

doc. Ing. Petr Doležel, Ph.D.
Katedra řízení procesů
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Univerzita Pardubice

Oponentní posudek disertační práce

Ing. Petr Skočík

Zodolněný kamerový systém určený pro provoz v bezodrazových stíněných komorách

Cíle disertační práce Ing. Petra Skočíka spočívají zejména v návrhu a realizaci zodolněné konstrukce pro kamerový systém určený k provozu v bezodrazových komorách. Nosný text disertační práce má 176 stran a je rozdělen do 16 kapitol. Cíle práce jsou definovány v kapitole 3. Kapitoly 2 a 4 popisují současný stav řešené problematiky a výchozí podmínky před započítáním práce. Od páté kapitoly popisuje autor samotné řešení, které následně hodnotí v rámci kapitol 15 a 16. Seznam použité literatury obsahuje 91 odkazů, přičemž pouze malá část odkazuje na aktuální publikace. Součástí práce je také 16 příloh (8 z nich na doprovodném optickém médiu) a seznam publikačních výstupů autora, který obsahuje 34 položek.

Aktuálnost řešené problematiky

Testování elektronických systémů na elektromagnetické rušení i elektromagnetickou odolnost je stále aktuální téma, stejně jako ověřování vyzářovacích charakteristik antén. Vzhledem k postupnému budování bezodrazových komor v celé řadě výzkumných ústavů v České republice je navíc možno sledovat rostoucí poptávku po kamerových systémech určených pro provoz v bezodrazových komorách. Na druhou stranu je zřejmé, že se jedná o téma inženýrské a aplikačně orientované, což potvrzuje i to, že jsem na příbuzné téma v databázi vědeckých článků Web of Science našel naprosté minimum publikací.

Cíle disertační práce, zvolené metody, výsledky a přínos pro praxi

Své cíle shrnul disertant v kapitole 3. Nejdůležitějším cílem práce, který si disertant stanovil, je návrh, realizace a zprovoznění konkrétního zodolněného kamerového systému pro provoz uvnitř konkrétní bezodrazové komory. Ani dílčí cíle práce se od konkrétního zařízení neodchylují. Aniž bych zpochybňoval množství vykonané práce, které je enormní, myslím, že cíle disertační práce mohly být stanoveny obšírněji tak, aby umožnily vyšší přínos pro stav poznání v řešené problematice. Autor kupříkladu uvádí (str. 9), že stínicí účinnost krytů není možné matematicky modelovat ani simulovat. Jsem přesvědčen, že právě pokus o nalezení možnosti vytvoření softwarového modelu stínicí účinnosti pro vyvíjený kryt by byla zajímavá problematika k výzkumu.

Postup řešení autor prezentuje v kapitolách 6 až 13. Způsob práce spočíval zpravidla v tom, že vždy na základě kombinace teoretických a heuristických informací autor stanovil postup výroby či nákupu

dané části systému a následně své rozhodnutí obhájil experimentálně nebo dedukčně. Ověření zodolněného kamerového systému jako celku je uvedeno v kapitolách 12 a 13. Je třeba poznamenat, že disertant většinou svá hodnocení prováděl inženýrsky, výsledek buď prohlásil jako vyhovující nebo nevyhovující (nikoliv optimální) a závěry by bylo složité nějak generalizovat nebo publikovat.

K prezentaci práce a výsledků je třeba předložit několik připomínek:

- Současný stav řešené problematiky je popsán velmi stručně a povrchně. V rámci této kapitoly jsou často citovány letité zdroje a přehledové publikace (i učební texty), chybí však větší množství odkazů na hodnotné časopisecké publikace a, což je vzhledem k praktickému tématu práce zarážející, naprosto chybí patentová rešerše. Za zmínku by mohl stát např. patent CN201520479290U. Chybí také popis komerčních řešení daného problému. Autor pouze zmiňuje cenu jednoho řešení nabízeného podnikem FRANKONIA.
- Pro přehlednější vyhodnocení kvality výsledného systému by bylo vhodné spojit výsledek práce v kap. 10 s výslednými průběhy v kap. 12.
- Jednou z důležitých vlastností systému je kvalita přeneseného obrazu, která může být ovlivněna použitou kamerou a vybranou stínicí tkaninou, ale také úrovní elektromagnetické odolnosti kamerového systému. Poskytovaný obraz však byl vždy posouzen pouze vizuálně s vágním popsáním výsledků. Bylo by vhodné definovat kritérium kvality a to číselně vyhodnocovat (pro různé materiály těla krytu, různé kryty průzoru, ...)
- Pro zobecnění výsledků práce by bylo vhodné jako jednu ze závěrečných kapitol navrhnout metodiku tvorby konstrukce krytů elektrických zařízení pro použití v bezodrazových komorách.

Ze své pozice hodnotím jako přínos práce pro praxi zejména detailní popis návrhu, realizace a testování stínicího krytu pro kameru a další součásti systému. Práce může sloužit jako vzor k realizaci obdobných krytů. Vzhledem k tomu, že se autor nijak nesnažil řešený problém zobecnit či abstrahovat, je vědecký přínos práce omezený. Autor tuto skutečnost i nepřímou přiznává v kapitole 15 „Přínos pro vědu a praxi“, kdy pouze sumarizuje dosažené výsledky a konstatuje, že kamerový systém je v současné době používán na pracovišti CEBIA – Tech.

Tvůrčí činnost disertanta

Disertant se (dle informací uvedených v disertační práci) podílel na 34 výsledcích tvůrčí činnosti rozložených v letech 2005-2018. V databázi Web of Science jsou dohledatelné 4 výstupy na odborných konferencích, z nichž nejnovější výstup je z roku 2014. V databázi SCOPUS je dohledatelných 13 dokumentů, z nichž nejnovější je z roku 2015. Nebyl nalezen žádný předmět průmyslově-právní ochrany (patent nebo užitný vzor) s podílem disertanta. Je třeba poznamenat, že tvůrčí činnost disertanta je kvantitativně nadprůměrná, nicméně se jedná primárně o příspěvky na konferencích a spojitost s tématem disertační práce je u většiny publikací spíše nepřímá.

Formální úroveň práce

Po formální stránce je práce na velmi vysoké úrovni. Text je přehledně členěn, myšlenky jsou formulovány zřetelně a vyskytuje se v něm jen minimum formálních a typografických chyb. Jako jedinou drobnou výhradu bych zmínil chybný řez písma u veličin v grafech a spíše bych doporučil

nahradit skeny obrazovek z měření osciloskopem klasickými grafy (např. obr. 7.4), nicméně to je spíše věc názoru.

Závěr

Předložená disertační práce Ing. Petra Skočíka ukazuje zejména na jeho praktické znalosti a dovednosti. Prokazuje jeho způsobilost k samostatné tvůrčí práci zvláště v oblasti aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje. Ačkoliv jsem k volbě výzkumných nástrojů a metodologie řešení vnesl výše uvedené připomínky, práci doporučuji k obhajobě.

V Pardubicích 29. 10. 2020


doc. Ing. Petr Doležel, Ph.D.

Posudok dizertačnej práce

Názov práce: Zodolnený kamerový systém určený pro provoz v bezodrazových stíněných komorách

Predkladateľ: Ing. Petr Skočík

Oponent: prof. Ing. Tomáš Loveček, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva

Študijný odbor/program: Automatické řízení a informatika/Inženýrská informatika

Predložená dizertačná práca má 238 strán a je rozdelená do 16 kapitol. Cieľom dizertačne práce je návrh a realizácia zodolnenej konštrukcie pre priemyselnú kameru určenú na monitorovanie situácie v bezodrazových komorách, v ktorých sa vytvára silné elektromagnetické pole, za účelom testovania rôznych zariadení na elektromagnetickú odolnosť.

Druhá kapitola rieši súčasný stav riešenej problematiky. Na vyšpecifikovanie a odôvodnenie cieľa svojej práce autor v tejto kapitole cituje cca 25 literárnych zdrojov, ktorú z väčšej časti zahraničné konferenčné príspevky registrované v databázy IEEE.

V tretej kapitole sú stanovené ciele práce, ktoré logicky vychádzajú a sú odôvodnené od state of art uvedenom v 2. kapitole.

4. kapitola je venovaná popisu bezodrazovej tieniacej komore umiestnenej vo vedecko-technologickom parku ICT pri UTB. Na 30 stranách sú popísané technické vybavenie pracoviska, kde sa komora nachádza. Na to, že danej kapitole bol venovaný tak veľký priestor, mi chýbajú závery z tejto kapitoly.

5. kapitola je venovaná výberu vhodnej priemyselnej kamery, ktorá musí spĺňať určité špecifiká (napr. prenos videosignálu po optickom vlákne). I keď je uvádzané, že výber bol konzultovaný s odborníkmi z praxe, bolo možno vhodné využiť niektorú z metód viackriteriálneho rozhodovania.

V 6. kapitole je samotný návrh a realizácia zodolnenej konštrukcie. 7. a 8. kapitola je venovaná overení funkčnosti a úprave napájacieho zdroja.

9. a 10. kapitola sa venuje testovaniu a inštalácii samotného VSS systému.

Oceňujem detailnosť navrhovaného riešenia v prílohovej časti dizertačnej práce.

Práca je písaná prehľadne, zrozumiteľne a jednotlivé časti na seba logicky nadväzujú. Autor v práci preukázal dobrú teoretickú ale aj praktickú znalosť v problematike, čo dokazuje aj jeho aktívne publikovanie svojich výsledkov na vedeckých IEE konferenciách.

K formálnej úprave: hlavné kapitoly by mali začínať na samostatných nepárnych stranách.

Predložená práca má teoretický ako aj praktický prínos pre daný odbor. Uchádzač preukázal schopnosť a pripravenosť na samostatnú vedeckú a tvorivú činnosť v oblasti výskumu alebo vývoja a je schopný získané vedomosti aplikovať tvorivým spôsobom v praxi.

Na základe vyššie uvedeného musím skonštatovať, že **predložená práca spĺňa požiadavky kladené na dizertačnú prácu a preto ju odporúčam na obhajobu.**

V Žiline dňa 27.10.2020



prof. Ing. Tomáš Loveček, PhD.

Posudek disertační práce

Práce je podávána v oboru *Automatické řízení a informatika* na téma:

Vliv malých poruch na elektromagnetickou stínící účinnost kompozitních materiálů.

Doktorand: Ing. Petr Skočík

Název práce: **Zodolněný kamerový systém určený pro provoz v bezodrazových stíněných komorách**

Oponent: Ing. Josef Soldán, CSc., URC Systems, spol. s r.o., Prostějov

Oponentský posudek byl vypracován na základě jmenování oponentem v dopisu pana děkana doc. Mgr. Milana Adámka, Ph.D. ze dne 15. 10. 2020. Jmenování je v souladu se Studijním a zkušebním řádem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a na základě doporučení oborové rady.

Hodnocení věcné stránky a posouzení aktuálnosti zvoleného tématu.

Předložená práce má textovou část v rozsahu 238 stran, včetně obrázků, tabulek a příloh. V seznamu použité literatury je citováno 91 prací. V závěru jsou uvedeny publikační aktivity autora obsahující 34 titulů a 54 vedených kvalifikačních prací.

Testování elektromagnetické odolnosti (EMS), jakožto nedílné části elektromagnetické kompatibility (EMC), je téma velice aktuální. Díky enormnímu rozmachu elektroniky je kladen stále větší důraz na nové druhy zkoušek, přičemž se však posunují i technické parametry a limity stávajících zkoušek. To sebou nese stále větší nároky na měřicí park a tím i na ekonomickou stránku věci. Proto každý poznatek v této oblasti je přínosný.

V úvodu však musím konstatovat, že práce tak, jak byla předložena, obsahuje nadbytečné množství popisných částí - viz popis bezodrazové komory, popis dostupného měřicího parku, křemovací souprava atd. Tyto, podle mého názoru, zbytečné informace, zastiňují ty informace, které jsou relevantní k danému tématu.

Při návrhu stínicího krytu přistupoval předkladatel práce vcelku správně a to jak při výběru vhodného materiálu a spojovací technologie, tak při návrhu otvorů pro napájecí a datové vedení kamerového systému, ale i při návrhu průhledu, chlazení a přístupu pro kamerový systém. Vybrané materiály pro realizaci správně ohodnotil měřením stínící účinnosti SE v potřebném kmitočtovém rozsahu.

Na místě je otázka, proč autor nezmínil v rámci výzkumu jiné alternativy materiálů, např. plasty se souhlasně orientovanými kovovými vlákny, které by mohly fungovat jako jakýsi „polarizační“ filtr, tzn. uplatňovat stínící účinnost žádoucím směrem.

Stejně tak postrádám analýzu z hlediska rozložení elektromagnetického pole uvnitř navrženého krytu, výpočet kritického kmitočtu u dominantního vidu. Znalost rozložení elektromagnetického pole je nutná pro vhodné umístění citlivých částí kamerových systémů, tzn. mimo maximum intenzity elektrického pole, dále pak pro umístění nehomogenit – průchodek, vlnodů apod.

Pokud se týká dalších kapitol zabývajících se návrhem napájecí části kamerového systému, nemám k nim zásadní připomínky, kromě toho, že jsou popsány opět velmi široce. Spokojil bych se s konstatováním, že zvolený napájecí systém obsahuje spínaný zdroj, což samo o sobě dává téměř 100% jistotu, že bude z hlediska EMI (rušení) nevyhovující, což lze doložit měřeními a jakým způsobem se sjednala náprava – filtrací a jakých výsledků bylo dosaženo při opětovném změření podle příslušné normy ČSN EN

Autor práce neuvádí v předložené práci nic objevného a ani nemůže, protože při zkoumání jednotlivých problémů EMC je třeba mít vždy na paměti, že EMC je oborem výrazně aplikačním a systémovým. Přitom je vhodné si uvědomit slova prof. C. R. Paula, jednoho ze světově uznávaných „otců“ vzdělávacích koncepcí v oblasti EMC, že „elektromagnetická kompatibilita není praktickou aplikací nějakých nových principů či postupů, ale je pouze specifickou aplikací obecných, základních a mnoha oblastem společných zákonů a principů“. Koncepce a principy EMC lze tedy vždy chápat jako jednu oblast praktické aplikace obecných principů elektrotechniky a elektroniky.

Autor se musel při řešení problému vypořádat s celou řadou úskalí, které se postupně objevovaly a nabalovaly. Přiblížil se tak ke zjištění, že teoretické poznatky bývají mnohdy snazší než realita.

Otázky na autora:

1. Jaký je dominantní vid krytu (rezonátor) a jaký je jeho kritický kmitočet?
2. Kde byste umístil sondu pro měření intenzity elektrického pole?
3. Kde byste umístil sondu pro měření intenzity magnetického pole?

Závěrečné hodnocení:

Ing. Petr Skočík prokázal v dizertační práci velmi široký záběr teoretických poznatků, které dokázal prakticky aplikovat.

Na základě výše uvedených konstatování proto

doporučuji dizertační práci k obhajobě

Prostějov 9. 11. 2020

Ing. Josef Soldán, CSc.

