

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Horáčková** Jméno: **Lucie** Osobní číslo: **374266**  
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**  
 Studijní obor: **Přístroje a metody pro biomedicínu**  
 Název práce: **Řízení a optimalizace délky pulsu pikosekundového CPA diskového laseru s výkonem >100 W**

## II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	Přístup studenta k řešení úkolu (přípravenost, iniciativa, pracovní morálka a samostatnost studenta). (0 – 30)* Komentář: při standardní komunikaci studenta s vedoucím 10 bodů, jak umí student používat poznatky z ostatních předmětů 10 bodů, spolehlivost 5 bodů, snaží se student přicházet se svými návrhy, resp. se snaží řešit všechny zadané problémy 5 bodů.	21
2.	Způsob a úroveň zpracování úkolu. (0 – 30)* Komentář: zde vedoucí posoudí, jak byl schopen student zpracovat jednotlivé pasáže práce s využitím poznatků a dovedností z ostatních předmětů (10 bodů), vedoucí posoudí též schopnost prezentace odborného tématu (10 bodů) a též posoudí schopnost vytvořit souvislý text s vyjádřením svého přínosu, u DP se nesmí jednat o totéž téma, jako u BP! (10 bodů).	24
3.	Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10)* Komentář: v současné době mají studenti k dispozici jak literaturu s popisem jak zpracovat odborný text na PC, mají znalosti a dovednosti a není tudíž třeba brát ohled na nedostatky z hlediska zpracování na PC, takže se předpokládá, že práce má obsah tvořen desetinným tříděním, zde lze hodnotit i orientaci v práci včetně odkazů mezi jednotlivými typy položek v textu včetně číslování rovnic, obrázků, tabulek a grafů (2 body), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 body), v práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem – 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování – 1 bod), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (1 bod), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (2 body).	10
4.	Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí, publikační a jiné aktivity včetně ocenění v souvislosti s tématem práce. (0 – 30)* Komentář: pokud student byl aktivním tvůrcem části publikace v AJ (je spoluautorem) (4 body), vytvořil model (4 body), vytvořil SW produkt (4 body) a též technickou realizaci (4 body – lze nahradit patentem či užitným vzorem) a 4 body ještě za komplexní funkčnost a to jak SW, tak i HW výstupu, pak může získat až 20 bodů. Prokazatelná účast na VV projektu (5 bodů) a prokazatelné umístění v soutěži (5 bodů), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na projektu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užitných vzorů.	12
5.	<b>Celkový počet bodů</b>	<b>67</b>

\* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ ÚROVNĚ VYPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*\* v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte podrobný komentář

Diplomovou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/nedoporučuji k obhajobě.

### IV. KOMENTÁŘ

Diplomová práce „Řízení a optimalizace délky pulsu pikosekundového CPA diskového laseru s výkonem >100 W“ se zabývá vývojem řídicího algoritmu zpětné vazby, která maximalizuje špičkový výkon laserového pulsu, nebo optimalizuje časový průběh výkonu a fáze laserového pulsu dle navazující aplikace. Práce o celkovém rozsahu 82 stran je členěna do jedenácti kapitol včetně úvodu a závěru.

Úvodní kapitoly stručně popisují architekturu laserů s aktivním prostředím na bázi tenkého disku a klíčové součásti laserového systému Perla C na pracovišti Hilase. Na ně navazuje podrobnější kapitola týkající se tvarování laserových pulsů, fyzikální podstaty jednotlivých tvarovačů (kap. 4) a diagnostiky ultrakrátkých optických pulsů (kap.6). Krátká rešerše stavu techniky a bezpečnosti v kapitole 5 není dle mého názoru vhodně zasazena do struktury práce. Kapitoly 7 až 9 jsou experimentální a shrnují veškerou vlastní práci studentky.

Experimentální přínos studentky byl postaven na tvorbě kódu v grafickém programovacím jazyce Labview. Studentka se podrobně seznámila s dostupnou diagnostikou ultrakrátkých pulsů (autokorelátor, FROG), tvarovačem pulsů na bázi matice z tekutých krystalů, i s laserovým systémem Perla C. Nastudovala protokoly přenosu dat a možnosti komunikace přístrojů s PC. Pro systém Perla C rovněž navrhla diagram bezpečnostní smyčky, která v současné době na laseru chybí, a systém musí být proto hlídán nepřetržitě operátorem. Kapitola 8 popisuje návrh minimalizačního algoritmu, jeho vývojový diagram a aplikaci na systém Perla. Vzhledem k delšímu přerušení práce z osobních důvodů studentky nebylo možné zajistit testování vytvořeného kódu na pikosekundovém systému Perla C. Vlastní testování popsané v kapitole 9 proběhlo na femtosekundovém oscilátoru stejného typu, který systém Perla využívá. Ačkoli jde o femtosekundové pulsy, z hlediska testování algoritmu nejde o zásadní rozdíl, pokud fyzické rozlišení přístrojů a vzorkování algoritmu počítá s budoucí nasazením v úzkopásmovém pikosekundovém systému.

Studentka se při testování algoritmu soustředila na aplikaci několika typů signálových filtrů a řešení problému i použitím Fourierovy transformace a přenosových funkcí těchto filtrů. Uniká jí ale hlubší fyzikální podstata problému i možnost aplikovat účinnější algoritmy. Bez vysvětlení rovněž zůstává zcela rozdílné a fyzikálně nesmyslné chování algoritmu pro některé hustoty vzorkování signálu, přesto se podařilo experimentálně demonstrovat funkčnost algoritmu na jednoduchých příkladech. Studentka především prokázala schopnost vytvořit rozsáhlejší aplikaci včetně ošetření chybových stavů v jazyce Labview a porozuměla počítačovému řízení přístrojů, což bylo těžištěm práce.

Formálně je práce dobře zpracovaná, bez překlepů, s pěknou grafickou úpravou a má všechny požadované části. Postrádám pouze příložený zdrojový kód vyvinuté aplikace. Odhlédneme-li od kvality splnění úkolu a pochopení některých fyzikálních zákonitostí, lze konstatovat, že studentka splnila všechny body zadání své diplomové práce.

Jméno a příjmení: Ing. Martin Smrž, Ph.D.

Podpis: .....

Organizace: HiLASE Centre, Institute of Physics AS CR, Za Radnicí 828, 252 41 Dolní

Břežany, Czech Republic

Datum: .....

Kontaktní adresa: HiLASE Centre, Institute of Physics AS CR, Za Radnicí 828, 252 41

Dolní Břežany, Czech Republic