



**smart-house Asennusohjeet**

**Fieldbus**

## Sisältö:

Sisältö:	2
Johdanto – tämän manuaalin tarkoitus:	4
Milloin ottaa yhteyttä meihin:	4
Liitteet:	4
Järjestelmän kuvaus:	5
Smart-house järjestelmä:	5
Smart-house periaatekaavio:	5
Kaapeli & väyläsignaali:	5
Esimerkkejä väylämuodoista:	6
Maksimi kaapelin pituus:	8
Kaapelityypit:	8
Suositukset:	8
Älä tee:	8
Sähköhäiriöiden sieto ympäristöstä:	8
Asennus:	9
Hälytyksien yhteydessä huomiotavat asiat:	9
Komponenttien sijoitus:	9
Laajennusmoduulien sijoitus:	9
Keskuksen valmistus, riviliittimet jne.:	9
Kytkenät keskuksissa sekä koje- ja jakorasioissa:	9
Yksityiskohtaiset kytkentäkaaviot:	10
i    Akkuvarmennus	10
ii   Koodinäppäimistö	10
iii  1-10V ohjaus ulkoisella moduulilla (tehosäätimet jne.)	10
iv   Lämmityksen ohjaus puolijohdereleillä & magneettiventtiileillä sisältäen tehonsyötön	11
v    Väyläerotin	11
vi   Langaton perusyksikkö	11
vii  Laajennusmoduulit	11
viii GSM Modeemi	12
Moduulien ohjelmointi:	12
Moduulien ohjelmointityökalun BGP-COD-BAT käyttö:	12
Ohjain:	13
Sähköliitäntä	13
Tiedonsiirto	13
Konfigurointityökalu (tunnetaan myös nimellä ohjelmointityökalu)	13
Laiteohjelmiston versiot	14
Laajennusmoduulit (väylä, GSM)	14
Akkuvarmennus	14
Langaton:	14
Käyttöönotto	14
Pariston ikä	14
Valaistuksen ohjaus:	15
Liiketunnistimen käyttö (PIR, Passiivinen infrapuna anturi)	15
Himmennykset	15

Himmennys jännitesäädöllä (1-10V)	16
Lämmityksen / jäädytyksen ohjaus:	16
Hälytykset	16
PIR	17
GSM	17
Yhdistämin ulkoisiin laitteisiin	18
Käyttöönotto / Testaus:	18
Eristyskokeet	18
Dokumentointi:	19
Mallit	19
Smart-house komponenttien merkintä	19
Ohjelmointityökalun tulosteet	19
Projektin varmuuskopiot	19
Vianetsintä – joitakin vinkkejä jos asiat eivät toimi:	20
Vuokaavio – muutama esimerkki	20
Mitä voidaan mitata	21
Eristysvastusmittari (Megger)	21
Kaapeliviat	22
Koodausvirheet	22
Tyypillisiä virheitä	22
Esimerkkejä	23

## **Johdanto – tämän manuaalin tarkoitus:**

Tämä manuaali on tarkoitettu henkilöille jotka suunnittelevat, asentavat ja/tai tekevät muutoksia smart-house-asennukseen (jäljempänä "Väylä"). Kohdehenkilöt voivat olla asentajia, suunnittelijoita, järjestelmäasiantuntijoita ja muita henkilöitä jotka osallistuvat järjestelmän suunnitteluun, käyttöönottoon ja ylläpitoon.

Kun olette lukeneet tämän ohjeen huolellisesti, olette saaneet hyvän kuvauksen kuinka järjestelmä suunnitellaan ja asennetaan sekä mitkä seikat ovat oleellisia järjestelmän toiminnan kannalta.

## **Milloin ottaa yhteyttä meihin:**

Tämä ohje on työkalu, joka antaa sinulle tietoa kuinka tehdä hyvä järjestelmäasennus smart-house järjestelmällä. Jos koet ongelmia suunnittelussa tai asennuksessa luettuasia tämän ohjeen, vaikka olet noudattanut kaikkia annettuja neuvoja ja ohjeita ota yhteyttä myyntimme tukeen niin autamme mielellämme.

## **Liitteet:**

Manuaalin lopusta voi löytyä liitteitä. Nämä liitteet kuvaavat paikallisia lakeja ja asetuksia joita maassasi tulee noudattaa asennusta tehdessäsi.

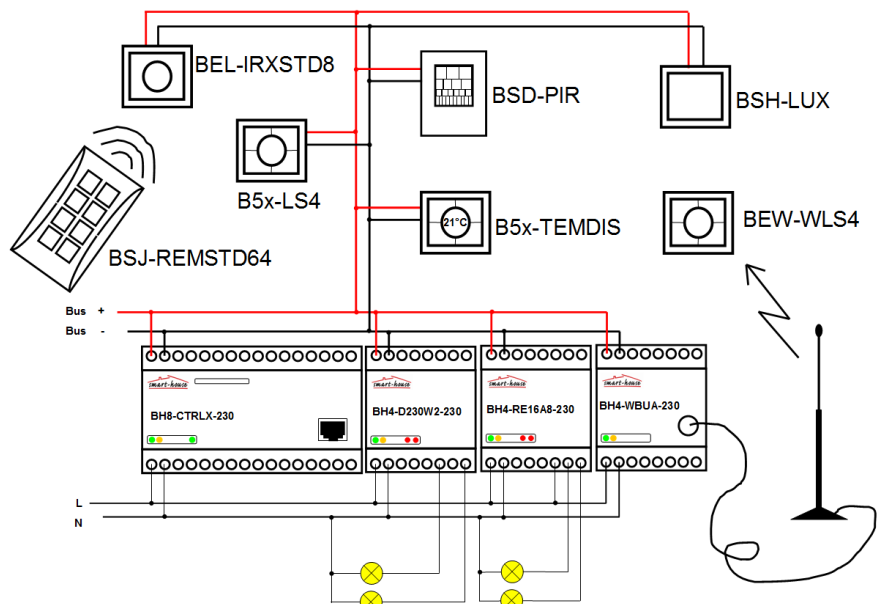
## Järjestelmän kuvaus:

### Smart-house järjestelmä:

Smart-house väyläjärjestelmä on signaalin siirtoon perustuva väyläratkaisu joka vähentää johtimien lukumäärän tarvetta verrattuna tavalliseen asennukseen. Käyttämällä vain kahta johdinta, 258 eri signaalia voidaan tuoda jopa 10 km päästä. Monet tulo- ja lähdön moduulit syötetään samasta kahdesta väyläjohtimesta. Molemmat, digitaaliset ja analogiset signaalit voivat esiintyä samanaikaisesti väylässä. Digitaalisia signaaleja ovat on-off signaaleita ja analogia ovat esim. lämpötila, valoisuus (LUX), tuulen nopeus jne. Kaikki toiminnot ohjataan yhdellä smart-house ohjaimella, joka ohjelmoidaan helposti opittavalla ohjelmasovelluksella. Signaaleja voidaan lisätä aina 1024 asti käyttämällä 3 laajennusmoduulia.

### Smart-house periaatekaavio:

Kaikkien väyläjärjestelmien tavoitteena on vähentää johdotus minimiin. Tämän me olemme saavuttaneet käyttämällä vain kahta johdinta järjestelmämme signaalien siirrossa. Oheisessa kuvassa väyläjohtimet, merkitty "Bus +" ja "Bus -", yhdistävät moduulit ja ohjaimen toisiinsa. Langattomien yksiköiden signaalit siirretään ilman kaapeleita. Moduulit kommunikoivat järjestelmän "aivojen", ohjaimen kanssa. Ohjain toimii järjestelmäkokoontalon mukaisesti joka ohjelmoidaan toiminnallisten tarpeiden mukaisesti. Ohjain hallitsee sekä digitaaliset (painonappi, rele, jne.) ja analogiset (valoisuustaso {LUX}, tuulen nopeus, lämpötila, jne.) signaalit. Tämä antaa hyvät mahdollisuudet yhdistää useita signaaleja ja saavuttaa monimutkaisia, mutta silti helposti hallittavia ratkaisuja. Myös älypuhelin voidaan käyttää talon ohjaamiseen Web-selaimen kautta, jossa tilatiedot voidaan lukea sekä ohjata järjestelmää. Käytävissä on myös sovellus näyttöpohjaiseen tilatietonäyttöön ja ohjaukseen (esim. PC tai kosketusnäyttö).



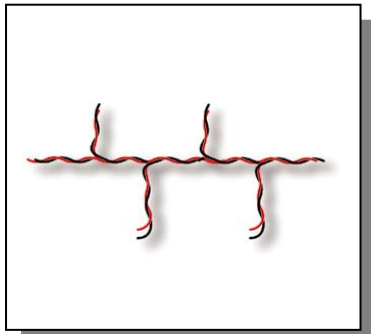
### Kaapeli & väyläsignaali:

Kaikki väyläkomponentit kytketään toisiinsa yhdellä johdinparilla. Tämä kaapeli siirtää viestisignaalin joka tulee keskuskomponentilta, eli smart-house ohjaimelta. Nämä kaksi johdinta kuljettaa pulssimaisen DC-pienjännitteen moduuleille ja siksi kytkennöissä täytyy säilyttää oikea napaisuus.

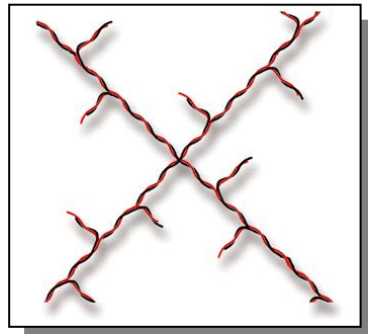
**On myös huomioitava vaikka väylä on ylikuormitus- ja oikosulkusuojattu voivat moduulit vaurioitua jos ne kytketään väylään vääränapaisesti.**

Moduulit eivät kestä muuta jännitettä kuin väylän signaalijännite.

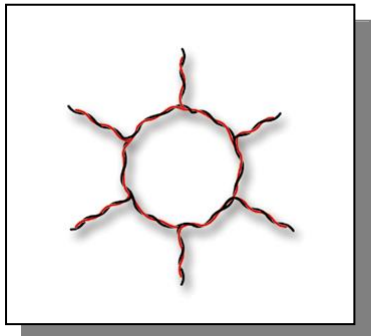
## Esimerkkejä väylämuodoista:



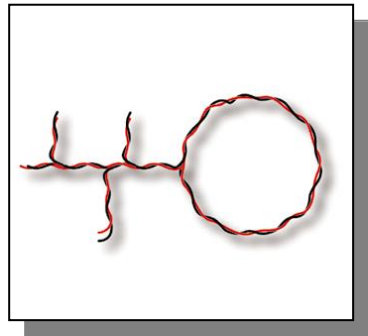
Linja



Tähti



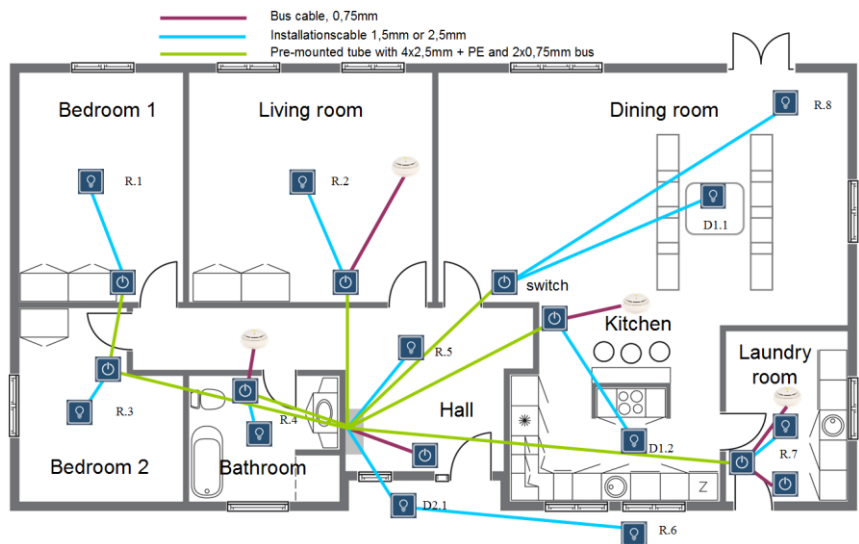
Ympyrä



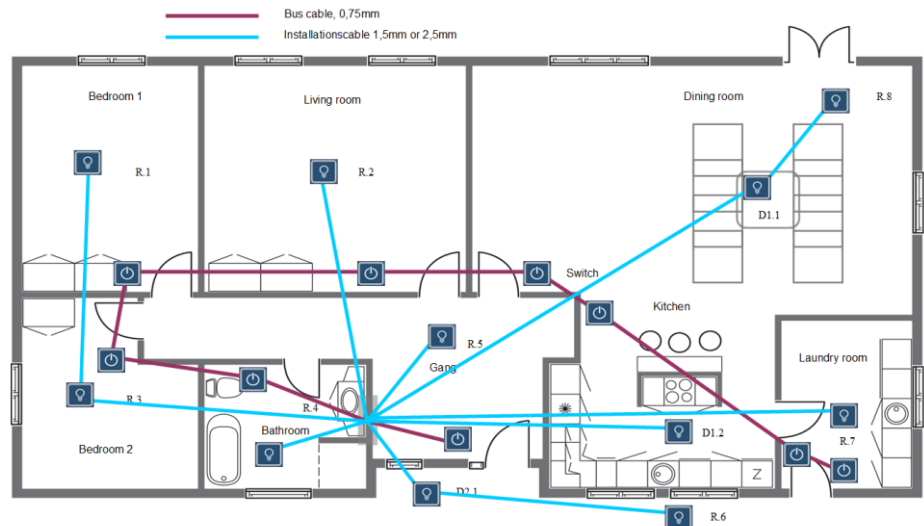
Yhdistelmä

Kuten esimerkeistä nähdään, väylän muodon valinta ei ole kriittistä ja näin ollen voidaan käyttää mitä tahansa väylämuotoa.

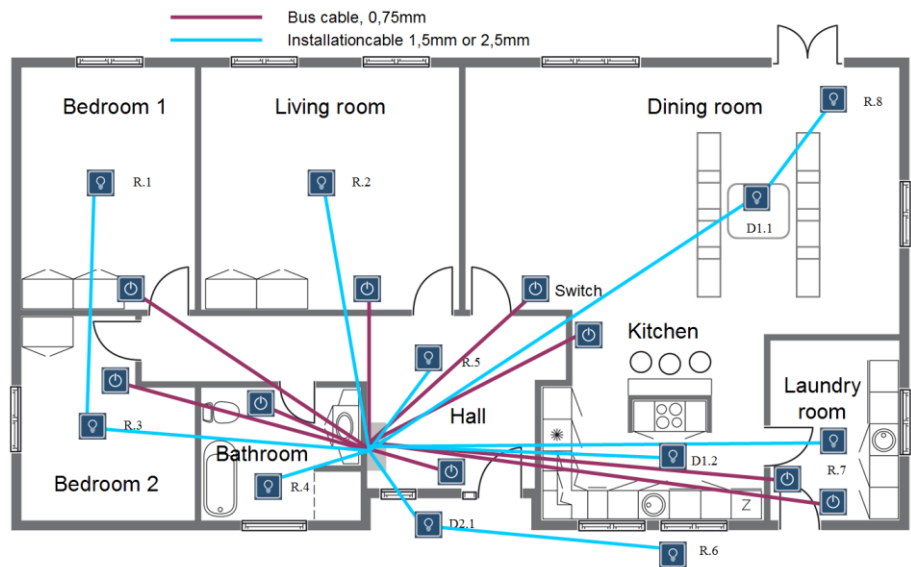
*Esimerkki on kolmen erityyppisen kaapelin käytöstä sekaisin samassa asennuksessa.*



*Toinen esimerkki on talon kaapeloinnista toteutettuna täysin erillisillä asennus- ja väyläkaapeleilla.*



*Ja kolmas esimerkki on käyttäen erillistä asennus- ja väyläkaapelointia tähtimäisesti.*



## Maksimi kaapelin pituus:

Normaalisti etäisyydet smart-house asennuksissa eivät aiheuta erityistoimia kaapelin pituuden vuoksi.

## Kaapelityypit:

Käytettävän väyläkaapelin tyyppi ei yleensä ole kriittinen, mutta joitakin vaatimuksia tulee noudattaa:

## Suosituksset:

- Jos etäisyys ohjaimelta lähettimelle pisintä reittiä pitkin on maks. 50m käytetään vähintään 0,5mm<sup>2</sup> johdinpoikkipintaista kaapelia
- Jos etäisyys on maks 75m, käytä 0,75mm<sup>2</sup> tai paksumpaa väyläkaapelia
- Käytä yksisäikeisiä kaapeleita keskuksen ulkopuolisille komponenteille.
- Käytä holkkeja monisäikeisillä kaapeleilla.
- Käytä tavallisesta asennuksesta poikkeavaa värytystä kaapeleissa. Riski virhekytkentöihin vähenee merkittävästi ja asennukseen tarvittava aika myös vähenee.

## Älä tee:

- kytke mitään väylän johdinta muuhun jännitepotentiaaliin.
- kytke mitään väylän johdinta suojamaahan (PE) tai tekniseen maahan (TE)
- kytke mitään johtimia rinnan kasvattaaksesi väylän johtimien poikkipinta-alaa.
- käytä väylässä suurempaa poikkipinta-alaa kuin 1.5 mm<sup>2</sup>.
- kytke erikokoisia johtimia samaan ruuviliittimeen.

Kun erikokoisia johtimia kytetään yhteen, on se tehtävä oikealla tavalla varmistamaan hyvä kosketus. Siihen on olemassa monia ratkaisuja, joista yksi näkyy alla olevassa kuvassa.



*Esitetty malli sopii käytettäväksi 0,5mm<sup>2</sup>-poikkipinnoille. 2,5mm<sup>2</sup>johtimien*

## Sähköhäiriöiden sieto ympäristöstä:

Väylä on hyvin häiriösietoinen ja normaalioloissa mitään varotoimia ei tarvita.



## Asennus:

Asennettaessa järjestelmän komponentteja on joitakin sääntöjä noudatettava. Lue moduulien data-lehdet huolellisesti voidaksesi määrittellä moduulien lämpeneminen sekä tehohäviöt. Osa moduuleista tulee sijoittaa huomioiden moduulien välinen johdotus, lue aiheesta lisää myöhemmin luvussa "Komponenttien sijoitus".

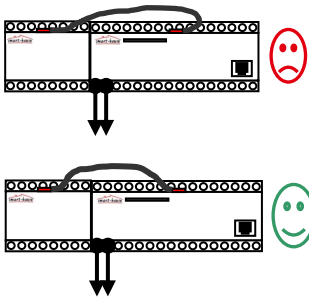
### Hälytyksien yhteydessä huomioitavat asiat:

Kun järjestelmässä käytetään hälytyskomponentteja, suosittelemme että kaikki hälytyksiin liittyvät signaalit sijoitetaan ohjaimen väylään, ei laajennusmoduulien väylään. Tämä siksi että laajennusmoduulit on vain verkkojännitteeseen kytkettyjä (ei akkuvarmennusta), jos niiltä häviää jännitesyöttö, niin signaalitietoja ei saada siirrettyä ohjaimelle.

### Komponenttien sijoitus:

Komponenttien sijoitus keskukseen on vapaata, mutta on hyvä pitää mielessä että yksinkertainen ja looginen tapa antaa hyvän lopputuloksen, helpon laajennettavuuden ja auttaa vianetsinnässä. Muut komponentit (ei keskuskomponentit) asennetaan noudattaen maakohtaisia ohjeita ja määräyksiä.

### Laajennusmoduulien sijoitus:



Laajennusmoduulit kytketään ohjaimen erikoiskaapeleilla joiden maksimi pituus on 250mm. Näitä kaapeleita ei saa pidentää. Tämä pitää huomioida moduuleita sijoitettaessa keskukseen koska moduulit täytyy sijoittaa vierekkäin, tai tavalla jossa kaapelit voidaan asentaa luotettavasti. Nämä erikoiskaapelit on kytkettävä oikealla tavalla, katso viereinen kuva. Moduuli #1 täytyy kytkeä ohjaimen liittimeen #1, #2 kytketään liittimeen #2 jne. Huomaa kytkennässä myös liittimen oikea asento.

### Keskuksen valmistus, riviliittimet jne.:

Keskuksen kokoonpanolle ei ole olemassa erityisiä ohjeita. On kuitenkin huomioitava mahdolliset kytkennät ohjaimen ja GSM-moduulin sekä laajennusmoduulien välillä (maks.3). Katso kuva yläpuolella.

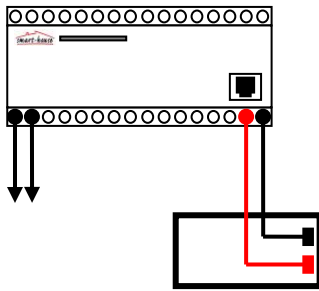
### Kytkenät keskuksissa sekä koje- ja jakorasioissa:

Huolehdi, että samaan liittimeen kytkettävät johtimet ovat samanpoikkipintaisia ja niiden lukumäärä ei ylitä suurinta sallittua määrää. Käytä yleisiä asennusohjeita, mutta tarkista lisäykset mahdollisesta paikallisista ohjeista koskevasta liitteestä (jos sellainen on tämän ohjeen liitteenä).

## Yksityiskohtaiset kytkentäkaaviot:

Seuraavista kappaleista löydät hyödyllisiä tietoja komponenttien asennukseen joissakin erikoissovelluksissa:

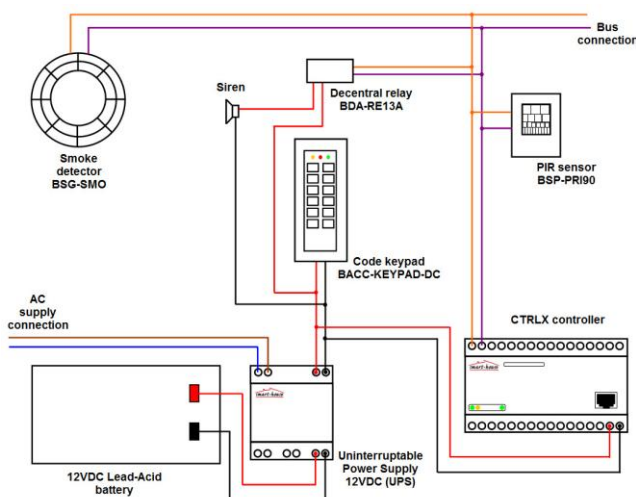
### i Akkuvarmennus



Käytettäessä ulkoista akkua varasyöttönä ohjaimelle on muutama seikka huomioitava: Ohjain varaa akkua vain kun se on kytkettynä verkkojännitesyöttöön. Varausvirta on rajoitettu varaamaan vain akkua. Muita DC-jännitteisiä laitteita ei pidä syöttää akkuvarmennusliitännästä.

Kuvassa, punainen johdin akusta on positiivinen napa. Kaksi mustaa nuolta ovat ohjaimen AC-jännitesyöttö.

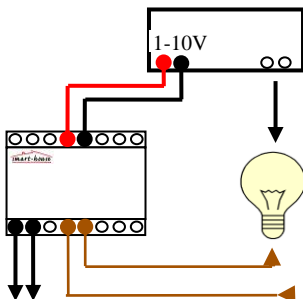
### ii Koodinäppäimistö



Koodinäppäimistö (BACC-KEYPAD-DC) tarvitsee ulkoisen 12VDC jännitesyötön. Ohjaimen akkuvarmennuksen latausvirtapiiri ei ole suunniteltu syöttämään koodinäppäimistöä eikä sitä voida siihen käyttää. Ohjelmoidessasi koodinäppäimistöä sinun tulee irrottaa se 12VDC syötöstä!

Tässä kuvassa on esimerkki asennuksesta 12VDC syötöllä ja akkuvarmennuksella.

### iii 1-10V ohjaus ulkoisella moduulilla (tehosäätimet jne.)



Jännitesäätömoduulia 1-10V (BH4-D10V2-230) voidaan käyttää ohjaamaan toisen valmistajan lähtömoduuleja esim. tehonsäätömoduuleja valaistukselle, tässä on muutamia huomioitavia kohtia. Lähtö vastaa resistanssia, jännitettä ei syötetä moduulista. Kun on asetettu 0% silloin vastuksen yli on 1V joka vastaa releen off-tilaa. Tämä tarkoittaa että lamppu esim. loisteputki ei ole täysin pimeä. Kytkeäksesi valot täysin pois päältä on käytettävä relettä kytkemään kuorma pois päältä. Lue releen ja kuorman tekniset tiedot ja kiinnitä huomiota maksimirajoihin ettei kärjet pala ylikuormituksesta.

Kuvassa on näytetty kuinka 1-10V moduuli kytketään tehokkaampaan lähtömoduuliin. Ruskea viiva näyttää kuorman tehon kytkennän.

#### iv Lämmityksen ohjaus puolijohdereleillä & magneettiventtiileillä sisältäen tehonsyötön

Ohjaimessa on sisäänrakennettu lämpötilansäätö-toiminto ja ohjaus magneettiventtiileille. Näissä suositellaan käytettäväksi puolijohdereleitä. Puolijohderelemoduuleissa ei ole mekaanisia osia joten niiden elinikä on huomattavasti suurempi verrattuna tavalliseen releeseen tai kontaktoriin. Lisäksi puolijohderelelähtö on äänetön. Säätö voi aiheuttaa lähtöön nopeita muutoksia ja tavallinen rele saattaa vikaantua lyhyessäkin ajassa.

#### v Väyläerotin

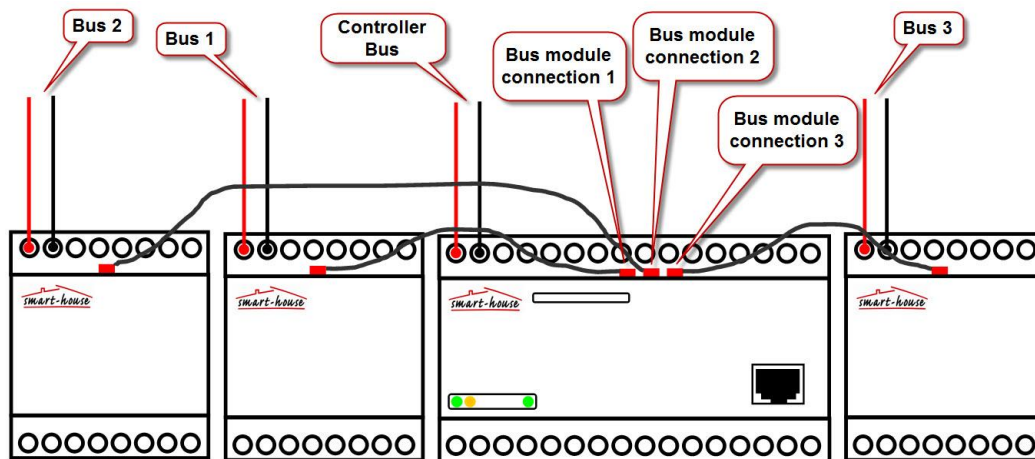
Väyläerottimella voidaan väylä suoja väyläoikosulkua vastaan. Väyläoikosulkuutilanteessa laite erottaa toisiopuolen ensiöpuolen väylästä joten ensiöpuolen väylä toimii normaalisti vaikka toisiopuolella tapahtuu oikosulku. Erottimen asennus on yksinkertaista, mutta sen maksimikuorman on kiinnitettävä huomiota. Moduulin I/O:t ohjelmoidaan BGP-COD-BAT ohjelmointiyksiköllä, I/O5 täytyy olla aktivoituna ja asetettua osoitetta ei saa käyttää muuhun tarkoitukseen. I/O1 on signaali erottimelta joka ilmoittaa onko väylä kunnossa vai ei, tämä voidaan jättää tyhjäksi.

#### vi Langaton perusyksikkö

Langattoman perusyksikön fyysinen sijoitus vaatii harkintaa. Huomattavaa on että radioaaltojen täytyy kulkea hyvin molempiin suuntiin lähettimen ja vastaanottimen välillä. Kaikki esteet jotka ovat "tiellä" heikentävät radioaaltoja. Eri materiaalit heikentävät radioaaltoja eri voimakkuuksilla.

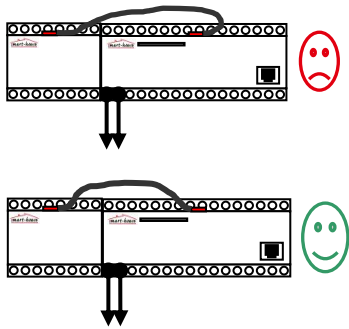
#### vii Laajennusmoduulit

Laajennusmoduulit sijoitetaan ohjaimen viereen, joten ne on kytkettävä lattakaapeleilla toisiinsa. Laajennusmoduulien tarkoituksena on lisätä signaalien maksimimäärän 512 tuloon ja 512 lähtöön. Jokaisella laajennusmoduulilla on väylänsä ja signaalit jokaisessa väylässä käsitellään itsenäisesti konfigurointityökalulla.



*Kuvassa on esitetty 4 väylän järjestelmä täysin asennettuna (ilman muita moduuleja). Muista asentaa lattakaapelit moduuleihin väylän numeroinnin mukaisesti.*

## viii GSM Modeemi



Huomaa, että lattakaapeli on kytkettävä oikein! Väärin kytketty kaapeli johtaa moduulin vaurioitumiseen.

Modeemin tehonsyöttö tulee ohjaimelta joten antennia lukuun ottamatta muita kytkentöjä ei tarvita. Modeemi indikoi etupaneelin LED:in vilkkusarjoilla. SIM-kortin PIN-tunnus on asetettava ennen modeemin käyttöönottoa. Katso tarkemmat tiedot modeemin teknisestä esitteestä.

## Moduulien ohjelmointi:

Module	IO	Address	Component
Cabinet	K1 BH4-RE16A8-230	Relay module	
	IO 1: 0: C1	Cabinet Relay module K1 Re 1	
	IO 2: 0: C2	Cabinet Relay module K1 Re 2	
	IO 3: 0: C3	Cabinet Relay module K1 Re 3	
	IO 4: 0: C4	Cabinet Relay module K1 Re 4	
	IO 5: 0: C5	Cabinet Relay module K1 Re 5	
	IO 6: 0: C6	Cabinet Relay module K1 Re 6	
	IO 7: 0: C7	Cabinet Relay module K1 Re 7	
Cabinet	K2 BH4-D230W2-230	Dimmer	
	IO 1: 0: D1	Cabinet Dimmer K2 Dim 1	

Kun moduuliluettelo on valmis, riippumatta siitä onko se tehty manuaalisesti vai automaattisesti konfigurointityökalulla, käytetään sitä eri moduulien ohjelmoinnin perustana. Konfigurointityökalusta saadaan tulostettua täydellinen moduulien koodausluettelo. Koodausluettelon mukaisesti kunkin moduulin ja komponentin tulolle ja lähdölle annetaan luettelossa mainittu osoite.

## Moduulien ohjelmointityökalun BGP-COD-BAT käyttö:

Kaikki käytössä olevat moduulit ohjelmoidaan yllä mainittua ohjelmointityökalua käyttäen. Katso ohjelmointityökalun teknisestä esitteestä sen käyttöohjeet.

## Ohjain:

Ohjain (BH8-CTRLX-230) toimitetaan varustettuna ilmanvaihtoaukkoja peittävän suojakalvon kanssa. Kalvo suoja ohjaimen tärkeitä osia vieraiden aineiden tai esineiden pääsystä ohjaimen sisään. Ennen jännitesyötön kytkemistä on tämä suojakalvo poistettava. Ohjaimen ilmavaihtoaukkoa ei saa peittää kun ohjaimen on jännite kytkettynä. Älä kiristä ruuviliittimiä liikaa. Kun teet asetuksia smart-house järjestelmään suosittelemme käytettäväksi reititintä DHCP ominaisuudella, kytkentä kaapeleita (ethernet), SD-korttia (maks. 2GB) ja kortin lukijaa/kirjoittajaa.

## Sähköliitäntä

Tarkista aina väyläjohtimien oikea napaisuus.

Jos ohjaimen kytketään akku, tarkista ennen kytkemistä akun oikea napaisuus.

Apujännitesyöttö ohjaimelle tapahtuu vaihtosähköllä, joten sen napaisuudella ei ole merkitystä mutta tarkista että kytkettävä jännite on oikea verrattuna ohjaimen jännitteeseen.

## Tiedonsiirto

Ohjain voi kommunikoida ulkoisten laitteiden kanssa kahdella eri tavalla, joko ohjaimen etupaneelissa olevan Ethernet tai sivulla olevan RS-232 liitännän avulla. RS-232 liityntää varten on ohjaimessa varattuna 3 ruuviliitintä.

Ethernet-tiedonsiirto siirtää reaaliaikaista tietoa käytössä olevasta projektista ja sitä käytetään myös projektin määrittelyyn konfigurointityökalun avulla.

RS-232 siirtää vain reaaliaikaista tietoa käytössä olevasta projektista.

Uuden projektin luomista tai vanhan projektin muuttamista varten ohjain kytketään PC:hen jossa on Windows käyttöjärjestelmä. Fyysinen kytkentä voidaan tehdä joko reitittimen kautta (suositeltava) tai suoraan kaapelilla PC:stä ohjaimen ethernet-liittimeen (vaatii PC:n asetusten muutoksia – suositellaan vain ammattitaitoisten henkilöiden käyttöön). Näiden kytkentöjen tekeminen on kuvattu dokumentissa "How to connect a PC to the controller\_en.pdf". Tämä dokumentti toimitetaan asennus CD:llä.

Projekti voidaan siirtää ohjaimelle myös SD-kortin avulla. Konfigurointityökalun HELP:issä on kerrottu kuinka se tehdään.

## Konfigurointityökalu (tunnetaan myös nimellä ohjelmointityökalu)

Ohjaimen ohjelmointiin tarvitaan konfigurointityökalu joka toimitetaan ohjaimen mukana. Viimeisimmän version konfigurointityökalusta löydöt smart-house kotisivuilta. Työkalu on ilmainen ja toimii täydessä laajuudessa ilmaisena.

Asennuksen aikana Windowsin palomuurin varoitus saattaa ilmaantua, aseta palomuri siten ettei se estä työkalun asennusta ja toimintaa.

Me suosittelemme ohjelman käyttäjää osallistumaan ohjelmointityökalun käyttökurssille saamaan tarvittavat tiedot ohjaimen toiminnoista ja laajuudesta.

Projekti voidaan luoda täysin ilman kytkentää ohjaimen.

Konfigurointityökalu vaatii ".NET framework 3.5" päivityksen joka löytyy Microsoftin kotisivujen ohjelmien lataamiskeskuksesta. Jos sitä ei ole asennettu meidän ohjelma ei käynnisty, mutta se antaa virheilmoituksen aiheesta. Tämän virheilmoituksen teksti on riippuvainen vikatilanteesta.

## Laiteohjelmiston versiot

Ohjain toimii sisäisen sovelluksen avulla jota kutsutaan laiteohjelmistoksi (Firmware). Tämä laiteohjelma voidaan päivittää konfigurointityökalulla tai SD-kortin avulla. Uusin laiteohjelmisto on uusimman työkalun mukana, joka on myös ladattavissa smart-house kotisivuilta.

Ohjeet ohjaimen laiteohjelmiston päivittämiseksi ovat konfigurointityökalun HELP:ssä.

## Laajennusmoduulit (väylä, GSM)

Laajennusmoduulit tulee sijoittaa paikkaan johon lattakaapelit ylettävät. Varmista, että kolmen laajennusmoduulin lattakaapelit on kytketty varmasti oikeisiin liittimiin (väylän 1 moduuli liitimeen 1 jne.). Vertaa ohjaimen ohjetarraan.

Jokaiselle väylämoduulille kytketään oma jännitesyöttönsä. GSM-moduuli sen sijaan saa syöttönsä lattakaapelissa ohjaimelta. Tämän vuoksi on GSM-moduuli ehdottomasti kytkettävä oikein.

GSM-moduulin mahdollinen antenni tulee sijoittaa kuuluvuudeltaan mahdollisimman hyvään paikkaan. Jos signaalin taso on heikko, niin voidaan käyttää matkapuhelinta apuna mahdollisimman hyvän sijainnin löytämiseksi. Tarkista signaalin taso matkapuhelimen avulla (huomaa, että molemmissa liittymissä täytyy olla sama operaattori), ja sijoita antenni parhaaseen paikkaan. SIM-kortin PIN-koodi tulee asettaa arvoon 9090 ennen kuin SIM-kortti asennetaan GSM-moduuliin. PIN-koodin asetus voidaan tehdä matkapuhelinta apuna käyttäen.

## Akkuvarmennus

Liittimet 35 (+) ja 36 (-) on tarkoitettu vain akun liittämiseen ja lataamiseen. Vaihtoehtoisesti ulkoinen DC-syöttö voidaan kytkeä näihin liittimiin. Käytettävä jännitealue on 12–14 VDC.

Akkuna käytetään yleensä suljettua lyijyakkua, joka on vaihdettava säännöllisesti riippuen akun laadusta ja sen ominaisuuksista.

Näistä liittimistä ei saa syöttää mitään muita laitteita, koska tämä voi aiheuttaa heikon tai olemattoman akun varausvirran.

Älä vaihda napaisuutta tai oikosulje liittimiä.

## Langaton:

Käytettäessä langattomia moduuleita ovat seuraavat asiat huomioitava.

Langattomien signaaleiden tiedonsiirrossa käytetään 868MHz taajuutta. Tämä täytyy ottaa huomioon sijoitettaessa langatonta perusyksikköä koska langattoman signaalin kantoalue on rajallinen. Tyypillisesti langattoman signaalin kantoalue vapaassa ilmatilassa on noin 100m. Todellisuudessa kantoalue riippuu oleellisesti materiaaleista jotka mahdollisesti ovat esteenä radioaaltojen siirtymiselle.

## Käyttöönotto

Langaton perusyksikkö on ohjelmoitu toimimaan kaikkien järjestelmässä käytettävien langattomien komponenttien kanssa. Voit lisätä ja poistaa etäkäyttöyksiköitä yksinkertaisesti painonappitoiminnolla, katso teknisestä esitteestä kuinka se tehdään.

Huomaa, ettei etäkäyttöyksikköä voi lisätä tai poistaa jos se ei ole toiminnassa, viestinnän täytyy olla toiminnassa etäkäyttöyksikön ja perusyksikön välillä ohjelmoinnin/poiston aikana.

## Pariston ikä

Etäkäyttöyksiköt toimivat paristoilla jotka menettävät tehoaan ajan ja käytön suhteessa. Paristot on vaihdettava ajoittain. Normaali pariston kestoikä on 1 vuosi.

## Valaistuksen ohjaus:

Kun rakennuksessa on käytössä smart-house järjestelmän valaistuksenohjauksen toiminnot, voidaan käyttäjälle tarjota monia automaattisia ohjausvaihtoehtoja kuten ajastukset, liiketunnistukset, kellotoiminnot, valoisuustasotoiminnot, skenaariot sekä näiden yhdistelmät. Suosittelemme aloittamaan automaatiotoiminnot koekäyttäjäksi käyttäen perusasetuksilla ja kun asukkaat ovat saaneet järjestelmästä käyttökokemuksia, niin palataan asiakkaan luokse hienosäätämään automaattisia toimintoja. Koekäyttäjäksi on hyvä sopia loppukäyttäjän kanssa jo sopimusvaiheessa.

Huomaa, jos useat automaattiset toiminnot on saatavilla tiettyjen painonappien kombinaatiolla, voi käyttäjän olla vaikea löytää niitä loogisesti tai edes muistaa mihin ne on sijoitettu. Tällaisissa tapauksissa suosittelemme kohdekohtaisen käyttöohjeen laatimista asian helpottamiseksi.

## Liiketunnistimen käyttö (PIR, Passiivinen infrapuna anturi)

Kun liiketunnistinta (PIR), käytetään valaistuksen ohjaamiseen, on huolehdittava sen asentamisesta optimaaliselle tunnistusalueelle. Tarkoitus on tunnistaa ihmisiä eikä muita mahdollisia liikkuvia lämpökohteita. PIR tunnistaa kaiken liikkuvan lämmön, mitä kylmempi ympäristö sen helpompi on kohteen tunnistus. PIR tunnistaa lämmön liikkeen sen näkemän alueen poikki, mutta ei aluetta pitkin. Tämä tarkoittaa, jos PIR on sijoitettu pitkän käytävän päähän voi olla että henkilö joka lähestyy tai loitontuu tunnistimesta jää havaitsematta. Tällöin on harkittava tunnistimen sijoituspaikan vaihtoa.

Älä sijoita liiketunnistinta paikkaan jossa se kohtaa lämmönlähteitä, kuten kohdevalot, liikkuvat valot, jne. jotka voivat aiheuttaa tunnistimen aktivoitumisen.

## Himmennykset

Valon himmennyskäyttö tulee jatkuvasti suosittumaksi mukavuuden ja kustannussäästön vuoksi sekä mahdollisuudesta käyttää esiaseteltuja skenaarioita valojen ohjauksessa.

Himmennin moduulit ohjaavat "switch-mode" -tilassa elektroniset muuntajakuormat ja 230V hehkulamppukuormat. Himmenninmoduulit eivät voi ohjata rautasydän muuntajia.

Huolehdi lähtöliittimien riittävästä kuormitettavuudesta kunkin toimintatilan mukaisesti. Jos käytetään hehkulamppua, voidaan lähtöä kuormittaa täydellä kuormalla.

Kun käytetään elektronista muuntajaa on kerroin 10%/häviöt / 90%/kuorma, johtuen korkeasta hyötysuhteesta. Esimerkki, lähtöä 2x230W voidaan kuormittaa 230W kuormalla kutakin lähtöä. Tarkastellaan yhtälöä, 23W menee elektroniseen muuntajaan ja 207W on saatavissa lamppuille. Tämä vastaa kymmentä 20W hehkulamppua.

BH4-xxx himmentimet vaativat vähintään 7-8W kuorman toimiakseen kunnolla.

Toinen huomioitava asia on kaapeleiden pituus muuntajilta lamppuille. Käytettäessä 230V kuormaa voi kaapelin pituus olla käytännössä mitä tahansa. Käytettäessä elektronisia muuntajia, muuntajan ja lampun välinen kaapeli täytyy pitää mahdollisimman lyhyenä kaapelissa syntyvien tehohäviöiden sekä muuntajan aiheuttamien kohinan vuoksi. Tämä kohina ei aiheuta häiriöitä väylässä, mutta voi aiheuttaa häiriöitä muissa talon laitteissa, kuten TV, stereot, jne. Elektronisen muuntajan toisiokaapelin maksimi pituus löytyy muuntajan teknisestä esitteestä - usein 2m.

Jotkut LED-lamput voidaan myös himmentää, mutta vain jos ne on suunniteltu toimimaan vaihe-kulma säädöllä. Tämä on yleensä mainittu lampun dokumentaatioissa. Eri LED-lamput voivat käyttäytyä himmennettäessä hyvin eri tavoin ja ovat tarkoin valittava käytettävän lampun tyyppi, jotta saadaan aikaan haluttu himmennysvaikutus. Monissa tapauksissa on hyvä tehdä testi LED-lampun asianmukaisesta toiminnasta.

Älä käytä LED-lamppuja joita ei ole tarkoitettu himmenninkäyttöön.

Loisteputket ja energiasäästölamput (jotka ovat loistelamppuja), ei voi himmentää. Älä käytä niitä himmentimien kanssa. Muita matalaenergiahehkulamppuja voidaan käyttää himmentimien kanssa.

## Himmennys jännitesäädöllä (1-10V)

Loisteputkia ei voida himmentää säätämällä niiden syöttöjännitettä. Sen sijaan niitä voidaan himmentää käyttämällä loistelamppuja jotka toimivat HF-liitäntälaitteella. Näitä ohjataan 1-10V jännitteellä. Meidän 1-10V himmentimet ohjaavat näitä lamppeja suoraan ja kaikkiaan vähintään 50 lamppea voidaan kytkeä yhden himmentimen lähtöön. Linja on polarisoitu joten älä vaihda johtoja.

Huomaa, että kytkentävirta loistelampuilla on hyvin suuri ja 1-10V himmenninmoduulin releessä on mikrokytkimet. Nämä kytkimet eivät ole suunniteltu suuria virtoja varten. Käytä moduulin sisäistä relettä ohjaamaan ulkopuolista tehokkaampaa relettä joka kytkee loistelamput päälle ja pois.

## Lämmityksen / jäädytyksen ohjaus:

Lämmityksen ohjauksessa voidaan valita kolmesta vaihtoehdosta: termostaatti, lämpötilan ohjaus ja lämpötilan säätö.

**Termostaatti** on näistä yksinkertaisin. Termostaatin tulo on on/off-signaali laitteelta joka mittaa lämpötilaa ja jossa on raja-arvoasetus. Raja-arvo asetetaan mittausyksikössä ja on-off-signaali lähetetään ohjaimelle sen mukaan onko kylmempi vai lämpimämpi kuin asetettu raja-arvo.

**Lämpötilan ohjaus** on on/off-signaali joka perustuu lämpötila-arvoon joka on mitattu analogisella anturilla. Parametrien asetusarvot käsitellään ohjaimella joka taas ohjelmoidaan konfigurointityökalulla. Lämpötilan ohjaus toiminto antaa mahdollisuuden "nähdä" todellinen lämpötila-arvo – joka taas voidaan näyttää kosketusnäytöllä, WEB-palvelimella tai matkapuhelimella.

**Lämpötilan säätö** on suunniteltu näyttöllisen Bxx-TEMDIS yksikön käyttöön. Säädön toimintaperiaate on PID-säädin kiintein parametrein. Näyttöyksikkö mittaa lämpötilan, näyttää tämän ja kommunikoi ohjaimen kanssa joka hoitaa lämpötilan säädön. Haluttu asetusarvo valitaan TEMDIS-laitteella. Tämä asetusarvo tallennetaan ohjaimelle, kun ohjaimen konfigurointi luetaan konfigurointityökalulla, niin viimeisin asetusarvo löytyy ohjelmasta. Tämä tarkoittaa sitä, että jos olet menossa tekemään muutoksia järjestelmään, kytkeydyt ohjaimen, luet projektin ohjaimelta, niin sinulla on PC:llä kaikki asetusarvot jotka on tehty TEMDIS-laitteella. Jos käytät lattia-anturia joka on kytketty TEMDIS-laitteeseen, varmista että anturi voidaan vetää ulos huoltoa varten.

Vaikka lämpötilan säätö -toiminto on tehty yleensä käytettäväksi TEMDIS-laitteen kanssa, voidaan PID-toimintoa käyttää muidenkin lämpötila-antureiden kanssa, jotka käyttävät Analink-protokollaa, kuten Bxx-TEMANA anturi.

## Hälytykset

Murtohälytystoiminnot on järjestelmän käytettävissä. Kun haluat käyttää murtohälytyksiä, niin suosittelemme akkuvarmennuksen lisäämistä järjestelmän ohjaimelle.

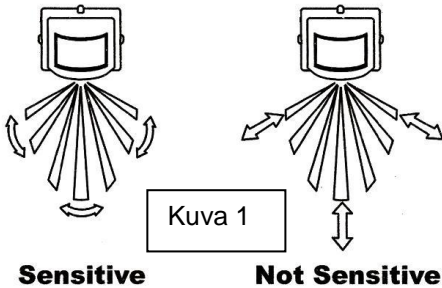
On huomioitavaa, että laajennusmoduulit saavat syöttönsä vain verkkojännitteestä eikä akkuvarmennus vaikuta niihin. Verkkokatkoksen aikana, kun ohjain on akkuvarmennettu kaikki väyläjännitteiset komponentit jotka on kytketty ohjaimen väylään toimivat normaalisti, mutta muut väylät ovat jännitteettömässä tilassa.

Tämä tarkoittaa, että kaikki hälytyskomponentit, joiden halutaan toimivan verkkokatkoksen aikana, täytyy kytkeä ohjaimen väylään. Jos hälytyssignaali on sijoitettu johonkin laajennusväylään, tämä signaali tulee aiheuttamaan hälytyksen verkkokatkoksen ilmaantuessa – vaikka hälytystilannetta ei ole olemassa.



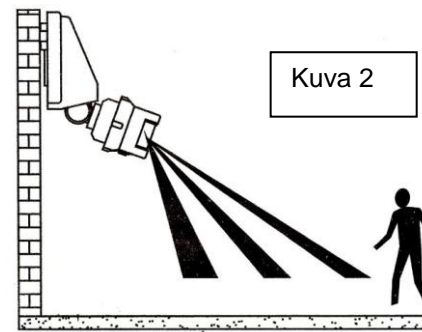
## PIR

Jos liiketunnistinta (PIR), käytetään hälytystoiminnoissa, on sen sijoitus mietittävä tarkkaan. PIR havaitsee liikkeen kohteesta joka on ympäristöään lämpimämpi jos liike on tunnistusalueella sekä liiketunnistimen linssin havaintokentässä. Kohde, joka liikkuu kentän poikki, on paremmin tunnistettavissa kuin liike joka kulkee kentän suuntaisesti (katso kuva 1).



Hyvä sijoitus liiketunnistimelle on huoneen kulmassa koska henkilö kulkee tunnistusalueen poikki.

Sijoitus käytävän päähän ei ole niin hyvä, koska henkilö kulkee aina tunnistusalueen suuntaisesti joko tunnistinta kohti tai siitä poispäin.



Toinen huomioitava asia on anturin sijoitus korkeussuunnassa. Anturin katselukulma voi olla alaspäin, kuten kuvassa 2 on esitetty. Koska anturi reagoi lämmön liikkeeseen, voi käydä niin, ettei se tunnista henkilöä joka on tunnistusalueen ulkoreunalla. Tämä johtuu siitä, että alueet jotka henkilöllä säteilevät lämpöä ovat pää ja kädet. Vaatteet eristävät lämpöä, kehon osat on peitetty vaatteilla eivätkä ne näy yhtä hyvin kuin paljaat osat. Kuvan 2 säteilykaaviossa henkilö ei tule tunnistetuksi ennen kuin hän menee lähemmäksi anturia. Välttääksesi tämän, sijoita anturi korkeammalle jos mahdollista ja kallista anturia hieman ylöspäin, jotta kehon säteilevät osat voidaan havaita kauempaa. Älä sijoita liiketunnistinta siten, että se voi havaita ulkona olevan liikkeen, esim. ikkunan läpi. Kaikki lämpöliikkeet tunnistetaan, eläimet, auton valot jne. Myös liikkuvat lehdet ja oksat voivat aiheuttaa liiketunnistimen toimimisen.

Liiketunnistimen, jota käytetään murtohälytyksessä, on kyettävä suodattamaan satunnaiset tunnistukset. Meidän järjestelmässä PIR-anturit tuottavat lyhyitä pulsseja kun liike on tunnistettu. Ohjelmassa voidaan asettaa raja-arvo pulssien määrälle joka aiheuttaa hälytyksen. Mitä enemmän pulsseja on, sitä parempi on suodatus. Jos pulssien suodatus asetetaan liian suureksi, saattaa olla, ettei hälytystä tule liikkeestä, joka pitäisi havaita. Nyrkkisääntönä voidaan pitää 2-5 pulssin asetusta, mutta jokainen tapaus tulee harkita yksilöllisesti.

## GSM

GSM-moduuli saa syöttönsä ohjaimelta ja tapauksissa jossa ohjain on varmistettu akulla myös GSM-yksikkö säilyttää toimivuutensa verkkokatkon aikana. Tämä on erittäin hyödyllistä. Tällöin myös verkkokatkon aikana järjestelmää voidaan käyttää liiketunnistukseen, tekstiviestien lähetykseen, valvomaan verkkokatkoksa, lähettämään tapahtumista tekstiviestejä jne.

GSM-moduulissa käytettävän SIM-kortin PIN-koodi on asetettava arvoon 9090 ennen sen asentamista paikoilleen eikä se saa sisältää lähettämättömiä viestejä.

Antennin sijoitus voi olla kriittistä – käytä apuna matkapuhelinta paikan etsimiseen. Paikan etsimisen aikana matkapuhelimessa täytyy olla saman operaattorin SIM-kortti asennettuna, tällöin voidaan matkapuhelimella etsiä vahvin GSM-signaalin paikka helposti.

## Yhdistäminen ulkoisiin laitteisiin

Kun ulkoista kojetta käytetään järjestelmämme kanssa, on varottava ettei järjestelmien jännitteet sotkeudu keskenään ja ulkoisia jännitteitä pääse smart-house väylään. Jos esimerkiksi järjestelmässä käytetään hajautettua tulomoduulia BDB-INCON4, jossa ei ole galvaanista erotusta tulojen ja väylän välillä, on suuri riski altistaa smart-house väylä ulkoiselle jännitteelle. Tämä on yksi suurimmista syistä väylän vikaantumiselle. Toinen on kytkeä väylä suojamaahan tai tekniseen maahan. Näitä tulee välttää kaikin tavoin.

Yksi esimerkki on DC-teholähde, jossa on elektroninen lähtö esim. hälytykselle. Lähtöliitin on useissa tapauksissa yhdistetty maahan tai miinusnapa yhdistetty teholähteen syöttöön. Kun tällaisessa tapauksessa teholähteen hälytys kytketään BDB-INCON-yskiköön, josta on suora yhteys smart-house väylään, on eri järjestelmät galvaanisesti yhteydessä keskenään. Tämä yhteys voi aiheuttaa ajoittaisia virheitä ja toimintahäiriöitä väylässä kuten valojen syttymisiä ja sammumisia tai pahimmassa tapauksessa komponenttien vioittumisia. Tällaisessa tapauksessa voidaan käyttää välireleitä apuna erottamaan eri järjestelmät toisistaan.

## Käyttöönotto / Testaus:

### Eristyskokeet

Kun järjestelmän on kaapeloitu, **ennen kuin yhtään moduulia on kytketty**, smart-house väylä tulee eristysvastusmitata. Vuotoja ei sallita väyläjohtimien välillä tai mistään väylän johtimesta muiden jännitteiden johtimiin tai jännitetasoihin (PE, nolla jne.).

Tarkistetaan väylän johtimien napaisuus sekä johdinvärikoodituksen jatkuminen samanlaisena läpi koko asennuksen.

Tarkista väyläjohtimien ohminen arvo. Käytä digitaalista yleismittaria. Kaikki suuriohmiset (>1-2Ω + kaapelin vastus, katso alla) arvot on tarkistettava (huonot kytkennät jne.)

Tämä voidaan tehdä seuraavasti: *Kytke jännitteettömiksi kaikki väylään kytketyt moduulit.* Kytke oikosulku kaapelin kauimmaiseen päähän ja mittaa resistanssi toisesta päästä. Arvon tulee olla lähellä nollaa. 100m 0,5mm<sup>2</sup> johdinta antaa vastukseksi 4 Ω – tämä vastaa 50m kaapelia.

***Muista poistaa oikosulku mittauksen jälkeen!***

# Dokumentointi:

## Mallit

### Smart-house komponenttien merkintä

smart-house komponentit merkitään voimassaolevien standardien mukaisesti ja kaikki asennuksen komponentit tulee merkitä noudattaen näitä ohjeita.

### Ohjelmointityökalun tulosteet

Kun komponentit on lisätty ohjelmointityökalulla projektiin, niin voidaan ohjelmointityökalun tulosteita käyttää osana dokumentaatiota. Näitä tulosteita voidaan hyödyntää myös komponenttien merkinnässä.

### Projektin varmuuskopiot

Projektin luomisprosessin aikana on hyvä tallentaa konfigurointi riittävän usein. Tiedoston tallentamista varten on ohjelmointityökalussa luotu oletuspolku C:\Program Files\Smart-house...00\ConfigTool\ProjectFolder jota voidaan haluttaessa muuttaa ohjelmointityökalun kohdassa Työkalut\Ohjelman ominaisuudet\Projektin tallennuskansio. Aseta tähän haluamasi tiedoston tallennuspolku ellei halua jättää siihen oletuspolkua. Tallenna valmis konfigurointi paikkaan josta tarvittaessa löydät sen myöhempää käyttöä varten.

Projektitiedosto voidaan haluttaessa kopioida myös toiseen hakemistoon. Jos kosketusnäyttökonfiguraatio on tehty muista myös kosketusnäyttöhakemisto joka on samanniminen kuin projektitiedosto ja se on samassa hakemistossa projektitiedoston kanssa.

Tee säännöllisesti varmuuskopiot asiakkaasi konfiguraatiosta erilliselle kovalevylle tai muistitikulle ja säilytä niitä turvallisessa paikassa. Älä pidä asiakkaan konfiguraatioita ainoastaan yksittäisellä tietokoneella.

## Vianetsintä – joitakin vinkkejä jos asiat eivät toimi:

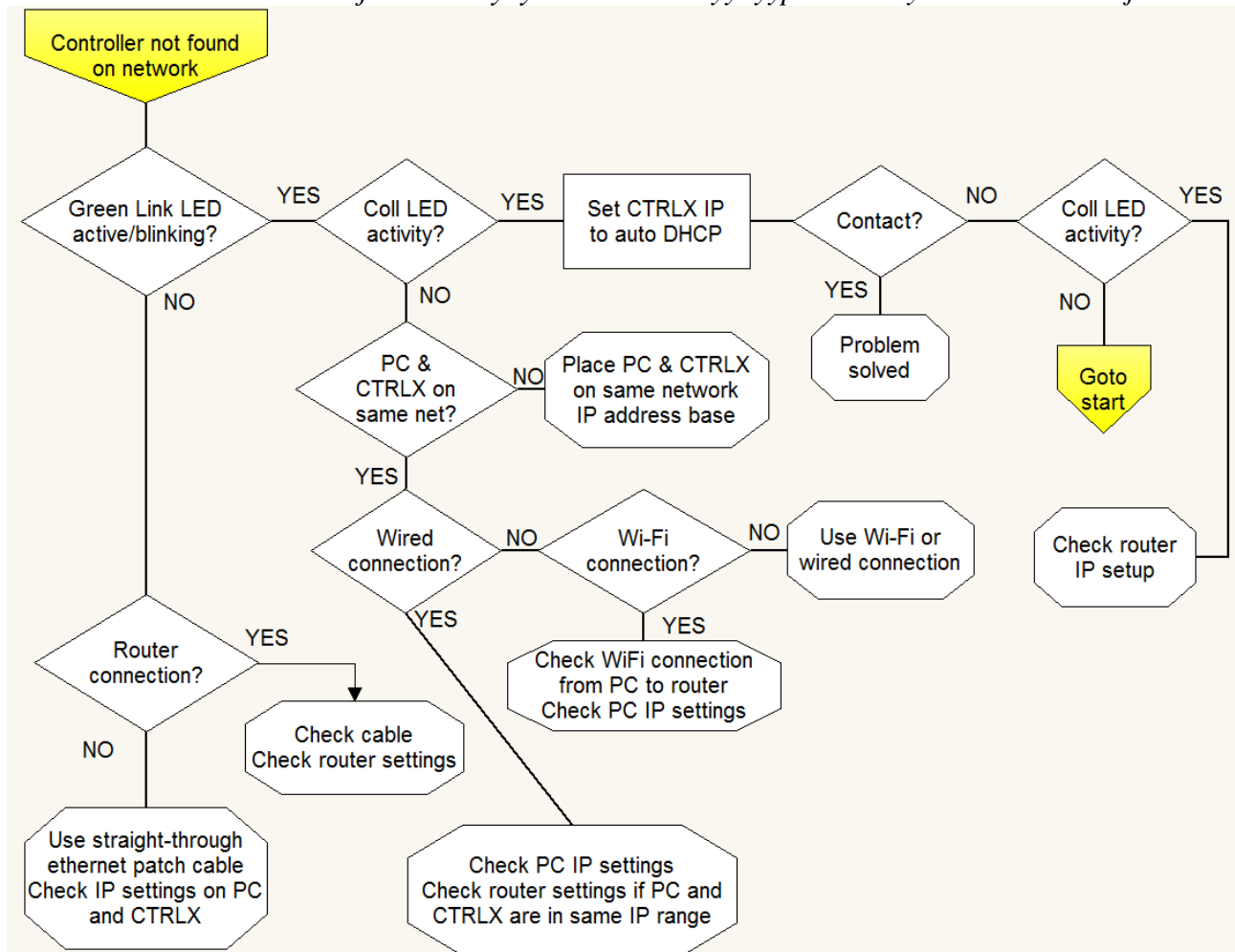
Tässä esitetyt vianhakuvinkit perustuvat kokemuksiin järjestelmästäme yli 25 vuoden ajalta. Järjestelmä on hyvin vahva ja luotettava, mutta vikoja saattaa esiintyä, normaalisti johtuen inhimillisistä virheistä, kiireestä, ymmärrysvirheistä jne.

Vian ilmaantuessa järjestelmään voidaan seuraavia toimenpiteitä noudattaa vian selvittämiseksi. Nämä toimenpiteet ovat vain ehdotuksia ja muitakin menetelmiä voidaan käyttää. Mitä enemmän asennuksia teet sitä kokeneemmaksi ja ammattitaitoisemmaksi tulet järjestelmäme kanssa jolloin voit löytää omia menetelmiä ratkaista mahdolliset ongelmat järjestelmässä.

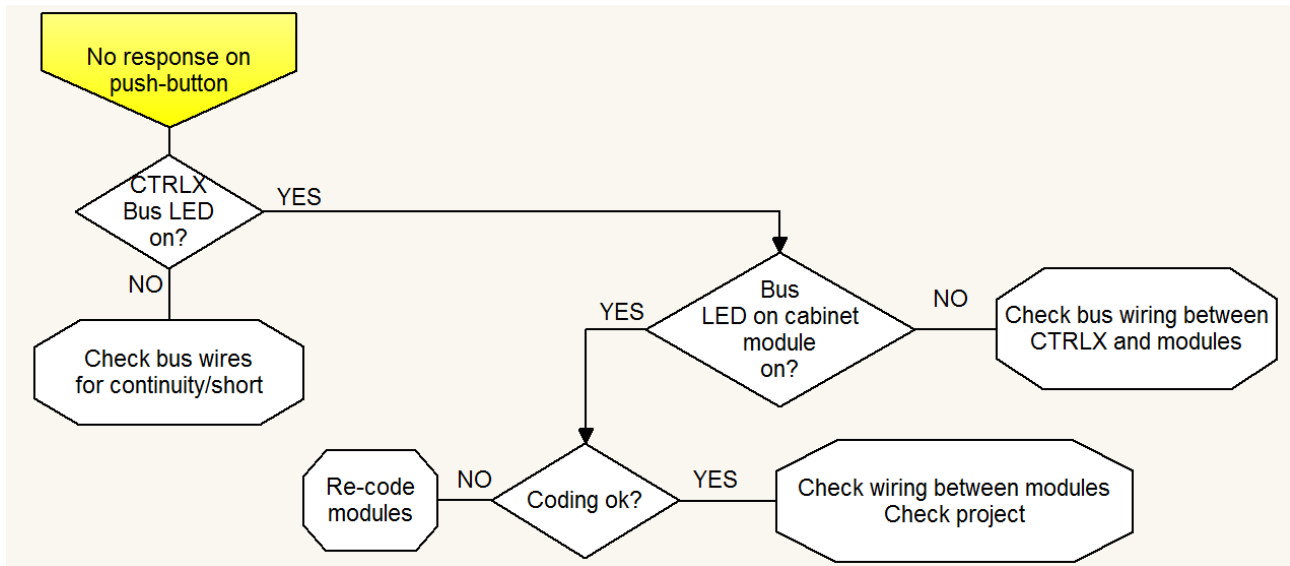
### Vuokaavio – muutama esimerkki

Kuvissa on esitetty kaksi vuokaaviota jotka kattavat useita mahdollisia vikoja järjestelmässä.

*Ensimmäinen esimerkki "Ohjainta ei löydy". Tämä esiintyy tyypillisesti kytkettäessä PC ohjaimeen.*



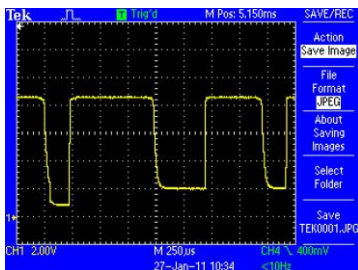
*Toinen esimerkki on jos mitään ei tapahdu kun jotain painonappia on painettu – sama tilanne esiintyy, kun väylävika on päällä*



## Mitä voidaan mitata

Käyttämällä oikeita mittalaitteita useimmat viat voidaan löytää niiden avulla. Yleismittari ja BGT-TEST-SP testausyksikkö ovat kaksi hyvää vianetsintälaitetta. BGT-TEST-SP näyttää selkeästi väylän toiminnan signaalitasolla. Yleismittaria voidaan käyttää tarkistamaan väylän jännite, normaalisti toimivassa väylässä se on vähintään 7 VDCrms.

Erytistilanteissa joissa yllämainittujen laitteiden ominaisuudet eivät riitä voidaan käyttää apuna oskilloskooppia. Väyläsignaalia voi olla hankala saada trigatuksi, mutta oskillogrammi on yleensä riittävän hyvä kuva väyläsignaalista. Yksi tapa selvittää, miltä signaalin tulee näyttää, on mitata väyläsignaali suoraan ohjaimen navoista, siten ettei siihen ole mitään muuta kytkettyä. Näin on tehty kuvassa vasemmalla.



Testiyksikkö osoittaa aktiivisen lähdön C4 ja tulon C5.

Yläpuolella oleva kuva näyttää kolme osoitetta, ensimmäinen on alasvedetty (painonappi aktivoitu), toinen on venytetty pulssi (esim. relelähti on aktiivinen) ja kolmas on valmiustilassa.

## Eristysvastusmittari (Megger)

Eristysvastusmittaria ei saa käyttää väylän mittaamiseen jos siihen on kytkettyä smart-house moduuleja tai komponentteja. Mittaus voi vaurioittaa niitä.

Väylä voidaan mitata seuraavasti:

- Tarkista eristysvastus väyläjohtimien välillä.
- Tarkista eristysvastus väyläjohtimien ja maan välillä.
- Tarkista eristysvastus väyläjohtimien ja nollan välillä.

## Kaapeliviat

Kaapeliviat ovat ehdottomasti yleisimpiä vikoja smart-house väylässä. Monisäikeisen johtimien harottavat säikeet voivat aiheuttaa väylään oikosulkuja asennuksessa. Yksijohtimisten kaapeleiden johtimien katkeamisia on myös usein havaittu.

## Koodausvirheet

Moduulien koodaamisessa on oltava erityisen huolellinen. Kaikki moduulit on koodattava yksilöllisellä osoitteella ja kaikki tulot/lähdöt jotka eivät ole käytössä koodataan pois toiminnasta. Katso BGP-COD-BAT manuaalista kuinka se tapahtuu. Näin tekemällä vältetään virheellisten toimintojen esiintyminen asennuksessa. Tyypillinen tulos virheellisestä koodauksesta on lähdön reagoiminen toiseen toimintoon kun on odotettu, tai aktivoitunut tulo aiheuttaa väärän toiminnon josta seuraa järjestelmän virheellinen toiminta.

