

Design elektroniky BMS pro trakční baterie elektrokol

Bc. Jan Zlámaný <jan.zlamany@tul.cz>, Ing. Pavel Jandura, Ph.D.

Abstrakt

Práce se zabývá návrhem bateriového managementu (BMS). Jedná se o kompletní návrh funkčního prototypu připojeného na reálnou baterii Li-ion, konkrétně o 10 článkovou baterii s nominálním napětím 36V, kde součástí je naprogramovaná aplikace v programovacím jazyku C#.

Komunikace uvnitř desky probíhá pomocí komunikační sběrnice I2C, kdy procesor komunikuje s integrovanou jednotkou BQ76930, která má přístup ke každému článku baterie zvláště, k proudovému senzoru (shunt rezistor), k řízení MOSFETŮ – odpojení baterie od zátěže a k teplotním čidlům navedené k baterii z bezpečnostního hlediska.

Pro použití s aplikací se deska připojí pomocí sériové komunikace UART přes konektor JTAG do PC. Pomocí aplikace vytvořené v C# lze měnit parametry pro vhodné použití. (Napětí baterie, typ baterie, zapnutí/vypnutí balancování, maximální nabíjecí proud jednotlivých článků - balancování, odpojení/připojení baterie pomocí MOSFET, režimy baterie, apod.)

Úvod

Cílem práce bylo navrhnout funkční prototyp plošného spoje BMS pro reálné využití u elektrokola s funkčním firmwre pro řídicí mikrokontrolér. Jelikož jsou nabíjecí baterie v dnešní době velmi zatěžovány, je od nich požadováno, aby byly lehké, odolné vůči nepříznivým podmínkám, výkonné a zároveň měly co největší kapacitu, je nutné je řídit chytrým systémem, který dokáže baterii udržovat a zároveň chránit. BMS chrání baterii před provozem mimo její bezpečnou provozní napěťovou oblast, monitoruje její stav a případně informuje o jejím stavu řídicí jednotku.

Výsledné řešení



Výsledky

Rozvržení součástek na desce je přizpůsobeno nejkratšími možnými cestami vodičů a jejich funkcemi. Deska je rozdělena na silovou a logickou část, kde velké proudy prochází pouze určitou částí desky. Výsledné rozložení prvků na desce má následující podobu

Závěr

Výsledkem je vytvořený osazený tištěný spoj implementovaný na baterii s možností jejího programování a nastavování parametrů přes aplikaci v počítači. Díky použití moderního procesoru lze desku osadit i jinými moduly pro snadnější manipulaci (např. bluetooth modul pro bezdrátový přenos, apod.)

Reference

- [1] ANDREA, Davide. Battery management systems for large lithium-ion battery packs. Boston: Artech House, [2010]. ISBN 978-1608071043.
- [2] PLETT, Gregory L. Battery management systems. Volume I, Battery modeling. Boston: Artech House, [2015]. ISBN 978-1-63081-023-8.
- [3] ZLÁMANÝ, Jan, 2019. Návrh elektroniky BMS pro trakční baterie elektrokol. Liberec. Semestrální projekt. Technická univerzita v Liberci

