

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0413U006723

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 28-11-2013

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Поліщук Сергій Йосипович
2. Polishchuk Serhii Yosypovych

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** ні

**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:** 19-11-2013

**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. Підвищення електромагнітної сумісності напівпровідникових перетворювачів електроенергії з мережею живлення засобами керування та активної фільтрації.

2. Improvement of semiconductor converters EMC with mains electrical supply by controls and active filtering.

**Реферат:**

1. Об'єкт дослідження: Процеси формування струму, споживаного від мережі живлення напівпровідниковими перетворювачами електроенергії. Мета роботи: Підвищення рівня електромагнітної сумісності напівпровідникових перетворювачів електроенергії з мережею живлення шляхом створення нових та вдосконалення існуючих методів керування перетворювачами і активної фільтрації споживаних з мережі струмів. Методи дослідження: Теорія диференціальних рівнянь і методи математичної фізики; гармонічний аналіз та синтез кривих вихідних напруг перетворювачів; елементи матричного числення та векторної алгебри; теорія просторових векторів; теорія електричних кіл; математичне та фізичне моделювання процесів формування струмів та напруг перетворювачів. Теоретичні та практичні результати і новизна: Запропоновано концепцію керування чотирьохквadrантними перетворювачами частоти з ланкою постійного струму, засновану на векторних підходах до формування струму, споживаного з мережі

живлення, яка дозволяє мінімізувати значення напруги ланки постійного струму при одночасному забезпеченні заданих меж регулювання вхідного коефіцієнта потужності і показників якості вхідного струму; удосконалено принципи векторного керування матричними перетворювачами шляхом обчислення вагових коефіцієнтів та вилучення з конструкцій циклів широтно-імпульсної модуляції при формуванні заданих просторових векторів струму станів, розрахункова тривалість застосування яких є меншою від граничних значень, що дозволило забезпечити адаптивність формування вхідного струму із заданими показниками якості до умов несиметрії та несинусоїдальності напруги мережі живлення перетворювача, а також підвищити якість вхідного струму в нижній частині діапазону регулювання вихідних параметрів; запропоновано та обґрунтовано доцільність використання нових координатних систем для застосувань в теорії миттєвих потужностей, що дало змогу реалізувати концепцію побудови адаптивної системи координат для системи керування активним фільтром і забезпечити адаптацію керування пристроями активної фільтрації до умов несиметрії напруги мережі живлення за рахунок організації окремого каналу регулювання за складовою миттєвої реактивної потужності; запропоновано новий метод керування паралельним активним фільтром для чотирьохпровідної трифазної мережі, за яким вектор миттєвих струмів трифазного джерела формується пропорційним вектору миттєвих фазних напруг з частковим послабленням складової нульової послідовності, що дозволило мінімізувати потужність втрат в силовому кабелі і підвищити якість струму та напруги в точках під'єднання нелінійного навантаження до мережі живлення. Предмет і ступінь впровадження: використовуються в розробках Запорізького електроапаратного заводу, в перетворювачах, впроваджених у виробництво на підприємствах „Кнауф Гіпс Київ” і РОВКП ВКГ „Рівнеоблводоканал”, в МНДІ проблем механіки „Ритм” при НТУУ „КПІ”. Ефективність впровадження: Можливість отримання високих показників якості вхідного струму. Сфера використання: Підприємства електротехнічного профілю. (див. продовження).

2. The object of research: The formation processes of the current consumed from the mains power supply by power semiconductor converters. The purpose of research: Increasing the level of EMC of semiconductor converters with network by means of creating new and improving existing control methods of semiconductor converters and with the help of active filtering of the currents consumed from mains power supply. Methods of research: The theory of differential equations and methods of mathematical physics, harmonic analysis and output voltage synthesis of the converters, elements of the matrix calculus and vector algebra, vector space theory, theory of electrical circuits, mathematical simulation and physical modeling of the formation processes of the current and voltage of converters. Theoretical and practical results and innovations: The concept of the back-to-back converter control has been proposed. It is based on a vector approaches to the formation of current consumed from the mains power supply. It allows to minimize the value of DC voltage link while ensuring the specified limits of regulation of the input power factor and input current quality indicators. Principles of matrix converters vector control have been improved by calculating the weighting coefficients and removal states, the calculated duration of which is less than the limit values, from structures of pulse-width modulation cycles. It is allowed to provide the adaptivity of the input current formation to the mains voltage unbalance and non sinusoidal conditions and improve the quality of the input current at the bottom of the range of output parameters. New coordinate systems for applications in the instantaneous power theory have been proposed and proved the feasibility of using. This allowed to implement the concept of constructing of adaptive coordinate system for the active filter control system and provide the control adaptation of the active filtering devices to the unbalance voltage power supply conditions with the help of organization of separate channel of the adjustment of the instantaneous reactive power component. The control strategy of shunt active filter in three-phase four-wire network at which instantaneous currents vector of three-phase network is proportional to the instantaneous phase voltages vector with partial attenuation of zero-sequence component has been proposed. The dependence of the required degree of the attenuation from the ratio of active resistances of phase and neutral conductors of the power cable network in order to minimize power losses in the power cable and improve the quality of current and voltage at the points of connection of the load to mains electrical supply has been determined. A subject and degree of implementation: The results of the research are used in the research projects of electrical Zaporizhzhya

plant, in converters that have been put into practice at the "Knauf Gips Kyiv", "Rivneoblvodokanal", at the research institute of Mechanics Problems "Rhythm" in NTUU "KPI". Effectiveness of implementation: The possibility of obtaining the high performance input current. Sphere 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 ОПВ:**

**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. Жемеров Георгій Георгійович
2. Жемеров Георгій Георгійович

**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. Домнін Ігор Феліксович

2. Домнін Ігор Феліксович

**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. Рогаль Володимир Вікторович

2. Рогаль Володимир Вікторович

**Кваліфікація:** к.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

**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.