

Technická univerzita v Košiciach, Letecká fakulta
POSUDOK OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE

Názov práce: **Radiometria v milimetrovom pásme**

Uchádzač o habilitáciu : Ing. Mikuláš ŠOSTRONEK, PhD.

Študijný odbor: 8.4.3 Výzbroj a technika ozbrojených síl

Oponent: prof. Ing. Josef Blažek, CSc.

Pracovisko oponenta: LF TUKE

(kontakt: email: josef.blazek@tuke.sk , tel. 0905 477 335)

1. AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE

Posudzovaná habilitačná práca rieši v súlade so svojím názvom problematiku rádiometrov pracujúcich v milimetrovom pásme. Táto problematika je v súčasnosti považovaná za mimoriadne aktuálnu najmä z dôvodov jej rozvoja z pôvodnej oblasti astronomického výskumu do oblasti vojenských a bezpečnostných aplikácií či oblasti monitorovania životného prostredia, meteorológie a podobne.

2. K FORME A OBSAHU HABILITAČNEJ PRÁCE

Autor Ing. Mikuláš Šostronek, PhD. spracoval predloženú prácu klasickou formou s celkovým rozsahom 104 strán, z toho 74 strán vlastnej odbornej práce . Rozčlenil ju vhodne do celkom ôsmich kapitol: 1. Úvod (2 str.), 2. Súčasný stav problematiky (8 str.), 3. Úvod do radiometrie (6 str.), 4. Charakteristika a princíp radiometrie v milimetrovom pásme (4 str.), 5. Typy rádiometrov (9 str.), 6. Návrh a realizácia radiometrického systému (15 str.), 7. Experimentálna (časť 26 str.) a 8 Zhodnotenie (2 str.). Práca obsahuje všetky požadované náležitosti (Abstrakt, zoznamy obrázkov a použitých skratiek, zoznam použitej literatúry obsahujúci 53 relevantných položiek a konečne aj štyri prílohy v tabuľkovej forme, ktorými sú dokumentované vlastnosti skúmaných materiálov a výsledky meraní).

Práca má jasne definované ciele ako zostavenie laboratórneho modelu rádiometra milimetrového pásma založeného na komerčnom module doplneného o ďalšie elektronické obvody vlastnej konštrukcie. Druhým definovaným cieľom bolo vytvorenie modelu v prostredí Matlab-Simulink a pomocou simulácií analyzovať vlastnosti radiometrického modulu a získané výsledky overiť prostredníctvom praktických meraní. Uvedené vedecké ciele práce boli v tejto jednoznačne splnené, čo je konštatované v kapitole 8.1. V kapitole 8.2 sú uvedené pedagogické ciele habilitačnej práce s ktorých obsahom je možné jednoznačne súhlasiť a konštatovať že všetky uvedené ciele boli rovnako splnené. Jedná sa predovšetkým o obsahovo usporiadaný výklad z oblasti využitia rádionometrie a popis princípov činnosti rádiometrov, ďalej o tvorbu fyzikálneho aj matematického modelu rádiometra s nadväzujúcim vyhodnotením stability a frekvenčnou analýzou, teplotnou kalibráciou a konečne aj návrhom a overením metodiky merania vlastností pevných materiálov v ústí lievykovej antény.

Na celej práci sú zrejmé veľké pedagogické skúsenosti autora, práca predstavuje hodnotné didaktické dielo ktoré sa veľmi dobre číta. Súčasne však z celej koncepcie a štýlu práce je zrejmé, že Ing. Šostronek je významným odborníkom, ktorý má veľa skúseností s praktickou vysokofrekvenčnou technikou a dokázal vyriešiť viacero konkrétnych zložitých problémov. Tak isto je z obsahu a výsledkov predloženej práce zrejmé, že je odborníkom aj v odbore kybernetiky a vedel aplikovať jej metódy na riešenie problematiky rádiometra a rádiometrie. Je teda osobou ktorá svojimi vedomosťami a skúsenosťami zodpovedá súčasným nárokom na vysokoškolského vedecko-pedagogického pracovníka.

Práca ako celok má výbornú grafickú úroveň a jasnú logickú štruktúru. Je v nej citovaných 53 relevantných zdrojov z ktorých je 8 prác autora. Význam práce je doložený aj riešením rezortnej úlohy „Odzrazové a emisné vlastnosti STEALTH materiálov v pásme rádiových vln“ pri riešení ktorej bol zakúpený komerčný rádiometrický modul.

3. PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K DIZERTAČNEJ PRÁCI

K posudzovanej práci mám minimum pripomienok:

- a) radenie literatúry v jej zozname, kde použité zdroje nie sú zoradené ani podľa poradia prvého uvedenia v práci (prvá citovaná práca má číslo 5, druhá až 31) ani (alebo) podľa odporúčaného poradia podľa abecedného zoznamu autorov s členením na knižné publikácie, odborné články v časopisoch a internetové zdroje...
- b) Na obrázku č.30 je chybný opis na osi uhlových frekvencií, výraz $(1/C1+R5)$ je uhlová frekvencia lomu, nie časová konštanta. Aj slovný opis Obr.30 by bol exaktnejší ako LAFCH charakteristika zotrvačného obvodu 1. rádu (ktorý sa stáva integrátorom až pre frekvencie vyššie ako je frekvencia lomu).

4. OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE

- 1) V časti 6.4 spomínate možnosť riešenia antialiasingového filtra pomocou aktívneho analógového filtra – integrátora s jeho integračným časom 5ms. V realizovanom obvode NF časti radiometra máte však zvolené súčiastky (a aj slovne uvádzate) pre integračný čas až 2,5s. Ak budeme pre jednoduchosť uvažovať približne stredné hodnoty nastavenia trimrov tak váš obvod má časovú konštantu 1s a hraničnú frekvenciu 106 Hz, frekvenciu lomu 0,16Hz a zisk cca 56,5 dB. Nasledujúci druhý stupeň má zisk okolo 20 dB. Poprosím diskutovať problém hodnôt teoretickej (výpočtovej časti) s uvádzanými hodnotami 47 dB na celý JSM zosilňovač a času integrácie 5ms filtra voči hodnotám v realizovaných obvodoch.
- 2) Ako základ pre realizáciu Vášho rádiometra ste použil komerčný modul FTL xxxx. Sú Vám známe využitia tohto modulu v iných rádiometroch, pre aké aplikácie sa používajú? Sú komerčne dostupné komplexné rádiometre (vrátane vhodnej antény) na báze tohto modulu?

- 3) Na s. 71 uvádzate manuálny spôsob kalibrácie rádiometra celkového výkonu (TPR). Isto je možné navrhnúť aj riešenie automatického systému kalibrácie TPR rádiometra. Aká by bola jeho koncepcia?.

5. CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER

Posudzovaná habilitačná práca rieši mimoriadne aktuálnu problematiku možností využitia rádiometrie vo vojenskej ale aj širokej civilnej sfére. Práca má výbornú didaktickú, vedeckú aj experimentálne-aplikačnú úroveň.

Na základe úrovne posudzovanej práce rovnako ako aj zistení z ostatných zverejnených materiálov o pedagogickej a vedeckej práci a splnení všetkých kritérií habilitácie Akadémie ozbrojených síl v Liptovskom Mikuláši odporúčam Ing. Mikulášovi Šostronkovi, PhD. udeliť po úspešnom habilitačnom konaní titul docent.

20.05.2019

Prof. Ing. Josef Blažek, CSc.