

# СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд  
за придобиване на образователната и научна степен "доктор" в

област на висше образование – 5. Технически науки  
професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника  
докторска програма – „Комуникационни мрежи и системи“

Автор: маг. инж. Мирослав Бориславов Томов

Тема: „Мощни радиочестотни усилватели с повишени енергийни показатели“

Член на научното жури: проф. д-р инж. Станимир Михайлов Садинов

Общо описание на дисертационния труд и приложените към него материали.

## 1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Прилагането на мощни радиочестотни усилватели с повишени енергийни показатели и изследване на процесите в тях при оптимални и критични режими на работа от гледна точка на тяхната енергийна ефективност е актуален проблем, който е обект на постоянен интерес в научно-изследователските среди. Това води до по-добра способност в оползотворяването на техният честотен спектър, което увеличава ефективността на усилвателните устройства и по този начин се повишават качествените показатели в комуникационните радио системи.

Дисертационният труд е в обем от 144 страници, структуриран е в четири глави – Глава I Анализ на състоянието и съвременното приложение на радиочестотните усилватели, Глава II – Математически модел за изследване и сравняване на радиочестотни усилватели според енергийната им ефективност, Глава III – Синтез на симулационен модел за изследване на мощен радиочестотен усилвател. Резултати от симулацията, Глава IV – Експериментално изследване на мощен радиочестотен усилвател. Анализ на резултатите. Съдържа 77 фигури (16 фигури в първа глава, 8 фигури във втора глава, 40 фигури в трета глава, 13 фигури в четвърта глава), 1 таблица и 256 математически изрази. Всички литературни източници са подбрани така, че да отразяват съвременните научни достижения в областта на високоефективните радиочестотни усилватели. Цитирани са статии от авторитетни научни списания, конференции и книги. Извършеният аналитичен обзор позволява на докторанта да дефинира коректно целта и основните задачи за изследване, които тя решава успешно в отделните глави.

## 2. Методика на изследване

Докторантът е формулирал като цел: да бъдат изследвани процесите в мощните радиочестотни усилватели при оптимални и критични режими на работа от гледна точка на тяхната енергийна ефективност.

При проведените симулационни и експериментални изследвания е използван подходящ инструментариум и адекватна методология за аналитични и симулационни изследвания. Използваните подходи за компютърно моделиране и анализ в средата на MATLAB, както и на програмните приложения за симулация на електронни схеми Advanced Design System и Agilent Genesys е позволило на докторанта да реализира математически модели за изследване и анализ на усилватели в режим на клас А, Е и F.

При практическите изследвания са спазени методиките, залегнали в използваните стандарти. Резултатите от изследванията са представени в графичен вид, със съответния анализ и изводи.

### **3. Приноси на дисертационния труд**

Приемам формулираните от докторанта приноси и техния научно-приложен и приложен характер. Приносните моменти имат значимост на новост в разглежданата проблематика и се явяват разширение на съществуващите знания. От получените резултати може да се установи, че новосъздадените и модифицираните методи, алгоритми и подходи са подходящи за прилагане в съвременните комуникационни системи. Приносите на дисертационния труд имат научно-приложен и приложен характер със значимост и полезност при проектиране на мощни радиочестотни усилватели с цел да бъде постигнато оптимално използване на активния елемент по мощност за зададената работна честота и желаната честотна лента. Те могат да бъдат обобщени по следния начин:

#### ***Научно-приложни приноси:***

1. Синтезиран е математически модел за аналитично изследване на работата на радиочестотен усилвател в режим клас F, като активният елемент е поставен в условия на работа като електронен ключ чрез филтриране на различни комбинации от висшите хармонични съставлящи на токовете и напреженията в товарната верига;

2. Синтезирани са симулационни модели на радиочестотни усилватели, позволяващи изследване на режимните класове на работа на активния елемент. Разработените модели дават възможност за изчисление на всички честотно зависими електрически величини в целия честотен спектър, с цел определяне техните параметри за отделните хармонични съставлящи;

3. Предложени са алгоритъм за проектиране и методична последователност за извършване на симулационно изследване на радиочестотни усилватели на мощност. Предложените модели въвеждат поставянето на условия, които да компенсират до минимум обективните неточности при измерването, включва нормирани критерии за сравняване на усилватели по ефективност и качество на изходния сигнал.

#### ***Приложни приноси:***

1. Реализирана е опитна постановка, подходяща за провеждане на измервания на ключови параметри и снемане на типични характеристики на радиочестотния усилвател в процеса на практическо обучение на студенти и докторанти по дисциплината „Радиокомуникационна техника“.

Приносните моменти имат научно-приложен и приложен характер със значимост на новост в разглежданата проблематика и се явяват разширение на съществуващите знания. С получените резултати се обогатява теорията и практиката в областта на радиочестотните усилватели.

### **4. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд**

По темата на дисертацията са представени 6 научни публикации, четири от които са в съавторство с научните му ръководители и две са самостоятелни. В тях са публикувани и са станали достояние на научната общност голяма част от резултатите на проведените аналитични и симулационни експерименти, представени в дисертацията на представителни научни форуми като международната научна конференция „Унитех“ и научната конференция на Русенски университет „Ангел Кънчев“. Публикациите са направени през периода 2016–2021 г. и съдържат най-съществените моменти от изследването, проведено от инж. Мирослав Томов. Няма данни засега за цитирания на публикациите, представени по дисертационния труд.

## 5. Авторство на получените резултати

Двете самостоятелни публикации на докторанта инж. Мирослав Томов, както и едната публикация, в която е на първо място, са доказателство за неговото водещо участие при провеждането на научите изследвания по дисертационния му труд. Представените научни идеи и подходи, изнесени и защитени на различни научни форуми, са оценка за личния принос на докторанта. Инж. Томов е доказал качества да разработва и решава научни проблеми, да се изразява точно и логически да обосновава избора си с нужния научен стил. От всичко това следва, че представените в дисертационния труд материали са самостоятелна разработка на докторанта.

## 6. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд

Според мен дисертационният труд постига заявената цел, като дефинираните задачи са изпълнени на високо научно ниво и дисертацията има завършен характер. Препоръчвам в бъдеще докторантът да продължи научноизследователската си работа съвместно с колегите от ТУ-Габрово, като получените резултати да бъдат представени и публикувани в международни конференции и в реферирани списания с „импакт” фактор (WoS) или Scopus ранг.

## 7. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд напълно **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и оценката ми за него е **положителна**. Постигнатите резултати ми дават основание **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „доктор” от маг. инж. Мирослав Бориславов Томов в област от висшето образование – 5. Технически науки, професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма – „Комуникационни мрежи и системи“.

17.05.2022 г.

Член на научното жури: /п/  
(проф. д-р инж. Станимир Садинов)