

Oponentský posudek na disertační práci

Název: Nová hybridní jednovodičová sběrnice pro mikroelektronické systémy

Doktorand: Ing. Vladimír Levek

Oponent: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.

Katedra mikroelektroniky, ČVUT fakulta elektrotechnická, Technická 2, 166 27 Praha 6

Tel.: 2-2435 2267, fax: 2-2431 0792, e-mail: husak@fel.cvut.cz

Předložená disertační práce s názvem: "Nová hybridní jednovodičová sběrnice pro mikroelektronické systémy" byla vypracována na školicím pracovišti Ústavu mikroelektroniky FEKT VUT v Brně a v laboratořích centra SIX. Problematika řešená v této práci se zabývá výzkumem v oblasti vývoje nové hybridní jednovodičové sběrnice s využitím mikroelektronické integrace.

Obsah práce

Předložená disertační práce se zaměřila na aplikovaný výzkum a vývoj hybridní jednovodičové sběrnice s technologií mikroelektronické integrace. V práci je uvedeno, že sběrnice, její fyzická vrstva a protokol byly vyvinuty na základě aplikovaného výzkumu s požadavky na robustnost a odolnost proti rušení v reálných provozních podmínkách. V práci jsou popisovány stávající řešení jednovodičových sběrnic a vymezení se vůči těmto řešením, je proveden návrh protokolu a provozních parametrů sběrnice v nízkopříkonovém a výkonovém režimu.

Autor při zpracování tématu disertační práce se odkazuje na 57 titulů odborných publikací, bohužel žádný odkaz není na vlastní publikace (seznam a kopie tří publikací byly přiloženy samostatně).

Práce má logickou strukturu, informace uváděné v textu na sebe logicky navazují. Text je zpracován téměř jako učební text předkládající informace o sběrnicích. Předpokládám, že všechny uváděné aktivity v práci jsou výsledkem autora, nicméně uváděné informace splývají, v úvodních kapitolách je obtížné rozlišovat, co je práce autora a co je převzaté z literatury. Text je velmi rozsáhlý (153 stran bez literatury), mnoho informací zde uváděných má známý obecný charakter. Z textu práce není zcela jasné, co je vlastním vědeckým přínosem práce, předpokládám jasné autorovo vyjádření se k této otázce při obhajobě práce.

Práce je psána přehlednou formou s logickými návaznostmi, s minimem překlepů a dalších češtinářských prohřešků, některé drobné nedostatky jsou uvedené v připomínkové části posudku. V práci autor používá standardní symboliku uvedenou v seznamu symbolů a zkratk mimo symbolu pro napětí, kde v textu nevhodně používá dva různé symboly a to třeba i v jedné rovnici nebo obrázku. Obrázky a grafy mají dobrou převážně jednotnou grafickou úpravu, drobné nedostatky jsou uvedeny v připomínkové části posudku.

Práce je rozdělena do 5 kapitol. Kapitola 1 představuje obecný úvod do zkoumané problematiky, v kapitole 2 jsou zhruba na 32 stranách textu uvedené informace o současném stavu problematiky a definovaných cílů práce, kapitoly 3 a 4 se zabývají funkčností a návrhem nové hybridní sběrnice, výsledky práce jsou shrnuty v kapitole 5 včetně výsledného zhodnocení práce se závěry. Bohužel zde postrádám informace o konkrétních hlavních vědeckých přínosech, kterých bylo při řešení disertační práce dosaženo a to podle cílů práce uvedených na str. 38 a 39. Práce je standardně doplněna seznamem použité literatury (seznam vlastních publikací zde uvedený není), seznamem zkratk a neúplným seznamem symbolů.

Aktuálnost práce z hlediska současného stavu vědy a vztah práce vůči oboru disertace

Vývoj nových komunikačních sběrnic s malým nebo velkým výkonem s optimalizací architektury pro zlepšení jejich parametrů určený pro vedení signálů a napájení je v současné době aktuální. V práci je řešena aktuální problematika, zvolené téma má disertační charakter a plně odpovídá oboru „Mikroelektronika a technologie“.

Přínos práce

Výsledkem disertační práce je originální analýza fyzické vrstvy a na tomto základě nová hybridní sběrnice přenášející data i napájecí energii po jednom signálovém vodiči. Přínosy práce lze nalézt v praktických výsledcích výzkumu, které lze formulovat v následujících klíčových parametrech:

- Vyšší přenosová rychlost - 125 kb.s^{-1}
- Neomezená délka přenášených datových rámců - 200 kB a více
- Napájení spotřebičů - špičkový odběr 150 mA v nízkovýkonovém režimu a kontinuální odběr 800 mA ve výkonovém režimu
- Odolnost proti rušení (stínění, ochrana EMC)

Doktorand zpracoval téma disertační práce v oblasti aplikovaného výzkumu a navazujícího návrhu, a dále provedl ověření vlastností sběrnice pracující ve výkonovém režimu a realizovanou v diskretní formě. Je škoda, že doktorand na konci neprovedl porovnání svých dosažených výsledků s výsledky uváděnými v literatuře.

Publikování jádra práce

V předloženém seznamu vlastní publikované literatury je uvedeno 6 záznamů, přičemž se podle názvu jeví, že přímý vztah k disertační práci mají pouze 3 publikace. Seznam je doplněný 3 kopiemi vybraných publikací, přičemž jedna publikace není uvedena v tomto předloženém, podle poznámky má být v recenzním řízení (celkem by bylo 7 publikací). Zdá se, že jádro práce je uvedeno právě v této publikaci. Z uvedeného seznamu publikací je doktorand u 6 uveden jako vedoucí autor, u poslední publikace jako člen autorského kolektivu, z toho byly 3 publikace uveřejněny na české konferenci, 2 v českém časopise. K tomu je v přehledu uvedeno 8 záznamů o funkčním vzorku, kde u všech je uvedený jako hlavní autor. Předložené 3 kopie vybraných publikací mají přímý vztah k disertační práci. Vzhledem k aktuálnímu a v praxi ověřenému tématu je škoda, že výsledky nebyly více publikovány, zejména v zahraničním časopise.

Vědecká erudice disertanta

Z předložených materiálů a výsledků práce vyplývá, že doktorand se uvedenou problematikou zabývá několik let, a že v ní dosáhl jistých úspěchů. Shrnutím všech dostupných faktů a poznání o odborných aktivitách a schopnostech doktoranda lze konstatovat, že se jedná o pracovníka s odpovídající vědeckou erudicí.

Formální připomínky

K práci mám některé připomínky a dotazy uvedené v následujícím textu:

- V práci chybí odkazy na výsledky uváděné ve vlastních publikacích.
- V práci je uvedeno mnoho obecně známých informací (zbytečně velký stránkový rozsah práce).
- Nesprávný zápis fyzikálního rozměru kb/s , správně má být kb.s^{-1} .

- Ne příliš šťastná formulace na str. 38: „Návrh (nové hybridní sběrnice) vychází z výsledků aplikovaného výzkumu....“
- Symbol pro elektrické napětí U , ale i V , v seznamu symbolů je uveden pouze symbol U . V textu, rovnicích a obrázcích se používají oba symboly, a to i např. v jedné rovnici nebo v jednom obrázku. Chyby jsou např.: str.56/obr.36, str.60/obr.38, str.68/obr.44, obr.45, str.70/obr.47, str.71/obr.48, str.72/obr.49, str.74/obr.53, str.77/obr.57, str.83/obr.61, str.86/obr.63, str.88/obr.65, str.91/obr.67, str.101/obr.74, str.110/obr.81, str.111/obr.82, str.112/obr.83, str.113/obr.84, str.114/Tab.7, str.129/obr.98, str.134/obr.99, str.132/obr.100, str.133/obr.101, str. 140/obr.103, str.142/obr.104.
- Str.60/obr.38. Napěťový zdroj je označený symbolem V , obrázek nekoresponduje s příslušnými rovnicemi (24) – (33).
- Použitý symbol pro napětí je V . Např. str. 78/2. řádek. „Napětí $V_{TO}=0,6 V....$ “, str.90/ V_{TO} , str.91/ V_{GS} , str.92/Tab.6.
- Str.62/obr. 39, obr. 40. Označení os x a y je nevhodně umístěno uvnitř obrázků.
- Str. 79/je uvedeno: „.....v tomto případě se budu držet ustálených tvarů a napěťové poměry při výpočtu budu značit V “. Není žádný důvod používat mix značení pomocí U a V (napětí je jenom jedno), stejně jako při opisování originálních rovnic není důvod používat anglickou symboliku, dvojí značení pro napětí, např. v rovnicích (43) – (46), (55) – (57), (77) – (82), (95) – (124).
- Str. 96/obr. 70, obr. 71, pro napětí použity oba symboly, tj. U a V .
- Str. 119/obr.89. osa y je označena jako $\log$, $\log$ čeho?

Dotazy

- Jaké typy elektronických součástek, jsou vhodné a perspektivní pro uchování přenesené energie? Je možné např. využít superkapacitor a popř. za jakých podmínek?
- Z textu nelze dobře odlišit, co je převzato z literatury a co je vlastní práce doktoranda, informace dokonale splývají. Prosím o upřesnění při obhajobě.
- V práci ani v závěru nejsou porovnány dosažené výsledky s výsledky uváděnými v literatuře. Prosím o stručné porovnání.
- V závěru práce na str. 151 je uveden přehled klíčových parametrů nově navržené hybridní sběrnice, jsou zde uvedené nové a původní vlastnosti předložené sběrnice, ale vědecké přínosy práce zde nikde nejsou zvýrazněné. Prosím o informaci, které vědecké přínosy jsou původní, kterých si doktorand nejvíce cení a proč je považuje za největší vědecký přínos řešené práce.
- Kde se výsledky práce konkrétně uplatní a kdy?
- Uveďte konkrétní příklad možné aplikace uvedených závěrů práce.
- Jak je možné výsledky a myšlenky uvedené v práci dále rozvíjet?

Závěry

Výsledky uvedené v práci považuji za naplňující podstatu disertační práce. Dosažené výsledky předložené disertační práce hodnotím jako odpovídající. Doktorand prokázal schopnosti samostatné vědecké práce a orientaci v dané problematice.

Posuzovaná disertační práce splňuje hlediska obecně uznávaných požadavků na disertační práci. Práci **doporučuji** k obhajobě pro udělení akademického titulu Ph.D.

V Praze dne 28. 02. 2019

prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
oponent

