

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Řízení pohonu elektrického vozidla Formula Student
Jméno autora:	Bc. Miroslav Rýzek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra měření
Vedoucí práce:	Ing. Jan Bauer, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra elektrických pohonů a trakce

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce bylo navrhnout a vyvinout pohon pro vozidlo studentské elektroformule. Zadání považuji za obtížnější, protože při jeho plnění musel student skloubit znalosti z více oborů (elektrické pohony, výkonová elektronika, měření, číslicová technika a programování).	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadáním práce bylo vytvořit elektrický pohon pro vozidlo studentské formule. Pokud bych měl splnění zadání hodnotit na základě toho, co jsem měl jako vedoucí možnost vidět v průběhu řešení práce a testování pohonu, tak je zadání splněno. K dokumentaci splnění bodů zadání v samotné práci mám ovšem výhrady – hlavně k bodům 2 a 6.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Student v průběhu řešení diplomové práce pracoval samostatně. Vhodným způsobem využíval literaturu a poznatky a zkušenosti získané z předchozích verzí závodního auta. Kladně hodnotím, že jednotlivé bloky/části pohonu nejprve analyzoval z pohledu funkčnosti, poté vytvořil simulační model, aby ověřil jejich chování a teprve na základě výsledků ze simulací přistoupil k HW realizaci a testování.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Diplomant prokázal, že je schopen používat teoretické znalosti získané při studiu, nebo z literatury a využít je při návrhu a realizaci samotného měniče a pohonu. To je prokázáno i faktem, že se vozidlo s navrženým pohonem úspěšně účastnilo závodů. Práce jako celek mi přijde poněkud nevyvážená. Oblasti návrhu a realizace obvodů pro měření a úpravu signálu důležitých veličin jsou popsány velmi podrobně, na druhou stranu část zabývající se řízením pohonu, která je pro pohon klíčová, je velmi stručná.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	D - uspokojivě
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Na práci je na první pohled vidět, že byla psaná ve spěchu a na poslední chvíli. Text obsahuje množství překlepů a nejasných formulací, kterým by se dalo předejít pečlivější korekturou čistopisu. Za nedostatek považuji absenci seznamu zkratk a symbolů, seznamu obrázků, stejně jako nekonzistentní značení veličin v rovnicích, např. rovnice 4.23 a 4.24, kde je uvedeno U_{out} a U_{out} . Jak jsem již zmiňoval výše, práce je po obsahové stránce poněkud nevyvážená. Body zadání 2 a 6, které jsou dle mého názoru klíčové, už jenom podle názvu práce, jsou popsány velmi krátce a obecně. Funkčnost celého řízení je zdokumentována pouze jedním obrázkem (4.19), bez dalšího vysvětlujícího komentáře. Minimálně by se hodilo uvést, jakým	

způsobem byly průběhy na obrázku získány, porovnat je s nějakým průběhem z osciloskopu. Stejně tak postrádám alespoň fotodokumentaci navrženého prototypu měniče, blokové schéma navržené řídicí strategie pohonu a její vývojový diagram, nebo alespoň časování hlavních smyček. Oproti tomu stojí velmi detailní zpracování obvodu vyhodnocení teploty z termistoru. Z tohoto pohledu mám pocit, že si diplomant špatně rozvrhl síly při psaní, i když osnova práce (názvy kapitol a podkapitol) jsou zvoleny logicky a pokrývají všechny důležité části pohonu.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Autor v práci uvádí 8 zdrojů literatury, které jsou v práci správně citovány. Kladně hodnotím fakt, že se diplomant snažil hledat potřebné informace sám. První 2 zdroje zabývající se popisem PMSM motorů jsou zvoleny správně, i když bych u popisné/rešeršivní části očekával syntézu více zdrojů. Další zdroje tedy datasheety a aplikační návody výrobců považuji za dobrý zdroj pro realizační část práce.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Práce ukazuje, že se diplomant umí orientovat v oblasti návrhu a realizace HW i SW, což výrazně zvyšuje jeho cenu na trhu práce. Dokončený pohon vozidla, který splňuje pravidla soutěže, je výsledek, který překonává zadání práce. Na druhou stranu bohužel v práci nebyl prodán.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Práce jako taková působí značně nevyváženě, některé části jsou popsány velmi detailně a lze je využít jako základ pro vývoj dalších generací pohonu pro studentskou formuli. Naopak část zabývající se řízením, kterou považuji za klíčovou je popsána velmi jednoduše, což je škoda. Stejně tak považuji za nedostačující způsob prezentace ověření funkčnosti pohonu jedním obrázkem.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 22.1.2016

Podpis: Ing. Jan Bauer, Ph.D.