

Návrh elektroniky BMS pro trakční baterie elektrokol

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



ABSTRAKT

Projekt se zabývá základy potřebnými k návrhu bateriového managementu (BMS). Kompletně seznamuje s jejími částmi a vysvětluje základní pojmy týkající se dané problematiky. Kromě BMS jsou v práci popsány i bateriové nabíjecí články, které společně s BMS tvoří baterii elektrokola.

ÚVOD

Nabíjecí baterie jsou v dnešní době velmi zatěžovány. Je nutné aby byly lehké, odolné vůči nepříznivým podmínkám, výkonné a měly co největší kapacitu. U baterií je tedy důležité, aby měly co největší životnost při zachování původních vlastností. K udržení těchto vlastností slouží ochranný obvod BMS, který chrání baterii před provozem mimo její bezpečnou provozní napěťovou oblast, monitoruje její stav a případně informuje o jejím stavu řídicí jednotku. Z širšího úhlu pohledu se jedná o systém, který je určen k péči o baterii.

NABÍJECÍ BATERIE



Baterie elektrokola obsahuje nabíjecí články zapojené v sérioparalelní kombinaci. Nejčastěji používané jsou články **Li-ion**, které mají největší hustotu energie z běžně dostupných nabíjecích článků. Nejvíce používaná pouzdra jsou články s označením **18650**, které lze nalézt i v bezdrátových elektrospotřebičích.

Výhody článků:

- Velká hustota energie
- Nemají paměťový efekt
- Nominální napětí 3.6V
- Nízká úroveň samovybití

Nevýhody článků:

- Velká citlivost na hluboké vybití
- Pracovní oblast 4.2V – 2.8V
- Při dosažení hodnot mimo pracovní oblast dochází k nezvratnému poškození článku.
- Může dojít i ke vznícení či k explozi.



Sérioparalelní zapojení článků 18650, 36V - 10S3P a samotný článek 18650

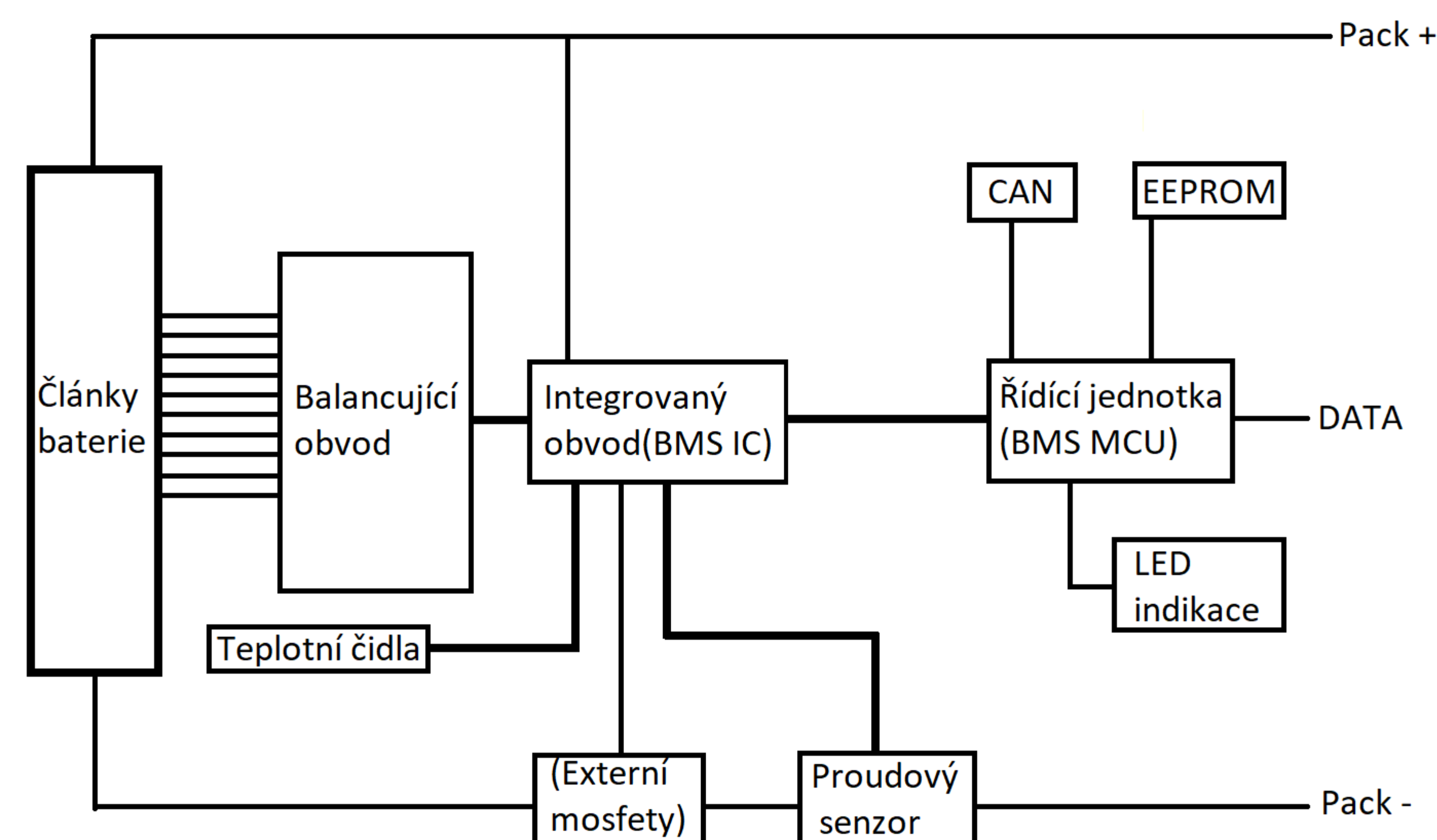
BMS

BMS je elektronický systém, který spravuje dobíjecí baterii. Tedy například chrání baterii před provozem mimo její bezpečnou provozní oblast a vyrovnává napětí mezi jednotlivými články.

Kromě nakresleného schéma a zvolených součástek pro budoucí BMS byl dále testován kompletní vyhodnocovací systém s právě zvoleným integrovaným obvodem BQ79630 od firmy Texas Instrument.



BMS baterie BOSCH



Nakreslené schéma univerzální BMS

ZÁVĚR

Touto prací byli představeny základy fungování BMS. Je stručně popsáno, z čeho se baterie elektrokola skládá, které články jsou použité a je nakreslené blokové schéma.

REFERENCE

- [1] WEICKER, Phillip. A systems approach to lithium-ion battery management. Boston: Artech House, [2014]. ISBN 978-1-60807-659-8.
- [2] Bosch eBike systems [online]. [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: <https://www.bosch-ebike.com/>
- [3] BMS Signal Transformers - Everything you need to know [online]. 2018 [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: www.rs-online.com.
- [4] Bq76930 and bq76940 Evaluation Module User's Guide. Texas Instrument [online]. [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: <http://www.ti.com/lit/ug/slvs925c/slvs925c.pdf>