

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Kompenzátor fáze Mach-Zehnderova interferometru
Jméno autora:	Martina Tvrzická
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav přístrojové a řídicí techniky
Oponent práce:	Doc. Ing. Jan Hošek, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav přístrojové a řídicí techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Podstatou řešené bakalářské práce bylo vytvořit matematický model kompenzátoru Mach-Zehnderova interferometru dle zadání, návrh mechanické konstrukce a realizace experimentu realizovaného řešení. Takto komplexní úlohu lze pokládat za náročnější téma pro bakalářskou práci.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Byla provedena matematická analýza řešeného problému a nalezeny vztahy popisující idealizovaný model kompenzátoru zadané konstrukce. Závěrečná práce sice obsahuje v textu obrázek 3D modelu sestavy kompenzátoru a v seznamu příloh obrázky, označené jako výkresy, ale konstrukce by měla být detailněji popsána, provedena toleranční analýza a výkresy by měly splňovat standardy strojírenského technického kreslení. Se zařízením byl proveden experiment, ale výsledky experimentů nejsou nijak statisticky kvantifikovány. Konstatování, že „hodnota počtu proužků se liší jen o několik desetin proužku“ neujišťuje, že bylo splněno zadání předpokládané citlivosti na desetinu vlnové délky He-Ne laseru.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení zadání byl vhodný a dosáhl uspokojivého výsledku, přestože postrádám některé detaily. Viz odstavec níže.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
V práci se uvažuje pouze idealizovaný případ geometrického řešení. Konstrukční část postrádá informace o uložení sklíčků – ložisek a pantu, což jsou pravděpodobně důvody, proč zařízení vykazuje výrazně horší vlastnosti, než jsou jeho teoretické možnosti. Zpracování experimentů obsahuje řadu zásadních pochybení, počínaje vyčíslování údajů na nesmyslný počet desetinných míst, neuvádění jednotek a postrádající statistické zpracování dat například střední hodnotou a směrodatnou odchylkou. Výkresová dokumentace neodpovídá standardům strojírenského technického kreslení.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Rozsah a jazyková úroveň je v pořádku, nicméně některé tabulky a grafy neobsahují jednotky, některá schémata obsahují příliš malé popisky, případně by mohlo být jednodušší a více schematické – např. obr. 16. Význam schématu na obr. 20 také není příliš vysvětlen.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr</i>	

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.

Autorka čerpala hlavně z internetových odkazů, u nichž ale není uvedeno datum přístupnosti odkazu. Poněkud postrádám některou aktuální knihu se specializací na interferometry nebo přímo optické kompenzátory. Zcela pak chybí informace nebo reference k použitému programu Tracker.

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.

Hodnota rychlosti světla je známa mnohem lépe, než její číselné vyjádření na str. 9. Způsob výpočtu řešeného problému je asi správně, ale zbytečně zahrnuje velké množství parametrů, z nichž řada je nepřesně měřitelná. Bylo by vhodné vybrat jen podstatné parametry, tedy závislost změny dráhy svazku na úhlu rozevření sklíček dané tloušťky a tuto závislost znázornit graficky. V práci pak není vůbec uvažována situace, pokud úhel obou sklíček není stejný, a jak tato situace ovlivní funkci zařízení – toleranční analýza. Jaká je vůle rotačního uložení v použitém pantu a jaký rozdíl v úhlech obou sklíček lze očekávat? S jakou nejistotou byla nastavena vzdálenost zdroje paprsku k interferenčnímu obrazci – vztah (5.16) a jakým přístrojem byla měřena rozteč (vztah 5.17) na tisíce pikometru? V jakých jednotkách je měřena vzdálenost mezi sklíčky v grafu na obrázku 21? Proč se neupravila konstrukce tak, aby byla využita lineární funkční závislost v blízkosti nulové hodnoty ve srovnání s evidentně nelineární závislostí v rozmezí 46-52 mm? Ověřovací experiment je uzavřen konstatováním: „hodnota počtu proužků se liší jen o několik desetin proužku“. Jaká je nejistota měření? Výkresy by měly obsahovat razítko s informací o měřítku, materiálu a základních tolerancích. Také by se měly kótovat hloubky děr a další detaily, které ve výkresové dokumentaci nejsou uvedeny.

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 **C - dobře**.

Práci považuji za pěknou, kdy se autorka musela vypořádat se všemi aspekty návrhu a zprovoznění specifického technického zařízení. Bohužel je v práci zřejmá autorčina nezkušenost, kdy se spoléhá pouze na teoretické předpoklady, podcenila praktickou realizaci, takže výsledek není natolik přesvědčivý, jak by mohl být. Přesto se domnívám, že zadání práce bylo naplněno a studentka jím získala nové zkušenosti a znalosti.

Otázka: Proč se neupravila konstrukce tak, aby byla využita lineární funkční závislost v blízkosti nulové hodnoty ve srovnání s evidentně nelineární závislostí v rozmezí 46-52 mm?

Datum: 22.8.2019

Podpis: