

Oponentský posudek na bakalářskou práci Daniela Šedivého „Automatizovaný skenovací detektor pro měření kvality svazku v blízké a střední infračervené oblasti spektra“

Bakalářská práce Daniela Šedivého se zabývá vývojem skenovacího detektoru pro měření kvality svazku a jeho automatizaci ve spolupráci s HILASE, FZÚ AV ČR. Jedná se o práci experimentálního charakteru, která celkově obsahuje 60 stran, 31 obrázků a 2 tabulky.

Samotná práce má standardní strukturu, její hlavní část je rozdělena do dvou kapitol – teoretické a experimentální. V první z nich autor popisuje Gaussův svazek, jeho parametry a šíření včetně odvození z Helmholtzovy rovnice. Dále se věnuje módům vyšších řádů a zavádí parametr M^2 popisující kvalitu svazku. Měření tohoto parametru je pro práci s těžší, a proto je mu správně věnována pozornost. Jsou probrány různé metody pro jeho určení, metodika i platná norma pro související měření. Taktéž jsou v kapitole uvedeny komerčně dostupné detektory kvality svazku a diskutovány jejich výhody či nevýhody. Na základě teoretické kapitoly je v experimentální části navrhnut systém pro charakterizaci svazku využívající metodu ostré hrany v modifikaci s rotujícím diskem a posuvnou hranou. Jsou popsány jednotlivé díly systému (z opto-mechanického hlediska, popř. i softwarové řešení), realizace systému a jeho optimalizace. V průběhu měření se objevily problémy, které autor komentuje a vymezuje tak další postup. Sestavený detektor je následně otestován a výsledky srovnány. Autor na závěr taktéž nastiňuje další postup a optimalizaci celkového systému.

Práce je napsána srozumitelně a přehledně, přiložené obrázky dokazují zvládnutí experimentální činnosti spojené s danou problematikou. Teoretickou část a úvod do problematiky měření kvality svazku, až na pár nepřesností, hodnotím velmi pozitivně. Z koncepčního hlediska jsou v ní uvedeny všechny potřebné informace, údaje a znalosti, který byly dále cíleně využity pro vývoj samotného detektoru. Experimentální část je věcná, nejedná se však o pouhý soupis dosažených výsledků, ale taktéž obsahuje i komentáře jednotlivých úkonů, procedur či myšlenkových pochodů. Po formální stránce lze označit práci jako zdařilou bez výraznějších chyb a překlepů. Citace jsou v textu užity správně dle platných norem.

Autor by měl v diskuzi vysvětlit:

- 1) Komentuje vztah Gaussova svazku a stabilního otevřeného rezonátoru. Jaké prostorové rozložení výstupního záření lze očekávat v případě nestabilního rezonátoru?

- 2) V práci je uvedena definice poloměru Gaussova svazku. Lze alternativně najít obdobný vztah i pro módy vyšších řádů?
- 3) Metoda ostré hrany využívá znalosti distribuce gaussovy funkce. Lze Vámi navržený detektor použít i pro vyhodnocení kvality svazku v případě, že prostorové rozložení není popsáno pomocí gaussova rozložení?
- 4) Vysvětlete, proč je kvalita svazku měřena právě v okolí kaustiky.

Závěrem lze říci, že autor splnil zadání práce, tj. vývoj automatizovaného skenovacího detektoru pro měření kvality laserového svazku.

Předloženou bakalářskou práci hodnotím známkou

---- A (Výborně) ----

V Praze dne 22. 8. 2023


Ing. Milan Frank, Ph.D.