

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Risk analýza pájení čipů
Jméno autora:	Petr Veselý
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Kat. ekonomiky, manažerství a humanitních věd
Oponent práce:	Ing. Miroslav Šimek
Pracoviště opONENTA práce:	arvato servi ces, k.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student si zvolil náročnější téma z reálné praxe a sám praktické zkoušky prováděl, včetně pájení horkým vzduchem.	

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>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Výpočet analýzy rizik a návratnosti je zjednodušený a může vést k milné interpretaci. Nicméně student nemá k dispozici více dat, aby mohl např. provést křížovou kontrolu. Pro rozsah BP je však výpočet dostačující. Na druhou stranu kontrola kvality pájení pomocí x-ray analýzy je vynikající a prakticky jediná v praxi použitelná. Bylo by vhodné ji doplnit/podložit schémata, resp. layoutem desky, aby bylo zřejmé, zda dané chyby pájení mají vliv na funkci (což je opět mimo rámec BP).	

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>	
Student prokázal perfektní znalost problematiky a věnoval se cíleně danému tématu.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

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 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>	

Další komentáře a hodnocení	
<i>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.</i>	
Studentovi vřele doporučuji setrvat v daném tématu a problematiku rozvést např. v diplomové práci. Pro jednoduchost se při experimentu zanedbal vliv tavidla, resp. porovnání různých tavidel, vzhledem k vizuální kvalitě pájeného spoje nebo	

vzhledem ke smáčivosti. V BP je zmiňován stroj PICO, mezi jehož nesporné výhody patří přesné polohování a pájení dusíkem, je již v naší společnosti zakoupen a je tedy možné na zahájenou spolupráci navázat.

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.

Celá práce na mne působí uceleným dojmem a jasnou koncepcí. Student nevtíravou formou předkládá teoretické informace, které vhodně doplňuje poznatky z praxe. Výpočet návratnosti je zjednodušený, v praxi by takto neobstál, nicméně z dat, která mohla být sdílena více udělat nelze. Každopádně by reálný business plán z podobné analýzy vycházel a je tudíž validní.

Praktický experiment je zpracován podle aktuálních trendů a lze jej jednoznačně doporučit jako ukázkový.

Otázky k závěrečné práci:

- 1) Při experimentu byly 2-3 desky zapájeny ručně, tj. bez teplotního profilu a s ručním usazením BGA komponentu. Jaký byl výsledek x-ray analýzy?
- 2) Při usazování komponentu byl použit gelový flux (tavidlo). Jak bylo zajištěno akurátní dávkování? Zkuste rozvést vliv množství fluxu pod BGA komponentem při reflow procesu. Co to může ovlivnit?
- 3) Může pájení pod dusíkem ovlivnit výskyt voidů/dutinek? Jak?

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

Datum: 10.6.2015

Podpis: