

Sähköautoasiaa

Ajonhallintalaite ehdotus #1

Pekka Ritamäki 17.10.2009 probyte@probyte.fi

Kokous Mikroteamissa 13.10.2009 17:00-22:00

Osallistujat:

Aulis Eskola

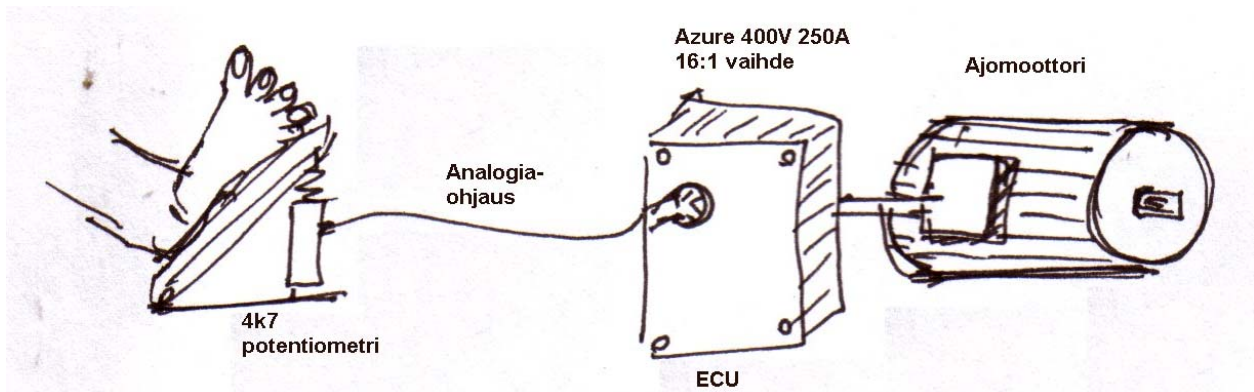
Tapio Vihuri

Juha Pulkkilä

Pekka Ritamäki

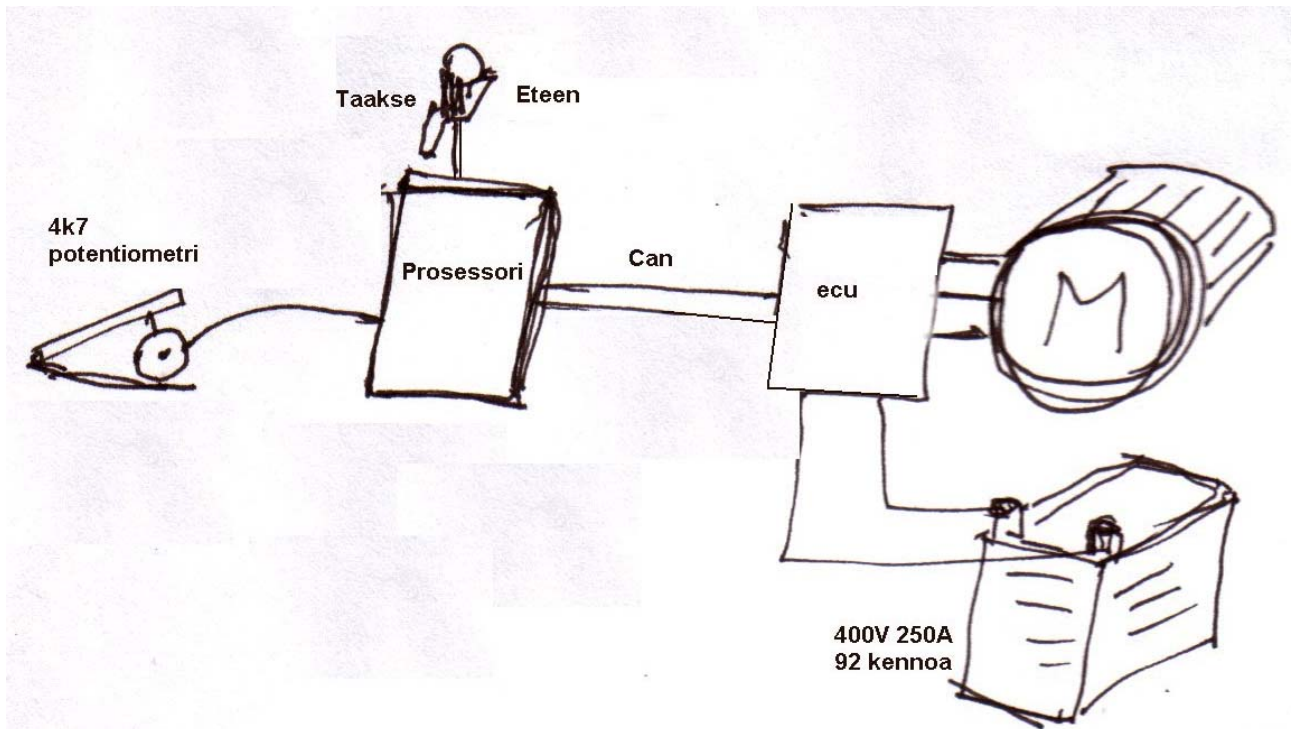
kaksi Mikroteamin autoasiantuntijaa.

1. Sähköautoprojektin tavoite on tuottaa dokumentin, joiden avulla voidaan muuttaa tavallisia autoja sähköautoiksi. Näitä dokumentteja ei vielä ole olemassa. Yksi auto on saatu liikkeelle ja toista ollaan yrittämässä. Aikaa on kulunut noin kaksi vuotta.
2. Ajonhallintalaitetta on aikaisemmin sanottu eEcu jne. Kuitenkaan tämä laite ei ohjaa moottoria suoraan, vaan on ehkä parempi puhua ajonhallintalaitteesta kunnes joku keksii paremman nimen tälle käyttöliittymälle (eHID = Human Interface Device).
3. Käyttöliittymällä pitäisi pystyä hallitsemaan jokaista autoa ja jokaista moottoriohjausta. Keskusteluissa tämä todettiin mahdottomaksi, jos jokaisella (600) auton muuttajalla on omanlaisensa auto, tällä tahdilla kestää 1200 vuotta ja tarvitaan 600 Fortumin avustusta. 'Sähköauto nyt' saa uuden merkityksen. Todettiin, että pysytään nykyisessä autossa ja moottoriohjaimessa. Jos tulee tarvetta uusiin autoihin ja uusiin moottoriohjaimiin, muutetaan suunnitelmia.
4. Todettiin, että jos autoon tehdään kiinteitä asennuksia, joita käytetään ajon aikana, niihin pitää saada e17 hyväksyntä. Mikroteamin autoasiantuntija kertoi tällaisen hyväksynnän maksavan kymmeniä tuhansia euroja, jos testit menevät läpi kerralla. Testien valmisteleminen maksaa huomattavia summia. Tämä on eri asia kuin CE-merkintä.
5. OBD2 mittaukset ja siihen vaadittavat asiat pitää selvittää. Mitä katsastuskonttori vaatii?



Kuva 1. Yksinkertainen analoginen vakionopeussäätö

6. Ajonhallintalaite voi olla yksinkertaisimmillaan vakionopeussäädin, jota käyttäjä hallitsee Corollan 4k7 "kaasu"-polkimen avulla. Olen tehnyt ravikilpailuihin säädettävällä nopeusprofiililla toimivia autoja ja ne toimivat. Niiden käyttäytyminen on kuin vakionopeussäätimellä toimiva auto, vaikka ne lähtevät liikkeelle 0 km/h. Nopeuden hallinta ei ole samanlaista kuin väännön hallinta.

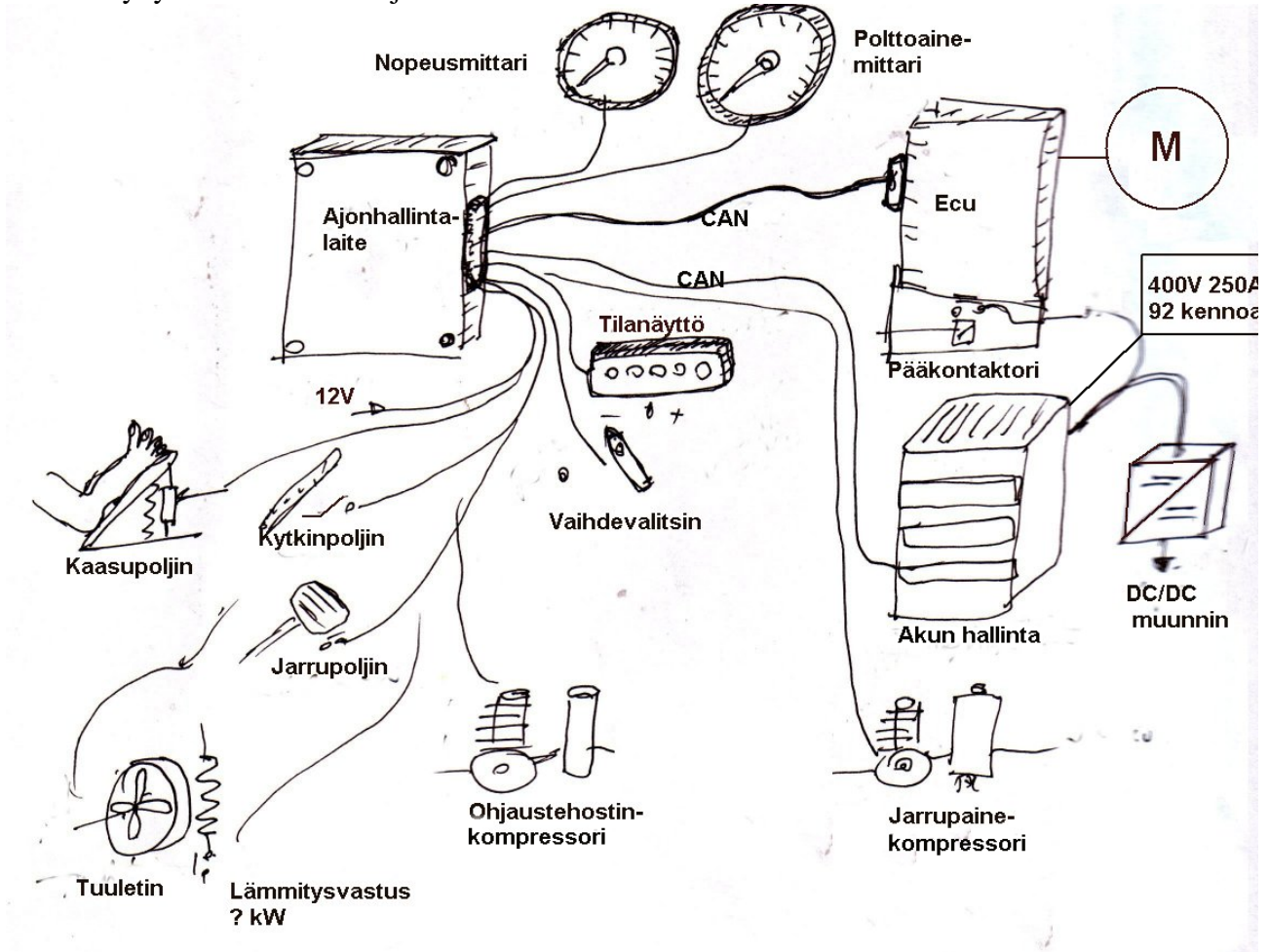


Kuva 2 Ensimmäisen Corollan ohjausperiaate.

