

74490 Moderni Käyttöliittymäelektroniikka
Kevät 2002

Harjoitustyö, osa II
CAN - Controller Area Network

Ryhmä 1:

Tero Kangas	156989
Jouni Riihimäki	157344
Erno Salminen	154091

1. Johdanto	2
2. Rakenne.....	2
3. Edut.....	4
4. Laajennusideat.....	4

1. Johdanto

Valaistuksen ohjaaminen tapahtuu nykyisin siten, että oven vieressä olevalla katkaisijalla ohjataan valaisimelle menevää 230V:n jännitettä. Jokaiselle katkaisijalle siis joudutaan yksinkertaisessa tapauksessa tuomaan kaksi johdinta, jatkuva 230V ja kytkettävälle virtapiirille lähtevä johdin. Eli kytkinryhmälle (useampi kytkin lähekkäin) joudutaan tuomaan valaisimien lukumäärä +1 johdinta.

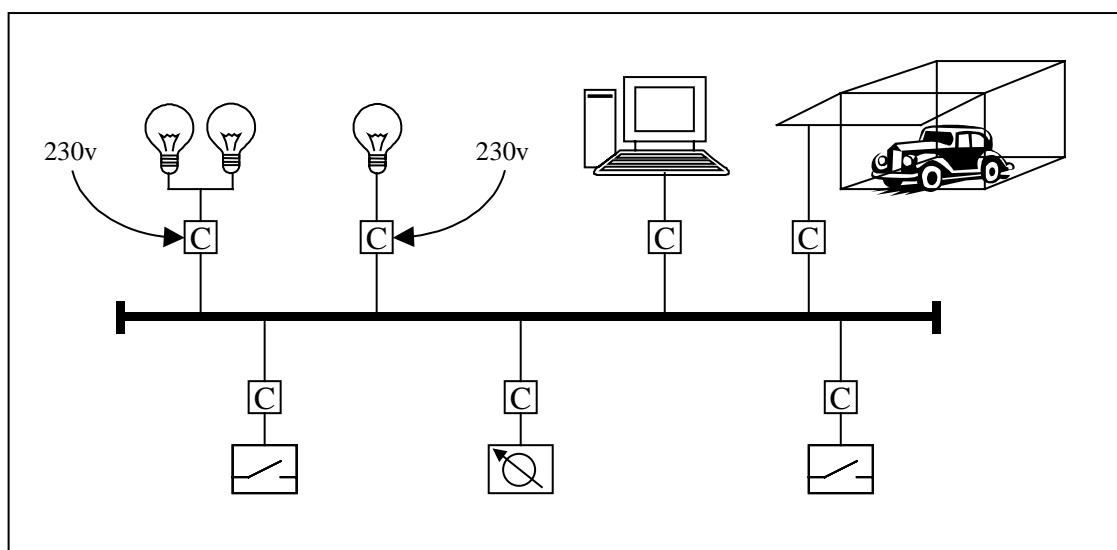
Mikäli kyseessä on ns. porraskytkin, eli valaisinta ohjataan useammalla kytkimellä, vaadittavien johtimien lukumäärä lisääntyy. Tällöin vaadittavien johtimien lukumäärä on 2 x kytkettävien virtapiirien lukumäärä +1.

Tämä ongelma voidaan kiertää kytkemällä valaistusta ohjaavat kytkimet CAN-väylään, jolloin monimutkaisellekin kytkinryhmälle riittää CAN-väylän kaksi johdinta. Kun kytkimen tilaa muutetaan, se lähettää väylälle oman tunnisteen, jonka perusteella haluttuihin virtapiireihin kytketään jännite tai jännite kytketään pois päältä.

Tässä dokumentissa käsitellään vain valaistuksen ohjaamista, mutta samalla tavalla esitellyllä järjestelmällä voidaan yleisesti kytkeä virtapiiri jännitteelliseksi tai jännitteettömäksi. Sillä voidaan siis ohjata esimerkiksi ilmastointilaitteita tai vaikkapa autotallin ovea.

2. Rakenne

Laitteisto koostuu CAN-väylästä, CAN-liityntälohkoista ja isäntälaitteesta, joka voi olla esimerkiksi valokatkaisija, säädin, valaisin tai muu verkkovirralla toimiva sähkölaite. CAN-liityntälohko sisältää CAN-kontrollerin sekä ohjaimen, joka ohjaa sähköverkkoa CAN-viestien perusteella. Alla olevassa kuvassa on esitetty periaatteellinen rakenne esimerkkijärjestelmästä.



Kuva 0. Esimerkkijärjestelmä, jossa ohjaukset toteutettu CAN-väylän avulla

Kuvassa on CAN-väylään on liitetty seitsemän CAN-kontrolleria, jotka sisältävät selkeyden vuoksi tarvittavat rakenteet CAN-väylän viestien muuttamisen verkkovirran kytkemiseksi ja säätämiseksi. Kuvassa on kaksi valaisinryhmää, josta toista ohjataan perinteisellä kytkimellä ja toista himmentimellä. Valaisimen tai valaisinryhmän CAN-liityntälohkolle tuodaan verkkojännitteinen (230V) syöttö, jota liityntälohko kytkee ohjausviestien mukaisesti.

Lisäksi väylään on liitetty autotallin oven avaus, jota ohjataan painonapilla. Kytkimiä voi olla useampiakin yhtä ohjattavaa laitetta kohti. Esimerkiksi autotallin oven voisi avata jo kodin eteistiloista. Järjestelmään on liitetty myös tietokone, jolla voidaan hallita koko järjestelmän toimintaa esimerkiksi estämällä joitain ohjauksia tai ohjelmoimalla vaikkapa ulkovalaistus syttymään haluttuna kellonaikana.

2.1. Ohjaimet

Järjestelmän tilaa ohjataan ohjaimilla eli esimerkiksi kytkimillä ja säätimillä, jotka ovat käyttäjälle täysin samanlaisia kuin nykyisinkin käytössä olevat laitteet. Ohjain voi sisältää CAN-kontrollerin, joka välittää ohjaimen antaman signaalin (esim. kytkimen asennon muutos) CAN-väylällä pitkin ohjattavalle laitteelle. Toisaalta CAN-kontrolleri voi olla sisäänrakennettuna ohjainlaitteessa, jolloin laite voidaan liittää suoraan CAN-väylään.

Jokaiselle ohjaimelle annetaan oma, yksilöllinen tunniste jonka avulla sen lähettämät viestit tunnistetaan. CAN protokollan vaatima 11 bittinen id-kenttä jokaisen siirron aluksi sisältää ohjaimen tunnisteen. Mikäli ohjain on perinteinen on/off katkaisin, lähetetään data-kentässä katkaisimen tila. Jos kyseessä on himmennyskytkin, lähetetään katkaisijan asento data-kentässä.

Kehittyneemmässä katkaisijassa sen tunnistetta voidaan vaihtaa kytkimellä, jolloin samalla katkaisijalla voitaisiin ohjata useampaakin virtapiiriä. Esimerkiksi valaistuksen kirkkautta ja AV-laitteiston äänenvoimakkuutta.

2.2. Ohjattavat laitteet

Katkaisimien tilojen perusteella ohjataan järjestelmään liittyviä virtapiirejä. Samoin kuin ohjaimet, ohjattavat laitteetkin voivat olla normaaleja verkkovirralla toimivia sähkölaitteita, joihin liitetään CAN-kontrolleri. Kontrolleri sisältään ohjaimen, joka muuttaa CAN-viestin toiminnaksi esimerkiksi virtapiirin katkaisemiseksi. Ohjattavan laitteen CAN-kontrolleriin pitää aluksi ohjelmoida, mikä tai mitkä ohjaimet ohjaavat kyseistä virtapiiriä. Liityntälohkot siis tarkkailevat väyläliikennettä, ja kun ne havaitsevat niille kuuluvan ohjausviestin, toimivat ne sen mukaisesti.

Toisaalta, ohjaimen viestit voidaan lähettää ensin mahdolliselle keskustietokoneelle, joka välittää viestit laitteelle. Tällä tavoin kytkimen eri toimintavaihtoehtoja voidaan muuttaa kätevästi keskustietokoneen ohjauksia ohjelmoimalla.

3. Edut

Edellä kuvatulla järjestelmällä voidaan saavuttaa säästöjä valaistuksen ohjaamiseen tarvittavien johtimien määrässä, koska kaikki ohjaimet kytketään samaan väylään. Lisäksi ohjaimien johdinten asennus helpottuu, sillä johtimet voidaan vetää lähimpään pisteeseen, missä CAN-väylä sijaitsee.

Saavutettava etu lisäksi on se, että käyttämällä CAN-väylää ohjausjärjestelmä käyttää vain 5V:n jännitteitä, jolloin järjestelmä on nykyistä turvallisempikin niin paloturvallisuuden kuin sähköiskuvaaran kannalta.

CAN-väylän avulla, järjestelmästä saadaan myös hyvin joustava ja yksinkertainen, sillä kaikki ohjainviestit kulkevat samaa väylää pitkin. Ohjaimien ja ohjattavien laitteiden riippuvuusmahdollisuudet ovat täysin ohjelmoitavissa, joten jälkikäteen tehtävät muutokset eivät ole ongelma toisin kuin nykyisissä kodin sähköjärjestelmässä.

4. Laajennusideat

Samaan väylään voitaisiin myös liittää erilaisten kodinkoneiden, AV-laitteiden, ilmastoinnin, saunan yms. ohjaaminen. Lisäksi jos väylään liitetään tietokone joka on kytketty Internetiin, voidaan kodin koneita käyttää netin välityksellä.

Väylään voitaisiin myös liittää esimerkiksi GSM-moduli, jolloin väylään liitettyjä laitteita voitaisiin käyttää matkapuhelimen avulla.
