

# **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. Теодор Божидаров Илиев**

**Общо описание на дисертационния труд и приложените към него материали.**

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.

## **1. Тема и актуалност на дисертационния труд**

Темата на дисертационния труд е в областта на високоефективните мощни радиочестотни усилватели. Бурното развитие на информационните и комуникационни технологии в съвременното общество непрекъснато увеличава изискванията към съществуващите мобилни и безжични мрежи - конструктивни, експлоатационни, технико-икономически. Сложната инженерна задача за рационално, пределно и оптимизирано използване на наличната енергия е от първостепенна важност за осигуряване на мобилността и надеждността на устройствата, изграждащи съвременните безжични комуникационни системи и все по-разнообразните услуги, базирани на тях. Независимо от широката научно-изследователска дейност и изследвания в тази област, налагат постоянното търсене на адекватни решения за намаляване на консумираната енергия при запазване и дори подобряване качеството на изходните параметри на устройството, което определя актуалността на темата на дисертационния труд.

## **2. Обзор на цитираната литература**

Докторантът демонстрира задълбочено познаване на състоянието на проблемите по темата на дисертацията, изразено чрез обхвата и дълбочината на интерпретациите на използваните литературни източници в осъществения литературен обзор. Списъкът на използваната литература включва 190 източника, от които 36 на кирилица (27 на български и 9 на руски език) и 154 на латиница, като по-голямата част от тях са от последните 10 години.

Цитираните публикации от статии в научни списания и сборници с научни доклади отразяват в достатъчна пълнота достигнатото световно ниво в областта на цифровите кабелни телевизионни системи.

### **3. Методика на изследване**

Докторантът е формулирал следната най-обща 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. Избраната методика за аналитични и симулационни изследвания е адекватна. Използваните методи 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.

### **4. Приноси на дисертационния труд**

Считам, че 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 възможно най-рационално използване на активния елемент по мощност за зададената работна честота и желаната честотна лента. По моя преценка 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.

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

Основните резултати, получени при разработването на дисертационния труд са публикувани в 6 научни труда, от които пет доклада са изнесени на международната научна конференция Унитех и един на научната конференция на Русенски университет „Ангел Кънчев“.

Публикациите са направени през периода 2016–2021 г. и имам пълното положително отношение към представителността на научните форуми. Докладите съдържат най-съществените моменти от изследването, проведено от инж. Мирослав Томов и считам, че са дали възможност на научната общественост да се запознае с дисертационния му труд.

Приемам за равностойно участието на докторанта във всички публикации, в които има съавторство.

Няма данни за импакт фактор и цитирания на публикациите, представени по дисертационния труд.

#### **6. 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 научните 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.

#### **7. Автореферат и авторска справка**

Авторефератът е в обем от 40 страници в това число 31 фигури и 22 математически израза. Считаю, че авторефератът е структуриран добре и съобразно изискванията и отразява достатъчно пълно и коректно актуалността на работата, нейната цел и задачи, резултати, приложимост на резултатите и апробация. Номерацията на математическите изрази и фигурите съответстват на тази в дисертационния труд. По съдържание и оформление авторефератът е направен съгласно изискванията на закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ).

#### **8. Забележки по дисертационния труд**

Голяма част от оценката към научната продукция и творческата дейност на докторанта беше последователно изложена по-горе в становището. Тук ще се спра само на някои забележки и препоръки за бъдещата работа на инж. Мирослав Бориславов Томов:

1. Допуснати са някои стилистични, терминологични и някои грешки от редакционен характер, които не са определящи за качеството на разработката;
2. Налице е разминаване в посоченият брой използвани литературни източници в автореферата и действителният брой в дисертацията;
3. В автореферата е посочено, че дисертацията съдържа 14 таблици, а в действителност съдържа 1 таблица и останалите 13 са в приложения;

4. Препоръчвам на докторанта да продължи научно-изследователската си работа в тази област и се съсредоточи повече в публикуването на научен материал в престижни списания в България и в чужбина и на научни конференции индексирани в Scopus и WoS.

Констатираните забележки и препоръки не омаловажават работата на докторанта по научната тематика и постиженията на дисертационния труд.

### **Заключение**

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. 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.

**Подпис:** /п/  
/проф. д-р инж. Теодор Илиев/