

Polohovací jednotka pro laserovou spektroskopii

Konstrukce

Autor: Michal Brada (brada.mich@gmail.com)

Školitel: Ing. Daniel Koutný, Ph.D.

Formulace řešeného problému

Pro potřeby probíhajícího výzkumu z oblasti laserové spektroskopie byla na Ústavu fyzikálního inženýrství FSI v Brně v minulosti sestavena laboratorní aparatura, která umožnila provádět řadu měření technologií dálkové laserové spektroskopie. Laboratorní měření potvrdila teoretické předpoklady, proto bylo přistoupeno k realizaci zařízení, se kterým by bylo možné provádět měření mimo laboratoř, např. při archeologických průzkumech. Snahou tohoto diplomového projektu tedy je vytvořit polohovací jednotku integrující v sobě některé prvky laboratorní aparatury, která by umožnila provádět automatické měření na zvolené oblasti vzorku a umožnila ostření na vzdálenost vzorku. Tato jednotka bude tvořit část mobilního zařízení pro dálkovou laserovou spektroskopii. S tímto zařízením pak bude možné provést měření v reálných podmínkách mimo laboratoř a validovat možnosti této technologie.

Cíl práce

Primárním cílem tohoto diplomového projektu je konstrukční návrh polohovací jednotky, která bude součástí mobilního zařízení dálkovou laserovou spektroskopií. Výsledná konstrukce by měla obsahovat části, které jsou užity na stávající laboratorní aparatuře, umožnit přivedení laserového svazku do osy sběrného teleskopu a umožnit polohování v rozsahu rotace $\pm 50^\circ$ a náklonu -16° až $+40^\circ$.

Sekundárním cílem tohoto diplomového projektu je zajistit realizaci prototypu, podle vytvořené výrobní a montážní dokumentace a nastítnit možnosti dalšího vývoje polohovací jednotky.

Závěr

V rámci řešení tohoto diplomového projektu bylo dosaženo všech vytyčených primárních a sekundárních cílů. Konstrukční řešení respektuje parametry zadání. Navržené servopohony umožňují provádět automatické měření na vzdálenost 10 m s rozlišením 1 cm. Konstrukce je navržena jako rozmontovatelná, což zvyšuje mobilitu.

Na základě konstrukčního návrhu byl vyroben prototyp polohovací jednotky. Závady, které se vyskytly na prototypu, byly odstraněny, popř. bylo navrženo jejich řešení. Po odstranění závady optické cesty, se podařilo vytvořit na vzorku stopu laserového svazku o průměru 1,4 mm na vzdálenost 6 m, kdy teoretická hodnota byla 1,2 mm.

Prototyp bude dále sloužit na Ústavu fyzikálního inženýrství FSI VUT v Brně k provádění experimentálních měření a rozšiřování znalostí z oblasti dálkové laserové spektroskopie.