

Kiinteistöautomaation oppimisympäristö

Juha-Matti Kvist

Sähkötekniikan koulutusohjelman opinnäytetyö
Sähkövoimatekniikka
Insinööri (AMK)

KEMI 2013

TIIVISTELMÄ

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU, Tekniikka

Koulutusohjelma:	Sähkövoimatekniikan koulutusohjelma
Opinnäytetyön tekijä:	Juha-Matti Kvist
Opinnäytetyön nimi:	Kiinteistöautomaation oppimisympäristö
Sivuja (joista liitesivuja):	48+(68)
Päiväys:	26.8.2013
Opinnäytetyön ohjaaja:	Ins. Aila Petäjäjärvi
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli toteuttaa oppimisympäristö Kemi- Tornion ammattikorkeakoulun kiinteistöautomaation opetukseen KNX- järjestelmällä. Oppimisympäristön tavoitteena on opettaa KNX- taloautomaatiojärjestelmän käyttöönottoa ja ohjelmointia ETS4-ohjelmaa käyttäen.</p> <p>Kiinteistöautomaatiojärjestelmät yleistyvät niiden monipuolisuuden ja helpon muokattavuuden ansiosta. Näin ollen on tärkeää tuntea eri automaatiojärjestelmiä. KNX-järjestelmä on kolmen eurooppalaisen yhdistyksen kehittämä standardi, joka käyttää tiedonsiirrossa EIB- väylätekniikkaa.</p> <p>Tämä työ pohjautuu aiempaan tehtyyn opinnäytetyöhön, jossa tekijä on laatinut alustavan suunnitelman oppimisympäristöstä. Keskuskomponentteja varten laboratoriotilaan asennetaan uusi KNX- sähkökeskus. Oppimisympäristöstä haluttiin osittain liikuteltava. Tätä varten rakennettiin ohjauspaneeli, joka on siirrettävissä työpöydältä toiselle. Muut kiinteät asennukset integroidaan laboratoriotilaan.</p> <p>Lopputuloksena saatiin KNX- oppimisympäristö, sen sähkö- ja layout- piirustukset, kytkentäkaaviot sekä oppimistehtävät.</p>	
Asiasanat: EIB, KNX, oppimisympäristö, rakennusautomaatio.	

ABSTRACT

KEMI-TORNIO UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, Education

Degree programme:	Electrical Power Engineering
Author:	Juha-Matti Kvist
Thesis title:	Building Automation Learning Environment
Pages (of which appendixes):	48+(68)
Date:	16 August 2013
Thesis instructor:	Engineer Aila Petäjäjärvi
<p>The purpose of this study was to implement a learning environment in Kemi-Tornio University of Applied Sciences to give education on building automation by using the KNX-system. The goal of this learning environment is to teach KNX building automation system commissioning and programming using ETS4 software.</p> <p>Building automation systems are becoming more and more common because of their versatility and because they are easy to modify. This is the reason why it is important to be familiar with different building automation systems. The KNX system is developed by three European Associations and uses EIB-bus for data transfer.</p> <p>This work is based on a previous thesis in which the author has drawn up a preliminary plan for the learning environment. A new power center will be installed in the laboratory for the central components. We wanted the learning environment to be partly mobile so we built a control panel which is movable from one work station to another. The rest of the fixed installations will be integrated into the laboratory.</p> <p>The result was a KNX-based learning environment, the electric and layout drawings, wiring diagrams and assignments.</p>	
Asiasanat: EIB, KNX, learning environment, building automation.	

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
SISÄLLYS	4
KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 KIINTEISTÖAUTOMAATIO	8
2.1 KNX/EIB	8
2.1.1 KNX-järjestelmä	9
2.1.2 KNX-järjestelmän tiedonsiirtoväylä	10
3.1 Oppimistavoitteiden määrittäminen	12
3.2 Oppimisympäristön määrittäminen	12
3.3 Oppimisympäristön suunnitelman muutokset	14
4 ESISELVITTELY JA HANKINTA	15
4.1 Laitevalmistajat	15
4.2 Hintaluokka ja budjetti	15
4.3 Hankintamuutokset	16
5 ASENNUS	17
5.1 Keskuksen asennus	17
5.2 Kaapelointi	17
5.3 Keskuskomponentit	19
5.3.1 KNX- virtalähde REG-K/640 mA	19
5.3.2 Virtalähde 24 V DC / 0,4 A	20
5.3.3 KNX DALI- rajapinta	20
5.3.4 Verhomoottorihjain	21
5.3.5 KNX/IP- reititin	21
5.3.6 Valonsäädinyksikkö	22
5.3.7 Binääritulo	22
5.4 Toimilaitteet, tunnistimet ja ohjauslaitteet	23
5.4.1 Kytkinyksikkö energianmittauksella	23
5.4.2 Lämmityksenohjausyksikkö	24
5.4.3 I/O-yksikkö	24

5.4.4 KNX ARGUS-läsnäolotunnistin valo-ohjauksella ja IR- vastaanottimella	25
5.4.5 Sääasema multianturilla	25
5.5 Ohjauspaneeli	26
5.5.1 Kosketuspaneeli	27
5.5.2 Neliosainen painiketaulu	28
5.5.3 KNX Huonesäädin painikkeella, 4-toimintoa	28
5.5.4 USB- rajapinta.....	29
6 KÄYTTÖÖNOTTO	30
6.1 ETS- ohjelmointi.....	30
6.1.1 Laitteiden hakeminen tietokannasta	30
6.1.2 Fyysisen osoitteen ohjelmointi.....	32
6.2 Projektin luominen	33
6.3 Rakennuksen luominen ja laitteiden lisääminen	34
6.4 Harjoitussovellus.....	36
6.5 Laitteiden linkitys.....	38
6.6 Laitekohtaiset parametrit.....	40
6.6.1 ARGUS-liiketunnistin.....	40
6.6.2 Painiketaulu, 4-osainen	41
6.6.3 Huonesäädin	42
6.6.4 Kosketuspaneeli	43
6.7 Tietojen lataaminen väylään	44
6.8 Väylän testaus	45
7 POHDINTA	46
LÄHTEET.....	47
LIITEET	48

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

EIB	European Installation Bus, eurooppalainen asennusväylä-standardi
IR	infrared, infrapunasäteily
IP	Internet Protocol, internet-protokolla
KNX	Konnex association, Konnex-yhdistys
PC	personal computer, henkilökohtainen tietokone
SELV	safety extra-low voltage, pienoisjännite
TP	twisted pair, parikaapeli
USB	Universal Serial Bus, yleinen sarjaväylä

1 JOHDANTO

Kiinteistöautomaatio on kasvava osa-alue sähköalalla ja KNX- järjestelmät yleistyvät. Opinnäytetyön tarkoituksena on rakentaa Kemi- Tornion ammattikorkeakoulun kiinteistöautomaation laboratorioon KNX- oppimisympäristö, jotta opetusta voidaan antaa myös tästä järjestelmästä. Valitsin aiheen, koska KNX- järjestelmä on monipuolinen ja kiinnostava aihe, jonka käyttömahdollisuudet ovat erittäin laajat ja haluan tutustua järjestelmään tarkemmin.

Tämä opinnäytetyö pohjautuu aiempaan opinnäytetyöhön, jossa tekijä suunnitteli KNX- oppimisympäristön Kemi- Tornion ammattikorkeakoululle, mutta toteutus rajattiin hänen opinnäytetyönsä ulkopuolelle. Tämä opinnäytetyö pitää siis sisällään valmiiseen suunnitelmaan nojautuen laitehankinnan, niiden esiselvittelyn ja tarjouskyselyn, asennukset ja käyttöönoton sekä oppimistehtävien suunnittelun.

Tavoitteena on rakentaa oppimisympäristö laboratoriotiloihin, missä oppilaat voidaan perehdyttää kiinteistöautomaation toteutukseen sekä KNX- laitteiston käyttöönottoon ETS4- ohjelmiston avulla.

2 KIINTEISTÖAUTOMAATIO

Kiinteistöautomaatio on tärkeä osa kiinteistöä ja se käyttää väyläteknikkaa laitteiden väliseen kommunikointiin. Voidaan sanoa, että se toimii kiinteistön aivoina. Sillä voidaan ohjata, säätää ja valvoa kiinteistön tärkeitä osia, milloin syntyy huomattavia säästöjä sähkönkulutuksessa. Vaikka järjestelmä on investoinniltaan kallis, se voi maksaa itsensä takaisin lyhyessäkin ajassa. Se lisää energiatehokkuutta ja pienentää elinkaari-kustannuksia. Mitä suurempi kiinteistö on kyseessä, sen enemmän syntyy säästöjä. Lisäarvoa voidaan luoda, kun ryhdytään integroimaan eri järjestelmiä. KNX- järjestelmää voidaan ohjata perus PC- komponenteilla, kun se liitetään järjestelmään ja näin vältetään kalliilta valvomo- tai erikoisohjelmilta. Verkkosovittimen ansiosta laitteita voidaan myös ohjata internetin kautta. Tämä mahdollistaa myös järjestelmän ohjausta matkapuhelimen avulla. Säästöjä syntyy, kun säädetään ja optimoidaan esimerkiksi lämmitystä ja jäähdytystä, ilmastointia, sähkönjakelua ja kulunvalvontaa. (Automaatioseura ry:n www-sivut 2012, Hakupäivä 13.9.2012)

Väyläteknikan ansiosta laitteet kommunikoivat keskenään ilman erillistä keskustietokonetta. Väylään liitetyt anturit ja ilmaisimet lähettävät väylään sanomia, jotka toimilaitteet vastaanottavat ja ohjaavat sen jälkeen kentällä olevia laitteita säädettyjen parametrien mukaisesti. Väylässä liikkuvat sanomat ovat kaikkien väylään liitettyjen laitteiden käytettävissä. Tämä mahdollistaa toiminnan muutokset ilman johdotuksiin tehtäviä muutoksia. Ohjaustieto ja sähkönsyöttö ovat erotettu toisistaan, mikä yksinkertaistaa asennusta. (Automaatioseura ry:n www-sivut 2012, Hakupäivä 13.9.2012)

2.1 KNX/EIB

Toukokuussa 1992 kolme eurooppalaista yhdistystä päättivät yhdistää kunkin väyläteknikan parhaat puolet ja näin syntyi KNX eli Konnex association ja heidän kehittämä uusi tiedonsiirtoväylä EIB (European Installation Bus). Kuviossa 1 on KNX- ja EIB-logo. Nämä kolme yhdistystä olivat:

- EIBA (European Installation Bus Association)
- EHSA (European Home System Association)

- BCI (BatiBus Club International)

(KNX Association www-sivut 2013, Hakupäivä 22.4.2013).



Kuvio 1. KNX- ja EIB- logo, (KNX Association www-sivut 2013, Hakupäivä 22.4.2013).

2.1.1 KNX-järjestelmä

KNX- järjestelmän ideana on yhdistää kiinteistön kaikki sähköiset komponentit yhtenäiseksi ja energiatehokkaaksi verkoksi. Järjestelmällä voidaan ohjata mm. lämmitystä ja jäähdytystä, valaistusta, ilmastointia, verhoja tai markiiseja ja paljon muuta. KNX on väylätekniikka, jossa yhdellä ainoalla järjestelmällä voidaan ohjata kiinteistöautomaation eri laitteita ja järjestelmiä. KNX- järjestelmällä tämä on mahdollista, sillä siinä kaikki laitteet kommunikoivat keskenänsä. KNX- väylätekniikalla saadaan aikaan huomattavia säästöjä sekä toteutusvaiheessa että kiinteistön elinkaaren aikana. (KNX Association www-sivut 2013, Hakupäivä 22.4.2013).

KNX- taloautomaatio soveltuu erinomaisesti erilaisiin kohteisiin kuten omakotitaloihin, kerrostaloihin, toimistoihin, kouluihin, hotelleihin, liiketiloihin jne. Tämän takaa järjestelmän helppo muunneltavuus ja laajentaminen. KNX:llä toteutettu taloautomaation ohjaukset ja toiminnot päätetään aina tapauskohtaisesti asiakkaan tarpeiden mukaan. (KNX Association www-sivut 2013, Hakupäivä 22.4.2013).

2.1.2 KNX-järjestelmän tiedonsiirtoväylä

KNX- tiedonsiirtoväyläksi voidaan valita yksi kolmesta eri ratkaisumallista. Siirtotienä voidaan käyttää joko väyläkaapelia, radiotaajuutta tai sähköverkkoa. Jos sähköverkkoa käytetään siirtotienä, ei erillisiä väyläkaapeleita tarvitse asentaa. Tätä siirtotietä käytettäessä pitää kaikkien KNX- laitteiden olla sähköverkkoon yhteensopivia. Nämä erikoislaitteet ovat nimeltään Powerline KNX- laitteita ja niitä on yleisesti käytössä vain Saksassa. Powerline KNX- laitteet eivät tarvitse erillistä virtalähdettä, sillä ne saavat syötönsä suoraan sähköverkosta. (Liukku ym. 2006, 25)

Käytettäessä radioverkkoa tiedonsiirtotienä ei KNX- järjestelmän laitteita tarvitse asentaa mihinkään tiettyyn järjestykseen. Laitteet voidaan vapaasti asentaa mihin paikkaan tahansa ja anturit kommunikoivat kytkimien kanssa kunhan radiosignaalin kantama on riittävä. Tässä opinnäytetyössä valittiin väylän siirtotieksi väyläkaapeli. (Liukku ym. 2006, 40)

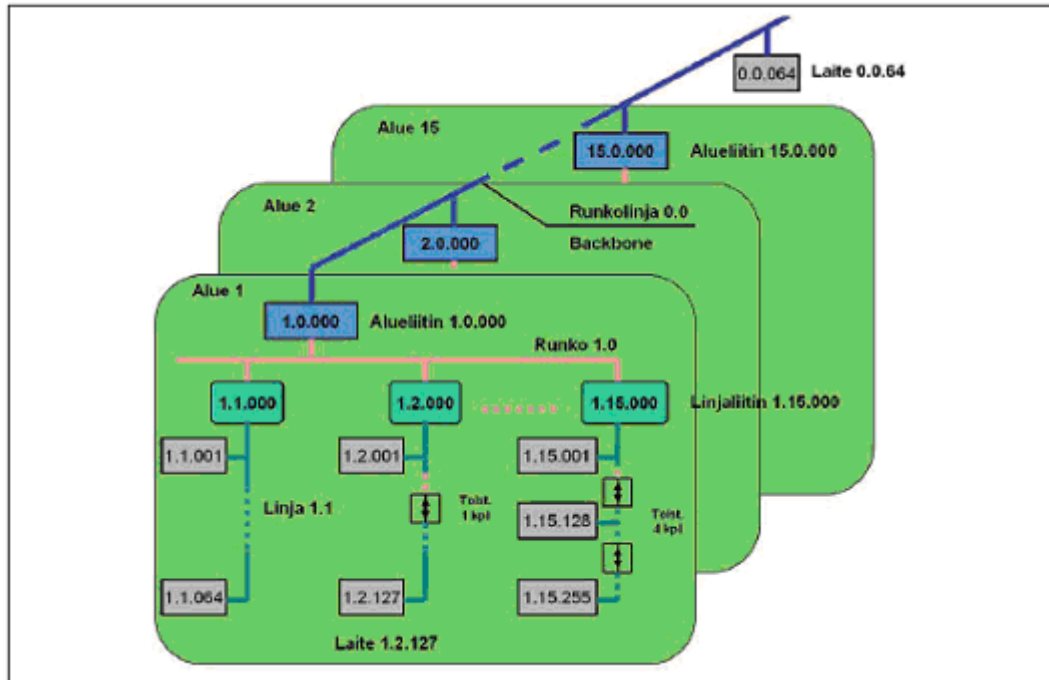
Väyläkaapelia käytettäessä KNX- järjestelmän hierarkkisessa rakenteessa on käytössä linjoja ja alueita. Asennusyksiköistä pienin on linja. Se muodostuu korkeintaan neljästä linjasegmentistä. Jokaiseen linjaan voidaan kytkeä 64 laitetta. Se kuinka monta laitetta yhteen linjaan voidaan yhdistää, riippuu virtalähteen valinnasta ja laitteiden virrankulutuksesta. Alla olevassa taulukossa 1 on väyläkaapelipituuksien raja-arvoja. (Liukku ym. 2006, 26)

Taulukko 1. Linjassa olevien kaapelipituuksien raja-arvoja. (Liukku ym. 2006, 26)

Linjasegmentin pituus	Maks. 1000 m
Tehonlähteen ja väylälaitteiden välinen etäisyys	Maks. 350 m
2 virtalähteen välinen etäisyys kuristimet mukaan lukien	Min. 200 m
Kahden väylälaitteen välinen etäisyys	Maks. 700 m

Päälinjaan on mahdollista kytkeä enintään 15 linjaa linjayhdistimien avulla. Päälinjaan voidaan kytkeä korkeintaan 64 laitetta ja jokainen päälinjaan yhdistetty linja vastaa yhtä laitetta. Päälinjaan on siis mahdollista liittää 49 laitetta ja 15 linjaa. Jokaiseen linjaan voidaan taas liittää 64 laitetta. On myös mahdollista jatkaa useita alueita runkolinjan avulla. Jokainen alue vaatii oman alueyhdistimen ja virtalähteen. Alueita järjestelmässä

voi olla yhteensä 15, joihin voidaan taas jokaiseen liittää 15 linjaa. Näin ollen toimilaitteita voi olla samassa järjestelmässä yli 58 000. Kuviossa 2 nähdään, kuinka runkolinja on jaettu useaan alueeseen. (Liukku ym. 2006, 27).



Kuvio 2. Väylän jako alueisiin. (Alaste, Marko & Lyijynen, Juha 2011, 13)

Linjojen ja alueiden käytöstä on huomattavia etuja, mikäli järjestelmä on laaja. Ensinnäkin käyttöluotettavuus lisääntyy, sillä jokainen linja ja alue vaativat oman virtalähteen ja ovat siten galvanisesti eristetty muusta järjestelmästä. Näin ollen, vaikka yhdessä linjassa tai alueessa olisi vika, muu järjestelmä toimii normaalisti. Toinen etu on, että linjan tai alueen paikallinen tietoliikenne ei vaikuta muiden linjojen ja alueiden tiedon läpimenoarvoon. Kaiken lisäksi, kun käytetään linjoja ja alueita, saadaan selkeä yleiskatsaus käyttöönotto-, vianmääritys- ja huoltotarkoituksia varten. (Liukku ym. 2006, 27)

3 OPPIMISYMPÄRISTÖN SUUNNITTELU

Oppimisympäristön suunnittelussa on otettava huomioon oppimistavoitteet ja pyrkiä luomaan mahdollisimman monipuolinen sekä todellisia tilanteita vastaavia tilanteita. Mahdollisuuksia ja ideoita syntyi paljon. Päädyimme siihen tulokseen, että sijoitetaan kaikki KNX- komponentit samaan työskentelypisteeseen.. Sen lisäksi, että jokaisessa laboratoriotilan työpöydässä on KNX- väylä, joissa voidaan suorittaa operaattoritason harjoituksia, tulee ikkunanpuoleiselle seinälle uusi työpöytä. Uudella työpöydällä voidaan hallitusti ohjata järjestelmän laitteita ja raja-arvoja. Tähän lopputulokseen päädyttiin, koska liike- ja läsnäolotunnistimet on sijoitettava sellaiseen paikkaan, missä ne eivät havahdu muulloin, kuin haluttuina aikoina. Jos tunnistimet asennettaisiin kattoon, ei olisi mahdollista demonstroida eri tilanteita, koska tunnistimet havahtuisivat kaikkeen ympärillä tapahtuvaan liikkeeseen.

3.1 Oppimistavoitteiden määrittäminen

KNX- oppimisympäristön tavoitteena on saada oppilaille tuntemusta seuraavista KNX- järjestelmän asioista:

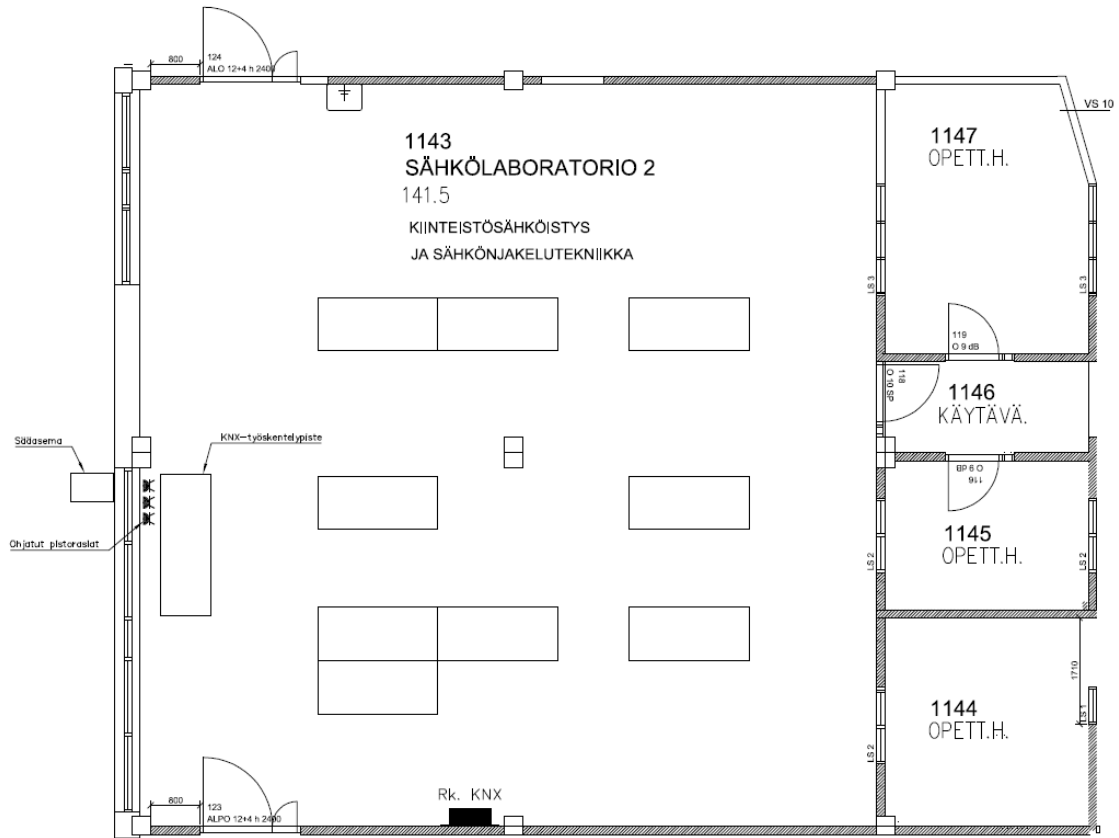
- KNX- järjestelmän ominaisuudet, toiminnot ja järjestelmätoteutusten suunnittelu
- KNX- järjestelmän väylätekniikan tuntemus
- komponenttien ja laitteiden käyttötarkoitus ja toiminta
- järjestelmäohjelmoinnin oppiminen.

3.2 Oppimisympäristön määrittäminen

Kemi- Tornion ammattikorkeakoululla tehtiin laaja peruskorjaus vuonna 2012 ja sen myötä koulu sai käyttöönsä uuden laboratoriotilan. Kuviossa 3 on kiinteistösähköistykseen laboratoriotilan layout-kuva. Kiinteistösähköistys sai oman uuden laboratorionsa laajennoksen yhteydessä. Laboratorio on tarkoitettu oppimisympäristöksi seuraaville aiheille:

- kiinteistöjen sähköasennustekniikka

- kiinteistöautomaatio
- kiinteistöjen heikkovirtajärjestelmät
- valaistustekniikka
- tehoelektroniikka
- käytännön sähköasennukset.



Kuvio 3. Oppimisympäristön layout.

Laboratoriotiloissa suoritettavat harjoitukset tehdään lähes aina 2-4 hengen ryhmätöinä suuren oppilasmäärän takia. Opetuksen kannalta olisi ihanteellista, että mahdollisimman moni opiskelija voisi tehdä harjoitustöitä yhtä aikaa. Kiinteistöautomaation laboratorioissa on kahdeksan työpöytää, joissa on jokaisessa oma PC. Tietokoneisiin asennetaan ETS4- ohjelma, jonka mahdollistaa kahdeksan työryhmän KNX- ohjelmoinnin samanaikaisesti. Työpöytiin asennetaan myös välilyhteyksien avulla, jonka avulla jokaisesta työskentelypisteestä voidaan suorittaa operaattoritason ohjauksia siirrettävän ohjauspaneelin avulla. Ohjauspaneeliin asennetaan USB- rajapinta, jonka avulla tietokone voidaan yhdistää välilyhteyksiin. (Manninen 2012, 20)

3.3 Oppimisympäristön suunnitelman muutokset

Oppimisympäristön suunnitelmiin tuli muutoksia. Osasyynä muutoksiin oli se, että laitehankinnoissa kului paljon aikaa. Koska hankinnassa ei ole kyse pienestä rahasummasta, on hankittavat laitteet kilpailutettava. Tämän lisäksi laitetöitä jouduttiin myös odottamaan. Laitteita hankittiin sekä ABB:lta että Schneider Electroniciltä.

Hankintalista muuttui osittain kilpailutuksen yhteydessä. Esimerkiksi venttiilin ohjaus oli suunniteltu ohjattavaksi I/O-yksiköllä sekä elektronisella releyksiköllä. Elektronisen releyksikön tilalle hankittiin lämmityksenohjausyksikkö, jolla voidaan suorittaa sama ohjaus yhdellä laitteella. Lisäksi kaikkia hankintalistaan määriteltyjä laitteita ei saatu samaan toimitukseen. Osa oppimisympäristöön tarvittavista laitteista oli tilattava erikseen, kun puutteet oli huomattu. Tästä esimerkkejä ovat valaisimet, joita ohjataan valonsäätimellä sekä verhomootorit.

Verhomootoreiden hankinta tehdään aina mittatilaustyönä. Laboratoriotilassa kävi asiantuntija, joka oli sitä mieltä, että verhomootoreiden asentaminen on haasteellista, sillä ikkunoiden yläpuolella kulkee vesiputkia. Pitkän laitehankinnan ja toimituksen sekä vaikean asennuksen takia verhomootoreiden ja magneettiventtiilin asennukset rajattiin tämän työn ulkopuolelle.

Argus-liiketunnistinta ei asenneta kiinteästi uuteen KNX-työskentelypöytään, vaan siitä tehdään liikuteltava osa järjestelmää niin kuin ohjauspaneelikin. Järjestelmän ohjaukset ja parametrien muutokset tehdään vanhoilla työpöydillä, koska uudessa työpisteessä ei ole tietokonetta. Ei olisi järkevää ensin ohjelmoida uutta sovellusohjelmaa ja sen jälkeen vaihtaa työskentelypistettä sovelluksen toiminnan testaamiseen. Liiketunnistin asennetaan ovelliseen kaappiin. Kaapissa on harmaa läpinäkyvä kansi, joka estää tunnistinta havaitsemasta liikettä, kun ovi on suljettu.

4 ESISELVITTELY JA HANKINTA

Tässä osiossa käydään läpi laitehankintaan liittyviä asioita, kuten laitevalmistajat, hintaluokka ja esiselvittely. Jotta laitehankinta etenee mahdollisimman nopeasti, on syytä selvittää mitkä yhtiöt valmistavat tarvitsemiamme komponentteja ja mihin hintaan he niitä kauppaavat.

