

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Název práce:</b>                | <b>Klíčovaný generátor harmonického signálu</b> |
| <b>Jméno autora:</b>               | <b>Michal Kučera</b>                            |
| <b>Typ práce:</b>                  | bakalářská                                      |
| <b>Fakulta/ústav:</b>              | Fakulta elektrotechnická (FEL)                  |
| <b>Katedra/ústav:</b>              | katedra radioelektroniky                        |
| <b>Vedoucí práce:</b>              | Martin Pokorný                                  |
| <b>Pracoviště vedoucího práce:</b> | katedra teorie obvodů FEL ČVUT                  |

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Zadání</b>   | <b>náročnější</b> |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>   |                   |
| Složitější elektronický systém s hardwarovou i softwarovou částí návrhu. Požadována realizace funkčního vzorku. |                   |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <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>   |                                    |
| Student zvolil koncepci generátoru na základě jednočipového procesoru ve spojení s dvoukanálovým D/A převodníkem. Provedl návrh analogových a logických obvodů generátoru včetně ověření návrhu pomocí simulací. Hardwarový návrh generátoru byl tedy proveden kompletně a až na drobnosti splňuje požadavky zadání. Programový kód pro jednočipový mikroprocesor nebylo možné v době odevzdání práce posoudit, jelikož (až na několikařádkový fragment kódu a obecný popis algoritmů DDS) není v práci popsán. Softwarová část návrhu je proto považována za nesplněnou. Student tedy splnil pouze část prvních dvou bodů zadání bakalářské práce (samotný návrh generátoru). Funkční vzorek, požadovaný ve 3. bodu zadání, nebyl ke dni odevzdání závěrečné práce k dispozici a nebylo proto možné ověřit jeho reálnou provozuschopnost. Je tedy nutné považovat i 3. bod zadání za nesplněný. Celkově považuji zadání za splněné s většími výhradami. |                                    |

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>   | <b>C - dobře</b> |
| <i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>   |                  |
| Student prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce. Na řešení pracoval převážně samostatně na základě zadání, odborné literatury a dalších informačních zdrojů. Vzhledem k samostatné práci využíval možnost konzultace jen sporadicky. Vyřešené části návrhu až na drobnosti splňují požadavky zadání i upřesnění požadavků dohodnuté na konzultacích. Bohužel nebyla včas k dispozici předběžná verze závěrečné práce za účelem kontroly a případných připomínek. |                  |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| <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>   |                       |
| Student využil poměrně široký rozsah znalostí ze studia, konkrétně z oblasti návrhu kmitočtových filtrů, návrhu sekvenčních logických obvodů, mikroprocesorových systémů, teorie signálů a soustav a teorie a návrhu elektrických a elektronických obvodů. Další potřebné znalosti si doplnil studiem odborné literatury a dokumentace k použitým součástkám. Z obsahového hlediska vykazuje práce některé závažnější nedostatky. Postrádám ideové blokové schéma generátoru (kap. 3), které by umožnilo názorněji vysvětlit princip jeho funkce, a také schéma propojení dílčích bloků generátoru. Není uveden vývojový diagram programového vybavení procesoru znázorňující princip použitých algoritmů, ani dostatečně komentovaný popis podstatných úseků kódu. Popis funkce a celkové koncepce generátoru není dostatečně podrobný. Naproti tomu popis návrhu rekonstrukčního filtru (kap. 4) a generátoru obdélníkového signálu (kap. 5) je až příliš detailní. Požadavky na návrh rekonstrukčního filtru jsou vyhovující, ale zbytečně přísné. V textu práce lze nalézt několik drobných odborných nepřesností či nejasných formulací. Volba některých parametrů v návrhu není zdůvodněna. Ze závěru práce není jasné, které části zadání byly splněny a které nikoliv, a zda bylo dosaženo předpokládaných parametrů uvedených v kap. 1.2. |                       |

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce****D - uspokojivě**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Po formální stránce vykazuje práce několik nedostatků. Některé vzorce jsou umístěny nevhodně do řádky textu. Práce dále obsahuje některé drobné gramatické a typografické prohřešky a překlepy. Text práce je místy nepřilíživě dobře strukturován. V některých kapitolách chybí nebo je nedostatečně rozsáhlý úvodní text nebo text popisující funkci daného bloku (kap. 2.2, „PIC 32“ v kap. 3.1, kap. 5, 5.1). Dvě větší schémata zapojení jsou uvedena v příliš malém měřítku a jsou proto hůře čitelná (obr. 5, 16). Práce by mohla být o něco rozsáhlejší, některé kapitoly nejsou dostatečně podrobné a některé části popisu návrhu chybí úplně (viz komentáře k odborné úrovni).

**Výběr zdrojů, korektnost citací****B - velmi dobře**

*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.*

Při řešení úlohy student využil doporučenou literaturu i další vhodné samostatně vyhledané informační zdroje. Všechny použité informační zdroje jsou citovány. V seznamu použité literatury není u knih uvedeno standardní číslo ISBN, citace on-line zdrojů není přesně v souladu s normou. Některé citace v textu mají nevhodnou formu zápisu (např. „lit[8]“).

**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.*

(bez komentáře - nepovinné hodnocení)

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Vyřešené části práce splňují požadavky zadání. Popis celkové koncepce generátoru je nedostatečný, popis software v podstatě chybí. Funkční vzorek k datu odevzdání práce realizován nebyl a to ani částečně.

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

### IV. OTÁZKY K OBHAJOBĚ

*Otázky na studenta vztahující se k práci (budou položeny při obhajobě).*

- 1) Uveďte základní parametry navrženého generátoru a parametry použitého DDS algoritmu. Bylo dosaženo předpokládaných parametrů uvedených v kap. 1.2?
- 2) Zdůvodněte volbu hraničních kmitočtů při návrhu rekonstrukčního filtru (kap. 4).
- 3) Stručně popište princip funkce sekvenčního logického obvodu použitého pro generování obdélníkového signálu (kap. 5).
- 4) Jaké signály poskytuje generátor na svých výstupech? Lze použít druhý výstup DDS, ze kterého je odvozován obdélníkový signál, také pro jiné účely?
- 5) Je v navržené koncepci generátoru použita kompenzace poklesu amplitudy harmonického signálu se vzrůstajícím kmitočtem? Pokud ano, jak je realizována?

Datum: 8.6.2015

Podpis: