

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Detekce signálu v optických vláknech za provozu
Jméno autora:	Martin Valko
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektromagnetického pole
Oponent práce:	Ing. Pavel Peterka, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav fotoniky a elektroniky Akademie věd ČR, v.v.i.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce zahrnovalo návrh a realizaci vlastního experimentu pro charakterizaci útlumu a vyzařovaného záření z optických vláken vlivem ohybových ztrát. Práce obsahovala i srovnání měření s výsledky měření pomocí komerčních přístrojů a výsledky numerického modelování ohybových ztrát. S ohledem na sestavení nového experimentu a současně porovnání experimentálních výsledků s numerickým modelováním lze hodnotit zadání práce jako náročnější.	

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>	
Vypracování práce odpovídá zadání ve všech jeho bodech.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup odpovídá zadání.	

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>	
V rešeršní části autor podává srozumitelný a výstižný přehled znalostí potřebných k vysvětlení výsledků. Podává přehled existujících poznatků o ohybových ztrátách v jednomódových optických vláknech a to jak z hlediska teorie šíření elektromagnetického pole v optických vláknech, tak z hlediska měření útlumu vlákna, resp. optického výkonu vyzařovaného v blízkosti ohybu. Na základě vybraného teoretického modelu sestavil počítačový program pro výpočet útlumu vlákna v závislosti na vlnové délce, numerické apertuře, a poloměru ohybu. Diplomant vhodně využil znalosti z dostupné literatury a podklady k měřenému vzorku vlákna, a to jak k měření na vlastní experimentální aparatuře, tak s pomocí komerčních přístrojů tří různých výrobců. Kladně hodnotím kvalitu a úroveň odbornosti závěrečné práce.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je dostatečně přehledná, má všechny formální náležitosti a odpovídající úpravu. Je znát, že text práce byl pečlivě zkontrolován a nenašel jsem jazykové nebo typografické chyby. Pro funkci K_V se kromě výrazu Kelvinova funkce se často používá též výraz modifikovaná Besselova funkce druhého druhu (označovaná též jako MacDonaldova funkce). Členění práce považuji za logické a úpravu výbornou.	

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</i>	

zvyklostmi a normami.

Je zřejmé, že student věnoval úsilí studiu relevantní literatury, uvádí jak starší práce z průkopnického období vláknové optiky, tak novější časopisecké články. Neopomenul ani nové domácí práce z oblasti popisu vlivu ohybu a nově také zkrutu optického vlákna na šíření elektromagnetického záření optickými vlákny [Koška et al., IEEE J. of Selected Topics in Quantum Electronics, 22, 55-62, 2016], viz ref. č. 8. Převzaté části jsou řádně citovány.

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.

Viz bod III.

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.

Podle mého názoru předložená práce splňuje všechny stanovené cíle a vyhovuje formálním a faktickým požadavkům kladeným na tento druh prací. Student se dobře zorientoval v odborné literatuře. Projevil experimentální zručnost nezbytnou pro úspěšnou praktickou realizaci měření ohybových ztrát. Oceňuji také jeho teoretické znalosti, nutné pro sestavení numerického modelu pro odhad ohybových ztrát optického vlákna. V neposlední řadě (nejen) pro oponenta je významná i dobrá úprava práce a kvalitní jazyková korektura diplomové práce.

Otázky do diskuse při obhajobě:

1. Diplomant uvádí, že dynamický rozsah měření ohybových ztrát by bylo možné zvětšit při použití kvalitnější Ulbrichtovy integrační koule (sféry). Autor použil při měření Ulbrichtovu kouli ve formě polystyrenového výlisku s účinností kolem 0.5 % (cca -23 dB na vlnové délce 1310 nm). O kolik by se zvětšil dynamický rozsah měření pro komerční Ulbrichtovu integrační kouli?
2. Kromě útlumu optických vláken a vyzářeného výkonu diplomant měřil i další parametry, např. numerickou aperturu vlákna, aby ověřil tento parametr se specifikacemi udávanými výrobcem vlákna. Měření numerické apertury uvedeným postupem je však možné provést jen pro mnohamódová optická vlákna s velkým množstvím módů. V případě jednomódových optických vláken je takto získaný odhad numerické apertury spíše jen orientační. Tím by bylo možné vysvětlit rozdíl mezi naměřenou hodnotou numerické apertury $NA=0,118$ a hodnotou udávanou výrobcem $NA=0,14$. Mohl by autor uvést odkaz na popis metody měření numerické apertury?

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

Datum: 5.6.2017

Podpis: