

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Parametry tlustých vrstev v závislosti na jejich elektrickém zatěžení
Jméno autora:	Jakub Kučera
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektrotechnologie
Oponent práce:	Ing. Lukáš Vaněk
Pracoviště oponenta práce:	Rittal Czech s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je rozděleno do 4 bodů, z nichž 2 jsou teoretické a 2 jsou praktické, k jejich splnění byla vyžadována jak schopnost rešerše odborné literatury, tak návrh měřicího obvodu a výroba vzorků pro měření.	

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>	
Předložená práce splňuje všechny body zadání, u bodu č. 2 bylo zadání splněno nad rámec rozsahu pro tento typ práce obvyklý, kdy autor podrobněji popisuje i jednotlivé typy senzorů a jejich principy, používané pro měření teploty. U bodu č. 3 by bylo vhodné doplnit text několika fotografiemi pro názornější vysvětlení výroby měřených vzorků.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup při řešení je zcela správný, velmi oceňuji využití moderní metody sběru naměřených dat a jejich vyhodnocení pomocí prostředí LabView s využitím převodníku GPIB/USB, zobrazení teplotního pole měřených vzorků pomocí termokamery Flir rovněž vhodně dokresluje zjištěné výsledky. Za jediný drobný nedostatek, který však mohl být jen velmi těžko předvídan, je nutnost snížení hodnoty zatěžovacího proudu u vzorků z materiálu FR4, které trochu komplikuje porovnatelnost výsledků, dosažených u ostatních vzorků, nesnižuje však hodnotu práce samotné a je nutné ocenit, že se student dovedl vypořádat i s touto nepředvídanou okolností.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Z odborného hlediska nemám k předložené práci žádné zásadní výhrady, student uceleně shrnul základní teorii a na základě těchto poznatků navrhl a zrealizoval celý měřicí postup a vyhodnocení výsledků, prokázal tedy schopnost samostatné aplikace teoretických znalostí při plnění praktického úkolu. Jedinou připomínku mám k používání výrazu „stěrka“ v souvislosti se sítotiskovým procesem zhotovení tlustovrstvých obrazců, správný výraz má být „těrka“.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální a jazyková úroveň práce je velmi dobrá a splňuje všechny předpoklady, kladené na práci tohoto rozsahu, formátování i členění práce je rovněž v pořádku.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete 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</i>	

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.

Výběr zdrojů a použité literatury byl proveden korektně, jejich využití zcela odpovídá citační etice. Pasáže, které byly citovány, jsou správně označeny příslušným číslem zdroje, využití zdroje jsou uvedeny v seznamu na konci práce.

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.

Student prakticky ověřil platnost teoretických předpokladů, které byly shrnuty v prvních dvou částech této práce.

Domnívám se, že pro dokreslení přesnosti celého měření by bylo vhodné se do budoucna zabývat rovněž vyhodnocením výsledků z pohledu přesnosti měření a přesnosti použitých přístrojů, pro základní náhled na problematiku to není nezbytně nutné, přesto pro rozsáhlejší měření, které může být nezbytné v nějaké další navazující práci, by bylo vhodné se zaměřit i na statistické vyhodnocení přesnosti naměřených hodnot a jejich ovlivnění použitými měřicími přístroji.

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.

Autor prokázal v této bakalářské práci schopnost rešerše odborné literatury a orientaci v problematice technologie tlustých vrstev. Vytvořil a sestavil ucelený a dobře čitelný text s názorným výkladem řešeného problému a smysluplným shrnutím získaných výsledků praktické části. Naměřené hodnoty korespondují s teoretickými předpoklady. Uvedené připomínky k textu zásadním způsobem kvalitu práce nesnižují a jsou formálního charakteru. Z pohledu zvoleného tématu by bylo určitě zajímavé pokračovat v dalším rozvoji získaných poznatků v nějaké formě navazující práce (např. diplomové) a pokusit se zaměřit ještě více na praktickou stránku věci, při zhotovení rozsáhlejší sady vzorků, vedoucí k získání obecně použitelného matematického popisu maximálního proudového zatížení tlustovrstvé struktury pro různý typ materiálu podložky.

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

Datum: 7.6.2021

Podpis:

