

Optimalizace vlastností laserových svazků

Vedoucí: Mgr. Petr Straka, Dr. (FZÚ AV ČR)

Konzultant: Prof. Ing. Václav Kubeček, DrSc.

Student se seznámí s moderními způsoby napravování optických vad laserových svazků.

Při průchodu optickým prostředím vznikají v laserových svazcích nežádoucí poruchy vlnoplochy. Současná adaptivní optika nabízí prostředky, kterými je možné tyto vady odstranit. Laserový svazek se odráží od deformovatelného zrcadla s odraznou plochou uchycenou na matici pohyblivých aktuátorů. Současně je malá část laserového svazku odvedena do přístroje, který vytváří zpětnovazební proudový signál úměrný kvalitě svazku. Signál se použije k automatickému ovládní deformací zrcadla. Tak dojde ke kompenzaci poruch svazku a optimalizaci jeho vlastností.

Kvalitní laserové svazky jsou důležité pro uskutečnění řady nelineárně optických nebo plazmatických experimentů vyžadujících vysoké koncentrace optické energie. Takové experimenty jsou připravovány v laboratořích SOFIA Fyzikálního ústavu AV ČR (<http://www.fzu.cz/oddeleni/nelinoptika/index.php>) a Badatelského centra PALS (<http://www.pals.cas.cz/>).

Pokyny k práci

- Prostudujte problematiku šíření laserových svazků optickým prostředím. Věnujte pozornost kompenzaci optických vad prostředky adaptivní optiky.

- Navrhňte vhodný způsob diagnostiky zvoleného laserového svazku a redukci jeho fázových nebo intenzitních vad pomocí deformovatelného zrcadla.
- Proveďte kompenzaci optických vad laserového svazku určeného pro experimenty s terawattovým výkonem.

Seznam literatury

- [1] Tyson RK: Principles of adaptive optics, Elsevier Science & Technology Books (2.vyd), 1997
- [2] Nemoto K et al.: Optimum control of the laser beam intensity profile with a deformable mirror, Appl. Opt. **36** (30) 7689-7695 (1997)
- [3] Barchers JD: Closed-loop stable control of two deformable mirrors for compensation of amplitude and phase fluctuations, JOSA A, **19** (5) 926-945 (2002)
- [4] Schröder G: Technická optika, SNTL - Nakladatelství technické literatury, Praha 1981