...				I1.2	BOOL	=000-F3...	Safety area 23, Motor circuit breakers ok
13						Undefi...				I1.3	BOOL	=000-F4...	Safety area 24, Motor circuit breakers ok
14						Undefi...				I1.4	BOOL	=000-F5...	Safety area 25, Motor circuit breakers ok
15						Undefi...				I1.5	BOOL	I1.5	Spare
16						Undefi...				I1.6	BOOL	I1.6	Spare
17						Undefi...				I1.7	BOOL	I1.7	Spare
18						Undefi...				I2.0	BOOL	=170-4S1	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Movable plate closed (S84)
19						Undefi...				I2.1	BOOL	=170-4S2	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Strap switch (S81)
20						Undefi...				I2.2	BOOL	=170-4S3	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Movable plate open (S83)
21						Undefi...				I2.3	BOOL	=170-4S4	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Pretension reached (S85)
22						Undefi...				I2.4	BOOL	=170-4S5	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Strap jam switch (S82)
23						Undefi...				I2.5	BOOL	=170-4S6	Strapping Device Through Eye, Strapping head 1, Final reached (S86)
24						Undefi...				I2.6	BOOL	I2.6	Spare
25						Undefi...				I2.7	BOOL	I2.7	Spare

Kuvio 17. Uudet I/O-osoitteet.

PLC data from schematic								New PLC data / From assignnr					
R...	C...	PL...	D...	Symbol...	Function t...	Direction	DT (identifying)	C...	Na...	PLC address	Data type	Symbolic ...	Function
2		I0.0	B	=000-F...	Main pow...	Undefi...				I0.0	BOOL	=000-F380	MUOKATTU
3		I0.1	B	=000-F...	Control v...	Undefi...				I0.1	BOOL	=000-F220	MUOKATTU
4		I0.2	B	=000-F...	Control v...	Undefi...				I0.2	BOOL	=000-F24	MUOKATTU
5		I0.3	B	=000-F...	Control v...	Undefi...				I0.3	BOOL	=000-F14	MUOKATTU
6		I0.4	B	=000-F...	Control v...	Undefi...				I0.4	BOOL	=000-F48	MUOKATTU
7		I0.5	B	I0.5	Spare	Undefi...				I0.5	BOOL	I0.5	Spare
8		I0.6	B	I0.6	Spare	Undefi...				I0.6	BOOL	I0.6	Spare
9		I0.7	B	I0.7	Spare	Undefi...				I0.7	BOOL	I0.7	Spare
10		I1.0	B	=000-F...	Safety are...	Undefi...				I1.0	BOOL	=000-F1...	Safety area 21, Motor circuit breakers ok
11		I1.1	B	=000-F...	Safety are...	Undefi...				I1.1	BOOL	=000-F2...	Safety area 22, Motor circuit breakers ok
12		I1.2	B	=000-F...	Safety are...	Undefi...				I1.2	BOOL	=000-F3...	Safety area 23, Motor circuit breakers ok
13		I1.3	B	=000-F...	Safety are...	Undefi...				I1.3	BOOL	=000-F4...	Safety area 24, Motor circuit breakers ok
14		I1.4	B	=000-F...	Safety are...	Undefi...				I1.4	BOOL	=000-F5...	Safety area 25, Motor circuit breakers ok
15		I1.5	B	I1.5	Spare	Undefi...				I1.5	BOOL	I1.5	Spare
16		I1.6	B	I1.6	Spare	Undefi...				I1.6	BOOL	I1.6	Spare
17		I1.7	B	I1.7	Spare	Undefi...				I1.7	BOOL	I1.7	Spare

Kuvio 18. Osoitelista johon on tehty muutoksia.

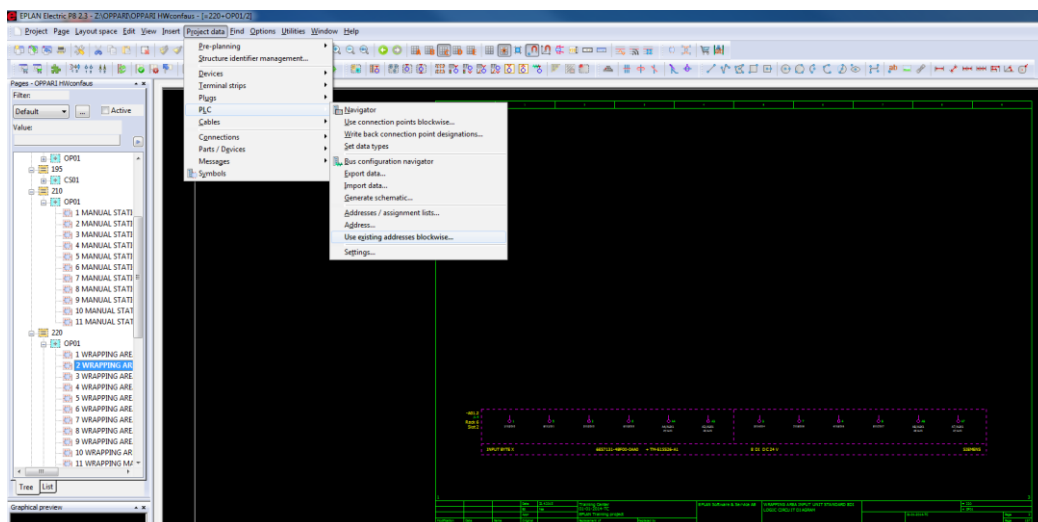
5 I/O-OSOITETIETOJEN LIITTÄMINEN KORTTEIHIN

Osoitetiedot liitetään kortille sen jälkeen, kun on tehty kortille oma kytkentäkuva. Osoitetiedot voi liittää kortille, joko koko kortin osoitteet kerralla tai vain yksi osoite kerrallaan.

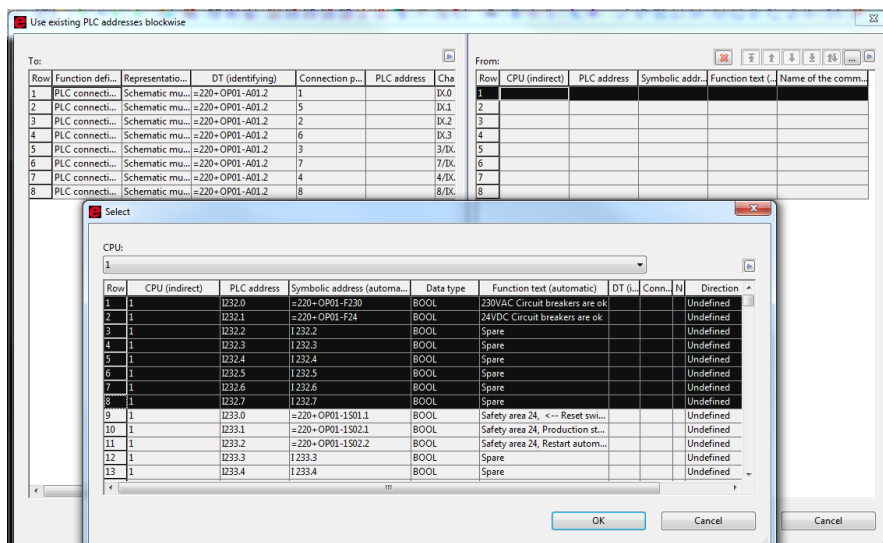
Liittäessä osoitteita korteille pitää olla tarkkana, että liittää oikean osoitteen. Kannattaa tarkistaa välillä alkuperäisestä osoitelistasta, että oikealle kortille tulevat oikeat osoitteet.

5.1 I/O-osoitteiden liittäminen kortti kerralla

Osoitteita liitetään koko kortille kerralla, valitsemalla projektin sivuluettelosta sen kortin kytkentäsivu. Tämän jälkeen haetaan kortille oikeat osoitteet, ”Project data”, ”PLC”, ”Use existing addresses blockwise”. **(Kuvio 19.)** Valitaan osoitelistasta sille kortille halutut osoitteet. **(Kuvio 20.)**

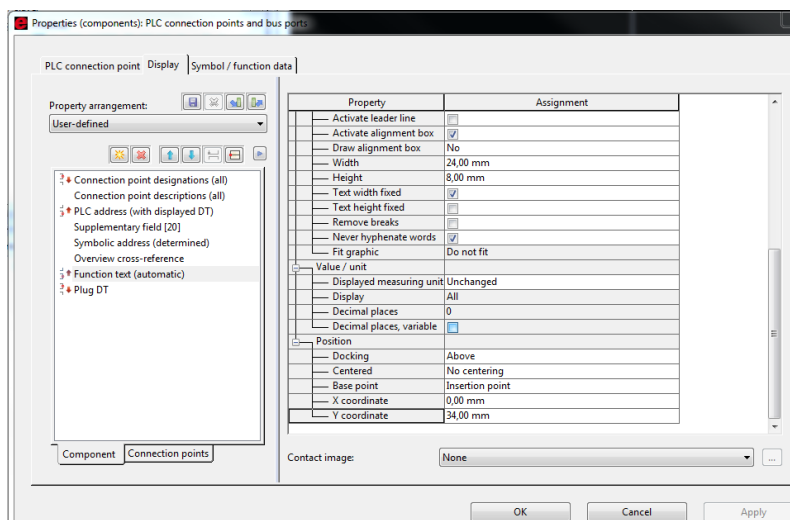


Kuvio 19. Osoitteiden liittäminen kortti kerralla.



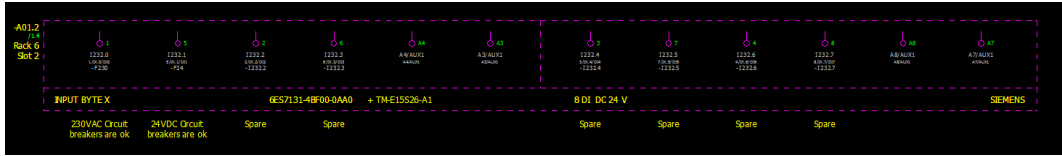
Kuvio 20. Tummennettu uudet osoitteet, jotka tulevat tilalle.

Koko kortin kytkentäpisteiden tekstejä pääsee muokkaamaan, tummentamalla koko kortin, avaamalla kortin kytkentäpisteiden tiedot, ”properties”, ”PLC connection points and bus ports”. Tekstien asetuksia voi muokata ”Display”-asetuksista. **(Kuvio 21.)**



Kuvio 21. On määritetty uudet Display-asetukset.

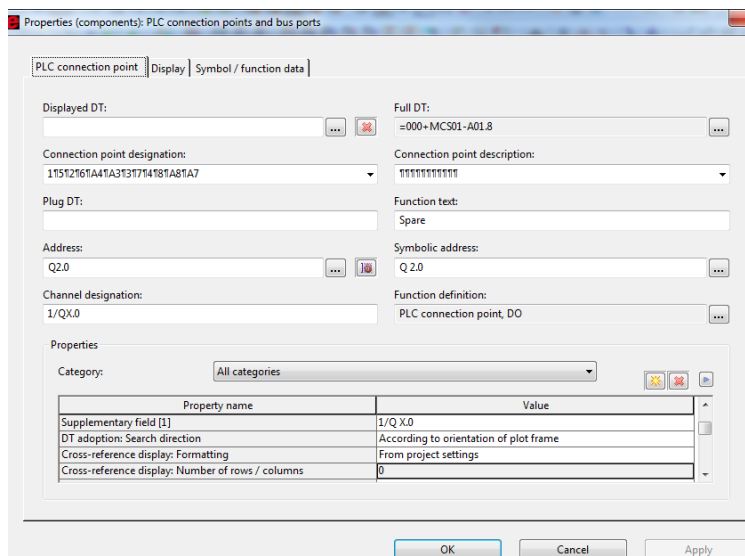
Symboliosoite muutetaan ”display”-asetuksista niin, että se näyttää mistä johdin tulee kytkentäpisteeseen. ”Symbolic address (automatic)” muutetaan ”Symbolic address (determined)”. Kun kortille kytketään johdin, siihen tulee oikea symboliosoite. Lisäksi toiminnan kuvaustekstin paikkaa pitää vaihtaa. **(Kuvio 22.)**



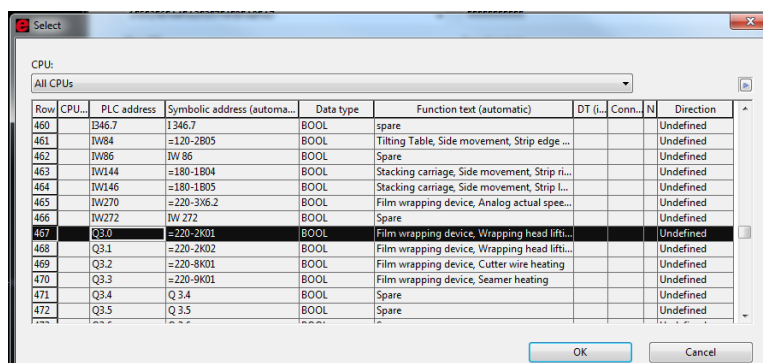
Kuvio 22. ”Display”-asetuksista määritelty toiminnan kuvaustekstin paikka.

5.2 I/O-osoitteiden liittäminen yksi osoite kerralla

Osoitteita pystyy myös yksitellen liittämään. Avaamalla kortin yhden osoitteen tiedot. (**Kuvio 23.**) Klikkaa (...) kohdasta ”Address”. Avautuu osoitelista, josta voi valita haluamansa osoitteen kytkentäpisteeseen. (**Kuvio 24.**)



Kuvio 23. Osoitteen vaihtaminen yksitellen.



Kuvio 24. Osoitelistasta valitaan haluttu osoite.

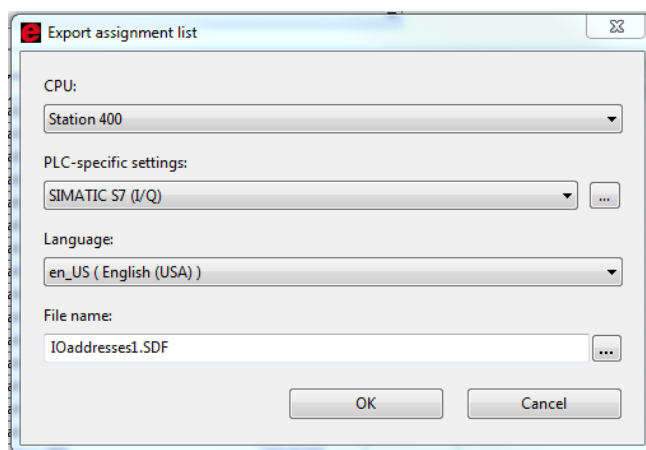
6 I/O-OSOITTEIDEN LATAAMINEN SIMATIC S7:ÄÄN

Osoitelista ladataan ulos EPLANista lähes samalla tavalla, kuin ladattaessa osoitelistaa EPLANiin. Ladattaessa osoitteita ulos, ”PLC-Specific scheme”-teemalla vaikutetaan siihen, että mitä osoitteita EPLAN lataa ulos. EPLANista ulos ladattu osoitelista ladataan Simatic S7:ään ”Symbol tablen” kautta.

6.1 I/O-osoitteiden lataaminen ulos EPLANista

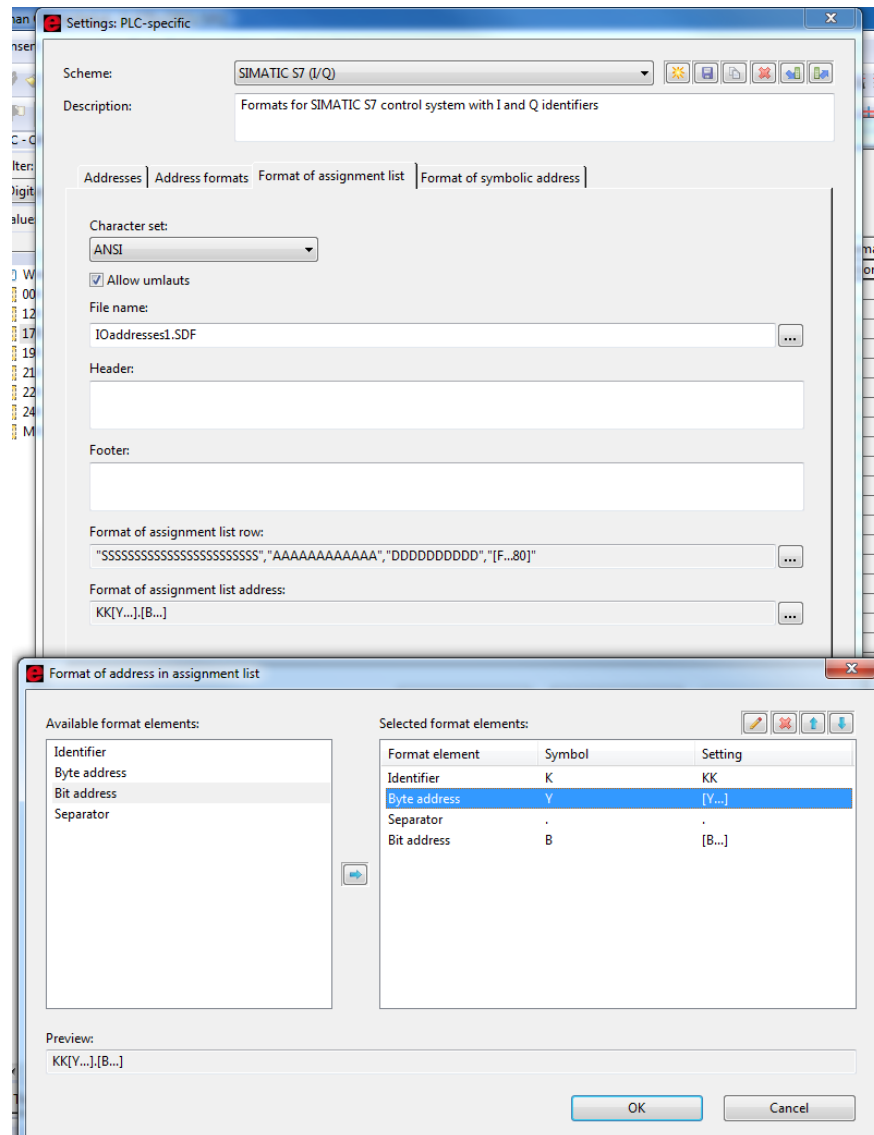
Osoitelista ladataan ulos EPLANista ”Project data”, ”PLC”, ”Addresses/assignment lists...”, ”Extras”, ”Export assignment list...”.

Ladattaessa osoitteita EPLANista Simatic S7:ään valitaan oikea teema. Teema valitaan sillä perusteella, että mihin ohjelmaan osoitelistaa ollaan tuomassa, sekä missä muodossa osoitteet ovat. Ovatko ne E/A vai I/Q. **(Kuvio 25.)**



Kuvio 25. Osoitelistan lataaminen ulos EPLANista.

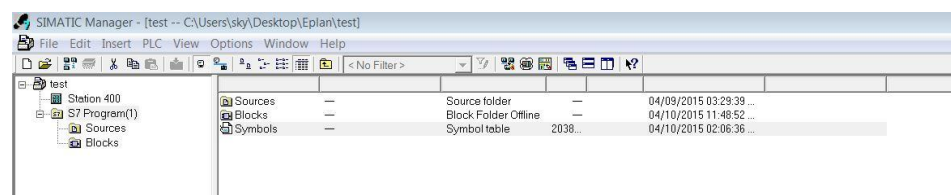
Alkuperäistä teemaa SIMATIC S7 (I/Q) pitää muokata osoitteen muodostusasetuksista, jotta se hyväksyy myös IW ja QW-osoitteet. **(Kuvio 26.)**



Kuvio 26. S7 (I/Q)-teeman osoitteen muodon asetus.

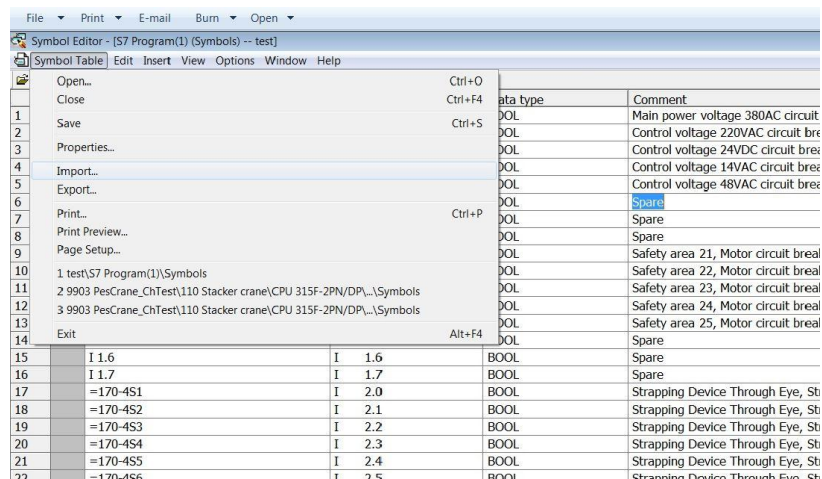
6.2 I/O-osoitteiden lataaminen Simatic S7:ään

I/O-osoitteet pääsee lataamaan Simatic S7:ssä ”Symbol tablessa”. Avataan ensimmäiseksi ”symbol table”, kohdasta ”Symbols”. (Kuvio 27.)



Kuvio 27. ”Symbolsista” pääsee ”Symbol tableen”.

”Symbol table”-ikkunassa pääsee lataamaan osoitelistan, menemällä ”Symbol Table”, ”Import..”. (Kuvio 28.)



Kuvio 28. Osoitelista ladetaan ”Symbol Tablesta”.

Haetaan ”exportattu” I/O-osoitelistedosto. Simatic ilmoittaa virheistä (Errors), mutta se johtuu mukana olevista Aux-osoitteista, joita ei tarvita Step 7:ssä. Lataamisen jälkeen I/O-osoitteet ovat Step7:än osoitelistassa. Ohjelmoidessa Simatic Step 7:ssä, ei tarvitse kuin kirjoittaa oikea I/O, niin tulee automaattisesti toiminnan kuvaus ja symboliosoite.

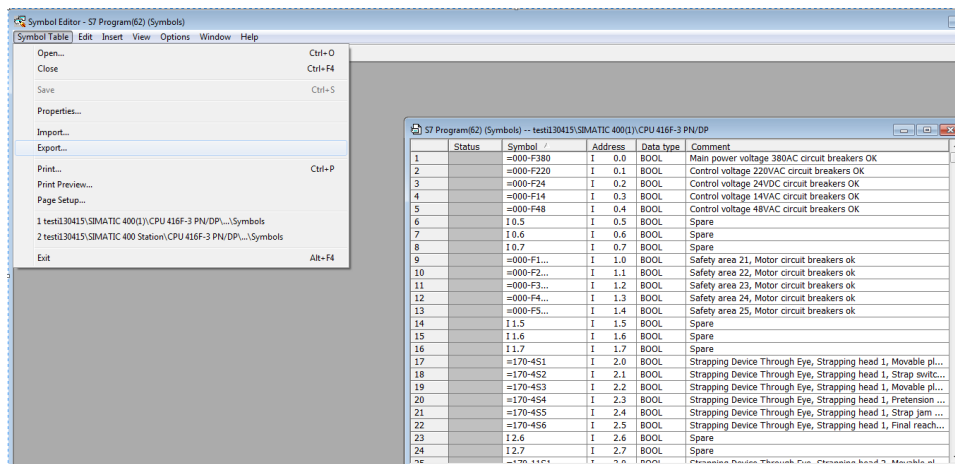
7 I/O-OSOITTEIDEN LATAAMINEN S7:STÄ EPLANIIN

Simatic Step 7:stä pystyy lataamaan osoitteet takaisin EPLANIin, jos esimerkiksi Step 7:ssä on havaittu virheitä osoitteissa. Simatic Step 7:ssä osoitteet voi korjata oikeiksi ja ladata takaisin EPLANIin, jolloin muuttuneet osoitteet päivittyvät.

Ladattaessa osoitteita EPLANIin, pitää teeman osoitemuotoa muokata, jolloin se lukee osoitelistasta kaikki osoitteet oikein.

7.1 Osoitelistan lataaminen ulos Simatic Step 7:stä

Osoitelista ladataan ulos Simatic Step 7:stä Symbol Table-ikkunasta. Valitse ”Symbol Table”, ”Export”. (Kuvio 29.) Osoitelista tallennetaan SDF -muodossa haluttuun paikkaan.

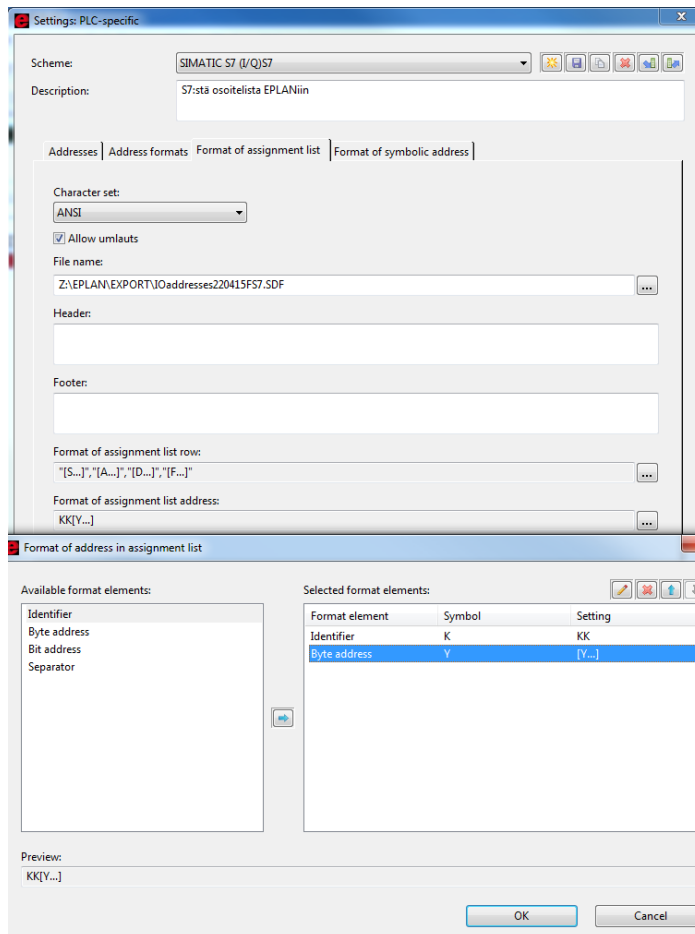


Kuvio 29. Osoitelistan lataaminen ulos Step7:stä.

7.2 Osoitelistan lataaminen Step 7:stä EPLANIin

Osoitelista ladataan EPLANIin samalla tavalla kuin Excel-osoitelista, mutta ”PLC-Specific” teema on eri. Ladattaessa osoitelistaa Step 7:stä EPLANIin PLC-Specific teemaksi pitää valita Simatic Step 7 (I/Q). Teeman osoitelistarivimuodon asetuksia ja osoitemuodon asetuksia pitää muuttaa. Kohdasta ”Format of assignment list row” muutetaan Infinitely variableksi ”Symbolic address”, ”Address”, ”Data type” ja ”Function text”. Kohdasta ”Format of assignment list address” muutetaan Identifier Fixed (2) ja byte address Infinitely variableksi. (Kuvio 30.)

Näillä asetuksilla EPLAN lukee kaikki osoitteet ja näyttää lihavoidulla tekstillä muuttuneet osoitteet. (Kuvio 31.)



Kuvio 30. Teeman osoitteen muotoa vaihdetaan.

Row	Na...	PLC address	Data type	Symbolic address (autom...	Function text (autoc
233		I201.7	BOOL	=170-2804	Strapping Device Through Eye, Eye checking photoce
234		I202.0	BOOL	=170-18801	Strapping Device Through Eye, Strap rollers 1, upper l
235		I202.1	BOOL	=170-18802	Strapping Device Through Eye, Strap rollers 1, lower li
236		I202.2	BOOL	=170-20801	Strapping Device Through Eye, Strap rollers 2, upper l
237		I202.3	BOOL	=170-20802	Strapping Device Through Eye, Strap rollers 2, lower li
238		I202.4	BOOL	I202.4	Spare
239		I202.5	BOOL	=195-1B01i	Vacuum sucker stacker, Lifting, upper limit
240		I202.6	BOOL	=195-1B02i	Vacuum sucker stacker, Lifting, lower limit
241		I202.7	BOOL	I202.7	Spare
242		I203.0	BOOL	=195-10801	Carousel, Locking device, open
243		I203.1	BOOL	=195-10802	Carousel, Locking device, closed

Kuvio 31. EPLAN näyttää muuttuneet osoitteet.

8 HW-TIEDON LÄHETTÄMINEN SIMATIC STEP 7:ÄÄN

EPLANissa pystyy jo määrittelemään Simatic Step 7:ää varten hardware tiedot. Tässä taas työn määrä automaatio suunnittelijalla vähentyy, kun ei tarvitse Step 7:ssä uudelleen hakea logiikankomponentteja hardwaren katalogista.

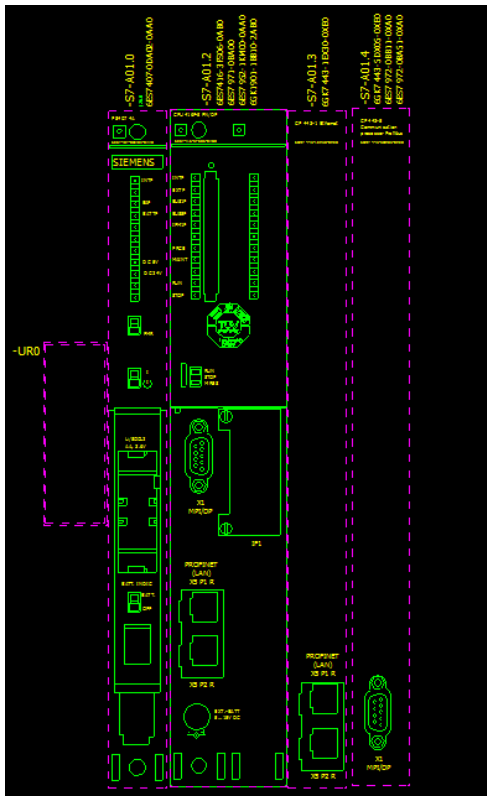
EPLANista ei tuoda kaikkia mahdollisia tietoja, koska esimerkiksi taajuusmuuttajien koot vaihtelevat ja Festo CPX Terminaalit tilaa mekaniikkasuunnittelija. Vain vattomasti EPLANista saa tuotua CPU:n, sen rackiin kuuluvat laitteet ja kaikki etä-I/O-moduulit. Pesmelin projekteihin kuuluu yleensä monta eri etä-I/O-moduulia. Säästyy suuri vaiva, kun nämä laitetiedot saadaan suoraan EPLANista Simatic Step 7:ään. HW-tiedon mukana tulee myös I/O-osoitteet ”Symbol tablen”, mutta kun ei tuoda hardwaren mukana esimerkiksi CPX Terminaaleja, niin ei tule kaikkia osoitteitakaan. Siksi vielä erikseen tuodaan ”Symbol tablen” kautta loputkin I/O-osoitteet.

8.1 EPLANissa tehtävät määrittelyt HW-tietojen lähettämiseen

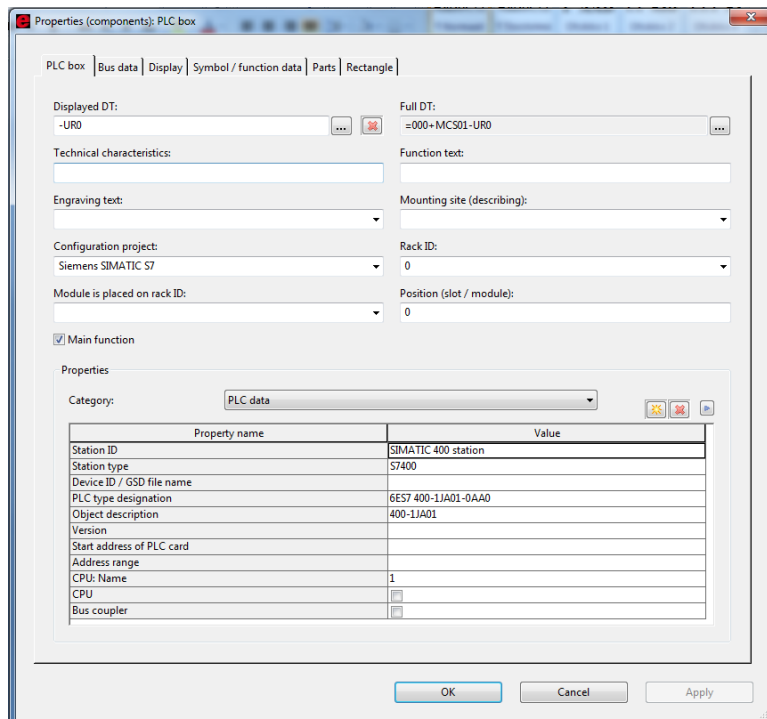
EPLANissa pitää tehdä määrittelyjä, jotta Simatic Step 7:än saa ladattua tiedot. Nämä määrittelyt täytyy vain tehdä kerran, koska kun makron tuo tai kopioi edellisestä projektista, nämä määrittelytiedot ovat valmiina aseteltuina makroissa. Tiedot mitkä määritetään jokaiselle logiikankomponentille, ovat aseman ID, aseman tyyppi, komponentin tyyppinumero, komponentin kuvaus, sekä CPU:n nimi. Lisäksi pitää aina määrittää, DI/DO-kortille lähtö I/O-osoite. Jokaiselle ET 200S:lle voi määrittää myös omat Profinet -osoitteet. IP -osoitteet määrittää automaatio suunnittelija.

8.1.1 CPU:n määrittäminen

CPU:lle täytyy piirtää Rack, joka on alumiininen kisko mihin logiikan moduulit kytketään kiinni. **(Kuvio 32.)** Rackille määritetään ”Station ID”, ”Station type”, ”PLC type designation”, ”Object description” ja ”CPU name”. Rackin määrittämisessä on tärkeintä muistaa laittaa rackin numero kohtaan ”Rack ID”. **(Kuvio 33.)** Moduuleihin, jotka kuuluvat rackiin, laitetaan rackin numero kohtaan ”module is placed on rack ID”.

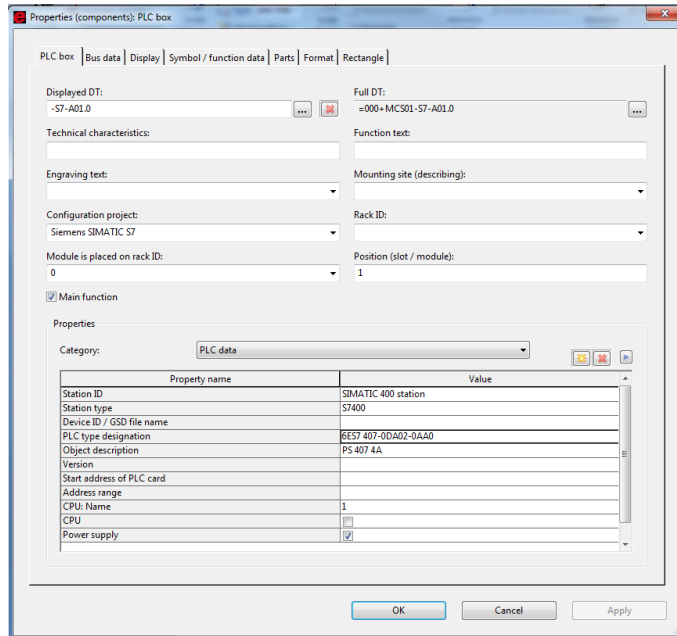


Kuvio 32. Piiirretty Rack, -UR0.



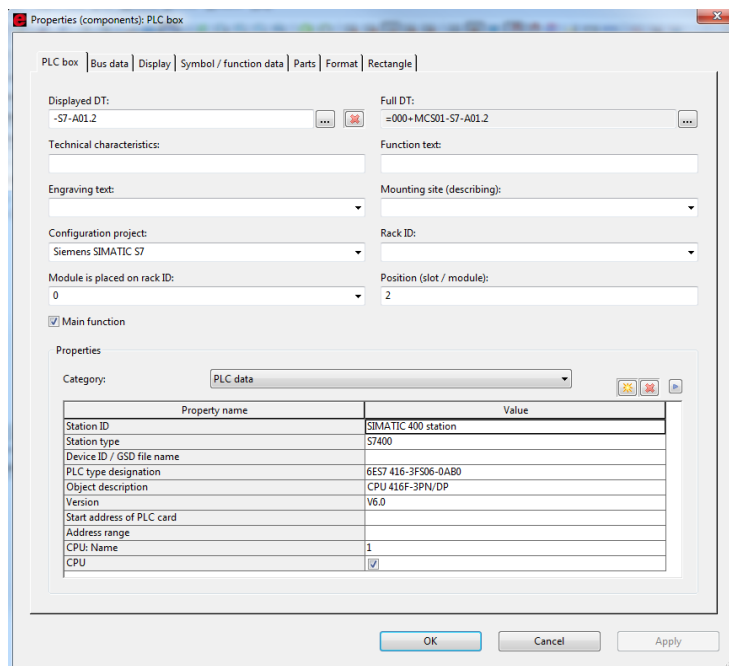
Kuvio 33. CPU 400-Rackin määrittäminen.

CPU:n jännitteensyöttö määritellään lähes samalla tavalla kuin edellä oleva Rack. Eroa on, että laitetaan rackin numero kohtaan ”Module is placed on Rack ID”, sekä rastitetaan kohta ”power supply”. **(Kuvio 34.)**



Kuvio 34. CPU:n jännitesyöttömoduulin määrittäminen.

CPU:n määrittämisessä merkitään rasti, että se on CPU. Lisäksi määritetään uusiin ”Firmware” versio, muuten Step 7 käyttää pienintä versiota. /3, 21/ **(Kuvio 35.)**

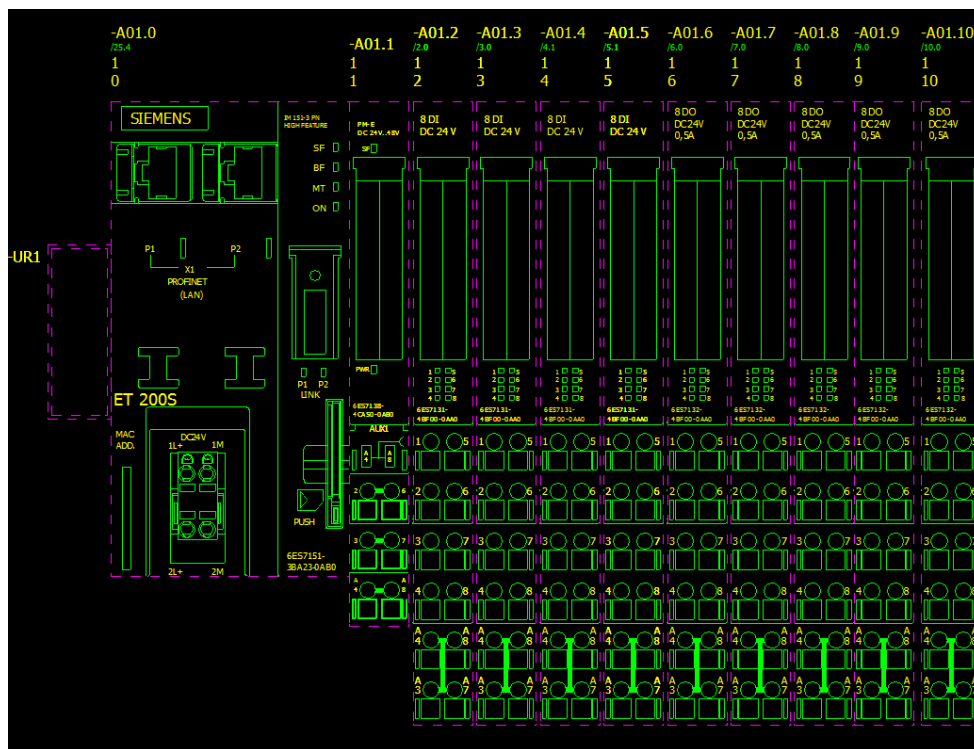


Kuvio 35. CPU:n määrittäminen.

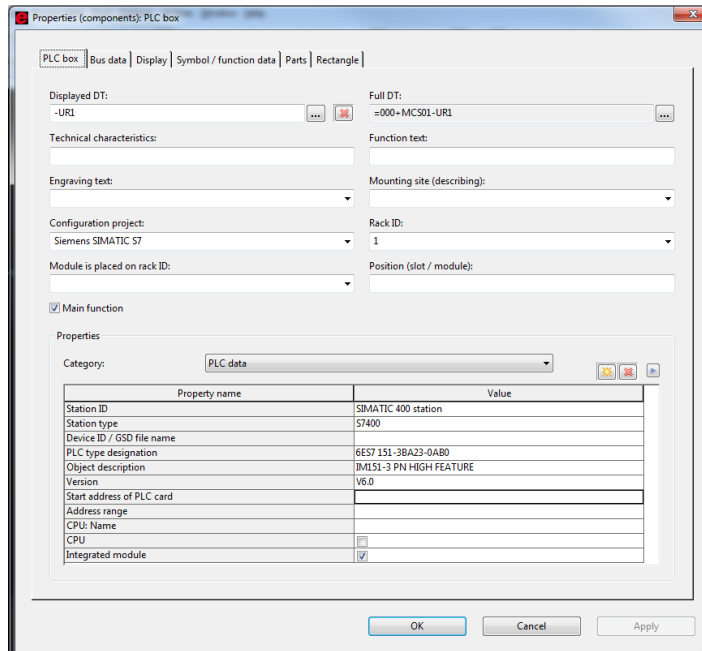
Loput CPU:n rackiin kuuluvat moduulit määritellään samalla tavalla kuin jännityttömoduuli, ei kuitenkaan laiteta rastia ”power supply” kohtaan. ”Slot” numeroissa pitää olla tarkka sillä CPU 416F-3 PN/DP vie kaksi paikkaa rackista, 2 ja 3 ”slotin”. Jolloin seuraavan moduulin ”slot” numero on 4.

8.1.2 ET 200S etä-IO:den määrittelyt.

ET200S:ään ei kuulu rackiä, vaan se asennetaan yleensä normaaliin DIN-kiskoon. EPLANissa täytyy kuitenkin piirtää Rack. (**Kuvio 36.**) Siihen määritellään ET200S IM151-3PN osan tiedot. ”Rack ID:ksi” laitetaan seuraava vapaa Rack numero. Lisäksi laitetaan rasti kohtaan ”Integrated module”. (**Kuvio 37.**)

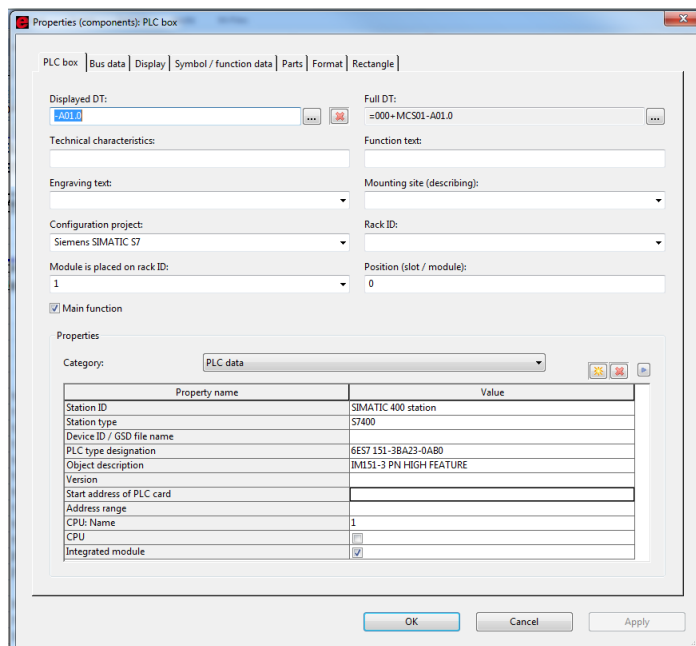


Kuvio 36. ET200S-moduulille piirretään ”Rack”.



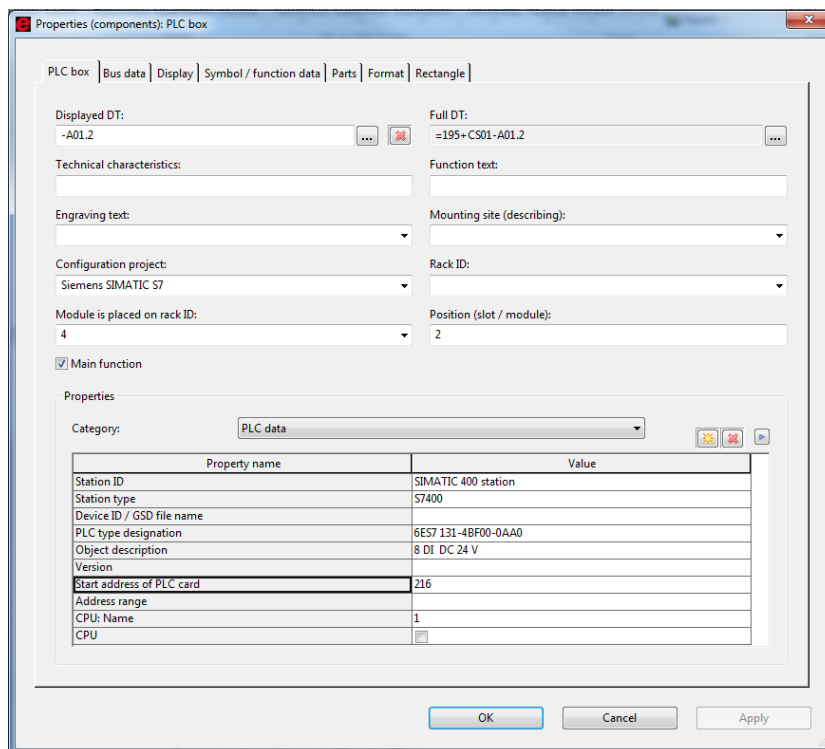
Kuvio 37. ET 200S-moduulin ”Rackin” määrittys.

Samalla tavalla määritellään ET200S:n IM-moduuli A1.0. Ainoa eroavaisuus on, että merkitään rackin numero kohtaan ”Module is placed on Rack ID”, sekä ”slot”-numeroksi määritetään 0. ”Integrated module” rasti kuvaa, että Rack ja tämä moduuli on samaa laitetta. (**Kuvio 38.**)



Kuvio 38. ET200S IM151-3PN HF:n määrittys.

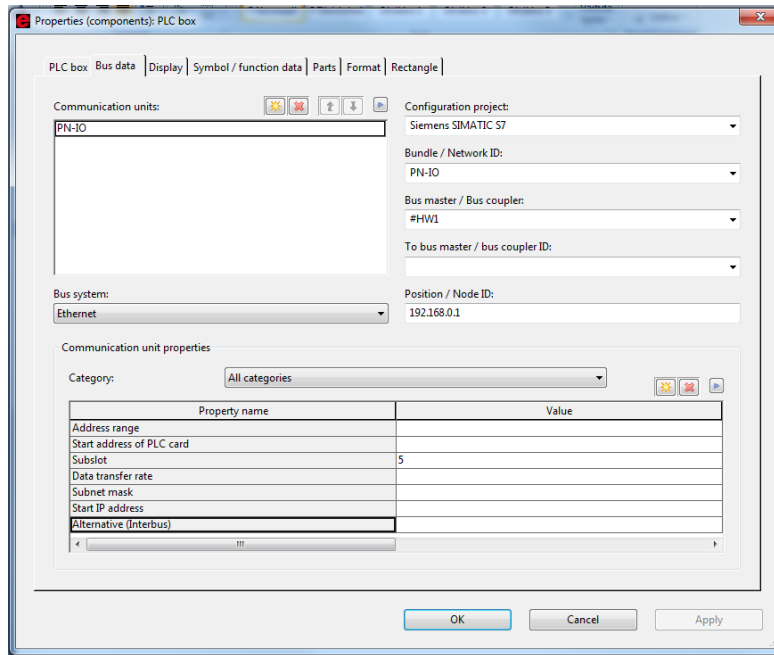
ET200S:n jännitteensyöttö määritellään samalla tavalla kuin CPU:n jännitteensyöttö. DI/DO-korteille määritellään IO-osoitelistan mukaan alkavat IO-osoitteet, jolloin osoitteet tulevat oikein myös hardwareen. **(Kuvio 39.)**



Kuvio 39. DI/DO-korttien määrittely.

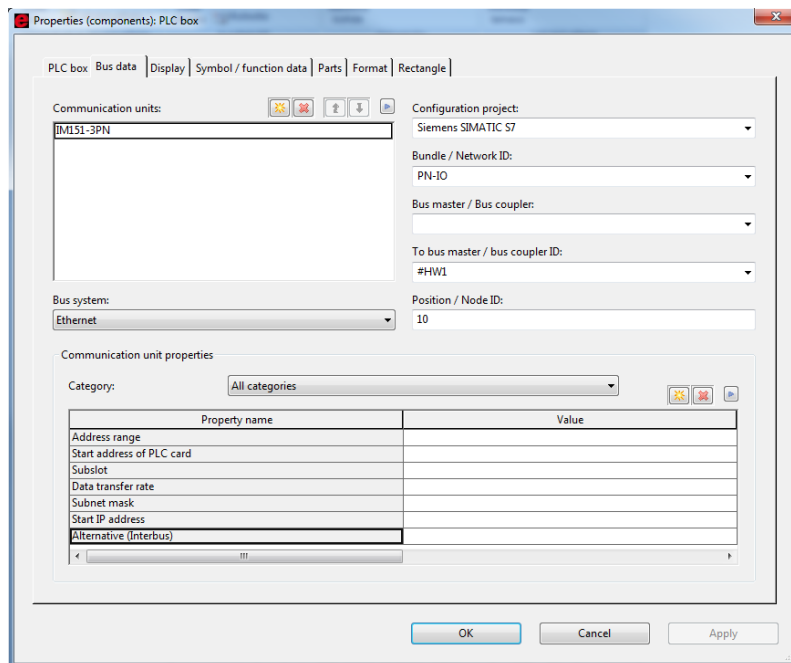
8.1.3 CPU ja ET200S laitteiden kommunikointi määrittelyt

CPU:lle voi määrittellä erilaisia kommunikointitapoja. Projektissa CPU kommunikoi ET 200S-moduulien kanssa profinetin kautta. Kommunikointitavan pääsee lisäämään avaamalla CPU-kortin tiedot. Ikkunassa ”Bus data” määritetään CPU:lle kommunikointitapa. **(Kuvio 40.)**



Kuvio 40. CPU 416F-3 PN/DP kommunikoinnin määrittely.

Määritettäessä ET 200S:lle kommunikointitapaa. Tehdään samat ”Bus data”-määrittelyt ET 200S:n rackille. Sillä nämä kuvaavat samaa laitetta. (**Kuvio 41.**)



Kuvio 41. ET 200S-moduulin ja rackin Bus data -määrittely.

8.2 EPLANista HW-tietojen lataaminen Simatic Step 7:ään

EPLANista HW-tiedon saa ladattua ulos ”Project data”, ”PLC”, ”Export data..”. Valitaan projekti, joka ladataan ulos ja määritetään ohjelma, millä halutaan avata tiedosto. Tässä tapauksessa se on Siemens SIMATIC STEP 7 Version 5.4/5.5. Määritetään tiedoston tallennuspaikka.

Avataan Simatic Step 7 -ohjelma. Avataan uusi projekti ja lisätään asema 400. Klikataan SIMATIC 400 (1) valituksi. Mennään ”options”, ”CAX Data”, ”Import..”.

Haetaan ladattu tiedosto ja painetaan ”open”. Aukeaa ”Import CAx data” ikkuna. Sieltä valitaan ylin rastiruutu, niin se rastittaa kaikki. Jos päivitetään vanhaan projektiin, valitaan ne laitteet mitkä puuttuvat, muuten se voi ladata vanhojen tietojen päälle. Painetaan lopuksi import. Ellei Step 7 lataa jotakin laitetta, se ilmoittaa siitä punaisella tekstitaustalla. EPLANissa määritellyt HW-tiedot on tuotu Simatic Step 7:ään. **(Kuvio 42.)**

SIMATIC 400(1) (Configuration) -- Testi1604

PN-IO: (100)

(0) 400-1JA01

1	PS 407 4A
2	CPU 416F-3PN/DP
IF1	
X1	MPI/DP
X5	PN-IO
X5 P1 R	Port 1

(11) IM151-3 PN HIGH FEATURE

Slot	Module	Order number	I address	Q address	Diagnostic address	Comment
0	IM151-3 PN HIGH FEATURE	6ES7 151-3BA23-0AB0			16372*	
X1	PN-IO				16371*	
X1 P1	Port 1				16374*	
X1 P2	Port 2				16373*	
1	PM-E DC 24V..48V	6ES7 138-4CA50-0AB0			16344*	
2	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	64.0...64.7			
3	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	65.0...65.7			
4	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	66.0...66.7			
5	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	67.0...67.7			
6	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	68.0...68.7			
7	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	69.0...69.7			
8	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	70.0...70.7			
9	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	71.0...71.7			
10	8 DI DC 24V	6ES7 131-4BF00-0AA0	72.0...72.7			
11	8 DO DC 24V	6ES7 132-4BF00-0AA0		73.0...73.7		
12	8 DO DC 24V	6ES7 132-4BF00-0AA0		74.0...74.7		
13	2 AO I HIGH FEATURE	6ES7 135-4MB02-0AB0		80...83		
14	2 AI I 2-wire HIGH SPEED	6ES7 134-4GB52-0AB0	84...87			
15						

Kuvio 42. EPLANista ladatut HW-tiedot.

Huomaamme, että säästyy suuri työ automaatio suunnittelijalta, kun pystyy jo EPLANissa nämä tiedot määrittelemään. Step 7:ssä ei tarvitse uudelleen hakea loogiikkalaitteita Hardwaren katalogista.

9 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli ottaa suunnittelutyöhön käyttöön EPLANin Import/Export-toiminnot nopeuttaakseen suunnittelutyötä, sekä vähentämään virheiden mahdollisuuksien määrää. Import- ja Export-toiminnot saatiin hyvin toimimaan, jolloin edellä mainitut tavoitteet täyttyivät.

Työtä tehdessä huomattiin, että EPLANissa pystyy määrittelemään hardwarea Simatic Step 7 varten. Tämä ominaisuus säästää paljon aikaa automaatiosuunnittelijalta.

EPLANin Import/Export-toimintojen avulla säästyy aikaa ja vaivaa, kun pystyy lataamaan kerran tehdyn I/O-osoitelistan suoraan EPLANIin ja EPLANista suoraan Simatic Step 7:ään. Samalla vältetään mahdolliset inhimilliset virheet, mitä voi sattua kirjoittaessa osoitteita erikseen ohjelmaan. Lisäksi säästyy aikaa, kun EPLANista saa suurimman osan logiikan hardware määrittelyistä Simatic Step 7:ään. Ei tarvitse uudelleen hakea logiikkalaitteita Step 7:ssä.

Työ oli mielenkiintoinen, kun sai tutustua uuteen suunnitteluohjelmaan mitä ei ole koskaan käyttänyt. EPLAN sisältää paljon ominaisuuksia, jotka nopeuttavat suunnittelijan työtä, pystyy saman asian tekemään monella eritavalla. EPLANia haluan käyttää, jos tulevaisuudessa pääsen suunnittelemaan automaatiota tai sähkökeskuksia.

LÄHTEET

- /1/ <http://www.eplan.fi/fi/yritys/tietoja-meistae/>, Viitattu 28.4.2015
- /2/ Pesmel esittely. Pesmel Marketing Communications Manager, Email etunimi.sukunimi@pesmel.com, 20.4.2015. Viitattu 20.4.2015
- /3, 21/ Appendix to Application Example PLC bus data exchange with ”SIMATIC STEP 7”, Version: 21-21, Viitattu 17.4.2015

The screenshot displays the EPLAN Electric P8 interface. The main window shows a complex electrical circuit diagram for a main control system, featuring various components like relays, contactors, and terminal blocks. A context menu is open over a component, listing options such as 'Navigator', 'Write back connection point designations...', 'Bus configuration navigator', and 'Addresses / assignment lists...'. A red arrow points from the 'Addresses / assignment lists...' option to the main diagram area. The top menu bar includes 'Project', 'Page', 'Layout space', 'Edit', 'View', 'Insert', 'Options', 'Utilities', 'Window', and 'Help'. The bottom status bar shows project information: 'EPAN Software & Service AB', 'EPAN Training project', and 'Release by: [Name]'. The bottom right corner features a 'Graphical preview' window showing a smaller version of the diagram.

HW-tiedon ja osoitelistan Import/Export-toiminnot

- Navigator
 - Use connection points blockwise...
 - Write back connection point designations...
 - Set data types
- Bus configuration navigator
 - Export data...
 - Import data...
 - Generate schematic...
- Addresses / assignment lists...
 - Use existing addresses blockwise...
 - Settings...

- MCS01
 - 1 MAIN CONTROL
 - 1.1 MAIN CONTR
 - 2 MAIN CONTROL
 - 3 MAIN CONTROL
 - 4 MAIN CONTROL
 - 5 MAIN CONTROL
 - 6 MAIN CONTROL
 - 7 MAIN CONTROL
 - 8 MAIN CONTROL
 - 9 MAIN CONTROL
 - 10 MAIN CONTR
 - 11 MAIN CONTR
 - 12 MAIN CONTR
 - 13 MAIN CONTR
 - 14 MAIN CONTR
 - 15 MAIN CONTR
 - 16 MAIN CONTR
 - 17 MAIN CONTR
 - 18 MAIN CONTR
 - 19 MAIN CONTR
 - 20 MAIN CONTR
 - 21 MAIN CONTR
 - 22 MAIN CONTR
 - 23 MAIN CONTR
 - 24 MAIN CONTR
 - 25 MAIN CONTR
 - 26 MAIN CONTR

Graphical preview