

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|-----------------------------------|---|
| Název práce: | Využití optických vláken s dutým jádrem v hybridních optických spojích |
| Jméno autora: | Jan Vocílka |
| Typ práce: | bakalářská |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | Katedra elektromagnetického pole |
| Oponent práce: | Ing. Michael Písařík, Ph.D. |
| Pracoviště oponenta práce: | Centrum HiLASE, Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i. |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|------------------------------------|
| Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Pro pochopení práce jsou vyžadovány znalosti z oblasti, které se vyučují až během inženýrského bloku. | mimořádně náročné |
| Splnění zadání <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> Považuji zadání za splněné, ale s výhradami. U diplomové práce bych u teoretického rozboru požadoval přepracování, ale v bakalářském bloku je disperze probírána jen okrajově. Pro HCF je v rozboru opomenuta vlnovodná složka disperze, která je pro všechny jedno vidové přenosy dominantní na rozdíl od materiálové. | splněno s menšími výhradami |
| Zvolený postup řešení <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Viz. rozbor níže. Nevhodně zvolená kolimační sestava a příslušná metoda měření z důvodu frekvenční závislosti HCF. | částečně vhodný |
| Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Práci jsem posuzoval metrikou pro bakalářskou práci a odborné výtky zde uvádím zejména pro případné pokračování v této práci do diplomové práce. Postrádám v teoretickém rozboru práce vztah mezi velikostí jádra u SM vlákna a MFD – Markusův vztah, který je klíčový pro navázání a kolimaci svazku z optických vláken a vztahu k průměru kolimovaného svazku ($1/e^2$). Dále z práce si nejsem úplně jistý, jestli je studentovi jasný vztah mezi rychlostí šíření rychlosti světla v prostředí a indexu lomu nutný pak pro určení GVD pro případnou diplomovou práci. | B - velmi dobře |
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Chybné matematické zápisy funkcí. Funkce f proměnné x se zapisuje $f(x) = x$ nikoliv $f = x$. Vlnová délka není konstanta. | B - velmi dobře |
| Výběr zdrojů, korektnost citací <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> Nejednotný formát citací, špatné a nelogické číslování při použití v textu. | B - velmi dobře |
| 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.

- Pozor na odbornou a ustálenou terminologii:

Vláknově-optická část se označuje za vlnovodnou optiku,

Free-space optics není bezdrátová optika, ale šíření ve volném prostředí nebo volnosvazková optika.

- M2 je parametr kvality produktu svazku (beam product parameter), tj. ve vztahu k fokusovatelnosti svazku.
- Určitě bych doporučil se vyhnout formulacím, že šíření světla v SM vlákne je dáno totálním odrazem a vztahu k měrného útlumu vzhledem k ohybům vlákna. Uvedené formulace jsou vhodné spíše pro MM SI vlákna a vlnovody.
- Kolimování svazku pomocí GRIN čoček je silně spektrálně závislé. Rovněž použití sférické čočky není vhodné kvůli krátké ohniskové vzdálenosti a vliv by byl jasně patrný při měření M2.
- V experimentální části mě zarazil pokles výkonu po vložení široko-spektrálního filtru z 10 mW na 400 uW indukující to, že měření bylo prováděno ve složce spontánní nikoliv stimulované (laserové) emise. Při takové konfiguraci by se musel měřit IL za pomoci spektrometru s kalibrovanou osou, nikoliv měřičem výkonu.

Pozor na jednotky, doporučuji u kolimátorů pracovat s Rayleighovým kritériem $\alpha = \frac{1.22 \lambda}{D}$ a základním vztahem zobrazení v optice (afinitě). Pro difrakčně limitovaný svazek z vašeho zdroje o průměru kolem 2 mm bude divergence kolimovaného svazku 1mrad a nezapomínat na uvádění MFD a NA u vláken. Pro běžné telekomunikační vlákna s NA 0.12 by při použití sférické spojky 50 mm byla velikost svazku kolem 6 mm.

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.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 3.6.2022

Podpis:

