



## УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

### КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 11.07.2017. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Стефана Адамова под насловом „Имплементација интегрисаног м-фазног филтра“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Стефан Адамов је рођен 23.8.1991. године у Београду. Завршио је основну школу "Уједињене нације" у Београду. Уписао је XIII гимназију у Београду коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2010. године. Дипломирао је на одсеку за електронику 2016. године са просечном оценом 7,62. Дипломски рад одбранио је у августу 2016. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за електронику уписао је у октобру 2016. године. Положио је све испите са просечном оценом 9.4.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 40 страна, са укупно 21 слика и 29 референци. Рад садржи укупно 4 поглавља и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљени су изазови у пројектовању савремених интегрисаних примопредајника и потреба за селективним филтрима на чипу.

У другом поглављу је дат кратак преглед теорије м-фазних филтара и специфичности интегрисане реализације. Анализиране су једнострана и диференцијална имплементација, реализације са комплексним импедансама и утицај несавршености на перформансе.

У трећем поглављу је представљена имплементација интегрисаног 4-фазног филтра у 65 nm CMOS технологији. Приказани су резултати симулације пројектованог филтра и поређење са теоријским очекивањима.

Четврто поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада, изазови приликом пројектовања и постављени теоријски темељи за практичну имплементацију м-фазних филтара у интегрисаним примопредајницима.

#### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Стефана Адамова се бави проблематиком пројектовања интегрисаних м-фазних филтара, који се користе у реконфигурабилним интегрисаним примопредајницима. Интеграцијом м-фазног филтра се може избећи коришћење екстерног SAW филтра, чиме се релаксира захтев за фактором шума предајника. Поред тога, централна учестаност м-фазног филтра је променљива, добро контролисана и не зависи од варијације процеса, температуре и напајања. Велики фактор доброте м-фазних филтара је погодан за филтрирање ометача.

М-фазни филтри су веома актуелна област истраживања пошто имају велики фактор добротe и омогућавају пројектовање пријемника без употребе екстерних филтара, чиме се пријемник поједностављује. Основни недостатак м-фазних филтара се огледа у томе што је учестаност локалног осцилатора м пута већа од учестаности сигнала. Овај недостатак је био непремостива препрека у старијим технологијама интегрисаних кола. Напредни CMOS процеси су довољно брзи за имплементацију 4 или 8-фазних филтара. Даљим развојем технологије интегрисаних кола м-фазни филтри ће још више добити на значају.

У оквиру мастер рада детаљно су анализирани архитектуре и перформансе м-фазних филтара. На основу изложене теорије пројектован је 4-фазни филтар у 65 nm CMOS технологији. Пројектовани филтар има централну учестаност од 2 GHz, која је везана за учестаност локалног осцилатора. Симулацијом у устаљеном стању су одређене преносне карактеристике пројектованог филтара, као и преносне карактеристике преклапања нежељених опсега. Резултати симулација су упоређени са теоријским очекивањима.

Основни доприноси рада су: 1) приказ теорије м-фазних филтара; 2) приказ пројектовања 4-фазног филтара у 65 nm CMOS процесу; 3) могућност даљег рада на развоју м-фазних филтара.

#### 4. Закључак и предлог

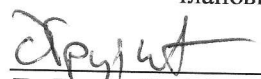
Кандидат Стефан Адамов је у свом мастер раду успешно приказао теорију м-фазних филтара и на основу приказане теорије пројектовао 4-фазни филтар у 65 nm CMOS процесу. Пројектовани филтар је кључна компонента реконфигурабилног пријемника, и представља крупан корак ка потпуно интегрисаном примопредајнику, без употребе екстерних филтара.

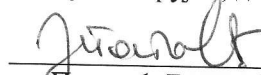
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Стефана Адамова прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 12. 09. 2017. године

Чланови комисије:

  
Др Душан Грујић, доцент.

  
Др Јелена Поповић-Божовић, доцент.