4.1 Laitevalmistajat

KNX- laitevalmistajia löytyy useita ja kaikkien laitteiden pitäisi olla toistensa kanssa yhteensopivia laitevalmistajasta riippumatta, koska ne noudattavat kaikki sovittuja standardeja, joita ovat:

- CENELEC EN 50090 ja CEN EN 13321-1 (Eurooppalainen standardi)
- ISO/ IEC 14543- 3 (Kansainvälinen standardi)
- GB/Z 20965 (Kiinalainen standardi)

KNX- laitteita myy Suomessa seuraavat yritykset: ABB, DJS-Automation, Gycom, Merilux, Schneider-Electric Finland, Somfy, UTU Powel Oy ja Wago Finland. KNX Associationin kotisivuilla on täydellinen lista kaikista KNX- kumppaneista ja laitevalmistajista. (KNX Association www-sivut 2013, hakupäivä 22.4.2013)

4.2 Hintaluokka ja budjetti

Oppimisympäristön suunnittelussa on otettava huomioon projektin budjetti ja laitehankinnat on tehtävä sen mukaan. Käytettiin alustavaa laitehankintasuunnitelmaa, jotta saataisiin selville sopiiko hankintahinta budjettiimme.

Budjettitarjous lähetettiin kolmelle eri laitevalmistajalle: ABB:lle, UTU Powelille ja Schneider Electricille. Vastauksista selvisi, että Mannisen suunnittelema laitekokonaisuus sopii budjettiimme, eikä mitään tarvitse karsia pois. Laitehankinnat ja tarjouskyselyt tehtiin valmiina olevan hankintamäärittelyn pohjalta.

ETS4- ohjelman demoversio on vapaasti ladattavissa osoitteessa www.knx.org. Demoversio on kuitenkin rajoitettu eikä sen avulla voida liittää järjestelmään, kuin kolme laitetta. Tähän laitteistokokonaisuuteen tulee 15 laitetta. Lite- versiossa on mahdollista liittää 20 laitetta jokaista projektia kohden ja soveltuu näin ollen mainiosti meidän tarpeisiimme. KNX-sivusto tarjoaa koulutuspakettia oppilaitoksille, joka sisältää yhden ETS4- professional lisenssin ja kymmenen ETS4- lite lisenssiä. Lisäksi koulutuspakettiin kuuluu myös kaksi käsikirjaa, joiden avulla KNX-järjestelmään voidaan tutustua. Laboratoriotilassa on yhteensä yhdeksän tietokonetta. Koulutuspaketista jää siis kaksi ylimääräistä lisenssiä, mutta paketin hankkiminen on edullisempi, kuin yhdeksän erillisen lisenssin ostaminen.

4.3 Hankintamuutokset

Hankintamäärittelyssä kaikki laitteet olivat ABB:n katalogista. Laitekilpailutuksen takia suurin osa on Schneider Electricin valmistamia laitteita. Ainoastaan verhomoottoriohjain, lämmityksenohjausyksikkö, I/O-yksikkö ja kytkinyksikkö energian mittauksella ovat ABB:n valmistamia. Tämä ei ole ongelma, sillä laitteet ovat yhteensopivia valmistajasta riippumatta.

KNX- ryhmäkeskuskotelo vaihtui hankinnan yhteydessä. Hankintamäärittelyssä pyydettiin yhtä keskusta, jossa on tilaa 136 moduulille. Yhden hieman suuremman keskuksen tilalta toimitettiin kaksi pienempää keskusta, joissa on tilaa 72 moduulille. Keskuksen tulevat komponentit mahtuvat kyllä yhteen pienempään keskuksen, mutta laajennuksille ei yhteen keskuksen tilaa juuri jää. Jos KNX- oppimisympäristön järjestelmää laajennetaan, on uudet laitteet sijoitettava toiseen keskuksen.

5 ASENNUS

5.1 Keskuksen asennus

KNX- ryhmäkeskus kiinnitetään tiiliseinään asianmukaisilla kiinnitystarvikkeilla. Ryhmäkeskuksessa on neljä DIN- kiskoa, joihin kuhunkin mahtuu 18 moduulia. Keskuskomponenteille ja johdonsuojakatkaisimille on siis asennustilaa 72 moduulin verran. Kuvassa 1 on käyttämämme Schneider Electricin valmistama keskus. Keskuksen ulkomitat ovat 448x842x160mm.



Kuva 1. KNX- ryhmäkeskus, Kaedra. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.2 Kaapelointi

Kiinteistöautomaation laboratorion ikkunanpuoleiselle seinälle asennetaan kolme loistevalaisinta, joissa on 1-10V säätö. Loistevalaisimille kaapelointi tehdään suoralla nousulla KNX- ryhmäkeskukselta. Veto tehdään kaapelihyllyä pitkin, joka kulkee laboratoriotilan ympäri. Kaapelointi tehdään MMJ 5x1,5 S kaapelilla, jossa kahta ylimääräistä johdinta käytetään 0-10 V säädölle.

Kouruun asennettaville ohjatuille pistorasioille kaapelointi tapahtuu kourua pitkin. Kaapelit nousevat ryhmäkeskukselta kaapelihyllylle ja ne tuodaan alas johtotienousua pitkin. Kaapelointi tehdään MMJ 3x1,5S kaapelilla. Uudelle työpöydälle tuodaan väylä samaa reittiä, kuin ohjatuille pistorasioille. Kaapelointireitti näkyy kuvassa 2. Kouruun asennetaan naparuuveilla muokattu liitäntärasia, jossa on väyläyhteys.



Kuva 2. Kaapelointireitti ohjatuille pistorasioille.

Sääasema asennetaan laboratoriotilan ulkoseinään ja läpivienti on tehtävä kiviseinän läpi. Samasta läpiviennistä tulee myös kaapelit aurinkopaneeleille, jotka asennetaan samalle ulkoseinälle eri projektiin liittyen. Sääasemalle tuodaan syöttö MMJ 3x1,5 S-kaapelilla sekä KNX- väylä KLMA 2x0,8- kaapelilla.

Ryhmäkeskuksessa olevalle IP- rajapinnalle tarvitaan verkkoyhteys. Lattiakanavista löytyy useita vapaita RJ45- rasioita, josta kaapelointi voidaan suorittaa. Tehdään kaapelointi KNX- ryhmäkeskusta lähimpänä olevasta rasiasta FD 103/P19-20.

Työpöydille menevä väylä pudotetaan suoraan alas ryhmäkeskukselta ja tehdään läpivienti lattiakanavaan. Väylän kaapeloinnissa käytetään KLMA 2x0,8- kaapelia. Lattia-

kanavissa on valmiina kaapelihyllyä, joihin kaapelit on helppo kiinnittää. 230V:n muovipäälysteiset kaapelit on asennettu erilleen tiedonsiirtokaapeleista, kuten kuvassa 3 nähdään. Jos 230V:n muovipäälysteisistä kaapeleista on kuorittu suojavaippa, on väylän ja 230V:n asennusetäisyys oltava $\geq 4\text{mm}$. Muulloin kaapelit voidaan asentaa ilman erillistä asennusväliä. (Liukku ym. 2006, 78)



Kuva 3. Lattiakanavien kaapelointi.

KNX-ryhmäkeskukselle tuodaan 3-vaihe syöttö JK 109 02G:stä kaapelihyllyn kautta. Kaapelointi tehdään 5x6 S MMJ-kaapelilla. Sähkökuvat löytyvät liitteessä 2 työn lopussa.

5.3 Keskuskomponentit

5.3.1 KNX-virtalähde REG-K/640 mA

KNX-virtalähde 640 REG-K on kytketty väyläjärjestelmään ja mahdollistaa väylälaitteiden virransaannin. Vähintään yksi virtalähde vaaditaan väylälinjaa kohden. Laitteessa on integroitu kuristin, joka eristää dataviestit virtalähteestä. Väylävirta saadaan väylälii-

täntäpäänteen kautta. Virtalähde syöttää erittäin pienen (SELV) DC 29 V ± 1 V jännitteen. Suurin lähtövirta on 640 mA. Virtalähteen ja kaukaisimman väylälaitteen välinen suurin kaapelipituus on 350m. Kuvassa 4 on käyttämämme virtalähde. Virtalähde asennetaan KNX-sähkökeskuksen DIN-kiskoon.



Kuva 4. KNX- virtalähde. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.3.2 Virtalähde 24 V DC / 0,4 A

Virtalähde REG, DC 24V / 0,4A syöttää erittäin pienen jännitteen, jolloin laitteiden enimmäisvirrankulutus on 0,4 A. Virtalähde syöttää järjestelmän IP-rajapintaa. Laite asennetaan keskuksen DIN-kiskoon.

5.3.3 KNX DALI- rajapinta

DALI-valonsäädinyksikkö (Kuva 5) on digitaalinen valonohjain DALI-liitäntälaitteille, jolla voidaan ohjata 64 kappaletta DALI-liitäntälaitetta. KNX DALI- yhdyskäytävä liittää KNX-väylän yksinomaan valaistuksen ohjaukselle suunnitellun DALI- väylän kanssa. Edullisilla digitaalisilla ja elektronisilla DALI- virranrajoittimilla varustetut valaisimet voidaan integroida täydelliseen KNX- järjestelmään alijärjestelmänä ja niitä voidaan käyttää useilla eri käytettävissä olevilla KNX- laitteilla. Laite asennetaan DIN-kiskoon.



Kuva 5. KNX Dali- rajapinta. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.3.4 Verhomoottoriohjain

DIN-kiskoon asennettava verhomoottoriohjain (Kuva 6) on tarkoitettu sekä verhomoottoreille, että esimerkiksi ilmastoinnin peltimoottoreille. Peltejä ohjataan kiinni tai auki asentoon. Ohjaukset voidaan tehdä manuaalisesti itse ohjauslaitteesta, KNX- painike- tauluilla tai automatisoida ETS4- ohjelmiston avulla.



Kuva 6. Verhomoottoriohjain. (ABB Oy:n www-sivut, 2013)

5.3.5 KNX/IP- reititin

KNX/IP-reitittimen (Kuva 7) avulla viestejä voidaan lähettää eteenpäin eri linjojen välillä lähiverkon (IP) kautta nopeana runkoverkkona. Laite voi myös toimia ohjelmointi-

liittymänä tietokoneen liittämiseksi KNX-väylään esimerkiksi ETS- ohjelmointia varten. Reititin on DIN-kiskoon asennettava ja vaatii oman 24VDC sähkönsyötön.



Kuva 7. KNX / IP- rajapinta (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.3.6 Valonsäädinyksikkö

Valonsäädinyksikkö (Kuva 8) on DIN-kiskoona asennettava keskuskomponentti, joka on tarkoitettu loistevalaisimille, joissa on elektroniset liitäntälaitteet. Yksikössä on kolme ulostulokanavaa 0-10V säädöllä.



Kuva 8. Valonsäädinyksikkö. (Schneider electric www-sivut, 2013)

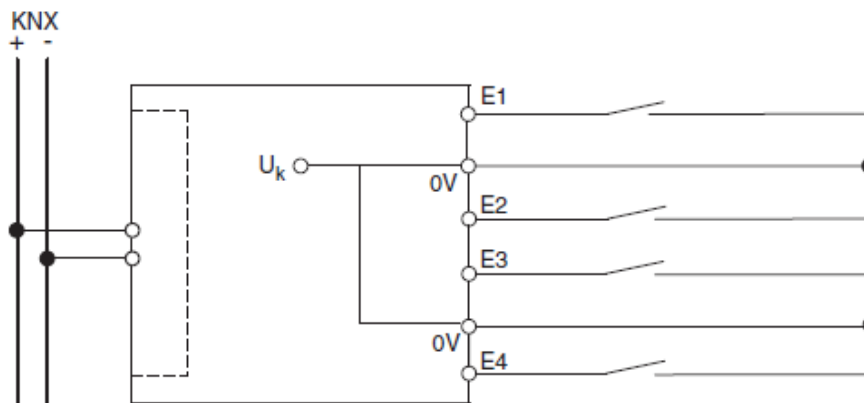
5.3.7 Binääritulo

Binääritulolla REG-K/4x10 (Kuva 9) kytketään neljä potentiaalivapaata kosketinta, painiketta tai kytkintä KNX-väylään. Binääritulo asettaa koskettimen syöttöjännitteen

(SELV), joka on sähköisesti eristetty väyläjännitteestä. Siksi virtalähdettä ei tarvita potentiaalivapaita koskettimia varten. Kuviossa 4 on binäärituloyksikön kytkentäkaavio.



Kuva 9. Binäärituloyksikkö. (Schneider electric www-sivut, 2013)



Kuvio 4. Binäärituloyksikön kytkentäkaavio. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.4 Toimilaitteet, tunnistimet ja ohjauslaitteet

5.4.1 Kytkinyksikkö energianmittauksella

Kytkinyksikkö energianmittauksella (Kuva 11), jonka kärjiltä voidaan mitata energia, virta, jännite, taajuus ja tehokerroin. Mittaustieto siirretään KNX- väylässä. Yksikön virtakestoisuus on 3x16A. Kytkinyksikön jokaisen kanavan perään asennetaan pistorasiat, joiden mittaustiedot ovat luettavissa ohjauspaneeliin asennettavasta kosketuspaneelistä. Kytkinyksikkö asennetaan keskuksen DIN-kiskoon.



Kuva 11. Kytkeyksikkö energianmittauksella. (ABB Oy:n www-sivut, 2013)

5.4.2 Lämmityksenohjausyksikkö

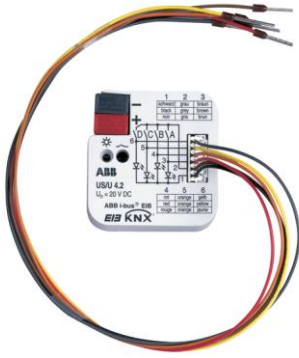
Lämmityksenohjausyksikössä (Kuva 12) on kalvonäppäimet, joilla voidaan ohjata kanavat auki/kiinni käsikäytöllä. Yksiköllä voidaan ohjata sekä vahaventtiilejä että moottoriventtiilejä. Ohjausyksikön A ja B kanavat ovat 230VAC ohjausjännitteelle ja C ja D kanavat 24VDC ohjauksille. Laite asennetaan keskuksen DIN-kiskoon.



Kuva 12. Lämmityksenohjausyksikkö. (ABB Oy:n www-sivut, 2013)

5.4.3 I/O-yksikkö

I/O-yksikköön voidaan ohjelmoida sovelluksia, liittää potentiaalivapaita kytkimiä, painikkeita sekä LEDEjä. Kuvassa 13 oleva I/O-yksikkö voi vastaanottaa neljä eri kanavaa. Yksikkö saa käyttöjännitteen KNX-väylän kautta.



Kuva 13. I/O-yksikkö. (ABB Oy:n www-sivut, 2013)

5.4.4 KNX ARGUS-läsäolotunnistin valo-ohjauksella ja IR- vastaanottimella

KNX ARGUS Presence valo-ohjauksella ja IR- vastaanottimella (Kuva 14) on sisäkäyttöön tarkoitettu kattoasennettava KNX- läsnäolotunnistin. Se tunnistaa liikkeitä 360° ympyränkehällä ja 7 m säteellä (2,5 m asennuskorkeus).

Kun tunnistin havaitsee liikettä, järjestelmä lähettää ennalta ohjelmoidun dataviestin, jonka arvioituaan se ohjaa esimerkiksi valaistusta, sälekaihtimia tai lämmitystä.

ARGUS presence -toiminto säättää huoneen kirkkautta jatkuvasti. Jos luonnonvaloa on riittävästi, laite kytkee valaistuksen pois päältä vaikka huoneessa olisi ihminen.

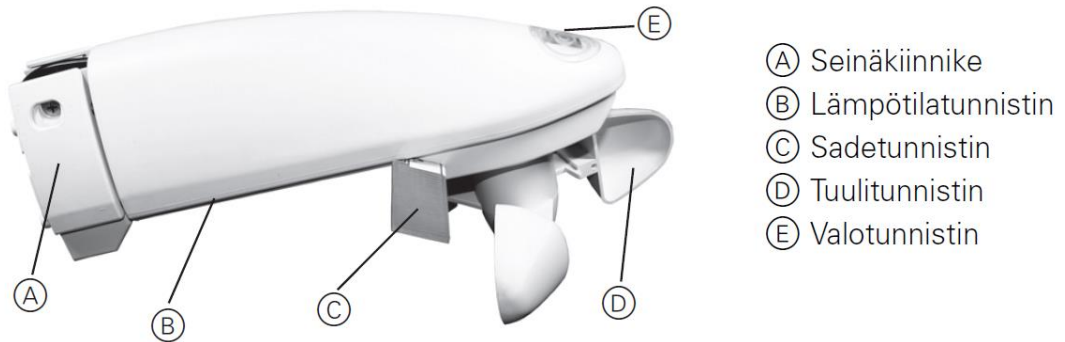


Kuva 14. KNX ARGUS-läsäolotunnistin. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.4.5 Sääasema multianturilla

Sääasema (Kuva 15) on yhdistelmäyksikkö, jota voidaan käyttää tuulen, sateen, kirkkauden ja lämpötilan tunnistimena liike- ja asuinhuoneistoissa. Tunnistinarvot arvioi-

daan laitteessa. Sääasema soveltuu käytettäväksi KNX- väylän kanssa. Mittausarvot lähetetään suoraan väylään ja käsitellään laitteessa.



Kuva 15. Sääasema multianturilla. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.5 Ohjauspaneeli

Ohjauspaneeliin asennetaan kosketusnäyttö, kaksi neliosaista painiketaulua, KNX- multipainike 4-t näytöllä ja USB- rajapinta. Ohjauspaneeli on liikuteltavissa työpöydästä toiseen, joka mahdollistaa sen, että operaatiotason ohjauksia voidaan suorittaa laboratoriotilan jokaiselta työpöydältä. Paneeliin tarvitaan 230V:n syöttö kosketusnäyttöä varten sekä KNX- väylän. Kosketuspaneelille sähkönsyöttö toteutetaan tavallisella syöttökaapelilla, jossa on pistotulppa. Jokaisessa laboratoriotilan työpöydässä on verkkovirralla varustetut pistorasiat, joista syöttö on mahdollista ottaa. Ohjauspaneelin komponentit asennetaan 400x300x130 koteloon, johon asennetaan myös naparuuvit väylään liittymistä varten. Kuvassa 16 on ohjauspaneeli komponentteineen.



Kuva 16. Ohjauspaneeli.

5.5.1 Kosketuspaneeli

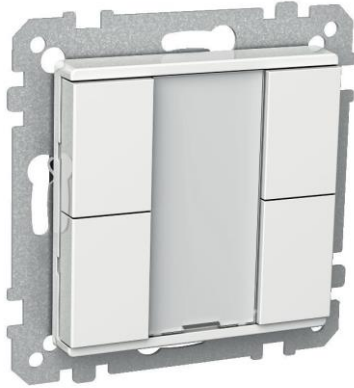
Kosketuspaneeli (Kuva 17) mahdollistaa kiinteistön kaikkien huoneiden ohjauksen, järjestelmän tilan seuraamisen ja antureiden mittaustietojen lukemisen samasta paikasta. Ohjauksen lisäksi sitä voidaan käyttää myös internet-selaimena, jos se liitetään internet-verkkoon. Paneeli tarvitsee 230V:n syötön väylän lisäksi.



Kuva 17. 7” kosketuspaneeli. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.5.2 Neliosainen painiketaulu

KNX- painikkeilla (Kuva 18) voidaan ohjata useita eri toimintoja mm. valojen päälle/pois, valojen himmennys, lämmitystä ja jäädytystä tai moottoreita. Painiketaulu on käyttövalmis, kun se on liitetty väylään, ohjelmoitu fyysinen osoite ja ladattu sovellus-ohjelma.



Kuva 18. 4- osainen painiketaulu. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.5.3 KNX Huonesäädin painikkeella, 4-toimintoa

Huonesäätimellä (Kuva 19) voidaan tehdä samoja ohjauksia kuin tavallisella painikkeella. Huonesäätimessä on painikkeiden lisäksi näyttö, joka ilmoittaa huoneen lämpötilan sekä käytössä olevan tilan esim. mukavuustila, valmiustila tai yökäyttö. Huonesäätimessä on yhteensä seitsemän painonappia, joista neljä on ohjelmoitavia toimintopainikkeita ja kolme on näytön toimintopainikkeita. Kuviossa 4 osoitetaan, mistä löytyvät näytön toimintopainikkeet. Sivulla olevista näytön toimintopainikkeista säädetään lämpötilan raja-arvoa. Näytön keskimmäistä toimintopainiketta käytetään näyttövalikon navigoinnissa. Keskinapin toiminto riippuu painalluksen pituudesta ja sen käyttö vaatii hieman tutustumista.



Kuva 19. KNX- huonesäädin. (Schneider electric www-sivut, 2013)



Kuvio 4. Näytön toimintopainikkeet. (Schneider electric www-sivut, 2013)

5.5.4 USB- rajapinta

USB-liitäntäportin (Kuva 20) avulla voidaan kommunikoida tietokoneen ja EIB-väylän välillä. Tiedonsiirrosta ilmoittavat EIB- ja USB-led -merkkivalot. Liitäntäportti asennetaan yksinkertaisesti väyläjohtimiin ja sen jälkeen USB-liitin tietokoneeseen. Laite saa sähkönsyötön USB-liittimen kautta.



Kuva 20. USB- rajapinta. (Schneider electric www-sivut, 2013)

6 KÄYTTÖÖNOTTO

6.1 ETS- ohjelmointi

Ohjelmointi tehdään ETS4- ohjelmalla. ETS on lyhenne sanoista Engineering Tool Software. Ohjelman demoversio on vapaasti ladattavissa www.knx.org sivustolta. Demoversiolla voi ainoastaan tehdä kolmen laitteen projekti. Tähän oppimisympäristöön tulee noin 20 laitetta, eikä demoversio ole enää riittävä. Tarjolla on kuitenkin erilaisia lisensejä eri tarpeisiin. KNX Associationilla tarjoaa koulutuspakettia, joka on tarkoitettu oppilaitoksille. KoulutuslisenSSIPakettiin sisältyy 1 kpl ETS4- professional, jossa ei ole mitään rajoituksia, 10 kpl ETS4- lite, jossa kuhunkin projektiin voidaan liittää 20 laitetta sekä 2 kpl harjoituskirjoja. Kuviossa 5 näkyy ETS4- ohjelman logo. (KNX Association [www-sivut](http://www.knx.org) 2013, hakupäivä 22.4.2013).

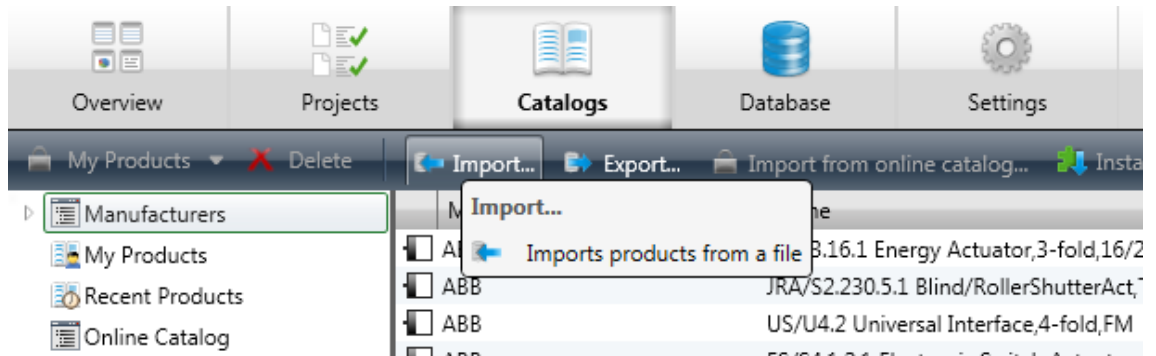


Kuvio 5. ETS4- ohjelmointityökalun logo. (KNX Association [www-sivut](http://www.knx.org), 2013)

6.1.1 Laitteiden hakeminen tietokannasta

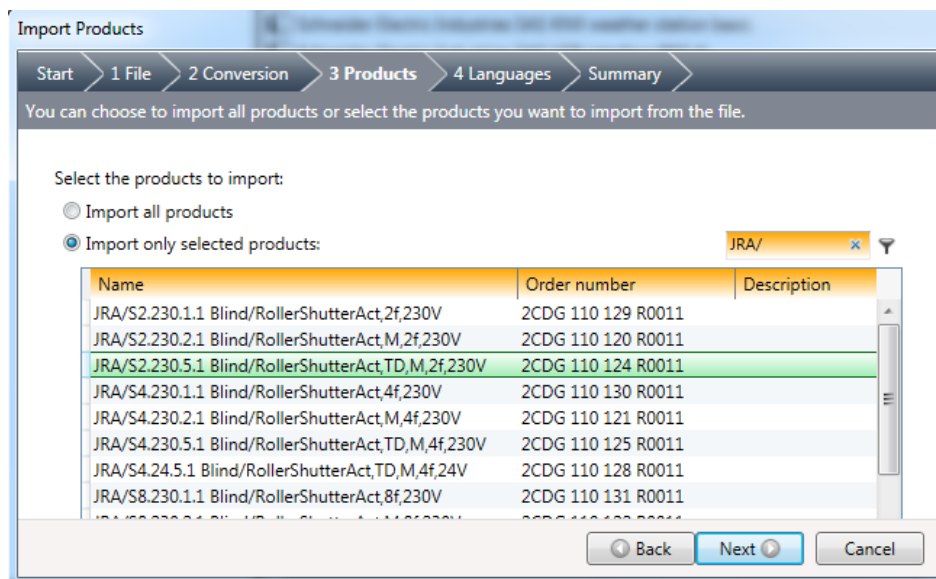
Aloittaessa ohjelmointia on ensin haettava jokainen tarvitsemamme komponenttien valmistajien tietokannoista, jotka ovat ladattavissa valmistajien kotisivuilta. Tässä oppimisympäristössä tarvitaan kahden eri valmistajan tietokantoja, sillä laitteita on sekä ABB:ltä että Schneideriltä. Jokainen tietokanta sisältää suuren määrän eri laitteita ja ne voitaisiin kaikki tuoda ETS4- katalogiin. Tarkoituksena on kuitenkin tehdä harjoittelemisesta mahdollisimman selkeää ja yksinkertaista, joten tuodaan ohjelmaan ainoastaan käytössä olevat laitteet.

Laitteen hakeminen tietokannasta tapahtuu menemällä Catalogs- välilehdelle ja painamalla siellä nappia ”Import”, kuten kuvassa 21.



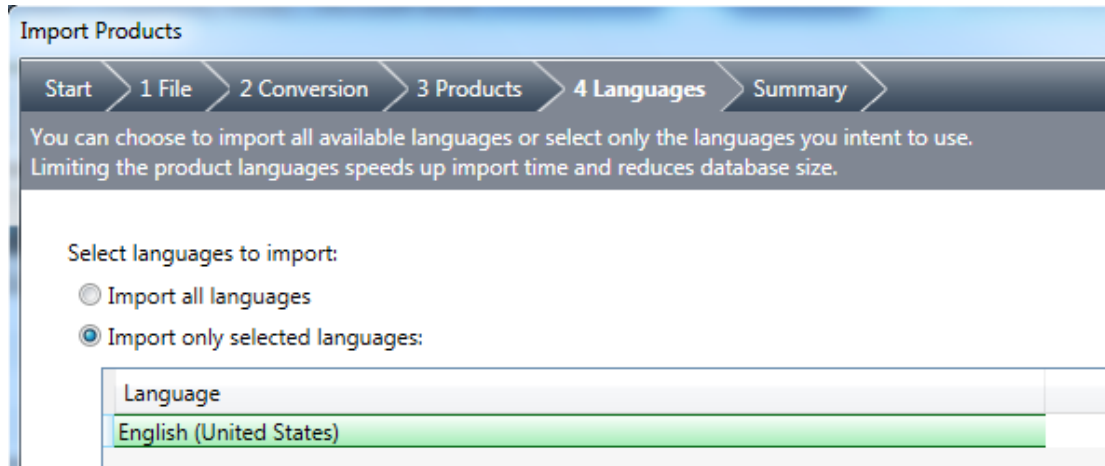
Kuva 21. Laitteen hakeminen tietokannasta.

Import-nappia painettaessa aukeaa ikkuna, joka ohjaa käyttäjää neljässä eri vaiheessa tuomaan haluamansa laitteet ohjelman katalogiin. Haluttu lisättävä laite voidaan hakea joko selaamalla täydellistä listaa tai kirjoittamalla haku-kenttään esimerkiksi tuotekoodi (Kuva 22).



Kuva 22. Laitehaku tietokannan listasta.

Tämän jälkeen ohjelma kysyy, millä kielillä laite tuodaan tietokannasta. Koska suomea ei listalta löydy, valitaan kieleksi englanti (Kuva 23).



Kuva 23. Laitehaun kielen valinta.

Lopuksi ohjelma tekee vielä lyhyen yhteenvedon joko onnistuneesta tai epäonnistuneesta laitteen hakemisesta. Kun nämä vaiheet on suoritettu, löytyvät haetut laitteet ohjelman catalog- vläilehdestä.

6.1.2 Fyysisen osoitteen ohjelmointi

Laitteille on ladattava fyysiset osoitteet viimeistään käyttöönottovaiheessa. Osoitetta tarvitaan, kun laitteille ladataan sovellusohjelmat. Osoite on 16 bitin mittainen, mikä samalla yksilöi laitteet ja helpottaa vian paikallistamista. Fyysinen osoite ohjelmoidaan tietokoneen avulla käyttäen ETS4- ohjelmaa ja väylään liitettyä USB- rajapintaa.

Jokaisessa KNX- laitteessa on ohjelmointipainike, jota painettaessa laitteeseen voidaan ladata sen fyysinen osoite. ETS4- ohjelmasta valitaan ohjelmoitava laite, jonka jälkeen laitteen ohjelmointipainiketta painetaan. Laitteessa oleva LED-merkkivalo ilmaisee ohjelmoinnin tilaa ja kertoo, milloin ohjelmointi on suoritettu. Useita ohjelmointipainikkeitä ei tule painaa samaan aikaan. Jos näin tehdään, ohjelmointi epäonnistuu. Jos fyysisen osoitteen lataaminen epäonnistuu, voi siihen olla useita syitä:

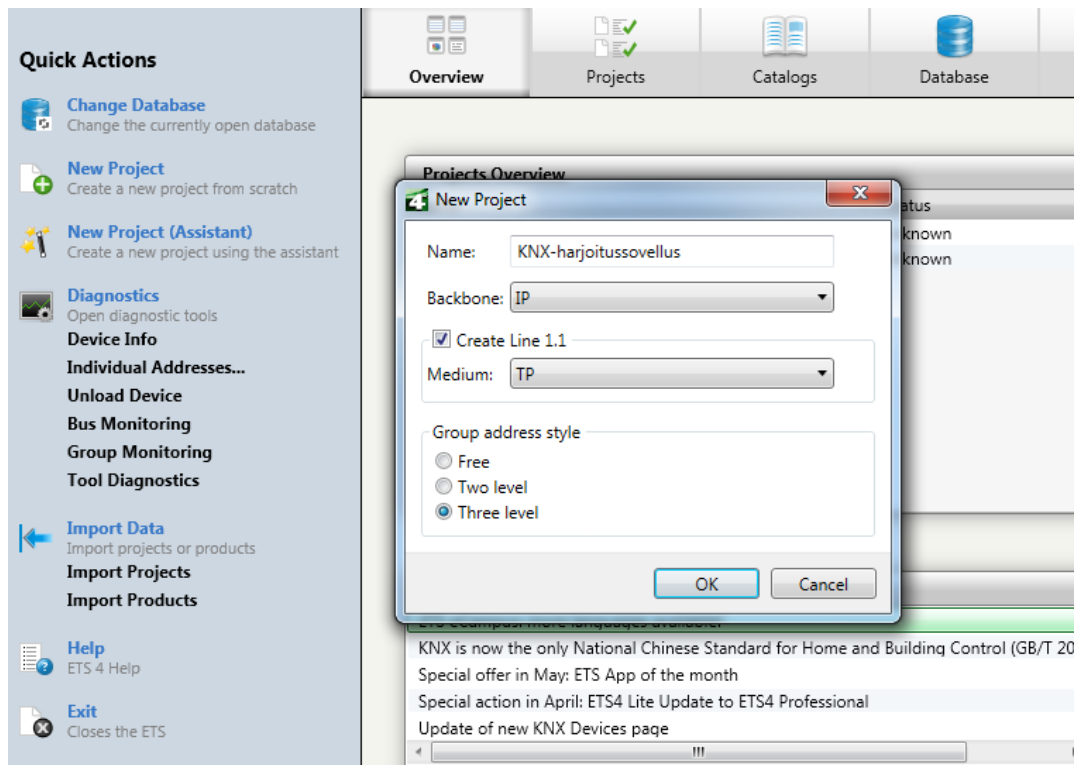
- Väylälaitetta ei ole kytketty kunnolla väyläkaapeliin.
- Virtalähdettä ei ole kytketty päälle.
- Kuristimen nollauskytkin tai KNX:n virtalähde on palautettu tehdasasetuksiin.
- Väyläkaapelin oikosulku tai ylikuormitus.

- Tietokonetta ei ole kytketty oikein dataliitántään.
- Tietokonetta ei ole aseteltu oikein.
- Linja- tai alueyhdistimiä ei ole ohjelmoitu tai ne on ohjelmoitu väärin.
- Väärä tai viallinen yhdyskaapeli tietokoneen ja KNX:n dataliitännän välillä.
- Väylälaite on viallinen.

Väylälaiteviat ovat harvinaisia ja noin 80-90% virheistä tapahtuu ohjelmistopuolella tai kaapeloinnista. (Liukku ym. 2006, 92).

6.2 Projektin luominen

Ohjelmointi aloitetaan luomalla uusi projekti, joka tehdään painamalla ”New project” linkkiä ikkunan vasemmasta reunasta. Tällöin aukeaa ikkuna, johon syötetään projektin tiedot. Projektille annetaan nimi, valitaan tiedonsiirtoväylän tyyppi ja ryhmäosoitteiden rakenne. Ryhmäosoitteiden rakenteelle on kolme vaihtoehtoa: Free, Two level ja Three level. Käytetään kolmitasoista ryhmäsoiterakennetta, jotta rakenne on mahdollisimman helppo havainnollistaa. Tiedonsiirtoväylä on toteutettu kierretyllä parikaapelilla, joten valitaan TP (Twisted Pair) kuten kuvassa 24.

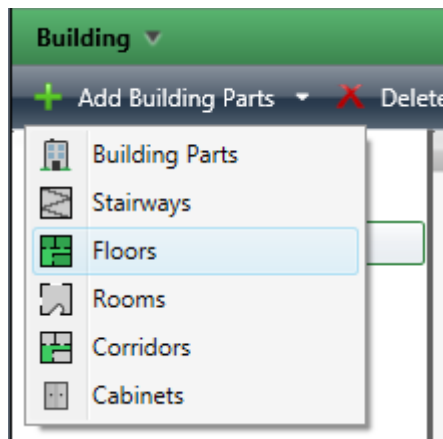


Kuva 24. Projektin luominen.

Nämä vaiheet suoritettua, avataan projekti joko ”Overview”- tai ”Projects”-välilehden alta.

6.3 Rakennuksen luominen ja laitteiden lisääminen

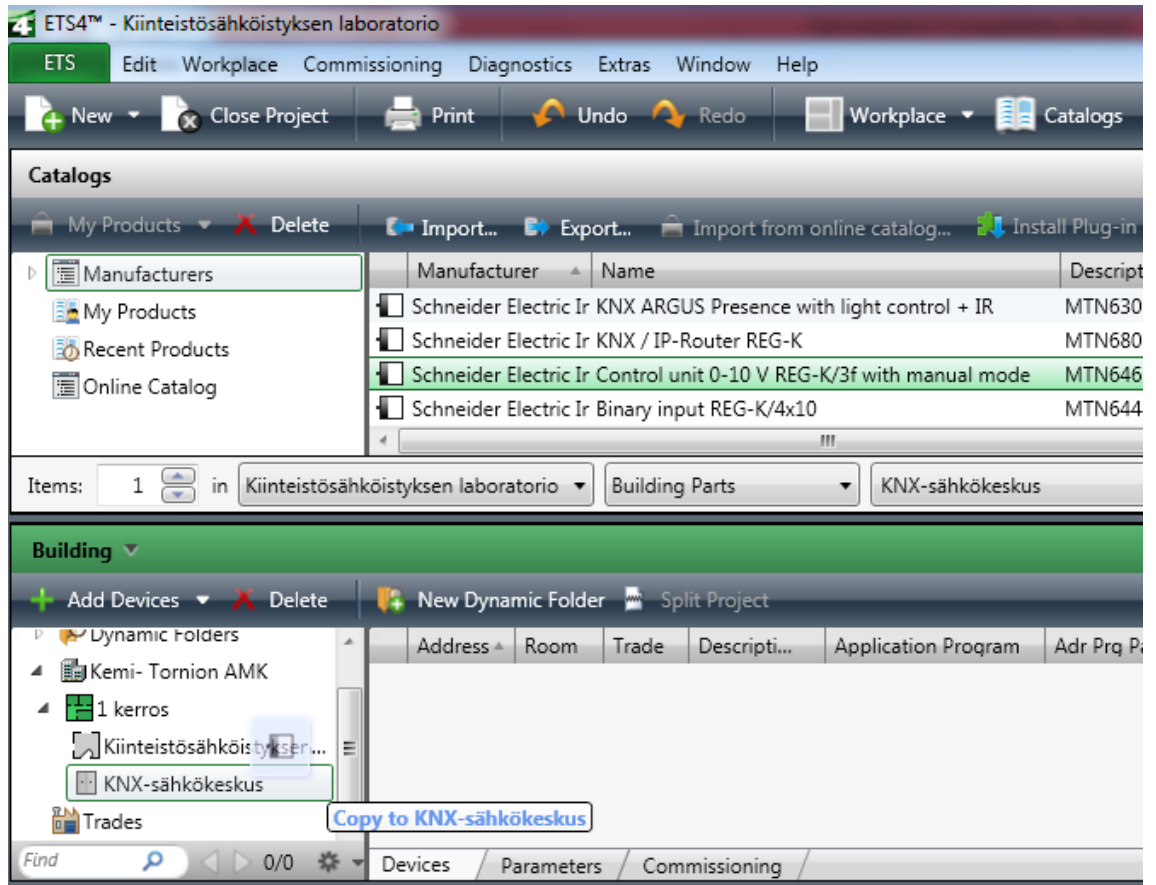
Kun projektin väylä- ja ryhmäosoitetiedot on syötetty ja projekti aukaistu, luodaan uusi rakennus klikkaamalla ”Building”-paneelista ”Add building”. Rakennuksesta luodaan samanlainen, kuin se on fyysisestikin. Valikosta voidaan lisätä portaikkoja, kerroksia, huoneita, käytäviä ja kaappeja. Luodaan rakennus ”Kemi- Tornion AMK”. Kun rakennus on luotu, voidaan sen sisälle lisätä rakennuksen osia. Lisätään ensimmäinen kerros valitsemalla luotumme rakennus, klikkaamalla ”Add Building Parts” ja sen alta ”Floors” (Kuva 25).



Kuva 25. Kerroksen lisääminen rakennukseen.

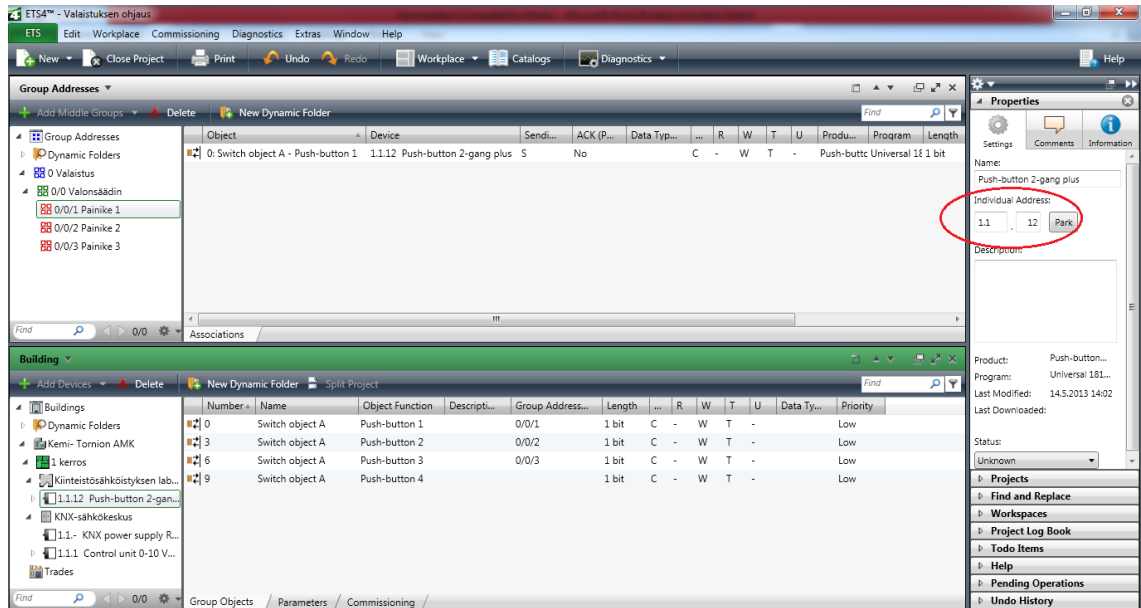
Kerroksia voidaan lisätä niin monta, kuin on tarvetta, mutta kaikki projektin laitteet sijaitsevat ensimmäisessä kerroksessa, joten ei ole syytä lisätä enempää kuin yksi kerros. Ensimmäiseen kerrokseen lisätään tämän jälkeen huone ”Rooms” ja keskus ”Cabinets”.

Laitteet lisätään yksinkertaisesti ”Drag and drop”-menetelmällä samaan huoneeseen tai keskukseen, missä laitteet ovat todellisuudessaakin. Laiteluettelo saadaan näkyviin painamalla ”Catalogs”-painiketta. Ohjelma aukaisee uuden paneelin, jossa on laitetoimittajien tietokannoista lisätyt KNX-laitteet. Ohjattaessa esimerkiksi valaistusta painiketauluilla tartutaan ”Catalogs”-paneelista valonsäätimestä kiinni ja pudotetaan se ”Building”-paneelissa sijaitsevaan KNX-sähkökeskukseen (Kuva 26).



Kuva 26. Laitteen lisääminen.

Kun laitteet on lisätty, tulee laitteen fyysinen osoite tarkastaa heti ja muuttaa oikeaksi, jotta vältetään myöhemmiltä ongelmilta. Osoitetta voidaan muuttaa klikkaamalla haluttu laite aktiiviseksi ”Building”-paneelista, jolloin näkymän oikeassa reunassa olevasta ikkunasta voidaan muuttaa ”Settings”-välilehden kohdalta ”Individual address”. Kuva 27 havainnollistaa fyysisen osoitteen muuttamista.



Kuva 27. Fyysisen osoitteen vaihtaminen.

Laitteiden parametreja voidaan muuttaa ”Building”-paneelin ”Parameters”-välilehden alta. Jokaisella laitteella on laitekohtaiset parametrit, joita muokkaamalla saadaan aikaan haluttuja ohjauksia ja raja-arvoja.

Kun laitteet on sijoitettu rakennukseen, voidaan aloittaa laitteiden linkitys.

6.4 Harjoitussovellus

Ennen kuin laitteita voidaan linkittää, on aluksi oltava selvää, minkälaisia ohjauksia järjestelmän on tarkoitus suorittaa. On siis suunniteltava väylään ladattava sovellusohjelma. Ohjattavia laitteita järjestelmässä on kolme kaksiosaista pistorasiaa sekä kolme loisteputkivalaisinta. Tavoitteena on demonstroida mahdollisimman paljon erilaisia ohjauksia sekä perehdyttää oppilaat sovellusohjelman käyttöön.

Valaisin 1: Nappi 1 (1.1.12) ON/OFF

Nappi 2 (1.1.12) Himmennys

Valaisin 2: Nappi 3 (1.1.12) + liike- ja hämärätunnistin

Nappi 4 (1.1.12) Himmennys

Valaisin 3: **Harjoitustehtävä** Nappi 1 (1.1.13) ON/OFF

Harjoitustehtävä Nappi 2 (1.1.13) Himmennys

Pistorasia 1:	Nappi 3 (1.1.13) ON/OFF
Pistorasia 2:	Nappi 4 (1.1.13) + lämmityksen ohjaus
Pistorasia 3:	Harjoitustehtävä aikaohjaus + Nappi 3 (1.1.14)
Kotona-tila:	Nappi 1 (1.1.14) Mukavuus-tila
Poissa-tila:	Nappi 2 (1.1.14) Kaikki valaisimet ja pistorasiat OFF, paitsi lämmityksen ohjaus.
Painiketaulu 1:	Nappi 1 -> Valaisin 1 ON/OFF Nappi 2 -> Valaisin 1 Himmennys Nappi 3 -> Valaisin 2 ON/OFF Nappi 4 -> Valaisin 2 Himmennys
Painiketaulu 2:	Nappi 1 -> Harjoitustehtävä Valaisin 3 ON/OFF Nappi 2 -> Harjoitustehtävä Valaisin 3 Himmennys Nappi 3 -> Pistorasia 1 ON/OFF Nappi 4 -> Pistorasia 2 ON/OFF
Huonesäädin:	Nappi 1 -> Mukavuus-tila Nappi 2 -> Yö-tila Nappi 3 -> Pistorasia 3 ON/OFF Nappi 4 ->

ARGUS-liiketunnistin antaa kytkentäkäslyn valaisimelle 2, mikäli laboratoriossa ei ole valoisampaa kuin 300 luksia. Liiketunnistin mittaa valoisuuden 10 sekunnin välein ja vertaa sitä asetusarvoon. Mikäli arvot poikkeavat toisistaan enemmän kuin 20 %, lähettää liiketunnistin viestin valonsäätimelle, joka pyrkii saavuttamaan asetusarvon. Jos liiketunnistin ei havaitse liikettä viiden minuutin sisällä tai tilan valaistus on muuten riittävä, valaisin 2 sammuu.

Valotason ohjearvoa voidaan muuttaa kosketuspaneelin kautta. Tämä on tarpeen, sillä oppimisympäristön KNX-järjestelmällä on mahdollista ohjata ainoastaan kolme va-

laisinta, eivätkä ne valaise tilaa kovinkaan paljoa. Ikkunoista sisään tulevalla luonnonvalolla on suuri vaikutus valotasoon, joten parhaat tulokset automaattisen valotason säädön havainnollistamiseen saadaan, kun liikutaan 50-150 luksin alueella. Tätä varten laboratoriotilasta joudutaan sammuttamaan muu valaistus sekä tarpeen vaatiessa myös ikkunoiden sälekaihtimet.

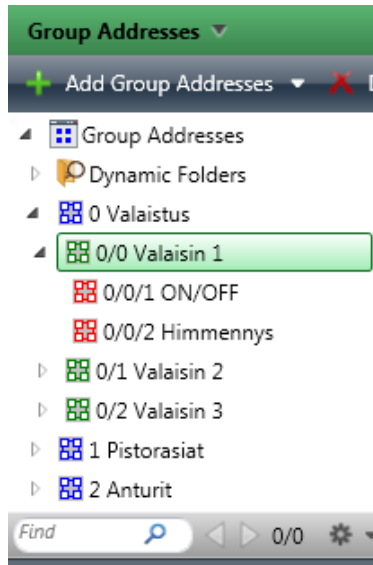
Kosketuspaneeli (1.1.1) ohjelmoidaan siten, että paneelin etusivulla on kuusi toimintolehteä, joita painamalla voidaan joko tarkkailla järjestelmän tilaa, tehdä ohjauksia tai lukea antureiden lähettämiä mittausrvoja. Jokaiselle toimintolehdelle mahtuu yhdeksän pientä toiminto-ikkunaa. Kaikkia antureiden lähettämiä mittaustietoja ei saada mahtumaan samalle lehdelle, joten mittaustiedot on jaettava usealle sivulle.

Tila:	Voidaan seurata kytkinyksiköiden tilaa (I/O).
Ohjaus:	Voidaan ohjata kytkinyksiköiden tilaa (I/O).
Mittausrvot:	Voidaan lukea antureiden lähettämiä mittaustietoja.
Energian mittaus:	Voidaan lukea pistorasian sähköisiä arvoja.

Harjoitussovellukseen liittyvät tehtävät (liite 1) sekä tietosivut (liite 3 ja liite 4) ovat liitteinä työn lopussa.

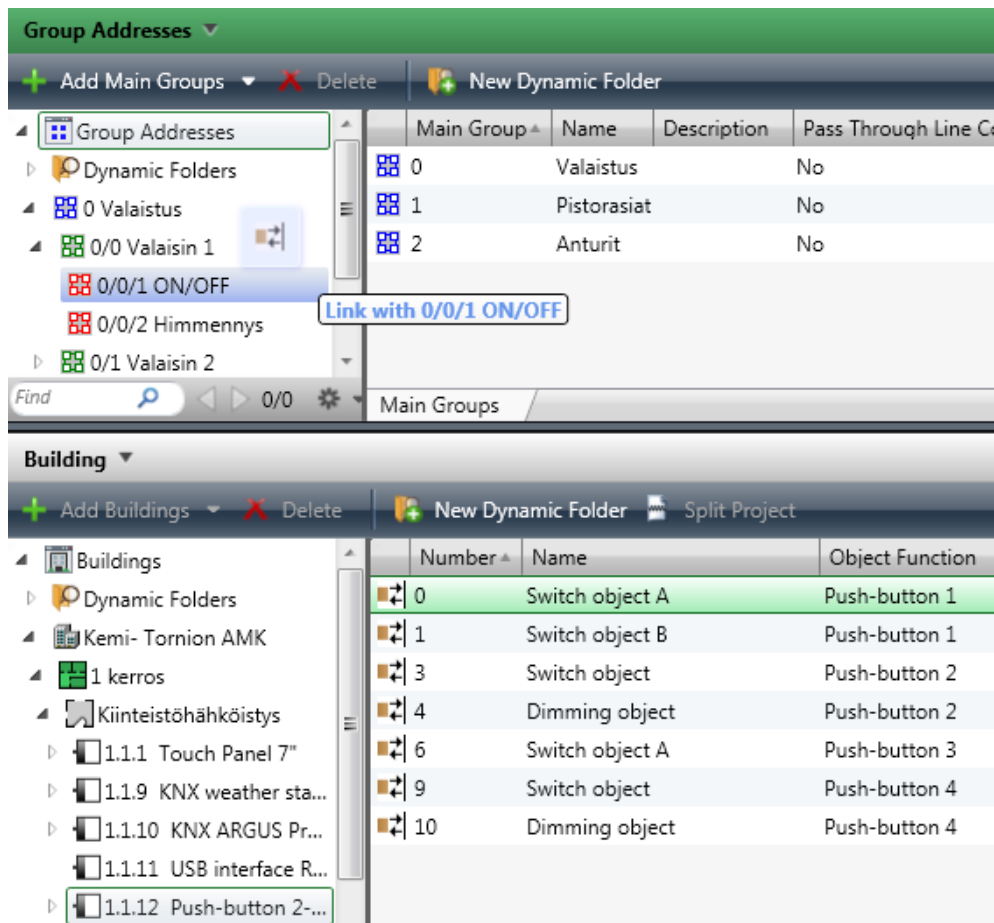
6.5 Laitteiden linkitys

Ohjelmointi ja laitteiden linkitys tapahtuu kolmiportaisella ryhmäjaolla. Laitteita linkittäessä on suositeltavaa pitää sekä ”Building”-paneelia että ”Group Adresses”-paneelia avoinna. Vaihtoehtoisesti voidaan ”Building”-paneelin tilalta käyttää ”Topology”-paneelia. Aloitetaan luomalla uusi kolmiportainen ryhmäosoite painamalla ”Add Main Groups”-painiketta hiiren vasemmalla napilla. Aukeaa ikkuna, johon kirjoitetaan pääryhmän nimi esim. Valaistus. Pääryhmän alle luodaan vielä keskiryhmä ja ryhmäosoite. Valaistuksen ohjauksessa on kolme valaistusryhmää, joita ohjataan omalla painonapilla. Luodaan jokaiselle painonapille oma ryhmäosoite (Kuva 28).



Kuva 28. Ryhmäosoitteet.

Painiketaulun painikkeet saadaan linkitettyä ryhmäosoitteisiin ”Drag & drop” menetelmällä. Klikataan ”Building”-paneelista painiketaulua ja pudotetaan ensimmäinen painike ryhmäosoitteeseen Painike 1 kuvan 29 mukaisesti.



Kuva 29. Laitteiden linkittäminen.

Sama tehdään myös valonsäätimelle. Linkitetään 1 kanavan ”Switch object” ohjaus ryhmäosoitteen 0/0/1 kanssa. Sama toistetaan kanavalla 2 ja 3 ryhmäosoitteiden 0/1/0 ja 0/2/0 kanssa. Nyt valmiina on yksinkertainen valaistusryhmän ohjaus painonapin avulla ja se on valmis väylään ladattavaksi.

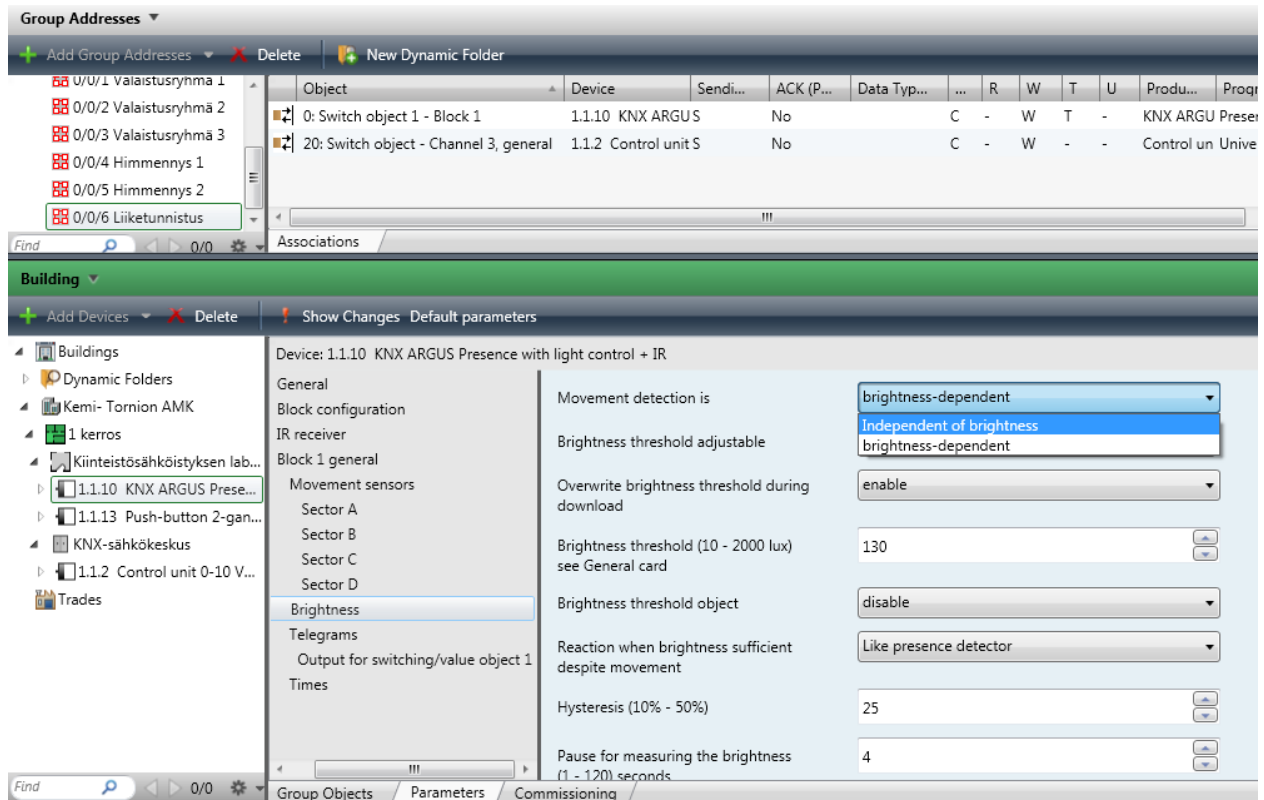
6.6 Laitekohtaiset parametrit

Laitteissa on pitkä lista eri toimintatapoja ja parametreja. Tässä luvussa käydään yksityiskohtaisemmin läpi harjoitussovellukselle olennaisia ohjauksia.

6.6.1 ARGUS-liiketunnistin

Laitetta voidaan käyttää joko liiketunnistimena, hämäräkytkimenä tai niitä voidaan käyttää samanaikaisesti. Jos laitteella halutaan ohjata valaistusta pelkästään liikkeentunnistimen avulla, on hämärätunnistin poistettava käytöstä. Laite käyttää oletusarvona sekä liiketunnistinta että hämärätunnistinta.

Hämäräkytkimen saa pois käytöstä laitteen parametreista tai sille voidaan asettaa haluttu luksimäärä, jolloin liiketunnistin ei enää anna kytkentäkäskeyä. Hämäräkytkimen ase- tuksiin päästään käsiksi klikkaamalla liiketunnistin aktiiviseksi ”Building”-paneelista, aukaisemalla ”Parameters”-välilehti ja menemällä ”Block 1 general”:n alta kohtaan ”Brightness”. Kuva 30 havainnollistaa oikean parametrin löytämistä.



Kuva 30. Argus-hämäräkytkimen säätö.

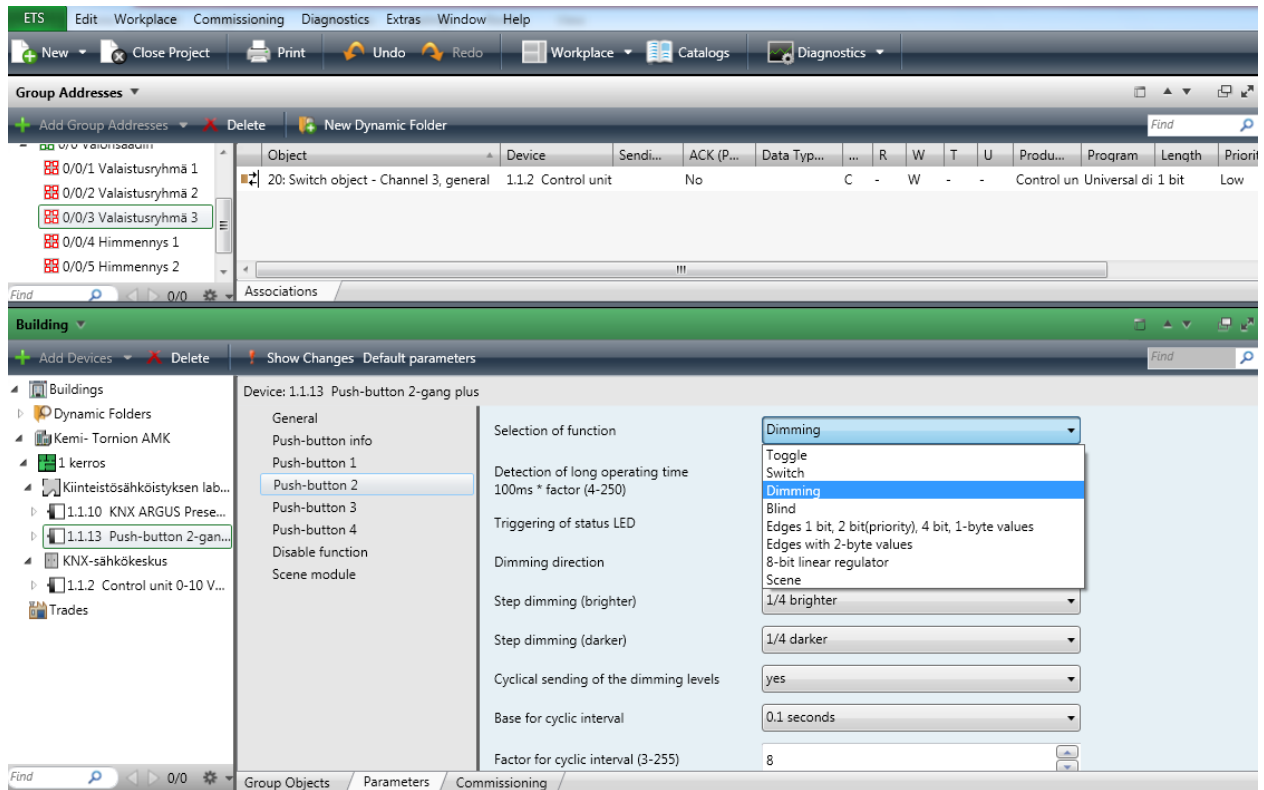
Hämäräkytkin saadaan pois käytöstä vaihtamalla ”Movement detection is” = ”Independent of brightness”. Kohdassa ”Brightness threshold (10 – 2000 lux) see General card” voidaan asettaa haluttu valoisuusmäärä, jolloin tunnistin ei enää havahdu liikkeeseen.

Liiketunnistimen aika-asetuksia voidaan muuttaa kohdassa ”Times”. Esimerkiksi aika-asetuksista voidaan määrittellä, minkä ajan kuluttua liikkeen lakattua valot sammuvat. ”Time base for staircase timer”-kohdasta valitaan haluttu aikayksikkö (1 s, 1 min tai 1 h). Alemmasta ”Time factor for staircase timer”-kohdasta asetetaan haluttu sekunti-, minuutti- tai tuntimäärä valitulle aikayksikölle.

6.6.2 Painiketaulu, 4-osainen

Asettaessa painiketaulun parametreja tulee ensimmäisenä valita oikeanmallinen painiketaulu. Samassa tietokannassa on 2-, 4- ja 8-osaiset painiketaulut. Painiketaululle voidaan asettaa useita eri toimintatapoja ohjauksesta riippuen. Ohjattaessa esimerkiksi valaistusta ja sen himmennystä on järkevää asettaa parametrit siten, että valot syttyvät painamalla nappia 1 ja himmennys tapahtuu painamalla nappia 2 pohjassa, kunnes haluttu

valaisuvoimakkuus on saavutettu. Jokaisen käyttöön otettavan napin parametrit on asetettava erikseen. Parametrien oletusarvona on ON/OFF toiminto. Oletusarvo on oikea valaistuksen päälle/pois-kytkennälle, mutta himmennuksen toteutus halutulla tavalla vaatii parametrien muuttamista. Valitaan painonappi 2 (Push-button 2) ja valitaan ”Selection of funktion”-kohdasta ”Dimming”, kuten kuvassa 31.



Kuva 31. Painonapin parametointi.

6.6.3 Huonesäädin

Huonesäädintä voidaan käyttää huomattavasti monipuolisemmin kuin painiketauluja. Sen lisäksi, että myös huonesäätimessä on neljä painonappia, on sillä myös mahdollista ohjata lämmitystä ja jäädytystä. Huonesäätimen painonappien parametointi tapahtuu samalla tavalla kuin tavallisten painiketaulujen. Ainoa ero painiketaulun ja huonesäätimen parametroinnin välillä on se, että huonesäätimestä löytyy paljon enemmän parametreja. Ohjausyksiköllä voidaan tehdä esim. käyttötila-ohjauksia kuten ”Mukavuus” ja ”Yötila”, aikaohjauksia ja ohjearvon mukaista lämpötilan säätöä.

”General control” kohdasta huonesäätimen ohjaintyyppiä voidaan valita yksi seuraavista: lämmitys (heating), jäähdytys (cooling) tai lämmitys ja jäähdytys. Jos kiinteistössä on sekä lämmitys- että jäähdytyslaite voidaan lämpötilalle määrätä sopivat raja-arvot, joiden sisällä lämpötila pysyy. Valitaan ohjaintyyppiä lämmitys, jotta oppimisympäristö pysyisi mahdollisimman selkeänä. Samasta valikosta voidaan myös asettaa, mikä tila otetaan käyttöön eri ohjausten tai toimenpiteen jälkeen sekä lämpötila-asteiden säätövara. Tilojen oletuslämpötila-arvot saadaan muutettua kohdassa ”Setpoints”. Lisäksi löytyy paljon lämpötilan korjaukseen liittyviä säätöjä

Aikaohjaukseen on mahdollista käyttää kahta kanavaa, joissa kummassakin on neljä eri kytkentäaikaa. Aikaohjauksia on siis mahdollista tehdä yhteensä kahdeksan kappaletta. Aikaohjaukset eivät ole laitteen oletustilassa käytössä ja mikäli niitä halutaan käyttää, on ne ensin aktivoitava. Tämä voidaan tehdä menemällä huonesäätimen parametrien kohtaan ”Time control”. Parametreista asetetaan ohjauksen ajankohta ja onko kyseessä ON vai OFF käsky.

6.6.4 Kosketuspaneeli

Laitteen parametreja muokataan samalla tavalla, kuin muidenkin, mutta aukaistessa parametrit-välilehden, ohjelma tarjoaa linkkiä, jonka kautta parametointi suoritetaan. Linkkiä painettua avautuu uusi ikkuna. Lisäämällä uusi toimintolehti (function page), saadaan luotua uusi lehti, joka tulee näkyviin ohjauspaneelin aloitusnäyttöön. Toimintolehtiin voidaan lisätä erilaisia nappeja ja näyttöjä, joiden avulla järjestelmän ohjaaminen kosketuspaneelin avulla on mahdollista. Järjestelmän aikaohjaukset on toteutettava kosketuspaneelin kellon avulla, koska järjestelmässä ei ole muuta laitetta, joka pystyisi lähettämään aikatieta väylään. Kello on asetettava lähettämään aikatieta väylään (kuva 32), sillä tehdasasetuksilla kosketuspaneeli lukee aikatieta.

Time and date	
Display time and date	Time only
Automatically switch clock between summer and winter time	Yes
Time synchronisation via Internet	No
Device clock is KNX time master	No
Keys	
	Yes
Operating philosophy for scenes	No
Operating philosophy for blinds	short. increment/stop, long. move
Function of the left-hand key in 2-key operation	Press: ON/brighter/UP
Arrangement/order of keys on page	First downwards, then to the right

Kuva 32. Kosketuspaneelin aika-asetukset.

Kosketuspaneelin ulkoasun, näyttöjen ja näppäimien lisääminen tapahtuu USB-muistitikkuu apuna käyttäen, koska siirrettävä tiedon määrä on suuri. Kun sovellus on valmis laitteeseen ladattavaksi, mennään työkalurivin kohtaan ”Device → Write in Medium..” ja valitaan polku, mihin sovellusohjelma kirjoitetaan. Kun sovellusohjelma on USB-muistitikulla, poistetaan kosketuspaneelin alalaidasta suojusta ja liitetään suojusta takana olevaan porttiin sovellusohjelmaa sisältävä tikku. Sovellusohjelma saadaan ladattua tikulta navigoimalla kosketuspaneelilla System → Data exchange tai Commissioning. Valitaan muistitikulta kansio, minne sovellusohjelma on tallennettu ja painetaan kohdasta ”Read parameterisation”. Laite lataa sovellusohjelman ja käynnistää ohjelmiston uudelleen, jolloin uudet parametrit ovat käytössä.

Paneelin sovellusohjelman lataamisen yhteydessä esiintyi muutamia ongelmia. Laitteelle oli todella vaikea löytää oikea tietokanta ja ohjelmistoversio. Jos ohjelmistoversio tai laitetietokanta ei ole oikea, ei sovellusohjelmaa voida onnistuneesti ladata laitteeseen. Kosketuspaneelilla oli myös ongelmia USB-muistitikun lukemisessa. Laite ei yksinkertaisesti löytänyt paneeliin kiinnitettyä tikkua. Usean epäonnistuneen yrityksen jälkeen sovellusohjelman lataaminen kuitenkin onnistui. Epävarman sovellusohjelman lataamisen takia, suosittelen, ettei kosketuspaneelin parametreihin tehtäisi tarpeettomia muutoksia.

6.7 Tietojen lataaminen väylään

Tiedot voidaan ladata väylään usealla eri tavalla, mutta helpoiten se onnistuu ”Topology”-paneelin kautta. Klikataan topology-kuvaketta hiiren oikealla → Download → Download application. Tällöin ohjelma lataa jokaisen järjestelmässä olevan laitteen so-

vellusohjelman. Kun lataus on suoritettu jokaisen laitteen kohdalla hyväksytysti, on väylä valmis testattavaksi.

Yhden tai useamman laitteen sovellusohjelma saadaan ladattua väylään klikkaamalla laite/laitteet aktiiviseksi, aukaisemalla valikko hiiren oikealla painikkeella ja valitsemalla ”Download application”. Mikäli ohjelmaan tehdään yksittäisiä muutoksia, on nopein tapa päivittää sovellusohjelma käyttämällä toimintoa ”Download partial”. Tätä toimintoa käytettäessä ohjelma tunnistaa ne laitteet, joihin muutoksia on tehty. Näin ollen käyttäjän ei tarvitse itse maalata kyseisiä laitteita aktiivisiksi ennen sovellusohjelman lataamista.

6.8 Väylän testaus

Väylän testivaihe onnistui kohtalaisen hyvin eikä suurempia ongelmia esiintynyt. Joidenkin laitteiden kohdalla väylän lataaminen ei ensimmäisellä kerralla onnistunut. Nämäkin viat osoittautuivat kosketushäiriöiksi eli kyseiset komponentit eivät saaneet väyläyhteyttä.

Suurimmaksi haasteeksi väylän testauksessa osoittautui laitekohtaisten parametrien asettelu. Laitteet toimivat oikein, mutta juuri oikeiden parametrien löytäminen ja niiden optimaalinen asetus vei yllättävän paljon aikaa. Jokaisella laitteella on pitkä lista säädettäviä parametreja, joten jokaiseen ohjattavaan laitteeseen täytyi perehtyä hieman tarkemmin. Lisäksi oikeiden arvojen hakemista hankaloitsi vielä se, että laitteita on kahdelta eri valmistajalta ja samat toiminnot löytyvät eri nimellä.

7 POHDINTA

Kiinteistöautomaatiikka yleistyy kovaa vauhtia ja sen vuoksi on tärkeää, että erilaiset järjestelmät tulevat tutuiksi jo opiskeluvaiheessa. Tämän opinnäytetyön tuloksena syntyi KTAMK:n oppilaitokselle toimiva KNX-oppimisympäristö, joka ansiosta koulutusta voidaan antaa kyseisestä järjestelmästä.

KNX-järjestelmä mahdollistaa paljon mukavuusetuja, kuten automaattisen kaihdinohjauksen ja valaistustason säädön. Pitkällä aikavälillä KNX-järjestelmällä voidaan kuitenkin saada aikaan suuriakin säästöjä, jotka maksavat järjestelmän takaisin. Tästä hyviä esimerkkejä ovat järjestelmän energiatehokkuus ja helppo laajentaminen sekä muokattavuus. Tämä myös takaa sen, että järjestelmä kestää rakennuksen koko eliniän.

Työ oli mielenkiintoinen ja oppimista tapahtui paljon. KNX-järjestelmä oli itselleni entuudestaan tuntematon ja aihe vaati hieman perehtymistä ennen työn varsinaista aloittamista. Oppimisympäristön suunnittelussa ja harjoitustehtäviä laatiessa oli mielenkiintoista miettiä, millä tavalla järjestelmä saadaan tutuksi mahdollisimman tehokkaasti. Koska järjestelmän asennus on niin yksinkertainen, koin itse tärkeämmäksi sen, että oppilaat saavat käsityksen ohjelmallisesta puolesta. Juuri kyseiseen osioon työssä kului eniten aikaa ja uskoisin, että juuri ryhmäjaon ja oikeiden laitteiden linkittäminen on järjestelmän opiskelijalle suurin haaste.

LÄHTEET

ABB Oy:n www-sivut 2013. Tuoteluettelo. Hakupäivä 22.4.2013

<http://asennustuotteet.fi/catalog/15909/KNX%20-taloautomaatio_FIN1.html>

Alaste, Marko & Lyijynen, Juha 2011. KNX-väyläjärjestelmä omakotitalossa. Opinnäytetyö. Mikkelin ammattikorkeakoulu, Mikkelä.

Automaatioseura ry www-sivut 2012, Hakupäivä 13.9.2012.

<<http://www.automaatioseura.com/>>

Liukku, Harri & Parviainen, Kari & Piikkilä, Veijo 2006. Käsikirja asuntojen ja rakennusten ohjauksiin. 5. korjattu painos. Frankfurt: ZVEI & ZVEH

Manninen, Kai 2012, KNX- oppimisympäristön suunnittelu. Opinnäytetyö. Kemi- Tornion ammattikorkeakoulu, Kemi.

KNX Association www-sivut 2013. Hakupäivä 22.4.2013. <<http://www.knx.org/knx-members/list/>>

Schneider electric www-sivut 2013. Hakupäivä 22.4.2013 <<http://ecatalogue.schneider-electric.fi/GroupList.aspx?navoption=1&navid=32119&grouprowid=109110>>

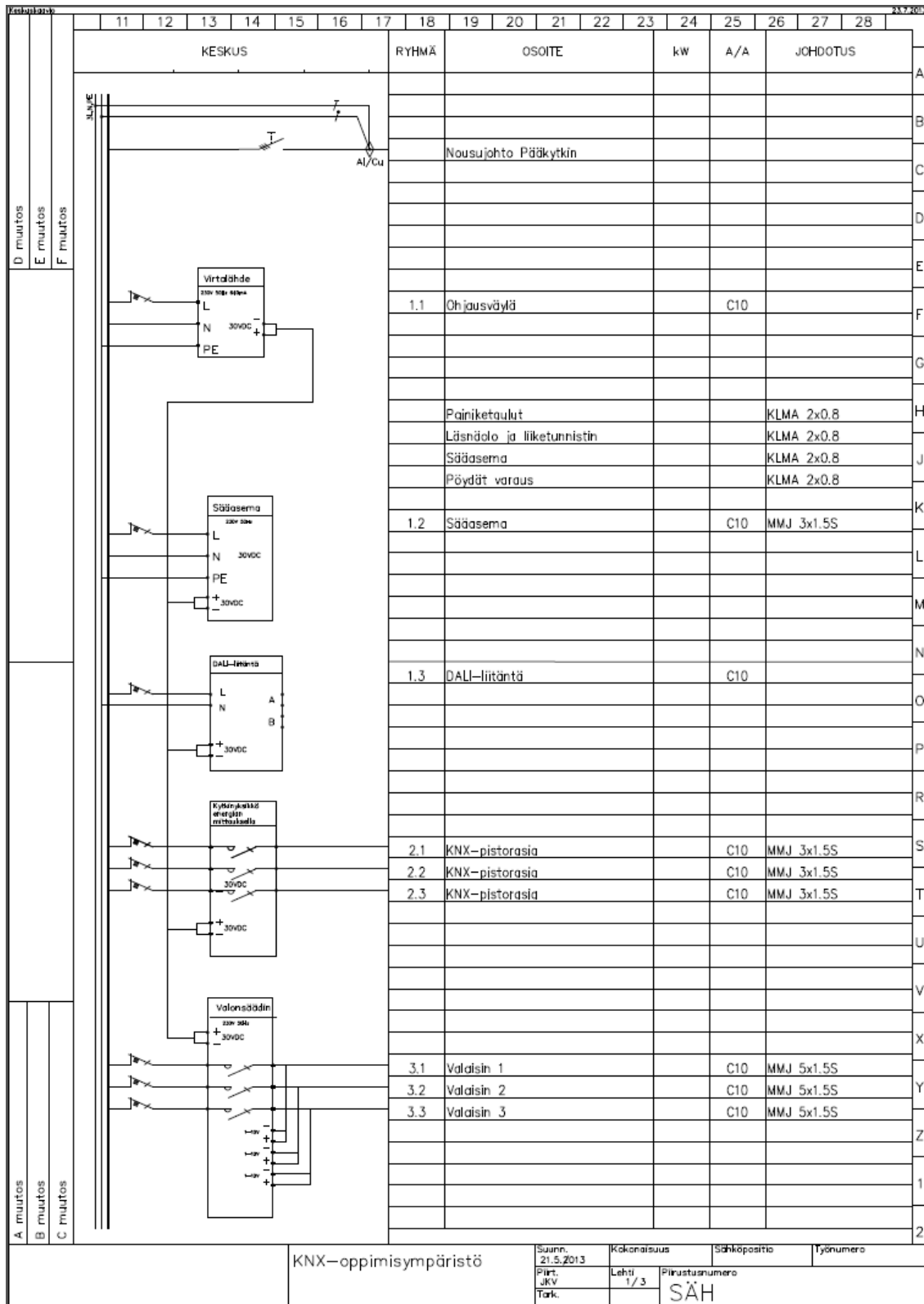
LIITEET

- Liite 1 KNX-järjestelmän oppimistehtävät
- Liite 2 Sähköpiirustukset
- Liite 3 Harjoitussovellusohjelman Buildings-tietosivut
- Liite 4 Harjoitussovellusohjelman Group addresses-tietosivut

1. Tutustu KNX standardiin ja KNX-järjestelmän yleisiin ominaisuuksiin. Mikä on fyysisen osoitteen tehtävä? Mikä on ryhmäosoite?
2. Tutustu oppimisympäristön laitteisiin ja niiden toimintoihin. Liitä ohjauspaneeli väylään ja kytke kosketuspaneelille 230V syöttö.
3. Ennen ETS4-ohjelman avaamista varmista, että lisenssitikku (dongle) on yhdistetty tietokoneeseen ja että järjestelmän ja tietokoneen välillä on toimiva yhteys.
4. Käynnistä ETS4-ohjelma. Avaa tietokanta nimeltä **KNX-database** (ellei se ole jo avattu) ja projekti nimeltä **KNX-harjoitussovellus** Harjoitusprojektin löytää aukaisemalla ”Projects”-välilehden ja klikkaamalla ”Import”. Ohjelma aukaisee uuden ikkunan, jonka ohjeita noudattamalla käyttäjä saa avattua projektin. Harjoitusprojekti löytyy seuraavasta polusta: C:
\\ProgramData\KNX\ETS4\v4.0\Databases.
5. Tutustu ETS4:n eri paneeleihin (Workplace → Open new panel). Kiinnitä erityistä huomiota paneeleihin Building, Group Addresses ja Topology. Mitä yhteistä ja eroavuuksia paneeleilla on? Mitä paneeleja käyttäisit laitteiden linkittämisessä?
6. Lataa sovellusohjelma väylään avaamalla Topology-paneeli. Klikkaa hiiren oikealla napilla kohtaa Topology ja valitse Download Application. Näin varmistat, että sovellusohjelma on oikeaoppisesti ladattu väylään ja että järjestelmä toimii oikein. Tutustu järjestelmän ohjauksiin ja toimintoihin. Ohjelman lataus voi kestää useita minutteja.
7. Aina ei kuitenkaan ole tarvetta ladata koko sovellusohjelmaa. Yhden tai useamman laitteen sovellusohjelman saadaan ladattua väylään klikkaamalla laite/laitteet aktiiviseksi, aukaisemalla valikko hiiren oikealla painikkeella ja painamalla ”Download application”.

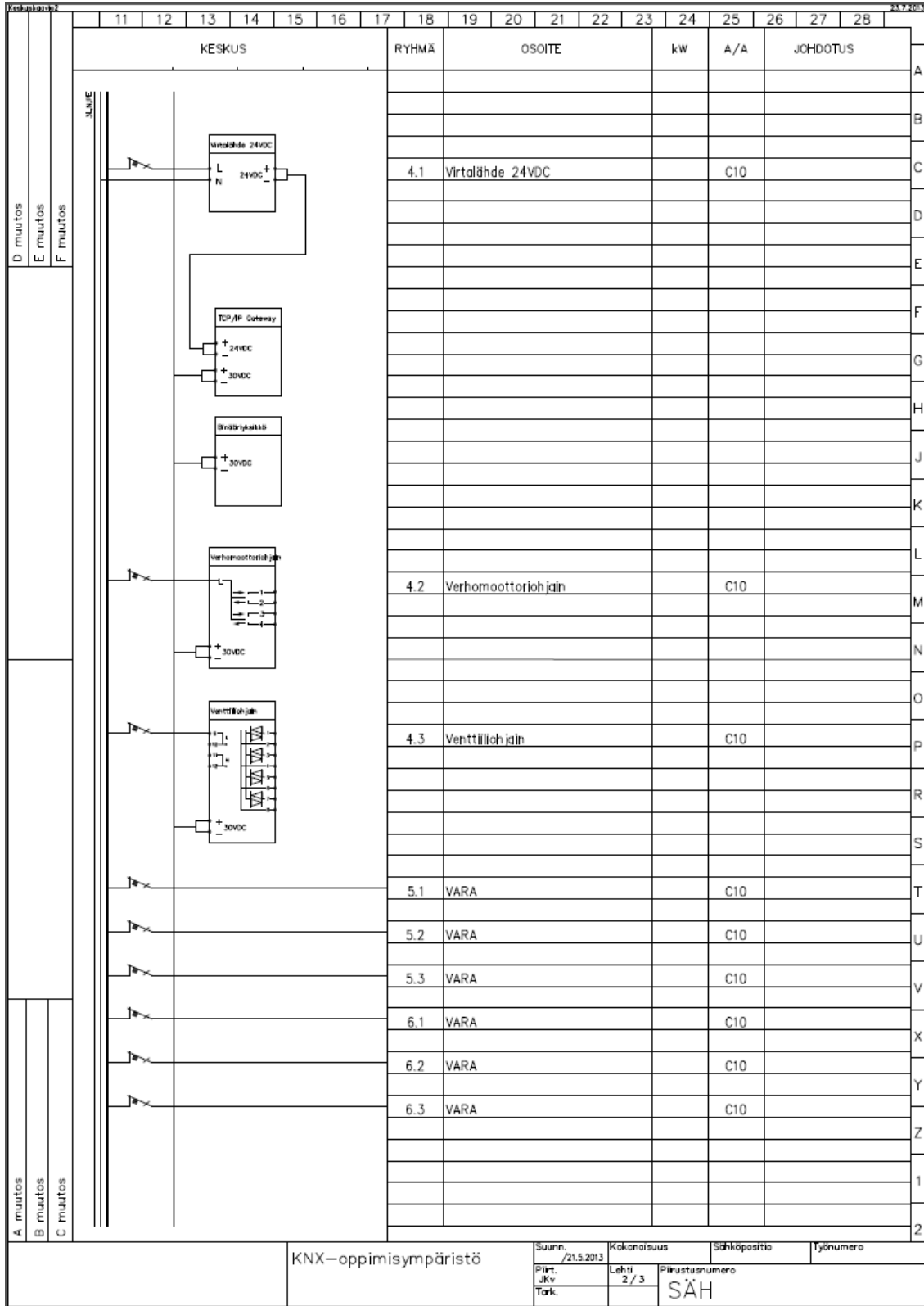
- A) Muokkaa ohjelmaa siten, että valaisin 3 syttyy painettaessa painiketaulun 2 (1.1.13) nappia 1. Aseta painonapin 2 parametrit siten, että valaisimen 3 himmennys tapahtuu ainoastaan silloin, kun nappia pidetään pohjassa.
- B) Huonesäätimen avulla on mahdollista tehdä aikaohjauksia. Tutustu huonesäätimen (1.1.14) parametreihin ja toteuta onnistuneesti aikaohjaus pistorasialla 3.
8. Vianmääritykseen liittyvät toiminnot löytyvät työkaluriviltä kohdasta ”Diagnostics”. ETS4-ohjelmistossa on kaksi toimintoa, joilla voidaan seurata väylässä liikkuvia viestejä: Bus Monitoring ja Group Monitoring. Kokeile kumpaakin seurantatoimintaa ja tarkasta, että viestit kulkevat laitteiden välillä.
9. Valitse työkalurivistä Diagnostics → Individual Addresses... ja kirjoita ”Individual address” hakukenttään 1.1.2 ja klikkaa ”check existence”. Löytyykö laite? Mitä hyötyä kyseisestä toiminnosta on

D muutos	E muutos	F muutos	<p>SÄHKÖTEKNISEET TIEDOT :</p> <p>1. NIMELLISJÄNNITE / -VIRTA / -TAAJUUS 400 V 16 A 50 Hz</p> <p>2. TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS ka</p> <p>3. TASATTU- / ASENNETTU TEHO / COSFI kW kW cosfi</p> <p>4. OHJAUSJÄNNITEKISKOT <input checked="" type="checkbox"/> EI <input type="checkbox"/> ON JÄNNITE ___ V VIRTA ___ A</p> <p>5. AC-KISKOT TAI JOHTIMET <input type="checkbox"/> L1,N <input type="checkbox"/> L1,N,PE <input type="checkbox"/> L1,L2,L3,N <input checked="" type="checkbox"/> L1,L2,L3,N,PE</p> <p>RAKENNETIEDOT :</p> <p>1. KESKUSLAJI <input type="checkbox"/> KENNO <input checked="" type="checkbox"/> KOTELO <input type="checkbox"/> KEHIKKO</p> <p>2. ASENNUSTAPA <input checked="" type="checkbox"/> PINTA <input type="checkbox"/> UPPO KOTEL. LUOKKA IP 20</p> <p>3. KIINNITYS <input type="checkbox"/> LATTIA <input checked="" type="checkbox"/> SEINÄ</p> <p>4. OVLALITE <input type="checkbox"/> LUJKKO <input checked="" type="checkbox"/> SALPA</p> <p>5. LATT.SEIS.KESK. POHJALEVYT <input type="checkbox"/> AVOIN <input type="checkbox"/> PALONKESTÄVÄ</p> <p>6. MAALAUUS <input checked="" type="checkbox"/> VAKIO <input type="checkbox"/> ERIKOIS</p> <p>7. MITAT KORKEUS : 842 LEV. : 448 SYV. : 160</p> <p>KALUSTUSTIEDOT :</p> <p>1. KALUSTUSTYYPPI <input type="checkbox"/> KINTEÄ <input type="checkbox"/> ULOS.V. <input type="checkbox"/> ULOSOT.</p> <p>2. KALUSTUSTAPA <input type="checkbox"/> YKSIKKÖ <input type="checkbox"/> KESKITETTY</p> <p>3. MERKKILAMPUT <input type="checkbox"/> HEIKU <input type="checkbox"/> HOHTO <input type="checkbox"/> LEDI</p> <p>4. MITTAUKSEN TOIMITTAJA <input type="checkbox"/> SÄHKÖLAITOS <input type="checkbox"/> VALMISTAJA</p> <p>KAAPeloINTI :</p> <p>1. SYÖTTÖKAAPELI <input checked="" type="checkbox"/> YLHÄÄLTÄ <input type="checkbox"/> ALHAALTA</p> <p>2. PÄÄKAAPELIT <input checked="" type="checkbox"/> YLHÄÄLTÄ <input type="checkbox"/> ALHAALTA <input type="checkbox"/> KOJEISIIN <input type="checkbox"/> RIVL.</p> <p>3. OHJAUSKAAPELIT <input checked="" type="checkbox"/> YLHÄÄLTÄ <input type="checkbox"/> ALHAALTA <input type="checkbox"/> KOJEISIIN <input type="checkbox"/> RIVL.</p> <p>TUNNUSMERKINNÄT :</p> <p>1. TUNNUSKILVET <input type="checkbox"/> VALM.NORM. <input type="checkbox"/> ERILL.OH.E</p> <p>2. KOJEMERKINNÄT <input type="checkbox"/> JUOKSEVA <input type="checkbox"/> KENNOKOHT. <input type="checkbox"/> ERILL.OH.E</p> <p>MUUT TIEDOT : _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>												
A muutos	B muutos	C muutos	<p>KNX-oppimisympäristö</p> <table border="1"> <tr> <td>Suunn. /20.8.2013</td> <td>Kokonaisuus</td> <td>Sähköpositio</td> <td>Työnumero</td> </tr> <tr> <td>Piirt. Jvk</td> <td>Lehti /</td> <td>Piirustusnumero</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tark.</td> <td></td> <td>SÄH</td> <td></td> </tr> </table>	Suunn. /20.8.2013	Kokonaisuus	Sähköpositio	Työnumero	Piirt. Jvk	Lehti /	Piirustusnumero		Tark.		SÄH	
Suunn. /20.8.2013	Kokonaisuus	Sähköpositio	Työnumero												
Piirt. Jvk	Lehti /	Piirustusnumero													
Tark.		SÄH													



KNX-oppimisympäristö

Suunn. 21.5.2013
 Piirt. JKV
 Tark.
 Kokonaisuus
 Lehti 1/3
 Sähköpiirite
 Piirustusnumero
 Työnumero
SÄH



A muutos
B muutos
C muutos

D muutos
E muutos
F muutos

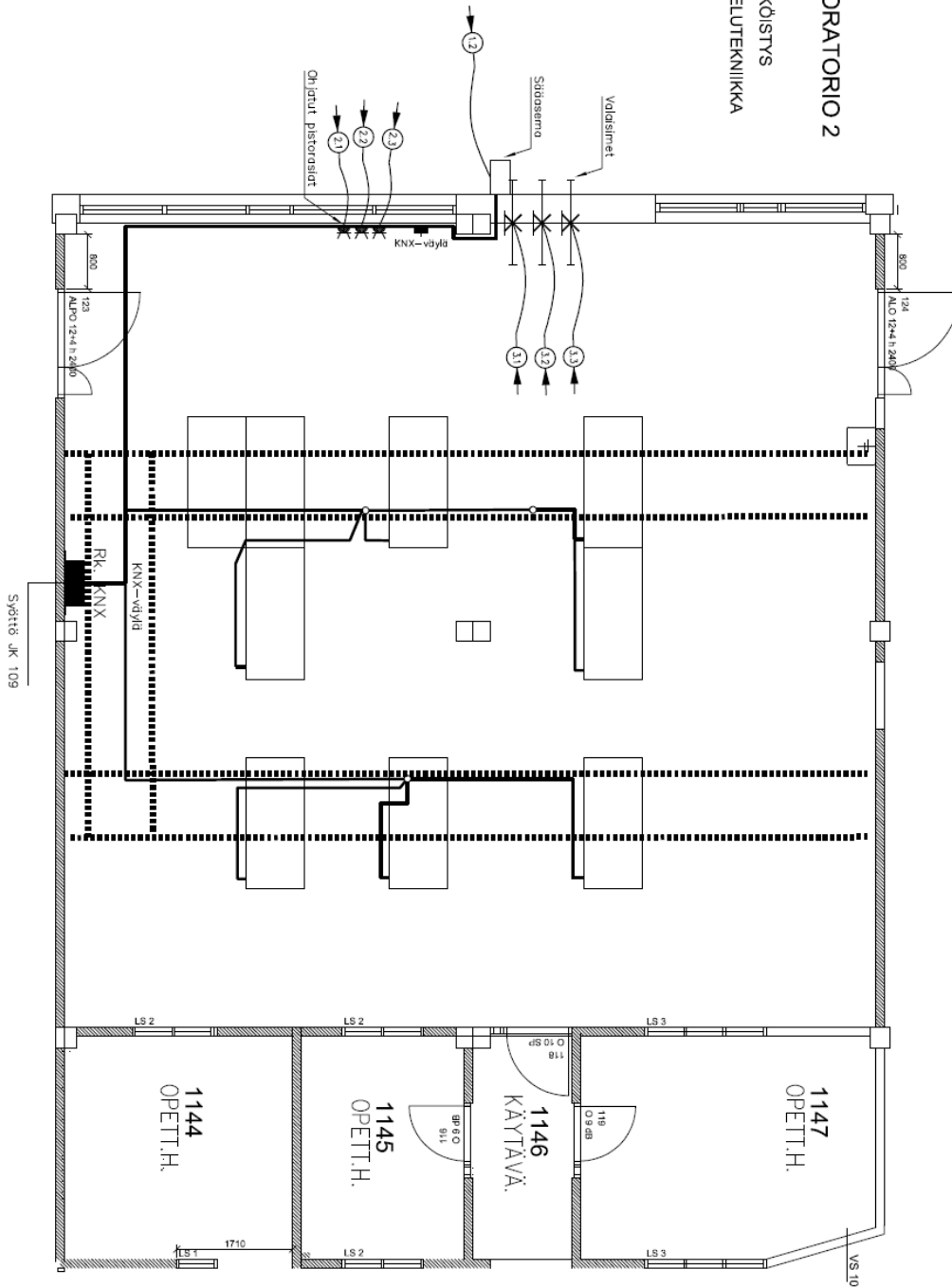
KNX-oppimisympäristö

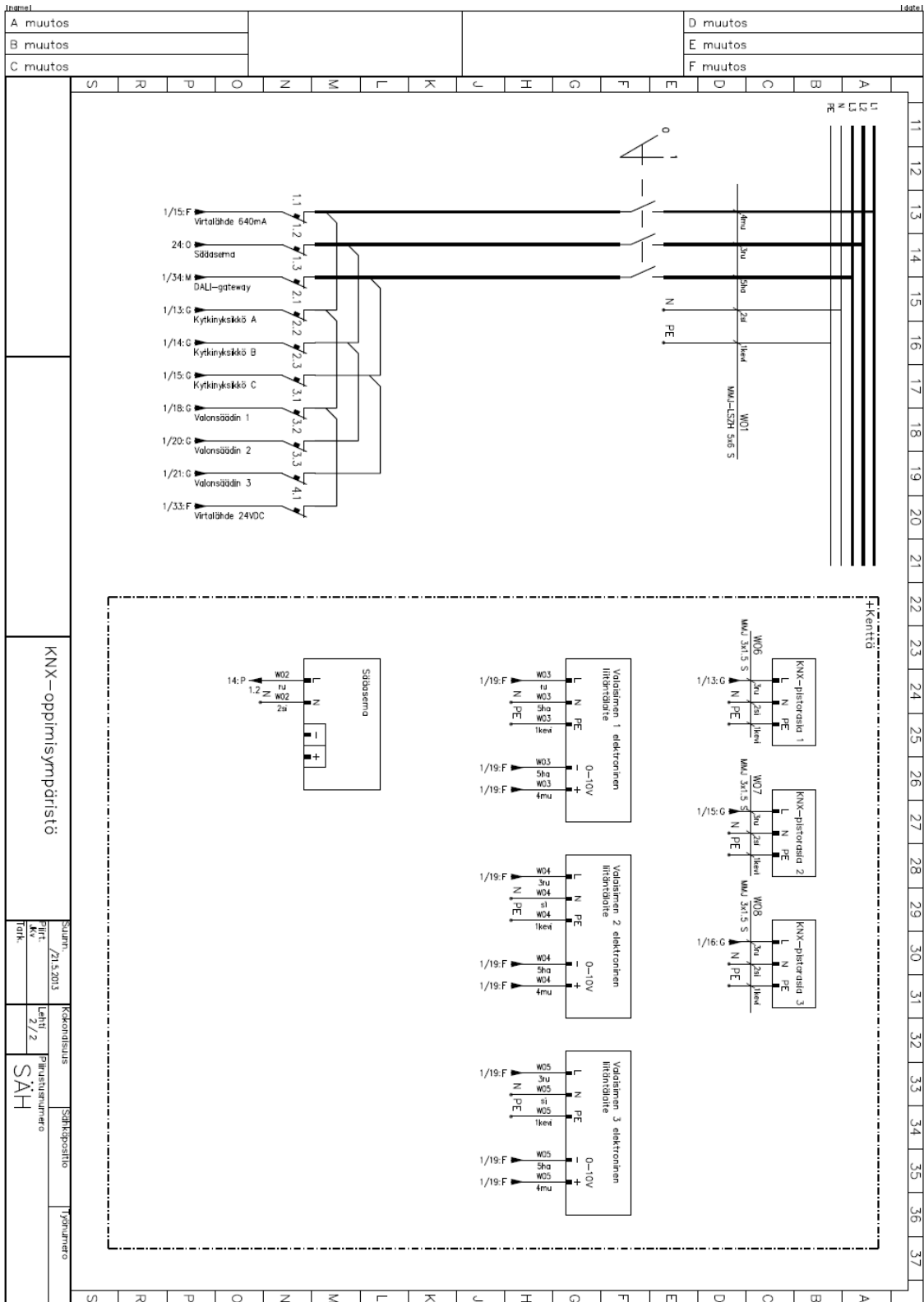
Suunn.	/21.5.2013	Kokonaisuus	Sähköpiirite	Työnumero
Piirt.		Lehti	2/3	Piirustusnumero
Tark.		SÄH		

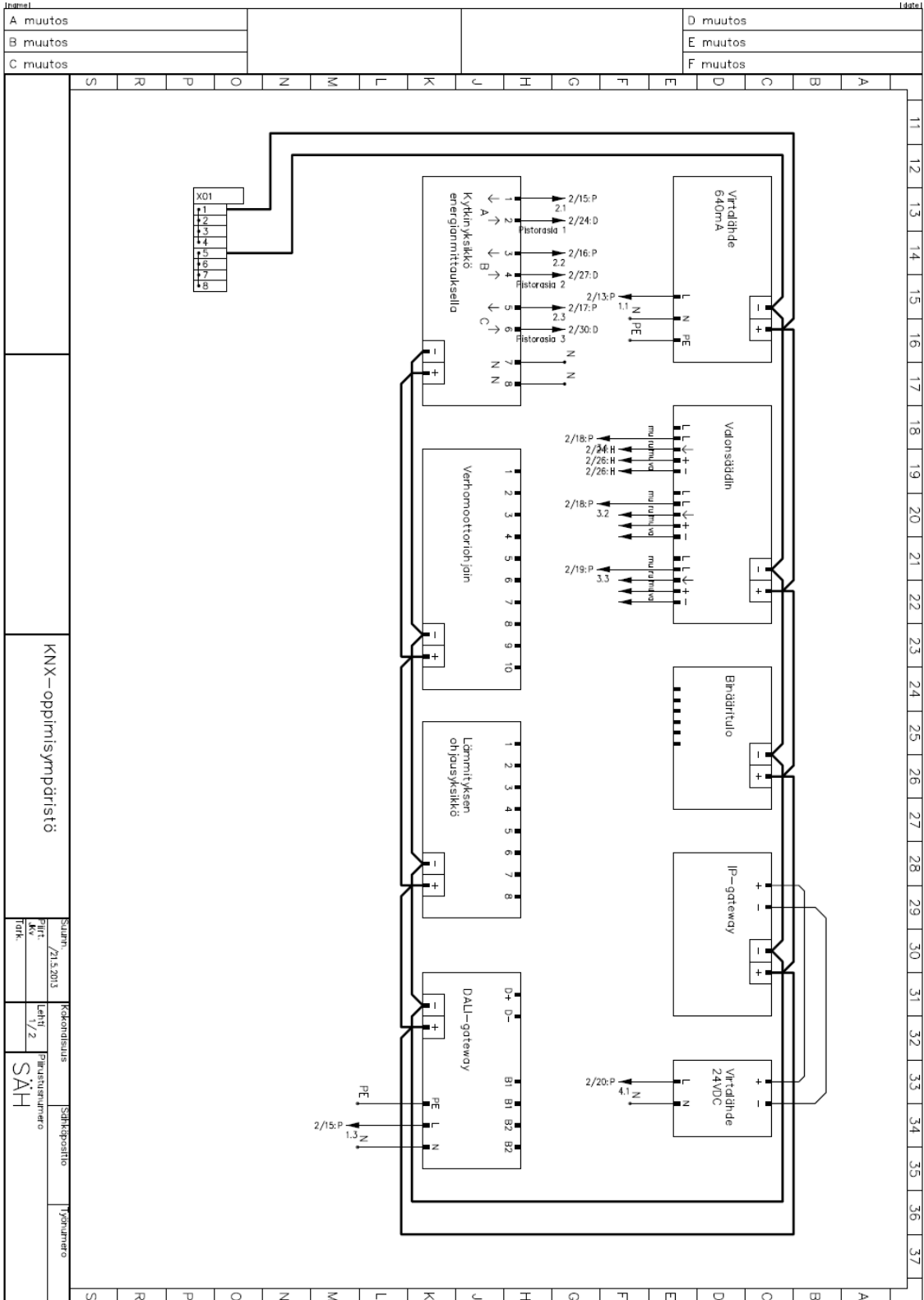
										11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	23.7.2013
										KESKUS							RYHMÄ	OSOITE				kw	A/A	JOHDOTUS				
																											A	
																											B	
																	7	VARA										C
																	8.1	VARA										D
																	8.2	VARA										E
																	8.3	VARA										F
																											G	
																											H	
																											J	
																											K	
																											L	
																											M	
																											N	
																											O	
																											P	
																											R	
																											S	
																											T	
																											U	
																											V	
																											X	
																											Y	
																											Z	
																											1	
																											2	

A muutos	KNX-oppimisympäristö							Suunn. 21.5.2013	Kokonaisuus	Sähköpostio	Työnumero
B muutos								Piirt. JKv	Lehti 3/3	Piirustusnumero	
C muutos								Tark.		SÄH	

1143
SÄHKÖLABORATORIO 2
 141.5
 KIINTEISTÖSÄHKÖISTYS
 JA SÄHKÖNJAKELUTEKNIIKKA







KNX-oppimisympäristö

Suunn. /21.5.2013	Kokonaisuus	Sähkötapahtuma	Tyyppi
Sitt. /	Lehti /	Ohje /	
Kv. /	1/2		
Tark.			
SÄH			



Buildings Detail

Project: **KNX-harjoitussovellus**

Start Date 24. toukokuuta 2013

Import Date 29. toukokuuta 2013

Print Date 13. kesäkuuta 2013

Print Time 14:25:40

Comment

Legend

 Building

 Corridor

 Room

 Building part



 Stairway

 Distribution board



 Floor

 Device

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
	Description			
	Comment			Completion Status
 Kemi- Tornion AMK				
 1 kerros				

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program		
<i>Description</i>				<i>Completion Status</i>		
<i>Comment</i>						
 Kiinteistöähkötys						
 01.01.001	Schneider	Electric	MTN6260-0007	Touch Panel 7"	Touch Panel 7" 6150/2.0	2.0

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköistys				

01.01.001	Schneider Electric	MTN6260-0007	Touch Panel 7"	Touch Panel 7" 6150/2.0	2.0
-----------	--------------------	--------------	----------------	-------------------------	-----

Objects	Function Text Description	Priority	Flags	Type	Group Addresses
0	Time; Transmit cyclically	Low	CR-TU-	time	2/4/0S
1	Date; Transmit cyclically	Low	CR-TU-	date	2/4/1S
2	Valaisin 1; 1-bit status display	Low	CRWTU-	on/off	0/0/3S
3	Valaisin 2; 1-bit status display	Low	C-WTU-	on/off	0/1/3S
4	Valaisin 3; 1-bit status display	Low	C-WTU-	on/off	0/2/2S
5	Pistorasia 1; 1-bit status display	Low	C-WTU-	on/off	1/0/0S
6	Pistorasia 2; 1-bit status display	Low	C-WTU-	on/off	1/1/0S
7	Pistorasia 3; 1-bit status display	Low	C-WTU-	on/off	1/2/0S
8	Kotona-tila; 1-bit status display	Low	C-WTU-	on/off	3/0/0S
9	Poissa-tila; 1-bit status display	Low	C-WTU-	on/off	3/0/1
10	Valaisin 1; ON/OFF, dimming	Low	CRWTU-	on/off	0/0/1S
11	Valaisin 1; Brighter/darker, dimming	Low	C--T--	dimming control	0/0/2S
12	Valaisin 1; Display status	Low	CRW-U-	on/off	0/0/3S
13	Valaisin 2; ON/OFF, dimming	Low	C-WTU-	on/off	0/1/0S
14	Valaisin 2; Brighter/darker, dimming	Low	C--T--	dimming control	0/1/1S
15	Valaisin 2; Display status	Low	C-W-U-	on/off	0/1/3S
16	Valaisin 3; ON/OFF, dimming	Low	C-WTU-	on/off	0/2/0S
17	Valaisin 3; Brighter/darker, dimming	Low	C--T--	dimming control	
18	Valaisin 3; Display status	Low	C-W-U-	on/off	0/2/2S
19	Pistorasia 1; ON/OFF, switching	Low	C-WTU-	on/off	1/0/0S
20	Pistorasia 1; Display status	Low	C-W-U-	on/off	1/0/0S
21	Pistorasia 2; ON/OFF, switching	Low	C-WTU-	on/off	1/1/0S
22	Pistorasia 2; Display status	Low	C-W-U-	on/off	1/1/0S
23	Pistorasia 3; ON/OFF, switching	Low	C-WTU-	on/off	1/2/0S
24	Pistorasia 3; Display status	Low	C-W-U-	on/off	1/2/0S
25	Huoneen lämpötila; Status value	Low	CRWTU-	2 bytes	2/0/0S
26	Valoisuus sisällä; Status value	Low	C-WTU-	2 Bytes	2/1/1S
27	Tuulenoisuus; Status value	Low	C-WTU-	2 bytes	2/2/0S
28	Asetuslämpötila; Status value	Low	C-WTU-	2 bytes	2/0/2S
29	Valoisuus ulkona; Status value	Low	C-WTU-	2 bytes	2/1/0S
30	Sade; 1-bit status display	Low	C-WTU-	on/off	2/3/0S
31	Ulkolämpötila; Status value	Low	C-WTU-	2 bytes	2/0/1S
32	Valotason säätö; Status value	Low	C-WTU-	2 bytes	0/1/2S

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program	Completion Status
<i>Description</i>					
<i>Comment</i>					
Kiinteistöähköistys					
01.01.001	Schneider	Electric	MTN6260-0007	Touch Panel 7"	Touch Panel 7" 6150/2.0
					2.0
33	Jännite 1; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/0/1S
34	Jännite 2; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/1/1S
35	Jännite 3; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/2/1S
36	Virta 1; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/0/2S
37	Virta 2; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/1/2S
38	Virta 3; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/2/2S
39	Teho 1; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/0/3S
40	Teho 2; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/1/3S
41	Teho 3; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/2/3S
42	Näennäisteho 1; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/0/5S
43	Näennäisteho 2; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/1/5S
44	Näennäisteho 3; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/2/5S
45	Tehokerroin 1; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/0/4S
46	Tehokerroin 2; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/1/4S
47	Tehokerroin 3; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/2/4S
48	Taajuus; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/3/0S
49	Kokonaisteho; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/3/1S
50	Meter total; Status value		Low	C-WTU-	4-byte float value 1/3/2S
01.01.009	Schneider	Electric	MTN663990	KNX weather station basic	Weather station 2420/1.2
					1.2

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköistys				

01.01.009	Schneider	Electric	MTN663990	KNX weather station basic	Weather station 2420/1.2	1.2
-----------	-----------	----------	-----------	---------------------------	--------------------------	-----

Objects	Function Text	Description	Priority	Flags	Type	Group Addresses
0	Brightness value	Physical value	Low	CR-T--	2 Bytes	2/1/0S
1	Temperature value	Physical value	Low	CR-T--	2 Bytes	2/0/1S
2	Wind speed	Physical value	Low	CR-T--	2 Bytes	2/2/0S
3	Rain sensor	Rain / no rain	Low	CR-T--	1 Bit	2/3/0S
4	C1.1 Brightness threshold	switch	Low	CR-T--	1 Bit	
7	C1 set brightn. threshold	Input	Low	CRW---	1 Byte	
8	C2.1 Temperature threshold	switch	Low	CR-T--	1 Bit	
12	C3 up/down	drives up/down	Low	C--T--	1 Bit	
13	C3 Blinds	Height	Low	CR-T--	1 Byte	
14	C3 Slats	Position	Low	CR-T--	1 Byte	
15	C3 Sun control	Morning=1 / Evening=0	Low	CRW---	1 Bit	
16	C3 Safety	Input	Low	CRW---	1 Bit	
17	C3 Teach in	Input	Low	C-W---	1 Byte	
40	Brightness thresholds	report	Low	C--T--	2 Bytes	

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program	Completion Status
Description					
Comment					
Kiinteistöähköistys					

01.01.009	Schneider	Electric	MTN663990	KNX weather station basic	Weather station 2420/1.2	1.2
-----------	-----------	----------	-----------	---------------------------	--------------------------	-----

Measured values

Send wind speed value on change of	20 %, but at least 1 m/s
Send wind speed in	m/s
Send wind speed value cyclically	Every minute
Send brightness value on change of	10 %, but at least 1 lx
Send brightness value cyclically	Every minute
Send temperature on change of	1.0 °C
Send temperature cyclically	Every minute
Temperature offset in 1/10°C (-64 .. 64)	0
Send rain on change and	not cyclically
Delay after rain stop	5 minutes

Channel use

Function of C1	Brightness sensor 2 .. 100,000 lx
Function of C2	Temperature sensor
Function of C3	Sun protection
Use more channels?	no

C1 Brightness

Brightness condition:	above 10000 lx
Hysteresis light	20 %, but at least 1 lx
Delay on increasing brightness	3 minutes
Delay on decreasing brightness	10 minutes

C1.1

Telegram type C1.1	Switching
If the condition is met	Send following telegram once
Telegram	Switch on
If the condition is not met	Send following telegram once
Telegram	Switch off
Cycle time for C1 (if used)	Every 60 min.
Behaviour when setting the lock	Ignore lock
Should a second telegram be sent?	no

C2 Temperature

Temperature condition	above 18°C
Hysteresis temperature	1.0 °C

C2.1

Telegram type C2.1	Switching
If the condition is met	Send following telegram once
Telegram	Switch on
If the condition is not met	Send following telegram once
Telegram	Switch off
Cycle time (if used)	Every 60 min.
Behaviour when setting the lock	Ignore lock
Should a second telegram be sent?	no

C3 Thresholds

Light measurement through	internal sensor
Twilight threshold	10 lx
How many brightness thresholds?	3 thresholds
Brightness threshold 1	20000 lx
Brightness threshold 2	30000 lx
Brightness threshold 3	45000 lx
Delay when brightness increases	3min.
Delay when brightness decreases	15min.

C3 Blinds

Telegram type	Blinds
Activation of sun control	through object
Reaction to sun control ON	move up & sun control ON

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer <i>Description</i>	Order Number	Product	Application Program	Completion Status
--------	------------------------------------	--------------	---------	---------------------	-------------------

Kiinteistöähköistys

01.01.009	Schneider	Electric	MTN663990	KNX weather station basic	Weather station 2420/1.2	1.2
-----------	-----------	----------	-----------	---------------------------	--------------------------	-----

Drive height from threshold 1	80%
Turn slats between threshold 1 and 2	40%
Turn slats between threshold 2 and 3	60%
Turn slats above threshold 3	75%
Reaction to sun control OFF	Sun control OFF & move up

01.01.010	Schneider	Electric	MTN6309xx	KNX ARGUS Presence with light control + IR	Presence/monitoring/light trol/IR 1335/1.0	con- 1.0
-----------	-----------	----------	-----------	--	--	----------

Objects	Function Text <i>Description</i>	Priority	Flags	Type	Group Addresses
0	Switch object 1	Block 1	Low	C-WT--	1 bit
60	Switch output	Closed-loop control	Low	CRWTU-	1 bit 0/1/0S
61	Dimming output	Closed-loop control	Low	CRWTU-	4 bit 0/1/1S
62	Setpoint 1	Closed-loop control	Low	C--T--	1 byte
64	Feedback, operation mode	Closed-loop control	Low	C--T--	1 bit
66	Limit exceeded	Closed-loop control	Low	C--T--	1 bit
68	Switch input	Closed-loop control	Low	C-W---	1 bit
69	Dimming input	Closed-loop control	Low	C-W---	4 bit
70	Value input	Closed-loop control	Low	C-W---	1 byte
71	Lux value setting	Closed-loop control	Low	C-W---	2 bytes 0/1/2S
72	Automatic/manual object	Closed-loop control	Low	C-W---	1 bit
107	Resulting actual value	Send	Low	C--T--	2 bytes 2/1/1S

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköistys				

01.01.010	Schneider	Electric	MTN6309xx	KNX ARGUS Presence with light Presence/monitoring/light control + IR	Presence/monitoring/light trol/IR 1335/1.0	con- 1.0
-----------	-----------	----------	-----------	--	--	----------

General

Safety pause via status feedback object	disable
Actual value (brightness)	From internal sensor
Actual value correction.	disable
Send actual value cyclically installation site	enable
Time base, send lux value	1 s
Time factor, send lux value (1 - 255)	10

Block configuration

Move/presence block 1	enable
Move/presence block 2	disable
Move/presence block 3	disable
Move/presence block 4	disable
Move/presence block 5	disable
Light control	enable

IR receiver

IR receiver function	disable
IR configuration move/presence detector	disable

Block 1 general

Locking function	disable
Operation mode	normal operation

Movement sensors

Sector-orientated settings	disable
Sensitivity (for all sectors)	high
Range (for all sectors)	100%

Brightness

Movement detection is	brightness-dependent
Brightness threshold adjustable	Via parameters
Overwrite brightness threshold during download	enable
Brightness threshold (10 - 2000 lux) see General card	300
Brightness threshold object	disable
Reaction when brightness sufficient despite movement	Like presence detector
Hysteresis (10% - 50%)	15
Pause for measuring the brightness (1 - 120) seconds	4
Brightness object 1 bit	do not send
Always-dark object (= independent of brightness)	disable

Telegrams

Action at start of movement	Send immediately
When movement time elapsed	Sending after stairc.timer/remain.time has elapsed
Output object 1	enable
Output object 2	disable
Output object 3	disable
Output object 4	disable
Pause between two telegrams (3 - 255) x 100 ms	5

Output for switching/value object 1

object	1 bit
At start of movement	Sends defined value
Value	ON telegram
When movement time elapsed	Sends defined value
Value	OFF telegram
At start of block	OFF telegram

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköistys				

01.01.010	Schneider	Electric	MTN6309xx	KNX ARGUS Presence with light control + IR	Presence/monitoring/light trol/IR 1335/1.0	con- 1.0
-----------	-----------	----------	-----------	--	--	----------

Times	
Via movement, time is	retriggerable
Staircase timer adjustable	Via parameters
Overwriting staircase timer during download	enable
Self-adjusting staircase timer (always retriggerable)	disable
Time factor staircase timer object	disable
Time base for staircase timer	1 s
Time factor for staircase timer (1-255)	90
On reaching the switch-off threshold	Staircase timer elapsed
General light control	
Controller is	Depending on movement
Operational status after bus voltage recovery	automatic mode
Automatic	at object value "1"
Memory behaviour	parameterised setpoint value
Extended controller parameters (when actual value correction is enabled)	disable
Movement sensors	
Sector-orientated settings	disable
Sensitivity (for all sectors)	high
Range (for all sectors)	100%
Manual/auto transitions	
On transition from manual to automatic mode	dim up if too dark
On transition from automatic to manual mode	switches off
Switching on in automatic mode	
ON telegrams (1 bit)	dim up or retrigger
Dimming up behaviour	Relative dimming (4 bit)
Extended dimmer properties	disable
Waiting time after dimming up (12 - 255) seconds	12
Control response in automatic mode	
Setpoint	Relative dimming (4 bit)
Step width	1/8
Reaction when the lower setpoint value is reached	switch off
Reaction when the setpoint values are reached	send telegram
Telegram setpoint limits	
Telegram	1 bit
Times	
Staircase timer adjustable	Via parameters
Overwriting staircase timer during download	enable
Time base for staircase timer	1 min
Time factor for staircase timer (1-255)	5
Time factor staircase timer object	disable
Staircase timer is	retriggerable
Distance of setpoint telegrams (4 - 255) seconds	8
Brightness	
Nominal value adjustable	Via parameters
Overwrite brightness nominal value during download	enable
Nominal value (10 - 2000 lux) (installation site)	300

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköistys				

01.01.010	Schneider	Electric	MTN6309xx	KNX ARGUS Presence with light control + IR	Presence/monitoring/light trol/IR 1335/1.0	con- 1.0
-----------	-----------	----------	-----------	--	--	----------

Limit nominal value adjustment?	disable
Hysteresis (10% - 50%)	10
Switching off in automatic mode	
Reaction on receipt of OFF telegram (1 bit)	switch off immediately
Reaction when staircase timer has elapsed	switch off immediately
Reaction when dimming down time has elapsed	switch off
After dimming down, triggering is	possible through movement
Dimming down behaviour	Relative dimming (4 bit)
Time base, dimming down time	1 s
Time factor, dimming down time (1 - 255)	5

01.01.011	Schneider	Electric	MTN681829	USB interface REG-K
-----------	-----------	----------	-----------	---------------------

--

01.01.012	Schneider	Electric	WDE002933	Push-button 2-gang plus	Universal 1815/1.1	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	-------------------------	--------------------	-----

Objects	Function Text	Priority	Flags	Type	Group Addresses
<i>Description</i>					
0	Switch object A	Low	CRWT--	1 Bit	0/0/1S
2	Status feedback object	Low	C-W---	1 bit	
3	Switch object	Low	C-WT--	1 Bit	
4	Dimming object	Low	C-WT--	4 Bit	0/0/2S
6	Switch object A	Low	CRWT--	1 Bit	0/1/0S
8	Status feedback object	Low	C-W---	1 bit	
9	Switch object	Low	C-WT--	1 Bit	
10	Dimming object	Low	C-WT--	4 Bit	0/1/1S

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköistys				

01.01.012	Schneider	Electric	WDE002933	Push-button 2-gang plus	Universal 1815/1.1	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	-------------------------	--------------------	-----

General

Push-button 2-gang
Operational LED switched on

Push-button info

Push-button 1 = Upper left push-button
Push-button 2 = Upper right push-button
Push-button 3 = Lower left push-button
Push-button 4 = Lower right push-button

Push-button 1

Selection of function Toggle
Number of objects one
Triggering of status LED from status feedback object
Object A 1 bit

Push-button 2

Selection of function Dimming
Detection of long operating time 6
100ms * factor (4-250)
Triggering of status LED operation = ON / release = OFF
Dimming direction brighter and darker
Step dimming (brighter) to max. brightness
Step dimming (darker) to min. brightness
Cyclical sending of the dimming levels no

Push-button 3

Selection of function Toggle
Number of objects one
Triggering of status LED from status feedback object
Object A 1 bit

Push-button 4

Selection of function Dimming
Detection of long operating time 6
100ms * factor (4-250)
Triggering of status LED operation = ON / release = OFF
Dimming direction brighter and darker
Step dimming (brighter) to max. brightness
Step dimming (darker) to min. brightness
Cyclical sending of the dimming levels no

Disable function

Disable function disabled

Scene module

Scene module switched off

01.01.013	Schneider	Electric	WDE002933	Push-button 2-gang plus	Universal 1815/1.1	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	-------------------------	--------------------	-----

Objects	Function Text	Priority	Flags	Type	Group Addresses
<i>Description</i>					
0	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	
2	Status feedback object	Low	C-W---	1 bit	
3	Switch object	Low	C-WT--	1 bit	
4	Dimming object	Low	C-WT--	4 bit	
6	Switch object A	Low	C-WT--	1 bit	1/0/0S
9	Switch object A	Low	C-WT--	1 bit	1/1/0S

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköistys				

01.01.013	Schneider	Electric	WDE002933	Push-button 2-gang plus	Universal 1815/1.1	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	-------------------------	--------------------	-----

General

Push-button	2-gang
Operational LED	switched on

Push-button info

Push-button 1 =	Upper left push-button
Push-button 2 =	Upper right push-button
Push-button 3 =	Lower left push-button
Push-button 4 =	Lower right push-button

Push-button 1

Selection of function	Toggle
Number of objects	one
Triggering of status LED	from status feedback object
Object A	1 bit

Push-button 2

Selection of function	Dimming
Detection of long operating time 100ms * factor (4-250)	6
Triggering of status LED	operation = ON / release = OFF
Dimming direction	brighter and darker
Step dimming (brighter)	to max. brightness
Step dimming (darker)	to min. brightness
Cyclical sending of the dimming levels	no

Push-button 3

Selection of function	Toggle
Number of objects	one
Triggering of status LED	from switch/value object A
Object A	1 bit

Push-button 4

Selection of function	Toggle
Number of objects	one
Triggering of status LED	from switch/value object A
Object A	1 bit

Disable function

Disable function	disabled
------------------	----------

Scene module

Scene module	switched off
--------------	--------------

01.01.014	Schneider	Electric	WDE002939	Push-button, 2-gang plus, room Multifunction with RTCU and 1.0 temp. control	FanCoil 1816/1.0
-----------	-----------	----------	-----------	--	------------------

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköstys				

01.01.014 Schneider Electric WDE002939 Push-button, 2-gang plus, room Multifunction with RTCU and 1.0 FanCoil 1816/1.0

Objects	Function Text	Priority	Flags	Type	Group Addresses
<i>Description</i>					
6	Switch object A	Low	C-WT--	1 bit	1/2/0S
9	Switch object A	Low	C-WT--	1 bit	
37	External temperature	Low	C-WT--	2 Bytes	
38	Fan status automatic	Low	C-W---	1 Bit	
39	Fan 0-100 %	Low	C-W---	1 Byte	
40	Setpoint adjustment input	Low	C-W---	2 Bytes	
41	Current setpoint temperature input	High	CRWTU-	2 Bytes	
42	Current actual temperature input	Low	CR-T--	2 Bytes	
44	Disable object input	Low	C-W---	1 Bit	
45	Frost/heat protection input	Low	C-W---	1 Bit	
46	Comfort extension input	Low	C-W---	1 Bit	
47	Comfort input	Low	C-W---	1 Bit	
48	Night reduction input	Low	C-W---	1 bit	
50	Setpoint adjustment output	Low	CRWTU-	2 Bytes	
51	Current setpoint temperature output	Low	CR-TU-	2 Bytes	2/0/2S
52	Current actual temperature output	Low	CRWTU-	2 Bytes	2/0/0S
53	Disable object output	Low	CR-T--	1 Bit	
54	Frost/heat protection output	Low	CR-T--	1 Bit	
55	Comfort extension output	Low	CR-T--	1 Bit	
56	Comfort output	Low	CR-TU-	1 Bit	3/0/0S
57	Night reduction output	Low	CR-TU-	1 bit	3/0/1
58	Heating / cooling output	Low	CR-T--	1 Bit	
59	Status (comfort)	Low	CR-T--	1 bit	
60	Status	Low	CR-T--	1 Byte	
61	Status	Low	CR-T--	2 Bytes	
62	Correcting variable heating (basic level)	High	CR-T--	1 Bit	1/1/0S
68	Time object input	Low	CRWTU-	3 Bytes	2/4/0S
69	Date object input	Low	CRWT--	3 Bytes	2/4/1S
70	Working day / day off	Low	C-W---	1 Bit	
73	Time request	Low	CR-T--	1 bit	
74	Switch object A	Low	CRWT--	1 bit	

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
	<i>Description</i>			
	<i>Comment</i>			<i>Completion Status</i>
Kiinteistöähköistys				

01.01.014	Schneider	Electric	WDE002939	Push-button, 2-gang plus, room Multifunction with RTCU and 1.0 temp. control	FanCoil 1816/1.0
-----------	-----------	----------	-----------	--	------------------

General

Switch on operational LED	Yes
Receive date and time	In two communication objects
Send time cyclically	No
Start-up delay for the device in s (0-255)	4

Display

User menu enabled	Yes
Adjust operation mode during frost/heat protection	No
Set display mode (multiple entries display in alternation)	Actual temperature
Display rhythm	5 s
Time display	00:00 ... 23:59
Menu setpoint temperature/operation mode call up directly (menu push-buttons)	Setpoint adjustment
Display heating and cooling symbol	Display heating/cooling
Unit of temperature display	°C
Display "1" corresponds to	Monday
Switch on background lighting	At operation + persistence
Persistence in s (1-254)	10
Set brightness (1 = very dark / 10 = very bright)	5

Signal function

Use signal function	No
---------------------	----

Push-button info

Push-button 1 =	Upper left push-button
Push-button 2 =	Upper right push-button
Push-button 3 =	Lower left push-button
Push-button 4 =	Lower right push-button
Left menu push-button =	Left push-button next to the display
Right menu push-button =	Right push-button next to the display

Push-button 1

Select push-button function	Operation mode
Number of operation modes between which it shall toggle	One
Operation mode	Comfort mode
Trigger status LED	Operation = ON / release = OFF

Push-button 2

Select push-button function	Operation mode
Number of operation modes between which it shall toggle	One
Operation mode	Night mode
Trigger status LED	Operation = ON / release = OFF

Push-button 3

Select push-button function	Toggle
Number of objects	One
Object A	1 bit
Trigger status LED	From switch/value object A

Push-button 4

Select push-button function	Toggle
Number of objects	One
Object A	1 bit
Trigger status LED	From switch/value object A

Disable function for push-buttons

Apply disable function	No
------------------------	----

Scene module

Apply scene module	No
--------------------	----

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköstys				

01.01.014	Schneider	Electric	WDE002939	Push-button, 2-gang plus, room Multifunction with RTCU and 1.0 temp. control	FanCoil 1816/1.0
-----------	-----------	----------	-----------	--	------------------

Time control

Use time control	Yes
Request time synchronisation via the bus	Yes
Behaviour when synchronisation fails	Switching commands are still carried out
Number of time switch channels	1

Time channel 1

Number of switching times	2
Actuator group	Switch object

Time channel 1 - Switching time 1

Overwrite switching times	Yes
Switching time 1	6
Hour (0-23)	
Minute (0-59)	0
Carry out switching time	On working day
Value	ON telegram
Select scene address internally	No

Time channel 1 - Switching time 2

Overwrite switching times	Yes
Switching time 2	12
Hour (0-23)	
Minute (0-59)	0
Carry out switching time	On working day
Value	ON telegram
Select scene address internally	No

Control general

Use control	Yes
Controller type	Heating
Duration of comfort extension	1.0 h.
Termination of comfort extension via objects*	Yes
Operation mode after reset	Comfort mode
Operation mode after download	Comfort mode
On what the setpoint adjustment has an effect	Current operation mode
Setpoint adjustment maintained after change in operation mode	No
Max. upper setpoint adjustment	6 K
Max. lower setpoint adjustment	4 K
*Objects: Comfort, night, operation mode	

Operation mode / Status

Toggle operation mode via 1 bit/1 byte	1 bit
Define 1 bit status object	Bit 0: Comfort
Format of the 1 byte status object	
Bit 0: Comfort	
Bit 1: Standby	
Bit 2: Night mode	
Bit 3: Frost/heat protection	
Bit 4: Dewpoint alarm	
Bit 5: Heating / cooling	
Bit 6: Controller inactive	
Bit 7: Frost alarm	
Format of the 2 byte status object	
Bit 0: Failure	
Bit 1: 0	
Bit 2: 0	
Bit 3: 0	
Bit 4: Additional level heating	
Bit 5: 0	
Bit 6: 0	
Bit 7: Heating inactive	

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
Kiinteistöähköistys				

01.01.014	Schneider	Electric	WDE002939	Push-button, 2-gang plus, room Multifunction with RTCU and 1.0 FanCoil 1816/1.0
-----------	-----------	----------	-----------	---

Bit 8: Heating / cooling

Bit 9: 0

Bit 10: Additional level cooling

Bit 11: Cooling inactive

Bit 12: Dewpoint alarm

Bit 13: Frost alarm

Bit 14: Temperature alarm

Bit 15: 0

Setpoints

Heating

Setpoint comfort

22.0 °C = 71.6 °F

Setpoint standby

19.0 °C = 66.2 °F

Setpoint night

17.0 °C = 62.6 °F

Setpoint frost protection

7.0 °C = 44.6 °F

Actual temperature (resultant)

Correct internal actual temperature

0

factor (-128 ... 127) * 0,1 K

Account external actual temperature proportionately

No

Monitor external actual temperature every ... min (0-255)

1

Send actual temperature at a deviation of ... K

0.5 K

Send actual temperature every ... min

3 min.

Temperature jump

Temperature jump detection

No

Control heating

Basic level

Direction of control action of controller

Normal

Output of correcting variable

2-step control (switching)

Hysteresis

1.0 K

Use additional level

No

Correcting variables heating

Basic level

Send correcting variable cyclically

Yes

Cycle time for automatic sending of correcting variable in min. (1-60)

30

Use valve protection

No

Display of extern. temperature

Cyclical reading of external temperature

No

Fan step

Number of fan steps

3

Value range for speed display: 1-100 %

Display fan step 1 to ... %

34 %

Display fan step 2 to ... %

67 %

Display fan step 3 to ... %

100 %

Show "Auto" in the display

If fan status automatic = "0"

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer <i>Description</i> Comment	Order Number	Product	Application Program <i>Completion Status</i>
KNX-sähkökeskus				

01.01.---	Schneider Electric	MTN684064	KNX power supply REG-K/640 mA
-----------	-----------------------	-----------	-------------------------------



01.01.002	Schneider Electric	MTN646991	Control unit 0-10 V REG-K/3f with Universal dimming 3211/1.1 manual mode	1.1
-----------	-----------------------	-----------	---	-----

Objects	Function Text <i>Description</i>	Priority	Flags	Type	Group Addresses
0	Switch object	Low	CRWT--	1 Bit	0/0/1S
1	Dimming object	Low	C-W---	4 Bit	0/0/2S
2	Value object	Low	C-W---	1 Byte	
8	Status feedback switch	Low	C--T--	1 bit	0/0/3S
10	Switch object	Low	CRWT--	1 Bit	0/1/0S
11	Dimming object	Low	C-W---	4 Bit	0/1/1S
12	Value object	Low	C-W---	1 Byte	
18	Status feedback switch	Low	C--T--	1 bit	0/1/3S
20	Switch object	Low	CRW---	1 Bit	
21	Dimming object	Low	C-W---	4 Bit	0/2/1S
22	Value object	Low	C-W---	1 Byte	
28	Status feedback switch	Low	C--T--	1 bit	0/2/2S
40	Scene object	Low	CRWTU-	1 byte	
45	Central switch object	High	C-W---	1 bit	3/0/1
47	Central value object	Low	C-W---	1 byte	

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.002	Schneider	Electric	MTN646991	Control unit 0-10 V REG-K/3f with Universal dimming 3211/1.1 manual mode	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	--	-----

General

Channel 1	activated
Channel 2	activated
Channel 3	activated

Scenes	enable
Ext. input scenes	disable
Central function	enable
Central switch object	activated
Central dimming object	deactivated
Central value object	activated
Same dimming time at central function and scenes	enable

Same dimming time

Time base for same dimming time	1 s
Time factor for same dimming time 1-255	5
Must be >1s and greater than delay times!	
Time factor for same dimming time selectable via bus	deactivated

1: General

Minimum dimming value in %	10
Maximum dimming value in %	100
Initial brightness	max. brightness
Base dimming curve	Fluorescent lamps
Dimming object switches channel	only ON, not OFF
Value object switches channel	ON and OFF
Delay times	disable
Staircase lighting function	deactivated
Switch object effective	unchanged
Scenes	enable
Central function	enable
Higher priority function	deactivated
Locking function	deactivated
Behaviour when bus voltage fails	Relay, no change
Behaviour when bus voltage returns	Switch off relay
Behaviour after download	Relay, no change
Control voltage by open relay	40%
Status switch	active status response object
Status value object/brightness value	deactivated

1: Base dimming curve

1st threshold value in %	25
2nd threshold value in %	50
3rd threshold value in %	75
Time base of 1st dimming section	100 ms
Time factor of 1st dimming section (1-255)	200
Time base of 2nd dimming section	100 ms
Time factor of 2nd dimming section (1-255)	180
Time base of 3rd dimming section	100 ms
Time factor of 3rd dimming section (1-255)	120
Time base of 4th dimming section	100 ms
Time factor of 4th dimming section (1-255)	50
Dimming curve = Basic dimming curve x dimming time reduction	

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.002	Schneider	Electric	MTN646991	Control unit 0-10 V REG-K/3f with Universal dimming 3211/1.1 manual mode	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	--	-----

1: Dimming time reduction

Dimming time reduction object for dimming curve	deactivated
Sets for dimming time reduction	
Format of dimming time reduction	1 - 100 %
Set 0: dimming time reduction	
for switching telegrams and staircase lighting, switch on at	2 %
for dimming telegrams to	6 %
for staircase lighting switch off at	50 %
for value telegrams at	15 %
for scene telegrams at	20 %
for priority functions at	2 %
Set 1 to 3	disable

1: Scenes

Overwrite scene values in actuator during download	activated
Same dimming time	deactivated
Scene 1	activated
Scene 1: Scene number (0-63)	0
Scene 1: Brightness value in %	70
Scene 2	activated
Scene 2: Scene number (0-63)	1
Scene 2: Brightness value in %	0
Scene 3	deactivated
Scene 4	deactivated
Scene 5	deactivated
Scene 6	deactivated
Scene 7	deactivated
Scene 8	deactivated

1: Central function

Same dimming time	deactivated
Function at central switching value = 0	no reaction
Function at central switching value = 1	switch off

2: General

Minimum dimming value in %	10
Maximum dimming value in %	100
Initial brightness	Value in percent
Initial brightness in %	100
Base dimming curve	Fluorescent lamps
Dimming object switches channel	only ON, not OFF
Value object switches channel	ON and OFF
Delay times	disable
Staircase lighting function	deactivated
Switch object effective	unchanged
Scenes	enable
Central function	enable
Higher priority function	deactivated
Locking function	deactivated
Behaviour when bus voltage fails	Relay, no change
Behaviour when bus voltage returns	Switch off relay
Behaviour after download	Relay, no change
Control voltage by open relay	40%
Status switch	active status response object
Status value object/brightness value	deactivated

2: Base dimming curve

1st threshold value in %	25
2nd threshold value in %	50

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.002	Schneider	Electric	MTN646991	Control unit 0-10 V REG-K/3f with Universal dimming 3211/1.1 manual mode	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	--	-----

3rd threshold value in %	75
Time base of 1st dimming section	100 ms
Time factor of 1st dimming section (1-255)	200
Time base of 2nd dimming section	100 ms
Time factor of 2nd dimming section (1-255)	180
Time base of 3rd dimming section	100 ms
Time factor of 3rd dimming section (1-255)	120
Time base of 4th dimming section	100 ms
Time factor of 4th dimming section (1-255)	50
Dimming curve = Basic dimming curve x dimming time reduction	
2: Dimming time reduction	
Dimming time reduction object for dimming curve	deactivated
Sets for dimming time reduction	
Format of dimming time reduction	1 - 100 %
Set 0: dimming time reduction	
for switching telegrams and staircase lighting, switch on at	2 %
for dimming telegrams to	6 %
for staircase lighting switch off at	50 %
for value telegrams at	15 %
for scene telegrams at	20 %
for priority functions at	2 %
Set 1 to 3	disable
2: Scenes	
Overwrite scene values in actuator during download	activated
Same dimming time	deactivated
Scene 1	deactivated
Scene 2	activated
Scene 2: Scene number (0-63)	1
Scene 2: Brightness value in %	0
Scene 3	deactivated
Scene 4	deactivated
Scene 5	deactivated
Scene 6	deactivated
Scene 7	deactivated
Scene 8	deactivated
2: Central function	
Same dimming time	deactivated
Function at central switching value = 0	no reaction
Function at central switching value = 1	switch off
3: General	
Minimum dimming value in %	10
Maximum dimming value in %	100
Initial brightness	max. brightness
Base dimming curve	Fluorescent lamps
Dimming object switches channel	only ON, not OFF
Value object switches channel	ON and OFF
Delay times	disable
Staircase lighting function	deactivated
Switch object effective	unchanged
Scenes	enable
Central function	enable

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.002	Schneider	Electric	MTN646991	Control unit 0-10 V REG-K/3f with Universal dimming 3211/1.1 manual mode	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	--	-----

Higher priority function	deactivated
Locking function	deactivated
Behaviour when bus voltage fails	Relay, no change
Behaviour when bus voltage returns	Switch off relay
Behaviour after download	Relay, no change
Control voltage by open relay	40%
Status switch	active status response object
Status value object/brightness value	deactivated
3: Base dimming curve	
1st threshold value in %	25
2nd threshold value in %	50
3rd threshold value in %	75
Time base of 1st dimming section	100 ms
Time factor of 1st dimming section (1-255)	200
Time base of 2nd dimming section	100 ms
Time factor of 2nd dimming section (1-255)	180
Time base of 3rd dimming section	100 ms
Time factor of 3rd dimming section (1-255)	120
Time base of 4th dimming section	100 ms
Time factor of 4th dimming section (1-255)	50
Dimming curve = Basic dimming curve x dimming time reduction	
3: dimming time reduction	
Dimming time reduction object for dimming curve	deactivated
Sets for dimming time reduction	
Format of dimming time reduction	1 - 100 %
Set 0: dimming time reduction	
for switching telegrams and staircase lighting, switch on at	2 %
for dimming telegrams to	6 %
for staircase lighting switch off at	50 %
for value telegrams at	15 %
for scene telegrams at	20 %
for priority functions at	2 %
Set 1 to 3	disable
3: Scenes	
Overwrite scene values in actuator during download	activated
Same dimming time	deactivated
Scene 1	deactivated
Scene 2	activated
Scene 2: Scene number (0-63)	1
Scene 2: Brightness value in %	0
Scene 3	deactivated
Scene 4	deactivated
Scene 5	deactivated
Scene 6	deactivated
Scene 7	deactivated
Scene 8	deactivated
3: Central function	
Same dimming time	deactivated
Function at central switching value = 0	no reaction
Function at central switching value = 1	switch off