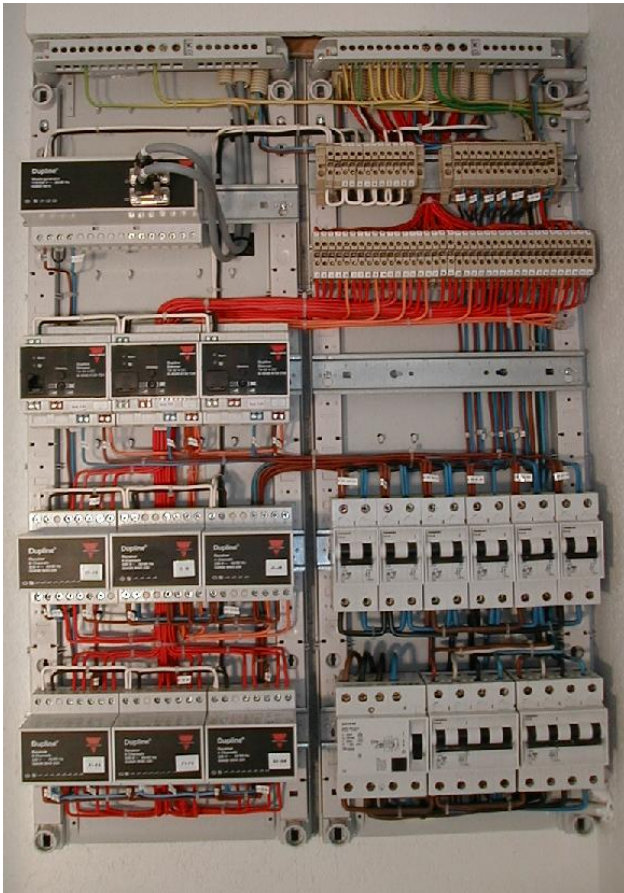
## Tyypillisiä virheitä

- *Keskusmoduuleissa ei pala väylän merkkivalo:* Tarkista johdotus, napaisuus ja syöttöjännite.
- *Keskusmoduuleissa väylä ok, mutta lähtö ei toimi:* Tarkista moduulin koodaus.
- *Väylän merkkivalo ei pala ohjaimessa:* Tarkista väyläoikosulut, moduulien napaisuus ja ohjaimen syöttöjännite.
- *Väärä moduuli toimii:* Tarkista moduulien koodaus, tarkista että moduuli on kytketty oikeaan väylään. Tarkista, että väyläkaapelit ohjaimelta moduuleille on kytketty oikein..
- *GSM ei toimi:* Tarkista että SIM-kortti on asennettu. Tarkista että SIM-kortin PIN-koodi on 9090. Tarkista että antenni on asennettu oikein. Tarkista että antennin signaalitaso on riittävä.
- *GSM moduulin power merkkivalo ei pala:* Tarkista lattaakaapelin asennus ohjaimen ja GSM-moduulin välillä, GSM-moduuli voi vioittua jos se asennetaan väärin.

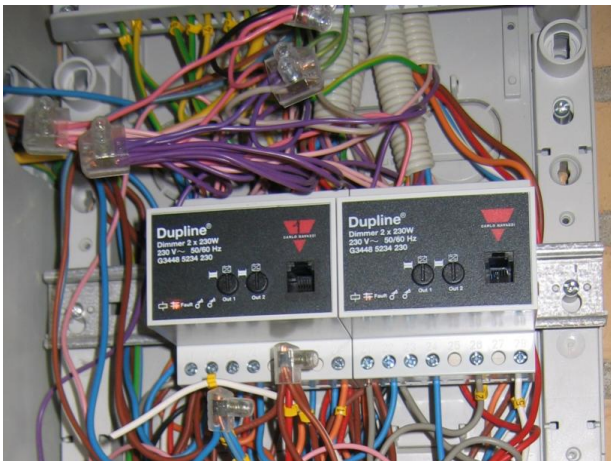
Muita yleisiä vikoja:

- Liian monta johdinta liittimessä – ei ainoastaan meidän järjestelmässä. Tämä voi aiheuttaa huonon kontaktin yhteen tai useampaan johtimeen.
- Käytetään sisäasennukseen tarkoitettuja komponentteja ulkona. Tästä voi aiheutua toimintahäiriöitä jonkun ajan kuluttua asentamisesta.
- Vesi/kosteus aiheuttavat toimintahäiriöitä monissa asennuksissa.
- Häiriöitä väylän ja muiden järjestelmien jännitteiden välillä. Pidä aina ulkoiset jännitteet erotettuina väylästä.
- Himmennin piiri himmenee ylös ja alas suhteellisen nopeissa sykleissä. Ei mahdollista pysäyttää. Tarkista väylän napaisuus.

## Esimerkkejä



Hyvin tehty asennus.



Ei niin hyvin tehty asennus, mutta kuitenkin toimiva.

## OUR SALES NETWORK IN EUROPE

**AUSTRIA** - Carlo Gavazzi GmbH  
Kainersgasse 37A, A-1230 Wien  
Tel: +43 1 888 4112  
Fax: +43 1 889 10 53  
office@carlo gavazzi.at

**BELGIUM** - Carlo Gavazzi NV/SA  
Schaarbeekla 213/3, B-1800 Vilvoorde  
Tel: +32 2 257 4120  
Fax: +32 2 257 41 25  
sales@carlo gavazzi.be

**DENMARK** - Carlo Gavazzi Handel A/S  
Ovar Høsternesvej 40, DK-8370 Høsteden  
Tel: +45 89 60 6100  
Fax: +45 86 98 15 30  
handel@carlo gavazzi.dk

**FINLAND** - Carlo Gavazzi OY AB  
Pataksentie 2-4, FI-00661 Helsinki  
Tel: +358 9 756 2000  
Fax: +358 9 756 20010  
myynti@carlo gavazzi.fi

**FRANCE** - Carlo Gavazzi Sarl  
Zac de Paris Nord II, 69, rue de la Belle  
Étoile, F95956 Roissy CDG Cedex  
Tel: +33 1 49 38 98 80  
Fax: +33 1 48 63 27 43  
french.team@carlo gavazzi.fr

**GERMANY** - Carlo Gavazzi GmbH  
Pflanzl 10-14  
D-64293 Darmstadt  
Tel: +49 6151 81000  
Fax: +49 6151 81 00 40  
info@gavazzi.de

**GREAT BRITAIN** - Carlo Gavazzi UK Ltd  
7 Springlakes Industrial Estate,  
Doodbrook Lane, Haris GU12 4UH,  
GB-Aldershot  
Tel: +44 1 252 339600  
Fax: +44 1 252 336 799  
sales@carlo gavazzi.co.uk

**ITALY** - Carlo Gavazzi SpA  
Via Milano 13, I-20020 Lainate  
Tel: +39 02 931 761  
Fax: +39 02 931 763 01  
info@gavazziautoma.it

**NETHERLANDS** - Carlo Gavazzi BV  
Wijkmanseweg 23,  
NL-1948 NT Beverwijk  
Tel: +31 251 22 9345  
Fax: +31 251 22 60 55  
info@carlo gavazzi.nl

**NORWAY** - Carlo Gavazzi AS  
Wellaveien 13, N-3919 Pongrum  
Tel: +47 35 93 0800  
Fax: +47 35 93 08 01  
gavazzi@carlo gavazzi.no

**PORTUGAL** - Carlo Gavazzi Lda  
Rua dos Jerónimos 38-B,  
P1400-212 Lisboa  
Tel: +351 21 361 7060  
Fax: +351 21 362 13 73  
carlo gavazzi@carlo gavazzi.pt

**SPAIN** - Carlo Gavazzi SA  
Avenida Iparraguirre, 80-82,  
E-48940 Leiza (Bakata)  
Tel: +34 94 480 4037  
Fax: +34 94 480 10 61  
gavazzi@gavazzi.es

**SWEDEN** - Carlo Gavazzi AB  
Via Kyrkogatan 1,  
S-652 24 Karlstad  
Tel: +46 54 85 1125  
Fax: +46 54 85 11 77  
info@carlo gavazzi.se

**SWITZERLAND** - Carlo Gavazzi AG  
Verkehr Schweiz/Ventis Suisse  
Sumpfhofstrasse 32,  
CH-632 Steinhausen  
Tel: +41 41 747 4535  
Fax: +41 41 740 45 40  
info@carlo gavazzi.ch

## OUR SALES NETWORK IN NORTH AMERICA

**USA** - Carlo Gavazzi Inc.  
750 Hastings Lane,  
USA-Buffalo Grove, IL 60089,  
Tel: +1 847 465 6100  
Fax: +1 847 465 7373  
sales@carlo gavazzi.com

**CANADA** - Carlo Gavazzi Inc.  
2660 Woodbineville Boulevard,  
CDN-Waterloo Ontario L5N 6M6,  
Tel: +1 905 542 0979  
Fax: +1 905 542 22 48  
gavazzi@carlo gavazzi.com

**MEXICO** - Carlo Gavazzi Mexico S.A. de  
C.V.  
Calle La Montaña no. 28, Fracc. Los  
Pastores  
Naucalpan de Juárez, EDOMEX CP 53340  
Tel & Fax: +52 55 5373 7042  
mexico.sales@carlo gavazzi.com

## OUR SALES NETWORK IN ASIA AND PACIFIC

**SINGAPORE** - Carlo Gavazzi Automation  
Singapore Pte. Ltd.  
61 Tai Sang Avenue  
#05-06 UE Print Media Hub  
Singapore 534167  
Tel: +65 67 466 990  
Fax: +65 67 461 980

**MALAYSIA** - Carlo Gavazzi Automation  
(M) SDN. BHD.  
D13-06-G, Block D12,  
Pusat Perdagangan Dana 1,  
Jalan PJU 1A/46, 47301 Petaling Jaya,  
Selangor, Malaysia.  
Tel: +60 3 7842 7299  
Fax: +60 3 7842 7399

**CHINA** - Carlo Gavazzi Automation  
(China) Co. Ltd.  
Unit 2308, 23/F.,  
Nisen Building, Block 1, 1002  
Middle Shennan Zhong Road,  
Shenzhen, China  
Tel: +86 755 83699500  
Fax: +86 755 83699300

**HONG KONG** - Carlo Gavazzi  
Automation Hong Kong Ltd.  
Unit 3 12/F Crown Industrial Bldg.,  
106 Hoi Ming St., Kowloon,  
Kowloon, Hong Kong  
Tel: +852 23041238  
Fax: +852 23443689

## OUR COMPETENCE CENTRES AND PRODUCTION SITES

Carlo Gavazzi Industri A/S  
Høsteden - DENMARK

Carlo Gavazzi Ltd  
Zepun - MALTA

Carlo Gavazzi Controls SpA  
Belluno - ITALY

UAB Carlo Gavazzi Industri Kaunas  
Kaunas - LITHUANIA

Carlo Gavazzi Automation  
(Kunshan) Co., Ltd.  
Kunshan - CHINA

## HEADQUARTERS

Carlo Gavazzi Automation SpA  
Via Milano, 13 - I-20020  
Lainate (MI) - ITALY  
Tel: +39 02 931 761  
info@gavazziautomation.com



**CARLO GAVAZZI**  
Automation Components

*Energy to Components!*

www.gavazziautomation.com

