



Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě
Akademický rok: 2014/2015

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno studenta: Zdeněk Gardián

Název práce: Aplikace a možnosti využití kapacitorů energie v železničních vozidlech

Předložená bakalářská práce se zabývá aktuálním tématem využití akumulace elektrické energie na kolejovém hnacím vozidle. Takové řešení je v současné době stále častěji diskutováno především tam, kde je vhodně vybudovaná nabíjecí infrastruktura. Například u vozidel, která jedou část své trasy pod trolejí a menší část v nezávislé trakci, a nebo vozidla jezdící po malém uzavřeném areálu zcela v nezávislé trakci, avšak s častými prostoji pro jejich dobíjení. Takovým výkonem může být i topírenský posun v areálu lokomotivního depa.

Autor práce již v prvních popisných kapitolách správně a v souladu se současnými trendy usuzuje, že pro pohon kolejového vozidla je nejvhodnější akumulovat energii elektrickou. V dalších kapitolách ukazuje možnost využití této akumulované energie pro napájení klimatizace osobního vozu (toto řešení je jistě technicky možné, avšak vzhledem ke své složitosti a hmotnosti nevhodné – zabránění výpadku klimatizace osobních vozů lze efektivněji a levněji řešit úpravou topologie napájecí sítě).

Jako zajímavější se jeví využití akumulované energie pro pohon posunovací lokomotivy 799. Autor si (pro mě poněkud překvapivě) zvolil akumulaci elektrické energie pomocí superkapacitorů. Použité orientační trakční výpočty dávají představu o spotřebě energie a rámcovém dimenzování superkapacitoru, jež je provedeno v kapitole 4.4.2.

Bakalářská práce má logickou stavbu, kapitoly na sebe navazují. Rovněž stylistická úroveň práce (až na občasné překlepy) je dobrá. Většina obrázků a grafů je výstižná. Některé ilustrační obrázky jsou však zbytečně velké a navozují dojem umělého „natahování“ práce, k čemuž nevidím důvod (např. obrázky 13, 14, 15, 17, 19 atd.). Obrázek 17 na straně 28 mohl být spíše popsán slovy. Takto bez komentáře nepřináší čtenáři žádnou informační hodnotu.

Předložená práce shrnuje známé skutečnosti a nastiňuje možnosti jejich využití (například pro pohon malé posunovací lokomotivy). Provedené trakční výpočty by bylo nutné před reálnou aplikací zpřesnit. Nezbytné by rovněž bylo zamyslet se nad volbou vhodnějšího typu použitého superkapacitoru.

Při obhajobě bakalářské práce považuji za vhodné upřesnit, nebo dále vysvětlit následující:

- V tabulce 1 na straně 22 nelze údaje o maximálním a trvalém výkonu takto zobecňovat. Tyto parametry jsou značně závislé na konkrétním typu akumulátoru a nevidím tak vypovídající hodnotu této tabulky.
- Způsob „zvýšení“ kapacity superkapacitoru pro akumulaci trakční energie uvedený na straně 37 (vztah 7) považuji za trochu komplikovaný, i když možný. Rozumnější by bylo zvolit například 50% rezervu a o tuto konstantu navýšit energii vypočtenou ve vztahu 33 (strana 46) a teprve následně počítat potřebnou kapacitu kondenzátoru.
- Vysvětlit schéma na obr. 25, strana 36.
- Uvést jaké byly uvažované hmotnosti vozidel použitých při trakčních výpočtech v kapitole 4.4.

- Proč autor porovnává spotřebu spalovacího motoru na str. 49 dole pro 32 cyklů denně, když na straně 46 nahoře píše, že jeden cyklus má proběh 6km. Na dieselelektrický pohon tedy vozidlo najezdí po depu 32x6km denně? A na elektrický pohon jen 6km?
- Proč autor porovnává spotřebu spalovacího motoru s cenou elektrické energie 15Kč/kWh (strana 50 nahoře), když obvykle se cena elektrické energie pohybuje okolo 5Kč/kWh, v elektrické trakci ještě výrazně níže. Takové srovnání pak nemá žádnou vypovídající hodnotu. Použití reálných cen by vedlo ke zcela odlišným závěrům.

Práci doporučuji k obhajobě a v případě uspokojivého vysvětlení výše uvedených nedostatků a připomínek doporučuji hodnotit práci stupněm dobře.

Ing. Ladislav Mlynařík, Ph.D.

Pardubice 3.6.2015

