

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Anténa s polarizační diverzitou
Jméno autora:	Bc. Gábor Korpás
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektromagnetického pole
Oponent práce:	Ing. Vladimír Šeděnka, Ph.D.
Pracoviště opONENTA práce:	Vysoké Učení Technické v Brně

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Náročnost práce spočívá zejména v nastudování teorie charakteristických módů a možností buzení planárních anténních struktur, osvojení práce s programem CST Microwave Studio a kódem v prostředí MATLAB dostupným na FEL ČVUT. Dále bylo třeba anténu vyrobit a změřit její vlastnosti.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<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> U vazebních prvků zmiňovaných v kapitole 4 nebyl sledován vliv jejich rozměrů na parametry antény.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Postup řešení byl zvolen správně.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Kromě několika nejasností, ke kterým využiji dotazů v celkovém hodnocení, nemám k odborné úrovni žádné výhrady.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Formální i jazyková stránka jsou na výborné úrovni, rozsah práce je odpovídající.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Vyjáďřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr 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.</i> Zdroje jsou řádně citovány, jejich počet i relevance je v pořádku.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>	
<i>Vyjáďřete 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.</i> Některé části práce by si zasloužily podrobnější popis např.: <ul style="list-style-type: none"><li>- odkud pocházejí hodnoty vstupních Impedancí ze vztahů (7) a (8)</li><li>- zdůvodnění volby konečných rozměrů v tabulce 5.1</li><li>- co představuje v obr. 5.7 zelená a červená křivka</li></ul>	

- jakým způsobem se student dopracoval od vztahů (12) a (13) k výslednému obr. 5.8 (MATLAB?)

Jak sám student připouští, došlo při výrobě k určitým nepřesnostem. Rozdíly jsou přehledně popsány v tabulce 5.6.

### 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.*

Práce je psaná anglicky, má 42 stran + 3 strany příloh. Je napsána srozumitelně a je přehledně členěna do 6 kapitol.

První tři kapitoly obsahují úvod, základní teorii charakteristických módů a využití modální analýzy pro návrh antén s měnitelnou polarizací, kterou je následně možno uplatnit v systémech MIMO.

Ve čtvrté kapitole student analyzuje zvolenou anténu kódem v prostředí MATLAB, který byl na katedře dostupný. Pro napájení antény používá kapacitní a induktivní vazbu dle doporučeného článku. Je zde sledován vliv přítomnosti vazebních prvků na charakteristický úhel, proudovou distribuci a vyzařovací diagram. Rozměry vazebních prvků však zůstaly neměnné a vliv jejich změny na vlastnosti antény tak v této části sledován nebyl.

V páté kapitole se student zabývá návrhem buzení sondami ve tvaru L. Výchozí rozměry volí na základě článku vedoucího práce (kapitola 5.4). Pro studování vlivu rozměrů napájecích prvků následně použije parametrickou analýzu v programu CST Microwave Studio (5.5) a zvolí konečné rozměry napájecích prvků (5.6). Zde bych čekal podrobnější zdůvodnění volby rozměrů. Kritérium středního kmitočtu jistě splňuje více různých kombinací. V programu CST jsou pro navrhovanou anténu ověřovány požadované parametry (5.7-5.9). V části 5.9 byl také sledován vliv konečných rozměrů zemní desky a napáječů na charakteristický úhel, proudovou distribuci a vyzařovací diagram. Část 5.10 popisuje realizaci antény a měření jejich parametrů v bezodrazové komoře. Vzhledem k výrobním nepřesnostem musela být anténa simulována znovu. Rozdíly mezi měřeními a simulací jsou dle mého názoru přijatelné.

Poslední kapitola přehledně shrnuje obsah práce a nastiňuje možná vylepšení.

Při hodnocení jsem váhal mezi stupni A a B.

Otázky:

- 1.) Popište prosím vliv vzájemného fázového posunu elektrického pole a proudu na volbu budících míst pro induktivní a kapacitní vazbu.
- 2.) V kapitole 4.4 uvádíte, že má být počet trojúhelníků výpočetní sítě v intervalu 500-2000. Na základě čeho usuzujete, že s 450 trojúhelníky by výsledky simulace nebyly věrohodné a s 500 trojúhelníky již ano? Máte to nějak podloženo? Jaký postup lze použít pro alespoň částečné ověření správnosti výsledků?
- 3.) V kapitole 4.9.1 uvádíte, že impedance  $16.39 + j293.22 \Omega$  má induktivní charakter, protože má malou reálnou část a velkou imaginární. Jaký charakter má impedance  $11.98 - j418.98 \Omega$ ?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 3.6.2016

Podpis:

