



Hodnocení bakalářské práce oponentem

Název práce:	Metody připojování elektronických komponent na flexibilních substrátech		
Student:	Tomáš KOPŘIVA	Std. číslo:	E11B0127P
Oponent:	Ing. Tomáš Džugan, Ph.D.		

Kritéria hodnocení práce oponentem	Max. body	Přidělené body
Splnění zadání práce (posuzuje se i stupeň kvality splnění)	25	18
Odborná úroveň práce	50	41
Interpretace výsledků a jejich diskuze, příp. aplikace	15	7
Formální zpracování práce, dodržování norem	10	4

Hodnocení obsahu a kvality práce, připomínky:

Předložená závěrečná práce sestává z 58 stran textu. Student se v první části práce věnuje teoretickému rozboru oblasti flexibilní elektroniky, konkrétně adhezivům a flexibilním substrátům. Dále pak student shrnul normy, které se dají využít při zjišťování mechanické odolnosti lepeného spoje. Jako přínosné vidím shrnutí v současnosti dostupných vodivých adheziv. Druhá část práce se zabývá testováním vlastností dostupných adheziv pomocí mechanického namáhání ve smyku.

Po formální stránce hodnotím práci spíše jako podprůměrnou, příkladem toho je nesrozumitelný anglický abstrakt, použití všeobecně známých zkratk chemických prvků v seznamu zkratk a symbolů, několikanásobné přejmenování Katedry technologií a měření na Katedru elektrotechniky, v Tab.1 označení "životnost adheziva" namísto expirační doby.

Po věcné stránce se pozastavuji nad způsobem uchycení flexibilního substrátu na tuhou podložku pomocí oboustranné lepicí pásky. Tato metoda může vést při zjišťování mechanické odolnosti lepeného spoje k ovlivnění výsledků měření.

Výsledky mechanických testů nejsou zcela jasné, autor vysvětluje zvýšení mechanické pevnosti spojů po klimatických testech rozdílnými dobami vytvrzení testovaných sad vzorků. V případě lepidla LOCTITE 3888 jsou jeho horší mechanické vlastnosti vysvětlovány vypršením expirační doby. Tyto experimenty lze považovat spíše za počáteční, nelze zde učinit jednoznačné závěry a jen obtížně lze porovnat jednotlivé adheziva mezi sebou.

I přes zmíněné výtky lze konstatovat, že student splnil jednotlivé body zadání a práci doporučuji k obhajobě.

Dotazy oponenta k práci:

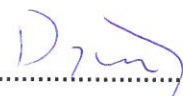
Na str. 13 uvádíte vzorec pro tuhost ohybu substrátu D. Pro jaké hodnoty D lze považovat substrát za flexibilní? Na str. 32 dělíte elektricky vodivá lepidla dle typu vytvrzení a to na Okamžité vytvrzení, Tepelné vytvrzení a Vytvrzení při pokojové teplotě. Na základě čeho jste provedl toto rozdělení?

Byly v průběhu práce měřeny i elektrické parametry lepených spojů?

Změnu kterých parametrů lze předpokládat při použití vodivého adheziva po jeho expirační době?

Bakalářskou práci hodnotím klasifikací **dobře** (podle klasifikační stupnice dané směrnicí děkana FEL)

Dne: 17.6.2015


.....
podpis oponenta práce