

Stanovisko školitele doktoranda k dizertační práci

Student: Ing. Rastislav Motúz

Název dizertační práce: Využití a potlačování dvojlomných jevů v optovláknových senzorických aplikacích

Školitel: doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.

Ing. Rastislav Motúz působí na Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky FEKT VUT v Brně ve výzkumné skupině optických a optovláknových senzorů fyzikálních veličin. Věnuje se problematice anizotropie jedno-vidových optických vláken, jejich využití pro snímání magnetického pole a zpracování signálů z optovláknových snímačů. V pedagogické oblasti svého působení se rovněž podílí na výuce předmětů ústavem garantovaných.

Ve své dizertační práci shrnuje výsledky dosažené v rámci vědecké části svého doktorského studia zaměřené na výzkum nových možností kompenzace dvojlomů v optických vláknech a na zpracování signálů z distribuovaných vláknových snímačů plazmového proudu v jaderných fúzních reaktorech. Na počátku své výzkumné práce se Ing. Motúz věnoval návrhu, analýze a ověření nových možností potlačení vlivu dvojlomných jevů, jež představují významné omezení pro citlivost polarimetrických vláknových snímačů. Cílem bylo nalézt novou metodu kompenzace vlivu dvojlomu, která by se obešla bez technologicky komplikovaného orto-konjugačního reflektoru. Výsledkem práce byl návrh, teoretická analýza a experimentální ověření kompenzátoru s fázovými retardéry. Originálním přínosem tohoto výsledku je současná kompenzace lineárního i kruhového dvojlomu vláken. Přičemž uplatnění může nalézt například v optovláknových interferometrech Michelsona typu používaných v prostředích se silným rušivým magnetickým polem.

Ing. Motúz dále v rámci své odborné stáže působil na Electromagnetism and Telecommunication Department na univerzitě v Monsu v Belgii. Zde se věnoval problematice zpracování náměrů polarizační optické reflektometrie v časové oblasti získaných měření plazmových proudů jaderných fúzních reaktorů typu TOKAMAK. Pro reaktory s kruhovým průřezem komory vytvořil modifikaci metody výpočtu hodnoty plazmového proudu pomocí aproximace POTDR náměru, která dosahuje vyšší přesnosti než metoda stávající a rovněž zahrnuje vliv šumu v náměru. Pro reaktory s průřezem komory tvaru D vyvinul novou metodu, která umožňuje vyhodnotit ze šumem zatíženého náměru plazmový proud v případě nehomogenního rozložení

magnetického pole podél optovláknové smyčky, což je pro tyto reaktory typické kvůli přítomnosti divertoru. Přitom právě tyto TOKAMAKy s divertorem jsou základem budoucích fúzních energetických reaktorů. Ověřením metody bylo zjištěno, že vyhovuje nárokům na přesnost vyhodnocení plazmových proudů dle specifikací budovaného fúzního reaktoru ITER. Tento výsledek považuji za velmi významný v kontextu světové úrovně.

Vzhledem k obsahu a výsledkům dosažených v obou zmíněných částech výzkumu je předložená dizertační práce rozdělena na dva tematické celky. Přitom pro každý celek zvlášť představuje autor současný stav problematiky, specifikuje cíle dizertační práce a představuje svůj přínos k problematice. Toto uspořádání považuji ze velmi vhodné pro zajištění přehlednosti a srozumitelnosti. Na druhou stranu, kvůli zpracování dvou tematických celků, i když souvisejících, je teoretický úvod do každého z nich proveden poměrně stručně. To zhoršuje srozumitelnost popisovaných principů a postupů výzkumné práce. Pro čtenáře, který není důkladněji seznámen s řešenou problematikou je obsah dizertační práce hůře přístupný. V práci je jen malé množství odborných nepřesností, které ale výrazněji nesnižují její kvalitu.

Ing. Motúz během svého doktorského studia postupoval iniciativně, prokázal schopnost samostatné tvůrčí vědecké práce a aktivity v mezinárodním autorském týmu. Dosáhl původních a originálních výsledků, které publikoval na mezinárodních vědeckých konferencích. Vybrané výsledky také publikoval v renomovaném vědeckém časopise. Zaznamenal rovněž odezvy na svoji práci citací článkem ve významném oborovém časopise. Dizertační práci a výsledky Ing. Motúze tak považuji za odpovídající nárokům na řízení v udělení vědeckého titulu Ph.D.

V Brně dne 11. 11. 2019



.....
doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.