7. Nykyisessä Corollassa käytetään vääntöohjausta. Potentiometrin asento luetaan mikroprosessorilla ja annetaan CAN-väylän avulla ecu:lle.
8. $Teho[w] = moottorin\ kulmakiihtyvyys * inertia$. Mikä on inertia? Se on liikettä vastustava tai ylläpitävä voima. Yksinkertaisissa kappaleissa se voidaan laskea matemaattisesti mittojen avulla. Kulmakiihtyvyys tarkoittaa kierrosluvun muutosta ajan yksikössä. Englantilaisessa ja siitä kopioidussa suomalaisessa Wikipediassa tämä asia on esitetty väärin. Siellä kerrotaan tehon oleva suoraan riippuvainen kierrosluvusta. Jos ajetaan autolla 1000 kierrosta minuutissa ja siihen ei kohdistu kuin vähäisiä kitkavoimia, tehon tarve on pieni. Jos

halutaan, että auto muuttaa nopeuttansa 2000 kierrokseen minuutissa sekunnin aikana tehotarve on huomattavan suuri.

9. $Teho[w] = vääntö[Nm] * 2 * \pi * \text{kierrosnopeus}[1/s]$. Väännöllä ja teholla on yhtäläisyyksiä vain määrättyllä kierrosluvulla. Ecu pitää väännön ja sitä myöten tarvittavan tehon vakiona kierrosluvusta riippumatta. Kuinka tätä voi verrata nykyisen auton käyttäytymiseen? Nykyisissä autoissa on juuri tämä menetelmä. Siihen ihmiset ovat tottuneet.

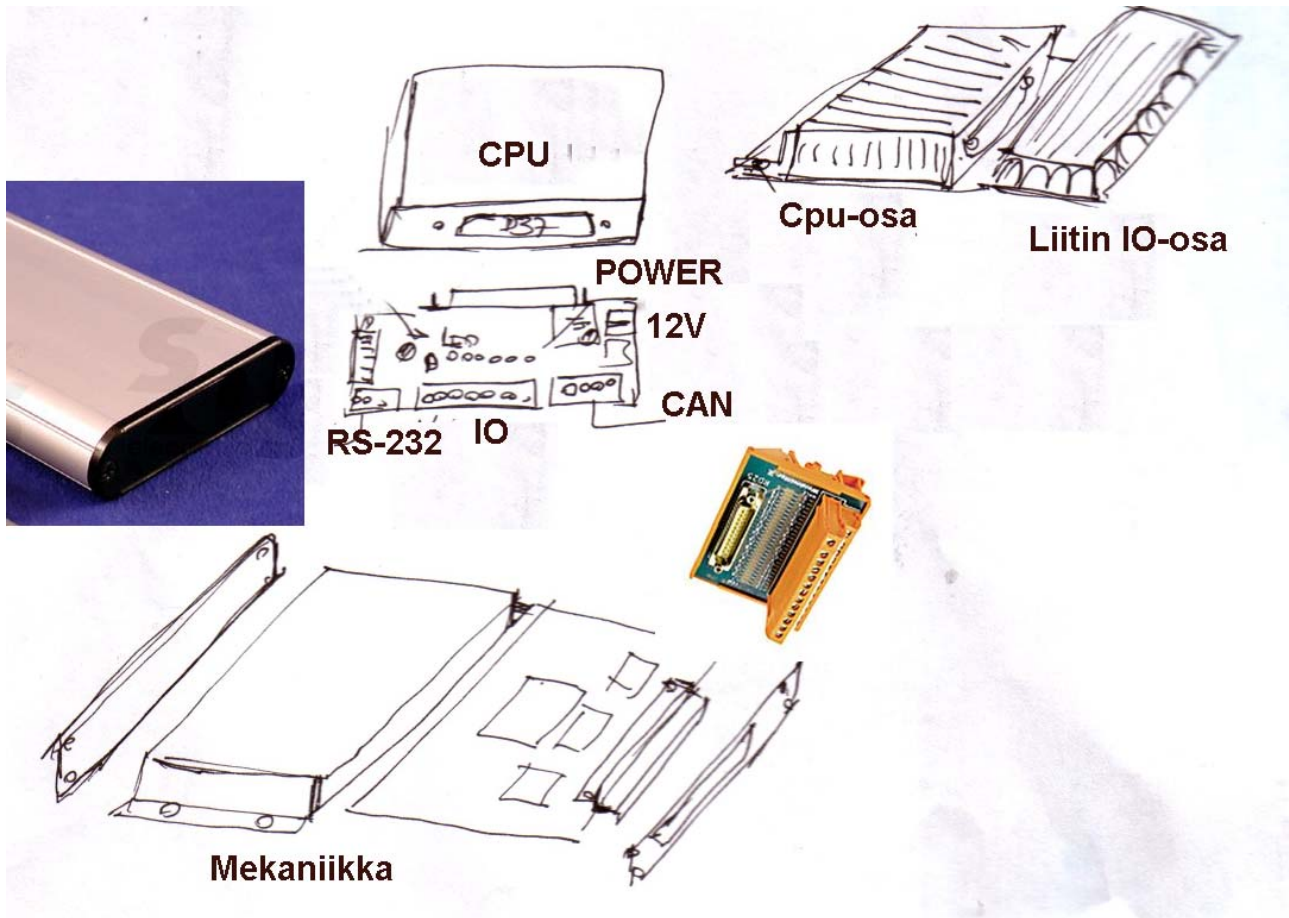


Kuva 3 Ajonhallintatoiminnot

10. Ajonhallintalaitteella on monia tehtäviä. Perusteet: nykyisen Corollan ja Azuren ohjain.
- Pääkytkimen ohjaus (käsikäyttö taitaa riittää) ja hätäseis-piirien valvonta.
 - Toimintatilan näyttö, mittaripaneelin ohjaus, jarruvalot.
 - Vaihtevalitsimen toiminta eteen, taakse, vapaa, parkki.
 - Kaasupolkimen tila.
 - Kytkin ja jarrupolkimen valvonta.
 - Ohjaustehostimen kompressorin hallinta (käsikäyttö taitaa riittää).
 - Jarrutehostimen kompressorin hallinta (käsikäyttö taitaa riittää).
 - Ecu:n sanomien hoitaminen (can).
 - Alkuperäisten mittarien ohjaus.
 - Akkuvalvontayksikön valvonta (can).
 - Sanomien välittäminen sarjaliikenteellä huoltotilanteita varten.

