

Oponentský posudek

Diplomová práce

Název práce: Regenerativní zesilovač s aktivním prostředím Yb:KYW
Student: Bc. Matěj Žáček
Obor: Laserová technika a elektronika
Vedoucí práce: Ing. Martin Smrž, Ph.D.

Předložená diplomová práce na téma Regenerativní zesilovač s aktivním prostředím Yb:KYW studenta Matěje Žáčka byla vypracována v laboratořích HiLASE. Cílem práce bylo navrhnout a sestavit regenerativní zesilovač s krystalem Yb:KYW se zaměřením na dosažení vysoké stability a malých rozměrů systému.

Diplomová práce je psána česky, sestává celkem ze 64 stran, je rozdělena na úvod, teoretickou část (obsahující tři kapitoly), experimentální část (obsahující čtyři kapitoly), závěr a reference (celkem 71 položek). V teoretické části práce se autor věnuje nejprve Yb-dopovaným materiálům KYW, KGW a YAG, kde jsou popsány jejich materiálové parametry. Dále jsou rozebrány Yb:KYW systémy generující krátké pulsy. Poslední kapitola teoretické části práce je věnována popisu zesilování pulsů v regenerativním zesilovači a rovnicím použitým k modelování tohoto systému. Experimentální část práce obsahuje popis použitých zařízení a přístrojů, charakterizaci Yb:KYW krystalu a měření jeho parametrů. Největší část je pak věnována popisu návrhu, stavby, měření a diskusi výsledků realizovaného regenerativního zesilovače. V práci je pouze pár překlepů a nenarazil jsem na žádné gramatické chyby. Po odborné a technické stránce je práce velmi dobře sepsána a až na drobnosti uvedené níže, nemám co vytknout.

V práci jsem nenašel žádné nedostatky, svým rozsahem a obsahem odpovídá požadavkům kladeným na diplomovou práci a jsem přesvědčen, že autor splnil všechny stanovené cíle a podmínky kladené na tento typ práce.

K práci mám konkrétní připomínky:

- Na straně iv v obsahu chybí položka seznamu literatury (referencí) a příslušné číslo stránky.
- Na str. 5 je uvedeno: „Data ke KYW nebyla v době psaní práce nalezena, ale dá se očekávat, že hodnoty se v jednotlivých směrech budou podobat těm pro KGW.“. Materiálové parametry (i koeficient tepelné roztažnosti) nedopovaného KYW krystalu jsou uvedeny například v následující literatuře – DOI: 10.1063/1.2128696.
- U dvou grafů chybí v popisu rovnice lineární regrese proměnná x . Jedná se o obrázky 14a a 17a.
- U několika hodnot není mezera mezi číslem a jednotkou, strany 32 a 41. Na straně 41 je špatně zapsaná jednotka mJ.
- V pdf verzi práce nefungují aktivní křížové odkazy na poznámky pod čarou.

K předložené diplomové práci mám následující dotazy:

1. V popisu výsledků Q-spínání v kapitole 7.1.2 jsou uvedené délky pulsů na FWHM rovné 1,5 μ s. Čistě z pohledu Q-spínání se jedná o poměrně dlouhé pulsy. Dovede autor vysvětlit proč jsou délky pulsů na úrovni mikrosekund a nejsou kratší?
2. Pro Pockelsovu celu byl použit krystal RTP v zapojení dvou paralelních krystalů. Proč bylo zvoleno toto uspořádání, jakou má výhodu? V práci není uveden výrobce těchto krystalů, sestavovali jste celu na HiLase?

3. Na straně 33 je uvedeno: „Pro výstupní energie v řádech jednotek mJ bude tedy možné jevy spojené s Kerrovskou nelinearitou zanedbat.“, od jakých hodnot energie předpokládáte, že tuto nelinearitu zanedbat nemůžete?

Závěrem mohu konstatovat, že autor splnil zadání práce v plném rozsahu a předloženou diplomovou práci, vzhledem k výše uvedenému, navrhuji klasifikovat stupněm **A – výborně**.

V Praze dne 9. května 2022

Ing. Richard Švejkar, Ph.D.
Katedra Fyzikální elektroniky
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
České vysoké učení technické v Praze