РЕЗЮМЕТА

на научноизследователските трудове на д-р инж. Ангел Станимиров Маринов представени за участие в конкурс за академична длъжност „Доцент“ в професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“ за Учебна дисциплина „Преобразувателна техника“, към катедра „Електронна техника и микроелектроника“ при „Факултет по изчислителна техника и автоматизация“, обявен в ДВ бр. №93/26.11.2019 г.

За участие в конкурса са подбрани общо 50 рецензирани научни труда. Кратка статистика за научните публикации е представена в таблица 1.

Таблица 1. *Научни трудове - показатели*

Показател	Брой
Публикации	50
Публикации индексирани в базата данни SCOPUS	21
Публикации индексирани в базата данни IEEE eXplore	15
Публикации индексирани в базата данни Web of science	8
Самостоятелни публикации	6

Научните публикации са разделени в три групи – В4, Г7 и Г8, спрямо групирането им в документ ***„5.Подробна справка за изпълнение на минималните национални изисквания“***

Резюметата представят трудовете в общ план, като претенциите на автора за приноси и цитирания са в документи „***8.1. Справка за приносите“*** и ***„8.2. Цитирания представени за конкурса“***

[Показател В4] Хабилитационен труд – научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация.

[B.4.1.] Dimitrov B., M. Streblau, **A. Marinov**, *An approach for designing a complex inductor-workpiece system for induction heating*, TEM Journal, ISSN: 2217-8309, Vol. 3, No3, 2014, pp. 244-249

Димитров Б., М. Щреблау, **А. Маринов**, *Подход за проектиране на комплексна система индуктор-заготовка в система за индукционно нагряване*, Списание TEM, ISSN: 2217-8309, Том 3, No3, 2014, стр. 244-249

Статията разглежда подход за проектирането на комплексна електромагнитна система индуктор-заготовка, при реализирането на индустриални системи за индукционно нагряване. Подхода е базиран на известни методологии и включва цифрови методи за моделиране. При използването му може да бъде проектиран индуктор, базиран на геометрията на специфичната заготовка. Подхода може да бъде приложен за постигане на равномерни топлинни полета и подобряване на качеството на процеса на загряване при повишаване на енергийната ефективност.

Разглежданият подход е представен графично, като изпълнението му включва шест ясно формулирани стъпки, а именно: (1) Въвеждане на входната информация; (2) Избор на конструкцията индуктор-заготовка; (3) Начално оразмеряване на системата индуктор-заготовка; (4) Разработка на електромагнитен модел на системата индуктор-заготовка; (5) Съставяне на мулти-физичен модел на системата индуктор-заготовка; (6) Верификация на резултатите получени чрез прилагането на модела посредством реализация и експеримент.

Всяка една от стъпките е подробно описана, като са представени зависимостите и уравненията, на които е базирана. При описанието на стъпките е разгледан примерен модел включващ: (1) Заготовка – кух цилиндричен обект, които трябва да бъде загрят до 580ºC при толеранс ±10ºC; (2) Равномерно навит индуктор от медна тръба, позволяваща водно охлаждане. За примерният модел са показани резултати в следствие от прилагане на подхода. Резултатите показват графично разпределението на топлинното поле в заготовката. При изпълнение на последната стъпка – 6, за разглеждания пример е изготвен експериментален образец, които е опитно изпитан. При изпитанията е използвана термографска камера – снимки от която са представени в доклада.

На база на получените резултати са направени следните заключения: (1) Проведените изследвания показват, че комбинираното използване на аналитични и цифрови методи позволява подобряването на ефективността на разглеждания дизайн и осигурява високо качество на загряването и термалния процес; (2) Предложения подход е подходящ при разработката на ново оборудване и изследване на съществуващо такова.

[B.4.2.] Van den Bossche A., N. Dukov, **A. Marinov**, V, Valchev, R. Stoyanov, *Analytical simulation and experimental comparison of the losses in resonant DC/DC converter with Si and SiC switches*, International Conference on Power Electronics and Motion Control (PEMC2016), ISBN: 978-150901798-0, Varna, Bulgaria, 2016, pp. 934-939

Босше А., Р. Стоянов, Н. Дуков, В. Вълчев, **А. Маринов**, *Аналитично и експериментално сравнително изследване на загубите в резонансни DC/DC преобразуватели при използване на полупроводникови ключове базирани на Si и SiC*, PEMC2016, Варна, България, 2016

Докладът разглежда възможността за използване на съвременни електронни компоненти при построяването на специализиран силов електронен преобразувател (СЕП) за реализацията на токоизточник за заряд на акумулаторни батерии с приложение в електрическият транспорт. Представените изследвания се базират на сравнителен анализ между полупроводникови ключове – MOSFET – реализирани по силициева (Si) и силициево карбидна (SiC) технология. Основен аспект на изследването е оценката на загубите в СЕП и възможността за тяхното подобряване при използването на полупроводникови ключове по SiC технология.

Разглежда се СЕП, представен в предишни трудове на авторският колектив – полумостов резонансен постояннотоков преобразувател с номинална мощност 1500W. Анализирани са два конкретни транзистора: (1) Специализиран Si MOSFET по технология FRED – транзистор с бърз анти-паралелен диод; (2) SiC MOSFET на компанията CREE. Изследванията включват: (1) Изчисление на загубите за двата транзистора на база на техническата документация на разглежданите транзистори; (2) Определяне на загубите в схемата посредством специално разработен за целта модел на преобразувателя и серия от компютърни симулации; (3) Експериментално определяне на загубите в преобразувателя за разглежданите транзистори.

Представените резултати включват: (1) Времедиаграми и таблични данни за тока, напрежението и мощността на изследваните ключове – получени на база на модела и проведеният експеримент; (2) Отношението на загубите в транзисторите спрямо останалите компоненти в преобразувателя; (3) Температурата върху изследваните транзистори в следствие на загубите.

На база на представените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) Представеният модел на преобразувателя дава резултати, сходни с тези получени посредством експериментално изследване, като това го прави подходящ инструмент за по-нататъшни изследвания и оценки на разглежданата схема; (2) Използването на силициево карбидни транзистори води до незначима промяна в загубите и общата ефективност на схемата, което от икономическа гледна точка към момента ги прави неприложими за разглеждания СЕП.

[B.4.3.] Dimitrov B., **A. Marinov**, A. Cruden, *Modelling, analysis and verification of a resonant LLC converter as a power supply for the electromagnetic driving mechanism of an electromagnetic contactor*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN: 978-146739522-9, Bourgas, Bulgaria, 2016

Димитров Б., **А. Маринов**, А. Круден, *Моделиране, анализ и верификация на резонансен LLC преобразувател при реализиране на токозахранващ източник за задвижващата система на електромагнитен контактор*, Конференция SIELA, ISBN 978-619-160-648-1, Бургас, България, 2016, стр. 61-62

Докладът предлага и изследва специализиран, силов електронен преобразувател (СЕП) по LLC резонансна топология при реализацията на високоефективно захранване на задвижващият механизъм на електромагнитен контактор. Предложената схема на преобразувателя е разгледана в детайли, като са дадени основни аспекти свързвани с проектирането и. Разработен е модел и прототип на схемата.

На база на модела са направени серия от компютърни симулации, целящи оценката на проектираната резонансна верига. Посредством разработеният прототип е изследвана работата на преобразувателя в рамките на предложеното приложение. Оценени са: (1) Процеса на включване на контактора при работата с предложеният преобразувател; (2) Ефективността на системата при използване на предложеният преобразувател. Получените резултати са представени под формата времедиаграми и осцилограми.

Получените резултати дават основание за следните заключения: (1) Предложената схема работи в разглежданото приложение, като позволява бързи времена на превключване на контактора и редуциране на пренапреженията върху намотката на задвижващата система; (2) Ефективността на разглежданият преобразувател достига до 95% - повишава се цялостната производителност на контакторната система.

[B.4.4.] Marinov A., A. Van den Bossche, A. Georgiev, B. Dimitrov, *Modelling, analysis and comparison of heatsink designs with improved natural convection*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA) , ISBN: 978-146739522-9, Bourgas, Bulgaria, 2016

Маринов А., А Ван ден Босше, А. Георгиев, Б. Димитров, *Моделиране анализ и сравнение на радиатори с подобрена естествена конвекция*, Конференция SIELA, ISBN 978-619-160-648-1, Бургас, България, 2016, стр. 165-166

Докладът разширява една от предишните разработки на авторския колектив. Изследва се подобрена структура на радиатори, използваща естествена конвекция, базирана на ефекта на комина. Разработката е насочена основно към поддържане на работната температура на полупроводникови ключове, използвани в силови електронни преобразуватели (СЕП). Представени и разгледани са общо седемнадесет топологии на радиатори включващи: (1) Конвенционални конструкции с различно разположение на ребрата спрямо въздушният поток в следствие от естествената конвекция – използвани за сравнение и верификация; (2) Конструкции с вентилационни отвори; (3) Конструкции, използващи ефекта на комина; (4) Конструкции, използващи комбинация от ефекта на комина и вентилационни отвори. За всяка една от топологиите с помощта на специализиран софтуер е разработен модел по метода на крайните елементи.

На база на моделите е направен сравнителен анализ между топологиите. Всяка от топологиите е изследвана за три различни мощности генерирани от елемента, чиято температура се подържа, а именно: 10W, 20W и 30W. Изследваните мощности съответстват на загубите в съвременен транзистор комутиращ малки до средни мощности. Получените резултати от симулациите са представени графично. За избран набор от топологии е направена експериментална верификация. Резултатите от верификацията са представени графично.

Изхождайки от получените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) Разширени са предходните изследвания на колектива в тематиката; (2) Идентифицирани са топологиите, даващи най-добри резултати - най-ниска температура върху изследваният полупроводников ключ; (3) Направена е частична експериментална верификация на разработените модели.

[B.4.5.] Rosenov E., D. Kovachev., **A. Marinov**, N. Nikolov, *Comparison between passive and active voltage probes in power loss measurements for power electronic components*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN: 978-146739522-9, Bourgas, Bulgaria, 2016

Росенов Е., Д. Ковачев, **А. Маринов**, Н. Николов, *Сравнение между пасивни и активни сонди за напрежение при измерване на загуби в компоненти на силови електронни преобразуватели*, Конференция SIELA, ISBN 978-619-160-648-1, Бургас, България, 2016, стр. 165-166

Докладът представя изследване и сравнителен анализ на шест топологии на сонди за напрежение, използвани при измерването на загуби в електронни компоненти на силови електронни преобразуватели (СЕП). Разгледани са три активни и три пасивни сонди за измерване на напрежение. Основните аспекти на изследването включват оценката на: (1) Представянето на сондите в честотната област – търси се възможно най-широка честотна лента; (2) Представянето на сондите във времевата област – търсят се минимални фазови закъснения; (3) Възможност за мащабиране на измереното напрежение; (4) Възможност за съгласуване на съпротивлението на сондата с последващите измервателни прибори – осцилоскопи, системи за сбор на данни, специализирани измерватели и др. За всяка една от сондите е разработен модел, базиран в съвременен компютърен софтуер – ORCAD/PSPICE. За реализирането на моделите на сондите са използвани модели на реално съществуващи компоненти. За две от сондите - избрани на база на резултатите, получени от компютърните симулации с моделите са изработени прототипи, с които са направени серия от експериментални изследвания.

Представени са резултати, получени на база на компютърни симулации посредством синтезираните модели. Резултатите представят: (1) Честотната характеристика на активните и пасивни сонди; (2) Изследване във времевата област при използване на сигнал с правоъгълна форма – изследването дава информация за фазовото закъснение на сондата. Представени са и експериментални резултати за честотната характеристика на реализираните прототипи.

Изхождайки от получените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) На база на резултатите е направена оценка, даваща възможност за избор на най-добрата сонда за измерване на напрежение при анализиране на загубите в полупроводникови прибори; (2) Разработените модели са частично верифицирани и могат да бъдат използвани в последствие за по-нататъшна разработка на разглежданите сонди за измерване на напрежение.

[B.4.6.] Stoyanov R., **A. Marinov**, O. Stanchev, Vencislav Valchev, *Optimising selection of power switches in PFC boost converters by MATLAB/Simulink pretesting*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN 978-619-160-648-1, Bourgas, Bulgaria, 2016, pp. 193-194

Стоянов Р., **А. Маринов**, О. Станчев, В. Вълчев, *Оптимизация на избора на електронни ключове посредством използването ма MATLAB/Simulink при реализацията на обратен повишаващ преобразувател за корекция на фактора на мощността*, Конференция SIELA, ISBN 978-619-160-648-1, Бургас, България, 2016, стр. 193-194

Докладът представя компютърен модел за избор на полупроводникови ключове при реализацията на силов електронен преобразувател (СЕП) за коригиране фактора на мощността. При разработката се търси възможността за редукция в загубите от превключването на ключа и повишаване на цялостната ефективност на разглеждания СЕП. Преобразувателя е част от система за заряд на акумулаторни батерии, използвани в електрическият транспорт.

Представен е специализиран модел за компютърни симулации, позволяващ сравнение на различни полупроводникови ключове, за разглеждания СЕП. Моделът е разработен в средата на MATLAB/Simulink, като включва: (1) Обратен повишаващ преобразувател; (2) Схемата за управление на преобразувателя включваща детайлна репрезентация на реален специализиран контролер; (3) Всички обратни връзки и периферни интерфейсни схеми, необходими за функционирането на преобразувателя. Към модела е разработен и специализиран алгоритъм/скрипт, които автоматизира симулациите, залагайки различни ключове от избрана база данни.

Представен е примерен анализ, демонстриращ работа на модела. Анализа разглежда пет полупроводникови ключа – MOSFET. Четири от ключовете са реализирани по конвенционална силициева (Si) технология, а един от тях е реализиран по съвременна силициево карбидна (SiC). Основните характеристики на транзисторите са представени таблично. Загубите в транзисторите са математически анализирани, като стъпките от анализа са представени.

Получените резултати на база на модела са представени таблично заедно с тези, получени от математическия анализ. В допълнение за SiC MOSFET е направена и експериментална верификация, резултатите от която са представени.

Изхождайки от получените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) Между резултатите от модела, математическият анализ и експерименталната верификация има сравнимост; (2) Използването на модела значително ускорява анализа и избора на ключове за разглежданата топология; (3) При направените изследвания се установява предимството при използването на транзистори по SiC технология, изразяващо се в редуцирани загуби и цялостното подобряване на ефективността на разглежданата схема.

[B.4.7.] Marinov A., E. Bekov, D. Bozalakov, *Improved heat sink structure by utilizing chimney effect*, Power conversion and Intelligent Motion (PCIM), ISBN: 978-3-8007-3431-3, Nuremberg, Germany, 2012, pp. 1328-1332

Маринов А., Е. Беков, Д. Бозалъков, *Подобрена структура на радиатор посредством използване на коминен ефект*, Конференция PCIM, ISBN: 978-3-8007-3431-3, Нюрнберг, Германия, 2012, стр. 1328-1332

Статията предлага подобрена структура на радиатор за поддържане на работната температурата на полупроводникови ключове за силови електронни преобразуватели. Структура включва използването на ефекта на комина за постигне на подобрена естествена конвенция. Това дава възможност за постигане на по-добро топлинно отдаване към околната среда и редуциране на температурата върху ключа при запазване на размерите на радиатора.

Предложената структура е реализирана и експериментално верифицирана. Представен е сравнителен анализ между конвенционален радиатор и предложената структура – при използване на комини с различна височина и с или без вентилационни отвори в радиатора. Анализа е направен при еднакви условия, като температурата на радиатора и използвания за изследването полупроводников ключ са измерени посредством термографска камера. Приложени са термограски изображения на сравняваните структури при достигане на установен топлинен режим. Графично е представено изменението на температурата върху полупроводниковият ключ.

Резултатите показват възможност за намаляване на температурата върху полупроводниковият ключ с до 10°C спрямо тази на конвенционалният радиатор. Най-добри резултати са отчетени при използване на комин с височина 9см и радиатор с вентилационни отвори. На база на направените изследвания са направени обобщени предложения, свързани с проектирането на предложената подобрена структура.

В обобщение са направени следните заключения: (1) Предложената подобрена структура дава възможност за намаляване на работната температура на полупроводникови ключове за СЕП, при относително запазване на размера на използвания радиатор; (2) Резултатите дават предпоставка за по-нататъшни изследвания за модификации и подобрения на предложената структура

[B.4.8.] Bossche A., **A. Marinov**, Yankov, E. Bekov, *Automated methodology for adjustment of component values in passive converter circuit for wind turbine generators*, International Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition (EPE-PEMC), ISBN: 978-1-4673-1971-3, Novi Sad, Serbia, 2012, pp. DS2d. 4-1 – DS2d. 4-4

Босше А., **А. Маринов**, П. Янков, Е. Беков, *Автоматизирана методология за настройка стойностите на компонентите в пасивен силов електронен преобразувател за вятърна турбина*, Конференция EPE-PEMC, ISBN: 978-1-4673-1971-3, Нови Сад, Сърбия, 2012, стр. DS2d. 4-1 – DS2d. 4-4

Докладът предлага специализиран алгоритъм за автоматизирана настройка на стойностите на компонентите в пасивен силов електронен преобразувател (СЕП) за вятърна турбина. Пасивният СЕП е разгледан в предходни разработки на колектива. Той включва два трифазни токоизправителя и три външни реактора и се използва за вятърни турбини със синхронни електрически машини с постоянни магнити. При коректно проектиране пасивния СЕП използва естествената комутация на изправителните диоди за да формира различни конфигурации на схемата, които при различни скорости на вятъра позволяват максимално извличане на енергия от електрическият генератор на турбината. Основен проблем в предходните разработки и мотивация за настоящата публикация е сравнително трудоемкото оразмеряване на външните реактори в зависимост от параметрите на електрическият генератор и вятърната турбина.

Предложеният алгоритъм се базира на оптимизационна процедура по метода на променливата възвратна стъпка, където оптимизационният параметър е изходната мощност, получавана от генератора. Оптимизационната процедура се прилага към модел на системата ветрогенератор-пасивен СЕП. При достигане на сходимост на кривата на изходна мощност на генератора с идеалната крива на мощността на вятъра, процедурата се прекратява и се снемат изчислените стойности на външните реактори.

Оптимизационната процедура и модела, са респективно реализирани под формата на софтуерен код и компютърна симулация в средата на MATLAB/Simulink. Предложеният алгоритъм и модел са представени в детайли в публикацията. Представени са графични резултати от работата на алгоритъма. Представена е експериментална верификация, където алгоритъма е приложен за изчисляването на компонентите за пасивен преобразувател използван към специализирана експериментална постановка. Резултатите от експеримента и алгоритъм показват добра съвместимост.

На база на изследванията и получените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) Предложеният алгоритъм е функционален и позволява бърз подбор на стойностите на компонентите на схемата на пасивния СЕП, при получаване на оптимални изходни резултати; (2) Алгоритъмът може да бъде успешно приложен и към други схеми със сходна структура при подмяна на използвания модел.

[B.4.9.] Marinov A., E. Bekov, A. Bossche, *Two wire position signal conversion for Brushless DC motors*, Power conversion and Intelligent Motion (PCIM), ISBN: 978-3-8007-3431-3, Nuremberg, Germany, 2012, pp. 1658-1661

Маринов А., Е. Беков, А. Босше, *Двупроводен сензор за позиция при управление на постояннотокови безчеткови електрически машини*, Конференция PCIM, ISBN: 978-3-8007-3431-3, Нюрнберг, Германия, 2012, стр. 1658-1661

Докладът представя специализирана структура за кодиране на информацията на система сензори за установяване на позицията на ротора при управление на постояннотокови безчеткови електрически машини. Основната цел е редукцията на броя на свързващите проводници на сензорите при използване на минимален набор от външни електронни компоненти.

Разглежданата структура кодира информацията от сензорите като различни нива на ток през измервателен резистор. Това позволява използването на два проводника, по които едновременно става захранването на сензора и предаване на информацията. За сравнение при конвенционалното свързване на сензорите се използват пет проводника – два захранващи и три за предаване на информацията.

Предложената структура е реализирана и експериментално изпитана. Представени са измервания, направени с осцилоскоп. Измерванията показват напреженията в изходите на сензорите и напрежението върху измервателният резистор. Разгледани са закъсненията между изходите на сензорите и нивата на кодирания сигнал.

Предложената структура за кодиране е имплементирана и тествана като част от система за цифрово управление на постояннотокова безчеткова електрическа машина.

[B.4.10.] Dimitrov B., H. Nenov, **A. Marinov**, *Comparative analysis between methodologies and their software realizations applied to modeling and simulation of industrial thermal processes*, International Convention on Information & Communication Technology Electronics & Microelectronics (MIPRO), ISBN 978 953-233-074-8, Opatija, Croatia, 2013, pp. 1129-1132

Димитров Б., Х. Ненов, **А. Маринов**, *Сравнителен анализ между методологии и техните софтуерни реализации при компютърни симулации на индустриални топлинни процеси,* Конференция MIPRO, ISBN 978 953-233-074-8, Опатия, Република Хърватска, 2013, стр. 1129-1132

Докладът представя сравнителен анализ на числени методи за изследване на топлинни процеси – при реализирането на компютърни симулации и използването на специализиран софтуер. Разгледани са процеси, протичащи в пещи за електросъпротивително нагряване, като по-специфичен обект на изследванията са камерни, шахтови и доменни пещи.

Сравнителният анализ разглежда изследването на различни процеси чрез прилагането на метода с крайните елементи (МКЕ) и метода със система диференциални уравнения. Чрез двата метода са решени проблеми, свързани с управление на загряването при закаляване, топене и принудително охлаждане. Дискутирани са възможностите на двата метода за моделиране на топлинните процеси при разработка на алгоритми за автоматизирано управление базирани на хистерезис или PID регулация.

За разглежданите числени методи са представени моделите, техните специфики и гранични условия, както и резултатите, получени при направените изследвания. Последните са сравнени и верифицирани посредством експериментални измервания, направени за оборудването и процесите, на които са базирани моделите.

На база на направеният сравнителен анализ могат да се обобщят следните заключения: (1) Използването на кой да е от двата метода дава допустима точност на резултатите спрямо тези, получени при опитното изследване на разглеждания образец; (2) Използването на метода със система от диференциални уравнения се свързва с възможността за прилагане при използване на по-малък компютърен ресурс, което го прави подходящ за изследване на пещи с непълно описание на параметрите.

[B.4.11.] Nenov H., B. Dimitrov, **A. Marinov**, *Algorithms for computational procedure acceleration for systems differential equations in MATLAB*, International Convention on Information & Communication Technology Electronics & Microelectronics (MIPRO), ISBN 978 953-233-074-8, Opatija, Croatia, 2013, pp. 2658-1132

Ненов Х., Б. Димитров, **А. Маринов**, *Алгоритми за ускоряване на изчислителни процедури за решаване на системи диференциални уравнения в MATLAB*, Конференция MIPRO, ISBN 978 953-233-074-8, Опатия, Република Хърватска, 2013, стр. 258-269

Докладът представя решения, свързани с подобрени алгоритми за построяване на софтуерен код при изчисляване на системи диференциални уравнения. Представените решения са базирани на софтуерната среда MATLAB, като основна цел е редукцията на компютърното време необходимо за решаване на уравненията.

Анализирани са проблемите, свързани с изчислителната ефективност при решаването на системите диференциални уравнения. Разгледани са възможностите за оптимизиране на програмния код за редуциране на изчислителното компютърно време. Предложени са подобрените решения които прилагат: (1) По-добро разпределение на системната памет; (2) Векторизация; (3) Използване на паралелни изчислителни процедури; (4) Използване на графичният процесор.

Предложените подобрени решения в алгоритмите са приложени към изчислителна процедура, свързана със симулация на топлинен процес в електросъпротивелна пещ. Представено е сравнение между необходимите времена за симулация при използване и без използване на предложените решения, за подобряване на софтуерния код.

В резултат от направените изследвания могат да бъда формулирани следните заключения: (1) Предложените подобрения на софтуерните алгоритми позволяват значително подобряване във времената за симулация – в изследвания пример се постига редукция във времето за симулация до десет пъти; (2) Предложените подобрения на софтуерните алгоритми са успешно приложени при решаване на проблеми, свързвани с изследването на топлини процеси в електросъпротивителни пещи.

[B.4.12.] Nikolaev N., Y. Rangelov, **A. Marinov**, *Algorithm for indirect load recognition in domestic power consumption*, Power conversion and Intelligent Motion (PCIM), ISBN: 978-3-8007-3405-1, Nuremberg, Germany, 2013, pp. 1241-1246

Николаев Н., Ю. Рангелов, **А. Маринов**, *Алгоритъм за индиректно разпознаване на битови електрически товари при оценка на консумираната мощност*, Конференция PCIM, ISBN: 978-3-8007-3405-1,Нюрнберг, Германия, 2013, стр. 1241-1246

Предложен е специализиран алгоритъм за индиректно разпознаване на енергийната консумация на домакински електроуреди. Основният принцип на алгоритъма включва прилагането на размита логика към относителната интегрална промяна в нормализираната консумирана мощност на домакинството. При формиране на условията на логиката е зададен предварителен набор от съществуващи устройства.

За алгоритъма е предложен математичен модел. Той включва три основни блока, изразяващи функциите на алгоритъма, а именно: (1) Блок за компенсация на напрежението; (2) Блок за управление; (3) Основен блок за сигнална обработка; (4) Размита логика. Моделът е така формиран, че да позволи лесна интеграция в софтуери за симулация и по-нататъшна имплементация във вградена микропроцесорна система.

Разглежданият алгоритъм е изпитан чрез предложеният модел на база на компютърен анализ с използването на специализиран софтуер (MATLAB Simulink). Анализът включва три товара с различна консумация (865W, 414W. 112W) превключвани в различни комбинации. За по-голяма достоверност на симулацията товарите се захранват от източник включващ: (1) Инжектиране на 5% от 3ти и 5ти хармоник; (2) Изменение на амплитудата на напрежението с 13V с честота 1Hz.

Направеният анализ потвърждава алгоритъма, като демонстрира възможността за разпознаване на товарите. В доклада са включени времедиаграми, поясняващи и показващи работата на алгоритъма.

Изхождайки от резултатите, получени от работата по доклада е предложена и планирана бъдеща работа, свързана с алгоритъма, включваща имплементацията му във вградена микропроцесорна система

[B.4.13.] Nikolaev N., Y. Rangelov, V. Valchev, **A. Marinov**, *Technique for indirect analysis of domestic power consumers based on power pattern recognition for smart energy metering*, International Convention on Information & Communication Technology Electronics & Microelectronics (MIPRO), ISBN 978 953-233-074-8, Opatija, Croatia, 2013, pp. 1243-1246

Николаев Н., Ю. Рангелов, В. Вълчев, **А. Маринов,** *Техники за индиректен анализ на битови енергийни консуматори, базирани на разпознаване на сигнатурите на мощността*, Конференция MIPRO, ISBN 978 953-233-074-8, Опатия, Република Хърватска, 2013, стр. 1243-1246

Докладът представя нов алгоритъм за индиректно разпознаване на включените в домакинската електрическа мрежа електроуреди. Алгоритъмът засича промените в мощността през захранващия домакинството кабел и определя кое е комутираното устройство.

Разработеният алгоритъм се базира на данните, получени посредством централно измервателно устройство, което се монтира в електрическото табло на потребителя. Данните за измерените моментни стойности на тока и напрежението се подават към входните блокове на алгоритъма, които изчисляват моментната стойност на мощността, консумирана от домакинството. С помощта на блок за компенсиране на амплитудата на напрежението се постига стабилизиране на измерената моментна мощност, защото както е известно пасивните електроуреди изменят по приблизително квадратичен закон своята мощност (алгоритъма е тестван с девиация на амплитудата 13 V). След последваща специализирана обработка на получения сигнал, на входа на контролер с размита логика се подават импулси с точно определена продължителност (0,2 s) и амплитудна стойност уникална за всеки електроуред. Контролерът на свой ред разпознава кое е комутираното устройство и подава импулс за превключване на състоянието на един от тригерите, който отразява състоянието на този електроуред. След като е налична информация за състоянието на всеки уред, се натрупва информация за индивидуалната им консумация. Това дава представа на потребителя за дела на всяко устройство в месечната сметка за електроенергия.

Алгоритъмът е тестван посредством компютърна симулация, имитираща превключване на три електроуреда с различна мощност (865 W, 414 W и 112 W). С дефинирания при тестовете толеранс от 10 % при разпознаването се гарантира разграничаване на лампи с разлика в номиналната мощност от 5 W.

Представеният в статията алгоритъм работи устойчиво, въпреки внесените външни смущения в захранващата мрежа. С негова помощ успешно се разпознават пасивните електрически консуматори, които формират основното електропотребление в домакинствата.

[Показател Г7] Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация.

[Г.7.1.] Marinov A., *Study of power loss reduction in SEPR converter for induction heating through implementation of SiC based semiconductor switches*, TEM Journal, ISSN: 2217-8309, Vol3 No3, 2014, pp. 197-201

Маринов А., *Изследване на възможността за намаляване на загубите в еднотактен електронен преобразувател с паралелен резонанс за индукционно нагряване чрез използване на силициево карбидни полупроводникови ключове*, ISSN: 2215-8309, списание TEM, том 3, брой 3, 2014, стр. 197-201

Статията разглежда възможността за намаляване на загубите в СЕП част от система за индукционно нагряване чрез използване на силициево карбидни (SiC) полупроводникови ключове. Изследванията са направени в рамките на еднотактен електронен преобразувател с паралелен резонанс - този тип преобразуватели са подходящи за системи с мощност до около 1500W и плосък индуктор.

Изследванията в статията включват сравнение на два електронни ключа: (1) Специализиран биполярен транзистор с изолиран гейт (IGBT) за системи за индукционно нагряване; (2) SiC полеви транзистор (MOSFET). Сравнението е направено на база на: (1) Аналитично изследване посредством модел на разглежданият СЕП и компютърна симулация; (2) Експериментално изследване, включващо електрическо измерване на загубите в ключа и топлинен анализ на СЕП посредством термографска камера. Изследванията са направени за една и съща електронна схема, при едни и същи условия – не са използвани специализирани драйверни схеми за управление на SiC MOSFET.

Резултатите от направените изследвания показват: (1) Съизмеримост в резултатите, получени посредством компютърната симулация и експеримента; (2) Редукция в сумарните загуби при използване на SiC MOSFET ($P_{total}=42,96W$) в сравнение със специализиран IGBT ($P_{total}=59,65W$) – най-значима е редукцията при загубите от изключване на транзистора и при загубите от проводимост; (3) Получаване на по-ниска средна температура върху радиатора на СЕП при използване на SiC MOSFET ($T_{avrage}\approx 38^oC$) в сравнение със специализиран IGBT ($T_{avrage}\approx 49^oC$).

На база на получените резултати са направени следните заключения: (1) Сравнимите резултатите между предложената компютърна симулация и направения експеримент дават основание за по-нататъшното използване на предложения модел при изследването и проектиране този вид преобразуватели и по-специално при избора на полупроводникови ключове; (2) Редукцията в загубите за SiC MOSFET дава предпоставка за използването им при модифициране на разглеждания СЕП за индукционно нагряване - когато това е икономически обусловено; (3) При направените изследвания не е разглеждано използването на специализиран драйвер за постигане на оптимална комутация на SiC MOSFET – използването на специализиран драйвер може да доведе до допълнителна редукция на загубите.

[Г.7.2.] Stanchev O., **A. Marinov**, E. Bekov, *Model of Piezoelectric Polymer Energy Harvesting System*, TEM Journal, ISSN: 2217-8309, 2016, Volume: 5 Issue: 3 Pages: 401-405

Станчев О., **А. Маринов**, Е. Беков, *Модел на система за добиване на енергия базирана на полимерни пиезоелектрични елементи*, Списание TEM, ISSN: 2217-8309, 2016

Статията представя разработката на комплексен модел на система за добиване на енергия от полимерни пиезоелектрични елементи (ППЕ). Основна цел на модела е да създаде възможност за изследване на разглежданите системи и оценка на количеството генерирана енергия при: (1) Различни механични въздействия – изменяща се честота, амплитуда и посока - върху ППЕ; (2) Различни геометрии на използваните ППЕ; (3) Различни дебелини на използваните ППЕ. Моделът е разработен в софтуерната среда на MATLAB/Simulink.

Представени са всички функционални блокове на модела, като са описани принципите и зависимостите на база на които са построени. Функционалните блокове изграждащи модела включват: (1) ППЕ, представен като управляем източник на напрежение, при разглеждане на два отделни случай в зависимост от посоката на приложената механична сила; (2) Мостов токоизправител; (3) Прав синхронен понижаващ преобразувател; (4) Управление.

Чрез предложения и разработен модел за конкретен ППЕ са направени серия компютърни симулации. Резултатите от симулациите са представени под формата на времедиаграми, като се разглежда реакцията в изхода на модела при различни входни въздействия.

На база на модела е построена опитна установка. Проведени са серия от експериментални изследвания, използвани за отправна точка при верификацията на модела. Резултатите от изследванията са представени.

Изхождайки от направените изследвания и получените резултати, са формулирани следните изводи и заключения: (1) Разработеният модел може да бъде прилаган при разглеждане на ППЕ като източници на енергия в системи за генериране и акумулиране на малки електрически мощности – разглежданите приложения включват мощности под 1W; (2) Моделът и разработеният прототип са предпоставка за по-нататъшни изследвания и разработки по тематиката.

[Г.7.3.] Marinov A., *Specialized power electronics convertor for channel-type industrial induction heating furnaces*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN 978-1-4799-5816-0, Bourgas, Bulgaria, Volume 1, 2014, pp. 123-128

Маринов А., *Специализиран силов електронен преобразувател за индустриална индукционна канална пещ*, Конференция СИЕЛА, ISBN 978-1-4799-5816-0, Бургас, България, Том 1, 2014, стр. 123-128

Докладът предлага и оценява реализацията на специализиран силов електронен преобразувател (СЕП) за захранване индукционна канална пещ. Разглежданият СЕП има за цел да разшири и подобри възможностите на конвенционални нискочестотни индукционни канални пещи, захранвани директно от електрическата мрежа, като позволи управление на тока през първичната им намотка. Предложена е структура на СЕП включваща три основни блока: (1) Входен токоизправител; (2) Специализирана токова защита – разгледана в предишни разработки на автора; (3) Мостов инвертор на напрежение.

Изследванията, представени в доклада са изцяло експериментални на база на реализиран прототип на предложеният СЕП и включват: (1) Проверка на работата на преобразувателя в контекста на разглежданото приложение - включително и изследване на предложената токова защита; (2) Оценка на възможността за регулация на тока през първичната намотка на трансформатора част от пещта; (3) Оценка на ефективността на разглежданият преобразувател при използване на два типа транзистори – конвенционален IGBT и MOSFET реализиран по SiC технология. Получените резултати са представени под формата на времедиаграми и таблици.

На база изследванията и техните резултати са направени следните изводи: (1) Анализа на схемата показва възможността за използването и в рамките на разглеждания технологичен контекст; (2) Предложената токова защита функционира в разглеждания технологичен контекст и предпазва използваните транзистори от претоварване; (3) Оценката на ефективността показва предимство при използването на SiC MOSFET в сравнение с конвенционален IGBT – основно поради по малките загуби от проводимост.

[Г.7.4.] Marinov A., K. Bliznakova, I. Buliev, H. Bosmans, N. Padovani, S. *Christofides, Application of advanced techniques for online presentation of educational material for education and training developed within the EUTEMPE-RX project,* European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering (MBEC), ISBN 978-3-319-11127-8, Dubrovnik, Croatia, 2014, pp. 769-772

Маринов А., К. Близнакова, И. Булиев, Х. Босман, Н Падовани, С. Христофидес, *Приложение на съвременни техники за интернет базирано представяне на образователни материали за обучение в рамките на проект EUTEMPE-RX*, Конференция MBEC, ISBN 978-3-319-11127-8, Дубровник, Република Хърватска, 2014, стр. 769-772

Статията разглежда възможните начини за представяне на сложни учебни материали за обучение и практика по Медицинска физика и Биомедицинско инженерство посредством електронни и онлайн средства. Проблемите и решенията при разработката на електрони презентационни материали в засегнатите по-горе области са демонстрирани и обяснени. В резултат е разработено мултиплатформено приложение с възможност за внедряване в настолни компютри и мобилни устройства за дистанционно обучение в рамките на проект EUTEMPE-RX.

Представени са решения на основните проблеми при разработване на електронно обучителни материали: (1) Разработване на интерактивни изображения; (2) Създаване на мултимедийно средство, разделено на секции, с цел обединяване на голямо количество информация; (3) Създаване на комплексни интерактивни решения на базата на (1) и (2); (4) За спазване на изискването за съвместимост с различни платформи, приложението е разработено на HTML5; (6) Представен е пример за интерактивно приложение за класификация на биомедицински фантоми. Сравнени са различни подходи при представяне на обучителните материали.

В заключение, от направеното сравнение най-добри резултати са получени при използване на приложение с тематични секции, свързани по между си, които интегрират текстова информация и интерактивни изображения. Електронното средство е разработено на HTML5 и тествано на различни платформи. Тестовете показват, че разработеното приложение може да се интегрира в настолни компютри, лаптопи и мобилни устройства (смартфони и таблети).

[Г.7.5.] Marinov, A., D. Ivanov, Z. Bliznakov, H. Bosman, I. Buliev, K. Bliznakova, *Application of computational phantoms and their 3D print-outs for educational purposes*, International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering (ICNBME), ISBN 978-981-287-735-2, Chisinau, Republic of Moldova, 2015, pp. 493-496

Маринов А., Д. Иванов, Ж. Близнаков, Х. Босман, И. Булиев, К. Близнакова, *Приложение на изчислителни фантоми и техните триизмерни конструкции за обучителни цели*, Конференция ICNBME, ISBN 978-981-287-735-2, Кишинев, Молдова, 2015, стр. 493-496

Статията разглежда създаването на софтуерни антропоморфни фантоми и имплементирането на набор от операции за обработка на изображения с цел подготовка на файл-фантом, подходящ за 3D принтиране като част от платформа за електронно обучение на медицински физици в рамките на проект EUTEMPE-RX. Подходът се състои в: (1) Генериране на математически антропоморфни фантоми; (2) Програмен код, специално разработен за конвертирането на математическите фантоми в формат подходящ за 3D принтери; (3) 3D принтиран модел на математическия фантом.

Представеният подход за обучение по „Математически антропоморфни фантоми като прототипи на физически обекти“ може да се обобщи в следните стъпки: (1) Генериране на изчислителен модел чрез използване на специализиран софтуер „BreastSimulator”; (2) Въвеждане на модела в MATLAB; (3) Извършване на обработка на модела – подобряване характеристиките на модела; (4) Преобразуване на обработения модел към формат STL (STereoLithography), който може да се използва за принтиране или разработване на обучителни материали; (5) Въвеждане на модела в CAD/CAM софтуер за триизмерното му представяне и последващото принтиране; (6) Въвеждане на модела в 3D моделиращ софтуер за анимация с цел визуализация на модела в материалите за електронно обучение. До момента са генерирани и принтирани два модела на фантоми на гърди, различаващи се по сложност.

В заключение може да се обобщи, че е разработен цялостен подход за обучение свързан с математически фантоми, използвайки модерни методи за представяне – компютърна анимация и 3D принтирани модели. В рамките на статията е представен само модел на фантом на гърди, но също така подходът може да се използва и за други анатомични части.

[Г.7.6.] Rangelov Y., **A. Marinov**, N. Nikolaev, *Measurement and data logging system for specialized high voltage equipment*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN: 978-146739522-9, Bourgas, Bulgaria, 2016

Рангелов Ю., **А. Маринов**, Н. Николаев, *Система за измерване и сбор на данни при изследване на специализирани инсталации за високо напрежение*, Конференция SIELA, ISBN 978-619-160-648-1, Бургас, България, 2016, стр. 159-160

Докладът представя разработката на специализирана система за измерване и сбор на данни при изследване на инсталации и оборудване за високо напрежение. Разглежданата измервателна система е имплементирана като част от изследователският комплекс на лаборатория за техника на високите напрежения. Основната функция на предложената измервателна система е да измерва и записва токовете и напреженията на първичната и вторичната намотка на повишаващ, високоволтов трансформатор (при използване на съответните външни капацитивни и съпротивителни делители на напрежение), използван за тестване и изпитване високоволтово оборудване при частични и пълни електрически разряди – напр. изолатори, разединители и др.. Изхождайки от даденото приложение са формулирани и охарактеризирани следните изисквания към системата: (1) Измерване на напрежение при максимални стойности до 700V и токове при максимални стойности до 20A; (2) Галванична изолация на измервателите; (3) Скорости на измерване и запис, позволяващи наблюдаване на преходни процеси в токовете и напреженията, свързани с настъпване на пробив в разглежданото оборудване; (4) Възможност за връзка с компютър и разработка на специализиран софтуер.

На база формулираните изисквания е предложена структурна схема на измервателя. Всеки от блоковете на измервателя е разгледан в детайли, като са описани неговите особености и спецификите свързани с разработката му. За предложената система е разработен прототип. Прототипът е изпитан при изследване на електрически пробив в разединител. Резултатите от изпитанието са представени под формата на времедиаграми.

На база на направените изследвания могат да бъдат формулирани следните изводи: (1) Представена е разработка на специализиран измервател с висока икономическа ефективност, който може да бъде приложен при обновяване на съществуващо оборудване в лаборатории за техника на високото напрежение; (2) Предложената измервателна система е изпитана, като получените резултати показват нейната функционалност и са предпоставка за по-нататъшни изследвания за установяване на специфични точности и грешки.

[Г.7.7.] Stanchev O., **A. Marinov**, E. Bekov, *Experimental analysis of energy transfer of piezoelectric polymer transformers*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN: 978-146739522-9, Bourgas, Bulgaria, 2016

Станчев О., **А. Маринов**, Е. Беков, *Експериментален анализ на преноса на енергия в пиезоелектрически полимерни трансформатори*, Конференция SIELA, ISBN 978-619-160-648-1, Бургас, България, 2016, стр. 179-180

Докладът представя експериментален анализ на преноса на енергия в пиезоелектрически полимерни трансформатори. Анализирани са няколко различни конструкции, за които е направена оценка и сравнение. За всяка от конструкциите е представен триизмерен графичен модел, чиито отделни части са описани. Дефинирани са резонансните честоти за разглежданите конструкции. Предложено е конкретно приложение на разглежданите трансформатори - приложението е областта на медицинската електроника.

Дискутирано е моделирането на конструкциите на база на еквивалентни заместващи схеми. За разглежданите конструкции са разработени прототипи които са изпитани в рамките на специализирани експериментални установки. Направен е експериментален анализ, резултатите от който са представени графично и таблично. Оценени са напреженията, мощностите и ефективностите на разгледаните трансформатори.

На база на получените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) При предложените структури на трансформатори се забелязва сравнително ниска ефективност и малки стойности на пренасяната мощност; (2) Възможността за реализацията на различни по форма и размери конструкции както и механичната устойчивост на материала позволяват реализирането на специализирани приложения – например в областта на медицинската електроника;

[Г.7.8.] Bekov E., **A. Marinov**, V. Valchev (2012), *PVDF based Rain Sensor for Weather Assessment relevant to renewable Energy Sources*, Power conversion and Intelligent Motion (PCIM), ISBN: 978-3-8007-3431-3, Nuremberg, Germany, 2012, pp. 1658-1661

Беков Е., **А. Маринов**, В. Вълчев, *PVDF базиран сензор за дъжд при оценка на метеорологични показатели свързани с възобновяемите източни на енергия*, Конференция PCIM, ISBN: 978-3-8007-3431-3, Нюрнберг, Германия, 2012, стр. 1658-1661

Докладът представя специализиран сензор за измерване и регистриране на количество и интензитета на валеж. Сензорът използва пиезоелектричния ефект на материала поливинилиден дифлуорид (PVDF).

Представена и анализирана е структурата на сензора. В основата си тя включва подложка, на която е залепена PVDF лента. При така построената конструкция, на база на пиезоелектричният ефект, кинетичната енергия на дъждовните капки се преобразува в електрическа. Големината на напрежението в изводите на елемента ще бъде пропорционално на силата на удара, произведен при взаимодействие на дъждовните капки със материала. Съответно, изходното напрежение ще представлява импулси с площ пропорционална на силата, която от своя страна е пропорционална на големината на капката.

За разглежданият сензор е построена и представена експериментална постановка, включваща необходимите аналогови и цифрови електронни интерфейсни схеми. Предложен е алгоритъм за цифрова обработка на сигналите от сензора.

На база на експерименталната установка са проведени серия от изследвания, демонстриращи и оценяващи работата на предложеният сензор. Изследванията включват: (1) Измерване на изходните напрежения от сензора при контролирано въздействие; (2) Оценка на цялостната работа на системата при контролирано въздействие.

В следствие от направените анализи могат да бъдат формулирани следните изводи: (1) Изследванията показват функционалност и адекватност на устройството, което предполага по-нататъшното развитие на темата и провеждане на експериментална верификация в реални условия; (2) Изследванията дават предпоставка за по-нататъшното доразвиване на устройството и интегрирането му в комплексна измервателна система, част от система за възобновяема енергия.

[Г.7.9.] Marinov A., E. Bekov, V. Valchev, *PVDF Based Wind Direction and Speed Sensor for Weather Assessment Relevant to Renewable Energy Generation*, International Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition (EPE-PEMC), ISBN: 978-1-4673-1971-3, Novi Sad, Serbia, 2012, pp. DS1d. 4-1 – DS1d. 4-4

Маринов А., Е. Беков, В. *Вълчев, PVDF базирани сензори за измерване на посоката и скоростта на вятъра при оценка на метеорологични показатели свързани с възобновяемите източни на енергия*, Конференция EPE-PEMC, ISBN: 978-1-4673-1971-3, Нови Сад, Сърбия, 2012, стр. DS1d. 4-1 – DS1d. 4-4

Докладът представя решение за измерване и определяне посоката и скоростта на вятъра. Решението се базира на пиезоелектрично преобразуване. Специфично за разработения сензор е използването на материала поливинилиден дифлуорид (PVDF).

Представена и описана е конструкцията на сензорът - кръстообразна подложка, за която на всяка от страните е залепена по една PVDF пиезоелектрична лента. Така сензорът има общо осем пиезоелектрични елемента. При излагане на вятър съответният елемент преобразува кинетичната енергия на въздушния поток в еквивалентни механични трептения, които от своя страна благодарение на пиезоелектричния ефект се преобразуват до електрическа енергия. Представена е електронната схема за усилване и обработка на получените сигнали.

За предложеното решение е реализирана опитна постановка, на база на която са проведените серия от експериментални изследвания. Изследванията са направени в контролирана среда, където обект на разглеждане е само една от PVDF пластините на описания сензор. Изследванията включват: (1) Изследвания за работата на сензора при различна скорост на въздушният поток; (2) Изследване за работата на сензора при въздушен поток с константна скорост и променлив ъгъл ($0^o \div 180^o$) спрямо анализираната PVDF пластина. Резултатите от направените изследвания са представени графично.

На база на направените изследвания могат да бъдат формулирани следните изводи: (1) Обосновани са предимствата на предложеното електронно устройство база на база на PVDF сензор: надеждно и икономическо ефективно решение за измерване на посоката и скоростта на вятъра; (2) Направените в доклада изследвания показват, че темата може да бъде доразвита като се премине към опитни изследвания в реална среда.

[Г.7.10.] Valchev V., **A. Marinov**, E. Dimitrova, *Self powered current acquisition system with wireless data transfer*, International Convention on Information & Communication Technology Electronics & Microelectronics (MIPRO), ISBN 978 953-233-074-8, Opatija, Croatia, 2013, pp. 121-125

Вълчев В., **А. Маринов**, Е Димитрова, *Само-захранваща се система за измерване на ток с безжично предаване на данните,* Конференция MIPRO, ISBN 978 953-233-074-8, Опатия, Република Хърватска, 2013, стр. 121-125

Докладът представя структура на специализиран интелигентен измервател на електрическа енергия. Структурата включва множество измерватели и позволява дистанционното отчитане на енергията, консумирана от различни консуматори. Новост в предложената структура е използваната топология за реализиране на отдалечените станции. Станцията позволява измерването и предаването на данните да се извършва при използване на самостоятелно схемно захранване посредством измерителния токов трансформатор. Това премахва нуждата от по-сложни захранващи схеми.

За предложената структура е изготвен компютърно базиран модел, реализиращ принципа на работа на предложената схема. На база на модела са проведени серия от симулации, като е изследвана и установена функциалността на схемата и точността й при измерването.

За да се направи пълна верификация на предложената схема в модела са заложени реални данни, представляващи моментните стойности на тока за различни електроуреди. При използване на тези експериментални стойности са проведени серии от компютърни симулации, анализиращи поведението на схемата при реални условия на работа.

На база на резултатите от симулациите е направен изводът, че предложената схема е функционална и с достатъчна точност за съответното й приложение.

[Г.7.11.] Marinov A., Or. Stanchev, E. Bekov, *Application of charge amplifiers with Polyvinylidene Fluoride Materials*, International Convention on Information & Communication Technology Electronics & Microelectronics (MIPRO), ISBN: 978 953-233-078-6, Opatija, Croatia, 2014, pp. 97-101

Маринов А., О. Станчев, Е. Беков, *Приложение на зарядо чувствителни усилватели при използване на пиезоелектрични елементи базирани на поливинил дена флуорид,* Конференция MIPRO, ISBN: 978 953-233-078-6, Опатия, Република Хърватска, 2014, стр 97-101

Докладът разглежда специализиран зарядочувствителен усилвател - интерфейс при реализирането на измервателни устройства, базирани на пиезоелектрици от поливинилиден дифлуорид (PVDF).

Представен е подробен анализ на спецификите и характеристиките на пиезоелектриците, базирани на PVDF. Разгледани са основните зависимости, характеризиращи заряда и напрежението, генерирани от PVDF базиран пиезоелектрик при механично въздействие. На база на установените зависимости е направено сравнение между конвенционални усилватели на напрежение и зарядочувствителните усилватели. Посочени са предимствата на зарядочувствителният усилвател, като е разгледана специфична методология за проектирането му при използване PVDF пиезоелектрици.

За разглежданите усилватели е разработена опитна постановка на база на която са направени серия от експерименти. Резултатите от експерименталният анализ са представени във времевата и честотната област.

На база изследванията могат да бъдат направени следните изводи: (1) Поради капацитивният характер на PVDF базираните пиезоелектрици използването на зарядочувствителни усилватели е предимство; (2) Предложена е методика за проектиране на зарядочуствителни усилватели, като на база на методиката е построен опитен прототип.

[Показател Г8] Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове

[Г.8.1.] Marinov A., *Dual band current probe for smart energy metering applications*, *Списание Компютърни науки и комуникации", ISSN: 1314-7846, Том 3, № 2, 2014, стр. 10-16*

Маринов А., *Двуразреден токов трансформатор с приложение за интелигентни измервателни системи*, Списание Компютърни науки и комуникации", ISSN: 1314-7846, Том 3, № 2, 2014, стр. 10-16

Статията разглежда реализирането на прецизен токов трансформатор за интелигентна измервателна система на електрическа енергия в домакинството. Основен аспект на токовият трансформатор е възможността за измерването на малки и големи входни токове при изходно напрежение с изменящ се коефициент на предаване. Цели се измерване, при което да се постига еднаква точност както за малки (под 1A ефективна стойност), така и за големи (до 16A ефективна стойност) токове без да е необходимо свързването на операционни усилватели с програмируем коефициент на усилване или аналогово-цифрови преобразуватели с голяма резолюция.

Предложени са две електронни схеми на двуразреден токов трансформатор, при който стойността на товарният резистор включен във вторичната намотка се превключва в зависимост големината на входният ток. За малки токове се включва товарен резистор с голямо съпротивление, за големи токове се включва товарен резистор с малко съпротивление. Товарните резистори са така изчислени, че за двата разреда да се формират сходни по-големи изходни напрежения. При първата предложена схема превключването на товара става посредством неуправляеми полупроводникови ключове – изправителни диоди, докато при втората схема превключването на товара става посредством напълно управляеми полупроводникови ключове – MOSFET.

За верификацията на двете схеми, в средата на специализираният софтуер PSIM, са разработени модели, чрез които са направени серия компютърни симулации. При направеното моделиране за малки токове се считат токовете с амплитудна стойност до 0.2A ($I_{low}=0.2A$) - характерни за малки домакински консуматори или за електрически прибори в режим "stand-by", а за големи токовете тези с амплитудна стойност до 20A – характерни за мощни консуматори работещи в номинален режим. Резултатите от симулациите са представени под формата на времедиаграми, като е направено сравнение между предложените решения и конвенционални токови трансформатори проектирани съответно само за голям или малък ток.

Изследванията показват функционалността на приложените решения, представят базова оценка за техните качества и дават предпоставка за по-нататъшни изследвания, експериментална верификация и оценка на точността.

[Г.8.2.] Marinov A., *Interactive multimedia applications for online education in power electronics,* Journal of computer science and technologies, ISSN 1312-3335, Year XII, Number 2, 2014, pp. 47-52

Маринов А., *Интерактивни мултимедийни приложения за интернет базирано обучение в областта на силовата електроника*, Списание компютърни науки и технологии, ISSN 1312-3335, Година XII, No2, 2014, стр. 47-52

Докладът представя набор от интерактивни, интернет базирани приложения, които могат да бъдат използвани като презентации в част от лекционен курс или като инструмент за дистанционно обучение. Основните аспекти на изследването включват: (1) Анализ на проблемите при представянето на материали за дистанционно обучение в областта на преобразувателната техника (ПТ); (2) Сравнение на основните средства за реализиране на приложения, като интерактивен софтуер и флаш базирани анимации; (3) Разработване на примерно интерактивно приложение за електронно обучение по ПТ. Разглежда се възможността за подобряване на обучението в областта на преобразувателната техника, чрез използването на съвременни мултимедийни технологии.

В рамките на доклада е представена примерната реализация на интерактивно приложение за електронно обучение по ПТ. Приложението включва три базови схеми на еднофазни управляеми токоизправители (ТИ). Разгледана е възможността за интерактивно представяне, чрез което да се наблюдават и ясно да се разграничават различните състояния на компонентите и комутирането им при различни режими на работа на схемата. Посредством анимирани кадри – базирани на опростен програмен модел на схемите - за различните състояния на ключовите елементи приложението показва: (1) Еквивалентна схема на разглеждания ТИ; (2) Времедиаграмите описващи работата на разглеждания ТИ; (3) Зависимости описващи основните параметри на ТИ. Всички елементи и параметри са цветово кодирани за по-лесно и бързо възприемане.

Основен аспект на приложението включва, интерактивното представяне на влиянието на управляващия фазов ъгъл на тиристорите върху работата на схемата. Този параметър е от особено значение за управляемите токоизправители. Влиянието му се обяснява трудно при използване само на статични изображения. В примерното приложение ъгъла може да се задава от потребителя, като ефекта от промяната му се наблюдава директно в рамките на приложението.

Изхождайки от получените резултати могат да се правят следните изводи: (1) На база на анализа на съвременните средства за електронно обучение е разработен интерактивен софтуер за обучение по ПТ; (2) Приложението решава проблема с представянето на сложна информация по разбираем за потребителя начин чрез използването на модерни мултимедийни техники. Приложението е тествано и се използва като част от лекционния курс по Преобразователна Техника в Технически Университет – Варна.

[Г.8.3.] Marinov A., *Computer Based Modelling of DDS with Polynomial Approximation,* Списание „Компютърни науки и комуникации”, ISSN: 1314-7846, Том 3, № 2, 2014, стр. 3-9

Маринов А., *Компютърно базиран модел на система за директен цифров синтез посредством полиномна апроксимация,* Списание „Компютърни науки и комуникации”, ISSN: 1314-7846, Том 3, № 2, 2014, стр. 3-9

Докладът представя имплементирането на директен цифров синтез (ДЦС), базиран на изчислителен ред на синус функцията от пети ред с намален брой математически операции. Основните аспекти на изследването включват: (1) Създаването на модел на изчислителната процедура при реализацията ѝ с микропроцесор; (2) Демонстриране на имплементация на алгоритми за ДЦС с така създадения модел; (3) Моделиране на влиянието на работната честота на процесора върху параметрите на предложеното решение за ДЦС; (4) Моделиране на влиянието на разредността на цифрово аналоговия преобразувател (ЦАП) върху параметрите на предложеното решение за ДЦС.

Разработеният модел е имплементиран чрез съвременен компютърен софтуер - използвана е средата на MATLAB/Simulink. При изпитването на модела са използвани експериментално снети данни.

Представени са резултати, получени на база на компютърни симулации посредством синтезирания модел. Резултатите включват: (1) Графично представяне на стъпките на формиране на синусоидалния сигнал във времева област при тактова честотата на процесора 80MHz; (2) Изследване в честотна област на така получените сигнали и сравнение и анализ на динамичните диапазони при промяна на тактовата честота на сигналния процесор. Представени са и резултати за динамичния диапазон при промяна разредността на ЦАП.

Изхождайки от получените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) На база на резултатите е направена оценка на разработения модел, чрез която се показва точното отразяване на основните параметри на всеки един микропроцесор, влияещи върху качеството на изходния сигнал; (2) Разработеният модел може да бъде използван за реализиране и тестване на различни алгоритми за ДЦС с редове без необходимостта от реална имплементация в микропроцесорна система; (3) Алгоритъма и модела могат да бъдат използвани при прецизни изследвания на системи базирани на пиезоелектрични елементи.

[Г.8.4.] Marinov A., *Improved simulation approach for analysis of electronic switches in power electronic converters,* Eastern Academic Journal, ISSN: 2367-7384, Volume 2, 2016, pages 62-68

Маринов А., *Подобрен подход за анализиране на електронни ключове в силови електронни преобразуватели посредством компютърна симулация*, Източен академичен журнал, ISSN: 2367-7384, том 2, 2016, стр. 62÷68

Настоящата статията предлага подобрен подход за компютърни симулации във времевата област, насочени към силови електронни преобразуватели (СЕП). Подхода е приложим към изследвания на параметрите на електронни ключове – включително и процесите им на включване и изключване - при продължителни времена за симулация. Основна цел на подхода е да се редуцира значително времето, необходимо за завършване на симулацията при запазване на малка и прецизна изчислителна стъпка.

Предложения подход се базира на променлива изчислителна стъпка и се основава на следния алгоритъм: (1) За разглежданата схема се изготвят два модела – един с идеални електронни ключове и един с реални такива; (2) Модела с идеалните ключове се анализа за пълното време на симулацията при използване на голяма изчислителна стъпка – снемат се токовете през индуктивностите и напреженията - през кондензаторите; (3) Избира се броя на симулациите – *n*, които да бъдат направени с модела с реалните електронни ключове – през интервал, дефиниран от n, се снемат стойности на токовете и напреженията, изчислени в точка 2; (4) Всяка от снетите точки се задава като начален ток и напрежение за съответно индуктор или кондензатор от разглежданата схема – на база на тези начални условия се правят n на брой симулации с продължителност няколко работни периода на изследвания ключ и прецизна изчислителна стъпка; (5) Резултатите от серията симулации се обработва и представя спрямо пълното време на симулацията от стъпка 2.

С цел верификация и оценка, предложеният алгоритъм е приложен към примерна схема – обратен повишаващ преобразувател - за чиито ключ са изчислени пълните загуби, представени за времето, необходимо за установяване на преобразувателя. За примера при едни и същи условия, предложеният алгоритъм е сравнен с конвенционална симулация, включваща пълното време на изследването и малка изчислителна стъпка. Предложеният алгоритъм дава резултати, съизмерими с тези получени при конвенционалната симулация, при почти десетократна редукция на времето, необходимо за симулацията.

На база на получените резултатите могат да бъдат направени следните заключения: (1) Предложения подход е функционален и позволява съществена редукция на времето за изследване при изследване на електронни ключове; (2) Подхода е подходящ само за софтуерни продукти, позволяващи програмируеми симулации – например MATLAB/Simulink;

[Г.8.5.] Вълчев В., П Янков, **А. Маринов**, *Сравнение на системи за управление на вятърна турбина с активен или пасивен изправител*, Годишник на Технически Университет Варна, ISSN: 1311-896X, том 1, 2009, стр. 108-111

Статията представя съпоставка на различни топологии на силови електронни преобразуватели за преобразуване на енергията от електрически генератори във вятърни турбини с променлива скорост на въртене. Разгледани са два основни типа електронни схеми, а именно управляеми – активни и неуправляеми - пасивни. Направен е сравнителен анализ на база на критерии включващи цена, електромагнитна съвместимост, мощност, ефективност и надеждност.

Анализирано е приложението на пасивните преобразуватели, като са разгледани и обосновани основните им предимства спрямо активните. Резултатите от направеният анализ показват: (1) По-малка себестойност на пасивният преобразувател спрямо активният - поради използването на диоди; (2) По-високо ниво на надеждност при пасивните преобразуватели спрямо активните – поради възможността за преоразмеряване на диодите (при запазване на икономическа ефективност) и по-малкият брой компоненти характеризиран от липсата на блок за управление; (3) По-ниски нива на електромагнитни смущения при пасивните преобразуватели спрямо активните– поради ниската честота на комутация на диодите. Основен недостатък на пасивните преобразуватели е по-ниската производителност за различните скорости на вятъра (при под и над номинални скорост на въртене на електрическият генератор) в сравнение с активните преобразуватели.

В допълнение са анализирани и сравнени активните преобразуватели, използващи електронни ключове с пълно управление (транзистори) и ШИМ регулация и тези, базирани на електронни ключове с частично управление (тиристори) и фазова регулация. Обосновани са предимствата и недостатъците.

Заключенията от направените анализи включват: (1) Използването на пасивни СЕП е обусловено за системи с малка и средна мощност, когато се търси икономическа ефективност, висока надеждност и ниски нива на електромагнитните смущения; (2) Системите използващи напълно управляеми СЕП са подходящи за системи със средна и голяма мощност, когато се търси максимална ефективност компенсираща по-високата цена и по-ниската надеждност.

[Г.8.6.] Stoyanov R., E. Rosenov, **A. Marinov**, V. Valchev, *Modelling, simulations and design considerations for Inrush Current Limiting Topologies*, Annual Journal of Electronics, ISSN 1314-0078, Volume 8, 2014, pp. 227-231

Стоянов Р., Е. Росенов, **А. Маринов**, В. Вълчев, *Моделиране, симулация и особености при проектирането на топологии за ограничаване на стартовият ток в електронни преобразуватели*, Годишен Журнал Електроника, ISSN: 1314-0078, том 8, 2014, стр. 227÷231

Статията изследва и сравнява електронни интерфейсни схеми за ограничаване на началният заряден ток на филтрови кондензатори за импулсни ТЗУ, захранвани от еднофазната електрическа мрежа. Разгледани са три електронни схеми включващи: (1) Схема използваща термистор с отрицателен температурен коефициент, включен последователно на зарядната верига; (2) Ограничаващ резистор включен последователно на зарядната верига, комутиран от електромагнитен превключвател (реле); (3) Полеви транзистор, включен последователно на зарядната верига – работещ в активен режим по време на началният заряд и в режим на насищане след достигане на определено зарядно напрежение.

За разглежданите схеми посредством специализиран софтуер – MATLAB/Simulink – са разработени модели на база на които са направени серия от компютърни симулации. Всяка една от схемите е анализирана при параметри и подбор на елементите, специфични за четири различни товарни тока – 1A, 5A, 10A и 15A с да се обхване голям набор от мощности. Изследвани са: (1) Процеса на заряд на филтровият кондензатор и стойностите на тока свързан с него; (2) Електрическите загуби в интерфейсната верига за периода на ограничаване зарядният ток на филтровия кондензатор; (3) Електрическите загуби в интерфейсната верига при установен режим на работа.

На база на получените резултати: (1) Са формулирани насоки за избора на схема за ограничаване на началния заряден ток на филтровия кондензатор; (2) Направена е класификация на разглежданите схеми, изразяваща най-подходящите решения от гледна точка на електрическите загуби при различни мощности на импулсното ТЗУ; (3) Обусловено е използването на разработените модели при проектиране и изпитване на разглежданите схеми за ограничаване на началния заряден ток на филтровия кондензатор.

[Г.8.7.] Marinov A., E. Rosenov, R. Stoyanov, *Modelling and Simulation of an Improved Microcontroller Based Desaturation Current Protection*, Annual Journal of Electronics, ISSN 1314-0078, Volume 8, 2014, pp. 231-234

Маринов А., Е. Росенов, Р. Стоянов, *Моделиране и симулация на подобрена микроконтролерна токова защита*, Годишен Журнал Електроника, ISSN: 1314-0078, том 8, 2014, стр. 231÷234

Статията разглежда и изследва специализирана електронна схема за токова защита на биполярни транзистори с изолиран гейт (IGBT). Разглежданата електронна схема е представена в предходни публикации на авторският колектив. Защитата следи за превишаване на допустимата стойност на тока през защитаваният транзистор, на база на ефекта на десатурацията. При установяване на ток с големина над определената за безопасна, защитата сработва, като нарушава захранващото напрежение на драйверната схема. Задейства се вградената в драйверната схема защита за недостатъчно напрежение (UVLO) – транзистора се запушва. След изтичане на времето за задръжка на токовата защита тя се рестартира – захранващото напрежение върху драйвера се възстановява. Микроконтролерът, включен в защитата позволява цифрово задаване на тока на сработване и времето за възстановяване – правейки схемата гъвкава и приложима за различни IGBT, комутиращи различни токове. Основен проблем при предходните изследвания е настройката на защита.

За да бъде преодолян проблема е предложен модел и компютърна симулация, позволяващи бързото проектиране и верифициране при различни решения. Защитата е моделирана в средата на софтуерният продукт MATLAB/Simulink. На база на модела са направени серия от компютърни симулации, резултатите от които са представени под формата на времедиаграми. С цел верификация на модела получените резултати са сравнени с експерименталните изследвания представени в предишните публикации. На база на предложеният модел е разработен специализиран графичен интерфейс и софтуерен алгоритъм, позволяващ автоматичното изчисляване на електронните компоненти и параметри на разглежданата защита при зададена от потребителя волт-амперна характеристика на защитаваният IGBT и ток на защита.

Направени са следните заключения: (1) Предложеният модел е верифициран на база на предходни експериментални изследвания; (2) Предложените модел, графичен интерфейс и софтуерен алгоритъм значително улесняват проектирането и изследването на разглежданата токова защита; (3) Допълнително са оценени и характеризирани качествата на разглежданата токова защита – прецизност, скорост на задействане и др.

[Г.8.8.] Nikolov G., B. Dimitrov, **A. Marinov**, *Using nanocrystalline soft magnetic materials for improving efficiency in induction heating*, Journal of Nanoscience & Nanotechnology: Nanostructured materials application and innovation transfer, ISSN: 1313-8995, Issue 14, 2014, pp. 162-172

Николов Г., Б. Димитров, **А. Маринов**, *Използване на магнитно меки нанокристални материали за подобряване на ефективността на системи за индукционно нагряване*, Списание Нанонаука и Нанотехнологии: Приложение на Наноструктурирани Материали, Иновации и Трансфер, ISSN: 1313-8995, брой 14, 2014, стр. 169÷172

Статията разглежда използването на съвременни материали при реализирането на силови електронни преобразуватели (СЕП) с приложение в системи за индукционно нагряване. Посредством сравнителен анализ се изследва възможността за подобряване на трансформаторни топологии на СЕП чрез замяна на конвенционалните феритни материали с нанокристални такива. Основна част от сравнителният анализ разглежда и дава оценка за загубите в магнитопровода на трансформатора, за двата материала.

Сравнени са два феритни материала – 3F3 и N67 и два нанокристални материала – Finemet FT-3M и Vitroperm 500F. Направените в рамките на статията изследвания включват: (1) Сравнителен анализ на база на техническата документация на магнитопроводите; (2) Аналитично изследване на база на математически модели; (3) Експериментално изследване на подбран набор магнитопроводи при използване на специализирана установка за измерване на загуби; (4) Практическа реализация и изследване на два трансформатора – първият - базиран на материал 3F3 и магнитопровод тип E80/38/20, а вторият - базиран на материал Finemet FT-3M и магнитопровод тип F3CC0010.

Резултатите за загубите при четирите предложени изследвания, както и за масата и размерите на реализираните трансформатори са представени в табличен вид. След обобщаването им могат да бъдат направени следните заключения: (1) При практическата реализация на трансформаторите се наблюдава повишаване на ефективността при използване на нанокристални материали – повишаването е с малък порядък - около 12%, което за разглежданата система за индукционно нагряване води до повишаване на ефективността с около 0.11%; (2) За изработените трансформатори използването на нанокристални материали води до значително намаляване на размера и масата; (3) Поради все още високата цена на нанокристалните магнитопроводи, използването на такъв материал за реализиране на трансформатора в СЕП за система за индукционно нагряване, трябва да бъде икономическо обусловено.

[Г.8.9.] Nikolov G., **A. Marinov**, P. Yankov, *Application of planar transformers in power electronics*, Трети международен научен конгрес – 50 години Технически Университет – Варна, ISBN: 978-954-20-0551-3, Варна, България, Том 2, 2012, стр. 140-143

Николов Г., **А. Маринов**, П. Янков, *Приложение на планарни трансформатори в силовата електроника*, Трети международен научен конгрес – 50 години Технически Университет – Варна, ISBN: 978-954-20-0551-3, Варна, България, Том 2, 2012, стр. 140-143

Настоящият доклад разглежда приложението на съвременни планарни конструкции за реализацията на магнитни компоненти с подобрени параметри за целите на силовата електроника. Изследванията в доклада включват сравнителен анализ между трансформатори, реализирани с конвенционални магнитопроводи и такива, реализирани с магнитопроводи, изработени за планарен монтаж. Основен критерий на сравнителният анализ е размера на крайният компонент, където се очаква планарната технология да редуцира съществено размера на трансформатора.

За целите на изследването са проектирани, разгледани и анализирани две конструкции на трансформатор за силов електронен преобразувател (СЕП). За проектирането и разработването на трансформаторите са използвани две специализирани методики, които са допълнително модифицирани от авторският колектив за да могат да бъдат приложени към оразмеряването на трансформатора, реализиран по планарна технология. Двата трансформатора включват: (1) Трансформатор използващ конвенционален магнитопровод тип EE55/28/21; (2) Трансформатор базиран на магнитопровод реализиран по планарна технология – E64+PLT64. Резултатите от проектирането са представени в табличен вид. Проектираните трансформатори са изработени и сравнени. Резултатите от сравнителния анализ са представени в табличен вид. Формулирани са насоки, свързани с проектирането на трансформатори по планарна технология използвани в СЕП.

На база направените изследвания са формулирани следните заключения: (1) Използването на трансформатори по планарна технология значително редуцира височината (за сметка на широчината) на крайният продукт в сравнение с трансформатор, реализиран посредством конвенционален магнитопровод; (2) Използваните методики за проектиране на конвенционални трансформатори могат да бъдат приложени за реализация на такива, използващи планарна технология чрез модификациите представени в доклада.

[Г.8.10.] Valchev V., P. Yankov, **A. Marinov**, *PMSM/BLDC as generators in renewable energy conversion systems*, Annual Journal of Electronics, ISSN 1313 1842, Volume 3, Number 2, 2009, pp. 141-142

Вълчев В., П. Янков, **А. Маринов,** *PMSM/BLDC като електрически генератор в системите за генериране на енергия от възобновяеми енергийни източници*, Годишен Журнал Електроника, ISSN 1313-1842, том 3, No2, 2009, стр. 141-142

Докладът разглежда основните характеристики при използването на синхронни електрически машини с постоянни магнити (Permanent Magnet Synchronous Machine - PMSM) при генериране на енергия от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ). Анализирани са техните предимства, както и електронните схеми, необходими за управлението им. Обобщени са конкретни приложения, използващи синхронни машини с постоянни магнити.

В рамките на доклада са обосновани основните предимства на PMSM. Направено е сравнение с конвенционални променливотокови машини. Идентифицирани са следните основни предимства: (1) Намалени загуби в проводниците, намалено тегло (няма възбудителна намотка); (2) По-малки загуби и по-добри условия за охлаждане; (3) По-малка големина за една и съща мощност (поради специфичната конструкция); (4) Възможност за по-добро управление на позицията в резултат на по-малките пулсации на въртящия момент; (5) Висок въртящ момент при малки скорости.

Описани са специфичните предимства на PMSM при използването им в рамките на разгледаните системи за ВЕИ, а именно: (1) Намалени габарити и тегло; (2) Повишена ефективност – задължително изискване за ВЕИ системите; (3) Висока надеждност – по-ниски изисквания към поддръжката.

Предложена е подобрена схема за безсензорно управление на синхронен генератор с постоянни магнити.

[Г.8.11.] Shotova M., H. Nenov, **A. Marinov**, *Algorithm for image recognition and processing for student examination in electronic based education,* Journal of computer science and technologies, ISSN 1312-3335, Year XII, Number 2, 2014, pp. 53-58

Шотова М, Х. Ненов, **А. Маринов**, *Алгоритъм за разпознаване и обработка на изображения при оценка на изпитни работи в системите за електронно обучение,* Списание компютърни науки и технологии, ISSN 1312-3335, Година XII, No2, 2014, стр. 53-58

Докладът представя набор от алгоритми за разпознаване на изображения, който може да бъде използван при изпитване или самооценка на студенти, участващи в електронно обучение. Основните аспекти на алгоритъма включват: (1) Сравняване на изображения – графики, времедиаграми - разработени от потребителя, с предварително зададени такива; (2) На база на дефинирани прагове се определя дали изображението на потребителя е правилно построено или не. По този начин се задава възможност за разширяване на спектъра на техниките за изпитване.

Представеният алгоритъм е детайлно описан като са изложени всичките му базови стъпки. Те могат да бъдат разделени на две основни части: (1) Обработка на въведеното от потребителя изображение; (2) Сравнение с зададени прагове, съставени на базата на теоретично зададени графики. В (1) са включени преобразуване в бинарно изображение, детекция на граници на обект, изчисляване на Евклидово разстояние от обекта до абсцисата. В (2) се прави сравнение на пикселните разстояния и се изчислява средното отклонение и грешка, за определяне на праг, след който графиката бива разпозната като грешно начертана.

Алгоритъмът е тестван при използване на различни графики, като за настоящата статия е представен пример, базиран на волт-амперна характеристика на полупроводников диод. Алгоритъмът е реализиран чрез софтуерният продукт MATLAB, като поради простотата си, може лесно да се разработи и на други програми среди.

Изхождайки от получените резултати могат да се направят следните изводи: (1) Представеният алгоритъм е функционален и работещ; (2) Могат да се разпознават и сравняват различни графики, при различни степени на точност; (3) Алгоритъмът може да се приложи при оценяване натрупаните познания на студентите от техническите науки, където е необходимо да се чертаят графики.

[Г.8.12.] Marinov A., Or. Stanchev, P. Yankov, *Development of a specialized power supply for a pulser/receiver block for ultrasound transducers,* Годишник на Технически Университет Варна, ISSN: 1311-896X, том 1, 2014, стр. 71-74

Маринов А. О. Станчев, П. Янков, *Разработка на специализиран токозахранващ източни за пулсер/приемник за управление на ултразвукови трансдюсери,* Годишник на Технически Университет Варна, ISSN: 1311-896X, том 1, 2014, стр. 71-74

Докладът разглежда разработката на специализиран токозахранващ източник (ТИ), предназначен за осигуряване на напреженията необходими за коректната работа на система от пулсер/приемник за управление на ултразвукови трансдюсери.

Представен е детайлен анализ на типичната структура на системата пулсер/приемник, на база на който са дефинирани необходимите захранващи напрежения, като са характеризирани специфичните им особености – стабилност, номинален ток, необходимост от галванична развръзка и др.. Предложена е структура на разглеждания ТИ. Структурата е синтезирана така, че за получаване на различните напрежения да могат да бъдат използвани компактни токозахранващи модули за печатен монтаж.

За предложената структура е разработен модел, позволяващ компютърни симулации. Модела е реализиран в софтуерната среда MATLAB/Simulink и дава възможност за бърза оценка на стабилността на изходното напрежение при зададени нестабилности на входа и стабилност на отделните токозахранващи модули. На база на модела са направени серия от симулации за предложения ТИ. Резултатите са представени в табличен вид.

За разглеждания ТИ е реализиран прототип, който е изследван при работа със системата пулсер/приемник. Резултатите, свързани със стабилността на напрежението при номинален режим на работа са представени в табличен вид. Резултатите от експериментално изследване и изследванията с компютърният модел са сравнени и анализирани.

В следствие от получените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) Разработения модел дава резултати сравними с тези, получени от изследванията с прототипа – моделът може да бъде използван в последствие при проектиране на ТИ от разглеждания тип; (2) Предложеното ТИ е валидирано експериментално и може да бъде използвано при захранване на системи пулсер/приемник за управление на ултразвукови трансдюсери.

[Г.8.13.] Bekov E., **A. Marinov**, M. Hristov, *Some aspects of computer modelling and data processing for PVDF based ultrasound transducer using MATLAB,* Списание Акустика, ISSN 1312-4897, брой 16, 2014, стр. 110÷114

Беков Е., **А. Маринов**, М. Христов, *Някои аспекти на компютърното моделиране и обработка на данни за PVDF базирани ултразвукови трансдюсери при използването на MATLAB*, Списание Акустика, ISSN 1312-4897, брой 16, 2014, стр. 110÷114

Докладът разглежда някои от основните аспекти, свързани с компютърното моделиране и обработката на данни при изследване на PVDF базирани трансдюсери. Изследванията представени в доклада са свързани и са в рамките на компютърната среда на MATLAB/Simulink.

В детайли е разгледана общата структура на комплексна система за ултразвукови изследвания, като е обърнато внимание на приложението ѝ в областта на медицинската диагностика. Формулирани са особеностите и изискванията при използване на PVDF базирани трансдюсери. На база на представената структура и формулировка е обобщен подход, позволяващ компютърни симулации и експериментални изследвания, обединени от средата на MATBAL/Simulink. Подхода е представен графично като под формата на блокова диаграма са разгледани отделните му стъпки.

Разгледани са примери за формиране на модели на различните блокове на подхода в средата на MATLAB/Simulink. Обърнато е внимание на моделирането на PVDF базирани трансдюсери и техните пулсерни схеми. На база на примерите са формулирани насоки за синтеза на моделите и настройката на компютърните симулации. Описани са начините за връзка и взаимодействие между отделните блокове.

Разгледана е експериментална установка на ултразвуков скенер – разработка на авторският колектив - чиято работа и данни са свързани със средата на MATLAB/Simulink и могат да бъдат използвани заедно с разработени модели. Описана е взаимовръзката между компютърно базирания модел и експерименталната установка.

[Г.8.14.] Stanchev O., **A. Marinov**, E. Bekov, *Comparison of piezoelectric transducers for wideband pulseecho medical imaging*, Списание Акустика, ISSN 1312-4897, брой 16, 2014, стр. 106÷109

Станчев О., **А. Маринов**, Е. Беков, *Сравнение между пиезоелектрични трансдюсери за широколентова пулс-ехо образна медицинска диагностика*, Списание Акустика, ISSN 1312-4897, брой 16, 2014, стр. 106÷109

Докладът представя експериментален сравнителен анализ между пиезоелектрични трансдюсери за широколентова пулс-ехо образна медицинска диагностика. Основен аспект на анализа е сравнението между трансдюсери базирани на PZT и PVDF материали.

Анализирани са основните параметри, характеризиращи широколентовите трансдюсери за пулс-ехо образна медицинска диагностика. Изхождайки от анализа са направени серия от експериментални изследвания с PZT и PVDF трансдюсер. Управляващата честота при експерименталните изследвания е 1MHz. Представени са резултати включват: (1) Времедиаграма на отразения сигнал; (2) Спектралните компоненти на отразения сигнал.

Сравнението между получените резултати дава основание за формулирането на следните изводи: (1) Въпреки по-ниското ехо, върнато PVDF трансдюсера той демонстрира по-широка честотна лента спрямо PZT трансдюсера; (2) В следствие от получените резултати може да се заключи, че PVDF елементите със своите си качества са по-подходящи при системи, базирани на хармоничен анализ на тъканта.

[Г.8.15.] Valchev V., G. Nikolov, **A. Marinov**, *Improved methodology for design of magnetic components*, International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), ISBN: 978 86 6125-033-0, Nis, Serbia, volume 1, 2011, pp. 906-910

Вълчев В., Г. Николов, **А. Маринов**, *Подобрена методология за проектиране на магнитни компоненти*, конференция ICEST 2011, ISBN: 978-86-6125-033-0, Ниш Сърбия, том 1, 2011, стр. 906÷910

Настоящият доклад представя подобрение на вече съществуваща методика за проектиране на магнитни компоненти – Fast Design Approach. Представените подобрения имат две основни цели: (1) Да бъде обхванат по-широк кръг магнитно меки материали; (2) Да се включи възможност за отразяване на различни способи при охлаждането на магнитният компонент.

Разглежданите подобрения към методиката се базират на следните анализи представени в доклада: (1) Анализирана е спецификата на обемната конструкция на магнитните компоненти, като са взети под предвид двата основни начина на топлобмен – излъчване и конвекция; (2) Въведени са изразите за топлообмена при излъчване и конвекция - представени са стойности на тези еквивалентни повърхнини за често срещани магнитни компоненти; (3) Разгледан е подобрен израз за дължината на граничният слой, използвана при определяне на топлобмена чрез конвекция; (4) Анализирана е разсейващата способност на магнитни материали при принудително охлаждане – представен е подробен израз за коефициента на конвекция, включващ скоростта на охлаждащият флуид.

На база на разгледаните анализи е формулирано подобрение по стъпката, включваща изчисляването на разсейваната мощност на магнитен компонент. Подобрената стъпка от методиката е приложена при изчисляването на допустимата разсейвана мощност на магнитопроводи с разпространени форми – разгледани са феритни и нанокристални материали. Поради ограниченият обем на доклада са показани само данните за нанокристални магнитопроводи.

Оценена е статистическата разлика при изчисляване на допустимата разсейвана мощност на МК чрез подобрения способ и реалните измервания на загубите в МК. Разликите са в диапазона ±2%, което за случай с принудително охлаждане е добра точност на модела.

Предложена е и втора подобрена точка от методиката Fast design approach - определяне на работната стойност на магнитната индукция става чрез използването на математичен модел.

Експериментална верификация на предложените подобрения е представена в последващ труд на авторите.

[Г.8.16.] Nikolov G., V. Valchev, E. Bekov, **A. Marinov**, *Verification of improved methodology for design of magnetic components*, International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), ISBN: 978 86 6125-033-0, Nis, Serbia, volume 1, 2011, pp. 933-937

Николов Г., В. Вълчев, Е. Беков, **А. Маринов**, *Верификация на подобрена методология за проектиране на магнитни компоненти*, Конференция ICEST, ISBN: 978-86-6125-033-0, Ниш Сърбия, том 1, 2011, стр. 933-937

Докладът представя верификация на предложени подобрения в методика за проектиране на магнитни компоненти – „Fast Design Approach". Подобренията в методиката са разгледани в предходна публикация на авторския колектив. Те включват възможността да може да бъде обхванат по-широк кръг от магнитно меки материали, както и включването на охлаждането на магнитния компонент. Разгледани са охлаждания чрез различни способи – както естествено, така и типичното за силовата електроника принудително охлаждане.

За целите на разгледаната верификация са проектирани, изработени и изследвани различни трансформатори. Трансформаторите са разгледани в рамките на специфично приложение – при реализирането на токоизточник за електродъгово заваряване. Трансформаторите са разработени на база на: (1) Магнитопровод от нанокристален материал; (2) Магнитопровод от конвенционален феритен материал.

Разгледани са всички стъпки от алгоритъма за изчисляване на феритния трансформатор, както и способи за подобряване на получения резултат. Представени са подробни резултати от проектирането при използване на всеки от представените способи за подобрение (табличен вид). При анализа и сравнението на различните феритни трансформатори (4 броя) по група критерии е избран един за реализация.

При проектирането на избрания нанокристален трансформатор отново са приложени способи за подобряване на дизайна. Поради ограничения обем на доклада са показани данни само полученият оптимален вариант на нанокристалният трансформатор.

Избраните проектирани трансформатори са реализирани и с тях са проведени серия от измервания на загубите по два независими способа - чрез калориметър и чрез измервателна система, базирана на съвременен цифров осцилоскоп.

Получените резултати показват, че реалните загуби са с около 3% по-малко от изчислените загуби. Получените минимални отклонения между изчислените и реалните загуби доказват високата точност и приложимост на подобрената методика за проектиране на МК.

[Г.8.17.] Dimitrov B., **A. Marinov**, V. Valchev, *Experimental based selection of a structure of a power electronic converter for control of silicon carbide electric heater*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISSN 1314-6297, Bourgas, Bulgaria, Volume 1, 2012, pp. 82-89

Димитров Б., **А. Маринов**, В. Вълчев, *Експериментална селекция на структура на силов електронен преобразувател за управление на силициево карбидни нагреватели*, Конференция СИЕЛА, ISSN 1314-6297, Бургас, България, том 1, 2012, стр. 82-89

Докладът разглежда избора на структура на силов електронен преобразувател (СЕП) за захранване и управление на силициево карбидни нагреватели с приложение в електросъпротивителни пещи. На база на предварителна оценка като обект на изследване са избрани общо четири структури, включващи: мостов и прав двутранзисторен трансформаторен преобразувател с или без изправител в изхода.

Избраните схеми са експериментално изследвани посредством специализирана опитна постановка. Разглежда се управлението на силициево карбиден нагревател с мощност 2kW. За всяка схема е направен анализ за тока и напрежението през и върху първичната и вторичната намотка на трансформатора, както и за възможността мощността през силициево карбидният нагревател да бъде регулирана. Получените резултати са представени под формата на времедиаграми.

Анализа на схемите показва следните резултати: (1) И четирите схеми позволяват прецизното регулиране на тока и напрежението през силициево карбидният нагревател, като в този аспект не се забелязва разлика между преобразувателите с променливо (AC) или постоянно (DC) токов изход; (2) При схемите с DC изход се наблюдават пикове във вторичното напрежение на трансформатора – тези пикове обуславят използването на диоди с по-голямо пробивно напрежение; (3) За правият двутранзисторен преобразувател се наблюдават по-високи пикови стойности на тока, които водят до по-ранното задействане на токовите защити на постановката – тези токове ограничават до известна степен използването на преобразувателя и формират по-големи загуби в полупроводниковите ключовете.

В следствие на изследванията могат да бъдат направени следните заключения: (1) По-подходящо е директното свързване на нагревателя към изхода на преобразувателя – без използването на изправителни диоди; (2) Мостовата схема дава по-добри резултати от гледна точка на работните режими на използваните полупроводникови ключове, което я прави по-подходяща в разглежданото приложение.

[Г.8.18.] Marinov A., D. Bozalakov., P. Yankov, *Virtual analysis of a power electronic converter with passive control for gird interface of a wind turbine, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISSN: 1314-6297, Bourgas, Bulgaria, Volume 1, 2012, pp. 218-225*

Маринов А., Д. Бозалъков, П. Янков, *Компютърно базиран анализ на пасивен силов електронен преобразувател за ветрови генератор при включване към електрическата мрежа*, Конференция СИЕЛА, ISSN: 1314-6297, Бургас, България, Том 1, 2012, стр. 218-225

Докладът представя изследване на система от силови електронни преобразуватели (СЕП), свързващи електрическа синхронна машина с постоянни магнити, работеща в генераторен режим към еднофазната електрическа мрежа. Приложението на разглежданата система е насочено към вятърни турбини с ниска мощност. Спецификата на изследването е в структурата на разглежданата система от СЕП, а именно предложените от авторския колектив: (1) Специализиран пасивен СЕП за извличане максимална мощност от генератора при променлива скорост на вятъра; (2) Специализирана електрическа спирачка. Двете схеми са разгледани в детайли в предходни разработки на авторският колектив - в настоящият доклад се представя само работата им в контекста на цялостно решение, позволяващо отдаването на енергията получавана от електрическият генератор към електропреносната мрежа.

За системата от СЕП е разработен модел за компютърна симулация. Моделът е разработен на база на софтуерният продукт MATLAB/Simulink. Моделът включва: (1) Електрическият генератор; (2) Пасивният СЕП предложен от авторският колектив; (3) Електрическата спирачка, представена от авторският колектив; (4) Еднофазен мостов инвертор и филтърна група за включване към електрическата мрежа; (5) Блок за управление на еднофазният мостов инвертор. При използване на модела са получени серия от резултати, представени в доклада. В симулациите са заложени няколко режима на работа, включително и авариен. Получените резултати са представени под формата на времедиаграми.

На база на получените резултати са направени следните заключения: (1) Разглежданата система от СЕП, включваща двете авторски схеми е частично верифицирана посредством направените изследвания; (2) Разработените модели са функционални и могат да бъдат доразвити за по-нататъшни изследвания.

[Г.8.19.] Стоянов Р., Г. Николов, **А. Маринов**, *Зарядно устройство с изходна мощност 1500W за свръх леки електрически автомобили,* Международната научна конференция УНИТЕХ, ISSN 1313-230X, Габрово, България, 2013, стр. I 216 I-219

Докладът представя система силови електронни преобразуватели (СЕП), за реализиране на специализирано токозахранващо устройство за заряд на акумулаторни батерии с приложение в свръх леки електрически автомобили. Основни аспекти на разглежданата система са малкият размер, тегло и високата ефективност. Нейните основни блокове включват: (1) Токоизправител с електронна схема за мек старт на устройството; (2) Обратен безтрансформаторен преобразувател за корекция на фактора на мощността; (3) Резонансен трансформаторен полумостов постояннотоков преобразувател, реализиращ крайното стъпало на устройството за заряд на акумулаторни батерии. Всеки блок е представен и разгледан поотделно и като част от цялостната система. Представена е блокова схема на цялостното устройство, на която са посочени предвижданият монтаж и габарити.

Устройството е реализирано в рамките на изследванията, включени в доклада и е експериментално изпитано и анализирано. Получените резултати са представени под формата на времедиаграми които включват: (1) Експериментално изследване на работата на системата за мек старт в токоизправителни схеми; (2) Съвместната работа на системата за мек старт, СЕП за корекция на фактора на мощността.

На база на получените резултати са направени следните изводи: (1) Целият процес по проектиране, разработване и изследване води до устройство с ниска консумация в режим на готовност/изчакване (stand-by) и малки оперативни загуби; (2) Схемата за мек старт и защитните ѝ приложения осигуряват безопасност при късо съединение, от претоварване при отпадане на захранващата мрежа и са подкрепени с експерименти; (3) Преобразувателят за подобряване фактора на мощността консумира синусоидален ток с фактор на мощността близък до единица и малко ниво на нелинейните изкривявания (THD) при номинален товар за целия диапазон на входното напрежение.

[Г.8.20.] Димитров Б., Д. Димитров, **А. Маринов**, Г. Николов, *Повишаване на енергийната ефективност на вакуумни контактори за средно и ниско напрежение*, Юбилейна научна международна конференция 50 години катедра „ЕТЕТ“, ISSN: 1311-896X, Варна, България, 2013, стр. 67-72

Основен обект на изследване в доклада е електрическото захранване на задвижваща постояннотокова електромагнитна система, управлявана от собствена оперативна схема. Такъв е например е случаят с вакуумни контактори за средно и ниско напрежение. Аспект на изследването е възможността за замяна баластните резистори в по-остарели контактори със специализиран силов електронен преобразувател (СЕП). Търси се повишаване на ефективността на контакторите чрез редуциране на загубите в електрическото захранване.

Изследванията в доклада са направени за контактор тип КВ-10-400 – включен в система, захранваща електротермични съоръжения. С цел установяване на параметрите, описващи разрежданият СЕП в доклада е представен и предварителен експериментален анализ разглеждащ комутационните процеси в контактора. Резултатите от анализа са представени под формата на времедиаграми. На негова база са синтезирани две топологии за реализиране на СЕП. Топологиите се различават по начина по които се превключват напреженията, управляващи контактора. За топологията за превключване на напреженията посредством управлението на СЕП е предложена принципна схема, за която е представен примерен дизайн. Схемата е реализирана и опитно изследвана. Резултатите от анализа са представени под формата на времедиаграми.

На база на получените резултати и направените изследвания могат да бъдат формулирани следните изводи и заключения: (1) Реализираните схемни решения показват че преработката на вакуумния контактор чрез замяна на резисторите със СЕП, води до значително понижаване на собствените загуби на апарата; (2) Проведените експериментални изследвания налагат заключението, че за разглежданата задача е допустимо да се използват преобразуватели с архитектура различна от избраната, напр.: мостов, полумостов, противотактен и др. – не се налагат специфични изисквания към преобразувателя. (3) При използване на предложеният преобразувател е постигната средна ефективност 90%.

[Г.8.21.] Marinov A., E. Rosenov, D. Kovachev, *Computer and experimental set-up for evaluation of power losses in MOSFETS and IGBTS*, International conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA), ISSN 1313-4965, Varna, Bulgaria, pp. 108-113

Маринов А., Е. Росенов, Д. Ковачев, *Компютърна и експериментална установка за оценка за загуби в MOSFET и IGBT*, Конференция ЕЛМА, ISSN 1313-4965, Варна, България, стр. 108-113

Докладът изследва възможността за реализация на взаимно допълваща се система от модел за компютърни симулации и експериментална установка за оценка на загубите в съвременни полупроводникови ключове – IGBT и MOSFET. Целта на изследването е разработката на способ за бърза и автоматизирана оценка на ключовете, посредством компютърни симулации, които да могат да бъдат верифицирани чрез контролни експериментални изследвания. Представената експериментална установка е разработена, така че да включва минимална паразитна индуктивност и капацитет в свързващите проводници, като позволява изследвания за: (1) Напрежения до 600V; (2) Токове до 50A; (3) Честоти до 1MHz. Моделът е реализиран в средата на MATLAB/Simulink и е разработен така, че да отразява максимално точно параметрите на експерименталната постановка – включително и паразитната индуктивност и капацитет на свързващите проводници.

Изследванията в доклада представят сравнителна оценка между компютърни симулации с модела и опити с експерименталната постановка. Изследванията са направени за загубите в MOSFET, при следните условия: (1) Захранващи напрежения 50V, 75V и 100V; (2) Честоти 25kHz, 50kHz, 75kHz и 100kHz. Резултатите от сравнителният анализ са представени под формата на времедиаграми и таблици.

На база на резултатите от направените изследвания могат да бъдат формулирани следните заключения: (1) Изследването на модела и експерименталната постановка дава сравнимост на резултатите, както като спецификата на форма на мощността при анализ във времевата област така и при осреднени стойности на мощността; (2) Към завършването на публикацията моделът и опитната постановка са успешно използвани за оценка на няколко приложения при допълнителна верификации с други методи за измерване (напр. калориметър);

[Г.8.22.] Dimitrov B., E. Bekov, **A. Marinov**, *Study of supply installation for ozonation system of wind generators*, International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), ISBN: 978 86 6125-033-0, Nis, Serbia, volume 1, 2011, pp. 802-806

Димитров Б., Е. Беков, **А. Маринов**, *Изследване на озонираща система базирана на ветрова енергия*, Конференция ICEST, ISBN: 978-86-6125-033-0, Ниш, Сърбия, Том 1, 2011, стр. 802-806,

Докладът изследва възможността за реализиране на озониращa система, захранвана от възобновяем източник на енергия. Разглежданата система включва: (1) Възобновяем източник на енергия базиран на вятърна турбина; (2) Повишаващ трансформатор за високо напрежение; (3) Система от електроди за формиране на разряда. Основен акцент на доклада е оценката на възможността за работа на системата при директно включване на изхода на вятърната турбина към повишаващият трансформатор.

За разглежданата система е разработена експериментална постановка. Постановката включва всички по-горе изброени блокове. На база на постановката се направени серия от експерименти, резултатите от които са представени в доклада под формата на времедиаграми и таблици. Изследвани са: (1) Характеристиките на вятърната турбина, снети в рамките на едно денонощие; (2) Тока през трансформатора при различни конфигурации на електродите; (3) Напрежението върху първичната намотка на трансформатора във функция от времето.

Изхождайки от получените резултати могат да бъдат направени следните заключения: (1) Използването на предварителни изследвания за работата на вятърната турбина позволяват съгласуването между генератора и системата за озониране; (2) При проектирането на системата е необходимо да се осигури напрежение в изхода на генератора с подходяща стойност, така че да не се получава претоварване в повишаващият трансформатор; (3) Направените експерименти дават обща характеристика за работните режими на системата.

[Г.8.23.] Bekov E., B. Dimitrov, **A. Marinov**, *Analyses of characteristics and efficiency of fuel cell*, International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), ISBN: 978 86 6125-033-0, Nis, Serbia, volume 1, 2011, pp. 802-806, pp. 806-808

Беков Е., Б. Димитров, **А. Маринов**, *Анализ на характеристиките и ефективността на горивна клетка*, ICEST, ISBN: 978-86-6125-033-0, Ниш, Сърбия, Том 1, 2011, стр. 806-808

Докладът представя общо изследване на характеристиките на горивна клетка с протонно обменна мембрана. Основен акцент е поставен върху оценката на ефективността на горивната клетка.

Експериментално са определени: (1) Волт-амперната характеристика на клетка при електролиза; (2) Волт-амперната характеристика на клетката при генериране на електрическа енергия; (3) Товарната характеристика на клетката. Резултатите от изследването са представени графично и таблично.

Изхождайки от направените изследвания могат да бъдат формулирани следните заключения: (1) Установено е минималното напрежение, при което започва процеса на електролизата на водата; (2) Установен е потенциала за генериране на енергия на разглежданата горивна клетка; (3) Предложени са бъдещи изследвания по темата, свързани с разглеждането на възможността за формиране на групи от клетки с цел увеличаване на максималната изходна мощност.

[Г.8.24.] Dimitrov B., H. Tahrilov, **A. Marinov**, *Improving energy efficiency of industrial grade furnaces with electrical resistance heaters and comparative model-experiment analysis*, International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), ISBN: 978-619-167-003-1, Veliko Tarnovo, Bulgaria, volume 2, 2012, pp. 548-551

Димитров Б., Х. Тахрилов, **А. Маринов**, *Анализ базиран на модел-експеримент за подобряване на енергийната ефективност на индустриални пещи с електросъпротивителни нагреватели*, Конференция ICEST, ISBN: 978-619-167-003-1 Велико Търново, България, том 2, 2012, стр. 548-551

Настоящият доклад предлага методология за оптимизация на индустриални пещи с електросъпротивнителни нагреватели, чрез координиран избор на изолационните материали. Целевата функция на разглежданата оптимизационна процедура е свързана с постигането на минимални загуби или минимално тегло и размер.

Предложената методология е разгледана стъпка по стъпка, като основните позиции включват: (1) Създаване на база данни с параметрите на различни термоизолационни и огнеупорни материали за формиране на слоевете на пещта; (2) Определяне на геометричните размери и площта на разглежданата пещ; (3) Начални изчисления на конструкцията; (4) Създаване на итеративен модел на пещта, използващ базата данни създадена в точка 1; (5) Анализ на данните, позволяващ избора на подходящите материали спрямо избраната целева функция. На база на разгледаните стъпки са предложени и изведени зависимостите, свързани с две целеви функции за постигане съответно на: (1) Минимално тегло и размери; (2) Минимални загуби.

Разглежданата оптимизационна процедура е реализирана, използвайки метода на сканирането, след което е приложена при изчислението на примерна пещ. Резултатите от изчислителната процедура са показани таблично и графично. За разгледаният случая е проведен верифициращ експеримент, резултатите от който са сравнени с тези, получени при изпълнението на оптимизационната процедура.

На база на направените изследвания могат да бъдат формулирани следните изводи: (1) Предложената методология позволява проектирането на ново оборудване или реконструкцията на съществуващо такова при използването на съвременни огнеупорни и топлоизолационни материали за постигане на минимални загуби или минимално тегло и размер; (2) Сравнението между резултатите, получени при изпълнение на процедурата и при експерименталната верификация показват точност на процедурата между 3% и 7%.

[Г.8.25.] Николов Г., **А. Маринов**, *Стенд за тест на стъпкови двигатели*, Международната научна конференция УНИТЕХ, ISSN 1313-230X, Габрово, България, 2013, стр. I 154 - I-159

Докладът разглежда стенд за изследване на маломощни стъпкови двигатели при различни режими на работа и натоварвания. Основна цел на стенда е създаването на възможност за оценката на характеристиките и практическите възможности на даден стъпков мотор при непълната техническа документация, невъзможност за откриване на аналози и др. Проектираният стенд дава възможност да се разработват алгоритми, на база на които да се изследват различни параметри, важни за конкретното приложение на стъпковите двигатели. Чрез различни натоварвания, изпитания и снемане на характеристиките от изследване би могло да се сверяват техническите параметри с реалните на съответното изделие или серия мотори.

За разглежданият стенд е предложена блокова схема. За всеки блок е дадена принципна схема и е представено детайлно описание. За предложеният стенд е реализиран опитен образец, на база на който са проведени серия от експериментални изследвания. Резултатите от изследванията са представени под формата на времедиаграми. Изработен и демонстриран е и специализиран графичен интерфейс за оценка на параметрите на изследваните стъпкови мотори.

[Г.8.26.] Nenov, H., G. Hristova, B. Dimitrov, **A. Marinov**, *Influence of the content and the structure of the Matlab code on the performance in GPU using*, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISSN 1314-6297, Bourgas, Bulgaria, Volume 1, 2014

Ненов Х., Г. Христова, Б. Димитров, **А. Маринов**, *Изследване на влиянието на съдържанието и структурата на програмния код в MATLAB върху изчислителната ефективност при използването на графични процесори*, конференция СИЕЛА), ISSN 1314-6297, Бургас, България, Том1, 2014

Докладът представя сравнителен анализ по отношение на изчислителните възможности на различни компютърни архитектури. Основен обект на изследването е програмен код в средата на MATLAB при решаване на системи от диференциални уравнения. Конкретното приложение, разгледано при изследванията включва моделирането на камерна електросъпротивителна пещ.

Разгледани са две от-най новите и актуални компютърни архитектури – GCN AMD и CUDA Nvidia. Направен е анализ на принципа им на работа. Резултатите от анализа потвърждават твърдението, че графичните процесори дават по-добри изчислителна възможности спрямо централния процесор. Установена е приблизително пет пъти по висока производителност на графичният процесор спрямо централния.

Направени са серия от експериментални изследвания с разглежданите архитектури на AMD и Nvidia. Резултатите показват по-голяма производителност при чисто графичният процесор на Nvidia.