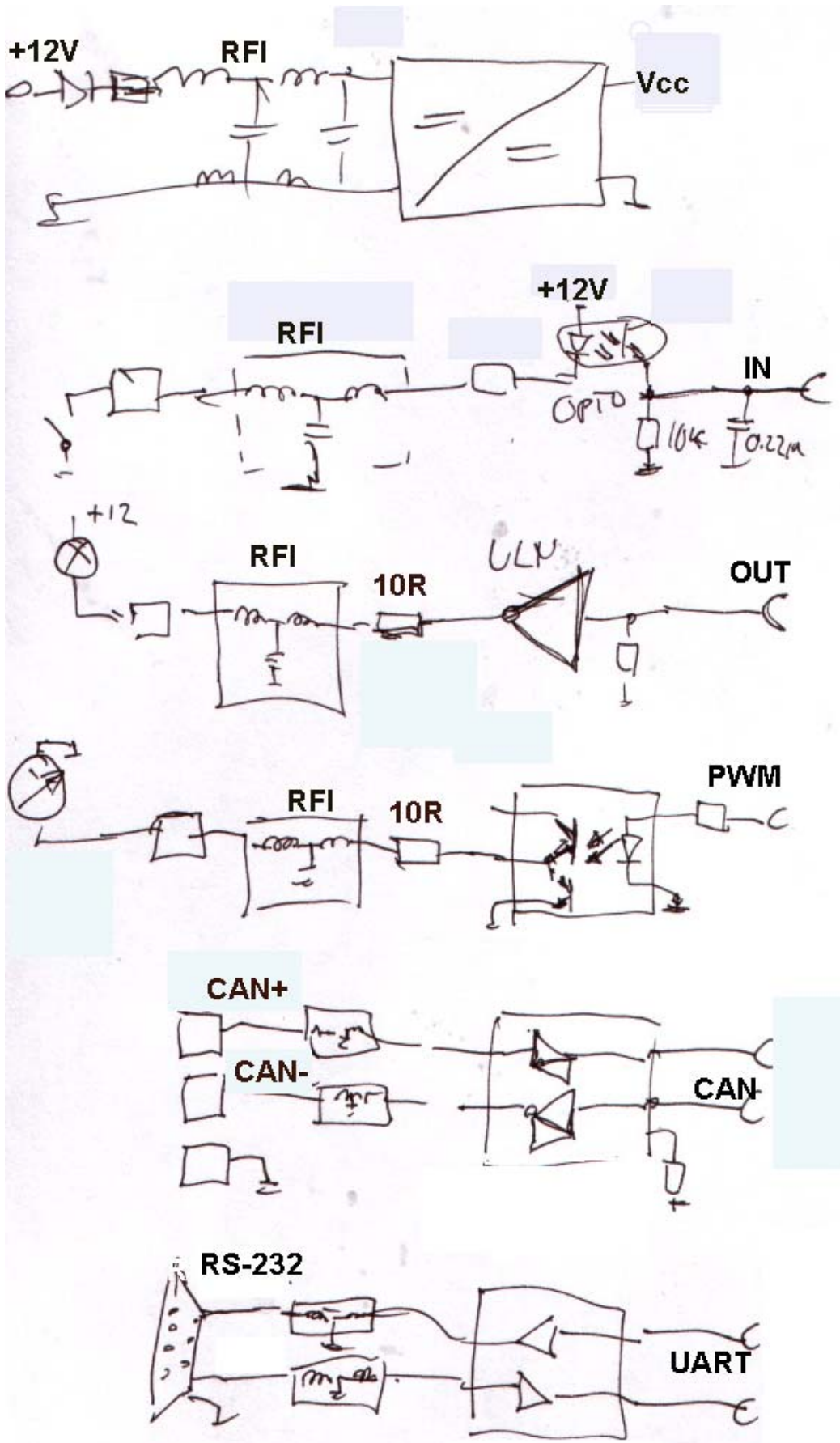
11. Ajonhallintalaitteessa tarvittavat osat

- teholähdejännite 9-16V 0.5A (auton akku), suojaus ylijännitteitä vastaan, alijänniteilmaisin.
- 1(2?) can-väylää
- Mittarien ohjaus 12V pwm 2 kpl x-mA.
- Sarjaliikenne RS-232
- 8 kpl tulobittejä 12V vedetään alas noin 5mA virralla 12V käyttöjännitteestä , RF-suodatin. Pienivirtainen merkkiled. Optotulot. 10-20ms IO-viive.
- 8 kpl anto-ohjaukset 0.5A alasvetävä piiri esim. ULN-sarja. RF-suodatin. Pienivirtainen merkkiled 1mA 12V



Kuva 4 Mekaniikan toiminta

12. Koska prosessoriohjelma ja sen tekeminen riippuu paljon tekijästä, tämä osuus voisi olla vaihdettava ja IO-osuus olla kaikille sama. Tätä asiaa on pohdittu useasti robottiyhdistyksen istunnoissa. Sielläkin jokainen haluaa käyttää omaa prosessoriansa.



Kuva 5 IO-liitäntöjen sähköinen toiminta

13. Yllä ehdotus IO-liitännäksi. Jos nastoja riittää, jonkun verran (5) voidaan varata prosessorin omia liitäntöjä varten: ON-LINE-ohjelmointi, JTAG jne.