

Kotiautomaatio ja X10

Amerikkalainen X10-tiedonsiirtomenetelmä ja sen haitat sähköverkon välityksellä tapahtuvassa ohjauksessa.

Pekka Ritamäki, Probyte Oy

X10 on yleisnimi amerikkalaiselle kotiautomaatiota myyvälle **firmalle, protokollalle ja modulaatiomenetelmälle**. X10-yhtiö käyttäytyy kuten se olisi patentoitunut tämän menetelmän, mutta ei missään kerro mikä on patenttinumero tai mitä se on patentoinut. Myös Euroopassa on yritetty myydä X10 perustuvia liitännämoduuleita, mutta koska niitä ei voi valmistaa samalla muotilla kuin amerikkalaisia niin hinnat ovat aivan erilaisia kuin USA:ssa. Lisäksi Euroopassa on EC-häiriösuoja normi, joka suojelee kuluttajia yksinkertaisilta ohjausmenetelmiltä sähköverkossa poistamalla nämä korkeammat taajuudet verkosta.

X10-laitteet ohjaavat laitteita (valoja) sähköverkon kautta yhteen suuntaan

X10-moduulit ovat alunperin tehty valohimmentimien kauko-ohjaimiksi. Käyttäjä ohjaa valoja keskitetysti yhdetä paikasta. Lamppuja voidaan ohjataan päälle, pois ja säätää niiden valon voimakkuutta. Ohjaus tapahtuu verkon jännitteen nollakohdassa ja vielä siten, että signaali toistetaan kolme kertaa verkkojakson aikana, jotta eri vaiheissa olevat laitteet pystyisivät toimimaan omilla jännitteen nollakohdillaan. X10 ei kuitenkaan esitä mitään menetelmää kuinka signaali siirtyy toisille vaiheille. Tämä nollakohtamenetelmä on valittu siksi, että lähetettävälle signaalille saataisiin mahdollisimman suuri dynamiikka verrattuna verkon jännitteeseen.

Tyypillinen X10 laite on pistorasiaan liitetty adapteri, johon voi liittää jonkin pienitehoisen verkkolaitteen kuten pöytälamppun. Adaptereita myydään eri virroille ja liitännämäärille. Jokaisessa laitteessa on DIP-

kytkimet joilla määrätään talo- ja laitekoodi. Talokoodeja on 32 ja samoin laitekoodeja.

Jotkut toimittajat myyvät myös X-10 mikropiirejä, joissa on myös (CP290) on myös sarjaliikenneliitäntä. Toiset mikropiirit (TW523) pystyvät yhtäaikaiseen lähetykseen ja vastaanottoon, vaikka käytännössä järjestelmä on yksisuuntainen (Multiple Access) . Halvemmat mikropiirit toimivat vain vastaanottimena.

Lähettimessä on 22 nappia, joista 16 valitsee vastaanotettavan laitteen ja kuusi mitä tälle laitteelle tehdään. Esimerkiksi jos halutaan valot 1,4, ja 5 päälle valitaan painellaan nappeja seuraavassa järjestyksessä 1,4,5 ja ON.

X10-on vanha keksintö

- X10 on keksitty 20 vuotta sitten, joten mahdollinen patentti taitaa olla jo vanhentunut.
- Sen tavoitteena oli tehdä mahdollisimman halpa laite valmistaa, jotta se sopisi kotiautomaatiomarkkinoille.
- Silloin ei ollut tarvetta tietokoneohjauksiin
- X10 oli tarkoitettu yhden kodin valojen ohjaukseen, ei laajojen rakennuksien ohjaukseen tietokoneella
- X10 on kuitenkin ainoa laajasti myynnissä olevat verkko-ohjausjärjestelmä USA:ssa
- X10:lla on vakavia puutteita toimintaperiaatteissa, mutta ei myynnissä. Laitteita myydään koska kilpailevaa halpaa järjestelmää ei ole markkinoilla.

X10-puutteet

- X10 on epäluotettava. Jos 120 kHz signaali ei mene perille, sitä ei voi mitenkään varmentaa.
- X10 on hidas. Noin sekunnin aika ei riitä edes ihmiselle antamaan tunnetta jatkuvasta ohjauksesta edes yhdelle laitteelle. Valojen säätö 10% muutokseen kestää noin 8 sekuntia.
- X10:llä ei ole menetelmää lisätä toinen toimiva lähetin järjestelmään. Jos kaksi lähetintä sattuu toimimaan yhtä aikaa, mikään ei toimi.
- X10 laitteesta ei saada tietoja takaisinpäin luotettavasti. Säädettäessä valoja ylös tai alaspäin pitää käydä katsomassa missä tilassa ne ovat.

- X10–moduuleissa ei ole muistia. Kaikki pitää aina alkaa alusta. Ne eivät muista edellisen päivän asetuksia.
- Analogisen signaalin välittäminen on erittäin hidasta ja se tapahtuu vain ohjausyksiköltä poispäin.

X10- laitetason toiminta

X10 lähetin/vastaanotin on eristetty kolme optoeristimellä verkosta. Lähetysignaali, vastaanottosignaali ja nollapulssi. X10 lähettää nollakohdan jälkeen (0. 100us) alkaen 1 ms sinisignaalin jonka taajuus on 120 kHz. Jos signaali on olemassa se merkitsee bittiä ”1”, jos se on poissa tämä tulkitaan bitiksi ”0”. Signaalin voimakkuutta ei ole määritelty, mutta koska laite on tehty halvaksi teholähteen hinta rajoittaa maksimitehoa.

X10-protokolla

X10 on epäsynkroninen protokolla kuten sarjaliikenne eli protokollassa on aluksi startti koodi 1110, joka kuitenkin esiintyy myös talokoodina B. Tämä ei ole oikein onnistunut ratkaisu. Sanoman muoto on seuraava

<Start><talokoodi><toimintakoodi>

Talokoodia on 32 kappaletta 0000 ... 1111, joilla on kirjaintunnukset epämääräisessä järjestyksessä (M..J).

Talokoodi lähetetään kahdeksalla bitillä. Toinen 4 bittiä on talokoodin komplementti, jonka bitit lähetetään vuorotellen varsinaisen talokoodin kanssa. Esim. Talokoodi A on 0110 ja sen komplementti on 1001 ja data lähetetään 01101001.

Toimintakoodilla valitaan yksi laite 16 kerrallaan ohjattavaksi tai tehdään joku kuudestatoista eri toiminnasta.

Määriteltyjä toimintoja ovat:

- On
- Off
- Dim
- Bright
- All units on
- All units off
- All lights on
- All lights off.

Loppuja koodeja ei ole määritelty, mutta erilaisia tulkintoja löytyy Internetistä. Yksinkertainen lamppu 5 päälle komento vaatii 106 bittiä informaatiota eli noin sekunnin aikaa.

X10-protokollan lisätietoja

Tarkempia dokumentteja löytyy internetistä. Päämyyjä on X-10 Home Controls Inc, USA.

Toivottavasti sati kuitenkin tarpeeksi tietoja tehdäksesi omat johtopäätöksesi.

