

Oponentní posudek diplomové práce

Ústav:	Ústav radioelektroniky	Akademický rok: 2012/13
Student(ka):	Bc. Marek Šmarda	
Studijní program:	Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (N2643)	
Studijní obor:	Elektronika a sdělovací technika (2612T018)	
Vedoucí diplomové práce:	Ing. Michal Pokorný, Ph.D.	
Oponent diplomové práce:	Ing. Milan Švanda, Ph.D.	

Název diplomové práce:

Miniaturní anténa pro mobilní aplikace

Celkové hodnocení diplomové práce

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě. Celkový počet bodů: 90

Slovní hodnocení:

Autor se v předložené práci zabývá principy miniaturizace planárních antén. Sestavil přehled používaných miniaturizačních technik a technik pro zvětšení šířky pásma. Diskutoval jejich vliv na impedanční a vyzařovací vlastnosti antén. Výsledky ověřil pomocí velkého množství simulací na patchových anténách a anténách PIFA. Podstatnou součástí práce je také návrh a realizace vybrané antény pro ISM pásmo. Nad rámec zadání diplomant navrhl a realizoval dokonce 2 typy přizpůsobovacích obvodů.

Po formální stránce je práce pečlivě zpracovaná. Obsahuje minimum překlepů a gramatických chyb, snad jen některé formulace v trpném rodě by mohly být voleny lépe (např. „zmenšení rozměrů bylo dosaženo“ namísto „zmenšení rozměrů se dosáhlo...“). Obrázky jsou přehledné, řádně popsány a jednotně působící. Pouze velikost písma popisků os by mohla být volena větší. Práce je doplněna velice pěkně zpracovanými přílohami.

Nalezl jsem následující nepřesnosti, které však významně nesnižují kvalitu práce.

- V kapitole 3 bych považoval za vhodné porovnávat vliv miniaturizačních technik také na vyzařovací účinnost, která je podstatným parametrem určujícím praktickou využitelnost takového zmenšení.
- Odkazy na zdroje v kapitole 2 a 3 je vhodné zařadit také do textu. Zdroje jsou řádně uváděny, ale pouze v popisku obrázků.
- Tvrzení na straně 18 v kapitole 4, že účinnost klesá s rostoucí výškou substrátu je zjednodušené a pravdivé pouze od určité výšky substrátu, pro extrémně nízkoprofilové antény (cca $h/\lambda < 0,02$) platí opačná závislost, viz. např. [1]. S tím souvisí také obr. 17. Dle něho by nekonečně tenký patch měl účinnost 100%.
- Odečítání hodnot zisku a účinnosti na 3 až 5 desetinných míst nemá praktický smysl.
- Autor se v textu ani nepozastavil nad vyzařovací účinností PIFA antén větší než 100% odečtené ze simulátoru v tab. 10, 12, 14, 16, 18, 20 resp. 21. V souvislosti s tím, je vhodnější vyjadřovat účinnost v procentech než v dB.

Na závěr bych rád uvedl, že zadání bylo splněno v plném rozsahu. Práce je i přes uvedené připomínky kvalitní po obsahové i formální stránce a proto ji doporučuji k obhajobě.

[1] K. F. Lee and W. Chen, *Advances in Microstrip and Printed Antennas*. John Wiley and Sons, Inc., 1997.

Otázky k obhajobě:

1) Vysvětlete princip vyzařování půlvlnné patchové antény z obr. 29. Které hrany jsou vyzařující a proč? V jakém módu anténa pracuje?

2) Jaký je praktický význam použití přizpůsobovacích obvodů místo výroby přímo přeladěné antény? Z textu vyplývá, že přeladění kmitočtu se provádí výměnou přizpůsobovacího obvodu popř. přepájením SMD součástek a nikoli např. elektronickým přeladěním. Výroba antény může být v případě prvního přizpůsobovacího obvodu složitější a citlivější na přesnost, ale vyplatí se to vzhledem k poměrně značnému nárůstu rozměrů celé struktury (téměř o 100% resp. 50%)?

3) U návrhu antény byl kladen velký důraz na šířku pásma. Proč není tento parametr prakticky vůbec vyhodnocován u přizpůsobovacího obvodu? Jak tento obvod ovlivní šířku pásma?

V Praze 3. 6. 2013

Ing. Milan Švanda, Ph.D.
Oponent diplomové práce