

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh nízkonapětového paralelního bandgapu
Jméno autora:	Bc. Martin Urban
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra Mikroelektroniky
Oponent práce:	Ing. Tomáš Benka
Pracoviště oponenta práce:	Katedry fyziky, FJFI ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je náročnější. Student navrhl mikroelektronický obvod s výslednou integrací do čipu.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Zadání diplomové práce je splněno.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zadání bylo splněno bez připomínek	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student využívá odbornou literaturu analogový návrh integrovaných obvodů a reference bandgap. Výsledný návrh obvodu, t. j. jeho vlastnosti ze simulací jsou validovány s předem definovanými specifikacemi obvodu. Požadované specifikace byly splněny.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Odbornou úroveň práce považuji za výbornou. V textu diplomové práce se zřídka nacházejí překlepy nebo nekonzistentní formátování textu. Například: Kapitola 2.1 Napětová reference typu Bandgap. Skratka CTAT je definována jako complementary to absolutetemperaturetemperature a PTAT jako proportional to absolutetemperaturetemperature. Kapitola 2.3.1 „Himpeffect“ diferenčního páru. Skratka STI je definována jako Shallowtrenchisolation. Strana 17, posunuté zarovnání strany. Desetinná čárka v jednotkách není uniformní v textu, používá se botka a čárka.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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>	
Výběr zdrojů i citací je v pořádku.	

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.

Student se v diplomové práci zabývá komplexním řešením integrovaného obvodu. Pro úplnost testování a návrh obvodu chybí elektrické testování navrhnutého a porovnání se simulacemi, jak student zmiňuje, tak s časového hlediska (výroba ASIC trvá aj půl roku), nebylo toto možné. Co nepovažuji za negativní.

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.

Předložená diplomová práce splňuje zadání a veškeré definované cíle. I přes to, že obsahuje několik formálních nedostatků.

Otázky:

V dnešních technologiích se standardně používá technologický krok STI, proč se nim zabýváte?

Při použití cirkulárního layoutu je složité navrhnout multifingrový tranzistor. Proč nejsou použity standartní multifingrové tranzistory s technologický krokem STI?

Byly provedeny simulace extrahovaného layoutu s RC na mismatch?

Z jakého důvodu nebyly postlayout simulace provedeny z extrahovanými RC a jen s C?

V designu nejsou použity low threshold tranzistory nebo tranzistory v hluboké N jámě. Zlepšili by tyto změny parametry obvodu?

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

Datum: 16.6.2020

Podpis: