

Esko Puurtinen

Omakotitalon palo- ja murtovaroitinjärjestelmän toteutus ohjelmoitavaa logiikkaa apuna käyttäen

Opinnäytetyö
Sähkötekniikan koulutusohjelma


Toukokuu 2012




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU <small>Mikkeli University of Applied Sciences</small>	Opinnäytetyön päivämäärä 01.05.2012	
Tekijä(t) Puurtinen Esko	Koulutusohjelma ja suuntautuminen Sähkötekniikan koulutusohjelma Insinööri (AMK)	
Nimeke Omakotitalon murto- ja palovaroitinjärjestelmän toteutus ohjelmoitavaa logiikkaa apuna käyttäen		
Tiivistelmä Opinnäytetyössä suunniteltiin ja asennettiin murto- ja palovaroitinjärjestelmä vuonna 2003 valmistuneeseen omakotitaloon. Palovaroitinjärjestelmä ja alkuperäiset palovaroittimet on kytketty rinnakkain, alkuperäisten muuttotarkastuksessa hyväksytyjen palovaroittimien jäädessä ennalleen. Työn tavoitteena oli järjestelmän helppokäyttöisyys ja luotettavuus. Suunnitteluun ja asennukseen sain apua asennusluvut omaavalta henkilöltä, jonka valvonnassa työ suoritettiin. Johtojen asennus oli helppoa, koska talon rungon rakennusvaiheessa tulevat johtoreitit oli jo huomioitu ja putkitettu valmiiksi. Työssä käytettiin ohjelmoitavaa logiikkaa, Unitronics M90, korvaamaan valmiin näytöllisen murto- ja palovaroitinkeskuksen. Valmiiksi tähän käyttöön tarkoitettut keskuksat olisivat olleet vaihtoehto logiikalle, mutta niiden soveltuvuus muuhun käyttöön on rajallisempi. Ilmoituksensiirtolaitteena toimii gsm-pohjainen VT-10- ilmoituksensiirtolaite, joka pienenä palo- ja rikosilmoitinkeskuksena olisi ollut riittävä tämän järjestelmän toteuttamiseen. Logiikan lisääminen järjestelmään vaikuttaa onnistuneelta ratkaisulta. Logiikan näyttö antaa mahdollisuuden seurata ilmaisimien tilaa ja näppäimistöllä voi selata valikkoja. Käytön aikana turhia hälytyksiä ei ole tullut ja järjestelmä on luotettavan olinen.		
Asiasanat (avainsanat) automaatiotekniikka, murtoilmaisinjärjestelmä, paloilmaisinjärjestelmä		
Sivumäärä 27+6	Kieli Suomi	URN
Huomautus (huomautukset liitteistä)		
Ohjaavan opettajan nimi Arto Kohvakka	Opinnäytetyön toimeksiantaja	

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis 01.05.2012
Author(s) Esko Puurtinen	Degree programme and option Degree programme in Electrical engineering Bachelor of Electrical engineering	
Name of the bachelor's thesis Burglar- and fire alarm system in a private house by means of a programmable logic controller.		
Abstract In this work a burglar- and fire alarm system was designed and installed into a private house which was completed in 2003. The fire alarm system and the original fire alarm equipment are installed in parallel. The original equipment accepted in handover inspection was held as they were. The intension of this work was to create a system which is easy to use and reliable. In both designing and installing I got assistance from a person who has installation permits. He also supervised my work. Cable installation was easy, because the cable routes were already done in the frame of the house by conduits during the construction. We used a programmable logic controller (PLC), Unitronics M90, to replace a ready-made burglar- and fire alarm system with a display. These ready-made systems would have been an option to a PLC, but their suitability to do a different use has limitations. Alarm transmission is done by means of a GSM-based device, VT10. It is actually a small burglar- and fire alarm system itself and would have been enough to fulfil in this system requirements. Upgrading the system with a PLC seems to be a successful solution. PLC has a display that makes it possible to monitor the status of detectors and a keypad for browsing the menus. During the use there hasn't been unnecessary alarms and the system seems to be reliable.		
Subject headings, (keywords) Burglar- and fire alarm system in a private house by means of a programmable logic controller.		
Pages 27+6	Language Finnish	URN
Remarks, notes on appendices		
Tutor Arto Kohvakka	Bachelor's thesis assigned by	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	PALVAROITINJÄRJESTELMÄ	1
2.1	Palvaroitin.....	1
2.2	Paloilmaisimet ja niiden toimintaperiaatteet	2
2.2.1	Savuilmaisin.....	2
2.2.2	Lämpöilmaisin	3
2.3	Palvaroittimen sijoittaminen	3
3	RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖTARKOITUS	4
3.1	Valvontatavat.....	4
3.2	Rikosilmoitinjärjestelmän yleinen rakenne	5
3.2.1	Keskukset ja niiden luokitukset	5
3.2.2	Käyttölaitteet, ohjaukset ja ohisulkijat.....	6
3.2.3	Järjestelmän lisätoiminnot	8
4	SILMUKOIDEN RAKENTEET	8
4.1	Osoitteellinen keskus ja silmukkarakenne.....	9
4.2	Langattomat järjestelmät	9
4.3	Kaapelityypit ja kaapelointi.....	9
4.4	Rikosilmoitinjärjestelmän asennus	10
5	RIKOSILMAISINJÄRJESTELMÄN ILMAISIMET	10
5.1	Kehävalvonnan ilmaisimet	11
5.1.1	IR- linjailmaisin	11
5.1.2	Mikroaaltoaita ja vuotava aita.....	11
5.2	Kuorivalvonnan ilmaisimet	11
5.3	Tilavalvonnan ilmaisimet, infrapunailmaisin	12
5.4	Mikroaaltotutka.....	13
5.5	Yhdistelmäilmaisimet	13
6	ILMOITUKSENSIIRTOLAITE	13
6.1	VT-10- ilmoituksensiirtolaite	13
6.2	Ilmoituksensiirtolaitteen asetukset.....	14
6.3	Ilmoituksensiirtolaitteen ohjelmointi.....	15
7	OHJELMOITAVA LOGIIKKA, UNITRONICS M90	16

7.1	Logiikan valmistelu	17
7.2	Logiikan ohjelmointi	18
7.3	Näyttövalikon ohjelmointi	19
7.4	Variable-valikon ohjelmointikäskyt	20
7.5	Ladder-valikko.....	21
7.6	Ladderin ohjelmointikieli	22
8	KUSTANNUKSET	25
9	POHDINTA	26

LIITTEET

- 1 Palovaroitin asennusohjeet ja tekniset tiedot
- 2 VT-10- kytkentäkaavio
- 3 I-, O-, SB- ja SI- näyttöikkunat

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa käytiin eri vaihtoehtoja toteuttaa palo- ja murtovaroitinjärjestelmä omakotitaloon. Suunniteltaessa järjestelmää päädyttiin ohjelmoitavan logiikan käyttöön, joka korvaisi näytöllisen palovaroitinkeskuksen. Palo- ja murtovaroitinjärjestelmä asennetaan 1,5-kerroksiseen v. 2003 valmistuneeseen omakotitaloon, jonka pinta-ala on 153/211 m². Murto- ja palovaroitinjärjestelmän asentaminen normaalikäytössä olevaan omakotitaloon on vapaaehtoista.

Työn tavoitteena on saada ohjelmoitavan logiikan avulla luotettava palo- ja murtovaroitinjärjestelmä omakotitaloon. Palo- tai murtohälytyksen tapahtuessa logiikka välittää tiedon ilmoituksensiirtolaitteelle, joka lähettää hälytystiedosta tekstiviestin, tai puhelun omakotitalon omistajalle. Palovaroitinjärjestelmä ja alkuperäiset palovaroittimet on kytketty rinnakkain, alkuperäisten muuttotarkastuksessa v.2003 hyväksytyjen palovaroittimien jäädessä ennalleen. Ohjelmoitavaa logiikkaa on tarkoitus hyödyntää muissa kiinteistöautomaatiokäytöissä.

Työssä käsitellään omakotitalon palovaroitin- ja murtovaroitinjärjestelmään kuuluvien ilmaisimien, ilmoituksensiirtolaitteen ja ohjelmoitavan logiikan toimintaperiaatteet, ja niiden asentaminen. Ohjelmoitavan logiikan sovittaminen järjestelmään ja logiikan ohjelmointi.

2 PALOVAROITINJÄRJESTELMÄ

Palovaroitinjärjestelmä sisältää savuilmalaisimia, lämpöilmalaisimia, ilmoituksensiirtolaitteen ja palovaroitinkeskuksen. Palovaroitinjärjestelmä lähettää hälytystiedon vain yksityiseen puhelimeen, ja paloilmalaisinjärjestelmästä on suora yhteys palokuntaan. Järjestelmä on varmennettava paristolla tai akulla, ja sillä on oltava kahden tunnin varakäyntiaika.

2.1 Palovaroitin

Palovaroitin on laite, joka mahdollisimman aikaisin havaitsee alkavan tulipalon ja varoittaa asunnossa olevia. Palovaroittimen kovan hälytysäänen on herätettävä nukku-

vakin ihminen ja annettava 2-3 minuuttia aikaa pelastautua palavasta asunnosta. (Sisäasiainministeriö 2011; Pelastustoimi 2012.)

”Pelastuslain (468/2003) 29 §:n mukaan palovaroitin on ollut pakollinen jokaisessa asunnossa 1.9.2000 lähtien. SM:n asetuksen (239/2009) 3 §:n mukaan asunnon jokaisen kerroksen tai tason alkavaa 60 m² kohden on oltava vähintään yksi palovaroitin.”(Sisäasiainministeriö 2009; Tukes 2011.)

Ympäristöministeriön asetuksen muutoksen E1(2008) mukaan sähköverkkoon kytkettyjen uudisasuntojen palovaroittimien tulee toimia verkkovirralla. Vaatimus koskee myös vapaa-ajan asuntoja, joissa on sähköliittymä. (Ympäristöministeriö 2009; Pelastustoimi 2012.)

2.2 Paloilmaisimet ja niiden toimintaperiaatteet

”Paloilmaisin seuraa jatkuvasti tai lyhyin aikaväleihin valvottavalla alueella tulipalon havaitsemiseen sopivia fysikaalisia ja/ tai kemiallisia ilmiöitä”(Holmén ym. 2002, 83). Palovaroittimet voidaan jakaa savu- ja lämpöilmaisimiin.

2.2.1 Savuilmaisimien

Järjestelmässä käytetään optista ah-0311-bs (kuva1) ilmaisintyyppiä. Ilmaisimien on 12 voltin jännitteellä toimiva, itse resetoituva, 85 dB sireenillä ja relelähdöllä varustettu (Liite 1).



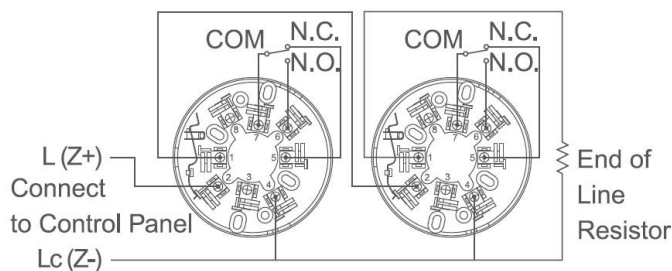
KUVA 1. Optinen ilmaisimien

Optisessa savuilmaisimessa valo heijastuu tai vaimenee savun vaikutuksessa ilmaisimen sisällä. Ioni-ilmaisimen toiminta perustuu palamisessa ilmaan vapautuvien palamistuotteiden aiheuttamasta ionisaatiovirran muuttumisesta ilmaisimessa. (Holmén ym. 2002,83.) Järjestelmässä käytetään ilmaisinta, joka on 4-johdin tyyppinen ja sisältää n/o- ja n/c- relelähden (kuva 2). (Horinglih 2012.)

4-Wire Type

Contact Ratings

0.8A @30V DC , 0.4A @125V AC



P/N : 1O.03110.M02

KUVA 2. Kytkenäkaavio (Horinglih 2012)

2.2.2 Lämpöilmaisin

Lämpöilmaisin reagoi ympäristön lämpötilan muutokseen ja jaetaan toimintatavan mukaan maksimaali-ilmaisimiin ja differntiaali-ilmaisimiin. Maksimaali-ilmaisin antaa ilmoituksen saavutettuaan toimintalämpötila-alueen. Differentiaali-ilmaisin antaa hälytyksen, kun ilmaisimessa tapahtuva lämpötila nousee tietyn ajan kuluessa. (Holmén ym.2002, 86-87.)

2.3 Palovaroittimen sijoittaminen

Palovaroittimen sijoittamisessa tulee kiinnittää huomiota sen toimintaedellytyksiin. Palovaroitin on sijoitettava keskelle huonetta sellaiseen paikkaan, johon savu pääsee leviämään esteettä. Palovaroitinta ei tule asentaa 0,5 m lähemmäksi seinää, nurkkaa tai kattopalkkia. Sijoittamisessa tulee ottaa huomioon ilmavirtaukset, koska ne voivat estää palokaasujen pääsyn ilmaisimelle pidentäen hälytysaikaa. Palovaroitinta ei kannata sijoittaa keittiöön. Sijoittamisessa kannattaa ottaa huomioon ilmanvaihdot, tuule-

tusikkunat ja mahdollinen työskentely, joka voi aiheuttaa hälytyksen. Palovaroitin asennetaan mukana tulevan ohjeen mukaan. (Holmén ym. 2002, 132–138.)

3 RIKOSILMOITINJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖTARKOITUS

Rikosilmaisinjärjestelmällä aikaansaattava valvonta perustuu kiinnijäämisriskin nostamiseen ja tästä seuraavaan ennaltaehkäisevään vaikutukseen. Varsinainen suojaus saadaan vain estämällä tunkeutuminen rakenteellisin keinoin. Tehokkain suojaus saadaan yhdistämällä neljä elementtiä. Nämä ovat seuraavat:

- Rakenteellinen murtosuojaus
- Rikosilmoitinjärjestelmä
- Ilmoituksensiirtojärjestelmä
- Paikallisvalvonta.

Valvonnan tasoa voi lisätä edelleen asentamalla videovalvontajärjestelmä tai ip-kamera. (Hovinen, Kauppi, Leskinen, Vuorinen & Vironen 2007, 78.)

3.1 Valvontatavat

Omaisuuksien suojaus ilkivaltaa, vahingoittamista ja anastamista vasta voidaan toteuttaa seuraavilla tavoilla:

- Kehävalvonta
- Kuorivalvonta
- Tilavalvonta
- Kohdevalvonta.

Kehävalvonnassa valvotaan alueen ulkotiloja ja pyritään ilmaisemaan tunkeutujat jo alueen rajalla. Ilmaisimet asennetaan aitaan tai välittömästi aidan taakse. Kuorivalvonnan ilmaisimilla valvotaan sisäänpääsyreitettä, joita voidaan käyttää rakennukseen tunkeutumiseen. Tilavalvonnan ilmaisimilla valvotaan rakennuksen sisätilaa, kuten yksittäistä huonetta tai käytävää. Valvonnalla pyritään havaitsemaan huoneeseen jäänyt tai tunkeutunut henkilö. Kohdevalvonnalla suojataan yksittäisiä kohteita, kuten tauluja ja kassakaappeja. Kohdevalvonnalla saadaan ilmoitus kun kohteeseen lähestytään tai kosketaan. (Hovinen ym.2007,79.)

3.2 Rikosilmoitinjärjestelmän yleinen rakenne

Rikosilmoitinjärjestelmä koostuu laitteistossa, jossa keskuslaitteena olevalla prosessipohjaisella keskusyksiköllä sekä siihen liittyvillä erilaisilla ilmaisimilla voidaan valvoa esimerkiksi alueita, tiloja tai ovia. Lisäksi järjestelmään voi liittyä käyttö-, ohjaus- ja ohituslaitteita sekä hälytinlaitteita. Olennainen osa järjestelmää ovat ilmoituksen-siirtolaitteet. (Hovinen ym. 2007,81.)

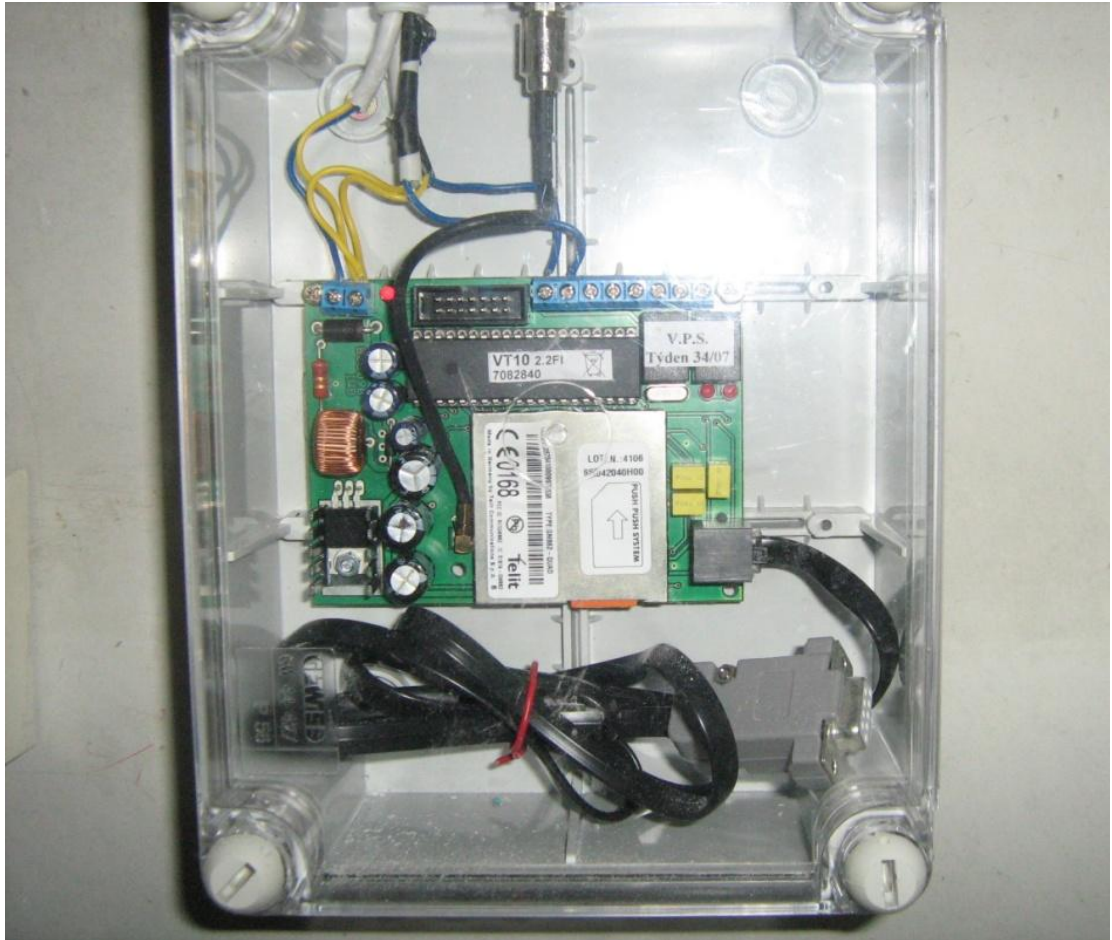
3.2.1 Keskukset ja niiden luokitukset

Suomen vakuutusyhtiöiden Keskusliitto(SVK) on luokitellut keskuskeskukset tasoluokkiin A, B ja C sekä langattomiin, jotka selvitelty taulukossa 1. Tasoluokkien vaatimukset määrittelevät mm. keskuksen antamat ilmoitukset eri toimintatilanteissa, silmukkatyy- pit ja määrän. SVK on myös ohjeet siitä, minkä tasoisia keskuksia on käytettävä mis- säkin kohteessa, jotta vakuutusmaksuihin voisi saada alennusta.

TAULUKKO 1. Keskusten luokitustaulukko (SVK 2007, 78)

Kohteen riski- luokka	4 Luokka	3 luokka	2 luokka	1 Luokka
Keskus	A-luokka	B-luokka	C-luokka	C luokka langaton
Valvontatapa	Kuori ja tila	Ovet ja tilat	Kuori tai tila	Kuori tai tila
Ilmoituksen siirto	Valvottu linja ja paikallishälytys	Robottipuh, tai radiotaajuinen ja paikallishälytys	Robottipuh, tai radiotaajuinen ja paikallishälytys	Robottipuh, tai radiotaajuinen ja paikallishälytys
Ilmoituksen vastaanotto	Poliisi tai SVK:n hyväksymä hälytyskeskus	SVK:n hyväksymä hälytyskeskus tai vartiointiliike	Vartiointiliike tai muu 24h/vrk.päivystävä paikka	Kotinumero
Kohteeseen hälytettävät	Poliisi ja vartiointiliike	Vartiointiliike	Vartiointiliike tai yksityiset henkilöt	Yksityishenkilöt
Asennus	SVK:n hyväksymä liike	SVK:n hyväksymä liike	Vakuutusyhtiöiden hyväksymä	Vakuutusyhtiöiden hyväksymä
Huolto	Vähintään Kerran vuodessa	Vähintään joka toinen vuosi	Tarvittaessa	Tarvittaessa
Siirrettävät tiedot	Murto, päälle/pois ryöstö, sabotaasi, vika	Murto, päälle/pois ryöstö, sabotaasi	Murto ja sabotaasi	Murto ja sabotaasi
Käyttö	Viive ja alfanumero koodi, min. 6/4 mer	Viive ja alfanumero koodi, min. 6/4 mer	Avain tai koodi	Avain tai koodi
Paloilmaisimet	Suosittu Paloilm.järjestelmä	Oma silmukka Oma hälytysläh- tö	Oma silmukka Oma hälytysläh- tö	
Ilmaisimet radio- teitse	Ei sallita	Ei sallita kuin kohdevalvon- taan		

Markkinoilla on pieniä keskuksia, joiden käyttökohteita ovat asunnot, pienet toimistot jne. Näiden keskusten toiminnot ja ominaisuudet eivät välttämättä täytä edellä mainittuja vakuutusyhtiöiden vaatimia määräyksiä. Kuvassa 3 on ilmoituksensiirtolaite VT-10, jota voidaan käyttää pienemmissä kohteissa. (Hovinen ym. 2007,81–82.)



KUVA 3. VT-10- gsm-ilmoituksensiirtolaite

3.2.2 Käyttölaitteet, ohjaukset ja ohisulkijat

Rikosilmaisinallaitteeseen voidaan liittää erilaisia käyttö- ja ohjauslaitteita. Laitteiden sijoittamisessa kannattaa käyttää harkintaa ja sijoittaa ne huomaamattomasti. Sijoituksessa on otettava huomioon kuitenkin niiden helppokäyttöisyys. Yleisimpiä paikkoja ovat sisäänkäyntien läheisyys. Käyttö ja ohjauslaitteet sijoitetaan aina valvotulle alu-elle, ja niiden ohjelmointiin lisätään pieni viiveaika turhien hälytysten estämiseksi. Rikosilmoitinjärjestelmän ryhmiä tai alueita voidaan ohjata keskuksen aikaohjelmalla, kulunvalvontajärjestelmällä tai gsm-puhelimella.

Käyttölaitteella tarkoitetaan laitetta, jolla voidaan suorittaa irtikytkentöjä tai ohjaustoimenpiteitä valvontatilaan tai pois valvontatilasta. Näitä voivat olla yksi tai useampi valvontasilmukka. Yksinkertaisemmissa käyttölaitteissa on näppäimistö ja muutama ledi. Monipuolisimmissa käyttölaitteissa on lisäksi lcd-näyttö, ja se antaa mahdollisuuden suorittaa kaikki järjestelmän tarvitsemat ohjelmointi-, käyttö ja ohjaustoimenpiteet. Ohisulkijaa voidaan käyttää tiloissa, joissa käydään harvoin ja niissä on jatkuva valvonta. Ohisulkijalla kytketään valvova silmukka pois käytöstä käynnin ajaksi. Mikrokytkimellä varustettua varmuuslukkoa voidaan käyttää ohisulkijana, kun varmuuslukko laitetaan lukkoon tai tilan valvonta kytkeytyy toimintaan.

Koodiohisulkijan käyttöön ei tarvita avainta, vaan ohitus- ja päälle kytkennät tapahtuvat numerokoodin avulla(kuva 4).



KUVA 4. Koodiohisulkija

Järjestelmään asennetussa koodiohisulkijassa on kolme lediä, jotka ilmaisevat laitteen tilan. Ledien näkyvyyttä käytössä kannattaa miettiä, koska ulkopuolinen voi päätellä niiden tilasta, onko järjestelmä päällä vai ei. (Hovinen ym. 2007, 82–84.)

3.2.3 Järjestelmän lisätoiminnot

Rikosilmoitinjärjestelmään on mahdollista liittää erilaisia lisätoimintoja ja laitteita, joilla voidaan varoittaa myös kiinteistön vaaratilanteista, kuten tulipalosta. Vuotava vesi voi aiheuttaa suuria vahinkoja rakenteisiin, ja vesivuotohälytín on mahdollista asentaa esim. astianpesukoneen lähelle. Langattomissa kauko-ohjauksissa tulee ottaa huomioon varmistustoimenpiteet, ellei saada varmaa takaisinkytkentätietoa ohjauksen onnistumisesta. Ilmoituksensiirtolaitteessa on mahdollisuus molemminpuoliseen liikenteeseen. (Hovinen ym. 2007, 84.)

4 SILMUKOIDEN RAKENTEET

Silmukat jaetaan murto-, sabotaasi-, ryöstö ja viivesilmukoihin. Perinteiseen silmukkaan kytketään ilmaisimia, joissa on avautuva kosketin. Silmukkaan voidaan kytkeä useita ilmaisimia paikantamistarpeen ja ilmaisintyyppin mukaan. SVK:n ohjeiden mukaan silmukat on jaettu kolmeen eri tyyppiin. Lepovirtavalvotun A-luokan silmukassa riittää hälytykseen 20 prosentin muutos silmukkavastuksessa. B-luokassa vastaava on 40 prosenttia ja C-luokan ilmoitus aiheutuu avautuvasta silmukasta.

Murtosilmukka on kytkettävissä toimintaan tai toiminnasta pois keskuksen käyttölaitteella tai ohituskytkimellä. Silmukka voi olla vaikka yöllä päällä, kun valvottava tila ei ole käytössä. Sabotaasisilmukka valvoo ilmaisimiin tai kytkentäkoteloihin kohdistuvaa sabotoinnin yritystä. Sabotointisilmukka on aina valmiustilassa. Ryöstösilmukka ei aiheuta paikallishälytystä, ja on aina valmiustilassa. Viivesilmukka aiheuttaa hälytyksen, jos keskusta ei kytketä pois valvontatilasta tietyllä aikaviiveellä. Viivesilmukka kytketään sisääntulo-oven magneettikoskettimeen. (Hovinen ym. 2007, 86.)

4.1 Osoitteellinen keskus ja silmukkarakenne

Osoitteellisessa keskuksessa keskus tunnistaa hälyttävän ilmaisimen osoitteen perusteella. Samaan silmukkaan voi kytkeä useampia ilmaisimia. Osoitteellinen järjestelmä säästää isommissa järjestelmissä kaapelointia. Järjestelmässä viat ja hälytykset on helpommin paikallistettavissa kuin perinteisessä silmukkajärjestelmässä. Kehittyneissä järjestelmissä osoitteelliset silmukat sisältävät kansisuojan ja ilmaisimen. (Hovinen ym. 2007,88.)

4.2 Langattomat järjestelmät

Rikosilmoitinsovelluksiin voidaan käyttää langattomia järjestelmiä seuraavissa esimerkkitapauksissa.

- Kohteen turvallisuustasovaatimus ei ole korkea.
- Tarvitaan nopeaa toteutusta.
- Tarvitaan siirrettävyyttä tai muunneltavuutta.
- Kaapelointi on hankalaa tai kallista.

Markkinoilla olevien laitteiden hyväksynnät ja toiminnot ovat eritasoisia. Lisäksi keskuksen koko ja toimintojen vajavuus rajoittaa niiden käyttöä. Langattomat järjestelmät ovat häiriöherkempiä kuin kaapeloidut järjestelmät. Kehitystä on tapahtunut, ja keskus saa tiedon yhteyden katkeamisesta ilmaisimeen tai pariston jännitteen alenemisesta. Langattomiin ilmaisimiin liitetään ilmaisimia, jotka sisältävät lähettimen ja pariston. Langattomaan järjestelmään on saatavilla lasirikko ja ir-ilmaisimia. Ilmaisimien tyypillinen kantama on noin 10–100 m. Vaarallisessa ympäristössä voidaan käyttää kantettavia hälytyspainikkeita. Yleensä näiden käyttö edellyttää jatkuvasti päivystettyä valvomoa. (Hovinen ym. 2007,89.)

4.3 Kaapelityypit ja kaapelointi

Ilmaisimien ja runkokaapelointiin käytetään pääasiassa mhs-tyyppisiä kaapeleita. Parimäärät tulee valita tarvittavien toimintojen ja tarvittavan jännitteen mukaan. Ilmaisimien ja kytkentätilojen pienentyminen vaikeuttaa suurten parimäärien käyttöä ja asennusta.

Ilmaisimien asennukseen sopivia kaapeleita ja parimääriä:

- IR-ilmaisimien MHS 5x2x0,5
- Mikroaaltotutka MHS 5x2x0,5
- Magneettikosketin MHS 1x4x0,5
- Kuunteleva lasirikkoilmaisimien MHS 3x2x0,5
- Avainohisulkija MHS 5x2x0,5

Ikkunoihin asennettavissa tai liikuteltavissa ilmaisimissa käytetään PFK-tyyppistä tai vastaavaa monisäikeistä kaapelia. Ulkotiloihin soveltuvaa kaapelia on VMOHBU-tyyppistä. Käyttölaitteissa ja sireenien ohjauksessa käytetään laitevalmistajan määrittämää kaapelityyppiä. (Hovinen ym. 2007,108.)

4.4 Rikosilmoitinjärjestelmän asennus

Uudessa kohteessa rikosilmoitusjärjestelmän laitteet asennetaan pintatöiden jälkeen. Putkitukset tehdään jo runkovaiheessa. Kaapelointi tehdään muiden kaapelointien yhteydessä alakattojen ollessa auki. Päätös järjestelmän rakentamisesta on tehtävä ajoissa, ennen kuin pintamateriaalit ovat paikallaan tai sen jälkeen on hankalia jälki-työitä. Kaapelointi noudattaa normaaleja telekaapeloinnin vaatimuksia. KytKentärasiat on sijoitettava suojatuille alueille sähkökaappeihin ja lukittuihin paikkoihin.

Asennetun järjestelmän toiminta testataan kaikkien ilmaisimien osalta. IR-ilmaisimet ja mikroaaltotutkat testataan kävelytestillä ja testin jälkeen kytketään ilmaisimen testiledit pois päältä. Lisäksi testataan ilmoituksensiirto ja ohjaukset. Testauspöytäkirjana voidaan käyttää ST-kortin ST663,40 mallin mukaista pöytäkirjaa. (Hovinen ym. 2007,106–107.)

5 RIKOSILMAISINJÄRJESTELMÄN ILMAISIMET

Rikosilmaisimia valitessa tulee huomioida niiden luotettavuus ja niiden käytöstä johtuvien turhien hälytysten minimoimiseen. Virheellisiä hälytyksiä aiheuttavat vääryypiset ilmaisimet, ympäristöolosuhteet ja ympäristön muuttuminen asennuksen jälkeen. Väärä käyttö saattaa aiheuttaa myös turhia hälytyksiä.

Keskuksen samaan silmukkaan voidaan kytkeä useampia ilmaisimia ilmaisintyyppin ja hälytysten paikantamistarpeiden mukaan. Suomen Vakuusyhtiöiden Keskusliiton ohjeet antavat suositukset samaan silmukkaan kytkettävien ilmaisimien määrästä. (Hovinen ym. 2007, 90.)

5.1 Kehävalvonnan ilmaisimet

Tahattomat tunkeutumiset voidaan estää ulkoalueella aidalla ja Tahallista tunkeutumista voidaan kontrolloida kehävalvonnalla. Valittavaan ilmaisimeen vaikuttaa aidan rakenne ja sisäpuolinen käyttö. Ilmaisinta valittaessa otetaan huomioon eläimet ja muut ulkopuoliset tekijät. Tavanomaisia ilmaisimia ovat ir-linjailmaisin, mikroaaltoaita, sähkökenttäaidat ja kaapelit. (Hovinen ym. 2007, 90.)

5.1.1 IR- linjailmaisin

Valvontalinja muodostaa lähettimen ja vastaanottimen välille silmällä huomaamattoman ir-säteen. Lähettimen ja vastaanottimen asennuskorkeus tulee olla sellainen, että sitä ei pysty ylittämään tai alittamaan. Yleensä käytetään kaksi- tai useampikeilaisia linjoja. (Hovinen ym. 2007, 91.)

5.1.2 Mikroaaltoaita ja vuotava aita

Mikroaaltoaidassa lähetin lähettää vastaanottimelle mikroaltoaiteilyä. Säteilykentän tarpeeksi suuri muutos aiheuttaa hälytyksen. Vuotavassa kaapelissa koaksiilikaapeli pari muodostaa elektromagneettisen kentän. Järjestelmä havaitsee liikkuvan henkilön aiheuttaman muutoksen magneettikentässä 150 m matkalla, ja herkkyyttä voidaan säätää. (Hovinen ym. 2007, 91–92.)

5.2 Kuorivalvonnan ilmaisimet

Kuorivalvonnan ilmaisimilla valvotaan rakennuksen ovia, luukkuja ja ikkunoita. Tyyppillisiä kuorivalvonnan ilmaisimia ovat magneettikoskettimet, lasirikkoilmaisimet, kuunteleva lasirikkoilmaisin, inertiaalilmaisin ja -analysointilaite. (Hovinen ym. 2007, 93.)

5.3 Tilavalvonnan ilmaisimet, infrapunailmaisin

Huonetilojen ja käytävien valvontaan käytetään pääasiassa passiivista infrapunailmaisinta (kuva 5). Ilmaisimien reagoi liikkeen aiheuttamiin lämpötilamuutoksiin valvontakeiloissa. Ilmaisimien asennetaan tunkeutujaan nähden poikkisuuntaisesti. Ilmaisimien valitaan valvontakeilojen muodon ja kantaman perusteella. Valvontakeilan muodot ovat kapea keila, leveä keila, verhokeila ja kattokeila. Tavallisimpien sisälle asennettujen ilmaisimien kantama on noin 10–20 m.



KUVA 5. Passiivinen infrapunailmaisin

Passiivisessa infrapunailmaisimessa (DSC) voi säätää etäisyyttä 5-15 m. Ilmaisimien tunnistaa lemmikkieläimet, joiden paino on 15–25 kg. Merkkiledin saa halutessa pois käytöstä. Ilmaisimien on nelikkokeilainen, ja sitä käytetään tavanomaisten huoneiden valvontaan. Verhokeilatyypisellä ilmaisimella voi valvoa käytävää asentamalla se käytävän poikkisuuntaisesti. Käytävän valvontaan voidaan käyttää myös pitkäkeilaista ilmaisinta, jolloin valvonta on pitkittäissuuntaista.

Ulkoalueiden valvonnan voi toteuttaa pitkän kantaman omaavaa passiivista infrapunailmaisinta. Infrapunailmaisimien asennuspaikkaa valittaessa on huomioitava mahdolliset virheellisten hälytysten aiheuttajat. Niiden aiheuttajia voi olla suora au-

ringonvalo, valvontakeilassa oleva lämpöpatteri tai joku muu nopean lämpötilamuutoksen aiheuttaja. On olemassa sellaisiakin ilmaisintyyppisiä, jotka reagoivat tietyn ajan peitettyinä olemiseen. (Hovinen ym. 2007, 97.)

5.4 Mikroaaltotutka

Tutka havaitsee liikkeen lähettämänsä ja vastaanottamansa mikroaaltosäteilyn perusteella. Tutkan asennuspaikka on suoraan hälytyksen antajaa kohden ja heijastuminen tapahtuu metallipinnoista, mutta tunkeutuu ohuiden seinien ja ikkunan läpi. Asennuspaikkaa miettiessä tämä on otettava huomioon. Kaikki tilan liike saa aikaan hälytyksen. Mikroaaltotutka oikein asennettuna on luotettava ilmaisin. (Hovinen ym. 2007, 100.)

5.5 Yhdistelmäilmaisimet

Yhdistelmäilmaisimissa on samaan kuoreen toteutettu infrapuna- ja mikroaaltoilmaisin tai infrapuna- ja ultraääni-ilmaisin. Näistä ensimmäinen on yleisempi. Ilmaisintyyppien turhien hälytysten määrä on pieni johtuen siitä, että tarvitaan kummankin yhtäaikainen hälytys. (Hovinen ym. 2007, 100.)

6 ILMOITUKSENSIIRTOLAITE

Ilmoituksensiirtolaite on tärkeä osa hälytysten ja ilmoitusten lähettämisessä. Hälytyksiä suunniteltaessa on tiedettävä ensisijainen vastaanottopaikka, ja se voi olla vartiointiliike tai muu järkevä paikka. Siirtoperiaatteita on kaksi: valvottu yhteys ja valvomaton yhteys. Valvotussa yhteydessä saadaan tieto yhteydenhäiriöstä. Valvomattoman yhteyden, kuten robottipuhelinyhteyden, häiriöstä ei saada tietoa. Lähettävän ja vastaanottavan pisteen laitteiden tulee olla yhteensopivia. (Hovinen ym. 2007, 103.)

6.1 VT-10- ilmoituksensiirtolaite

VT-10 on gsm-pohjainen ilmoituksensiirtolaite (kuva 6), joka sisältää analogisen puhelinlinjan, hälytys- ja ohjausliitännät tekstiviestiohjauksella. Laite toimii 12 voltin tasajännitteellä. Laite on koteloimaton ja on helppo sovittaa rakennettuihin järjestel-

miin (liite 2). Ilmoituksensiirtolaitteessa on kaksi hälytystuloa ja relelähtöä. Hälytyslähtöjä ohjataan maata vasten ja lähtöinä on 30vdc 1A vaihtokosketinrele. Liitäntöjä voi laajentaa VT-01- laajennuskortilla, joka sisältää neljä hälytystuloa ja kaksi lähtöä. (Hedengren 2006.)



KUVA 6. VT-10- gsm-ilmoituksensiirtolaite (Hedengren 2012)

6.2 Ilmoituksensiirtolaitteen asetukset

Ohjelman yläreunassa ovat porttiasetus-, käyttäjätunnus-, laajennuskortti-, testi-, rele- ja pulssivalikot. Tuloon 1 ja 2 merkataan täydellinen puhelinnumero. Hälytykset voidaan lähettää neljään numeroon. Testikomennolla laite lähettää testiviestin ja aikaväli voi olla 1-30 päivää. Ohjelman alareunasta valitaan laitteen tyyppi, ja valikko voidaan valita suomenkielisenä (kuva 7).

Releen asetukset, arvo on välillä 0-9:

0 → Rele 1 ja 2 ohjataan tekstiviestillä

1 → Rele 1 ilmoittaa onko gsm verkossa ja rele 2 ohjaus tekstiviestillä

2 → Rele 2 on hälytyslähtö, kun käytetään VT-03- laajennuskorttia ja rele 1 ohjataan tekstiviestillä

Pulssi-toiminto määrittelee releiden toiminta-ajan 0-9 sekuntiin. Asetettaessa pulssin arvoksi 0 on tila päällä tai pois ilman viivettä. Kirjoita-komennolla ohjelma kirjoittaa

laitteelle tiedot ja lue-komennolla saadaan tiedot lähettimeltä tietokoneelle. (Hedengren 2006.)

KUVA 7. Asetus- ja ohjelmointivalikko

6.3 Ilmoituksensiirtolaitteen ohjelmointi

VT-10- Ilmoituksensiirtolaite voidaan ohjelmoida tietokoneella, joko sarjaportin kautta tai tekstiviesteillä. Ohjelmointia ei tarvitse suorittaa, jos laitetta käytetään analogisen puhelinyhteyden kautta. Ohjelmointi suoritetaan VTGT.EXE- ohjelmalla, ja kaapelina käytetään laitteen mukana tulevaa ohjelmointikaapelia. Merkkiledi ilmaisee normaalitilassa kentän voimakkuuden. Ilmaisimen vilkunä jaksossa, 1-4 kertaa, näillä laite ilmaisee signaalin voimakkuuden. Laitteelta voi myös siirtää hälytystiedot tietokoneelle. (Hedengren 2006.)

7 OHJELMOITAVA LOGIIKKA, UNITRONICS M90

Ohjelmoitava logiikka eli programmable logic controller on kuin pieni tietokone. Logiikkaa käytetään esim. autoteollisuudessa ja vedenkäsittelyssä. Ohjelmoitavalla logiikalla voi korvata suuria määriä releitä ja ajastimia. Unitronics M90 (kuva 8) on omalla näytöllä ja I/O-laajennusmahdollisuudella varustettu logiikka. Logiikka sisältää 10 digitaalista input-porttia 12/24 VDC, analoginen input ja 6 relelähtöä 230VAC/12/24VDC. Logiikan mukana on kaikki tarpeellinen, ja se sisälsi ohjelmointikaapelin, asennusohjelmat ja ohjelmointiohjelmat. Unitronicsin nettisivuilta voi ladata ohjelmia ja päivityksiä tarvittaessa.

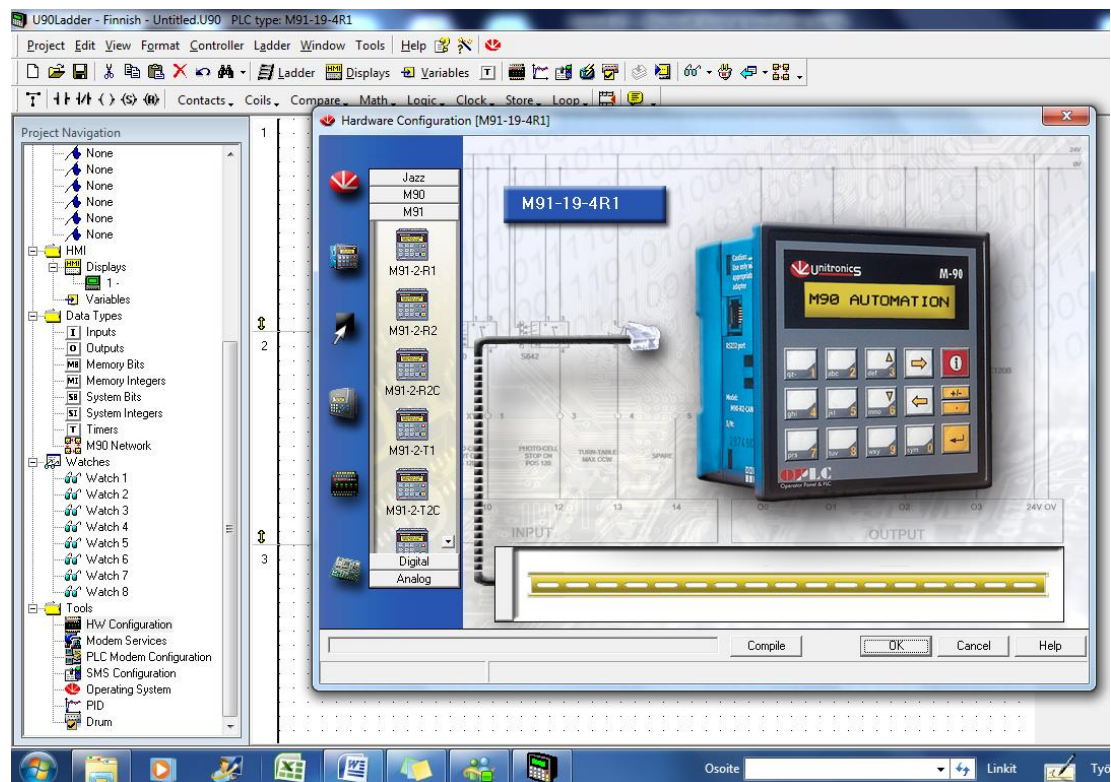


KUVA 8. Unitronics M90

Ohjelmointi tapahtuu RS 232/ RS 485 -portin kautta. Porttiin liitetään myös gsm-modeemi. Käyttöjännitteenä voi käyttää 12/24 voltin tasajännitettä. (Unitronics www-sivut.)

7.1 Logiikan valmistelu

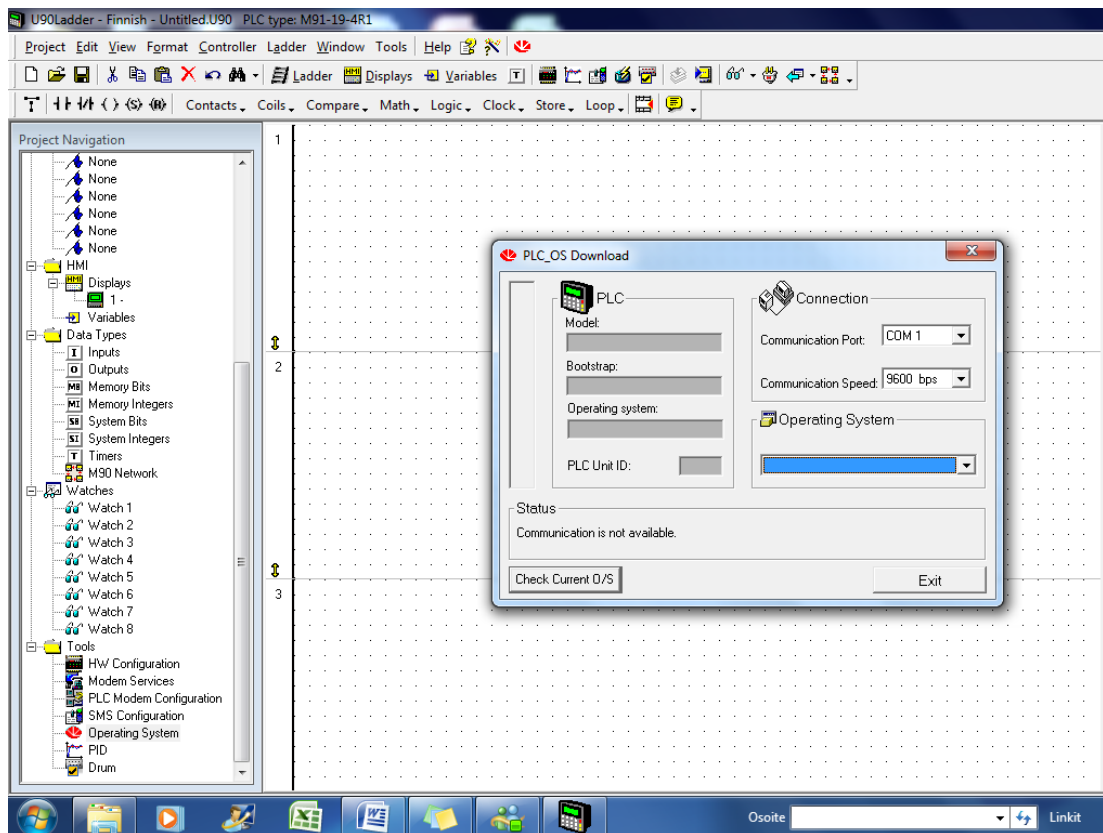
Logiikkaan on valittava jumbpereilla käyttäjännitteet. Sisääntulot on valittava joko npn- tai pnp- tyyppisiksi. Näillä määritetään logiikan jännitteen syötön suuntaa, eli onko se negatiivinen tai positiivinen. Logiikkaan on valittava hardware configuration-valikkoon logiikan tyyppi ja mahdolliset I/O-porttiin tulevat lisämoduulit (kuva 9). Lisämoduuleilla voidaan laajentaa logiikan sisään- ja ulostulojen määrää. Logiikkaa voi laajentaa 8 lisämoduulilla, jotka voivat sisältää 64 I/O-paikkaa.



KUVA 9. Logiikan configurointi

Logiikan tyyppin ja mahdollisten lisämoduulien valinnan jälkeen on logiikalle ajettava OS eli operating-system. Logiikka on täysin tyhjä ennen tämän ohjelman lataamista. Operating-systemi on käyttöjärjestelmä logiikalle, ja tämä mahdollistaa kommunikoinnin tietokoneen kanssa (kuva 10). Tällä ohjelmalla määritellään myös portit ja väylän nopeus. Ohjelma sisältää reaaliaikaisen kellon ja päivämäärä asetukset. Tietokoneen näytölle saa virtuaalisen logiikan, ja se antaa mahdollisuuden tutkia logiikalle ajettuja ohjelmia. Lisäksi toiminto antaa mahdollisuuden etäohjaukseen. Logiikka on

järjestelmässä sijoitettu tekniseen tilaan, ja jos olisi kytketty gsm-modeemi suoraan logiikkaan, sisätiloista ohjelmointi olisi ollut mahdotonta.



KUVA 9. Logiikan OS

7.2 Logiikan ohjelmointi

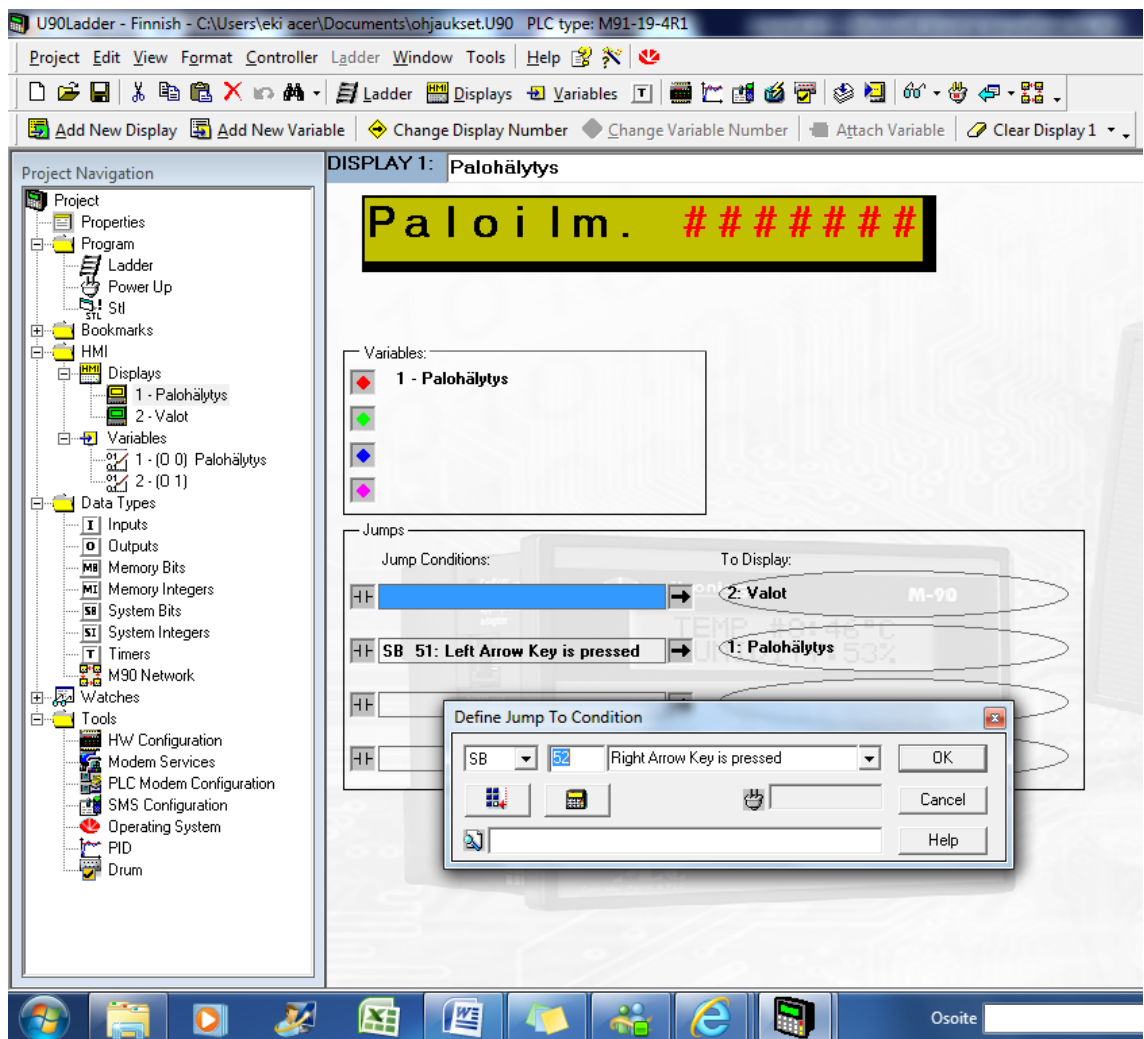
Logiikan ohjelmoinnin voi jakaa kolmeen pääosaan. Ensimmäisenä on luotava näyttöikkunaan toiminnot ja sieltä yhdistettävä käskyihin. Itse ohjelma logiikalle tehdään ladderilla. Logiikassa on seuraavia ohjelmoitavia muistipaikkoja ja valmiina olevia järjestelmän omia muistipaikkoja, joiden tarkoitus on tunnettava:

- Input: I
- Lähtö: O
- Muisti bit: MB (0-255)
- Muisti integer: MI (0-255)
- Järjestelmä bit: SB (0-255)
- Järjestelmä integer: SI (0-255).

Liitteissä 3(1-4). on kuvina I-, O-, SB- ja SI-näyttöikkunat.

7.3 Näyttövalikon ohjelmointi

Näyttövalikon keltaisella pohjalla oleva teksti näkyy logiikan näytössä ja risuaidan alle voi määrittellä logiikan lähdön tai tulon tilan tekstit (kuva 10). Näppäimistön käskyt saadaan järjestelmän systeemi tiedoista. Logiikan näppäimistön saa ohjelmoitua SB-valikosta, ja jos valitsee SB-52 paikan, vasen nuolinäppäin alkaa toimia. Kuvissa 10–12 voi nähdä saman ohjelman eri valikoissa.

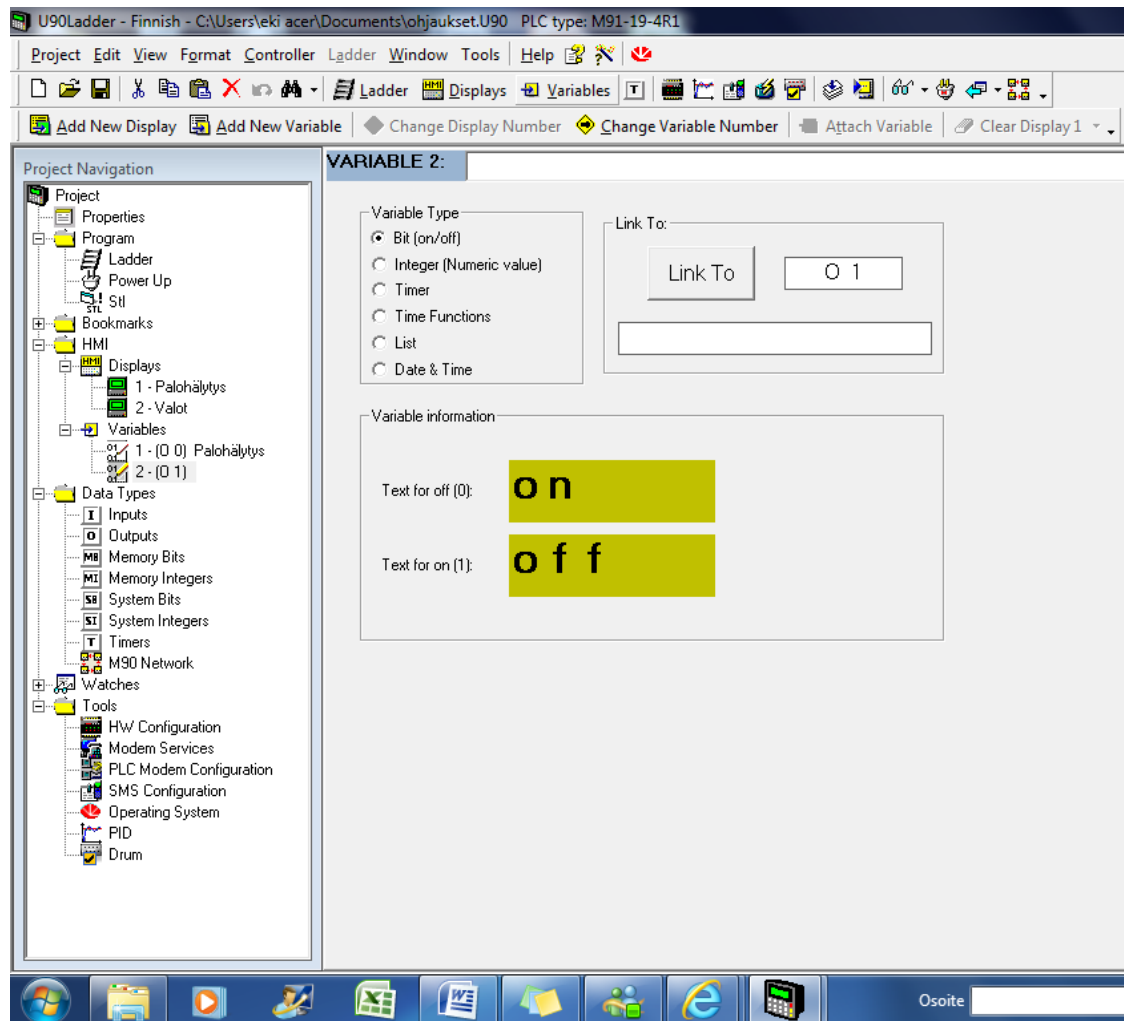


KUVA 10. Logiikan näyttövalikon ohjelmointi-ikkuna

Logiikan näppäimet voi ohjelmoida mieleiseksi, ja nuolinäppäimillä siirtyminen ikkunasta toiseen on helpoin ohjelmaa selaavalle. Logiikalla olevan ohjelman voi suojata vahingossa tapahtuvalta komennoilta tai käyttäjille voi laittaa salasanat.

7.4 Variable-valikon ohjelmointikäskyt

Variable-ikkunasta valitaan ohjelman käskymuoto onko se esim. digitaalinen tai analoginen. Valikosta määritellään muistipaikat tekstiviestin lähetykseen. Informaatiovalikosta saa logiikan näytölle tilatiedon, ja sen saa linkitettyä ladderin lähtöön tai tuloon (kuva 11).

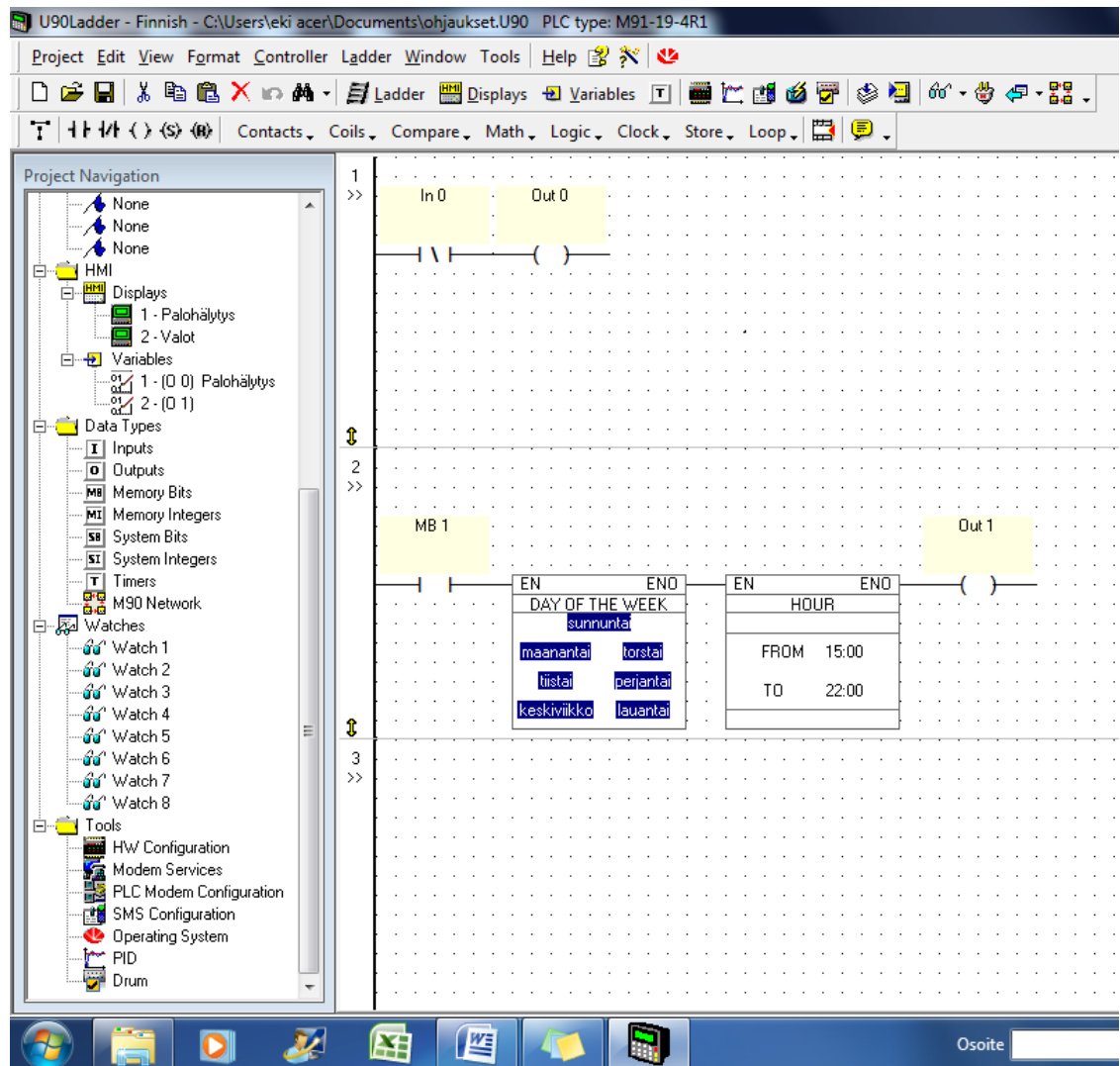


KUVA 11. Logiikan variable-valikon ohjelmointi-ikkuna

Valikosta voi määrittellä reaaliaikaisen kellon ja ajastimia. Käskyjen on oltava oikeanlaisia, muuten ohjelmaa ei saa ladattua logiikalle. Ohjelmoinnin ristiriitaisuuksiin logiikka reagoi tosi herkästi.

7.5 Ladder-valikko

Ladderilla saa tehtyä helpon ohjelmakäskyt logiikalle(kuva 12). Ladderilla ohjelma tehdään tietyillä käskyillä, ja ne löytyvät alasetoivalikosta. Uusi tai muutettu ohjelma on ladattava joka kerta logiikalle. Ladatun ohjelman voi kopioida takaisin tietokoneelle muunneltavaksi.

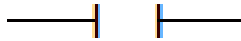
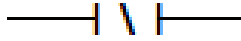







KUVA 12. Logiikan ladder-valikon ohjelmointi-ikkuna

Perusajastukset ja käskyt on helppo toteuttaa ladderilla (kuva 12).

7.6 Ladderin ohjelmointikieli

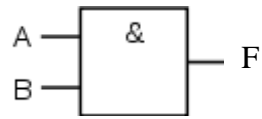
Ladderilla ohjelmoitaessa on tunnettava erilaisia käskyjä, ja yksinkertaisemmat piirit voi ajatella normaaleina katkaisijoina. Luettelossa yleisempiä piirrosmerkkejä:

- Sulkeutuva kosketin 
- Avautuva kosketin 
- Ulostulo 
- Positiivinen transition contact
 - Ainoastaan 0 tilasta 1 tilaan 
- Negative transition contact
 - Ainoastaan 1 tilasta 0 tilaan 
- Set coil
 - 1 tilassa ennen kuin on resetoitu 0 tilaan 
- Reset coil
 - Palauttaa 1 tilasta 0 tilaan 

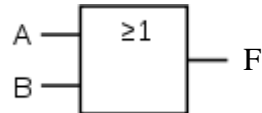
Ladderissa on näitten toimintojen lisäksi laskuri, vertailija, ajastin ym. toimintoja. Logiikan voi ohjelmoida myös logiikan omalta näytöltä. Ohjelmointi logiikan näytöltä vaatii logiikan toiminnan tuntemusta, ja aluksi kannattaakin ohjelmointi suorittaa ladderilla.

Loogisten porttien piirrosmerkkejä:

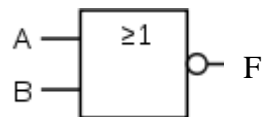
- AND



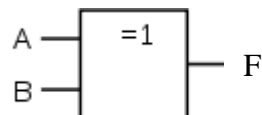
- OR



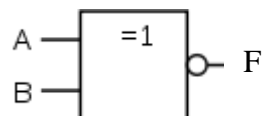
- NOR



- XOR



- XNOR



- NAND



Perusporttipiireissä and, or ja xor lähdön tila on 1. Porteissa, joissa on ympyrä lähdössä, sanotaan invertoiviksi, ja näitä portteja ovat nor, xnor ja nand. And, piirin voi ajatella kahtena sarjassa olevana katkaisijana ja rinnakkain olevat katkaisijat voisi tulkita or, portiksi. Seuraavan sivun totuustaulukoista näkee eri porttien tulosten ja lähtöjen tilan.

Perusporttien lähdön tilat totuustaulukkona:

AND- portti

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

OR- portti

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

NAND- portti

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOR- portti

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

XNOR- portti

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

XOR- portti

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Porteissa A ja B ovat tuloja ja F ilmoittaa lähdön tilan. Porttien piirrosmerkit logiikassa on hieman erilaiset, mutta toimintatapa on samanlainen. Portteja ei välttämättä tarvitse hallita ja peruskäskyillä pystyy ohjelmoimaan yksinkertaisempia ohjelmia.

8 KUSTANNUKSET

Järjestelmän kustannukset koostuvat tarvikkehankinnoista. Oman ja vieraan työn osuutta ei ole hinnoiteltu. Ohjelmoitava logiikka on yksittäisenä hankintana kallein ja halvempiakin malleja olisi ollut saatavilla. Taulukossa 2 esitetyt hinnat ovat suuntaa antavia. Ohjelmoitava logiikka ja VT-10 ilmoituksensiirtolaite tarvitsee ohjelmointiin sarjaportillisen tietokoneen tai usb-adapterin. Adaptereiden hinnat ovat alle 100 euroa, ja niiden toiminnasta ei ole kokemusta. VT-10:n valmistaja suosittelee vain laitteen mukana tulevaa ohjelmointikaapelia käytettäväksi ohjelmointiin.

TAULUKKO 2. Tarvikkeiden kustannukset

Tuotteet	Määrä	Hinta kpl €	Kokonaishinta €
Unitronics M90 Logiikka	1	400	400
VT-10- ilmoituksensiirtolaite	1	160	160
Paloilmaisin AH-0311-BS	5	30	150
DSC säädettävä infrapunail- mais	5	30	150
Laitekotelot	2	40	80
Muuntaja din kiskoon	1	50	50
Koodiohisulkija	1	30	30
Kaapelit	30	1	30
Yhteensä €			1050€

Unitronics logiikkaan olisi ollut sopiva esim. Ericsson GM 29 gsm-modeemi. Modeemin hinta on ohjelmointikaapeleineen noin 250–300 €.

9 POHDINTA

Työn tavoitteena oli asentaa ohjelmoitavan logiikan avulla luotettava palo- ja murtovaroitinjärjestelmä omakotitaloon. Palo- ja murtovaroitinjärjestelmä asennettiin v.2003 valmistuneeseen ja valmiiksi putkitettuun omakotitaloon. Järjestelmä sisältää erilaisia ilmaisimia, koodiohisulkijan, ilmoituksensiirtolaitteen ja ohjelmoitavan logiikan. Ohjelmoitavan logiikan tarkoituksena oli tuoda laajennusmahdollisuus muuhun kiinteistöautomaatiokäyttöön.

Palo- ja murtovaroitinjärjestelmän toiminta on ollut luotettavaa, ja logiikan näytöltä on helppo seurata ilmaisimien tiloja. Kustannuksissa säästämisen ja asennuksen helppouden kannalta olisi VT-10:n ollut riittävä itsessään toteuttamaan murto- ja palovaroitinjärjestelmän. Ohjelmoitava logiikka näyttöineen selkeyttää järjestelmää. Logiikkaan suoraan liitettävä modeemi vaatii syvempää opiskelua, ja tarvittaessa neuvoja antaa maahantuojia.

Kiinteistöautomaatiota voi hyödyntää energian säästämiseen. Automaation avulla voidaan säädellä ilmanvaihtoa, ilmastointia ja lämmitystä. Auringon paisteen vaikutusta lämmön nousuun kesällä voidaan estää sälekaihtimilla, ja vastaavasti talvella voidaan saada lämpöä avoimilla kaihtimilla. Kesällä yöaikaan ilmanvaihtoa tehostamalla saadaan viileämpää ilmaa sisätiloihin. Automaatio pitää säädöt optimaalisina, ottaen huomioon ulkolämpötilan ja tuulen vaikutukset.

Kiinteistöautomaation haittapuolena saattaa olla toimintojen monimutkaisuus, etenkin vanhemmissa järjestelmissä. Kiinteistöautomaatiojärjestelmällä varustettuja omakotitaloja on myyty, ja aina uusi omistaja ei ole saanut koulutusta laitteistoon. Valmiisiin omakotitaloihin jälkiasennuksina asennetuista kiinteistöautomaatiojärjestelmistä ei aina ole päivitettyjä kuvia, mikä on vikaa etsivälle asentajalle ongelma, ja aiheuttaa vikatilanteessa ylimääräisiä kustannuksia asukkaalle. Jälkiasennetuista ja uusista automaatiojärjestelmistä olisi hyvä tehdä ohjekirja.

Palo- ja murtovaroitinjärjestelmän asentaminen omakotitaloon aiheuttaa lisäkustannuksia, mutta vahingon sattuessa toimivasta järjestelmästä on hyötyä. Järjestelmä antaa turvallisuuden tunnetta ja investointina vaikuttaisi kannattavalta.

LÄHTEET

Hedengren www-sivut 2006.

http://www.hedengrensecurity.fi/tuote_security?kategoria=10400.3000.200&id=1566707&offset=. Ei päivitystietoa. Luettu 8.4.2012.

Holmén, C., Hovinen, R., Hyytiä, K., Hänninen, P., Juhonen, A., Marttila, H., Orrainen, H. & Tarvainen, H. 2002. Paloilmoitinjärjestelmät: st-käsikirja 10. Tampere: Tammer-paino Oy

Horinglih www-sivut 2012. http://www.horinglih.com/manual/2010/AH-0311_manual.pdf. Ei päivitystietoa. Luettu 10.4.2012.

Hovinen, R., Kauppi, V., Leskinen, M., Vuorinen, A. & Vironen, V. 2007. Kulunvalvonta ja rikosilmoitinjärjestelmät: st-käsikirja 11. Tampere: Tammer-paino Oy

Sisäasiainministerin pelastusosasto. 2009. Palovaroittimen hankinta ja sijoitus. <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Pelastustoimen-laitteet/Palovaroittimet/Hankinta-ja-sijoitus>. Päivitetty 10.1.2011. Luettu 1.3.2012.

Sisäasiainministerin pelastusosasto. 2011. Palovaroitin. <http://www.pelastustoimi.fi/turvatietaa/43076>. Päivitetty 27.6.2011. Luettu 1.3.2012.

Unitronics www-sivut 2012. <http://www.unitronics.com/Series.aspx?page=M90>. Ei päivitystietoa. Luettu 9.4.2012.

Ympäristöministeriö. 2009. Asetusten muutos.

<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Pelastustoimen-laitteet/Palovaroittimet/>. Päivitetty 14.2.2012. Luettu 1.3.2012.

Palvaroittimen asennusohjeet ja tekniset tiedot

TECHNICAL BULLETIN

Model : AH-0311-2,3,4 Photoelectric Smoke Detector Specification :

- Operating Voltage : 12 ~ 30V DC
- Supervisory Current : 40µA
- Alarm Current : 35mA @24V DC
- Ambient Temperature : -10°C ~ +55°C

MAINTENANCE :

- Attach dust-cover to the detector during the work in the building to prevent the invasion of dust or paint and malfunction of detector.
- During the scheduled maintenance, use the testing device to check the detector whether or not it is in good shape. (Use the SMOKE TESTER spread to the detector, it should alarm within 5 seconds. If not, return the detector to factory for service.)
- When the repair is needed please return the defect device to manufacturer.

SERVICING TESTS :

- Check two sides of iron-plate under the detector head whether or not they are well conducted.
If fault alarm happened regularly, check the environment for effective factors such as smoke or other heat sources.
- Malfunctioned circuit could not be fixed if it is caused by water leaking.
- If detector has no response all the time, it might be the burning of PCB, low sensitivity or decay of detector. Defective detector should sent back to the manufacturer for repairing and calibration.
- If the identification lamp does not lit while detector is operating, the LED or PCB might be burned and both of them need to be fixed in the factory.

INSTALLATION INSTRUCTIONS

Issue/Document Number: 050101

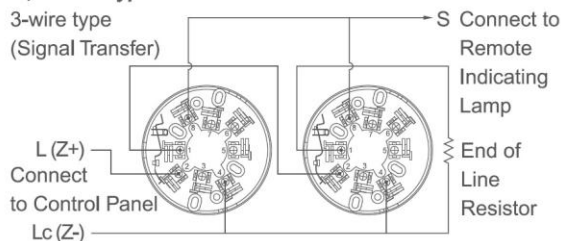
AVOID THESE LOCATIONS

Do Not Locate Your Detector in :

- Front of forced air ducts used for heating and air conditioning and other higher air flow area.
- Height of installation surface is more than 20 meters.
- Dusty area.
- Areas where temperature may fall below 40°F or rise above 100°F.
- Near electrical lights. "WARNING" - Connect Detector Only To Control Unit Initiating Device Circuit As Specified In Detector Or Control Unit Literature Or System May Not Operate.

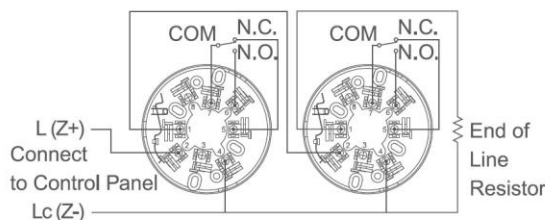
Wiring Diagram

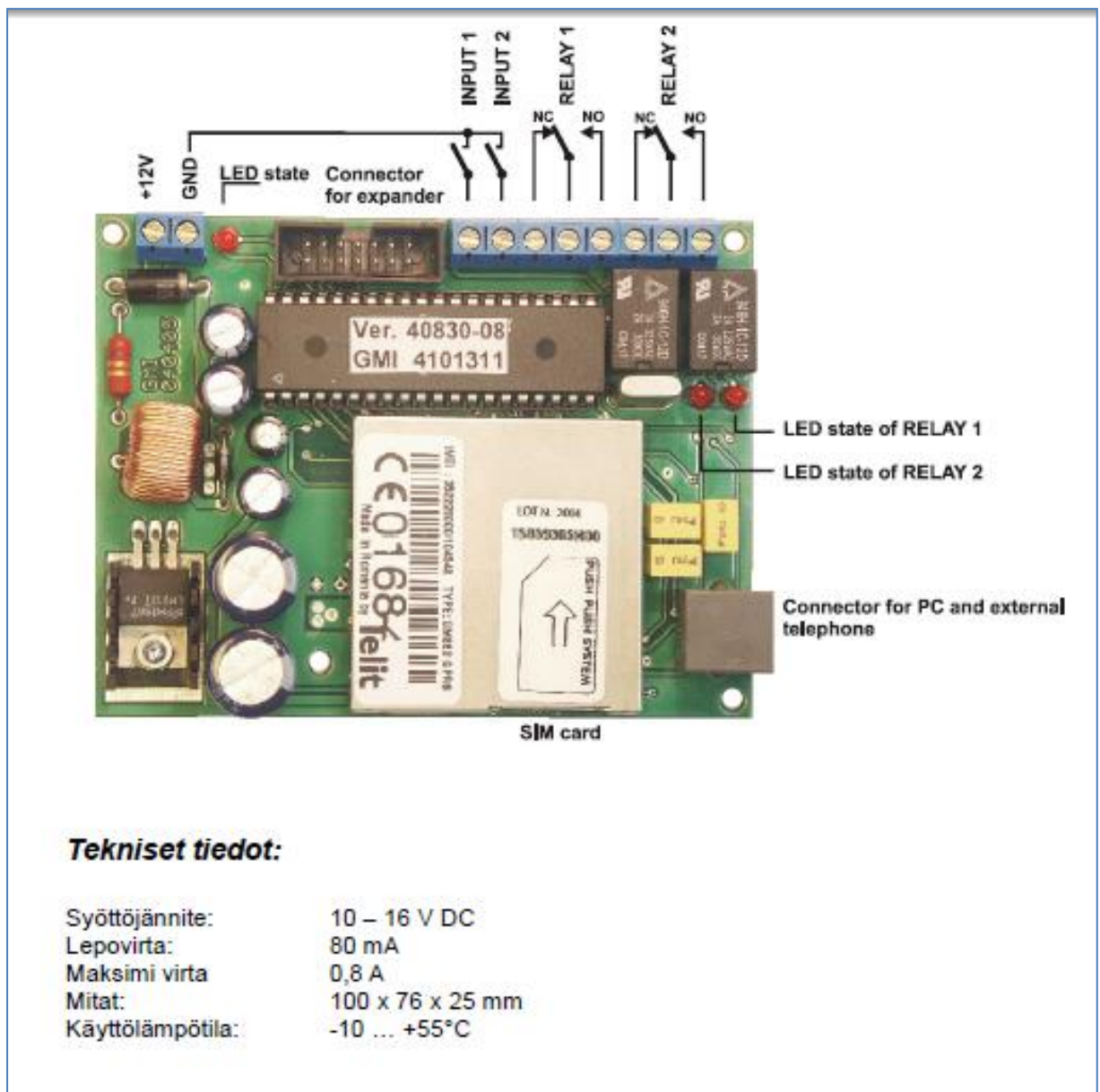
2, 3-Wire Type



4-Wire Type

Contact Ratings
0.8A @30V DC , 0.4A @125V AC





LIITE 3(1).
INPUT- näyttöikkuna

U90Ladder - Finnish - C:\Users\eki acer\Documents\ohjaukset.U90 PLC type: M91-19-4R1

Project Edit View Format Controller Ladder Window Tools Help

Ladder Displays Variables

Project Navigation

- None
- None
- None
- None
- None
- HMI
 - Displays
 - 1 - Palohälytys
 - 2 - Valot
 - Variables
 - 1 - (I 0) Palohälytys
 - 2 - (O 1)
 - Data Types
 - Inputs
 - Outputs
 - Memory Bits
 - Memory Integers
 - System Bits
 - System Integers
 - Timers
 - M90 Network
 - Watches
 - Watch 1
 - Watch 2
 - Watch 3
 - Watch 4
 - Watch 5
 - Watch 6
 - Watch 7
 - Watch 8
 - Tools
 - HW Configuration
 - Modem Services
 - PLC Modem Configuration
 - SMS Configuration
 - Operating System
 - PID
 - Drum

Inputs

Op	Addr	In Use	Value	Symbol
I	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
I	1	<input type="checkbox"/>		
I	2	<input type="checkbox"/>		
I	3	<input type="checkbox"/>		
I	4	<input type="checkbox"/>		
I	5	<input type="checkbox"/>		
I	6	<input type="checkbox"/>		
I	7	<input type="checkbox"/>		
I	8	<input type="checkbox"/>		
I	9	<input type="checkbox"/>		
I	10	<input type="checkbox"/>		
I	11	<input type="checkbox"/>		
I	12	<input type="checkbox"/>		
I	13	<input type="checkbox"/>		
I	14	<input type="checkbox"/>		
I	15	<input type="checkbox"/>		
I	16	<input type="checkbox"/>		
I	17	<input type="checkbox"/>		
I	18	<input type="checkbox"/>		
I	19	<input type="checkbox"/>		
I	20	<input type="checkbox"/>		
I	21	<input type="checkbox"/>		
I	22	<input type="checkbox"/>		
I	23	<input type="checkbox"/>		
I	24	<input type="checkbox"/>		
I	25	<input type="checkbox"/>		
I	26	<input type="checkbox"/>		
I	27	<input type="checkbox"/>		
I	28	<input type="checkbox"/>		
I	29	<input type="checkbox"/>		
I	30	<input type="checkbox"/>		
I	31	<input type="checkbox"/>		
I	32	<input type="checkbox"/>		
I	33	<input type="checkbox"/>		
I	34	<input type="checkbox"/>		
I	35	<input type="checkbox"/>		
I	36	<input type="checkbox"/>		
I	37	<input type="checkbox"/>		

Osoite Linkit

LIITE 3(2). OUTPUT -näyttöikkuna

U90Ladder - Finnish - C:\Users\leki acer\Documents\ohjaukset.U90 PLC type: M91-19-4R1

Project Edit View Format Controller Ladder Window Tools Help

Ladder Displays Variables

Project Navigation

- None
- None
- None
- None
- None
- HMI
- Displays
 - 1 - Palohälytys
 - 2 - Valot
- Variables
 - 1 - (O 0) Palohälytys
 - 2 - (O 1)
- Data Types
 - Inputs
 - Outputs
 - Memory Bits
 - Memory Integers
 - System Bits
 - System Integers
 - Timers
 - M90 Network
- Watches
 - Watch 1
 - Watch 2
 - Watch 3
 - Watch 4
 - Watch 5
 - Watch 6
 - Watch 7
 - Watch 8
- Tools
 - HW Configuration
 - Modem Services
 - PLC Modem Configuration
 - SMS Configuration
 - Operating System
 - PID
 - Drum

Outputs

Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>			
0	1	<input checked="" type="checkbox"/>			
0	2	<input type="checkbox"/>			
0	3	<input type="checkbox"/>			
0	4	<input type="checkbox"/>			
0	5	<input type="checkbox"/>			
0	6	<input type="checkbox"/>			
0	7	<input type="checkbox"/>			
0	8	<input type="checkbox"/>			
0	9	<input type="checkbox"/>			
0	10	<input type="checkbox"/>			
0	11	<input type="checkbox"/>			
0	12	<input type="checkbox"/>			
0	13	<input type="checkbox"/>			
0	14	<input type="checkbox"/>			
0	15	<input type="checkbox"/>			
0	16	<input type="checkbox"/>			
0	17	<input type="checkbox"/>			
0	18	<input type="checkbox"/>			
0	19	<input type="checkbox"/>			
0	20	<input type="checkbox"/>			
0	21	<input type="checkbox"/>			
0	22	<input type="checkbox"/>			
0	23	<input type="checkbox"/>			
0	24	<input type="checkbox"/>			
0	25	<input type="checkbox"/>			
0	26	<input type="checkbox"/>			
0	27	<input type="checkbox"/>			
0	28	<input type="checkbox"/>			
0	29	<input type="checkbox"/>			
0	30	<input type="checkbox"/>			
0	31	<input type="checkbox"/>			
0	32	<input type="checkbox"/>			
0	33	<input type="checkbox"/>			
0	34	<input type="checkbox"/>			
0	35	<input type="checkbox"/>			
0	36	<input type="checkbox"/>			
0	37	<input type="checkbox"/>			

Osoite

LIITE 3(3). SB- näyttöikkuna

U90Ladder - Finnish - C:\Users\eki acer\Documents\ohjaukset.U90 PLC type: M91-19-4R1

Project Edit View Format Controller Ladder Window Tools Help

Ladder Displays Variables

Project Navigation

- None
- None
- None
- None
- HMI
 - Displays
 - 1 - Palohälytys
 - 2 - Valot
 - Variables
 - 1 - (0 0) Palohälytys
 - 2 - (0 1)
- Data Types
 - Inputs
 - Outputs
 - Memory Bits
 - Memory Integers
 - System Bits
 - System Integers
 - Timers
 - M90 Network
- Watches
 - Watch 1
 - Watch 2
 - Watch 3
 - Watch 4
 - Watch 5
 - Watch 6
 - Watch 7
 - Watch 8
- Tools
 - HW Configuration
 - Modem Services
 - PLC Modem Configuration
 - SMS Configuration
 - Operating System
 - PID
 - Drum

System Bits

Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol
SB	0	<input type="checkbox"/>			Always 0
SB	1	<input type="checkbox"/>			Always 1
SB	2	<input type="checkbox"/>			Power-up bit
SB	3	<input type="checkbox"/>			1 second pulse
SB	4	<input type="checkbox"/>			Divide by zero
SB	5	<input type="checkbox"/>			Output(s) short circuit (according to model)
SB	6	<input type="checkbox"/>			Keyboard Is Active
SB	7	<input type="checkbox"/>			100 mSec Pulse
SB	8	<input type="checkbox"/>			Back-up Battery Low (relevant to M91 series only)
SB	9	<input type="checkbox"/>			Backlight Intensity (relevant to M91 and Jazz)
SB	10	<input type="checkbox"/>			High Speed Counter Reset enable (relevant to M90 series only)
SB	11	<input type="checkbox"/>			
SB	12	<input type="checkbox"/>			
SB	13	<input type="checkbox"/>			
SB	14	<input type="checkbox"/>			
SB	15	<input type="checkbox"/>			
SB	16	<input type="checkbox"/>			SB 16 HSD Run (relevant to M90-T1,T1-CAN only)
SB	17	<input type="checkbox"/>			
SB	18	<input type="checkbox"/>			
SB	19	<input type="checkbox"/>			
SB	20	<input type="checkbox"/>			
SB	21	<input type="checkbox"/>			
SB	22	<input type="checkbox"/>			
SB	23	<input type="checkbox"/>			
SB	24	<input type="checkbox"/>			
SB	25	<input type="checkbox"/>			
SB	26	<input type="checkbox"/>			
SB	27	<input type="checkbox"/>			
SB	28	<input type="checkbox"/>			
SB	29	<input type="checkbox"/>			
SB	30	<input type="checkbox"/>			HMI Keypad entries complete
SB	31	<input type="checkbox"/>			HMI Var 1 Keypad entry completed
SB	32	<input type="checkbox"/>			HMI Var 2 Keypad entry completed
SB	33	<input type="checkbox"/>			HMI Var 3 Keypad entry completed
SB	34	<input type="checkbox"/>			HMI Var 4 Keypad entry completed
SB	35	<input type="checkbox"/>			HMI Var 5 keypad entry completed (2-line displays only)
SB	36	<input type="checkbox"/>			HMI Var 6 keypad entry completed (2-line displays only)
SB	37	<input type="checkbox"/>			HMI Var 7 keypad entry completed (2-line displays only)

Osoite

LIITE 3(4). SI- näyttöikkuna

U90Ladder - Finnish - C:\Users\veki acer\Documents\ohjaukset.U90 PLC type: M91-19-4R1

Project Edit View Format Controller Ladder Window Tools Help

Ladder Displays Variables

Project Navigation

- None
- None
- None
- None
- None
- HMI
 - Displays
 - 1 - Palohälytys
 - 2 - Valot
 - Variables
 - 1 - (0 0) Palohälytys
 - 2 - (0 1)
- Data Types
 - Inputs
 - Outputs
 - Memory Bits
 - Memory Integers
 - System Bits
 - System Integers
 - Timers
- M90 Network
- Watches
 - Watch 1
 - Watch 2
 - Watch 3
 - Watch 4
 - Watch 5
 - Watch 6
 - Watch 7
 - Watch 8
- Tools
 - HW Configuration
 - Modem Services
 - PLC Modem Configuration
 - SMS Configuration
 - Operating System
 - PID
 - Drum

System Integers

Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol
SI	0	<input type="checkbox"/>			Scan Time (mSec)
SI	1	<input type="checkbox"/>			10mS Counter
SI	2	<input type="checkbox"/>			Current HMI Display
SI	3	<input type="checkbox"/>			Last HMI Display
SI	4	<input type="checkbox"/>			Divide Remainder
SI	5	<input type="checkbox"/>			Output(s) short circuit BitMap
SI	6	<input type="checkbox"/>			Current Key Pressed
SI	7	<input type="checkbox"/>			
SI	8	<input type="checkbox"/>			Unit ID
SI	9	<input type="checkbox"/>			
SI	10	<input type="checkbox"/>			High Speed Counter Value (Relevant to M90 only)
SI	11	<input type="checkbox"/>			
SI	12	<input type="checkbox"/>			
SI	13	<input type="checkbox"/>			
SI	14	<input type="checkbox"/>			High Speed Counter Mode (Relevant to M90 only)
SI	15	<input type="checkbox"/>			
SI	16	<input type="checkbox"/>			HSD Mode (Relevant to M90-T1,T1-CAN only)
SI	17	<input type="checkbox"/>			HSD Frequency (Relevant to M90-T1,T1-CAN only)
SI	18	<input type="checkbox"/>			Duty Cycle (Relevant to M90-T1,T1-CAN only)
SI	19	<input type="checkbox"/>			
SI	20	<input type="checkbox"/>			Analog In 0 Value (Relevant to M90 only)
SI	21	<input type="checkbox"/>			Analog In 1 Value (Relevant to M90 only)
SI	22	<input type="checkbox"/>			
SI	23	<input type="checkbox"/>			
SI	24	<input type="checkbox"/>			
SI	25	<input type="checkbox"/>			
SI	26	<input type="checkbox"/>			
SI	27	<input type="checkbox"/>			
SI	28	<input type="checkbox"/>			Analog Out 0 Value (Relevant to M90 only)
SI	29	<input type="checkbox"/>			
SI	30	<input type="checkbox"/>			Current Second-according to RTC
SI	31	<input type="checkbox"/>			Current Time-according to RTC
SI	32	<input type="checkbox"/>			Current Date-according to RTC
SI	33	<input type="checkbox"/>			Current Year-according to RTC
SI	34	<input type="checkbox"/>			Current Day of Week-according to RTC (1=Sunday, 7=Saturday)
SI	35	<input type="checkbox"/>			
SI	36	<input type="checkbox"/>			
SI	37	<input type="checkbox"/>			

Osoite