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
	<i>Description</i>			
	<i>Comment</i>			<i>Completion Status</i>

KNX-sähkökeskus

01.01.003	Schneider Electric	MTN644492	Binary input REG-K/4x10	Multifunction.Counter 12BA/1.1	1.1
-----------	--------------------	-----------	-------------------------	--------------------------------	-----

Objects	Function Text	Priority	Flags	Type	Group Addresses
	<i>Description</i>				
0	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	
3	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	
6	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	
9	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	
12	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	
15	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	
18	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	
21	Switch object A	Low	C-WT--	1 Bit	

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program	Completion Status
Description					
Comment					
KNX-sähkökeskus					

01.01.003	Schneider	Electric	MTN644492	Binary input REG-K/4x10	Multifunction.Counter 12BA/1.1	1.1
-----------	-----------	----------	-----------	-------------------------	--------------------------------	-----

General

Binary input	8-gang
Additional start-up delay of appl. 1s * factor (0-30)	0
Debounce time 10ms * factor (2-15)	2

Input 1

Selection of function	Toggle
Operation mode	make contact
Number of objects	one
Object A	1 bit

Input 2

Selection of function	Toggle
Operation mode	make contact
Number of objects	one
Object A	1 bit

Input 3

Selection of function	Toggle
Operation mode	make contact
Number of objects	one
Object A	1 bit

Input 4

Selection of function	Toggle
Operation mode	make contact
Number of objects	one
Object A	1 bit

Input 5

Selection of function	Toggle
Operation mode	make contact
Number of objects	one
Object A	1 bit

Input 6

Selection of function	Toggle
Operation mode	make contact
Number of objects	one
Object A	1 bit

Input 7

Selection of function	Toggle
Operation mode	make contact
Number of objects	one
Object A	1 bit

Input 8

Selection of function	Toggle
Operation mode	make contact
Number of objects	one
Object A	1 bit

Locking function

Locking function	disable
------------------	---------

01.01.004	Schneider	Electric	MTN680329	KNX / IP-Router REG-K	KNX / IP-Router 7125/1.0	1.0
-----------	-----------	----------	-----------	-----------------------	--------------------------	-----

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program	Completion Status
Description					
Comment					

⋮ KNX-sähkökeskus

01.01.004 Schneider Electric MTN680329 KNX / IP-Router REG-K KNX / IP-Router 7125/1.0 1.0

General

Device name KNX / IP-Router REG-K
 Support of unparameterised interfaces disable
 Monitoring of bus voltage enable
 IP-Address Assignment automatic (DHCP)

IP-Configuration 1

IP Routing Multicast address
 Byte 1 224
 Byte 2 0
 Byte 3 23
 Byte 4 12

Routing (KNX -> IP)

Group telegrams (main groups 0 to 13) filter
 Group telegrams (main groups 14 and 15) route
 Group telegrams (main groups 16 to 31) block
 Individual addressed telegrams filter
 Broadcast telegrams route
 Acknowledge (ACK) of group telegrams only if routed
 Acknowledge (ACK) of individual addressed telegrams only if routed

Routing (IP -> KNX)

Group telegrams (main groups 0 to 13) filter
 Group telegrams (main groups 14 and 15) route
 Group telegrams (main groups 16 to 31) block
 Individual addressed telegrams filter
 Broadcast telegrams route
 Repetition of group telegrams enable
 Repetition of individual addressed telegrams enable
 Repetition of broadcast telegrams enable

01.01.005 Schneider Electric MTN680191 KNX DALI-Gateway DALIControl 7305/1.0 1.0
 REG-K/1/16(64)/64

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.005	Schneider Electric	MTN680191	KNX REG-K/1/16(64)/64	DALI-Gateway DALIControl 7305/1.0	1.0
-----------	--------------------	-----------	-----------------------	-----------------------------------	-----

Objects	Function Text	Priority	Flags	Type	Group Addresses
<i>Description</i>					
0	Switch, Group 1	Low	C-WT--	1 Bit	
1	Dimming, Group 1	Low	C-WT--	4 Bit	
2	Value, Group 1	Low	C-WT--	1 Byte	
3	Status, Group 1	Low	CR-T--	1 Bit	
4	Error status, Group 1	Low	CR-T--	1 Bit	
7	Switch, Group 2	Low	C-WT--	1 Bit	
8	Dimming, Group 2	Low	C-WT--	4 Bit	
9	Value, Group 2	Low	C-WT--	1 Byte	
10	Status, Group 2	Low	CR-T--	1 Bit	
11	Error status, Group 2	Low	CR-T--	1 Bit	
14	Switch, Group 3	Low	C-WT--	1 Bit	
15	Dimming, Group 3	Low	C-WT--	4 Bit	
16	Value, Group 3	Low	C-WT--	1 Byte	
17	Status, Group 3	Low	CR-T--	1 Bit	
18	Error status, Group 3	Low	CR-T--	1 Bit	
21	Switch, Group 4	Low	C-WT--	1 Bit	
22	Dimming, Group 4	Low	C-WT--	4 Bit	
23	Value, Group 4	Low	C-WT--	1 Byte	
24	Status, Group 4	Low	CR-T--	1 Bit	
25	Error status, Group 4	Low	CR-T--	1 Bit	
28	Switch, Group 5	Low	C-WT--	1 Bit	
29	Dimming, Group 5	Low	C-WT--	4 Bit	
30	Value, Group 5	Low	C-WT--	1 Byte	
31	Status, Group 5	Low	CR-T--	1 Bit	
32	Error status, Group 5	Low	CR-T--	1 Bit	
35	Switch, Group 6	Low	C-WT--	1 Bit	
36	Dimming, Group 6	Low	C-WT--	4 Bit	
37	Value, Group 6	Low	C-WT--	1 Byte	
38	Status, Group 6	Low	CR-T--	1 Bit	
39	Error status, Group 6	Low	CR-T--	1 Bit	
42	Switch, Group 7	Low	C-WT--	1 Bit	
43	Dimming, Group 7	Low	C-WT--	4 Bit	
44	Value, Group 7	Low	C-WT--	1 Byte	
45	Status, Group 7	Low	CR-T--	1 Bit	
46	Error status, Group 7	Low	CR-T--	1 Bit	
49	Switch, Group 8	Low	C-WT--	1 Bit	
50	Dimming, Group 8	Low	C-WT--	4 Bit	
51	Value, Group 8	Low	C-WT--	1 Byte	
52	Status, Group 8	Low	CR-T--	1 Bit	
53	Error status, Group 8	Low	CR-T--	1 Bit	
56	Switch, Group 9	Low	C-WT--	1 Bit	
57	Dimming, Group 9	Low	C-WT--	4 Bit	
58	Value, Group 9	Low	C-WT--	1 Byte	
59	Status, Group 9	Low	CR-T--	1 Bit	
60	Error status, Group 9	Low	CR-T--	1 Bit	
63	Switch, Group 10	Low	C-WT--	1 Bit	
64	Dimming, Group 10	Low	C-WT--	4 Bit	
65	Value, Group 10	Low	C-WT--	1 Byte	
66	Status, Group 10	Low	CR-T--	1 Bit	
67	Error status, Group 10	Low	CR-T--	1 Bit	
70	Switch, Group 11	Low	C-WT--	1 Bit	
71	Dimming, Group 11	Low	C-WT--	4 Bit	

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program	Completion Status
<i>Description</i>					
<i>Comment</i>					
KNX-sähkökeskus					
01.01.005	Schneider Electric	MTN680191	KNX REG-K/1/16(64)/64	DALI-Gateway DALIControl 7305/1.0	1.0
72	Value, Group 11	Value	Low	C-WT--	1 Byte
73	Status, Group 11	On/Off	Low	CR-T--	1 Bit
74	Error status, Group 11	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
77	Switch, Group 12	On/Off	Low	C-WT--	1 Bit
78	Dimming, Group 12	Brighter/Darker	Low	C-WT--	4 Bit
79	Value, Group 12	Value	Low	C-WT--	1 Byte
80	Status, Group 12	On/Off	Low	CR-T--	1 Bit
81	Error status, Group 12	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
84	Switch, Group 13	On/Off	Low	C-WT--	1 Bit
85	Dimming, Group 13	Brighter/Darker	Low	C-WT--	4 Bit
86	Value, Group 13	Value	Low	C-WT--	1 Byte
87	Status, Group 13	On/Off	Low	CR-T--	1 Bit
88	Error status, Group 13	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
91	Switch, Group 14	On/Off	Low	C-WT--	1 Bit
92	Dimming, Group 14	Brighter/Darker	Low	C-WT--	4 Bit
93	Value, Group 14	Value	Low	C-WT--	1 Byte
94	Status, Group 14	On/Off	Low	CR-T--	1 Bit
95	Error status, Group 14	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
98	Switch, Group 15	On/Off	Low	C-WT--	1 Bit
99	Dimming, Group 15	Brighter/Darker	Low	C-WT--	4 Bit
100	Value, Group 15	Value	Low	C-WT--	1 Byte
101	Status, Group 15	On/Off	Low	CR-T--	1 Bit
102	Error status, Group 15	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
105	Switch, Group 16	On/Off	Low	C-WT--	1 Bit
106	Dimming, Group 16	Brighter/Darker	Low	C-WT--	4 Bit
107	Value, Group 16	Value	Low	C-WT--	1 Byte
108	Status, Group 16	On/Off	Low	CR-T--	1 Bit
109	Error status, Group 16	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
243	Switch, Input 1	On/Off	Low	CRWT--	1 Bit
244	Switch, Input 2	On/Off	Low	CRWT--	1 Bit
245	Error status, all failures	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
246	Error status, DALI-Bus	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
247	Error status, lamp failure	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
248	Error status, ECG-failure	Failure	Low	CR-T--	1 Bit
252	Scenes 1-16	Scenes recall/save	Low	C-W---	1 Byte

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.005	Schneider	Electric	MTN680191	KNX REG-K/1/16(64)/64	DALI-Gateway DALIControl 7305/1.0	1.0
-----------	-----------	----------	-----------	--------------------------	-----------------------------------	-----

General

Sending condition of status object:	Sending on change
Behaviour on KNX bus voltage failure:	No Change
Behaviour on KNX bus voltage recovery:	No change
Behaviour on recovery after DALI failure:	Change to last value
Sending condition failure object:	Sending on change
Light value on DALI and KNX failure:	100%
Start of DALI new and post installation by push buttons:	enabled

Group 1

Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only

Group 2

Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only

Group 3

Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only

Group 4

Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only

Group 5

Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.005	Schneider DALI-Gateway	Electric MTN680191	KNX REG-K/1/16(64)/64	DALI-Gateway DALIControl 7305/1.0	1.0
-----------	---------------------------	-----------------------	--------------------------	-----------------------------------	-----

Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 6	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 7	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 8	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 9	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 10	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.005	Schneider DALI-Gateway	Electric MTN680191	KNX REG-K/1/16(64)/64	DALI-Gateway DALIControl 7305/1.0	1.0
-----------	---------------------------	-----------------------	--------------------------	-----------------------------------	-----

Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 11	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 12	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 13	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 14	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 15	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.005	Schneider Electric	MTN680191	KNX REG-K/1/16(64)/64	DALI-Gateway DALIControl 7305/1.0	1.0
-----------	--------------------	-----------	-----------------------	-----------------------------------	-----

Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
Group 16	
Switch on value:	100%
Dimming time:	10 Seconds
Minimum value for dimming:	5%
Maximum value for dimming:	100%
Behavior when receiving On:	Accept value immediately
Behavior when receiving Off:	Accept value immediately
Behavior when receiving value::	Accept value immediately
Dimming time for On/Off, set value:	10 Seconds
Type of status object:	Switch status, 1Bit
Type of recognized failures:	Lamp failures only
ECG individual control	
ECG individual control feasible:	No
Detectable failure types:	No failure status
Common control	
Common control by DALI broadcast feasible:	No
IP configuration	
Device name (30 char max.):	DaliControl
IP Address assignment:	by DHCP Server

01.01.006	ABB	2CDG 110 058 R0011	ES/S4.1.2.1 Electronic Actuator,4f,1A,MDRC	Switch Switching Valve Drive 4f 1A/2.0a	2.0
-----------	-----	--------------------	--	---	-----

Objects	Function Text	Priority	Flags	Type	Group Addresses
<i>Description</i>					
10	Output A	Control value, cont. (PWM)	Low	C-W---	1 Byte
26	Output A	Status byte	Low	CR-T--	1 Byte
27	Output A	Fault (overload/short-circuit)	Low	CR-T--	1 Bit
28	Output A	Reset fault	Low	C-WT--	1 Bit
29	Output A	Supply voltage failure	Low	CR-T--	1 Bit
30	Output B	Control value, cont. (PWM)	Low	C-W---	1 Byte
46	Output B	Status byte	Low	CR-T--	1 Byte
47	Output B	Fault (overload/short-circuit)	Low	CR-T--	1 Bit
48	Output B	Reset fault	Low	C-WT--	1 Bit
49	Output B	Supply voltage failure	Low	CR-T--	1 Bit
50	Output C	Control value, cont. (PWM)	Low	C-W---	1 Byte
66	Output C	Status byte	Low	CR-T--	1 Byte
67	Output C	Fault (overload/short-circuit)	Low	CR-T--	1 Bit
68	Output C	Reset fault	Low	C-WT--	1 Bit
69	Output C	Supply voltage failure	Low	CR-T--	1 Bit
70	Output D	Control value, cont. (PWM)	Low	C-W---	1 Byte
86	Output D	Status byte	Low	CR-T--	1 Byte
87	Output D	Fault (overload/short-circuit)	Low	CR-T--	1 Bit
88	Output D	Reset fault	Low	C-WT--	1 Bit
89	Output D	Supply voltage failure	Low	CR-T--	1 Bit

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.006	ABB	2CDG 110 058 R0011	ES/S4.1.2.1 Electronic Actuator,4f,1A,MDRC	Switch Switching Valve Drive 4f 1A/2.0a	2.0
-----------	-----	--------------------	--	---	-----

General

Sending delay after bus voltage recovery in s [2...255]	2
Limit number of telegrams	no
Send communication object "In operation"	no
Enable communication object "Request status values" 1 bit	no

Manual

Manual operation	enabled
Automatic reset of manual operation to KNX operation	after 3 minutes
Enable communication object "Status man. operation" 1 bit	no

Outputs

Operation mode output A and B	Individual
Output A	Valve drive, thermoelectric (PWM)
Output B	Valve drive, thermoelectric (PWM)
Operation mode output C and D	Individual
Output C	Valve drive, thermoelectric (PWM)
Output D	Valve drive, thermoelectric (PWM)

A: General

Type of valve drive	de-energized closed
Reaction on bus voltage failure and download	unchanged
Reaction after bus voltage recovery	unchanged
Control value is received as	1 byte
Convert control value to	PWM (pulse width modulated)
Cycle time of PWM in s [10...6,000]	180
Opening time of valve drive in s [10...6,000]	180
Closing time of valve drive in s [10...6,000]	180
Activate monitoring control values	no

Function

Enable function safety	no
Enable communication object "Status control value" 1 bit/byte	no
Enable valve purge	no
Enable characteristic adjustment	no

B: General

Type of valve drive	de-energized closed
Reaction on bus voltage failure and download	unchanged
Reaction after bus voltage recovery	unchanged
Control value is received as	1 byte
Convert control value to	PWM (pulse width modulated)
Cycle time of PWM in s [10...6,000]	180
Opening time of valve drive in s [10...6,000]	180

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.006	ABB	2CDG 110 058 R0011	ES/S4.1.2.1 Electronic Actuator,4f,1A,MDRC	Switch Switching Valve Drive 4f 1A/2.0a	2.0
-----------	-----	--------------------	--	---	-----

Closing time of valve drive in s [10...6,000]	180
Activate monitoring control values	no
Function	
Enable function safety	no
Enable communication object "Status control value" 1 bit/byte	no
Enable valve purge	no
Enable characteristic adjustment	no
C: General	
Type of valve drive	de-energized closed
Reaction on bus voltage failure and download	unchanged
Reaction after bus voltage recovery	unchanged
Control value is received as	1 byte
Convert control value to	PWM (pulse width modulated)
Cycle time of PWM in s [10...6,000]	180
Opening time of valve drive in s [10...6,000]	180
Closing time of valve drive in s [10...6,000]	180
Activate monitoring control values	no
Function	
Enable function safety	no
Enable communication object "Status control value" 1 bit/byte	no
Enable valve purge	no
Enable characteristic adjustment	no
D: General	
Type of valve drive	de-energized closed
Reaction on bus voltage failure and download	unchanged
Reaction after bus voltage recovery	unchanged
Control value is received as	1 byte
Convert control value to	PWM (pulse width modulated)
Cycle time of PWM in s [10...6,000]	180
Opening time of valve drive in s [10...6,000]	180
Closing time of valve drive in s [10...6,000]	180
Activate monitoring control values	no
Function	
Enable function safety	no
Enable communication object "Status control value" 1 bit/byte	no
Enable valve purge	no

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.006	ABB	2CDG 110 058 R0011	ES/S4.1.2.1 Electronic Actuator,4f,1A,MDRC	Switch Switching Valve Drive 4f 1A/2.0a	2.0
-----------	-----	--------------------	--	---	-----

Enable characteristic adjustment	no
----------------------------------	----

01.01.007	ABB	2CDG 110 124 R0011	JRA/S2.230.5.1 Blind/Roller Shutter Actuator,TD,M,2f,230V	Blind/Roller Shutter 2f 230V 1.3	TravelDetection M/1.3
-----------	-----	--------------------	---	----------------------------------	-----------------------

Objects	Function Text	Priority	Flags	Type	Group Addresses
4	Output A-X	Low	C-WTU-	1 Bit	
10	Output A	Low	C-W---	1 Bit	
11	Output A	Low	C-W---	1 Bit	
40	Output B	Low	C-W---	1 Bit	
41	Output B	Low	C-W---	1 Bit	

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.007	ABB	2CDG 110 124 R0011	JRA/S2.230.5.1 Blind/RollerShutterAct,TD,M,2f,230 V	Blind/Roller Shutter 2f 230V 1.3 TravelDetection M/1.3
-----------	-----	--------------------	---	---

General

Time-delayed switching of drives	deactivated
Sending and switching delay after bus voltage recovery in s [2...255]	2
During sending and switching delay outputs remain unchanged.	<-- Note
Send object "in operation"	no
Limit number of telegrams	no
Enable communication object "Request status values" 1 bit	no

Manual operation

Manual operation	enabled
Reset manual operation to KNX operation	automatically and via push button
Time for automatic reset in s [10...6,000]	300
Enable communication object "Status man. operation" 1 bit	no
Safety commands such as weather alarms blocking and forced operation have priority and disable the manual operation!	<-- Note

Weather alarms

Parameter settings	standard
Order of priority for weather alarm functions	1.Wind alarm - 2.Rain alarm - 3.Frost alarm
Communication object no. 1 for wind alarm	activated
Communication object no. 2 for wind alarm	deactivated
Communication object no. 3 for wind alarm	deactivated
Monitoring period for wind alarm in s [0...1,000] (0 = monitoring deact.)	0
Communication object for rain alarm	deactivated
Communication object for frost alarm	deactivated
Wind, rain, and frost alarm are active only if a position is set on page "X: Safety/Weather"	<-- Note
Read activated weather alarm objects after bus voltage recovery	no

A: General

Operation mode	control with slat adjustment
To control venetian- or vertical blinds and other shading systems with slats	<-- Note
Reaction on bus voltage failure/recovery programming and reset	
Reaction on bus voltage failure	stop
Reaction after bus voltage recovery	stop
Reaction after programming or after ETS reset	stop

A: Safety/Weather

Parameter settings	standard
Output reacts on communication object for wind alarm no.	1
Position on wind alarm	activated - up
Position on rain alarm	deactivated
Position for frost alarm	deactivated
Block	deactivated
Forced operation (1 bit/2 bit)	deactivated
Position on reset of weather alarm, blocking and forced operation	no reaction

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.007	ABB	2CDG 110 124 R0011	JRA/S2.230.5.1 Blind/RollerShutterAct,TD,M,2f,230	Blind/Roller Shutter 2f 230V 1.3 TravelDetection M/1.3
-----------	-----	--------------------	--	---

Position will only be carried out with inactive autom. sun protection	<-- Note
Disable automatic sun protection on reset of safety function	no
Order of priority for safety alarm functions	1.Weather alarm - 2.Block - 3.Forced operation
Wind, rain, and frost alarm are active if objects on page "Weather alarms" are enabled and linked with group addresses	<-- Note
A: Drive	
Detect travel times (Up/Down)	no - set travel times
Travel time UP in s [0...6,000]	60
Travel time DOWN in s [0...6,000]	60
Disconnect output from power after	total travel time + 10% Overflow
Enable communication object "Trigger reference movement" 1 bit	no
Pause on change in direction in ms (see technical data of drive!) 50...10,000	500
Delay times for drive	standard
Difference between coasting delay and start-up delay in ms [-128..127]	0
Minimum run time for drive in ms [10...255]	50
A: Blinds/Shutter	
Determine times for slat	via duration of slat adjustment (step)
Duration of slat adjustment (step) in ms [50...1,000]	200
Number of slat adjustments (from 0% = open to 100% = closed)	7
Limit step commands to number of slat adjustments	yes
Total turning of slats after move DOWN	no
Position of slat after arriving on lower end position (100% = disabled)	100
Limit travelling range	no
Set dead times	standard
Dead time blinds/shutter from bottom until moving up in ms [0...5,000]	0
Dead time of slat from 100% closed until slat turn in ms [0...5,000]	0
Slippage of slat on change of direction in ms [0...5,000]	0
A: Functions	
Enable positions/presets	no
Enable automatic sun protection	no
Enable 8 bit scene	no
A: Status Messages	
Enable communication object "Status height/slat 0...255" 1 byte	no
Enable communication object "Status upper/lower end pos." 1 bit	no
Enable communication object "Status operability" 1 bit	no
Enable communication object "Status information" 16 bit	no
B: General	
Operation mode	control with slat adjustment
To control venetian- or vertical blinds and other shading systems with slats	<-- Note
Reaction on bus voltage failure/recovery programming and reset	
Reaction on bus voltage failure	stop

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.007	ABB	2CDG 110 124 R0011	JRA/S2.230.5.1 Blind/RollerShutterAct,TD,M,2f,230	Blind/Roller Shutter 2f 230V 1.3 TravelDetection M/1.3
-----------	-----	--------------------	--	---

Reaction after bus voltage recovery	stop
Reaction after programming or after ETS reset	stop
B: Safety/Weather	
Parameter settings	standard
Output reacts on communication object for wind alarm no.	1
Position on wind alarm	activated - up
Position on rain alarm	deactivated
Position for frost alarm	deactivated
Block	deactivated
Forced operation (1 bit/2 bit)	deactivated
Position on reset of weather alarm, blocking and forced operation	no reaction
Position will only be carried out with inactive autom. sun protection	<-- Note
Disable automatic sun protection on reset of safety function	no
Order of priority for safety alarm functions	1.Weather alarm - 2.Block - 3.Forced operation
Wind, rain, and frost alarm are active if objects on page "Weather alarms" are enabled and linked with group addresses	<-- Note
B: Drive	
Detect travel times (Up/Down)	no - set travel times
Travel time UP in s [0...6,000]	60
Travel time DOWN in s [0...6,000]	60
Disconnect output from power after	total travel time + 10% Overflow
Enable communication object "Trigger reference movement" 1 bit	no
Pause on change in direction in ms (see technical data of drive!) 50...10,000	500
Delay times for drive	standard
Difference between coasting delay and start-up delay in ms [-128..127]	0
Minimum run time for drive in ms [10...255]	50
B: Blinds/Shutter	
Determine times for slat	via duration of slat adjustment (step)
Duration of slat adjustment (step) in ms [50...1,000]	200
Number of slat adjustments (from 0% = open to 100% = closed)	7
Limit step commands to number of slat adjustments	yes
Total turning of slats after move DOWN	no
Position of slat after arriving on lower end position (100% = disabled)	100
Limit travelling range	no
Set dead times	standard
Dead time blinds/shutter from bottom until moving up in ms [0...5,000]	0
Dead time of slat from 100% closed until slat turn in ms [0...5,000]	0
Slippage of slat on change of direction in ms [0...5,000]	0
B: Functions	
Enable positions/presets	no
Enable automatic sun protection	no
Enable 8 bit scene	no
B: Status Messages	

Buildings Detail KNX-harjoitussovellus

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status

KNX-sähkökeskus

01.01.007	ABB	2CDG 110 124 R0011	JRA/S2.230.5.1 Blind/RollerShutterAct,TD,M,2f,230 V	Blind/Roller Shutter 2f 230V 1.3 TravelDetection M/1.3
-----------	-----	--------------------	---	---

Enable communication object "Status height/slat 0...255" 1 byte	no
Enable communication object "Status upper/lower end pos." 1 bit	no
Enable communication object "Status operability" 1 bit	no
Enable communication object "Status information" 16 bit	no

01.01.008	ABB	2CDG 110 136 R0011	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua- Switch Measure 3f/1.2a	1.2
-----------	-----	--------------------	---	-------------------------------	-----

Objects	Function Text	Priority	Flags	Type	Group Addresses
<i>Description</i>					
5	General	Request meter readings	Low	C-W---	1-bit
8	General	Receive time	Low	C-W---	3 Bytes 2/4/0S
9	Diagnostics	Measurement circuit active	Low	CR-T--	1-bit
31	Meter total	Meter reading	Low	CR-T--	4-byte signed value 1/3/2S
32	Intermediate meter total	Meter reading	Low	CR-T--	4-byte signed value
33	Intermediate meter total	Status	Low	CR-T--	1 byte
34	Intermediate meter total	Receive trigger 1	Low	C-W---	1-bit
35	Intermediate meter total	Receive trigger 2	Low	C-W---	1-bit
37	Active power total	Active power	Low	CR-T--	4 bytes 1/3/1S
44	Frequency	Frequency	Low	CR-T--	4 bytes 1/3/0S
51	Diagnostics	Frequency error	Low	CR-T--	1-bit
60	A: Switch	Switch	Low	C-W---	1 Bit 1/0/0S
62	A: Diagnostics	Status byte	Low	CRWT--	1 Byte
67	A: Scene	8 bit scene	Low	CRWTU-	1 byte
68	A: Logic	Logical connection 1	Low	C-W---	1 bit
71	A: Contact	Contact monitoring	Low	CRWTU-	on/off
82	A: Active power	Active power	Low	CR-T--	4 bytes 1/0/3S
89	A: Current	Current value	Low	CR-T--	4 bytes 1/0/2S
96	A: Voltage	Voltage	Low	CR-T--	4 bytes 1/0/1S
103	A: Apparent power	Apparent power	Low	CR-T--	4 bytes 1/0/5S
105	A: Power factor	Power factor	Low	CR-T--	4 bytes 1/0/4S
120	B: Switch	Switch	Low	C-W---	1 Bit 1/1/0S
122	B: Diagnostics	Status byte	Low	CR-T--	1 Byte
131	B: Contact	Contact monitoring	Low	CR-T--	1 Bit
142	B: Active power	Active power	Low	CR-T--	4 bytes 1/1/3S
149	B: Current	Current value	Low	CR-T--	4 bytes 1/1/2S
156	B: Voltage	Voltage	Low	CR-T--	4 bytes 1/1/1S
163	B: Apparent power	Apparent power	Low	CR-T--	4 bytes 1/1/5S
165	B: Power factor	Power factor	Low	CR-T--	4 bytes 1/1/4S
180	C: Switch	Switch	Low	C-W---	1 Bit 1/2/0S
182	C: Diagnostics	Status byte	Low	CR-T--	1 Byte
191	C: Contact	Contact monitoring	Low	CR-T--	1 Bit
202	C: Active power	Active power	Low	CR-T--	4 bytes 1/2/3S
209	C: Current	Current value	Low	CR-T--	4 bytes 1/2/2S
216	C: Voltage	Voltage	Low	CR-T--	4 bytes 1/2/1S
223	C: Apparent power	Apparent power	Low	CR-T--	4 bytes 1/2/5S
225	C: Power factor	Power factor	Low	CR-T--	4 bytes 1/2/4S

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.008	ABB	2CDG 110 136 R0011	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua- Switch Measure 3f/1.2a	1.2
-----------	-----	--------------------	---	-------------------------------	-----

General

Sending delay after bus voltage recovery in s [2...255]	2
Send communication object "In operation"	no
Limit number of telegrams	no
Enable communication object "Request status values" 1 bit	no
Enable communication object "Request instrument values" 1 bit	no
Enable communication object "Request power values" 1 bit	no
Cycle time for instrument values in s [0...65,535, 0 = do not send cycl.]	20
Cycle time for power values in s [0...65,535, 0 = do not send cycl.]	20

Metering (Wh)

Enable communication object "Request meter readings" 1 bit	yes
Request with object value	1
Transmission delay meter readings in s [0...65,535]	0
Cycle time for meter readings in s [0...172,800, 0 = do not send cycl.]	10
All meters resettable via object	no
Enable "Meter reading total"	yes

Function

Monitor "Active power total"	yes
Monitor "Frequency"	yes
Device is load control master	no
Enable communication object "Receive load shedding stage"	no
Necessary if at least 1 output is load control slave	<--- NOTE
Enable safety objects	no

Meter reading total (Wh)

Send "Meter reading total"	cyclically
Cycle time and request objects are set on "Metering (Wh)"	<--- NOTE
Send "Intermediate meter reading total"	no, update only
Trigger 1 (Start) is activated by	1 bit object
Reset "Intermediate meter reading total" on trigger 1 (Start)	yes
Send "Intermediate meter reading total" on trigger 1 (Start)	yes
Trigger 2 is activated by	1 bit object
"Meter reading" is sent on trigger 2	<--- NOTE
Stop "Intermediate meter reading total" on trigger 2	yes
"Intermediate meter reading total" additionally resettable via object	no
Overwrite start, stop time, duration and limit with download or ETS reset	yes

Active power total

Send "Active power" after a change	no
Send "Active power" on request	no
Send "Active power" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no

Frequency

Send "Frequency" after a change	no
Send "Frequency" on request	no

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.008	ABB	2CDG 110 136 R0011	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua- Switch Measure 3f/1.2a	1.2
-----------	-----	--------------------	---	-------------------------------	-----

Send "Frequency" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
A: General	
Status response of contact position	no
Triggering of relay	only if calculated change
Delay for interpretation	300 ms
For contact monitoring and instrument and power values	<--- NOTE
Send status "Contact monitoring"	no, update only
Reaction on bus voltage failure	contact unchanged
Value object "Switch" on bus voltage recovery and ETS reset	not write
Enable objects "Request status values" on "General"	<--- NOTE
A: Function	
Enable function time: Delay, staircase lighting, flashing	no
Enable function scene (8 bit)	yes
Overwrite scene assignment with download or ETS reset	yes
Enable function logic	yes
Enable functions priority and safety operation	no
Enable function metering	no
Enable function instrument and power values	yes
Enable function load control slave	no
A: Scenes 1...6	
Assignment to scene number 1...64	Scene 1
Standard value	ON
Assignment to scene number 1...64	Scene 2
Standard value	OFF
Assignment to scene number 1...64	no assignment
Standard value	ON
Assignment to scene number 1...64	no assignment
Standard value	ON
Assignment to scene number 1...64	no assignment
Standard value	ON
Assignment to scene number 1...64	no assignment
Standard value	ON
Enable further scenes	no
A: Logic	
Logical connection 1	active
Function of object "Logical connection 1"	AND
Result is inverted	no
Object "Logical connection 1" after bus voltage recovery or ETS reset	0
Logical connection 2	inactive
A: Instrument and power values	
Monitor active power	yes
Monitor current	yes
Monitor voltage	yes
Enable object "Apparent power"	yes
Send "Apparent power" after a change	no
Send "Apparent power" on request	no
Send "Apparent power" cyclically	yes

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.008	ABB	2CDG 110 136 R0011	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua- Switch Measure 3f/1.2a	1.2
-----------	-----	--------------------	--	-------------------------------	-----

Enable object "Power factor"	yes
Send "Power factor" after a change	no
Send "Power factor" on request	no
Send "Power factor" cyclically	yes
Enable object "Crest factor"	no
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
A: Monitor active power	
Send "Active power" after a change	no
Send "Active power" on request	no
Send "Active power" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
A: Monitor current	
Send "Current" after a change	no
Send "Current" on request	no
Send "Current" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
A: Monitor voltage	
Send "Voltage" after a change	no
Send "Voltage" on request	no
Send "Voltage" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
B: General	
Status response of contact position	no
Triggering of relay	only if calculated change
Delay for interpretation	300 ms
For contact monitoring and instrument and power values	<--- NOTE
Send status "Contact monitoring"	after a change or on request
Reaction on bus voltage failure	contact unchanged
Value object "Switch" on bus voltage recovery and ETS reset	not write
Enable objects "Request status values" on "General"	<--- NOTE
B: Function	
Enable function time: Delay, staircase lighting, flashing	no
Enable function scene (8 bit)	no
Enable function logic	no
Enable functions priority and safety operation	no
Enable function metering	no
Enable function instrument and power values	yes
Enable function load control slave	no
B: Instrument and power values	
Monitor active power	yes
Monitor current	yes
Monitor voltage	yes
Enable object "Apparent power"	yes
Send "Apparent power" after a change	no
Send "Apparent power" on request	no
Send "Apparent power" cyclically	yes

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.008	ABB	2CDG 110 136 R0011	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua- Switch Measure 3f/1.2a	1.2
-----------	-----	--------------------	--	-------------------------------	-----

Enable object "Power factor"	yes
Send "Power factor" after a change	no
Send "Power factor" on request	no
Send "Power factor" cyclically	yes
Enable object "Crest factor"	no
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
B: Monitor active power	
Send "Active power" after a change	no
Send "Active power" on request	no
Send "Active power" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
B: Monitor current	
Send "Current" after a change	no
Send "Current" on request	no
Send "Current" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
B: Monitor voltage	
Send "Voltage" after a change	no
Send "Voltage" on request	no
Send "Voltage" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
C: General	
Status response of contact position	no
Triggering of relay	only if calculated change
Delay for interpretation	300 ms
For contact monitoring and instrument and power values	<--- NOTE
Send status "Contact monitoring"	no, update only
Reaction on bus voltage failure	contact unchanged
Value object "Switch" on bus voltage recovery and ETS reset	not write
Enable objects "Request status values" on "General"	<--- NOTE
C: Function	
Enable function time: Delay, staircase lighting, flashing	no
Enable function scene (8 bit)	no
Enable function logic	no
Enable functions priority and safety operation	no
Enable function metering	no
Enable function instrument and power values	yes
Enable function load control slave	no
C: Instrument and power values	
Monitor active power	yes
Monitor current	yes
Monitor voltage	yes
Enable object "Apparent power"	yes
Send "Apparent power" after a change	yes
Send "Apparent power" when +/- VA [1...4,600]	5

Device	Manufacturer	Order Number	Product	Application Program
				Completion Status
KNX-sähkökeskus				

01.01.008	ABB	2CDG 110 136 R0011	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua- Switch Measure 3f/1.2a	1.2
-----------	-----	--------------------	---	-------------------------------	-----

Send "Apparent power" on request	no
Send "Apparent power" cyclically	yes
Enable object "Power factor"	yes
Send "Power factor" after a change	no
Send "Power factor" on request	no
Send "Power factor" cyclically	yes
Enable object "Crest factor"	no
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
C: Monitor active power	
Send "Active power" after a change	no
Send "Active power" on request	no
Send "Active power" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
C: Monitor current	
Send "Current" after a change	no
Send "Current" on request	no
Send "Current" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no
C: Monitor voltage	
Send "Voltage" after a change	no
Send "Voltage" on request	no
Send "Voltage" cyclically	yes
Cycle time and request objects are set on "General"	<--- NOTE
Enable thresholds	no



Group Addresses Detail



Project: **KNX-harjoitussovellus**

Start Date	24. toukokuuta 2013
Import Date	29. toukokuuta 2013
Print Date	13. kesäkuuta 2013
Print Time	14:27:37
Comment	

Legend

 Main group

 Device

 Group Address

 Middle group

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Comment	
Group Address	Name	Type	C (Central) / P (")
0	Valaistus		-
0/0	Valaisin 1		-
0/0/1	ON/OFF	1 Bit	- / -

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 10	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Valaisin 1; ON/OFF, dimming	on/off	0/0/1S	Low	CRWTU-
01.01.002 0	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode Channel 1, general		KNX-sähkökeskus Switch object		0/0/1S	Low	CRWT--
01.01.012 0	Push-button 2-gang plus Push-button 1		Kiinteistöhähköistys Switch object A		0/0/1S	Low	CRWT--
0/0/2	Himmennys	4 bit				- / -	

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 11	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Valaisin 1; Brighter/darker, dimming	dimming control	0/0/2S	Low	C--T--
01.01.002 1	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode Channel 1, general		KNX-sähkökeskus Dimming object		0/0/2S	Low	C-W---
01.01.012 4	Push-button 2-gang plus Push-button 2		Kiinteistöhähköistys Dimming object		0/0/2S	Low	C-WT--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")

	0/0	Valaisin 1	-
	0/0/3	Tilan valvonta	1 bit

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys				
2			Valaisin 1; 1-bit status display	on/off	0/0/3S	Low	CRWTU-
12			Valaisin 1; Display status	on/off	0/0/3S	Low	CRW-U-
01.01.002	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode		KNX-sähkökeskus				
8	Channel 1, status feedback		Status feedback switch		0/0/3S	Low	C--T--

	0/1	Valaisin 2	-
	0/1/0	ON/OFF	1 Bit

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys				
13			Valaisin 2; ON/OFF, dimming	on/off	0/1/0S	Low	C-WTU-
01.01.002	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode		KNX-sähkökeskus				
10	Channel 2, general		Switch object		0/1/0S	Low	CRWT--
01.01.010	KNX ARGUS Presence with light control + IR		Kiinteistöhähköistys				
60	Closed-loop control		Switch output		0/1/0S	Low	CRWTU-
01.01.012	Push-button 2-gang plus		Kiinteistöhähköistys				
6	Push-button 3		Switch object A		0/1/0S	Low	CRWT--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")
0/1	Valaisin 2		-
0/1/1	Himmennys	4 bit	- / -

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 14	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähköistys				
			Valaisin 2; Brighter/darker, dimming	dimming control	0/1/1S	Low	C--T--
01.01.002 11	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode		KNX-sähkökeskus				
	Channel 2, general		Dimming object		0/1/1S	Low	C-W---
01.01.010 61	KNX ARGUS Presence with light control + IR		Kiinteistöhäähköistys				
	Closed-loop control		Dimming output		0/1/1S	Low	CRWTU-
01.01.012 10	Push-button 2-gang plus		Kiinteistöhäähköistys				
	Push-button 4		Dimming object		0/1/1S	Low	C-WT--

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 32	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähköistys				
			Valotason säätö; Status value		0/1/2S	Low	C-WTU-
01.01.010 71	KNX ARGUS Presence with light control + IR		Kiinteistöhäähköistys				
	Closed-loop control		Lux value setting		0/1/2S	Low	C-W---

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")

	0/1	Valaisin 2	-
--	------------	-------------------	---

	0/1/3	Tilan valvonta	1 bit	- / -
--	-------	----------------	-------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys				
3			Valaisin 2; 1-bit status display	on/off	0/1/3S	Low	C-WTU-
15			Valaisin 2; Display status	on/off	0/1/3S	Low	C-W-U-
01.01.002	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode		KNX-sähkökeskus				
18	Channel 2, status feedback		Status feedback switch		0/1/3S	Low	C--T--

	0/2	Valaisin 3	-
--	------------	-------------------	---

	0/2/0	ON/OFF	1 Bit	- / -
--	-------	--------	-------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys				
16			Valaisin 3; ON/OFF, dimming	on/off	0/2/0S	Low	C-WTU-

	0/2/1	Himmennys	4 Bit	- / -
--	-------	-----------	-------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.002	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode		KNX-sähkökeskus				
21	Channel 3, general		Dimming object		0/2/1S	Low	C-W---

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")

	0/2	Valaisin 3	-
	0/2/2	Tilan valvonta	1 Bit











Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys				
4			Valaisin 3; 1-bit status display	on/off	0/2/2S	Low	C-WTU-
18			Valaisin 3; Display status	on/off	0/2/2S	Low	C-W-U-
01.01.002	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode		KNX-sähkökeskus				
28	Channel 3, status feedback		Status feedback switch		0/2/2S	Low	C--T--

	1	Pistorasiat	-
--	----------	--------------------	---









	1/0	Pistorasia 1	-
	1/0/0	ON/OFF	1 bit

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys				
5			Pistorasia 1; 1-bit status display	on/off	1/0/0S	Low	C-WTU-
19			Pistorasia 1; ON/OFF, switching	on/off	1/0/0S	Low	C-WTU-
20			Pistorasia 1; Display status	on/off	1/0/0S	Low	C-W-U-
01.01.008	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua-	KNX-sähkökeskus				
60	Switch		A: Switch		1/0/0S	Low	C-W---
01.01.013	Push-button 2-gang plus		Kiinteistöhähköistys				
6	Push-button 3		Switch object A		1/0/0S	Low	C-WT--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)					
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")					
Group Address	Name	Type	C (Central) / P (")					
 1/0	Pistorasia 1		-					
 1/0/1	Jännite	4 bytes	- / -					
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags	
 01.01.001 33	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähköistys	Jännite 1; Status value	4-byte float value	1/0/1S	Low	C-WTU-
 01.01.008 96	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua-	KNX-sähkökeskus	A: Voltage		1/0/1S	Low	CR-T--
 1/0/2	Virta	4 bytes	- / -					
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags	
 01.01.001 36	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähköistys	Virta 1; Status value	4-byte float value	1/0/2S	Low	C-WTU-
 01.01.008 89	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua-	KNX-sähkökeskus	A: Current		1/0/2S	Low	CR-T--
 1/0/3	Teho	4 bytes	- / -					
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags	
 01.01.001 39	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähköistys	Teho 1; Status value	4-byte float value	1/0/3S	Low	C-WTU-
 01.01.008 82	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC	Actua-	KNX-sähkökeskus	A: Active power		1/0/3S	Low	CR-T--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)					
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")					
 1/0	Pistorasia 1		-					
 1/0/4	Tehokerroin	4 bytes	- / -					
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags	
 01.01.001 45	Touch Panel 7"		Kiinteistöähköistys	Tehokerroin 1; Status value	4-byte float value	1/0/4S	Low	C-WTU-
 01.01.008 105	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Power factor	Actua-	KNX-sähkökeskus	A: Power factor		1/0/4S	Low	CR-T--
 1/0/5	Näennäisteho	4 bytes						- / -
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags	
 01.01.001 42	Touch Panel 7"		Kiinteistöähköistys	Näennäisteho 1; Status value	4-byte float value	1/0/5S	Low	C-WTU-
 01.01.008 103	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Apparent power	Actua-	KNX-sähkökeskus	A: Apparent power		1/0/5S	Low	CR-T--
 1/1	Pistorasia 2							-

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")
1/1	Pistorasia 2		-
1/1/0	ON/OFF	1 Bit	- / -

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähkøistys				
6			Pistorasia 2; 1-bit status display	on/off	1/1/0S	Low	C-WTU-
21			Pistorasia 2; ON/OFF, switching	on/off	1/1/0S	Low	C-WTU-
22			Pistorasia 2; Display status	on/off	1/1/0S	Low	C-W-U-
01.01.008	SE/S3.16.1 Energy Actuator, 3-fold, 16/20A, MDRC		KNX-sähkökeskus				
120	Switch		B: Switch		1/1/0S	Low	C-W---
01.01.013	Push-button 2-gang plus		Kiinteistöhäähkøistys				
9	Push-button 4		Switch object A		1/1/0S	Low	C-WT--
01.01.014	Push-button, 2-gang plus, room temp. control		Kiinteistöhäähkøistys				
62	Control		Correcting variable heating (basic level)		1/1/0S	High	CR-T--

1/1/1	Jännite	4 bytes					- / -
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähkøistys				
34			Jännite 2; Status value	4-byte float value	1/1/1S	Low	C-WTU-
01.01.008	SE/S3.16.1 Energy Actuator, 3-fold, 16/20A, MDRC		KNX-sähkökeskus				
156	Voltage		B: Voltage		1/1/1S	Low	CR-T--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")

	1/1	Pistorasia 2		-
	1/1/2	Virta	4 bytes	- / -

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 37	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähkøistys Virta 2; Status value	4-byte float value	1/1/2S	Low	C-WTU-
01.01.008 149	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Current value	Actua-	KNX-sähkøkeskus B: Current		1/1/2S	Low	CR-T--










	1/1/3	Teho	4 bytes	- / -
--	-------	------	---------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 40	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähkøistys Teho 2; Status value	4-byte float value	1/1/3S	Low	C-WTU-
01.01.008 142	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Active power	Actua-	KNX-sähkøkeskus B: Active power		1/1/3S	Low	CR-T--

	1/1/4	Tehokerroin	4 bytes	- / -
--	-------	-------------	---------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 46	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähkøistys Tehokerroin 2; Status value	4-byte float value	1/1/4S	Low	C-WTU-
01.01.008 165	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Power factor	Actua-	KNX-sähkøkeskus B: Power factor		1/1/4S	Low	CR-T--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)				
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")				
 1/1	Pistorasia 2		-				
 1/1/5	Näennäisteho	4 bytes	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 43	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Näennäisteho 2; Status value	4-byte float value	1/1/5S	Low	C-WTU-
 01.01.008 163	SE/S3.16.1 Energy Actuator, 3-fold, 16/20A, MDRC Apparent power		KNX-sähkökeskus B: Apparent power		1/1/5S	Low	CR-T--
 1/2	Pistorasia 3		-				
 1/2/0	ON/OFF	1 bit	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 7 23 24	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Pistorasia 3; 1-bit status display Pistorasia 3; ON/OFF, switching	on/off on/off	1/2/0S 1/2/0S	Low Low	C-WTU- C-WTU-
 01.01.008 180	SE/S3.16.1 Energy Actuator, 3-fold, 16/20A, MDRC Switch		KNX-sähkökeskus C: Switch		1/2/0S	Low	C-W--
 01.01.014 6	Push-button, 2-gang plus, room temp. control Push-button 3		Kiinteistöhähköistys Switch object A		1/2/0S	Low	C-WT--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")
Group Address	Name	Type	C (Central) / P (")

	1/2	Pistorasia 3	
	1/2/1	Jännite	4 bytes

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 35	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähkøistys Jännite 3; Status value	4-byte float value	1/2/1S	Low	C-WTU-
01.01.008 216	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Voltage	Actua-	KNX-sähkökeskus C: Voltage		1/2/1S	Low	CR-T--












	1/2/2	Virta	4 bytes
--	-------	-------	---------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 38	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähkøistys Virta 3; Status value	4-byte float value	1/2/2S	Low	C-WTU-
01.01.008 209	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Current value	Actua-	KNX-sähkökeskus C: Current		1/2/2S	Low	CR-T--

	1/2/3	Teho	4 bytes
--	-------	------	---------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 41	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähkøistys Teho 3; Status value	4-byte float value	1/2/3S	Low	C-WTU-
01.01.008 202	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Active power	Actua-	KNX-sähkökeskus C: Active power		1/2/3S	Low	CR-T--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)				
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")				
 1/2	Pistorasia 3		-				
 1/2/4	Tehokerroin	4 bytes	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 47	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähköistys Tehokerroin 3; Status value	4-byte float value	1/2/4S	Low	C-WTU-
 01.01.008 225	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Power factor	Actua-	KNX-sähkökeskus C: Power factor		1/2/4S	Low	CR-T--
 1/2/5	Näennäisteho	4 bytes	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 44	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähköistys Näennäisteho 3; Status value	4-byte float value	1/2/5S	Low	C-WTU-
 01.01.008 223	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Apparent power	Actua-	KNX-sähkökeskus C: Apparent power		1/2/5S	Low	CR-T--
 1/3	Yhteiset mittausarvot		-				
 1/3/0	Taajuus	4 bytes	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 48	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähköistys Taajuus; Status value	4-byte float value	1/3/0S	Low	C-WTU-
 01.01.008 44	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Frequency	Actua-	KNX-sähkökeskus Frequency		1/3/0S	Low	CR-T--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")

	1/3	Yhteiset mittausarvot	-
--	------------	------------------------------	---

	1/3/1	Kokonaisteho	4 bytes	- / -
--	-------	--------------	---------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 49	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähküstys Kokonaisteho; Status value	4-byte float value	1/3/1S	Low	C-WTU-
01.01.008 37	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Active power	Actua-	KNX-sähkökeskus Active power total		1/3/1S	Low	CR-T--

	1/3/2	Meter total	4 bytes	- / -
--	-------	-------------	---------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 50	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähküstys Meter total; Status value	4-byte float value	1/3/2S	Low	C-WTU-
01.01.008 31	SE/S3.16.1 Energy tor,3-fold,16/20A,MDRC Meter reading	Actua-	KNX-sähkökeskus Meter total	4-byte signed value	1/3/2S	Low	CR-T--

	2	Anturit	-
--	----------	----------------	---

	2/0	Lämpötila	-
--	------------	------------------	---

	2/0/0	Huoneen lämpötila	2 Bytes	- / -
--	-------	-------------------	---------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 25	Touch Panel 7"		Kiinteistöhäähküstys Huoneen lämpötila; Status value		2/0/0S	Low	CRWTU-
01.01.014 52	Push-button, 2-gang plus, room temp. control Control		Kiinteistöhäähküstys Current actual temperature output		2/0/0S	Low	CRWTU-

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")

	2/0	Lämpötila	-
--	------------	------------------	---

	2/0/1	Ulkolämpötila	2 bytes	- / -
--	-------	---------------	---------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 31	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Ulkolämpötila; Status value		2/0/1S	Low	C-WTU-
01.01.009 1	KNX weather station basic Physical value		Kiinteistöhähköistys Temperature value		2/0/1S	Low	CR-T--

	2/0/2	Asetuslämpötila	2 Bytes	- / -
--	-------	-----------------	---------	-------














Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 28	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Asetuslämpötila; Status value		2/0/2S	Low	C-WTU-
01.01.014 51	Push-button, 2-gang plus, room temp. control Control		Kiinteistöhähköistys Current setpoint temperature output		2/0/2S	Low	CR-TU-

	2/1	Valoisuus	-
--	------------	------------------	---











	2/1/0	Valoisuus ulkona	2 bytes	- / -
--	-------	------------------	---------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
01.01.001 29	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Valoisuus ulkona; Status value		2/1/0S	Low	C-WTU-
01.01.009 0	KNX weather station basic Physical value		Kiinteistöhähköistys Brightness value		2/1/0S	Low	CR-T--

Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus


Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)				
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")				
Group Address	Name	Type	Description				
			Comment				
 2/1	Valoisuus		-				
 2/1/1	Valoisuus sisällä	2 Bytes	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 26	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys	Valoisuus sisällä; Status value	2/1/1S	Low	C-WTU-
 01.01.010 107	KNX ARGUS Presence with light control + IR Send		Kiinteistöhähköistys	Resulting actual value	2/1/1S	Low	C--T--
 2/2	Tuulennopeus		-				
 2/2/0	Tuulennopeus	2 bytes	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 27	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys	Tuulennopeus; Status value	2/2/0S	Low	C-WTU-
 01.01.009 2	KNX weather station basic Physical value		Kiinteistöhähköistys	Wind speed	2/2/0S	Low	CR-T--
 2/3	Sade		-				
 2/3/0	Sade	1 bit	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 30	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys	Sade; 1-bit status display on/off	2/3/0S	Low	C-WTU-
 01.01.009 3	KNX weather station basic Rain / no rain		Kiinteistöhähköistys	Rain sensor	2/3/0S	Low	CR-T--
 2/4	Aika		-				



Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)				
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")				
 2/4	Aika		-				
 2/4/0	Aika	3 Bytes	- / -				
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 0	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Time; Transmit cyclically	time	2/4/0S	Low	CR-TU-
 01.01.008 8	SE/S3.16.1 Energy Actuator, 3-fold, 16/20A, MDRC Receive time		KNX-sähkökeskus General		2/4/0S	Low	C-W--
 01.01.014 68	Push-button, 2-gang plus, room temp. control Time control		Kiinteistöhähköistys Time object input		2/4/0S	Low	CRWTU-
 2/4/1	Päivämäärä	3 Bytes					- / -
Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 1	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Date; Transmit cyclically	date	2/4/1S	Low	CR-TU-
 01.01.014 69	Push-button, 2-gang plus, room temp. control Time control		Kiinteistöhähköistys Date object input		2/4/1S	Low	CRWT--
 3	Tilaohjaus						-
 3/0	Kotona/poissa						-




Group Addresses Detail KNX-harjoitussovellus

Main group	Name	Description	P (Passthrough Line Coupler)
Middle group	Name	Type	C (Central) / P (")

	3/0	Kotona/poissa	-
	3/0/0	Kotona	1 Bit

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 8	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Kotona-tila; 1-bit status display	on/off	3/0/0S	Low	C-WTU-
 01.01.014 56	Push-button, 2-gang plus, room temp. control Control		Kiinteistöhähköistys Comfort output		3/0/0S	Low	CR-TU-

	3/0/1	Poissa	1 bit	- / -
---	-------	--------	-------	-------

Device Objects	Product Function Text	Description	Room Text	Comment Datapoint Type	Group Addresses	Priority	Flags
 01.01.001 9	Touch Panel 7"		Kiinteistöhähköistys Poissa-tila; 1-bit status display	on/off	3/0/1	Low	C-WTU-
 01.01.002 45	Control unit 0-10 V REG-K/3f with manual mode Central function		KNX-sähkökeskus Central switch object		3/0/1	High	C-W---
 01.01.014 57	Push-button, 2-gang plus, room temp. control Control		Kiinteistöhähköistys Night reduction output		3/0/1	Low	CR-TU-