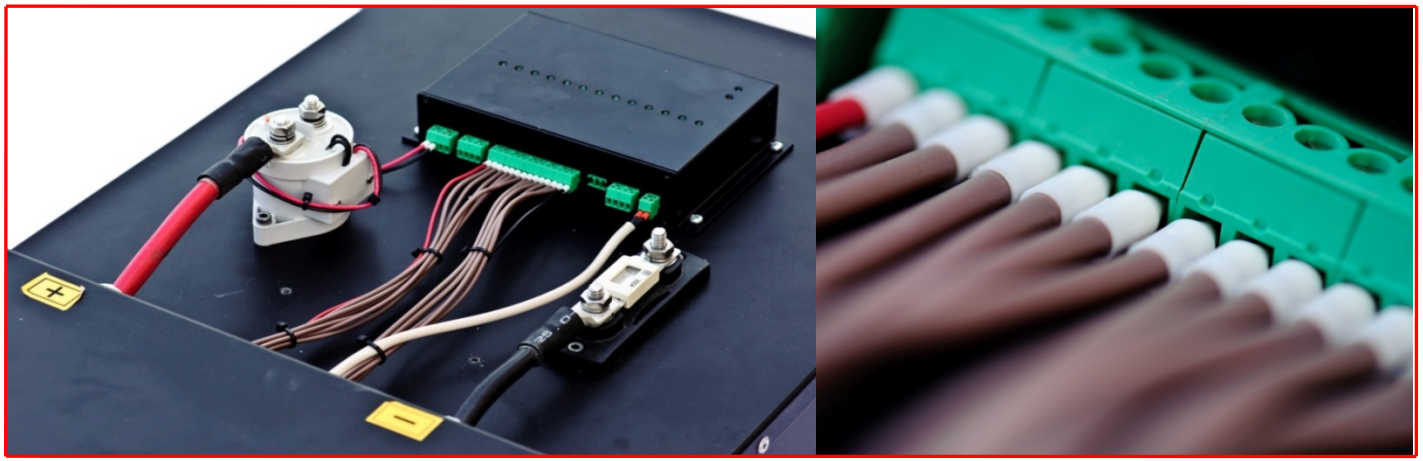
Uporaba litijevih akumulatorjev za shranjevanje energije v otočnih PV sistemih



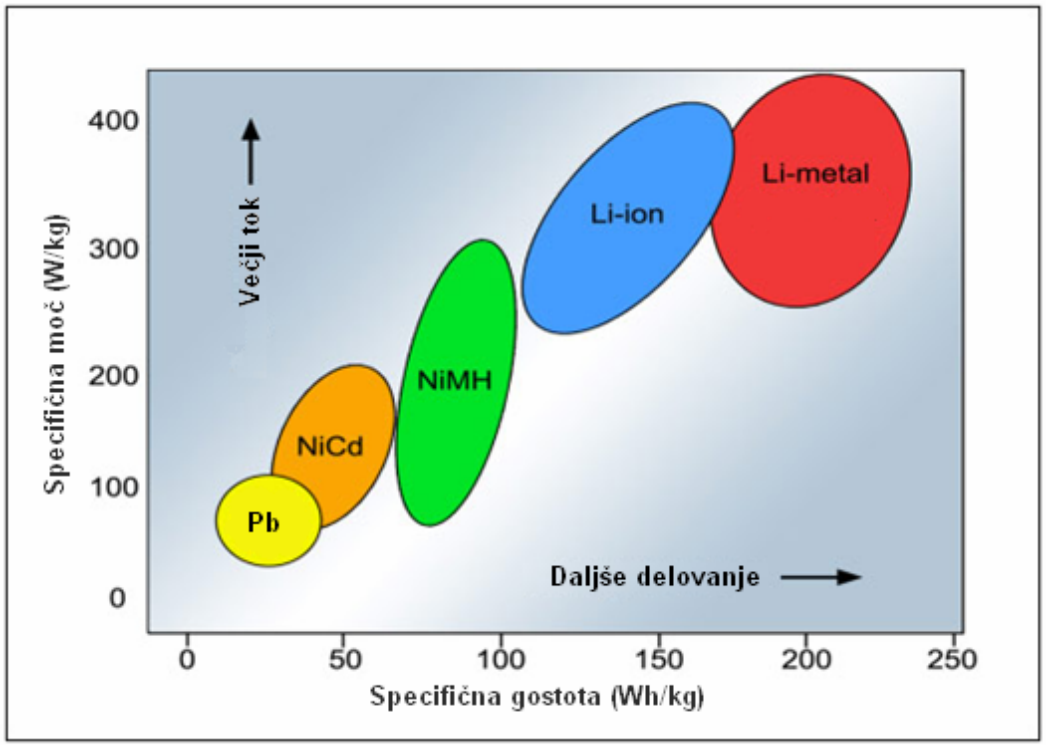
dr. Tine Andrejašič, univ. dipl. ing. el.

REC

www.rec-bms.com

ontrol your power!

Zakaj uporaba litijevih akumulatorjev?



- Kombinacija visoke energijske gostote in moči,
- nizka nazivna napetost akumulatorskih celic 3,2 – 3,7 V,
- možnost vžiga ob nepravilni uporabi in
- potreba po dodatni elektroniki – baterijski nadzorni sistem (BMS).

Tipi litijevih akumulatorskih celic

- **Litij-ion** (litij – grafitne anode) - $LiCoO_2$, $LiMn_2O_4$, $LiNiO_2$
- **Litij-ion polimer** (celice v trdnem stanju) tekoča litij – ion kemija z matrico prevodnih polimerov, ki eliminirajo uporabo prostih elektrolitov v celici – ni potrebe po zunanji embalaži, višja energijska gostota 140-200 Wh/kg, nazivna napetost 3,7 V.



- **Litij-železo-fosfat** **$LiFePO_4$** dobre temperaturna in kemijska stabilnost, katode na bazi fosfata ne gorijo in niso nagnjene k temperaturnemu pobegu, cenejše, nižja energijska gostota 90-130 Wh/kg, nazivna napetost 3,2 V.

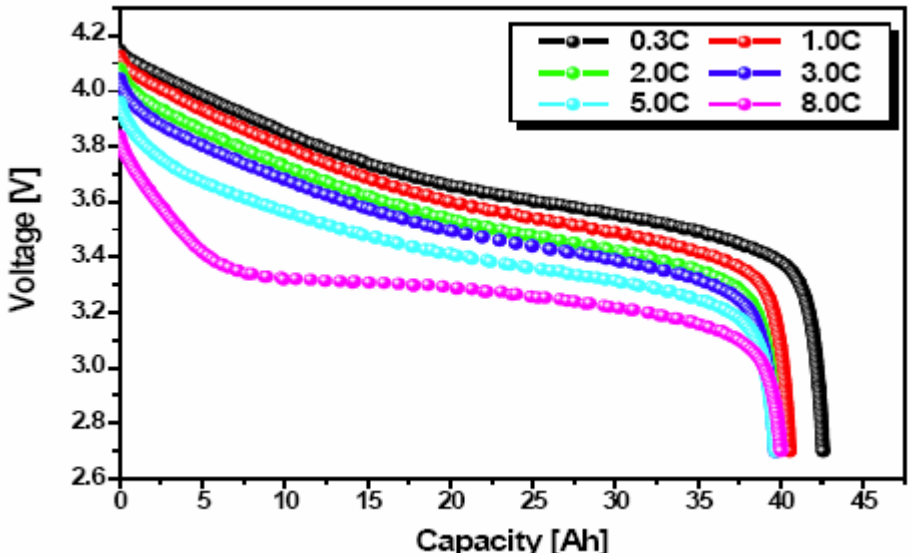


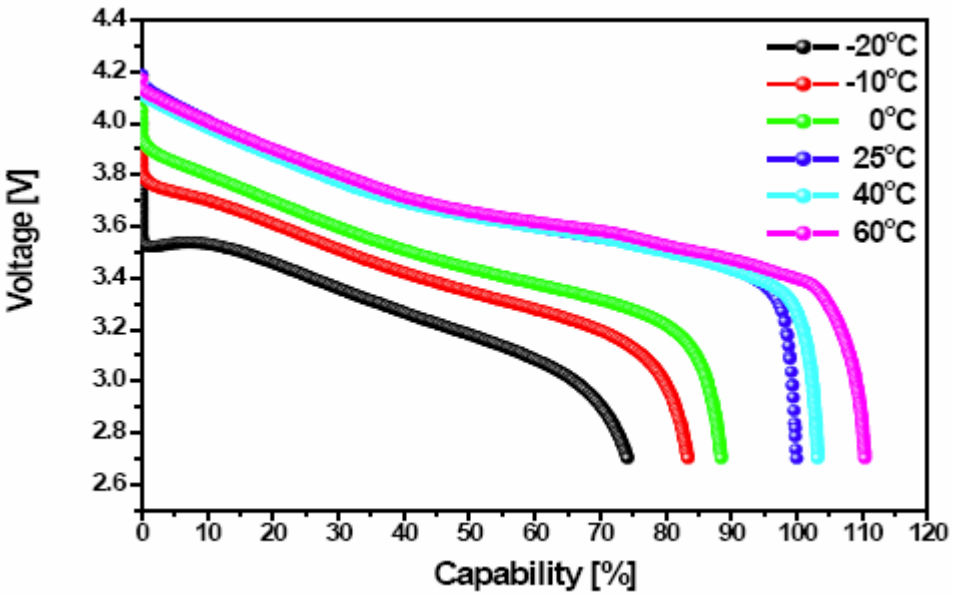
- **Litij-metal polimer** (litijeve anode in metalno oksidne katode, 80-120°C za optimalno delovanje, nominalna napetost 4 V, niso v masovni proizvodnji).
- **Litij-žveplo Li_2S_8** (nominalna napetost 2,1 V, gostota do 500 Wh/kg, tolerantne na previsoko napetost, v razvoju)



- **Litij-zrak celice** (visoka vrednost Wh/kg, v razvoju)

Litij – ion polimer



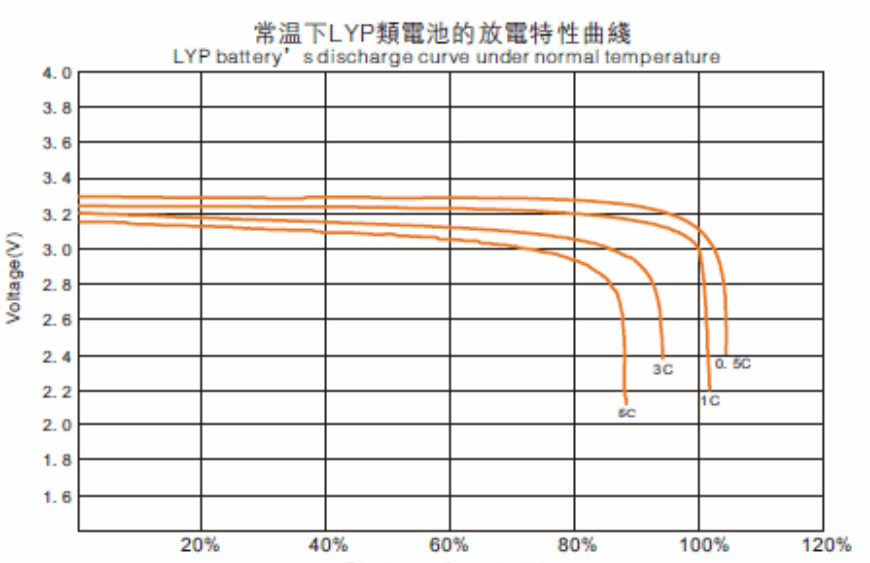


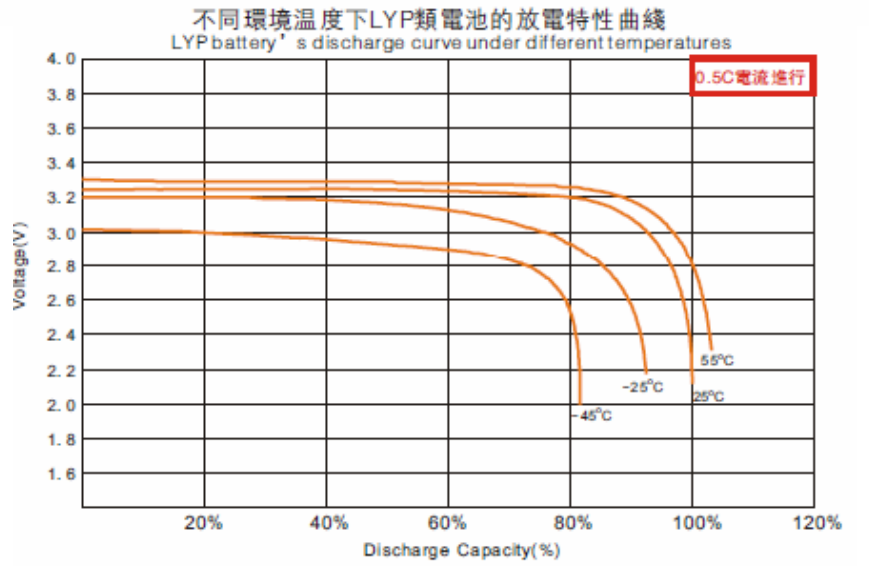
Kokam Superior litij polimer
SLPB100216216H – 40 Ah



Energijska gostota:148 Wh/kg
Dovoljeni praznilni tok: < 8C
Dovoljeni polnilni tok: < 3C
Samo-praznjenje: < 2 % mesečno
Cena: 120 $

Litij-železo-fosfat $LiFePO_4$





Winston Battery (bivši Thunder-Sky)
WB-LYP40AHA - 40 Ah



Energijska gostota: 85 Wh/kg
Dovoljeni praznilni tok: 3C
Dovoljen polnilni tok: < 3C
Samo-praznjenje: 3 % mesečno
Cena: 46 $

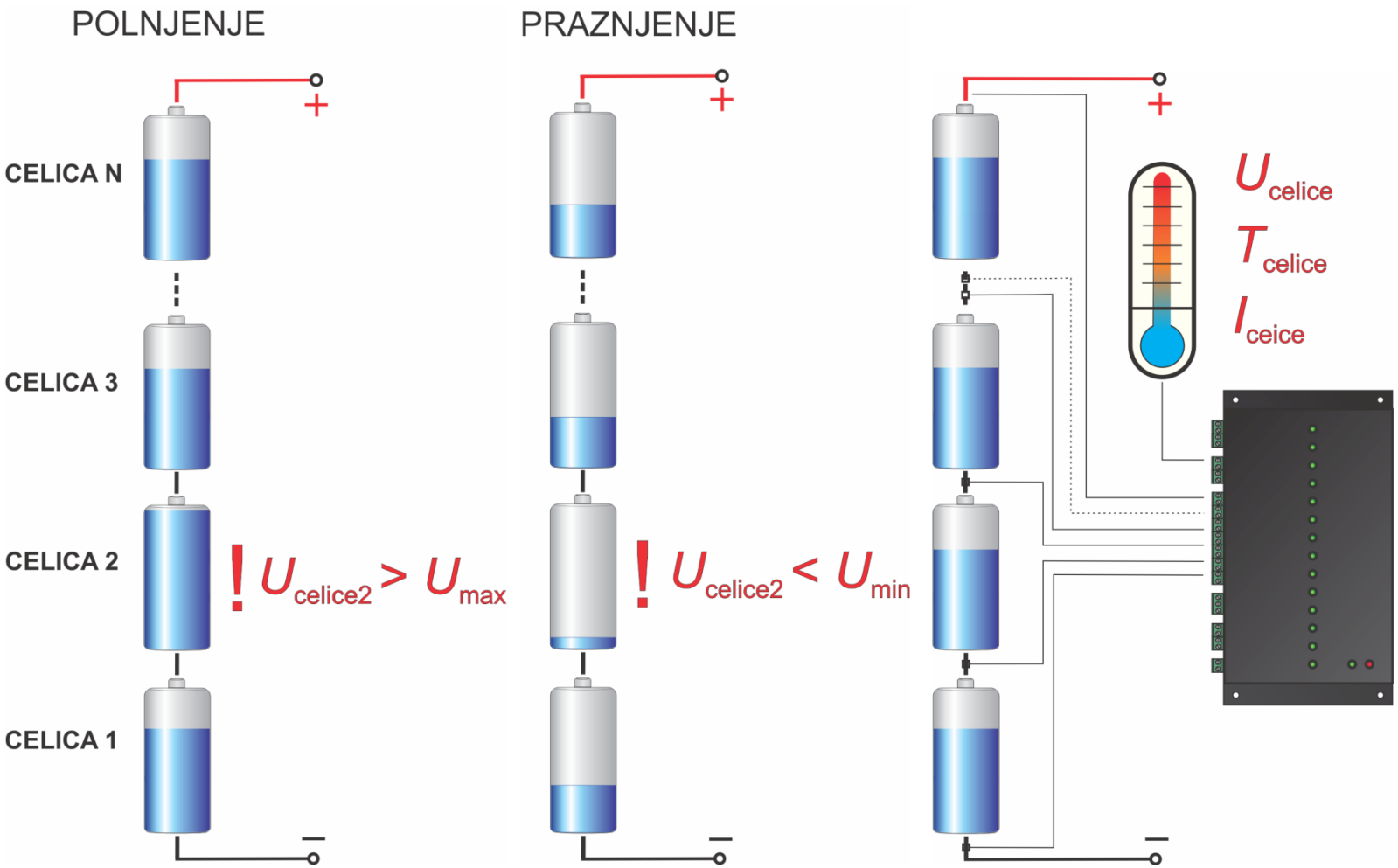
Litijevi baterijski paketi



- Baterijski paket izdelan po meri
- Serijska/paralelna vezava za želeno napetost/kapaciteto
- Ogrodje-ohišje za baterijski sistem
- Kontrola temperature in prezračevanje
- Povezave za merjenje napetosti
- Povezave za merjenje temperature
- Merjenje toka
- Močnostni kontaktor s predpolnjenjem

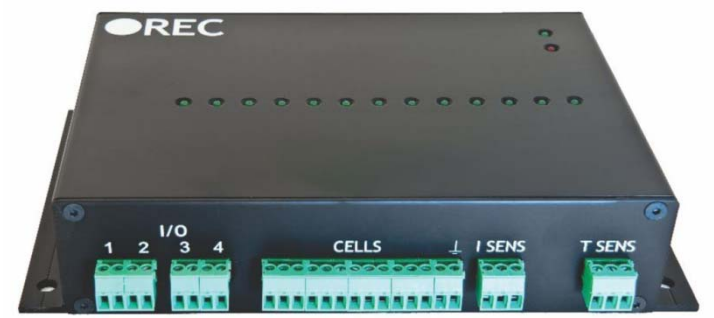


Polnjenje/praznjenje baterijskega paketa

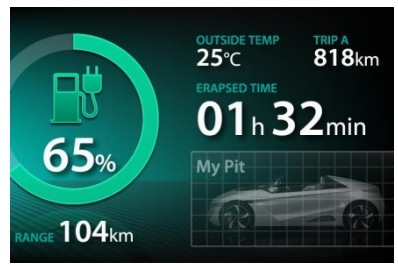


Baterijski nadzorni sistem(BMS)

- Meritev napetosti celic, temperatur celic in toka
- Izračun SOC in SOH
- Izravnava naboja v celicah
- Kontrola močnostnega kontaktorja
- Predpolnjenje za kontaktor
- Komunikacija s polnilnikom
- Komunikacija z bremenom
- Prikazovalnik
- Spomin, logiranje
- Reševanje napak





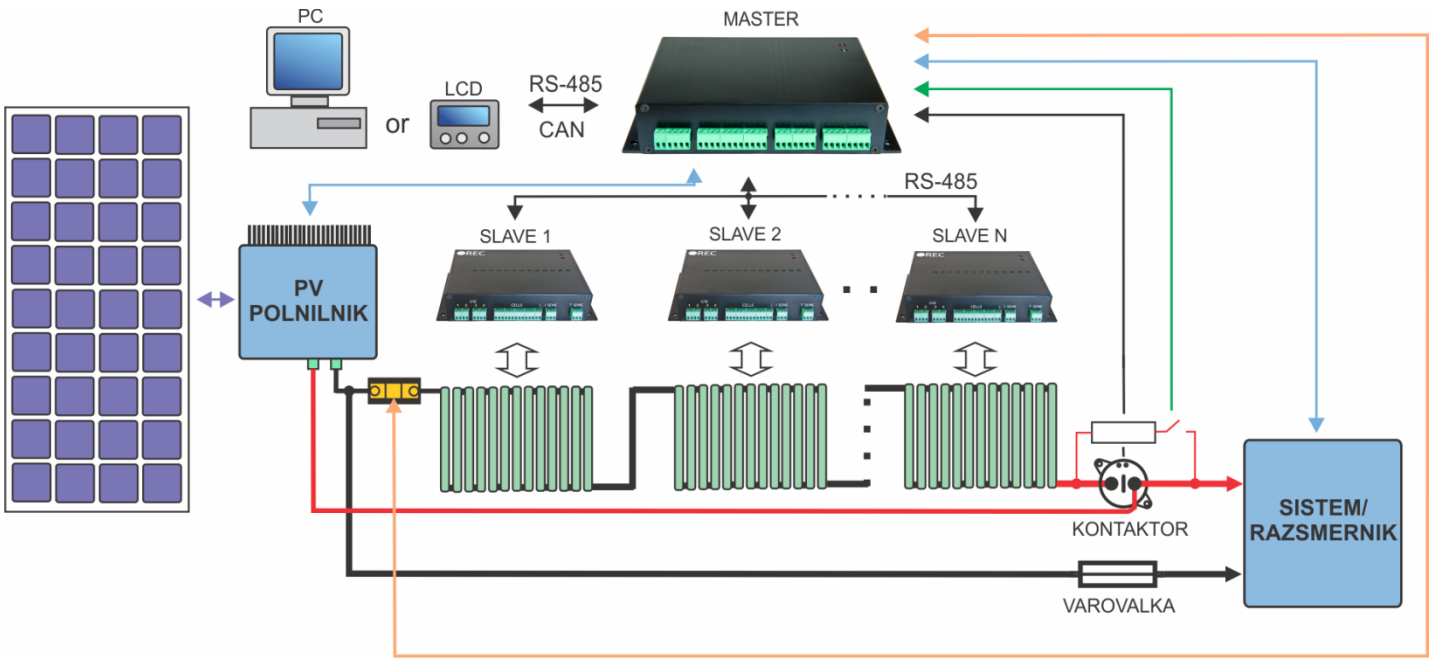






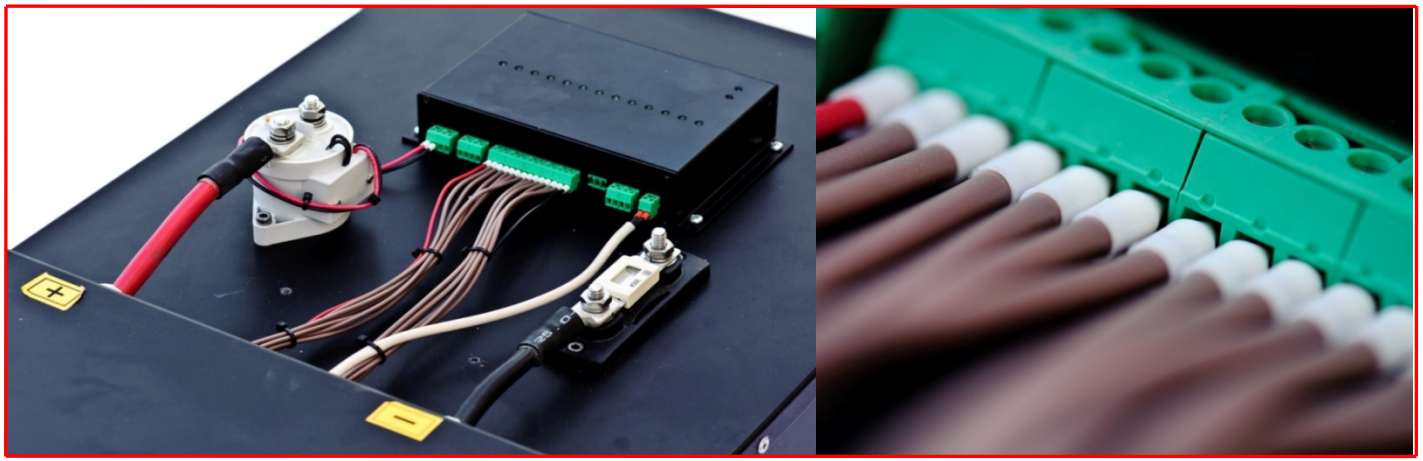


Aplikacija otočnega PV sistema



PV aplikacija:

- MASTER BMS enota 7M
- n SLAVE BMS enot 7S + temperaturni senzorji
- meritev toka
- glavni kontaktor/PV kontaktor s predpolnjenjem
- PV polnilnik (MPPT) ali kombinacija polnilnik/razsmernik (Sunny Island)
- razsmernik



Hvala za pozornost!

REC

www.rec-bms.com

ontrol your power!