

РЕФЕРАТИ

УДК 621.3

Методика мультифізичного аналізу зв'язаних електромагнітних і теплових процесів в індукційній кухонній плиті та посуді, що нагрівається / М.Г. Пантелія, А.В. Трофімов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 3–7. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2079-3944.

У роботі запропоновано методику мультифізичного чисельного аналізу розподілу зв'язаних електромагнітного та теплового полів індукційної кухонної плити та посуду, що нагрівається, у двовимірній постановці методом скінчених елементів. Враховуються залежності від температури електрофізичних і теплофізичних властивостей матеріалів конструкцій, що розглядаються, а також магнітні властивості магнітом'яких матеріалів.

Ключові слова: індукційна кухонна плита, електромагнітне поле, теплове поле, мультифізика, комп'ютерне моделювання, метод скінчених елементів

УДК 621.311.1: 621.316.37

Розробка фіксатора коротких замикань для повітряних ліній електропередач напругою 110 – 150 кВ / П.Г. Плешков, А.І. Котиш, О.І. Сіріков // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 8-11. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-3944.

Запропонована проста конструкція електромеханічного фіксатора короткого замикання для повітряних ліній електропередач напругою 110-150 кВ. Для обраної конструкції наведена методика розрахунку його технічних характеристик. Експериментально доведена на дослідному зразку придатність запропонованої методики для інженерних розрахунків.

Ключові слова: повітряна лінія електропередач, фіксатор коротких замикань, електрична мережа з відгалуженнями.

УДК 621.313:536.2.24:539.2

Параметричний синтез і аналіз ефективності багатосекційного лінійного індукційно-динамічного прискорювача із зовнішнім екраном / В.Ф. Болюх, С.В. Олексенко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 12-18. – Бібліогр.: 20 назв. – ISSN 2079-3944.

Розроблена комп'ютерна модель багатосекційного лінійного індукційно-динамічного прискорювача (ЛІДП) масивного виконавчого елемента, яка враховує взаємопов'язані електромагнітні, механічні та теплові процеси. Синтезовані параметри багатосекційного ЛІДП, що забезпечують максимальну ефективність при мінімальному рівні магнітних полів розсіювання. Виконаний аналіз багатосекційних ЛІДП при відсутності екрану, з використанням феромагнітного (ФЕ) та комбінованого екрану. Найменша швидкість забезпечується ЛІДП без екрану, а найбільша – при використанні ФЕ. В ЛІДП без екрану рівень полів розсіювання в 1,6 рази нижче, ніж в односекційному прискорювачі з ФЕ. При наявності ФЕ рівень полів розсіювання в ЛІДП зменшується в 2,3 рази, а при наявності комбінованого екрану – в 7,2 рази.

Ключові слова: лінійний індукційно-динамічний прискорювач, багатосекційний ЛІДУ, електромагнітні, механічні та теплові процеси, феромагнітний і комбінований екрани.

УДК 621.313.2

Аналіз режиму постійної потужності при регулюванні числа витків в імітаційній моделі вентиляно-індукторного двигуна / Л.П. Галайко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 19-22. – Бібліогр.: 12 назв. – ISSN 2079-3944.

В статті розглядається питання аналізу впливу закону зміни керуючих параметрів на характер перехідних процесів в режимі постійної потужності в вентиляно-індукторному двигуні рудничного електровоза за допомогою розроблених моделей для програми Simulink пакета програм Matlab. Були обрані наступні керуючі параметри: число витків фази, кут включення Θ_{on} та кут відключення Θ_{off} . Наведені результати розрахунків на цих моделях для двигуна потужністю 27 кВт і частотою обертів 1215 об/хв.

Ключові слова: вентиляно-індукторний двигун, режим постійної потужності, модель, програма Simulink, пульсації моменту.

УДК 621.313, УДК 621.314

Характеристики нереверсивних тиристорних випрямлячів безконтактних синхронних машин в залежності від кута управління / А.М. Галиновский, Е.А. Ленска // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 23-26. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-3944.

Приведені методики розрахунку характеристик нереверсивних тиристорних випрямлячів безконтактних синхронних машин залежно від кута управління тиристорами. Розрахунок моделей тиристорних випрямлячів проводиться в системі схематехнічного моделювання в квазіусталених або перехідних режимах роботи. При розрахунку моделей випрямлячів в перехідних режимах роботи обмежується число величин, поточні числові значення яких записуються в оперативну пам'ять програми. Розрахунок проводиться при частоті управління тиристорами меншій частоті джерела живлення випрямляча.

Ключові слова: безконтактна, синхронна, машина, випрямляч, тиристор, кут, управління.

УДК 536.7

Охлаждение турбогенераторов большой мощности водородом / К.А. Кобзарь, П.Г. Гакал, Е.А. Овсянникова // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 27-30. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-3944.

Обгрунтовано застосування водню для охолодження машин великої потужності. Запропоновано співвідношення для визначення коефіцієнта тепловіддачі між воднем і внутрішніми стінками охолоджуючих каналів у провідниках обмотки ротора, що представляє собою граничні умови III-го роду. Описано методики проведення випробувань, що дозволяють визначити температуру обмотки ротора турбогенератора. Представлені результати теплових випробувань генератора потужністю 550 МВт в режимі холодостого ходу і короткого замикання, проведені на ДП Завод «Електроважмаш». Виконано дослідження теплового стану обмотки ротора методом кінцевих елементів.

Ключові слова: турбогенератор, ротор, обмотка, тепловий стан.

УДК 621.3

Алгоритм керування DC-DC перетворювачем для присторою ослаблення поля / І. О. Костенко, О. М. Петренко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 31-33. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-3944.

Пропонується алгоритм керування DC-DC системою ослаблення поля тягових двигунів змішаного збудження. Наведені структурна схема DC-DC перетворювача та функціональна схема алгоритму керування. Задача виконується за допомогою мікроконтролера, а також ряду допоміжних датчиків, зокрема датчиків струму, температури, обертів, напруги, тощо. Система розглядається на прикладі тролейбусу ЗІУ-9 з резистивно-контакторною системою керування.

Ключові слова: алгоритм, DC-DC перетворювач, двигун, ослаблення поля, мікроконтролер

УДК 621.313.17

Забезпечення динамічних показників електроприводу на основі двигуна з ротором, що котиться / Г. В. Кулінченко, А. М. Масленников, В. А. Багута, А. А. Дунєв // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – 2015. – № 42 (1151). – С. 34–38. Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-3944.

Представлено основні фактори, що впливають на значення обертового моменту двигуна з ротором, що котиться. Розроблено структурну схему управління комутацією обмоток двигуна з ротором, що котиться із застосуванням мікроконтролера і регуляторів струму обмотки, що використовують широтно-імпульсну модуляцію імпульсів на основі сигналів зворотного зв'язку по струму. Створено макет мікроконтролерної системи управління двигуном і проведено експериментальні дослідження їх спільної роботи.

Ключові слова: магнітна система, двигун з ротором, що котиться, система управління, широтно-імпульсна модуляція.

УДК 621.313.8

Моделювання процесу управління торцевим магнітоелектричним генератором / Є. А. Монахов, В. В. Чумак // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 39–43. Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2079-3944.

У даній статті проведено аналіз та порівняння системи керування та стабілізації зовнішньої характеристики торцевого магнітоелектричного генератора. Запропоновано технічне рішення, яке дозволяє регулювати та стабілізувати зовнішню характеристику в діапазоні від неробочого ходу до номінального режиму роботи. Також створена математична модель в програмі Matlab Simulink, яка дозволяє дослідити питання стабілізації та керування вихідної напруги магнітоелектричного генератора.

Ключеві слова: торцевий генератор, магнітоелектричні, стабілізація, регулювання

УДК 621.313.333

Визначення теплових опорів ротора еквівалентної теплової схеми адаптованої для частотно-керованого асинхронного двигуна / О.М. Петренко, В.П. Шайда, М.Я. Петренко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 44–48. – Бібліогр.: 16 назв. – ISSN 2079-3944

У статті докладно розглянуто методику визначення теплових опорів ротора частотно-керованого асинхронного двигуна (ЧУАД), які є частинною параметрів його еквівалентної теплової схеми. Математична модель, отримана на основі запропонованої еквівалентної теплової схеми, використовувалася для дослідження теплового стану ЧУАД. Результати досліджень докладно висвітлені в роботах [1-6] і підтверджені експериментально. Матеріал статті доповнює ці роботи і дозволяє полегшити освоєння і використання даної методики.

Ключові слова: частотно-керований асинхронний двигун, тепловий стан двигуна, метод еквівалентних теплових схем, теплові опори ротора

УДК 621.313.821

Цепе-польова математична модель генератора з постійними магнітами автономної енергоустановки / В.В. Чумак, М.А. Коваленко, А.І. Пономарьов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 49–54. Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2079-3944.

Проведено аналіз існуючих математичних моделей синхронних генераторів для моделювання їх режимів роботи і навантаження. Розроблено двовимірну коло-польову математичну модель синхронного генератора з постійними магнітами автономної енергоустановки. На підставі моделі виконано розрахунок зовнішньої характеристики для різних режимів роботи генератора і для різних характеристик навантаження: чисто активного, активно-індуктивного та активно-емісного ($\cos\phi=0,95$). Показано доцільність подальших досліджень з розробки заходів для стабілізації зовнішньої характеристики.

Ключові слова: математичне моделювання, коло-польова математична модель, синхронний генератор, постійні магніти, індуктована ЕРС, характер навантаження.

УДК 621.313.322-81

Кріплення осердя статора в корпусах сучасних турбогенераторів / О. Ю. Юр'єва, С. В. Поломошнов, Є. В. Поломошнов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № (). – С. . – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-3944.

Проаналізовано та класифіковано конструкції кріплення осердя статора в корпусі турбогенераторів, що випускаються в теперішній час на світових підприємствах з турбогенераторобудування. Доведено необхідність застосування додаткових елементів в конструкції турбогенератора, а саме кріплення осердя статора в корпусі. Наведено характеристику жорсткої, еластичної та пружної підвісок. Величина одиначної потужності турбогенераторів обумовлює застосування конкретного типу кріплення осердя статора в корпусі. Особливості конструкції кріплення осердя статора в корпусі турбогенератора відрізняються в залежності від підприємства-виготовника.

Ключові слова: електромеханіка, турбогенератор, вібрація, жорстка конструкція, еластична конструкція, пружна підвіска осердя статора.

УДК 621.311

Живлення трансформаторної підстанції 330/110 кВ при наявності в лініях електропередач вищих гармонік / О.Г. Гриб, С.Ю. Шевченко, Д.А. Гапон, Ю.А. Сиротін, Т.С. Ієрусалимова, А.В. Дяченко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 59-61. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-3944.

Відключення або пошкодження повітряних ліній високої і надвисокої напруги (ЛВЛ) викликається різними причинами, серед яких не останнє місце займають як природні фактори - вплив блискавок і птахів або вітрові навантаження, обмерзання і забруднення ізоляторів в регіонах з несприятливими екологічними умовами, так і випадкові або навмисні дії людини по пошкодженню підвісної ізоляції.

Ключові слова: надійність, ізоляція, якість, електроенергія, напруга, вищі гармоніки.

УДК 621.316.13

Оптимальне керування режимами реактивного навантаження за умов несиметрії напруг розподільчих електричних мереж / М.С. Тарануха, Р.В. Телюга, В.В. Зінзура // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 62-66. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-3944.

Запропоновано підхід до керування режимами реактивних навантажень розподільчих електричних мереж номінальною напругою 6-10 кВ шляхом використання симетрично-компенсуючих установок. Розроблено структурну схему системи автоматичного керування режимами реактивної потужності розподільчих електричних мереж, яка базується на розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації знайденому методом наближення до оптимальної точки в просторі критеріїв. Проведене комп'ютерне моделювання показало перевагу запропонованої системи автоматичного керування над існуючими.

Ключові слова: система автоматичного керування, розподільчі електричні мережі, реактивні навантаження, несиметрія напруг

УДК 621.313.333

Розробка і впровадження індикатора параметрів енергоспоживання в розподільчих електричних мережах / І.В. Хоменко // Вісник НТУ«ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 67-70. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-3944.

Розглянуто питання реалізація ефективних засобів контролю електричних параметрів трифазної мережі та основних споживачів електричної енергії. Пропонується розробка індикатора параметрів енергоспоживання трифазних кіл змінного струму до 1000 В, що працює у безперервному режимі. Індикатор розроблений з використанням сучасної елементної бази. Розробка базується на широкому використанні математичного апарату, засобів вимірювальної техніки та нестандартних рішень формування діагностичних параметрів.

Ключові слова: індикатор параметрів енергоспоживання, активна потужність, реактивна потужність, центральний процесор STM32.

УДК 629.56: 629.5.064

Аспекти математичного моделювання елементів єдиних електроенергетичних установок комбінованих пропульсивних комплексів / О. В. Глазєва, В. В. Бодашко // Вісник НТУ «ХП». Тематичний випуск «Електричні машини та електромеханічне перетворення енергії». – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151) – С. 71-75. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2079-3944.

На основі аналізу відомих математичних моделей елементів електроенергетичних систем було запропоновано метод удосконалення системи управління перетворювачем частоти для живлення асинхронного двигуна підрулюючого пристрою судна спеціального призначення, працюючого у режимі динамічного позиціонування. Було зроблено спектральний аналіз високої напруги за допомогою програми SP Tools середовища MatLab/Simulink. Отримані результати можуть бути продовженням розробок в області створення інтелектуальних систем управління електроприводами частотних перетворювачів судових енергетичних установок комбінованих пропульсивних комплексів, що забезпечують стабілізацію їх параметрів в різних експлуатаційних умовах, зокрема в режимі динамічного позиціонування, для досягнення мінімізації втрат енергії з одночасним поліпшенням гармонійного складу напруги.

Ключові слова: перетворювач частоти, підрулюючий пристрій, енергетична установка, динамічне позиціонування, комбінований пропульсивний комплекс, гармоніки.

УДК 621.316.7

Розробка та дослідження роботи системи автоматичного керування тяговим електроприводом / І. В. Савеленко // Вісник НТУ«ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 76-79. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-3944.

Розроблено структурну схему системи автоматичного керування тяговим електроприводом на основі синхронного двигуна з постійними магнітами, застосування якої дозволяє керувати рухом контактних електровозів, а також досліджено якість роботи запропонованої системи шляхом математичного моделювання в середовищі Simulink.

Ключові слова: система автоматичного керування, релейні регулятори, контактні електровози, синхронні двигуни з постійними магнітами.

УДК 621.313.3

Поліпшення енергетичних показників тягового електропривода трамвая з двигуном постійного струму послідовного збудження / О. О. Шавьолкин, В. А. Герасименко, С. М. Кожемякин // Вісник НТУ«ХП». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 42 (1151). – С. 80-84. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2079-3944.

Проаналізовано існуючі технічні рішення з модернізації тягового електроприводу трамвая з двигуном постійного струму послідовного збудження. Досліджено ослаблення поля двигуна шунтуванням обмотки збудження перетворювачем на IGBT з можливістю утилізації енергії. Запропоновано схеми тягових перетворювачів з шунтуванням і незалежним вмиканням послідовної обмотки збудження, що дозволяють знизити втрати енергії в силових колах, працездатність їх підтверджено математичним моделюванням.

Ключові слова: IGBT, тяговий електропривод, двигун постійного струму, ослаблення поля, імпульсний перетворювач постійної напруги, міський електротранспорт.