

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	„Tištěné RC a RLC obvody“
Jméno autora:	Dalibor DOBEŠ
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Oponent práce:	Ing. Josef Náhlík, CSc
Pracoviště oponenta práce:	Vysoká škola chemicko-technologická, Ústav 126 - Inženýrství pevných látek

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je náročnější především svou šíří a jeho splnění je dále komplikováno chybějící měřicí technikou pro vysokofrekvenční impedanční měření na RLC obvodech.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Konstatuji, že požadavek na návrh, realizaci a charakterizaci R, C, RC, a RLC obvodů tiskem na PET folii byl beze zbytku splněn. Je třeba ocenit improvizaci autora při měření, zejména u RLC obvodů, kde neměl k dispozici potřebnou techniku. Zadání toto měření ale explicitě nevyžadovalo.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup je standardní a správný. Je motivován zadáním, a také logickým přístupem autora k jeho řešení. Nemám k němu žádné zásadní výhrady.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Autor přistoupil k řešení úkolu velmi zodpovědně, což ovšem v teoretické části vede k prezentaci až elementárních informací typu definice rezistoru, kapacitoru a induktoru. To sice není na závadu, ale zvyšuje to rozsah práce. Na základě studia relevantní literatury pak prezentuje přehled technologických postupů přípravy pasivních součástek a obvodů a reálné možnosti jejich výroby tiskem na dostupné inkoustové tiskárně. Postupuje přitom systematicky a účelně experimentálně zkoumá jím navržené postupy tisku navržených struktur v detailech i celku. Správně dospívá k závěru, že pro přípravu kapacitorů by byla vhodnější technika MIM, než interdigitální struktura s malou kapacitou na spotřebovanou plochu. Vhodný inkoust, který by spolehlivou izolační vrstvu vytvořil však zřejmě nebyl k dispozici. Izolační vrstva by byla potřebná i pro přípravu vývodu z centra induktoru, jak autor správně zmiňuje. Příprava izolačních vrstev a mezivrstev bude jistě předmětem dalšího vývoje. Na základě provedeného rozboru a dílčích experimentů byly všechny požadované pasivní struktury navrženy, realizovány a stanoveny jejich obvodové parametry i s odhadem rozptylu způsobeného použitou technologií přípravy. Soudím, že autor vykonal velký rozsah užitečné práce, která bude velmi kvalitním základem pro další vývoj tisku pasivních obvodů. Odborná úroveň práce je, dle mého názoru, vysoká a významně ji nesnižují ani formulační nepřesnosti a některá přehlédnutí zejména v experimentální části s RLC obvody (např. obr. 44b a 45b jsou stejné). Improvizaci autora při měření je zde třeba spíše ocenit.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

K formální a typografické stránce předložené práce nemám výhrady. Teoretická část ve druhé kap. je zbytečně rozsáhlá. Části definičního charakteru základních pasivních součástek bych vypustil. Drobné formulační nepřesnosti a chyby (spíše překlepy) úroveň nesnižují. Rozsah je přiměřený prezentovaným informacím.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Autor aktivně využívá dostupné materiály a použité informace zřetelně odlišuje citacemi od výsledků vlastních. Žádné zásadní výhrady nemám.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete 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.

Oceňuji aktivitu autora při improvizaci měření na RLC obvodech a souhlasím s jeho poznámkou, že napětí snímané osciloskopem není pravděpodobně mírou impedančního chování obvodů v závislosti na kmitočtu (diskusi by napomohlo schéma zapojení měření).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Předložená bakalářská práce má podle mého názoru vysokou odbornou úroveň a autor v ní nesporně prokázal své tvůrčí schopnosti jak po stránce teoretické, tak experimentální. Drobné formulační nepřesnosti ji neovlivňují. Oceňuji i jeho schopnosti improvizovat v situacích kdy časové, technické a zřejmě i finanční nároky nedovolují optimální postup. Práci doporučuji k obhajobě.

DOTAZY:

- Pokuste se odhadnout důvody, proč tisk izolační vrstvy MIM vedl ke vzniku zkratů?**
- Z obrázkové přílohy je zřejmé že, byl vykonán i pokus s vyvedením centrálního kontaktu spirálového induktoru. Byly tam zkušenosti s izolační vrstvou obdobné?**

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

Datum: 2.6.2019

Podpis: