

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Spolehlivost prokovů u desek plošných spojů</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jan Ševčík</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	elektrotechnologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jiří Starý, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	FEKT VUT v Brně, ústav elektrotechnologie

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je aktuální pro současný český elektrotechnický průmysl, kde se pro bezolovnaté pájení mnohdy používá nevhodný základní materiál.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s většími 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>	
V diplomové práci nebyla realizována všechna měření a data nebyla v pořádku archivována. Bohužel, tak jak je uvedeno na str. 41 byla některá data ztracena a některá nejsou úplná. V případě splněného zadání se dala očekávat přínosná a inspirativní diplomová práce.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Navržené a použité čtyřbodové metodě a postupu měření nelze nic vytýkat. Navržené zkušební DPS, počty otvorů, průměry, tloušťky pokovení jsou dostačující pro získání základních informací o spolehlivosti pokovených otvorů. Mikrovýbrusy mohly být kvalitněji provedeny a tloušťky pokovení mědi v otvorech zobrazeny s větším rozlišením.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Teoretická část měla být více orientována do oblasti základního materiálu a technologie výroby 2V DPS. V teoretické části jsou poměrně podrobně rozebírány např. elektricky vodivá lepidla bez dalšího vztahu ke spolehlivosti pokovených otvorů. V teoretické části ani v praktické nebyly porovnány spolehlivostní rozdíly pokovených otvorů v relaci s tepelnými vlastnostmi základního materiálu, např. Tg.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>E - dostatečně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
V práci je mnoho pravopisných chyb a překlepů. Chybí číslování kapitol, seznam tabulek a obrázků. Ve stránkování např. chybí str.č.6. Mnohdy chybí v textu odkazy na grafy, např. na graf 5 a 6. Příp. je uveden nesprávně... na grafu 19... správně mělo být ... na grafu 9.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<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 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>	
V práci je uvedeno 18 citací, nicméně mnohé se vůbec nevztahují k zadání diplomové práce. Vůbec nebyly použity ani	

citovány normy, např. ČSN EN nebo IPC aj.

### 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.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

### 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.*

Nedostatečně promyšlená a zpracovaná teoretická část práce. Dobře navržené testovací DPS, technologické zkoušky i metodika měření. Praktické výsledky hodně ovlivněny nekompletním sběrem dat a tedy i výrazně menším přínosem pro praxi.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

#### Otázky k obhajobě:

- 1) Čím si vysvětlujete naměřený průběh odporu u vzorků 0 a 1 v cyklech 0 – 50 (graf 5, str. 42)?
- 2) Diskutujte vliv správné údržby lázně s galvanickou mědí na spolehlivost otvorů.
- 3) Diskutujte vhodnost použitého základního materiálu IS400 ML pro bezolovnaté pájení a jeho kompatibilitu s doporučením normy např. ČSN EN 61249-2-40. Zaměřte se zejména na CTE v z-ose (50 – 250 °C).

Datum: 25.1.2018

Podpis: