

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Hybridní tištěná elektronika na flexibilních substrátech
Jméno autora:	Milan Chvalina
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Oponent práce:	Doc.Ing. Petr Macháč, CSc
Pracoviště oponenta práce:	Vysoká škola chemicko-technologická Praha

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vložte komentář.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Vložte komentář: Mám připomínku k tomu, že finální obvod byl zhotoven na substrátu FR4 a ne na flexibilním substrátu, takže nemůže plně demonstrovat funkční kombinaci flexibilních tištěných vodivých spojů a součástek SMD.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vložte komentář: Zvolený postup řešení je správný. Student na základě rozboru tištěné a hybridní tištěné elektroniky zvolil návrh svého testovacího obvodu v praktické části, realizoval ho a zvolil vhodný způsob montáže SMD součástek.	

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>	
Vložte komentář: Student vyšel při řešení z obsáhlé literatury, řešení praktické části je na úrovni, student se snažil najít co nejhodnější technologické postupy pro dosažení zadaného cíle práce. Je škoda, že v práci nestihl popsat vlastnosti obvodu osazeného na desce plošných spojů.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	D - uspokojivě
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Vložte komentář: Práce trpí řadou překlepů, student její výsledné finalizaci patrně nevěnoval dostatek času. Schémata zapojení v příloze C jsou nečitelná. Rozsah práce odpovídá řešené problematice.	

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>	
Vložte komentář: V předložené bakalářské práci je uveden výrazně nadprůměrný počet literárních pramenů.	

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>	
Vložte komentář (nepovinné hodnocení).	

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Na předložené bakalářské práci cením snahu studenta hledat technologická řešení zadaného problému.

Z výsledků je patrné, že závěrem autorovi práce chyběl potřebný čas na dotažení práce jako celku, kdy postrádám porovnání finálních vlastností realizovaného obvodu v podobě na flexibilním substrátu s klasickým provedením na tištěném spoji FR4. Nedokáži však posoudit, zda to bylo způsobeno náročností zadání, či jinými důvody.

K práci mám následující připomínku: olovnaté pájky by se neměly používat.

K práci mám následující dotaz: V závěru se autor práce zmiňuje o vysokém odporu tištěných cest. V práci však postrádám měření tohoto odporu v závislosti na počtu natištěných vrstev. Prosím autora o uvedení této závislosti v diskuzi k bakalářské práci, pokud toto měření vůbec udělal. Tento parametr považují za nezbytný pro popis realizované technologie tištěných vodivých cest, protože může rozhodujícím způsobem ovlivnit vlastnosti realizovaných obvodů. Pokud toto autor neudělal, pak to považuji za základní nedostatek pro popis použité technologie.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 28.5.2019

Podpis: