

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р инж. Звездица Петрова Ненова,
Технически университет – Габрово

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор” в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност „Индустириална електроника”

В конкурса за заемане на академичната длъжност „професор”, обявен в Държавен вестник, бр.69/25.08.2017г. и на сайта на Технически университет – Габрово (ТУ-Габрово) за нуждите на ТУ – Габрово, като единствен кандидат участва доц. д-р инж. Николай Димитров Маджаров.

1. Кратки биографични данни

Кандидатът доц. д-р инж. Николай Димитров Маджаров е роден на 28.03.1961г. в гр. Дряново. През 1980г. получава средно образование в ТМЕТ "Д-р Н. Василиади", гр. Габрово, а през 1987г. - висше образование във ВМЕИ – Габрово (сега ТУ – Габрово), специалност „Електронна техника”. Последователно през 1990г., 1993г. и 1998г. става „асистент”, „старши асистент” и „главен асистент” в катедра „Електроника”. През 1999г. получава образователната и научна степен „доктор” по научна специалност "Индустириална електроника” с докторска дисертация на тема „Изследване и разработка на автономни инвертори с дозиране на енергията”. От 2004г. е доцент по научна специалност "Индустириална електроника” в ТУ – Габрово. Първи директор на Кариерния център в ТУ - Габрово през периода 2005-2007г., член на Академичния съвет на Университета през 2012 - 2015г. Дългогодишен член на Факултетния съвет на факултет "Електротехника и електроника” в ТУ – Габрово.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът доц. д-р инж. Николай Димитров Маджаров е представил за участие в конкурса за „професор” общо 53 научни труда и 3 документа за интелектуална собственост (патента). Публикация I.8 има информативен характер, поради което не я включвам в разглежданията. Научните трудове могат да бъдат разделени както следва:

- Студии – 0 броя;
- Монографии – 1 брой;
- Публикации – 49 броя;
- Учебници – 2 броя;
- Учебни пособия – 0 броя;
- Книги – 0 броя.

В монографията са цитирани 10 от публикациите [I.1, I.3, I.4, I.6, I.9-I.11, I.14, I.15, I.41] и трите патента [IV.1-IV.3], представени от кандидата за участие в конкурса.

Може да бъде направена следната класификация на представените за участие в конкурса публикации:

По вид:

- Статии – 14 броя [I.1-I.7, I.25, I.33-I.36, I.41, I.42];
- Доклади – 35 броя [I.9-I.24, I.26-I.32, I.37-I.40, I.43-I.50];
- Популярни публикации – 0 броя.

По значимост

- Статии в издания с Импакт-фактор - 5 броя [I.1-I.5];

Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД

- Пленарни доклади – 1 брой [I.16];
- Наградени публикации – 0 броя.

Освен отбелязаните 5 публикации с Impact Factor (IF), 6 от публикациите са реферирани в Scopus.

По място на публикуване:

- Статии в чуждестранни списания – 6 броя [I.1, I.3, I.4, I.6, I.25, I.41];
- Доклади в трудове на международни научни конференции в чужбина – 19 броя [I.9-I.15, I.26-I.32, I.37, I.43-I.46];
- Статии в национални списания – 4 броя [I.2, I.5, I.33, I.34];
- Статии в известия и научни трудове на университети – 4 броя [I.7, I.35, I.36, I.42];
- Доклади в трудове на международни научни конференции в България – 16 броя [I.16-I.24, I.38-I.40, I.47-I.50];
- Доклади в трудове на национални научни конференции, сесии и семинари – 0 броя.

По езика, на който са написани:

- На английски език - 30 броя [I.1-I.6, I.9-I.16, I.21, I.25-I.32, I.37, I.41, I.43-I.47];
- На български език – 19 броя [I.7, I.17-I.20, I.22-I.24, I.33-I.36, I.38-I.40, I.42, I.48-I.50].

По брой на съавторите:

- Самостоятелни - 7 броя [I.15, I.21, I.25-I.27, I.30, I.32];
- С един съавтор – 28 броя [I.1, I.3, I.7, I.9-I.11, I.17-I.20, I.22-I.24, I.29, I.31, I.33, I.34, I.36-I.41, I.44, I.46-I.48, I.50];
- С двама съавтори – 8 броя [I.5, I.6, I.14, I.16, I.28, I.35, I.43, I.45,];
- С трима и повече съавтори – 6 броя [I.2, I.4, I.12, I.13, I.42, I.49].

3. Отражение на научните публикации на кандидата в научната общност (известни цитирания)

От кандидата са представени 70 забелязани цитирания на 12 негови труда, 3 патента и 6 заявки за патенти. Цитиранията са от чуждестранни и български автори основно в международни и национални списания, в сборници на международни, национални и университетски научни конференции, както и в патенти. От приведените цитирания 4 са на 3 учебника, включени в списъка с трудовете за придобиване на научното звание „доцент”, но са в периода след неговото придобиване. Едно от цитиранията представлява автоцитиране от съавтор. Заявките за патенти на кандидата са допълнение към материалите по конкурса. Индексът на Хирш на доц. д-р инж. Николай Маджаров в Scopus е $h=2$.

Цитиранията на трудовете на кандидата показват, че те са получили достатъчно широка достъпност и известност в научната общност у нас и в чужбина.

4. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове

В монографията „Безконтактни предаватели на електрическа енергия” на доц. д-р инж. Николай Маджаров са представени основите на анализа и проектирането на безконтактните предаватели на електрическа енергия (БПЕЕ). Тя е написана не само на база на използването на голям брой литературни източници, но съдържа и обобщения на теоретични изследвания и разработки на кандидата в областта на БПЕЕ. Основните научно-приложни резултати са публикувани от автора в международни научни списания (три с IF) и в сборници на международни конференции, цитирани от него [I.1, I.3, I.4, I.6, I.9-I.11, I.14, I.15, I.41] и защитени с патенти [IV.1-IV.3].

На базата на обширен обзор на съществуващите методи и достижения в областта на БПЕЕ са формулирани основните технологични и конструктивни насоки при разработването на нови безконтактни системи.

Извършен е анализ на електромагнитните процеси в БПЕЕ, разгледани са особеностите при моделирането, електромагнитния им компютърен анализ и проектирането. Представени са резултати от внедряването и експерименталните изследвания на индустриални линейни и ротационни безконтактни предаватели за различни мощности и честотни диапазони.

Извършен е електромагнитен анализ и оптимизиране на конфигурациите на магнитните им вериги.

Предложени са иновативни решения, включващи: подход за компенсиране на вътрешния капацитет на ултразвуковия излъчвател чрез индуктивността на разсейване на приемната намотка; инвертирана Е-образна форма на предавателния магнитопровод, осигуряваща много добър и неизменен коефициент на магнитна връзка при различни въздушни междини; динамично съгласуване и превключване на предавателните намотки при зарядните станции за динамично зареждане на електромобили.

Съдържанието и резултатите в представените в конкурса публикации са разделени от кандидата в следните основни тематични области:

A. Методи и устройства за безконтактно предаване на електрическа енергия [I.1-I.7, I.9-I.24]

В публикациите от тази тематична област са представени резултатите от разработването и проведеното комплексно теоретично и експериментално изследване на БПЕЕ. Публикациите в тази тематична област са групирани в следните три раздела:

- разработване, изследване и оптимизиране на БПЕЕ [I.3, I.5, I.7, I.15., I.18, I.20, I.22, I.23, I.24];

- зарядни станции за безконтактно зареждане на електромобили в статичен и динамичен режим [I.1, I.4, I.6, I.9, I.10, I.11, I.14, I.16, I.17, I.19, I.21];

- безконтактно разпознаване на материали [I.2, I.12, I.13].

В тематично и съдържателно отношение публикациите от първия раздел представят етапите, свързани с научно-приложната дейност по разработването и изследването на БПЕЕ.

В публикациите от втория раздел са разгледани основните параметри и характеристики на индуктивно свързаните контури, като е получен израз за ефективността на безконтактно предавател с приложение в системите за ускорен и бърз заряд на електромобили в статичен и динамичен режим, многоцелева оптимизация на обема и оценка на масогабаритните параметри на индуктивната система.

В публикациите, обединени в третия раздел, на основата на ултразвуков безконтактен метод и цифрова обработка на отразения сигнал, е предложен алгоритъм и разработено преносимо ултразвуково устройство за разпознаване на материали на основата на дискретно wavelet-преобразуване и класификатор, реализиран по метода "к - най-близки съседи" (kNN).

Публикациите от тематична група А са обединени от кандидата като равностойни на монографичен труд съгласно чл.29 (1) т.3 от ЗРАСРБ. Голяма част от резултатите, отразени в публикациите в тази тематична група, са включени и обобщени в монографията „Безконтактни предаватели на електрическа енергия” на доц. д-р инж. Николай Маджаров, представена за участие в конкурса.

B. Високочестотни преобразуватели с неизменна изходна мощност [I.25-I.32]

Публикациите от тази тематична област са посветени на високочестотните преобразуватели с неизменна мощност в реални технологични съоръжения и някои нови възможности, свързани със задаване и поддържане на нивото на мощността им при широко изменение на товарните параметри, различаващи се до 50%.

Резултатите от аналитичното изследване са използвани за разработката на зарядна станция за Li-ion батерии на електромобили на основата на симетричен и несиметричен резонансен инвертор с дозиране на енергията.

Показани са предимствата при използването на резонансните инвертори с дозиране на енергията в ултразвуковите уредби.

C. Специализирани високоволтови DC/DC преобразуватели [I.33-I.40]

Към тази тематична област са отнесени резултатите от публикациите по разработването и изследването на високоволтови транзисторни преобразуватели за захранване на генератори за диелектрично нагряване с подобрени енергийни, масогабаритни и ценови показатели, притежаващи необходимите регулировъчни и съгласуващи характеристики.

Формулирани са тенденциите в развитието и изискванията към високоволтовите

захранващи източници, използвани в уредбите за диелектрично нагряване, основната от които е замяна на стандартния мрежов високоволтов трансформатор с транзисторен високочестотен захранващ блок. Обоснован е изборът на схемен вариант - мостов резонансен инвертор с обратни диоди и последователен резонансен кръг (LLC инвертор). Синтезирани са схема и методика за проектиране на високочестотната променливотокова верига с подобрени характеристики и еквивалентни заместващи схеми.

D. Методи и алгоритми за проектиране и управление на високочестотни транзисторни преобразуватели [I.41-I.50]

Публикациите от тази тематична област са свързани с анализа и изследването на високочестотните транзисторни преобразуватели по отношение на разновидностите на силовата схема и методите и схемните варианти за управление и мониторинг.

Представен е подход за единното им математическо описание на основата на метода на хармоничния анализ. Предложена е обща класификационна система, с която са обхванати резонансните инвертори без и с обратни диоди, както и автономните инвертори на ток, независимо от конкретната им схема.

Разработени са различни схеми и системи с безвредно влияние върху захранващата мрежа, регулиране на изходното напрежение и мощността, предимно чрез динамична промяна в алгоритъма на работа на силовите схеми.

5. Обща характеристика на дейността на кандидата

5.1. Учебно-педагогическа дейност

Кандидатът има учебно-педагогическа дейност като асистент, старши асистент и главен асистент в ТУ - Габрово в периода 1990-2004г. От 2004г. е доцент в катедра „Електроника“ на ТУ – Габрово. Водещ преподавател е по дисциплините “Преобразователна техника”, „Електронни енергийни преобразуватели“, „Силови електронни устройства“, „Електронни устройства в електрозахранванията“ за специалност “Електроника” - ОКС „бакалавър“; „Токозахранване в комуникациите“ за специалност „Мобилни и сателитни комуникации“ - ОКС „бакалавър“; “Системи за управление“ и “Промислени електронни устройства и системи I” за специалност “Електроника” - ОКС „магистър“; „Електрообзавеждане на автомобила“ за специалност „Автомобилна електроника“ - ОКС „магистър“ в ТУ – Габрово, „Преобразователна техника“ – ОКС „професионален бакалавър“ в Технически колеж – Ловеч и др. По тези дисциплини е разработил учебни програми и характеристики и е работил активно при създаването на учебните лаборатории по “Преобразователна техника”, „Безконтактни предаватели на електрическа енергия“ и „Електрообзавеждане на автомобила“. В конкурса за академичната длъжност „професор“ са включени два учебника по водени от него дисциплини.

Под негово ръководство успешно са защитили докторски дисертации 2 докторанта. В момента е научен ръководител на двама докторанти. В периода 2004 – 2017г. е бил ръководител на 61 успешно защитили дипломанти и рецензент на 53 дипломни работи,

Бил е контактното лице на международен TEMPUS проект - RICUM, 517022-TEMPUS-1-2011-1-RS-TEMPUS-JPCR, 2011-2014г. Работил е по проект по ОП „Развитие на човешките ресурси“ - BG051PO001-4.3.04-0051 - „Развитие на електронни форми на ДО в системата на висшето образование“.

5.2. Научна и научно-приложна дейност

Според приведената в документите на доц. д-р инж. Николай Маджаров справка, той е бил координатор на европейски проект, финансиран по програма FP7 – FastInCharge, 314284, 2012 - 2015г. и на два европейски проекта, финансирани по програма SEE: AUTOCLUSTERS, SEE/EoI/A/594/1.2/X, 2009 - 2012г. и PPP4Broadband, SEE/D/0082/3.2/X, 2012 - 2014г. В периода 2005 – 2017г. е участвал в 11 научноизследователски проекти в ТУ – Габрово, финансирани целево от държавния бюджет, на 8 от които е бил ръководител.

Участвал е с доклади в международни научни форуми и семинари в чужбина и страната. Бил е рецензент на статия в международно списание с IF, на 18 доклада в международни научни конференции, на научноизследователски проекти, член на научни журита за заемане на академични длъжности и придобиване на ОНС „доктор“.

Бил е член на програмните комитети на научните конференции CO MAT TECH 2011 - Trnava, Slovakia, EPE 2012, 2014, 2016 - IASI, Romania, SIELMEN 2017 - Chisinau, Moldova. Член на Съюза на учените в България.

5.3. Внедрителска дейност

Резултатите от научноизследователската дейност на доц. д-р инж. Николай Маджаров са намерили реални приложения и внедряване в практиката. Разработена и внедрена е система за безконтактно предаване на енергия във високоскоростните опаковъчни машини на фирма "Tetra Pak", Лунд, Швеция. Във фирма „Herrmann Ultraschalltechnik GmbH&Co.KG“, Карлсбад, Германия е внедрен безконтактен предавател на енергия в технология за пробиване на твърди материали чрез високоскоростно ротационно и ултразвуково аксиално движение. Внедрени са разработки на ВЧ генератори, ВЧ трансформатор и индуктори във фирма „Спарки Елтос“ АД, Ловеч, както и високоволтови захранващи източници на генератори за индукционно нагриване, индуктори с концентратори на магнитното поле и високоволтови хидросъединения във фирма „ВСК Кентавър – ИЗ Динамика“ ЕООД, Дряново. От Научноизследователски строителен институт - София е получен сертификат от механичните изпитания на разработената основа за предавателните намотки на безконтактната зарядна станция за електромобили с разрешение за вграждане в пътното платно.

6. Приноси

В трудовете на кандидата биха могли да се отбележат следните основни приноси:

Научно-приложни приноси

- Разработена е нова геометрична конфигурация на магнитната верига на безконтактен преобразувател на електрическа енергия, осигуряваща максимална стойност на коефициента на магнитна връзка и незначително влияние на еквивалентните ѝ параметри от изменението на въздушната междина и е предложен алгоритъм за проектиране и анализ на основата на симулационен метод.
- Разработена е методика за проектиране и многоцелева оптимизация на ротационен високоскоростен безконтактен предавател на енергия, масогабаритните параметри на системи за безконтактно зареждане на електромобили, както и методика за многоцелева оптимизация на енергийните разходи на електротехнологичните уредби и модул за енергиен мониторинг.
- Предложена е система за безконтактно зареждане на електромобили в статичен и динамичен режим, като е синтезиран схемен вариант, елиминиращ нуждата от прилагане на втори активен преобразувател, инсталиран в електромобила и е синтезиран алгоритъм за превключване на предавателните намотки, базиран на промяната на тока в резонансния кръг на предавателната страна.
- Разработен е нов схемен вариант за динамично съгласуване на безконтактния предавател за заряд на електромобили чрез използване на електронни ключове и са изведени аналитични зависимости за еквивалентните импеданси при последователно компенсирание на предавателната и приемна части с отчитане наличието на ефект на два максимума в амплитудно-честотната характеристика.
- Формулирани са класификационни признаци на високочестотните преобразуватели с неизменна мощност и е направено систематизиране в зависимост от експлоатационните им характеристики и работата им като DC/DC конвертори и резонансни инвертори с дозиране на енергията.
- Предложена е методика за проектиране и настройка на високочестотната променливотокова верига за работа при различни широкодиапазонни експлоатационни режими на високочестотните преобразуватели с неизменна мощност.
- Съставени са модели за анализ на работните режими на високочестотни преобразуватели с неизменна мощност в ултразвуковите уредби, отчитащи стръмността на резонансните характеристики на ултразвуковия излъчвател и зависимостта им от работното състояние.
- Предложена е методика за проектиране и схемен вариант за съгласуване на паразитния капацитет на ултразвуковия излъчвател чрез индуктивностите на разсейване на

повишаващия трансформатор без използването на допълнителен високоволтов дросел.

- Представен е подход за математическо описание на резонансните инвертори без и с обратни диоди, както и автономните инвертори на ток, независимо от конкретния схематичен вариант, основан на метода на хармоничния анализ.
- Предложен е алгоритъм и е разработено преносимо ултразвуково устройство за разпознаване на материали с използване на дискретно wavelet-преобразуване и класификатор, реализиран по метода "к - най-близки съседи"(kNN).

Указаните приноси се отнасят към създаване на нови класификации, схеми, конструкции, модели и методи, обогатяване на съществуващи решения, доказване на нови факти и получаване на потвърдителни резултати.

Приложни приноси

- Създадена е програма в среда на MAPLE 12 за анализ на електромагнитните процеси, съчетаваща теоретичния анализ на схемата и численото решаване на системи диференциални уравнения.
- Разработен е вариант на екранираща конструкция при безконтактен заряд на електромобили, при който чрез изменение на геометричната форма и размери се постига концентриране на електромагнитното поле в зоната на приемната намотка.
- Предложена е оригинална конструкция за защитна кутия на предавателните намотки, използвайки полимерен бетон и фибростъкло, позволяваща да се сведе до минимум дебелината на капака и респективно - въздушната междина между предавателната и приемна намотки при БПЕЕ.
- Разработени и внедрени са линейни безконтактни предаватели на енергия в опаковъчни машини за хранително-вкусовата промишленост и ротационен безконтактен предавател на енергия в ултразвукови устройства.
- Разработен е високоволтов транзисторен преобразувател с подобрени технически параметри в сравнение със стандартните високоволтови захранващи блокове на генераторите за диелектрично нагриване.
- Предложен е модифициран честотен метод за регулиране на високочестотни транзисторни преобразуватели, реализиран чрез четириканална система за управление.
- Разработени са различни схеми и системи с безвредно влияние върху захранващата мрежа, регулиране на изходното напрежение и мощността, предимно чрез динамична промяна в алгоритъма на работа на силовите схеми.
- Синтезирана е схема на високоволтов LLC инвертор с използване на допълнителна паралелна индуктивност към първичната намотка на повишаващия трансформатор и е разработена методика за проектиране на високоволтови трансформатори, при които допълнителната индуктивност се получава като част от еквивалентната им схема.
- Синтезиран е модифициран вариант на PLL регулатор на основата на микроконтролер и програмируемо CPLD-устройство, като посредством честотно регулиране и следене на тока през обратните диоди може да се поддържа зададения режим на работа на резонансния инвертор при различни товари.

7. Оценка на личния принос на кандидата

В конкурса за академичната длъжност „професор“ кандидатът участва със самостоятелна монография. От представените публикации 7 са самостоятелни и в 19 той е първи автор, т.е. сумарно в 26 от публикациите той има водещо участие. Освен самостоятелните публикации, 28 от публикациите са с един съавтор. Има самостоятелно издаден учебник, а на друг е първи автор. Всичко това показва личния принос на доц. д-р инж. Николай Маджаров в трудовете по конкурса.

8. Бележки и препоръки

В трудовете на доц. д-р инж. Николай Маджаров се съчетават теоретични и приложни изследвания с внедрявания в практиката. Бих препоръчала на кандидата и занапред да продължи публикационната си дейност в международни списания с Impact Factor и участието си в научни конференции, реферирани в Scopus, както и иницирирането на нови проектни предложения.

9. Лични впечатления

Познавам кандидата с активната му научноизследователска и учебно-методична работа. Мотивиран в дейността си, прецизен в работата си. Показва много добри умения за работа в научни колективи по международни и университетски научни и образователни проекти.

10. Заключение

Считам, че кандидатът доц. д-р инж. Николай Димитров Маджаров със своята публикационна, научноизследователска и учебно-педагогическа работа отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България за заемане на академичната длъжност „професор“.

Имайки предвид гореизложеното, предлагам доц. д-р инж. Николай Димитров Маджаров да бъде избран за „професор“ в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност „Индустириална електроника“.

**Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД**

Член на научното жури:

/проф. д-р инж. З.Ненова/

29.12.2017г.