ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Slope-controlled output stage of I2C**
Jméno autora:	**Bc. Josef Gečnuk**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Oponent práce:	Ing. Richard Starý
Pracoviště oponenta práce:	ASICentrum s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **průměrně náročné**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Těžiště zadání je především v rešerši a zlepšování parametrů stávajících struktur. Zadání nepožaduje návrh nové architektury obvodu či většího posunu v oblasti I2C driverů. Proto se dle mého soudu jedná o průměrně náročné zadání.

Splnění zadání **splněno**

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.

Průměrně náročné zadání bylo splněno v plném rozsahu. Bez dalších připomínek.

Zvolený postup řešení **správný**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Řešení se drží zadání, podle kterého postupuje v podstatě krok za krokem. Byly ovšem například analyzovány i další patenty nad rámec tří požadovaných. Zvolený postup řešení je logický a dobře zdokumentovaný. Lze jej tak snadno sledovat a považovat za správný.

Odborná úroveň **A - výborně**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Nemám výtek. Autor zdárně prostudoval problematiku I2C a jsou mu známy i základy návrhu integrovaných obvodů. Odbornou úroveň tak hodnotím výborně.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **B - velmi dobře**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Celkově velmi zdařilá práce. Pozitivně hodnotím použití LaTeXu. Menší výhrady mám k úrovni anglického jazyka (drobné chyby a občas krkolomnější konstrukce – práce se měla nechat zrevidovat zdatnějším angličtinářem). Menší anarchie je v mezerách mezi hodnotou a jednotkou či kolem rovnítek. Tudíž dávám velmi dobře.

Výběr zdrojů, korektnost citací **A - výborně**

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.

Jak jsem již uvedl výše, autor prostudoval i patenty nad rámec tří zadaných. Všechny citace jsou řádně uvedeny a vlastní tvorba je uvedena v separátní kapitole. Nemám tedy výtek.

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.
Bez dalších komentářů.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Práce se mi celkově líbí, zadané téma bylo zpracováno pečlivě a se zájmem o danou problematiku. Úroveň práce odpovídá znalostem, která byly studentovi na FEL ČVUT k dispozici po ukončení magisterského studia.

Dotazy k obhajobě:

1a/ Zadání požaduje funkčnost do 3,6V přičemž vyžaduje realizaci v GPDK180, kde jsou dostupné pouze tranzistory na 2,5V. (Pozn.: Obvykle max. +10% pro funkčnost na 10 let.) **Uveďte všechny Vám známé (destruktivní) mechanizmy průrazu tranzistorů typu MOSFET** (Pozn.: Simulační modely obvykle tyto jevy nepokrývají!) při provozování mimo jejich specifikovanou pracovní oblast (SOA).

1b/ Uveďte, které konkrétní tranzistory jsou v ohrožení ve Vámi navrženém I2C driveru – viz obr. 7.1 na str. 44.

1c/ Šlo napěťovému přetěžování (voltage overstress) MOSFET tranzistorů zabránit? Uveďte Vám známé možnosti/metody omezení napětí na funkčních MOSFET tranzistorech.

2a/ Ve své práci uvádíte následující tvrzení: „…having fast changes of current implies that strong electromagnetic fields are created, those can be received by another line and disturb the communication…“ (viz str. 2, řádek 8). **Vysvětlete situaci (rozměry vodičů a jejich vzdálenost), kterou jste měl na mysli, a uveďte fyzikální podstatu procesu zmíněného rušení včetně elementárních vztahů nutných pro výpočet úrovně rušení.**

2b/ Demonstrujte (přibližný) výpočet potřebné amplitudy proudu v prvním vodiči (proudové píky v prvním vodiči pro jednoduchost nahraďte sinusovým proudem) tak, aby v druhém vodiči došlo ke změně úrovně signálu alespoň o 10% při impedanci vedení 50 Ohm. Zhodnoťte úroveň rizika pro aplikaci v obvodech využívajících v I2C komunikaci.

3/ Vysvětlete možná provedení ESD ochrany výstupního I2C driveru v CMOS technologii.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně.**

Datum: 5.6.2017 Podpis: Ing. Richard Starý