Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U100908

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яськів Анна Володимирівна

2. Yaskiv Anna V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 09-04-2021

Спеціальність за освітою: біотехнічні та медичні апарати і системи

Місце роботи здобувача: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, буд. 56, м. Тернопіль, Тернопільський р-н., Тернопільська обл., 46001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 58.052.01

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, буд. 56, м. Тернопіль, Тернопільський р-н., Тернопільська обл., 46001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, буд. 56, м. Тернопіль, Тернопільський р-н., Тернопільська обл., 46001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.35 , 27.41

Тема дисертації:

1. Математичне моделювання високочастотних магнітних ключів для джерел вторинного електроживлення

2. Mathematical modeling of high-frequency magnetic switches for secondary electric power supplies

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі розв'язано актуальну наукову задачу розробки математичної моделі високочастотних магнітних ключів та її інтеграції в обчислювальне середовище для автоматизації проектування джерел вторинного електроживлення. Обґрунтовано для моделі вихідної характеристики МК представлення лекальним методом фрагментами синусоїдальних функцій, що суттєво знизило її обчислювальну складність та лягло в основу комп'ютерної моделі високочастотних МК. Запропоновано та обґрунтовано реалізацію моделі МК з допомогою цифрових технологій, а саме – її представлення у вигляді цифрового мікроконтролера. Обґрунтовано принцип масштабування моделі та вибір параметрів АЦП вхідної та ЦАП вихідної напруг МК, що забезпечило інтеграцію моделі МК у обчислювальні середовища для САПР

радіоелектронних кіл. Така інтеграція забезпечує скорочення часу проектування ДВЕЖ за рахунок автоматизації процесу вибору параметрів високочастотних МК.

2. In current thesis a topical scientific task of high-frequency magamp switches mathematical model development and its integration into computer-aided design (CAD) programmes for magamp power converters design automation is solved. Such power converters are widely used in biomedical, space, lighting engineering, computer and IT technologies, transport systems, cellular network stations, office equipment, etc. Power supplies design automation is provided with computer aided design (CAD) programmes for electric circuits. In the dissertation the author proposes and reasons a representation of the high-frequency magamp switch model as a component with an output characteristic in a shape of a hysteresis loop. For the first time it is proposed and reasoned to represent the model of magamp switch output characteristic with the decomposition of magamp switch output current and voltage signals into trigonometric Fourier series. It allowed representing the hysteresis of magamp switch output current and voltage with the sum of sinusoids of different frequencies and amplitudes. An approach to modeling magamp switch output characteristic with fragments of sine functions (curve fitting method) was proposed and investigated for a sine function of one given frequency. It significantly decreased model's computational complexity. A computer model of high-frequency magamp switch output characteristic was developed based on its mathematical model. There was reasoned the use of a digital sine generator, that consists of discreet digital components, as the prototype of its structure, that provided the integration of the mathematical model into CAD computational environments. In contrast to the existing models, whose realization requires a large number of high-quality data, its input parameters, in particular saturation magnetic inductance Bs and coercive force Hc, are defined for every magamp switch core type and are available in datasheets. Based on the proposed magamp switch output characteristic computer model, a new magamp switch computer model was built. Its realization based on a digital microcontroller, with the further integration into CAD programme computational environment, was suggested and reasoned. Since magamp power converters are analogue devices, and the developed magamp switch computer model is realized with digital technologies, there was a need for magamp switch input voltage analogue-to-digital conversion (ADC), and its output voltage digital-to-analogue conversion (DAC). The principle of model's scaling, and the choice of input voltage ADC and output voltage DAC parameters was reasoned. It allowed magamp switch model integration into computational environments for CAD programmes for electric circuits. Design automation of power converters based on magamp switches was provided, hence the time required for their design was decreased. The environment for computer modeling of devices based on magamp switches was further developed, compared to its former version, gaining an integrated realization of the magamp switch computer model. An experimental magamp switch B-H characteristic was obtained to verify the developed magamp switch model. For this purpose, an experimental electric circuit with high-frequency magamp switch was built and investigated. Absolute error □ and mean-square deviation □ between modeled data and experimental results were calculated. Automation of magamp power converters design enhances development of new topologies. Within the framework of this research there were developed a power inverter, controlled power supply with ac output, and pulse dc voltage stabilizer, where the magamp switch operates along full hysteresis loop. There was developed dc voltage stabilizer, where magamp switch operates along partial hysteresis loop. This topology was implemented in State Scientific Technical Enterprise TEKHAS-K. The representation of high-frequency magamp switch output characteristic's mathematical model with fragments of sine functions (curve fitting method), and its computer realization with digital technologies provided the integration of magamp switch computer model into the computational environment of CAD programmes for electric circuits. This provided the automation of magamp power converters design that decreased its time, computational complexity, allowed the choice of magamp switch parameters without its necessary manual testing, enhanced development of new power converters topologies and series production of multichannel power supplies and power converters with high load current, and it is a topical and important practically useful result of the dissertation research.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яворський Богдан Іванович
2. Yavorskyy Bohdan Ivanovych

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дивак Микола Петрович
2. Dyvak Mykola Petrovych

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Юзефович Роман Михайлович
2. Yuzefovych Roman Mykhaylovych

Кваліфікація: к.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Ясній Петро Володимирович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Ясній Петро Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.