

Konferencija:
Akumulatorske baterije – nove poslovne prilike

Sklopovi za upravljanje i nadzor baterijskih sustava



Prof. dr. sc. Željko Ban





Istraživanja na FER-u



- Primjena baterija
 - Pohrana energije kod obnovljivih izvora
 - Sustavi besprekidnog napajanja
 - Elektromobilnost i robotika
- Algoritmi i sklopovi za upravljanje tokovima energije kod baterija
 - Nadzor i upravljanje ćelijama unutar baterije (battery management)
 - Upravljanje baterijskim sustavima
- Estimacija stanja baterija



Neki projekti

unutar kojih se provodilo istraživanje baterija



- Izgradnja prototipa punionice za električne bicikle
 - Financiranje: Zagrebačko elektrotehničko poduzeće
- Razvoj nove generacije modularnih sustava neprekidnog napajanja (*Mareton d.o.o.*)
 - Financiranje: IRI
- Razvoj pretvarača glavnog pogona tramvaja sa superkondenzatorskim i baterijskim modulom (*Končar – Elektronika i informatika d.d.*)
 - Financiranje: IRI
- Napredne tehnologije u elektroenergetskim postrojenjima i tračničkim vozilima
 - Pohrana energije kočenja tračničkih vozila
 - Financiranje: ERDF
- High power – high energy electrochemical supercapacitor for hybrid electrical vehicles (*Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije*)
 - Financiranje: HRZZ



Neki projekti

unutar kojih se provodilo istraživanje baterija



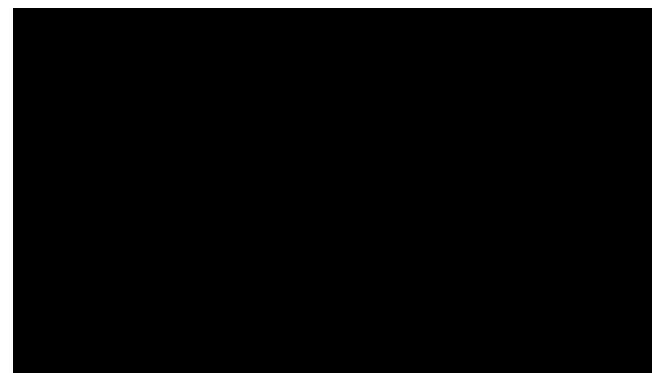
- Izgradnja prototipa punionice za električne bicikle
 - Financiranje: Zagrebačko elektrotehničko poduzeće
 - Razvoj nove generacije modularnih sustava neprekidnog napajanja (Mareton d.o.o.)
 - Financiranje: IRI
 - Razvoj pretvarača glavnog pogona tramvaja sa superkondenzatorskim modulom
 - Financiranje: IRI
 - Napredne tehnologije u elektroenergetskim postrojenjima i tračničkim vozilima
 - Pohrana energije kočenja tračničkih vozila
 - Financiranje: ERDF
 - High power – high energy electrochemical supercapacitor for hybrid electrical vehicles (*Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije*)
 - Financiranje: HRZZ
- Izazovi
- Određivanje statusa napunjenosti (SOC)
 - Određivanje maksimalne struje punjenja/pražnjenja
 - Određivanje pada kapaciteta zbog eksploatacije (SOH)
 - Sklopovi za nadzor i upravljanje tokovima energije između ćelija u slogu baterije
-



Prototip punionice za električne bicikle



- Određivanje tipa baterije
 - Olovne
 - LiPo
 - LiFePo
- Određivanje napona
- Određivanje statusa napunjenosti
- Postupak
 - Analiza spektra impedancije
 - Analiza gradijenta napona punjenja kao funkcije struje
 - Analiza vremenskog odziva napona kod punjenja impulsnom strujom



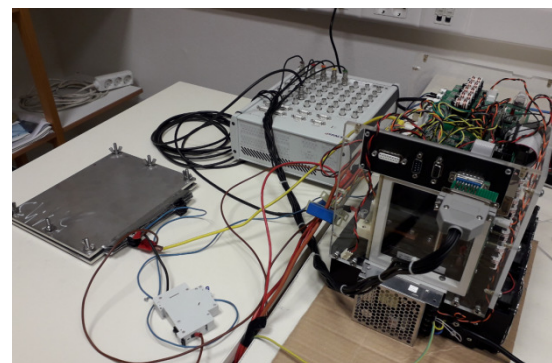
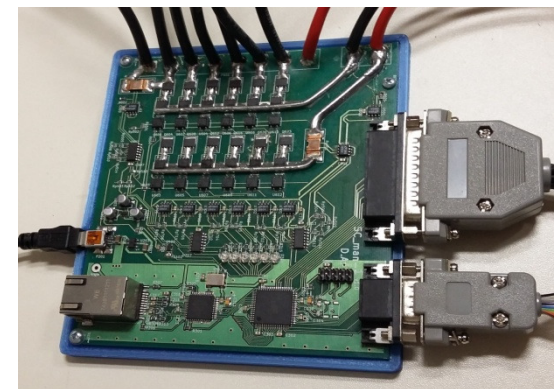


Project: High power-high energy electrochemical supercapacitor for hybrid electric vehicles



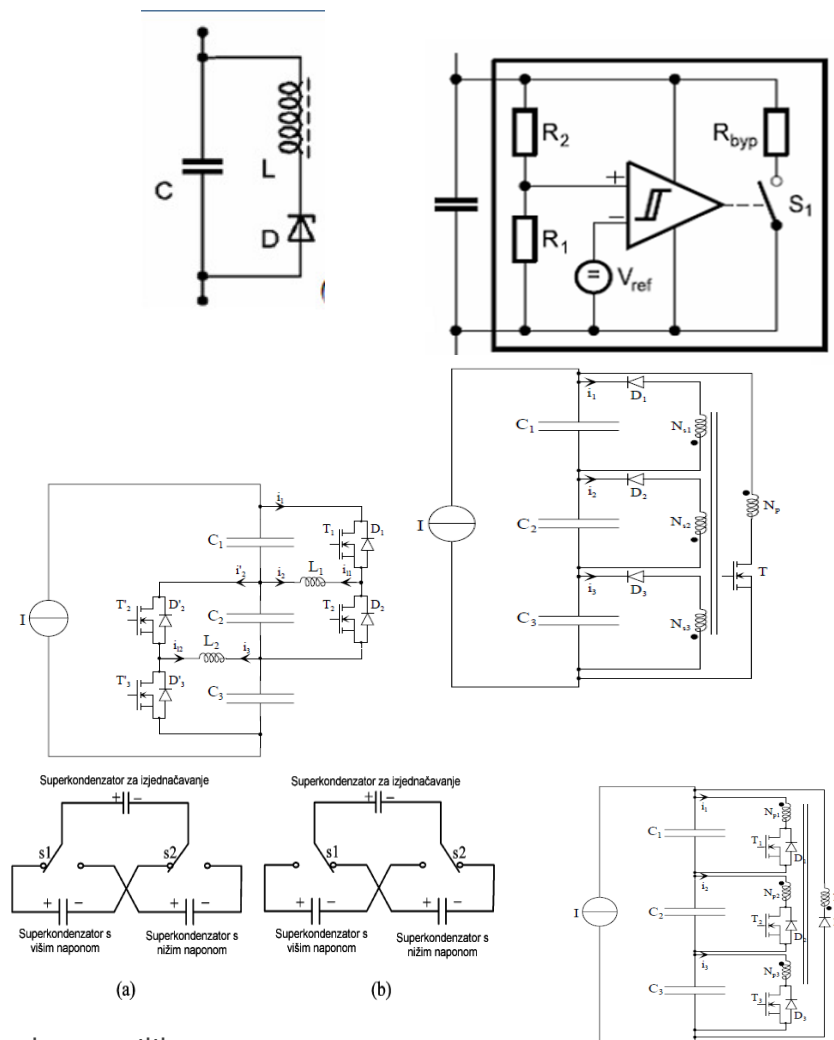
- Modeliranje kondenzatora
 - Estimacija parametara modela
 - Estimacija temperature temeljem mjerenja električnih veličina
 - Estimacija degeneracije kapaciteta

- Sklopovi za upravljanje tokom energije unutar sloga ćelija
 - Izjednačavanje napunjenosti ćelija
 - Izjednačavanje napunjenosti slogova
 - Korištenje ring strukture povezanosti ćelija više slogova

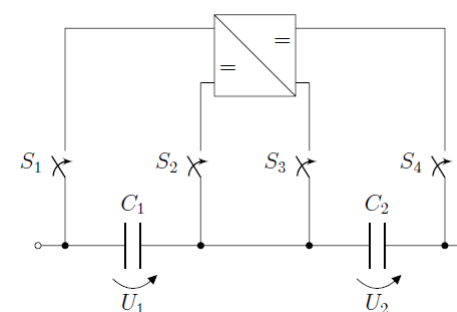
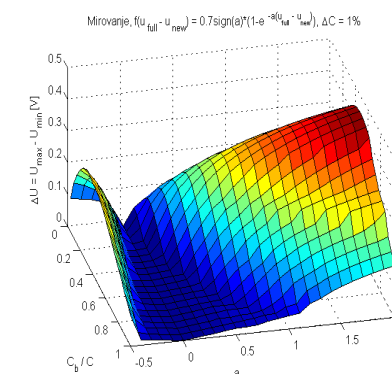
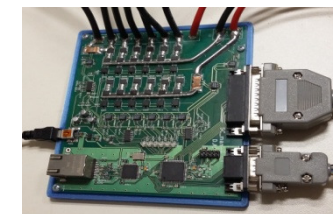
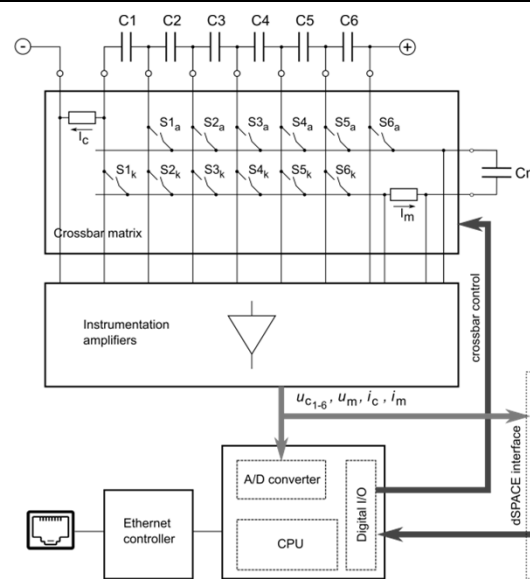




- Sklopovi za Izjednačavanje napunjenosti ćelija
 - Pasivni sklopovi
 - Aktivni sklopovi s operacijskim pojačalima
 - Sklopovi za upravljanje energijom pomoću flyback pretvarača s distribuiranim sekundarom
 - Sklopovi za upravljanje energijom pomoću buck-boost za svaki par ćelija
 - Sklopovi za upravljanje energijom pomoću unaprijednih DC/DC pretvarača
 - Sklopovi s dodatnom ćelijom



- Sklopovi za izjednačavanje napunjenosti ćelija
 - S dodatnom ćelijom i blokovima prespajanja
 - S jednim dodatnim pretvaračem
- Izjednačavanje napunjenosti serijski povezanih slogova
 - Povezanost sklopova za izjednačavanje na osnovi ćelije ili pretvarača u ring strukturu.





Konačni cilj razvoja



- Sklopovlje za:
 - Ujednačavanje napunjenosti ćelija (battery management)
 - Zaštitu od prenapunjenosti i pre ispražnjenosti
 - Komunikaciju s vanjskim jedinicama za punjenje i pražnjenje (estimacija SOC i SOH)
 - Zaštitu od prevelike snage punjenja i pražnjenja
- Karakteristike željenog dizajna sklopovlja
 - Učinkovit rad u realnom vremenu
 - Male dimenzije
 - (primjena FPGA tehnologije i čipova dizajniranih za tu svrhu)
 - Komunikacija s vanjskim uređajima
 - Niska cijena proizvodnje