Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0414U000755

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-04-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чопик Василь Васильович

2. Chopyk Vasyl Vasyl'ovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.09.12

Назва наукової спеціальності: Напівпровідникові перетворювачі електроенергії

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 25-03-2014

Спеціальність за освітою: 7.090802

Місце роботи здобувача: Інститут електродинаміки НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: 03680,ГСП,м. Київ-57, пр. Перемоги, 56

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.187.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 56, м. Київ, Київ, 03057, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут електродинаміки НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: 03680,ГСП,м. Київ-57, пр. Перемоги, 56

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 45.37.31

Тема дисертації:

1. Матричні перетворювачі з розширеним діапазоном регулювання вхідного реактивного струму для активної компенсації складових потужності.

2. Matrix converters with extended control range of the input reactive current for active compensation of the power components.

Реферат/анотація:

1. 1. Об’єкт дослідження: Процеси перетворення параметрів електроенергії з застосуванням матричних перетворювачів. Мета роботи: Розвиток теорії матричних перетворювачів шляхом створення нових та удосконалення існуючих методів керування, спрямованих на розширення діапазону регулювання вхідного реактивного струму для підвищення ефективності активної компенсації небажаних складових потужності. Методи дослідження: Теорія миттєвих потужностей, методи перетворення координат, метод просторових векторів, елементи матричного числення та векторної алгебри, гармонічний аналіз та синтез кривих напруг та струмів, теорія електричних кіл, теорія диференціальних рівнянь, фізичне та математичне моделювання з використанням засобів MathCAD і MATLAB. Теоретичні та практичні результати і новизна: Розроблено новий метод керування матричними перетворювачами із застосуванням сингулярного розкладання матриць для

розширення діапазону регулювання вхідного реактивного струму в умовах несиметрії напруг мережі живлення, що полягає у використанні модифікованого перетворення Парка, яке враховує ступінь несиметрії; встановлено залежності показників якості вихідної напруги, вхідного струму та величини пульсацій електромагнітного моменту двигунів, що живляться від МП, від характеру функцій керування ключами перетворювача, згідно з якими безрозривність та підвищення ступеня гладкості цих функцій забезпечують відповідне підвищення показників якості електроенергії та зменшення пульсацій моменту; розроблено новий метод пропорційно-векторного керування силовим перетворювачем паралельного активного фільтра, який полягає у формуванні вектора напруги на обмежуючому реакторі фільтра однонаправленим з вектором похибки між розрахунковим та реальним струмами компенсації; визначено сукупність обмежень, що накладаються на умови ефективного функціонування паралельних активних фільтрів і полягають у виборі діапазонів робочих напруг та параметрів реактора для забезпечення необхідної динаміки регулювання та заданої якості споживаного з мережі струму; запропоновано нову топологію паралельного активного фільтра, яка полягає в застосуванні як силового перетворювача компенсатора автономної системи «МП – трифазний ємнісний накопичувач»; розроблено принципи забезпечення максимально можливого діапазону регулювання вхідного реактивного струму МП, які полягають у застосуванні для визначення відносних тривалостей використання стаціонарних векторів нових співвідношень, що містять коефіцієнти прямого представлення вихідних параметрів перетворювача; розроблено новий метод розрахунку струмів компенсації паралельного активного фільтра з незалежним визначенням небажаних складових без використання проміжкових перетворень координат для трифазного трипровідного навантаження. Предмет і ступінь впровадження: застосування при побудові систем керування перетворювачами і компенсаторами на їх основі, що пройшли експериментальну перевірку та випробування на підприємствах «Кнауф Гіпс Київ», НВП «КЕП», що підтверджено відповідними актами впровадження та застосування. Ефективність впровадження: Підвищення ефективності активної компенсації небажаних складових потужності. Сфера використання: Підприємства електротехнічного профілю. (див. продовження).

2. The object of research: The conversion processes of electric energy parameters using matrix converters. The purpose of research: The development of the theory of matrix converters by creating new control methods and improvement of existing ones which provide the extension of control range of the matrix converter input reactive current for improving the effectiveness of active compensation of the unwanted power components. Methods of research: Instantaneous power theory, methods of coordinate transformations, the space vector method, the elements of the matrix calculus and vector algebra, harmonic analysis and voltages and currents waveforms synthesis, electric circuits theory, the theory of differential equations, physical modeling and mathematical simulation with the use of MathCAD and MATLAB. Theoretical and practical results and innovations: A new method of the matrix converter control using the singular value decomposition to extend the range of the input reactive current control during unbalance of the power supply voltages, which is to use the modified Park transformation, which takes into account the degree of unbalance; dependences of the quality parameters of the output voltage, input current and ripples of the electromagnetic torque of motor, which fed from matrix converter, from the nature of the switches control functions of the converter have been found by which the continuity and increase of the degree of smoothness of these functions provide the corresponding increase of power quality parameters and reduce torque ripples; new method of proportional-vector control of the power converter in the shunt active filter has been developed, which consists in forming a voltage vector at the limiting reactor of the filter unidirectionally with the error vector between estimated and actual compensation currents; the set of constraints imposed on the conditions of the effective functioning of the shunt active filter and are to select a range of operating voltages and parameters of the reactors to provide the necessary dynamics of adjustment and specified quality of consumed current has been defined; new topology of the shunt active filter, which consists in the application as a power converter of the autonomous system compensator "matrix converter - three-phase capacitive storage element" has been proposed; principles for providing the maximum possible range of the input reactive current control of matrix converter has been developed, consisting in the application of new ratios that include the coefficients of direct representation of the output parameters of the converter to determine the duty-cycle space vectors; the

new method of calculating of compensation currents of shunt active filter with an independent determination of undesirable components without intermediate coordinate transformations for three-phase three-wire load has been developed. The subject and degree of implementation: Application in the construction of control systems converters and based on them the compensators that have passed experimental verification and tests at the enterprises "Knauf Gips Kyiv" and "KEP", which is confirmed by appropriate acts of the implementation and application. Effectiveness of implementation: Increase of efficiency of active compensation of unwanted power components. The field of use: enterprises of electrical engineering profile.

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. Михальський Валерій Михайлович
2. Mykhalskyi Valerii Mykhailovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.09.12

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. Сенько Віталій Іванович

2. Сенько Віталій Іванович

Кваліфікація: д.т.н., 05.09.12

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. Іванець Сергій Анатолійович

2. Іванець Сергій Анатолійович

Кваліфікація: к.т.н., 05.09.03

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 Шидловський Анатолій Корнійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Шидловський Анатолій Корнійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.