

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	CZ: Testování SpacePix detektoru na podmínky vesmírného prostředí EN: Environmental Testing of the SpacePix Pixel Detector
Jméno autora:	Bc. Aleš Hruďička
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra měření
Vedoucí práce:	Ing. Martin Urban
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra radioelektroniky, Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je koncipováno jako podání přehledu problematiky radiačního záření ve vesmíru, jeho typech, účincích a možnostech detekce. V rámci zadání mají být také navrženy a provedeny experimenty na otestování vlastností radiačního pixelového detektoru v podmínkách simulující toto prostředí (TVAC, radiace, ...). V rámci vyhodnocení, závěru a diskuze se očekává i návrh dalších testů a případného postupu práce. Vzhledem k celkovému objemu práce a přípravě experimentů v nestandardních, extrémních podmínkách, simulujících částečně vesmírné prostředí, hodnotím zadání jako mimořádně náročné.	

Splnění zadání	splněno s většími 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>	
Diplomová práce se skládá z obsáhlé studie, kde se student seznámil s problematikou kosmického záření, jeho typů a vlivu na vybavení ale i lidskou posádku. Zároveň zde prokázal znalost různých metod detekce tohoto záření s ohledem na jejich využití. V druhé části práce se zabýval návrhem a provedením testů pixelového detektoru pro podmínky vesmírného prostředí, kde se bohužel, z důvodu nedostatku času, nepovedlo plnohodnotně navrhnout a realizovat všechny plánované testy detektoru. Zadání práce proto hodnotím jako splněno s výhradami.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	B - velmi dobře
<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 samostatně tvůrčí práce.</i>	
Po počátečním pomalším začátku práce, začal student, v době čekání na dodání HW, samostatně zpracovávat úvodní teoretickou část DP. V této části projevil samostatnost v získávání informací z doporučené literatury a dalších poskytnutých materiálů, ale i schopnost samostatného nalezení, získání a zpracování dalších informačních zdrojů. V průběhu přípravy TVAC testů student zjišťoval a konzultoval postup z předcházejících experimentů. Výsledky měření a práce diplomant konzultoval až těsně před odevzdáním. Celkově byl při řešení práce středně aktivní, těžiště aktivity a konzultací bylo spíše ke konci práce. Jednotlivé části práce zpracovával samostatně.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Zadání DP lze v podstatě rozdělit na dvě hlavní části; část teoretickou a část praktickou. V teoretické části student provedl rozsáhlý rozbor problematiky, kde aplikoval znalosti získané v průběhu studia, stejně tak studiem odborné literatury a získaných podkladů. Vzhledem k zadání a zaměření plánovaných testů detektoru (termo-vakuové a radiační testy), které jsou nezbytné pro vesmírné prostředí, je praktická část náročnější na plánování a přípravu. Zde bohužel došlo k podcenění časové náročnosti. Důsledkem je ustoupení praktické části na úkor části teoretické. Stejně tak byla provedena pouze základní měření a získaná data by si zasloužila důkladnější zpracování a hlubší vyhodnocení.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

D - uspokojivě

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

Práce je psaná v anglickém jazyce, což umožní její případný přesah a aplikovatelnost i v zahraničí a odborné komunitě. Z textu je patrné, že angličtina není studentovým rodným jazykem a nacházejí se zde drobné gramatické chyby s občasnou větnou kostrbatostí. Nicméně tyto prohřešky nepokládám za zásadní a lze je odstranit případnou korekturou. Některé použité grafy a obrázky by bylo vhodné přizpůsobit jejich použité velikosti a stylu tištěné práce. U převzatých obrázků kontrolovat alespoň principiální správnost. V případě tištěné (a oboustranné) verze je třeba uplatnit příslušná typografická pravidla (okraje stran, číslování, začátky kapitol, ...). Student v některých částech práce využil textového popisu namísto vhodnějšího a pro přehlednost výhodnějšího obrázku/blokového diagramu apod. Stránkový rozsah odpovídá diplomové práci, nicméně bych uvítal větší prostor věnovaný vlastnímu přínosu autora (praktickým testům a experimentům, jejich výsledkům a závěrům).

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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 DP cituje poměrně velké množství zdrojů, převážně v první části. Mezi informační prameny jsou zařazeny hlavně relevantní recenzované články a knihy, stejně tak i internetové zdroje a příručky kosmických agentur ESA a NASA. Použité zdroje student řádně cituje. Podle mého názoru nedošlo k porušení citační etiky.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Bc. Aleš Hrudíčka se ve své práci zabýval tématem, které má velký vědecký potenciál, včetně uplatnění v praxi. K jeho zvládnutí bylo třeba prokázat širokou škálu dovedností a schopností. Je škoda, že z důvodu podcenění přípravy a následného nedostatku času nedošlo k detailnímu otestování a ověření funkčnosti detektoru, přípravě a odladění plánovaných testů.

V průběhu práce student prokázal samostatnost a zručnost pracovat s dostupnými informacemi a možnostmi. Celá práce je sepsaná v anglickém jazyce, což umožňuje její přesah i do zahraničí. Úvodní teoretická část je zpracována obsáhle s odkazy na relevantní zdroje. Nicméně na úkor části praktické, kde by bylo vhodné použít postupy a procedury více a přehledněji popsat společně s provedením experimentů. Získaná data jsou zpracována pouze základně.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

- 1) Jedním z navrhovaných testů je energetická kalibrace. Jakým způsobem lze provést energetickou kalibraci detektoru pomocí Rentgenové fluorescence (XRF)? (postup, spojitě/diskrétní energetické spektrum, rozdíl oproti využití přirozených zdrojů záření)
- 2) Dle výsledků v kapitole 9.2 dochází k růstem šumové hrany detektoru s poklesem teploty. Můžete detailně vysvětlit čím je tento efekt způsobem?
- 3) Jaký je princip fungování fotonásobiče? (Načrtněte a stručně vysvětlete, včetně základních podmínek nutných k činnosti.)

Datum: 5.6.2019

Podpis: