

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Mikrokontrolérem řízený regulátor třífázového BLDC motoru
Jméno autora:	Bc. Jan Černý
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Oponent práce:	Ing. Pavel Hrzina, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT FEL, katedra elektrotechnologie (K13113)

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b> <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	<b>náročnější</b>
Zadání práce je náročnější a očekává komplexní znalosti řešitele z dané problematiky.	
<b>Splnění zadání</b> <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>	<b>splněno</b>
Práce má velmi dobře a kvalitně zpracovanou rešeršní část, v části praktické jsou drobné chyby uvedené dále.	
<b>Zvolený postup řešení</b> <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	<b>správný</b>
Zvolená metoda řešení je správná, chybí jí však detailnější propracování zvláště v bodu 4 a 5 zadání.	
<b>Odborná úroveň</b> <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	<b>C - dobře</b>
Odborná úroveň rešeršní části je velmi dobrá, úroveň realizační části průměrná.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b> <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	<b>B - velmi dobře</b>
Po jazykové stránce je práce na odpovídající úrovni, i když v některých, především odborných termínech je vidět nezkušenost autora.	
<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b> <i>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.</i>	<b>A - výborně</b>
Rozsah zpracované a citované literatury považuji za nadstandardní. Tato část práce je excelentní.	
<b>Další komentáře a hodnocení</b> <i>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.</i>	
Vložte komentář (nepovinné hodnocení).	

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Za výborně splněnou považuji část rešeršní, v částech realizačních shledávám následující chyby a nepřesnosti:

kap. 5.1. – Pokud je maximální napájecí napětí 70 V, považuji za hrubou chybu použití tranzistoru s  $V_{DSS} = 75$  V. V návrhu je totiž potřeba počítat také s přepětím při rozepnutí indukční zátěže. Vámi navržený obvod neobsahuje, vyjma substrátových diod, žádné ochranné prvky proti přepětí.

**Otázka k této chybě: Popište způsoby ochrany výkonových polovodičových prvků proti přepětí, způsobeném rozpínáním indukční zátěže.**

kap.5.1.1 – chybná rovnice 48, dále nelze souhlasit se závěry této kapitoly, použitý tranzistor není vhodný pro zadané parametry  $I_{MAX} = 200$  A a  $U_{MAX} = 70$  V a to nejen z důvodů, že pro vypočtenou maximální teplotu čipu (rovnice 54) 150 °C je maximální proud redukován.

**Otázka k této chybě: Vysvětlete pojem „maximum Safe Operating Area (SOA)“ a popište, jak SOA ovlivňuje výběr výkonového prvku pro vaši aplikaci.**

kap. 5.7. – Při návrhu obvodu pro bezsenzorovou detekci postrádám výpočet prvků obvodu uvedeného na obrázku 33. Dále v navrženém obvodu chybí ochrana proti přepětí na vstupech (viz katalog fig. 4-3) a také ošetření nezapojeného komparátoru (viz katalog fig. 4-11). Domnívám se, že nefunkčnost tohoto obvodu zmíněná v závěru práce je indikována právě nedodržením těchto pravidel.

**Otázka k této chybě: Provedte a prezentujte upravený návrh obvodu pro bezsenzorovou detekci. Dále vypočtete přenosovou funkci RC filtru (C29,R18,R17...) a tím ověřte jeho vhodnost pro navrhovanou aplikaci.**

V návrhu jsou ještě další, méně závažné chyby. Přesto celkově hodnotím práci jako velmi dobrou a lituji, že student neměl možnost z objektivních příčin, prověřit funkci obvodu v mezních parametrech s výkonným motorem.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 18.5.2015

Podpis: