

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

РЕФЕРАТИВНИЙ ЖУРНАЛ

**Інституту електромеханіки, енергозбереження
і систем управління**

№ 1/2012

Кременчук – 2012

РЕФЕРАТИВНИЙ ЖУРНАЛ Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління. – Кременчук: КрНУ, 2013. – Вип. 1/2012. – 130 с.

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Чорний О.П., директор Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління, д.т.н., проф.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Родькін Д.Й., д.т.н., проф.

Технічні секретарі:

Романенко С.С., асист., Істоміна Н.М., асист.

Копії розміщені на сайтах Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (www.nbuv.gov.ua) та Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (www.kdu.edu.ua).

Друкується за рішенням Вченої ради Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління (протокол № 6 від 30.04.2013 р.).

У журналі публікуються реферати та анотації наукових видань Інституту, електромеханіки, енергозбереження і систем управління.

Журнал видається з 2012 року.

© Інститут електромеханіки, енергозбереження і систем управління, 2013 р.

© Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2013 р.

Адреса редакції: 39600, Україна, Кременчук, вул. Першотравнева, 20, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, ІЕЕСУ, к. 2409
Телефон: +3805366 31147. E-mail: eetecs@kdu.edu.ua

MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE, YOUTH AND SPORTS OF UKRAINE

**KREMENCHUK MYKHAILO OSTROHRADSKYI
NATIONAL UNIVERSITY**

ABSTRACT JOURNAL

**Institute of Electromechanics, Energy Saving
and Control Systems**

№ 1/2012

Kremenchuk – 2012

ABSTRACT JOURNAL Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems. – Kremenchuk: KrNU, 2013.
– № 1/2012. – 130 p.

Editor-in-chief

O. Chorny, Director of Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems,
Doctor of Sciences (Engineering), Professor

Deputy Editor

D. Rodkin, Doctor of Sciences (Engineering), Professor

Technical Editors:

S. Romanenko, Assistant, N. Istomina, Assistant

The electronic copies of the journal are placed at the web-sites of The Vernadsky National Library of Ukraine (www.nbuv.gov.ua) and Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (www.kdu.edu.ua).

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems (Record № 6 of 30 April, 2013).

The journal publishes summaries of scientific matter of Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems.

The journal has been published since 2012.

© Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems, 2013

© Kremenchuk Mykhaylo Ostrohradskyi National University, 2013

Address of the Organizing Committee: 39600, Ukraine, Kremenchuk, Pershotravneva str., 20, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, IEESCS, room 2409
Phone: +3805366 31147. E-mail: eetecs@kdu.edu.ua

ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ

Монографії та підручники.....	6
Статті науково-виробничого журналу «Електромеханічні і енергозберігаючі системи»....	12
Випуск 1/2012 (17).....	13
Випуск 2/2012 (18).....	25
Випуск 3/2012 (19).....	35
Випуск 4/2012 (20).....	105
Звіти з НДР	115
Перелік авторів / List of Authors	124

МОНОГРАФІЇ ТА ПІДРУЧНИКИ

**У першому випуску реферативного журналу
наведено монографії та підручники
за всі попередні роки**

УДК 621.316.9
ISBN 978-966-8931-93-2
БК 31.2
С. 228
Мова Укр.
Бібл. 111 назв.

**КОРЕКЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ СИЛОВИХ КІЛ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ У
КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ МОНІТОРИНГУ**

В. М. Сидоренко , О. П. Чорний, Д. Й. Родькін, Ю. Г. Осадчук

Монографія присвячена розробці методів підвищення ефективності процесу моніторингу. Досліджені сигнали силових кіл систем електроприводу постійного і змінного струму з тиристорними і транзисторними перетворювачами енергії. Обґрунтована необхідність і можливість покращення показників моніторингу систем електроприводу шляхом урахування особливостей форми інформативних сигналів напруги і струму в процесі діагностики. Розроблено методи корекції параметрів електричних сигналів силових кіл.

Книга може бути корисною для інженерних і наукових працівників в галузі енергоресурсозбереження, автоматизації і експлуатації промислових електроприводів, які цікавляться питаннями підвищення ресурсу експлуатації електроприводів, а також аспірантів і студентів вищих технічних навчальних закладів при вивченні курсів «Розробка метрологічного забезпечення комп'ютеризованих систем контролю», «Моделювання електромеханічних систем», «Системи енергозбереження» та інш.

[Сидоренко В. М. Корекція електричних сигналів силових кіл електроприводів у комп'ютеризованих системах моніторингу: Монографія / В. М. Сидоренко, О. П. Чорний, Д. Й. Родькін, Ю. Г. Осадчук. — Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2011. – 228 с. – Бібліогр.: С. 213–226. – ISBN 978-966-8931-93-2. – укр.]

УДК 621.65-53
ISBN 978-617-639-004-6
ББК 31.2
С. 180
Мова Рос.
Бібл. 136 назв.

СИСТЕМЫ АКТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАСОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

А. Л. Перекрест, Т. В. Коренькова, Д. И. Родькин

Монография посвящена повышению эффективности работы насосных комплексов путем использования систем активного регулирования, которые обеспечивают выполнение необходимых технологических режимов работы потребителя с одновременной рекуперацией энергии в электрическую сеть.

Материалы монографии могут быть полезны для инженерных и научных работников в области энергоресурсосбережения, автоматизации и проектирования систем автоматического регулирования параметров насосных комплексов с улучшенными показателями энергетической эффективности, а также аспирантов и студентов высших технических учебных заведений при разработке технических, алгоритмических и программных решений гидротранспортных комплексов с активным регулированием параметров.

[Перекрест А. Л. Системы активного регулирования параметров насосных комплексов: Монография / А. Л. Перекрест, Т. В. Коренькова, Д. И. Родькин. – Кременчуг: ЧП Щербатых А.В., 2011. – 180 с. – Бібліогр.: С. 167–177. – ISBN 978-617-639-004-6. – рос.]

УДК 621.311.07.027.4
ISBN 978-966-8931-80-2
ББК 31.2
С. 256
Мова Укр.
Бібл. 240 назв.

АПАРАТИ, СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ РУДНИКОВИХ ЕЛЕКТРО-УСТАНОВОК НАПРУГОЮ ДО 3,3 КВ

М. М. Басов, В. С. Дзюбан, М. В. Загірняк, А. П. Калінов

Представлено результати створення теоретичних основ для забезпечення необхідного рівня експлуатаційної надійності, безпеки та продуктивності підземних електроустановок і систем електропостачання при застосуванні високих рівнів напруги живлення до 3,3 кВ. Здійснено аналіз та узагальнення стану проблем, пов'язаних із

безпечною експлуатацією вибухозахищеного рудникового електроустаткування й систем підземного електропостачання. Створено наукову базу, нові принципи й технічні рішення, на основі яких була розв'язана проблема електробезпеки при експлуатації рудникових електроустановок напругою до 3,3 кВ.

У цілому робота охоплює сукупність питань, що пов'язані із забезпеченням необхідного рівня експлуатаційної надійності, безпеки та продуктивності підземних електроустановок і систем електропостачання при застосуванні високих рівнів напруги. Монографія може бути корисною для фахівців електротехнічної галузі, наукових співробітників, викладачів, аспірантів та студентів.

[Басов М. М. Апарати, системи керування та захисту рудникових електроустановок напругою до 3,3 кВ: Монографія / М. М. Басов, В. С. Дзюбан, М. В. Загірняк, А. П. Калінов. – Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2010. – 256 с. – Бібліогр.: С. 232–255. – ISBN 978-966-8931-80-2. – укр.]

УДК 621.316.9
ISBN 978-966-8931-71-0
ББК 31.2
С. 200
Мова Укр.
Бібл. 109 назв.

ЗАХИСТ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ

Ю. В. Лашко, О. П. Чорний, Д. Й. Родькін

Монографія присвячена підвищенню ефективності систем захисту асинхронних двигунів електроприводів шляхом розробки нових методів і алгоритмів, що реалізують функції захисту на основі застосування показників якості перетворення енергії і забезпечують роботу системи за принципом запобігання. Запропоновані апаратно-програмні рішення. Коректність і працездатність розроблених методів і алгоритмів підтверджена лабораторними експериментами.

Книга може бути корисною для інженерних і наукових працівників в галузі енергоресурсозбереження, автоматизації, експлуатації і захисту промислових електроприводів, які цікавляться питаннями підвищення ресурсу асинхронних двигунів, а також аспірантів і студентів вищих технічних навчальних закладів при вивченні курсів «Автоматизований електропривод промислових механізмів», «Автоматизація типових технологічних процесів і установок», «Системи енергозбереження» та інш.

[Лашко Ю. В. / Захист асинхронних двигунів за показниками якості перетворення енергії: монографія / Ю. В. Лашко, О. П. Чорний, Д. Й. Родькін. – Кременчук: ЧП Щербатих А.В., 2010. – 200 с. – Бібліогр.: С. 186–196. – ISBN 978-966-8931-71-0. – укр.]

УДК 62-83-529.015
ISBN ISBN 978-966-8931-51-2
ББК 31.23
С. 244
Мова Рос.
Бібл. 135 назв.

МОНИТОРИНГ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

А. П. Черный, Д. И. Родькин, А. П. Калинов, О. С. Воробейчик

В книге изложены методология и принципы построения систем мониторинга параметров электромеханических систем с электрическими двигателями постоянного и переменного тока. Авторы рассматривают создание математического аппарата, позволяющего определять параметры электродвигателей и вероятности их безотказной работы на основе информации о доступных непосредственному контролю мгновенных значениях переменных состояния в процессе эксплуатации с использованием показателей качества преобразования энергии.

Книга может быть полезна для инженеров и научных работников в области электропривода, автоматизации, эксплуатации промышленного оборудования, а также аспирантов, магистрантов и студентов высших технических учебных заведений при изучении курсов «Автоматизированный электропривод промышленных механизмов», «Автоматизация типовых технологических процессов и установок», «Системы энергосбережения» и т.п.

[Черный А. П., Мониторинг параметров электрических двигателей электромеханических систем: монография / А. П. Черный, Д. И. Родькин, А. П. Калинов, О. С. Воробейчик. – Кременчуг: ЧП Щербатых А.В., 2008. – 244 с. – Библиогр.: С. 228–241. – ISBN 978-966-8931-51-2. – рус.]

УДК 621.313.301
ISBN ISBN 966-7320-00-6
ББК 31.2
С. 280
Мова Рос.
Бібл. назв.

ПУСКОВЫЕ СИСТЕМЫ НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

А. П. Черный, А. И. Гладырь, Ю. Г. Осадчук, И. Р. Курбанов, А. Н. Вошун

В книге изложены принципы построения пусковых систем нерегулируемых электроприводов с синхронными и асинхронными электродвигателями. Авторами обоснована область применения и пусковых систем и методы расчета их мощности, приведены принципиальные схемные решения и опыт их практического внедрения.

Эффективность применения пусковых систем доказана расчетами, математическим моделированием и экономически обоснована.

Книга может быть полезна для инженеров и научных работников в области электропривода, автоматизации, эксплуатации промышленного оборудования, а также аспирантов и студентов высших технических учебных заведений при изучении курсов, «Автоматизированный электропривод промышленных механизмов», «Автоматизация типовых технологических процессов и установок», «Системы энергосбережения» и т.п.

[Черный А. П. Пусковые системы нерегулируемых электроприводов: Монография / А. П. Черный, А. И. Гладырь, Ю. Г. Осадчук, И. Р. Курбанов, А. Н. Вошун. – Кременчуг: ЧП Щербатых А.В., 2006. – 280 с. – Библиогр.: С. 267–274. – ISBN 966-7320-00-6. – рус.]

УДК 621.65-53

ISBN 966-95391-3-7

С. 376

Мова Укр.

Бібл. 34 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

О. П. Чорний, А. В. Луговой, Д. Й. Родькін, Г. Ю. Сисюк, А. В. Садовой

Підручник призначено для студентів електротехнічних спеціальностей вищих технічних учбових закладів.

В підручнику викладено принципи моделювання механічних елементів, нелінійностей, електричних машин і систем електроприводу. Розглянуті математичні моделі надано у вигляді структурних схем і систем диференційних і алгебраїчних рівнянь. Математичні моделі мають закінчений вигляд, що дозволяє без змін використовувати їх при дослідженні складних електромеханічних систем. Пояснення супроводжуються графічним матеріалом і прикладами розрахунку систем електроприводу із застосування сучасних математичних пакетів для моделювання Mathcad та Matlab. Комбінації моделей дозволяють охопити більшість задач, що постають перед інженерними робітниками.

Підручник може бути корисним при вивченні курсів «Теорія електропривода», «Системи керування електроприводами», «Електропривод типових промислових механізмів» та ін.

[Чорний О. П. Моделювання електромеханічних систем: Підручник / О. П. Чорний, А. В. Луговой, Д. Й. Родькін, Г. Ю. Сисюк, А. В. Садовой. – Кременчуг: ПП Щербатих А.В., 2001. – 376 с. – Библиогр.: с. 366 – 369. – ISBN 966-95391-3-7. – укр.]

**СТАТТІ НАУКОВО-
ВИРОБНИЧОГО ЖУРНАЛУ
«ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ І
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ»**

Випуск 1/2012 (17)

Електромеханічні і енергозберігаючі системи.
Щоквартальний науково-виробничий журнал.
– Кременчук: КрНУ, 2012. – Вип. 1/2012 (17). – 156 с.
ISSN(print) 2072–2052,
ISSN(online) 2074–9937.

УДК 621.313
С. 12-15
Мова Укр.
Бібл. 2 назв.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТРИФАЗНО-ОДНОФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ПРИ ВИПАДКОВИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Ю. В. Шуруб

Запропоновано систему керування трифазно-однофазного асинхронного електроприводу з триелементним фазозміщуючим модулем, що дозволяє отримати симетричний режим у широкому діапазоні зміни навантаження, що має випадковий характер. Розроблена методика моделювання навантажень, що мають стохастичний характер. Визначено передаточну функцію оптимального фільтру керуючого мікропроцесорного пристрою при навантаженнях з різним спектром.

Ключові слова: асинхронний електропривод, фазозміщуючий модуль, випадкове навантаження.

УДК 621.313:621.318.123
С. 16-18
Мова Рос
Бібл. 6 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗОН ВПЛИВУ МЕХАНІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА МАГНІТНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛОГО ФЕРРОМАГНІТНОГО РОТОРА

М. М. Заблодський, В. І. Рубіжанський, Н. В. Лук'янов

Надано підхід до розрахунку внутрішніх напруг та визначення характерних зон впливу цих напруг на параметри і характеристики шнекового поліфункціонального електромеханічного перетворювача. Зазначено причини виникнення різних видів механічної напруги в динамічних і квазіусталених режимах роботи поліфункціональних електромеханічних перетворювачів.

Ключові слова: характерні зони впливу механічних напружень, порожнистий ферромагнітний ротор, температурне поле, магнітні характеристики.

УДК 621.313:621.318.122
С. 19-21
Мова Рос.
Бібл. 7 назв.

ХАРАКТЕР ПРОТІКАННЯ РОБОЧОЇ ПРОВІДНОЇ РІДИНИ У ЗАЗОРІ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА

М. М. Заблодський, В. Ю. Грицюк

Визначено характер протікання провідної рідини в тонкому немагнітному зазорі поліфункціонального електромеханічного перетворювача під впливом обертового

магнітного поля. Встановлено залежність зміни профілю швидкостей течій, градієнта швидкості біля стінки нерухомого циліндра з урахуванням нерівномірно розподілених об'ємних сил. Рух потоку робочої рідини в зазорі розглядалося на класичній моделі течії між співвісними циліндрами.

Ключові слова: немагнітний зазор, провідна рідина, обертове магнітне поле.

УДК 621.313.33

С. 22-24

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ В ПОВІТРЯНОМУ ЗАЗОРІ КОАКСІАЛЬНО-ЛІНІЙНОГО СИНХРОННОГО ДВИГУНА З АКсіАЛЬНИМ І РАДІАЛЬНИМ РОЗТАШУВАННЯМ ПОСТІЙНИХ МАГНІТІВ НА ЯКОРІ

Г. М. Голенков, М. Аббасіан

Надано результати експериментальних досліджень розподілу електромагнітної індукції у повітряному зазорі коаксіально-лінійного синхронного двигуна зворотно-поступального руху в межах половини полюсного поділу з аксіальним та радіальним розташуванням постійних магнітів на якорі. Визначено середні значення магнітної індукції в повітряному зазорі між індуктором і якорем цих двигунів, а також дані їх порівняльні характеристики.

Ключові слова: коаксіально-лінійний синхронний двигун, електромагнітна індукція, магнітопровід, віброзанурювач.

УДК 621.313

С. 25-30

Мова Рос.

Бібл. 8 назв.

ГЕНЕТИЧНА ПРОГРАМА КЕРОВАНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ЗВОРОТНО-ПОСТУПАЛЬНОГО РУХУ

В. Ф. Шинкаренко, Ю. В. Гайдасько, С. А. Малярєнко, А. Т. Мошняга

Наведено результати розшифровки геному функціонального класу електричних генераторів зворотно-поступального руху. Вперше представлено генетичні програми структуроутворення досліджуваного класу генераторів, що визначають стратегію переходу від еволюції, що спостерігається, до керованої еволюції. Із застосуванням генетичних програм здійснено структурне передбачення й визначено перспективні види генераторів для технічної реалізації в інноваційних проектах.

Ключові слова: породжувальна періодична система, генетичний код, генетична програма, видова різноманітність, електричний генератор зворотно-поступального руху.

УДК 517.958:537.812
С. 31-36
Мова Рос.
Бібл. 12 назв.

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ПОЛІГРАДІЄНТНОЇ МАГНІТНОЇ СЕПАРАЦІЇ

С. Т. Толмачов, С. Л. Бондаревський

Розглянуто питання аналізу силових полів магнітних сепараторів. Проаналізовано основні фактори, що визначають формування структури силового поля фільтр-матриць поліградієнтних сепараторів. Виконано аналіз впливу характерних розмірів елементів фільтра і часток, що сепаруються, на вилучальну здатність сепаратора. Обговорюються також деякі питання підвищення точності розрахунку силових характеристик поля.

Ключові слова: поліградієнтна сепарація, силове поле, матриця.

УДК 621.928.8
С. 37-39
Мова Рос.
Бібл. 11 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЧОТИРИПОЛЮСНОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ РОЗДІЛЕННЯ НАНОЧАСТИНОК

О. М. Андрусенко, А. П. Оксаніч, В. Р. Петренко, Є. Є. Волканін

Описано переваги й області застосування магнітної сепарації. Вказано основні недоліки високоградієнтної сепарації, яких позбавлені чотириполюсні сепаратори. Дослідження магнітної системи проводилося з використанням кінцево-елементних методів математичного моделювання диференціальних рівнянь у приватних похідних. Створено двомірну плоскопаралельну модель чотириполюсного сепаратора. Методами моделювання показано можливість розділення фракцій нанометрового діапазону.

Ключові слова: магнітний сепаратор, наночастинки, високоградієнтне поле.

УДК 621.313 : 621.314
С. 40-45
Мова Рос.
Бібл. 10 назв.

ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЧАСТОТИ ІЗ ШТУЧНОЮ КОМУТАЦІЄЮ В СИСТЕМІ ЗБУДЖЕННЯ АСИНХРОНІЗОВАНОЇ МАШИНИ

О. О. Ленська

Наведено результати досліджень роботи тиристорно-транзисторного безпосереднього перетворювача частоти в системі збудження безконтактної асинхронізованої машини. Дослідження проведені при різних законах керування тиристорами, при низькій та інфранизькій частоті навантаження перетворювача. Співставлено результати досліджень безпосередніх перетворювачів частоти із штучною та природною комутацією.

Ключові слова: асинхронізована, перетворювач, комутація, штучна, природна.

УДК 62-521:62-868:62-531.7
С. 46-50
Мова Укр.
Бібл. 15 назв.

АДАПТИВНА ВІБРАЦІЙНА МАШИНА З ТОРОЇДАЛЬНИМ РОБОЧИМ КОНТЕЙНЕРОМ

Р. В. Чубик, Г. Б. Карпець

Розроблено електромеханічну модель енергозберігаючої адаптивної вібраційної машини з тороїдальним робочим контейнером, яка здатна автоматично забезпечити стабільність технологічно оптимальних параметрів вібраційного поля тороїдальної камери при заданому часі (циклі) віброобробки при постійному резонансному режимі роботи віброприводу і довільній масі загрузки робочої камери оброблюваними деталями і середовищем.

Ключові слова: адаптивна вібраційна машина, тороїдальний робочий контейнер, вібраційна обробка.

УДК 621.313.333
С. 51-56
Мова Рос.
Бібл. 15 назв.

БЕЗКОНТАКТНИЙ АСИНХРОНІЗОВАНИЙ ГЕНЕРАТОР ПРИ КОМБІНОВАНОМУ КЕРУВАННІ ЗБУДЖЕННЯМ

О. М. Галіновський, В. А. Бобер

Наведено результати досліджень математичної моделі безконтактного асинхронізованого генератора з каскадним багатофазним електромашинним збудником і безпосереднім перетворювачем частоти з природною комутацією та модульованою вхідною напругою при роботі генератора з інфранизькою частотою збудження та управлінні збудженням по ланцюгу збудження збудника й куту керування тиристорами.

Ключові слова: асинхронізований, генератор, збудник, перетворювач, комбінований.

УДК 621.313-71
С. 57-60
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

СТРУКТУРА СИСТЕМИ КЕРОВАНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ВЕЛИКИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ

Є. В. Носач, В. В. Артамонов, Ю. А. Бранспіз

Розглянуто наслідки роботи з підвищеними температурами провідників двигунів постійного струму. Обґрунтовано необхідність керувати системами вентиляції електричних машин. Залежно від режиму роботи електричної машини, а також з урахуванням впливу температури активних частин на складові потужності,

запропоновано декілька способів реалізації системи керованого охолодження.

Ключові слова: електрична машина, втрати, система охолодження, ізоляція, навантаження.

УДК 621.65.052

С. 61-65

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КАВІТАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ В НАСОСНОМУ КОМПЛЕКСІ

О. О. Сердюк, Т. В. Коренькова, В. В. Артамонов, Ю. А. Бранспіз

Розглянуто складові техніко-економічної ефективності впровадження системи автоматичного керування кавітаційними процесами в насосному комплексі. Визначено капітальні витрати на систему автоматичного керування кавітаційними процесами в насосному комплексі, розраховано економічний ефект та термін окупності системи.

Ключові слова: кавітаційні процеси, насосний комплекс, система автоматичного управління, техніко-економічна ефективність.

УДК 65.011.56:681.3

С. 66-71

Мова Рос.

Бібл. 14 назв.

АНАЛІЗ КРИТЕРІЇВ УПРАВЛІННЯ ПЕРІОДИЧНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

В. К. Титюк, О. Є. Мельник

Розглянуто вимоги до критерію оптимального управління періодичними технологічними процесами, визначено коло завдань, які необхідно вирішити для вдосконалення управління такими процесами. На підставі аналізу раніше запропонованої класифікації критеріїв управління безперервними розділовими процесами запропонована розширена класифікація критеріїв оптимізації з зазначенням певних особливостей і недоліків.

Ключові слова: критерій оптимального управління, класифікація.

УДК 621.314.222.6-523:621.313.2

С. 72-76

Мова Укр.

Бібл. 5 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КЕРУВАННЯ СИЛОВИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ СИСТЕМ ВИПРОБУВАННЯ МАШИН ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

А. І. Ломонос, О. В. Удовицький

Проведено аналіз методів розрахунку параметрів керування силовими

перетворювачами систем випробування машин постійного струму за допомогою нейронної мережі та системи нечіткої логіки. Розроблено UML-діаграми станів побудови нечітких контролерів та гібридних нейронних мереж для систем випробування з впливом на якірне коло, коло обмотки збудження та з комбінованим впливом.

Ключові слова: нечіткий контролер, гібридна нейронна мережа, система випробування, машина постійного струму, UML-діаграма.

УДК 629.423.24

С. 77-80

Мова Укр.

Бібл. 12 назв.

РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЯГОВОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ ДИЗЕЛЬ-ПОТЯГА ДЕЛ-02

Д. О. Кулагін

Наведено недоліки існуючих регуляторів струму та частоти, а також розглянуто методи їх синтезу. Розроблено регулятори системи керування тяговою передачею дизель-потяга ДЕЛ-02 методом поліномів, що дозволять отримати систему автоматичного керування з оптимальними параметрами. Проведено порівняльний аналіз розрахованого (пропонованого) регулятора і відомого класичного подвійного регулятора струму.

Ключові слова: метод поліномів, система керування, активна складова струму, регулятор, частота.

УДК 621.371:621.311.4

С. 82-86

Мова Укр.

Бібл. 8 назв.

НЕОБХІДНІСТЬ УПРОВАДЖЕННЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ

О. І. Дорошенко, О. М. Івко

Доведено, що для забезпечення загальних мінімальних активних втрат в електроенергетичних системах від реактивного навантаження споживачів необхідно проводити системний розрахунок із застосуванням відомого кібернетичного підходу: від споживачів – до енергопостачальної організації і потім – до споживачів. Наводиться приклад такого розрахунку. Методика системного розрахунку реактивного навантаження систем електропостачання споживачів розглянута на прикладі системи електропостачання загального призначення.

Ключові слова: системний розрахунок, кібернетичний підхід, реактивне навантаження.

УДК 621.31

С. 87-90

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТА ПЕРЕВІРКА АДЕКВАТНОСТІ ТЕПЛОВОЇ МОДЕЛІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА, ЩО ПРАЦЮЄ В УМОВАХ НЕЯКІСНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Ю. Г. Качан, А. В. Ніколенко, В. В. Кузнецов

Обґрунтовано доцільність використання одномасової динамічної теплової моделі з вихідним параметром температура лобових частин обмоток статора. Проведена перевірка адекватності теплової моделі асинхронного двигуна, що працює в умовах неякісної електроенергії. Наведені результати експериментів, проведених в лабораторних умовах. Представлені порівняльні криві нагріву, отримані експериментально і на моделі

Ключові слова: асинхронний двигун, тепла модель.

УДК 621.311.004

С. 91-95

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ КЕРОВАНІЙ ЗАРЯД НАКОПИЧУВАЛЬНИХ КОНДЕНСАТОРІВ У СИСТЕМАХ ГРУПОВОГО ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ

А. А. Колб

Обґрунтовано параметри зарядного кола діодного випрямляча в режимі попереднього заряду накопичувальних конденсаторів у системах групового живлення електроприводів, що обмежують напругу на конденсаторі на необхідному рівні. Запропонований енергозберігаючий керований спосіб заряду зазначених накопичувачів. Представлено структурну схему системи автоматичного регулювання, що забезпечує необхідний характер зміни напруги перетворювача.

Ключові слова: ємнісні накопичувачі, енергозбереження, заряд конденсатора.

УДК 621.332.3:629.423

С. 96-101

Мова Укр.

Бібл. 11 назв.

ГАРМОНІЙНИЙ СКЛАД ФІДЕРНИХ НАПРУГ ТА СТРУМІВ ПРИ АВАРІЙНИХ РЕЖИМАХ ТЯГОВОЇ МЕРЕЖІ

М. О. Костін, П. Є. Михаліченко

Представлено спектральний аналіз перехідних електричних величин в аварійному режимі короткого замикання тягової мережі системи електричної тяги постійного струму. Осцилограми струмів та напруг тягової підстанції, отримані в результаті експериментів на діючій ділянці залізниці, за допомогою дискретного перетворення Фур'є розкладено на гармонійні складові. Отримані комплексні амплітуди гармонік перехідних електричних величин дозволяють оцінити вплив аварійного режиму на показники якості електроенергії

та електромагнітну сумісність системи тягового електропостачання постійного струму.

Ключові слова: система тягового електропостачання, аварійний режим, перехідні електричні величини, гармонійний аналіз, дискретне перетворення Фур'є, комплексна амплітуда.

УДК 621.313

С. 102-106

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ФІЛЬТРОКОМПЕНСУЮЧИМ ПРИСТРОЄМ НА БАЗІ РЕГУЛЯТОРА НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ У СКЛАДІ АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

О. К. Жук, В. М. Запальський, К. М. Запальський

Розглянуто питання щодо використання регулятора нечіткої логіки у складі системи керування фільтро-компенсуючого пристрою. Складана та проаналізована структурна схема реалізації системи керування на базі нечіткого регулятора. Отримані перехідні процеси системи керування при реалізації запропонованого закону регулювання у порівнянні з трипозиційним регулятором та ПІД-регулятором.

Ключові слова: регулятор нечіткої логіки, фільтрокомпенсуючий пристрій, несинусоїдальність напруги.

УДК 622-625.28-83

С. 107-109

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

РОЗРАХУНОК НАВАНТАЖЕНЬ, ЯКІ ДІЮТЬ НА ПОСУДИНИ АКУМУЛЯТОРІВ ТЯГОВИХ БАТАРЕЙ ДВОХОСЬОВИХ ЕЛЕКТРОВОЗІВ

О. М. Сінчук, С. М. Якимець, Є. І. Скапа

Наведено методику розрахунку навантажень, які діють на посудини акумуляторів тягових батарей рудникових контактних акумуляторних електровозів. Висвітлено реальнорозрахункові дані динамічних зусиль. Наведено результати розрахунків та експериментальних досліджень поздовжньо-динамічних навантажень в буферно-зчіпних пристроях електровозів і вагонеток при рушанні та гальмуванні складу.

Ключові слова: повздовжньо-динамічні навантаження, акумулятори, електровоз.

УДК 621.311.4.031

С. 110-112

Мова Укр.

Бібл. 5 назв.

ВИБІР ПОТУЖНОСТЕЙ ВІТРОГЕНЕРАТОРНИХ МІНІЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ З УРАХУВАННЯМ ЇХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ВИРОБОК ШАХТ

О. М. Сінчук, С. М. Бойко

Досліджено можливі потужності вітрогенераторів з різними типами вітрових коліс у

підземних виробках шахт. Проаналізовано дані щодо роботи ортогональної вітроустановки за шахтних умов. Обґрунтовано застосування для шахт вітрогенераторів з вертикальною віссю обертання. Доведено, що найбільш ефективними з розглянутих типів вітрогенераторів для умов шахт є використання вітрогенераторів з вертикальною віссю обертання. Розраховано очікувану потужність вітрових мініелектростанцій для підземних гірничих виробок 0,5–4 кВт, що дозволить забезпечити живлення освітлення всієї шахти.

Ключові слова: електропостачання, електричні установки, вітрогенератор, альтернативні джерела енергії.

УДК 621.316.9

С. 113-117

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА СПОСОБИ ЗАХИСТУ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ШАХТНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ПРИ НЕШТАТНИХ РЕЖИМАХ РОБОТИ

В. О. Чорна, І. О. Сінчук, М. А. Бауліна

Наведено результати досліджень причин виникнення нештатних режимів роботи тягових електротехнічних комплексів, пов'язаних з порушенням якості електроживлення тягових електродвигунів, та способи усунення такого впливу на роботу електрообладнання шахтних електровозів. Запропоновано структурні схеми захистів тягового електрообладнання. Представлено математичну модель захисту рухомого складу при порушенні живлення електрообладнання.

Ключові слова: електротехнічний комплекс, система захисту, мережі Петрі, наднапруга.

УДК 621.318.1.001.41

С. 119-124

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ПРОСТОРОВІ СПЕКТРАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНАРНИХ СИСТЕМ З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ

Р. О. Мазманян, І. П. Кондратенко

Наведено просторові спектри даних сканування поверхонь багатополюсних планарних систем з постійними магнітами. Показано можливості й шляхи використання гармонічних моделей для дослідження властивостей і порівняльної оцінки планарних систем за допомогою багатовимірного перетворення Фур'є. Отримано математичні моделі для різних видів полюсів планарної системи, у тому числі з порушенням просторового та параметричного розподілу магнітної індукції. Отримані результати передбачається використовувати у біологічних експериментах з феромагнітними рідинами.

Ключові слова: магніти, планарні системи, просторовий спектр.

УДК 62-799
С. 125-127
Мова Англ.
Бібл. 9 назв.

МОЖЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОМИСЛОВИХ МЕРЕЖ У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

А. С. Петрусь, Ю. В. Лашко

Розглядається можливість використання промислових комп'ютерних мереж і стандарту МЕК-61850 з метою підвищення ефективності та розширення можливостей систем захисту комплексів електромеханічного обладнання.

Ключові слова: захист електрообладнання, МЕК-61850, промислові комп'ютерні мережі.

УДК 621.314.623
С. 128-132
Мова Укр.
Бібл. 9 назв.

РЕЗОНАНСНИЙ ІНВЕРТОР ІЗ ЗВОРОТНИМИ ДІОДАМИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНИХ УСТАНОВОК

В. І. Сенько, К. В. Трубіцин, М. М. Юрченко, О. М. Юрченко

На основі теоретичних досліджень та обчислювальних експериментів розроблено математичну модель резонансного інвертора із зворотними діодами, яка дозволяє проводити аналіз процесів у силовій частині та розрахунок перетворювальних пристроїв для електротехнологічних установок, подано рекомендації щодо використання автономного інвертора в електротехнологічних установках.

Ключові слова: математична модель, інвертор, електротехнологічна установка, підвищена частота.

УДК 621.31; 004.94
С. 133-137
Мова Укр.
Бібл. 6 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЙНОГО ВИЯВЛЕННЯ АТАК У СЕНСОРНІЙ МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

П. С. Євтух, В. М. Карпінський

Розглянуто методи захисту та виявлення у безпроводних сенсорних мережах різного виду атак. Розроблено підхід до моделювання візуалізаційного виявлення атаки типу просторово-часового тунелю в безпроводних сенсорних мережах моніторингу електротехнічних систем. Визначено мінімальну абсолютну похибку визначення положення сенсорів та мінімальну абсолютну похибку згладжування реконструйованої топологічної поверхні сенсорної мережі.

Ключові слова: моделювання, візуалізація, атака, сенсорна мережа, електротехнічна система.

УДК 644.1+004,9:517.9
С. 138-142
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ КЛІМАТИЧНИМИ УСТАНОВКАМИ

В. В. Бушер

Проведено порівняння статичних та динамічних показників систем контролю мікроклімату, побудованих за принципами підпорядкованого керування з типовими та дробовими пропорційно-інтегральними регуляторами, а також з нечіткою логікою за умовами варіацій параметрів об'єктів керування. Надано рекомендації щодо галузей використання систем керування кліматичними установками.

Ключові слова: дробове інтегрування, контроль мікроклімату, нечітка логіка.

УДК 62-5:681.5
С. 144-147
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС ВІРТУАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА ГІДРОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Е. В. Кореньков, О. М. Кравець

Розроблено графічний інтерфейс віртуального конструктора гідротранспортних систем, за допомогою якого можна створювати технологічні схеми різного ступеня складності та конфігурації, задавати параметри віртуальних елементів, моделювати режими роботи гідравлічного обладнання з урахуванням з'єднання насосів і трубопроводів, редагувати довідкові бази даних електрогідравлічного обладнання. На базі запропонованих математичних моделей об'єктів гідротранспортної системи розроблені віртуальні елементи в програмному пакеті LabVIEW.

Ключові слова: віртуальний конструктор, графічний інтерфейс, гідротранспортна система, віртуальний елемент, технологічна схема.

УДК 004.4.006.26:62-83::621.313.2
С. 148-151
Мова Укр.
Бібл. 2 назв.

КЕРУЮЧЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З ЕЛЕКТРОМАШИННИМ ПІДСИЛЮВАЧЕМ

І. С. Конох, А. І. Ломонос

Проаналізовано актуальність створення електромеханічного лабораторного обладнання з комп'ютеризованим керуванням. Розроблено керуюче програмне забезпечення високого рівня в середовищі LabView 8.5 для дослідження режимів роботи електроприводу за системою електромашинний підсилювач–двигун постійного струму. За допомогою програмних засобів реалізовані функції замкненого управління й аналізу якості перехідних процесів.

Ключові слова: LabView, електропривод, електромашинний підсилювач, двигун постійного струму.

Випуск 2/2012 (18)

Електромеханічні і енергозберігаючі системи.
Щоквартальний науково-виробничий журнал.
– Кременчук: КрНУ, 2012. – Вип. 2/2012 (18). – 130 с.
ISSN(print) 2072–2052,
ISSN(online) 2074–9937.

УДК 681.511.4.001.3:621.3.052:005.001.76

С. 10-16

Мова Рос.

Бібл. 15 назв.

РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕТОДУ В ЗАДАЧАХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НЕЛІНІЙНОСТЕЙ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

Д. Й. Родькін, Д. А. Мосюндз, О. П. Чорний, Т. В. Коренькова

Надано обґрунтування необхідності та важливості аналізу систем та пристроїв з нелінійними характеристиками. Запропоновано математичний апарат для розрахунку параметрів нелінійних електромеханічних систем на основі енергетичного балансу миттєвої потужності за кожною гармонікою. Показано, що даний підхід дозволяє отримати достатню кількість ідентифікаційних рівнянь для визначення електромагнітних параметрів систем з урахуванням нелінійностей. Розраховано параметри насичення та індуктивності, а також опір електричного контуру.

Ключові слова: метод миттєвої потужності, енергодіагностика, ідентифікація, нелінійна індуктивність.

УДК 621.65.052

С. 17-21

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

ОЦІНКА ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КРИТЕРІЮ

В. Г. Ковальчук, Т. В. Коренькова, О. О. Сердюк

Розроблено енергетичну модель насосного комплексу, яка враховує кавітаційні коливання в трубопровідній мережі. Показано, що формування гармонічного тестового впливу на вхід енергетичної моделі дозволяє визначити частоту кавітаційних пульсацій шляхом аналізу сигналу гідравлічної потужності. Отримано, що при співпадинні частоти тестового впливу й частоти кавітаційних пульсацій форма сигналу гідравлічної потужності наближається до сигналу потужності без урахування кавітації.

Ключові слова: насосний комплекс, гідравлічна потужність, кавітаційні автоколивання, тестовий сигнал.

УДК 62–83: 681.513.5

С. 22-26

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

СИНТЕЗ ФУНКЦІОНАЛІВ ЯКОСТІ ДЛЯ ДРОБНОВИМІРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

С. А. Сергієнко, Р. С. Волянський

Показано можливість синтезу алгоритмів оптимального керування для систем

розривного керування з дробновимірними похідними та наведено спосіб визначення функціоналів якості, мінімізація яких здійснюється розривними керуваннями в ковзному режимі й гарантує граничні динамічні характеристики систем, що синтезуються. Доведено необхідність урахування передісторії системи при розрахунку коефіцієнтів функціоналу якості (функції Ляпунова) на кожному кроці керування. Виконано аналіз значення обсягу вибірки та показника ступеня похідної на швидкодію та стійкість системи.

Ключові слова: система оптимального керування, розривне керування, дробновимірні похідні, функціонал якості, гіперплощина перемикачів, функція Ляпунова.

УДК 621.313.3

С. 27-34

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ СИСТЕМ НЕЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ БАЛАНСУ СКЛАДОВИХ МИТТЄВОЇ ПОТУЖНОСТІ

Ю. В. Ромашихін, Д. А. Мосюндз, М. А. Руденко, Д. Й. Родькін

Розглянуто енергетичний метод ідентифікації електромагнітних параметрів асинхронних двигунів, що базується на системі рівнянь балансу складових миттєвої потужності. Проаналізовано чисельні методи розв'язання системи нелінійних рівнянь енергетичного методу, обґрунтовано вибір початкових наближень і припустимих обмежень при вирішенні рівнянь. Розглянуто ефективність енергетичного методу при ідентифікації електромагнітних параметрів асинхронних двигунів.

Ключові слова: енергетичний метод, рівняння балансу потужностей, складові миттєвої потужності, електромагнітні параметри асинхронних двигунів.

УДК 681.5.033.2.012

С. 35-39

Мова Рос.

Бібл. 10 назв.

АНАЛІЗ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ У НАСОСНОМУ КОМПЛЕКСІ З ВИТОКОМ У ТРУБОПРОВІДНІЙ МЕРЕЖІ

О. В. Шутька

Виконано аналіз перехідних процесів тиску та гідравлічної потужності при раптовій появі витоку в трубопровідній мережі. Запропоновано застосування енергетичного критерію з метою визначення характеру нештатної ситуації. Приведено вирази для визначення місцезнаходження витоку в гідросистемі. Показано, що виникнення витоку в трубопровідній системі супроводжується спотворенням сигналів тиску та гідравлічної потужності, появою в них гармонік вищого порядку.

Ключові слова: насосний комплекс, перехідні процеси, витік, математична модель, енергетичний критерій.

УДК 255:29.1, 621.3.016.2+621.317.38

С. 39-45

Мова Рос.

Бібл. 15 назв.

АНАЛІЗ І СИНТЕЗ СПЕКТРІВ СИГНАЛІВ МИТТЄВОЇ ПОТУЖНОСТІ І НАПРУГИ В НЕСИНУСОЇДАЛЬНИХ ЛАНЦЮГАХ ПРИ ВИРІШЕНІ ЗАДАЧ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

В. М. Сидоренко

Розглянуто єдиний підхід щодо аналізу і синтезу сигналів миттєвої потужності й напруги для несинусоїдальних кіл, який дозволяє, на відміну від раніше відомих, поряд з кількісною оцінкою виконати якісний аналіз механізму формування їх спектрів. Підхід є актуальним, зокрема, при розв'язанні рівнянь енергетичного балансу в задачах ідентифікації параметрів електричних машин з урахуванням їх нелінійного характеру. Отримані математичні співвідношення наведено у загальноприйнятих термінах теорії сигналів і матричної алгебри. На практиці це дає можливість синтезу швидкодіючих обчислювальних процедур і є важливим при проектуванні систем реального часу, що актуально в задачах управління якістю перетворення енергії.

Ключові слова: миттєва потужність, гармонічний аналіз, згортка, зворотна згортка.

УДК УДК 621.313

С. 46-50

Мова Укр.

Бібл. 8 назв.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА ДОСТОВІРНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З НЕСИМЕТРІЄЮ ОБМОТОК СТАТОРА

В. О. Мельников, А. П. Калінов, Д. Г. Мамчур, В. О. Огарь

Наведено математичну модель асинхронного двигуна у фазних координатах для досліджень режимів роботи електродвигунів з несиметрією обмоток статора. За порівнянням результатів моделювання з експериментально вимірними сигналами проведено оцінку точності відтворення електромагнітних та електромеханічних процесів, що протікають у двигуні. Для отримання більш достовірної інформації розрахунки в математичній моделі проводилися для реальних вимірних сигналів фазних напруг статора двигуна. Результати проведених досліджень показали, що зі збільшенням ступеня несиметрії коефіцієнт детермінації дещо зменшується, але у рамках реально існуючих рівнів несиметрії (до 10 %) розроблена математична модель є адекватною.

Ключові слова: несиметрія, обмотки статора, електромагнітні параметри.

УДК УДК 255:29.1
С. 51-55
Мова Укр.
Бібл. 4 назв.

ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД МЕХАНІЗМУ ПІДЙОМУ ЗАТВОРА ЗЛИВНОЇ ГРЕБЛІ

А. І. Гладир, О. А. Хребтова, Є. О. Шаповал, К. В. Калін

Розглянуто питання модернізації кранового обладнання на прикладі механізму підйому затвора зливної греблі з урахуванням особливостей роботи трансмісії. Запропоновано технічні рішення і алгоритми функціонування дводвигунного приводу при проведенні передстартової підготовки в умовах важкого пуску та забезпечення синфазного руху барабанів лебідок при виникненні нерівномірного розподілу моментів опору підйимального механізму.

Ключові слова: дводвигунний електропривод, передстартова підготовка, зливна гребля, синфазний рух.

УДК 621.313.333
С. 56-61
Мова Рос.
Бібл. 12 назв.

РЕЖИМИ РОБОТИ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТИ В БЕЗКОНТАКТНИХ АСИНХРОНІЗОВАНИХ МАШИНАХ З ІНФРАНИЗЬКИМИ ЧАСТОТАМИ ЗБУДЖЕННЯ

О. М. Галіновський, В. А. Бобер, Є. М. Дубчак

Проведено аналіз роботи обертових перетворювачів частоти в безконтактних асинхронізованих машинах при роботі з інфранизькими частотами збудження та швидкості обертання валу вищої та нижчої за синхронну. Встановлено, що перетворювачі частоти асинхронізованих двигунів і генераторів працюють у режимах видачі активних і реактивних потужностей, а перетворювачі частоти компенсаторів можуть працювати в режимах видачі та споживання реактивної потужності. Приведено почасові діаграми напруг і струмів роторів асинхронізованого генератора та компенсатора, одержаних за результатами розрахунків математичної моделі асинхронізованої машини при роботі з позитивним і негативним ковзанням.

Ключові слова: асинхронізований, генератор, двигун, компенсатор, перетворювач.

УДК 621.313
С. 63-65
Мова Рос.
Бібл. 2 назв.

РОЗРОБКА ПРИНЦИПІВ КЕРУВАННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ ЧАСТОТИ ПРИ ФОРМУВАННІ НАВАНТАЖУВАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОЇ МАШИНИ

Н. А. Реуцкий, В. Ф. Шинкаренко, А. В. Торопов

Розглянуто способи формування статичних і динамічних навантажувальних

характеристик на валу асинхронного двигуна за допомогою навантажувальної асинхронної машини, що живиться від перетворювача частоти. Розроблено принципи управління роботою перетворювача частоти, що живить асинхронну машину. Аналізуються особливості формування законів частотного керування навантажувальної машини в гальмівних і робочих режимах вентилятора, відцентрового насоса і компресора. Розглянуто особливості керування асинхронної машини під навантаженням, що змінюється в функції часу, зокрема, в тривалому, короткочасному і повторно-короткочасному режимах.

Ключові слова: асинхронна машина, динамічне навантаження, перетворювач частоти, закони керування, SCADA-система, MoviconX, лабораторна установка.

УДК 621.762

С. 66-70

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

НАГРІВ І ПРОПЛАВЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОНТАКТІВ ПРИ КОМУТАЦІЇ

А. П. Калінов, І. О. Нестеров

Наведено дослідження залежності потужності, енергії, що виділяється, і глибини проплавлення контактів залежно від величини струму, індуктивності навантаження, а також теплофізичних властивостей матеріалу контакту. Показано залежність енергії, що виділяється на контактах, і глибини проплавлення контактів від характеру навантаження й часу розмикання. Наведені розрахунки дають можливість підбирати контактні матеріали для низьковольтних електроапаратів з урахуванням характеру навантаження, що забезпечує мінімальну ерозію контактних поверхонь.

Ключові слова: контакт, комутація, температура плавлення, глибина проплавлення.

УДК 621.316

С. 72-76

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛУ СПОЖИВАЧІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА РОЗДРІБНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

Ю. А. Веремійчук, М. П. Панасюк, А. І. Замулко

Проведено аналіз кількісного складу й споживання електроенергії існуючими групами споживачів та їх класифікацію відповідно до нормативних документів. Запропоновано використання маркетингових підходів до формування груп споживачів на роздрібному ринку електричної енергії з можливістю врахування технічних, економічних, соціальних, комунікативних та екологічних факторів як одного з чинників в управлінні електроспоживанням. Запропоновано використання алгоритму здійснення розподілу та систему виділення груп споживачів зі зворотнім зв'язком.

Ключові слова: споживач електричної енергії, маркетингові підходи, критерії сегментації.

УДК 621.316.933.002.25

С. 77-84

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

АПАРАТУРА СЕЛЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ ВІД СТРУМІВ ВИТОКУ ДЛЯ КОМБІНОВАНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 380 ТА 660 В РУДНИХ ШАХТ

Ф. П. Шкрабец, А. Г. Лікаренко, Р. А. Пархоменко

Викладено результати досліджень з розробки та постановки на виробництво апаратури селективного захисту від витоків для комбінованих електричних мереж 380 і 660 В. Схема захисту здійснює контроль опору витоків та ізоляції мережі на змінному оперативному струмі. Для відбудови від впливу ємності ізоляції зі струму виділяють його активну складову. Завдяки методу виділення її приросту здійснено роздільний контроль за опором витоків. Контроль за загальним рівнем активної складової оперативного струму здійснює захисне відключення мережі при зниженні опору ізоляції до критичного значення. Апаратура має рудничне нормальне виконання зі ступенем РН2. Випробовуваннями доведено, що апаратура забезпечує нормативи електробезпеки при захисному відключенні у будь-якій точці комбінованої мережі.

Ключові слова: шахтні комбіновані мережі до 1000 В, апаратура селективного захисту від струмів витоків, рудничне нормальне виконання, постановка на виробництво.

УДК 621.316.933.002.25

С. 85-90

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

РУДНЕВИЙ АПАРАТ ЗАХИСТУ ВІД ВИТОКІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 380 В ПЕРЕСУВНИХ ГІРСЬКИХ МАШИН РУДНИХ КАР'ЄРІВ

Ф. П. Шкрабец, А. Г. Лікаренко, А. В. Піроженко, Р. А. Пархоменко, А. А. Петриченко

Розроблено й поставлено на виробництво копальневий апарат захисту від витоків для електричних мереж 380 В гірських машин копальневих кар'єрів. Схема захисту, що працює на постійному оперативному струмі й побудована на трьох випрямлячах, здійснює контроль опорів витоків і ізоляції мережі й має повністю безконтактну схему. Захисні характеристики для всіх дестабілізуючих чинників задовольняють нормативам електробезпеки: тривалий струм витоків не перевищує 18,3, а короточасний – 48,4 мА.

Ключові слова: струм витоків, електробезпека, апарат захисту від витоків, вібрація й динамічні удари, вібростійка шахтного апарату захисту.

УДК 622.625.28-83
С. 91-95
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ РУДНИКОВИХ ЕЛЕКТРОВОЗІВ У НЕСТАЛИХ РЕЖИМАХ РОБОТИ

О. М. Сінчук, Е. С. Гузов, І. О. Сінчук, О. В. Омельченко

Викладено аналіз діаграм навантажень тягових двигунів копальневих електровозів при виконанні завантажувальних робіт та під час руху по головних виробках. Відзначено істотну відмінність тягових навантажень і характер нагріву тягових двигунів при завантажувальних роботах та під час руху по магістральних виробках. Визначено інтегральну криву розподілу струмів навантаження тягових двигунів залежно від ваги составу. Побудовано залежності, що дозволяють визначити потужність тягових двигунів за умови допустимого нагріву в несталих режимах роботи.

Ключові слова: рудниковий електровоз, режими роботи.

УДК 621.311.4.031
С. 96-100
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

РУДНИКОВИЙ ГІБРИДНИЙ ЕЛЕКТРОВОЗ З АСИНХРОННИМ ПРИВОДОМ ТА АВТОМАТИЗОВАНИМ КЕРУВАННЯМ

О. М. Сінчук, Е. С. Гузов, І. О. Сінчук, М. А. Бауліна, Є. І. Скапа

Наведено результати досліджень з розробки енергоефективного та безпечного у використанні рудникового електровозу для вітчизняних шахт – гібридного контактно-акумуляторного з асинхронним тяговим автоматизованим електроприводом. Викладено результати розробки тягового електромеханічного комплексу для контактно-акумуляторного двоосьового (рудникового) електровозу. Наведено базову структуру енергоефективного тягового електричного комплексу з автоматизованим керуванням під час виконання навантажувальних та розвантажувальних робіт.

Ключові слова: гібридний контактно-акумуляторний електровоз, асинхронний електричний привод, автоматизація.

УДК 621.311.4.031
С. 101-103
Мова Укр.
Бібл. 7 назв.

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ВІДВАЛАХ КАР'ЄРІВ

С. М. Бойко, Є. П. Карлик, А. А. Петриченко, С. В. Рибинський

Досліджено можливість розташування та використання вітрогенераторів для виробництва електричної енергії на відвалах кар'єрів. Проаналізовано дані щодо швидкостей повітря та рентабельності його використання. Обґрунтовано застосування

вітрогенераторів для умов кар'єрів. Розглянуто можливість використання отриманої електричної енергії для потреб освітлення кар'єру та рекуперації електричної енергії до мережі.

Ключові слова: система електропостачання, електричні установки, альтернативні джерела енергії, кар'єрний відвал, вітрогенератор.

УДК 681.3
С. 105-112
Мова Укр.
Бібл. 11 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗАСВОЄННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ТЕХНІЧНИХ ФАХІВЦІВ

О. П. Чорний, М. В. Загірняк, Ю. В. Лашко, Т. П. Коваль

Розвинено підхід до оцінювання ефективності засвоєння інформації, що дозволяє спрямовано формувати не тільки самостійну, а й індивідуальну роботу студента. Застосування кібернетичних моделей дозволяє виконувати кількісне оцінювання якості процесу навчання. Такий підхід може бути покладений в основу оптимізації розкладу занять, проведення самостійної та індивідуальної роботи зі студентами. Розвиток цих підходів забезпечить отримання соціального й економічного ефекту при застосуванні лабораторного устаткування нового покоління – віртуальних електротехнічних лабораторних та дослідних стендів і комплексів.

Ключові слова: оцінювання якості навчання, кібернетична модель, віртуальні лабораторні комплекси.

УДК 621.313
С. 113-115
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

ЛАБОРАТОРНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИЧНИХ І ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННИХ МАШИН

В. Ф. Шинкаренко, М. О. Реуцький

Розглянуто принципи побудови і характеристики багатофункціонального лабораторного електромеханічного комплексу нового покоління, що забезпечує високу якість випробувань з мінімальними витратами часу й електроенергії. Комплекс оснащено дистанційною системою комп'ютерного керування з системою автоматизованої обробки і візуального відображення результатів випробувань. Проаналізовано особливості функціонування комплексу при дослідженні статичних і динамічних режимів асинхронних машин.

Ключові слова: електромеханічний комплекс, випробування, перетворювач частоти, пристрій плавного пуску і зупину, енергоефективність, вібродемпфування, енкодер, мультиметр.

УДК 681.53:628.83:378.623.3

С. 116-121

Мова Рос.

Бібл. 8 назв.

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВЕНТИЛЯЦІЄЮ З ПІДГРІВОМ НЕСТАНДАРТНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ

А. Л. Перекрест, І. С. Гула

Представлено структуру вентиляції навчального приміщення, функціональну схему та систему управління комплексом з використанням інтелектуального реле EASY Moeller. Запропоновано програмне забезпечення для трьох режимів роботи системи вентиляції з використанням пристрою перерозподілу повітряних потоків. Алгоритм роботи програми реалізує роздільне управління і контроль провітрювання лабораторії з використанням двох окремих підсистем і підтримання необхідних умов повітряного середовища в приміщенні.

Ключові слова: мікроклімат приміщення, вентиляція, система управління, програмований логічний контролер.

Випуск 3/2012 (19)

Електромеханічні і енергозберігаючі системи.
Щоквартальний науково-виробничий журнал.
– Кременчук: КрНУ, 2012. – Вип. 3/2012 (19). – 660 с.
ISSN(print) 2072–2052,
ISSN(online) 2074–9937.

УДК 621.65:004.183

С. 30-36

Мова Рос.

Бібл. 10 назв.

АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОМУ КОМПЛЕКСІ

М. В. Загірняк, Д. Й. Родькін, Т. В. Коренькова

Виконано аналіз процесів перетворення енергії у всіх елементах силової структури електромеханічного комплексу з використанням складових миттєвої потужності. Встановлено, що мірою якості енергетичних процесів у системі є ефективна потужність. Запропоновано коефіцієнт пропускної здатності енергетичного каналу електромеханічного комплексу. Доведено, що змінна складова потужності, що відображає процеси обміну енергії в системі, призводить до зниження пропускної здатності енергетичного каналу об'єкта.

Ключові слова: миттєва потужність, ефективна потужність, енергетичний канал, пропускна здатність, електромеханічний комплекс.

УДК 314.06.02

С. 37-39

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ПЛАВНЕ ІМПУЛЬСНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗБУДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Ю. М. Іньков, В. П. Феоктістов, Я. А. Бредіхіна

Розглянуто електропривод з потужним електродвигуном постійного струму послідовного збудження, плавне регулювання якого в зоні регулювання збудження реалізовано за допомогою широтно-імпульсного перетворювача, підключеного паралельно обмотці збудження. Обґрунтовано універсальний метод розрахунку регульовальних і пульсаційних характеристик електроприводу в зоні послаблення збудження. Як приклад приведено характеристики для тягового електродвигуна потужністю 250 кВт.

Ключові слова: електродвигун, регулювання збудження, імпульсне регулювання.

УДК 681.5:62-83

С. 40-44

Мова Рос.

Бібл. 10 назв.

МЕТОД СИНТЕЗУ ТА РОБАСТНІСТЬ СПОСТЕРІГАЧІВ ПОТОКОЗЧЕПЛЕННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА, ЩО ПРАЦЮЮТЬ У КОВЗНИХ РЕЖИМАХ

С. М. Пересада, В. М. Трандафілов

Надано метод синтезу узагальненого спостерігача вектора потокозчеплення ротора асинхронного двигуна, що формує сімейство спостерігачів з ковзним режимом. Процедуру синтезу засновано на другому методі Ляпунова та методі еквівалентного

керування. На основі загальної структури спостерігачів виконано аналітичне дослідження їхньої робастності до варіацій активного опору ротора асинхронного двигуна. Надано порівняльний аналіз робастності типових спостерігачів потокозчеплення, які працюють у ковзному режимі.

Ключові слова: асинхронний двигун, спостерігач потокозчеплення, ковзний режим, робастність.

УДК 62-83

С. 45-47

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

ОСОБЛИВОСТІ ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ СИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ ПРИ ВРАХУВАННІ ВТРАТ У СТАЛІ

О. І. Толочко, В. В. Божко

Запропоновано систему векторного керування синхронним двигуном з постійними магнітами при врахуванні втрат у сталі. Отримано залежності для розрахунку складових струмів статора, які беруть участь у створенні електромагнітного моменту. Уточнено залежності для компенсації впливів перехресних зв'язків і проти-ЕРС. Порівняно роботу класичної системи векторного керування та запропонованої.

Ключові слова: синхронний двигун з постійними магнітами, векторне керування, втрати в сталі, контури регулювання струмів.

УДК 621.313.3

С. 48-52

Мова Англ.

Бібл. 8 назв.

КРИТИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ АСИНХРОННИХ ГЕНЕРАТОРІВ З ПОСЛІДОВНИМ САМОЗБУДЖЕННЯМ

О. І. Кіселичник, М. В. Пушкар, М. Бодсон

Представлено аналітичні умови для послідовного самозбудження асинхронних генераторів, отримані на основі результатів для паралельного самозбудження. Виведено формули для розрахунку критичного навантаження генератора з послідовним самозбудженням у функціях ємності та кутової частоти. Показано особливості границь послідовного самозбудження в порівнянні з паралельним. Представлено розрахункові та експериментальні графіки границь самозбудження, а також розрахункові тривимірні графіки критичного навантаження для обох варіантів самозбудження. Виявлено, що при послідовному самозбудженні, на відміну від паралельного, залежність критичного навантаження від ємності та швидкості не має точки екстремуму.

Ключові слова: асинхронний генератор, послідовне самозбудження, критичне навантаження, границя самозбудження.

УДК 6283

С. 53-55

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

ПОКРАЩЕННЯ ДИНАМІЧНИХ РЕЖИМІВ КРАНОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ З АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

Р. П. Герасимьяк, О. Б. Бабійчук, С. П. Савич

Запропоновано засіб зниження коливань електромеханічної системи механізму підйому вибором необхідної жорсткості механічної характеристики електроприводу. Показано можливість зниження жорсткості до оптимальної в системі перетворювач частоти–асинхронний двигун відповідним зменшенням напруги без зміни частоти. Наведено результати моделювання системи для режиму підхоплення вантажу – найтяжчого для механізмів підйому. Зроблено порівняння динамічних характеристик цього режиму при роботі на природній і оптимальній характеристиках: перерегулювання, логарифмічного декременту затухання та коефіцієнта динамічності.

Ключові слова: електромеханічна система, коливання, оптимальна жорсткість характеристики.

УДК 681.5:62-83

С. 56-60

Мова Рос.

Бібл. 6 назв.

ВЕКТОРНЕ КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ПРИ МАКСИМІЗАЦІЇ СПІВВІДНОШЕННЯ МОМЕНТ–СТРУМ В УМОВАХ СТРУМОВОГО КЕРУВАННЯ

С. М. Пересада, С. С. Дымко

Наведено теоретичне рішення задачі асимптотичного відпрацювання заданих траєкторій швидкості асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором при оптимізації енергетичної ефективності за критерієм максимізації співвідношення момент–струм в усталених режимах в умовах струмового керування. Доведено, що нелінійна система при дії розробленого алгоритму є локально експоненційно стійкою. Результати експериментальних досліджень співпадають з результатами, отриманими шляхом математичного моделювання, і свідчать про можливість практичної реалізації синтезованого алгоритму.

Ключові слова: асинхронний двигун, векторне керування, максимум співвідношення момент–струм, енергоефективність.

УДК 62-83:621.77

С. 61-67

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ЩОДО ПИТАННЯ ВИБОРУ ГІПЕРПОВЕРХНЕЙ КОВЗАННЯ В РЕЛЕЙНИХ СИСТЕМАХ

Є. В. Полілов, А. М. Батрак

Узагальнено відомі результати теорії релейного управління, виявлено ключові особливості роботи систем з розривними алгоритмами управління й невирішені суттєві проблеми, які стримують їх практичне використання. Запропоновано нові способи формування гіперповерхні ковзання, що гарантують збереження ковзних режимів, при цьому в системі можуть бути призначені бажані статичні й динамічні характеристики.

Ключові слова: ковзний режим, розривне управління, гіперповерхня ковзання.

УДК 621.797:621.664

С. 68-69

Мова Укр.

Бібл. 2 назв.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНУ КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПРИ МІНІМІЗАЦІЇ ЛОКАЛЬНИХ ФУНКЦІОНАЛІВ МИТТЄВИХ ЗНАЧЕНЬ ЕНЕРГІЙ

М. Я. Островерхов, М. П. Бурик

Розглянуто метод підвищення якості керування координатами електропривода шляхом синтезу законів керування на основі концепції зворотних задач динаміки при мінімізації локальних функціоналів миттєвих значень енергій, що забезпечує слабку чутливість до параметричних та координатних збурень. Результати експериментальних досліджень підтвердили ефективність розробленого закону керування швидкістю та показали його перевагу в порівнянні з традиційним законом керування.

Ключові слова: підпорядкована система, параметричні збурення, якість.

УДК 681.511.4.001:621.3.052

С. 70-71

Мова Англ.

Бібл. 4 назв.

ПРО ЗАДАЧІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НЕЛІНІЙНОСТЕЙ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ

Д. Й. Родькін, Д. А. Мосюндз

Представлено обґрунтування необхідності та важливості аналізу систем та пристроїв з нелінійними характеристиками. Показано можливості застосування енергетичного методу в задачах ідентифікації параметрів електромеханічних систем, енергодіагностики, оцінки якості перетворення енергії в системах з нелінійними характеристиками.

Ключові слова: метод миттєвої потужності, енергодіагностика, ідентифікація, нелінійна індуктивність.

УДК 62-83 (075.8)
С. 72-74
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

СИНТЕЗ ГОЛОВНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЧЕРНОВОЇ КЛІТИ З УРАХУВАННЯМ ПРУЖНОСТІ КІНЕМАТИЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ

О. В. Холодюк, В. С. Коцюбинський

Дослідження присвячено синтезу електромеханічної системи з урахуванням пружності кінематичної передачі, який розглянуто на прикладі головного електроприводу чорнової кліти стану 3000. Для компенсації пружності механічної передачі автори рекомендують упровадити в систему коригуючий пристрій, розрахунок якого надано в даній роботі.

Ключові слова: пружність, кінематична передача, коливання, коригуючий пристрій, двомасова система, момент тертя.

УДК 62-83:621.313
С. 75-77
Мова Рос.
Бібл. 2 назв.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНО СУМІСНИЙ ЧАСТОТНО-СТРУМОВИЙ АСИНХРОННИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД

І. С. Шевченко, Ю. П. Самчелєєв, В. Г. Дрючин, Г. С. Бєлоха

Розглянуто електромагнітно сумісний з мережею живлення асинхронний електропривод на базі частотно-струмового перетворювача з послідовним силовим активним фільтром. Електропривод має широкий діапазон регулювання швидкості за високої перевантажувальній здатності, малу чутливість до дії збурень та суттєво спрощену систему управління. Форма струмів в обмотках асинхронної машини – практично синусоїдальна.

Ключові слова: електромагнітна сумісність, асинхронний привод, релейний регулятор.

УДК 621.313.292-53
С. 78-80
Мова Укр.
Бібл. 3 назв.

ВЕНТИЛЬНИЙ РЕАКТИВНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД У РЕЖИМІ ТЯГОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Є. В. Польовий, О. В. Садовой

Запропоновано спосіб формування форми струму тягового електропривода на базі вентильного реактивного двигуна з пасивним ротором. Спосіб реалізує керування величиною і тривалістю форсуючого впливу, який подається на кожен фазу. Надана

система керування дозволяє отримати тягові механічні характеристики з дільницею постійної потужності. Отримані залежності дозволяють підвищити техніко-економічні й експлуатаційні показники вентильного реактивного електропривода. Розроблено високонадійний тяговий електропривод, який задовольняє основним вимогам електротранспорту.

Ключові слова: вентильний реактивний двигун, регулювання струму, механічна характеристика.

УДК 62.83

С. 81-85

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

СИНТЕЗ ПАРАМЕТРІВ РЕГУЛЯТОРА ПОЛОЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ЗА ШВИДКОДІЄЮ РЕЛЕЙНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З ПРУЖНИМ ЗВ'ЯЗКОМ МЕТОДОМ N-І ПЕРЕМИКАНЬ

О. Л. Дерезь, О. В. Садовой

Виконано побудову фрагменту перехідної траєкторії системи підпорядкованого регулювання п'ятого порядку, оптимальної за швидкодією при обмеженні канонічних координат. Методом N-і перемикачів здійснено синтез аналітичних виразів для параметрів регулятора положення релейної системи керування електроприводом з пружним зв'язком. Наведено результат моделювання перехідного процесу позиціонування.

Ключові слова: оптимізація за швидкодією, метод N-і перемикачів.

УДК 621.31

С. 86-89

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ПРО ДОСВІД РОЗРОБКИ, ВИРОБНИЦТВА І ЗАСТОСУВАННЯ СЕРІЇ ПРИСТРОЇВ ПЛАВНОГО ПУСКУ ТИПУ РУПП

В. О. Барський, Р. А. Биканов

Робота присвячена проблемі пуску електродвигунів змінного струму. Наведено опис негативних наслідків, які можуть виникати в електродвигунах і приводних механізмах під час прямого пуску. Вказано на можливий спосіб вирішення цієї проблеми для найбільш масових застосувань електродвигунів. Розглянуто серію пристроїв плавного пуску на пасивних елементах, які відрізняються від наявних на ринку якісно більш простою конструкцією, довговічністю, можливістю роботи в будь-яких умовах експлуатації, які є менш дорогими і не потребують експлуатаційного обслуговування. Наведено результати випробувань на об'єктах упровадження, та проведено аналіз отриманих результатів.

Ключові слова: електродвигун, пристрій плавного пуску, привод, механізм, посадка напруги.

УДК 621.313

С. 90-93
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОГНОЗУЮЧОГО КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З АВТОНОМНИМ ІНВЕРТОРОМ СТРУМУ

О. В. Волков, І. О. Косенко

Виконано дослідження впливу зміни параметрів елементів (ємності конденсаторів, активних опорів статора двигуна і демпфуючих резисторів, встановлених на вході активного випрямляча) силової схеми асинхронного електроприводу з автономним інвертором струму й активним випрямлячем струму на працездатність, швидкодію та енергетичні показники прогнозуючого керування в сталих і динамічних режимах цього електроприводу.

Ключові слова: асинхронний електропривод, автономний інвертор струму.

УДК 621.5:62-83
С. 94-96
Мова Укр.
Бібл. 5 назв.

НОВИЙ АЛГОРИТМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ АКТИВНИХ ОПОРІВ СТАТОРА І РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

С. М. Пересада, М. А. Коноплінський

Новий алгоритм, що забезпечує експоненціальну ідентифікацію активних опорів статора і ротора асинхронного двигуна на основі інформації про струми та напруги статора, а також кутову швидкість ротора, синтезовано з використанням другого методу Ляпунова. Теоретично доведено локальну асимптотичність ідентифікації активних опорів при виконанні умов персистентності збудження. Додатково синтезований алгоритм ідентифікації є спостерігачем потокозчеплення ротора, адаптивним до змін активних опорів статора і ротора. Результати експериментального тестування підтверджують ефективність запропонованого алгоритму ідентифікації.

Ключові слова: асинхронний двигун, ідентифікація опорів, стійкість, адаптивний спостерігач потокозчеплення.

УДК 62-83:62-50
С. 97-99
Мова Укр.
Бібл. 1 назв.

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ З КОМБІНОВАНИМ КЕРУВАННЯМ ЗА ЗАДАВАЛЬНОЮ ДІЄЮ

Я. Ю. Марущак, В. І. Мороз, А. П. Кушнір

Запропоновано структуру системи автоматичного керування з комбінованим керуванням без диференціальних ланок у цих каналах із забезпеченням астатизму системи. Розглянуто структурну схему системи з керуванням за неповним вектором стану за наявності ПІ-регулятора та комбінованому керуванні за задавальною дією, яка

забезпечує поряд з астатизмом системи будь-яку стандартну форму перехідних функцій. Здійснено синтез такої електромеханічної системи.

Ключові слова: комбіноване керування, регулятор, астатизм.

УДК 621.313.32

С. 99-101

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПУСКОВОГО МОМЕНТУ СИНХРОННОГО ДВИГУНА ВІД ТИПУ ТА ВЕЛИЧИНИ ОПОРУ В КОНТУРІ ЗБУДЖЕННЯ

В. С. Маляр, В. С. Мадай, І. А. Добушовська

Пропонується метод і алгоритм розрахунку залежності пускового електромагнітного моменту явнопольсного синхронного двигуна від величини різних типів опорів в обмотці збудження. Основою методу є розв'язання задачі розрахунку усталеного асинхронного режиму як крайовий і диференціальний метод розрахунку статичних характеристик. У математичній моделі двигуна враховується насичення магнітної системи як основним магнітним потоком, так і потоками розсіювання, а також реальний розподіл струмів по стрижням пускової обмотки.

Ключові слова: синхронний двигун, пуск, статичні характеристики.

УДК 62-83:621.77

С. 102-107

Мова Рос.

Бібл. 9 назв.

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБАСТНИХ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ СИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

Є. С. Руднєв

Наведено синтез робастної системи керування автоматизованим синхронним електроприводом з H_∞ -субоптимальним регулятором швидкості, що функціонує в умовах неповної інформації про об'єкт, і з урахуванням його структурних невизначеностей. Синтезований регулятор забезпечує робастну стійкість та якість для всіх допустимих невизначеностей об'єкта.

Ключові слова: синхронний електропривод, робастне керування, невизначеність.

УДК 62-83

С. 108-110

Мова Укр.

Бібл. 1 назв.

СИСТЕМА СИНХРОННОГО ОБЕРТАННЯ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ НА БАЗІ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ В ЇХ РОТОРНИХ КОЛАХ

Д. І. Морозов, І. С. Шевченко, І. А. Карпук

Розглянуто систему синхронного обертання асинхронних машин без допоміжних машин зі спільним джерелом струму в ланцюгах ротора. Зі схеми заміщення одержано опис для визначення струмів в обмотках, з яких можна розрахувати електромагнітні

моменти машин і синхронізуючий момент. Одержано спрощений вираз для синхронізуючого момента, який має дві складові: традиційну й таку, що залежить від амплітуди і фази струму джерела. Розглянута система забезпечує більші значення синхронізуючого моменту при малих ковзаннях і має більший коефіцієнт корисної дії.

Ключові слова: система синхронного обертання, джерело струму.

УДК 621.313.292, 62-503.56

С. 111-113

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

РЕЖИМИ РОБОТИ СИСТЕМИ ПІДПОРЯДКОВАНОГО КЕРУВАННЯ ІЗ СЕЛЕКТИВНОЮ КОРЕКЦІЄЮ

Б. Я. Панченко, Л. Ф. Карплюк

Проаналізовано роботу двоконтурної системи підпорядкованого керування з регулятором швидкості із селективною корекцією, яка забезпечує астатизм без перерегулювання швидкості. Для уникнення відхилення динамічних характеристик від статичних у режимах струмообмеження пропонується використовувати двократно інтегрований регулятор струму. Результати досліджень можуть бути використані при розробленні нових систем електроприводів.

Ключові слова: система електроприводу, селективний регулятор швидкості, двократно інтегрований регулятор струму.

УДК 621.3.07

С. 114-115

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

СИНТЕЗ СПОСТЕРІГАЧІВ З РЕДУКОВАНИМИ МОДЕЛЯМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА

В. О. Котляров, Л. О. Жилевська

Запропоновано використання методів редукції моделей динамічних об'єктів для синтезу спостерігачів координат електромеханічних систем з пружними зв'язками. Розглянуто три групи методів редукції – евристичні, які обґрунтовано фізичними міркуваннями, та формальні – викреслювання коренів характеристичного поліному та збалансована реалізація моделі. Методи стисло описано. Якість редукції демонструють наведені графіки перехідних процесів. Надано порівняльний аналіз результатів застосування методів. Зроблено висновок про ефективність методів для широкого кола електроприводів.

Ключові слова: спостерігачі повного порядку, порівняння методів редукції, збалансована модель.

УДК 681.527.
С. 116-118
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

БАГАТОДВИГУНЕВИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД АВТОМОБІЛЯ З ГІБРИДНОЮ СИЛОВОЮ УСТАНОВКОЮ

С. Г. Дєєв

Розглянуто енергетичні, регулювальні характеристики і метод формування моменту багатодвигунного синхронного електропривода гібридного автомобіля. Запропоновано принципи побудови робастних систем управління електроприводом при використанні комбінованих методів управління з оцінкою й компенсацією невизначеностей зовнішніх впливів, механічних та електричних параметрів електропривода.

Ключові слова: гібридна силова установка, багатодвигунний електропривод, алгоритм управління, енергозбереження.

УДК 629.113.066
С. 120-124
Мова Рос.
Бібл. 7 назв.

ДО ПОБУДОВИ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

В. Б. Клепиков, Ю. М. Кутовий, Д. О. Пшеничников

Розглянуто сукупність мехатронних систем і підсистем автомобіля як функціональної основи при розробці мехатронних систем електромобіля. Визначено ознаки відповідності термінів «електропривод» і «мехатронна система». Визначено основні принципи й особливості створення силового електропривода й інших електроприводів електромобілів як сучасних мехатронних систем.

Ключові слова: мехатроніка, електропривод, електромобіль, мікропроцесорне керування.

УДК 621.313
С. 125-127
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ТРУБОПРОВІДНОЇ АРМАТУРИ

К.-Х. Кайзер, О. С. Бешта, І. О. Єрмолаєв

Наведено аналіз сучасного стану електроприводів трубопровідної арматури. Розглянуто основні вимоги, що пред'являються до електроприводу. Показано тенденції

розвитку технічних засобів щодо підвищення ефективності його роботи. Проведено аналіз існуючих систем керування і проблеми використання векторної системи керування в електроприводі трубопровідної арматури. Через конструктивні особливості трубопровідної арматури застосування енкодера на вихідному валу редуктора призводить до похибки визначення положення вектора потокозчеплення ротора. Запропоновано шляхи вирішення даної проблеми.

Ключові слова: електропривод, трубопровідна арматура, векторне керування.

УДК 621.31

С. 128-132

Мова Рос.

Бібл. 6 назв.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ НЕЯКІСНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Ю. Г. Качан, А. В. Ніколенко, В. В. Кузнецов

Досліджено питання вдосконалення й оцінки параметрів існуючих засобів захисту асинхронних двигунів, що працюють в умовах неякісної електроенергії. Розглянуто активні та пасивні фільтри, що використовуються в теперішній час. Надано їх переваги та недоліки. Проведено аналіз шляхів удосконалення пасивних фільтруючих пристроїв. Запропоновано нові схемні рішення останніх, що дозволяє підвищити енергоефективність електромеханічних перетворювачів більш ніж на 10 %.

Ключові слова: асинхронний двигун, технічні засоби захисту, фільтруючі пристрої.

УДК 681:6283

С. 133-134

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ШАХТНИХ ПІДЙОМНИХ МАШИН З АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ

І. І. Епштейн

На прикладі масового експлуатованого електроприводу розглянуто рішення задачі підвищення продуктивності й економічності шахтних підйомних установок, а також поліпшення умов роботи персоналу. Комплектний електропривод включає систему управління шахтною підйомною машиною, яка задає діаграму руху, власне електропривод, що відпрацьовує задану швидкість і напрям руху, фільтро-компенсуючий пристрій і систему комп'ютерної візуалізації, діагностики й архівації. Приведено результати промислового впровадження.

Ключові слова: електропривод, підйомна машина, мікропроцесорна система, силовий фільтр, автоматичне управління.

УДК 621.3.073

С. 135-136

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

КОМПЕНСАЦІЯ СПОТВОРЕНЬ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ

Б. І. Кузнецов, Д. Є. Пелевін, І. В. Бовдуй, В. В. Коломієць, Д. О. Котлярів

Розроблено методику синтезу замкнених багатоканальних систем активного екранування техногенного магнітного поля у заданому просторі. Розроблено систему компенсації спотворень магнітного поля промислової частоти за допомогою керованих джерел магнітного поля на основі аналітичних моделей нелінійностей у зонах тривалого перебування людей. Виконано синтез обмоток керованих джерел магнітного поля, які необхідні для активного екранування тримірною техногенного магнітного поля на робочих місцях та у жилих приміщеннях, що відповідають вимогам санітарних норм. Наведено опис елементів розробленої системи.

Ключові слова: магнітне поле, активне екранування, промислова частота, система компенсації.

УДК 681.5:62-83

С. 137-141

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ПОРІВНЯЛЬНЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМ БЕЗДАВАЧЕВОГО КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ

С. М. Пересада, С. М. Ковбаса, А. Б. Воронко, Д. Л. Приступа

Надано результати експериментального тестування систем бездавачевого векторного керування, побудованих на основі серійних перетворювачів частоти, а також теоретично обґрунтованого алгоритму бездавачевого векторного керування, розробленого авторами. Показано, що розроблений алгоритм гарантує стійку роботу у всьому діапазоні регулювання кутової швидкості з показниками якості, які не поступаються існуючим у закордонних виробників.

Ключові слова: асинхронний двигун, бездавачеве векторне керування, перетворювач частоти.

УДК 621.372.632

С. 142-144

Мова Рос.

Бібл. 6 назв.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ КОМПЕНСАЦІЇ «МЕРТВОГО ЧАСУ» АВТОНОМНОГО ІНВЕРТОРА НАПРУГИ ДЛЯ БЕЗДАТЧИКОВОГО ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ НА НИЗЬКІЙ ШВИДКОСТІ

А. Ф. Сінолиций, Ю. Г. Осадчук, І. А. Козакевич

Існуюча необхідність підвищення діапазону керування бездатчикових асинхронних

приводів на базі автономних інверторів напруги ставить перед розробниками необхідність вирішення проблем, пов'язаних з роботою на дуже низьких швидкостях. Ці проблеми можна розділити на проблеми, що пов'язані з бездатчиковою ідентифікацією швидкістю, та проблеми, що направлені на компенсацію нелінійностей інверторів напруги. Пропонується спосіб підвищення якості компенсації ефекту «мертвого часу» за рахунок виконання компенсації з використанням адаптивного спостерігача струму.

Ключові слова: інвертор напруги, «мертвий час».

УДК 621.771.29:67.02.001.57

С. 145-149

Мова Англ.

Бібл. 5 назв.

ІМІТАЦІЙНЕ КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ БАГАТОМАСОВОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ СЕКЦІЇ РОЛЬГАНГУ

А. Русек

За результатами попередніх теоретичних досліджень у середовищі MatLab/Simulink розроблено загальну комп'ютерну модель електромеханічної системи секції рольганга, яка враховує особливості привідного асин-хронного електродвигуна, складну багатомасову пружну механічну частину з трьома роликками, а також змінні навантаження на роликки секції при проходженні по них сляба заданої довжини. Отримана комп'ютерна модель дає можливість проводити імітаційні дослідження з метою аналізу впливу параметрів електричної та механічної підсистем на показники роботи секції рольганга.

Ключові слова: рольганг, багатомасова механічна система, комп'ютерне моделювання.

УДК 621.316.7

С. 150-152

Мова Рос.

Бібл. 6 назв.

ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД З АДАПТИВНОЮ СИСТЕМОЮ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ КОМПРЕСОРІВ МАЛИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК

О. Я. Карпович, О. А. Онищенко

Наведено результати досліджень застосування адаптивної системи управління вентиляно-індукторним електроприводом з явною еталонною моделлю і сигнальним самоналаштуванням для однопоршневих герметичних компресорів малих холодильних установок, яка дозволяє знизити пульсації швидкості електроприводу герметичного компресора й розширити діапазон регулювання його продуктивності.

Ключові слова: діапазон регулювання, вентиляно-індукторний електропривод, компресор.

УДК 621.313
С. 153-157
Мова Укр.
Бібл. 9 назв.

ОЦІНКА ТА КОРЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМ БЕЗДАТЧИКОВОГО ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ ПРИ НЕСИМЕТРІЇ ОБМОТОК СТАТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

В. О. Мельников

Проведено оцінку впливу несиметрії обмоток статора асинхронного двигуна на енергетичні та динамічні характеристики в системах бездатчикового векторного керування. Розроблено систему векторного керування у трифазній системі координат, яка шляхом корекції завдання потокозчеплення дозволяє компенсувати несиметрію обмоток асинхронних двигунів.

Ключові слова: несиметрія, обмотки статора, енергетичні характеристики, система керування.

УДК 681.5
С. 158-160
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ПОЗИЦІОНУВАННЯ В ПАКУВАЛЬНИХ АВТОМАТИЧНИХ УСТАНОВКАХ НА БАЗІ СЕРІЙНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТИ LENZE

А. В. Торопов, Д. А. Абдураманов

Описано основні вимоги до функціональних можливостей перетворювачів частоти, що використовуються в задачах позиціонування. Сформульовано особливості програмування й налаштування електроприводів для систем позиціонування пакувальних автоматів і механізмів, що працюють в стартозупних режимах. Описано функціональні можливості серійного перетворювача частоти lenze 8400 Vector Highline та представлено висновки про доцільність його застосування в задачах керування положенням.

Ключові слова: пакувальний механізм, перетворювач частоти, позиційний електропривод, профіль руху, протягнення плівки, зупинка за міткою.

УДК 62-83:621.771
С. 161-162
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ НАТЯГОМ СМУГИ СТАНА ХОЛОДНОЇ ПРОКАТКИ

О. С. Назарова

Досліджено систему оптимального керування натягом смуги, що прокатується, на прикладі дресирувального стана холодної прокатки 1700 ВАТ «Запоріжсталь».

Синтезована система враховує змінні технологічні параметри, пружні зв'язки першого та другого родів. Дослідження проведено з використанням комплексу взаємопов'язаних моделей елементів електромеханічного обладнання прокатного виробництва, що забезпечує скорочення часу та трудомісткості проектних робіт при модернізації існуючих та проектуванні нових систем керування.

Ключові слова: оптимальне керування, стан холодної прокатки, комплекс взаємопов'язаних моделей елементів прокатного виробництва.

УДК 621.313

С. 163-165

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ОСОБЛИВОСТІ РЕЖИМІВ РОБОТИ МОДИФІКОВАНОЇ СИСТЕМИ ІМПУЛЬСНОГО РЕГУЛЮВАННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З ФАЗНИМ РОТОРОМ

М. І. Коцур, П. Д. Андрієнко, І. М. Коцур, Н. М. Олейніченко

Розглянуто режими роботи модифікованої системи імпульсного регулювання асинхронного двигуна з фазним ротором. Визначено коефіцієнти нелінійних спотворень струму статора й ротора асинхронного двигуна та їх вплив на енергетичні показники асинхронного електропривода. Показано доцільність використання модифікованої системи імпульсного регулювання в режимах безперервного струму без баластового резистора, безперервного струму з баластовим резистором, а також у режимі переривчастого струму без баластового резистора залежно від призначення механізму.

Ключові слова: регулювання, асинхронний двигун, гармоніки, енергоефективність, імпульс.

УДК 621.3.01

С. 166-167

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБАСТНОГО УПРАВЛІННЯ ГОЛОВНИМИ ПРИВОДАМИ ПРОКАТНИХ СТАНІВ НА СТЕНДІ ДВОМАСОВОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ

Б. І. Кузнецов, Т. Б. Нікітіна, О. В. Волошко, В. В. Хоменко, О. В. Вініченко

Розроблено методику експериментального дослідження систем робастного керування головними приводами прокатних станів із синхронними двигунами у вигляді двомасової електромеханічної системи для короткої лінії та тримасової електромеханічної системи для довгої лінії з урахуванням взаємного впливу прокатних валків один на одного у ході прокатки через метал, що прокатується, на стенді двомасової електромеханічної системи. Наведено приклади експериментальних характеристик системи.

Ключові слова: експериментальні дослідження, робастне керування, прокатний стан, головні приводи, стенд двомасової електромеханічної системи.

УДК 62.83.52.0313
С. 168-171
Мова Рос.
Бібл. 2 назв.

АНАЛІЗ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РЕГУЛЬОВАНОМУ АСИНХРОННОМУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА СР72

А. О. Ткаченко, О. В. Осичев, О. Б. Богаєвський

Проведено аналіз динамічних процесів в одно- та двоприводному скребковому конвеєрі з регульованим асинхронним електроприводом за результатами комп'ютерного моделювання. Представлено тривимірні просторово-часові динамічні діаграми зусиль у ланцюзі, що відображають різні режими пуску конвеєра та процес заклинювання. Показано основні переваги динаміки скребкового конвеєра з регульованим асинхронним електроприводом порівняно з існуючим нерегульованим з гідромуфтою.

Ключові слова: скребковий конвеєр, гідромуфта, регульований електропривод, заклинювання.

УДК 62-83-52
С. 172-174
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

СИНТЕЗ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА НАТЯЖЕННЯ ПОЛОСЫ

А. В. Пирожок

Исследование посвящено применению метода полиномиальных уравнений при синтезе статической системы подчиненного регулирования с регулятором пониженного порядка натяжения прокатываемой полосы металла при двухмассовой кинематике с учетом упругих связей I и II рода. Данный метод может быть использован на производстве при наладке и модернизации электроприводов прокатного производства, что заметно уменьшит временные затраты, снизит потери производства, а также позволит более глубоко исследовать процессы, возникающие при прокатке металла.

Ключевые слова: полиномиальный метод, упругие связи, система подчиненного регулирования, статический регулятор скорости, среднегеометрический корень, натяжение полосы, стан холодной прокатки.

УДК 621.316.717
С. 175-179
Мова Рос.
Бібл. 13 назв.

СИСТЕМИ ПЛАВНОГО ПУСКУ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ВІДЦЕНТРОВИХ МЕХАНІЗМІВ

А. А. Ткачук, В. К. Кривов'яз

Наведено результати застосування тиристорних перетворювачів для плавного пуску високовольтних асинхронних та синхронних електроприводів механізмів центробіжного принципу дії потужністю до 4 МВт.

Ключові слова: плавний пуск, тиристорний перетворювач.

УДК 621.77
С. 180-181
Мова Рос.
Бібл. 1 назв.

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБАСТНОГО КЕРУВАННЯ ДВОМАСОВИМИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Б. І. Кузнецов, Т. Б. Нікітіна, О. В. Волошко, В. В. Хоменко, О. В. Вініченко

Розроблено методику експериментального дослідження динамічних характеристик робастного й П регуляторів швидкості обертання двигунів стенду двомасової електромеханічної системи. Розроблено математичну модель і методику синтезу різних типів регуляторів швидкості стенду двомасової електромеханічної системи. Приведено експериментальні перехідні процеси стенду за швидкістю із синтезованими робастним і П регуляторами.

Ключові слова: двомасова електромеханічна система, експериментальні дослідження, різні типи регуляторів швидкості.

УДК 620.179.14
С. 182-185
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ДЛЯ КОНТРОЛЮ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ВУЗЛІВ ОБЛАДНАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Б. М. Горкунов, А. В. Кіпенський, . Г. Львов

Розроблено електромагнітний первинний перетворювач для безконтактного контролю механічно-деформованого стану циліндричних валів у системах електроприводів, які працюють на загальний виконавчий механізм, що забезпечує безаварійну та ефективну роботу всього енергетичного обладнання електроприводу.

Ключові слова: електромагнітний перетворювач, магнітна проникність, питомий електричний опір.

УДК 621.314.54
С. 186-187
Мова Укр.
Бібл. 3 назв.

КАСКАДНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЧАСТОТИ В АСИНХРОННОМУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІ

М. Л. Антонов

Проведено аналіз переваг та недоліків існуючих класичних та багаторівневих перетворювачів частоти. Виявлено спосіб підключення асинхронного двигуна за каскадною схемою. Розглянуто переваги отриманої силової частини приводу. Намічено подальші напрями досліджень.

Ключові слова: каскадний перетворювач частоти, асинхронний електропривод.

УДК 621.313+06
С. 188-189
Мова Рос.
Бібл. 2 назв.

БЕЗДАТЧИКОВЕ УПРАВЛІННЯ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНИМИ ЕЛЕКТРИЧНИМИ МАШИНАМИ

М. В. Чавичалов

Надано алгоритм бездатчикового визначення стартового положення ротора. Описано алгоритм бездатчикового пуску вентильно-індукторних електричних машин на основі маркерного позиціонування ротора. Пропонується інтерполювати залежність амплітуди зондуючих імпульсів від положення ротора в процесі бездатчикового пуску для подальшої генерації пошукової таблиці, необхідної для позиціонування ротора вентильно-індукторних електричних машин на більш високих частотах обертання. Для виключення впливу магнітної несиметрії ротора запропоновано генерувати окрему пошукову таблицю для кожної фази вентильно-індукторних електричних машин.

Ключові слова: вентильно-індукторна машина, бездатчикове управління, непряме позиціонування, бездатчиковий пуск, зондуючий імпульс.

УДК 621.313.322
С. 190-191
Мова Укр.
Бібл. 1 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ АВТОНОМНОЇ ГЕНЕРУЮЧОЇ УСТАНОВКИ

В. І. Хоменко, В. Б. Нізімов

Досліджено роботу автономної генеруючої установки в режимі короткого замикання із застосуванням ємнісного накопичувача енергії. Приведено вирази струму при різних системах збудження. Проведено оцінку ефективності гасіння поля синхронної машини шляхом дослідження перехідних процесів у режимі гасіння магнітного поля. Одержані осцилограми режиму короткого замикання при вимиканні тиристорів збуджувача зустрічним струмом і зустрічною напругою показують, що час досягнення струму збудження нульового значення не перевищує трьох періодів напруги живлення.

Ключові слова: аварійний режим, автономна генеруюча установка, ємнісний накопичувач енергії.

УДК 622:233.6:–83:68.3
С. 192-193
Мова Укр.
Бібл. 3 назв.

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ З НЕЛІНІЙНОЮ КОРЕКЦІЄЮ ЗА ЗАВДАННЯМ ПОТУЖНОСТІ ПРИВОДА ОБЕРТАННЯ ШАРОШКОВОГО ВЕРСТАТА

В. С. Хілов

Визначення якісних і кількісних показників зовнішнього контуру керування електромеханічної системи обертання бурового постава. В основу досліджень покладено

апробовані методи: частотного аналізу, диференціального аналізу, операційного числення, теорії автоматичного керування багатоконтурними системами, декомпозиції. Зроблено частотний аналіз характеристик динамічних ланок об'єкта управління контуру потужності електромеханічного привода обертання бурового постава шарошкового верстата. Вперше досліджено вплив електромеханічної системи обертання бурового постава на якість керування контуру потужності. Отримані результати дозволяють за початковими даними об'єкта керування розрахувати настроювання регулятора зовнішнього контуру та оцінити показники якості керування зовнішнього контуру електромеханічної системи обертання бурового постава.

Ключові слова: електромеханіка, потужність, якість керування.

УДК 621.313.126-83-868-52(045)

С. 194-197

Мова Рос.

Бібл. 12 назв.

РЕГУЛЬОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ДЕБАЛАНСНОГО ВІБРОЗБУДЖУВАЧА

В. В. Осадчий, І. В. Батраченко, Д. В. Микитюк

Дослідження присвячено проблемі зниження матеріаломісткості та підвищення продуктивності вібраційного технологічного обладнання шляхом створення регульованих електроприводів дебалансного віброзбуджувача, що забезпечують задане взаємне розташування дебалансів, що обертаються. Запропоновано структуру системи керування чотиридвигуневим дебалансним віброзбуджувачем. Наведено математичну модель дводвигуневого дебалансного віброзбуджувача. Створено лабораторний стенд для дослідження спільної роботи електричних дебалансних вібраторів.

Ключові слова: вібропривід, дебаланс, синхронізація, вібраційне підтримання обертання, акселерометр.

УДК 621:313.333

С. 199-201

Мова Рос.

Бібл. 2 назв.

АДАПТИВНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЯГОДУТТЄВИМИ МЕХАНІЗМАМИ КОТЕЛЬНИХ АГРЕГАТІВ ЕКО-3

В. А. Барский, А. Ю. Фрішман, О. Ю. Лисенко

Наведено структуру та принцип дії адаптивної системи керування димососами й вентиляторами котлоагрегатів. Викладено алгоритми роботи системи ЕКО-3. Представлено результати випробувань за підсумками роботи близько 40 інсталяцій. Наведено порівняльні таблиці та графіки, що доводять переваги експлуатації котлоагрегатів з приводами вентилятора й димососа, які керуються системою ЕКО-3, а також переваги системи ЕКО-3, що дозволяють рекомендувати широке використання системи на котлоагрегатах різної потужності та конструкції. Показано високу економічну ефективність системи ЕКО-3, її швидку окупність.

Ключові слова: котлоагрегат, частотне регулювання, оптимізація процесу горіння.

УДК 621.3
С. 202-204
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ПУСКУ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ НАСОСНОГО АГРЕГАТУ НА ТИСК У ВОДОПРОВІДНІЙ МЕРЕЖІ ЯК ЛІНІЇ З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ

В. Б. Клепиков, П. А. Коротаєв

Показано, що при пусках електроприводів насосів має місце істотне підвищення тиску у водогінних мережах, обумовлене хвильовими процесами у водогінній мережі як лінії з розподіленими параметрами. Саме дане явище може бути причиною частих поривів у мережах при їхній зношеності. Показано, яким чином засобами електропривода можна знизити амплітуду тиску у водогінній мережі залежно від її довжини.

Ключові слова: гідравлічний удар, насосний агрегат, підвищення тиску.

УДК 62-83:621.313
С. 205-208
Мова Укр.
Бібл. 2 назв.

ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПАСАЖИРСЬКОГО ЛІФТУ З ДВОШВИДКІСНИМ АСИНХРОННИМ ДВИГУНОМ

О. А. Андрющенко, А. О. Бойко, А. В. Бібік, О. Б. Бабійчук

Представлено результати дослідження якості електромеханічного перетворення енергії в механізмі пасажирського ліфту з двошвидкісним асинхронним двигуном методом математичного моделювання. Враховано змінні параметри схеми заміщення при роботі асинхронного двигуна на високій і низькій швидкостях, змінне значення коефіцієнта корисної дії редуктора, завантаженість кабіни, напрям та реальну структуру циклу руху ліфту. Наведено діаграми складових потужностей усталеного руху підйому номінального вантажу та складових енергії для циклу переміщення кабіни з різним навантаженням на один поверх. Результати моделювання підтверджуються експериментальними даними.

Ключові слова: ліфт, редуктор, асинхронний двигун, енергетичні діаграми.

УДК 62-52-83:656.56
С. 209-212
Мова Рос.
Бібл. 10 назв.

ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОПРИВОДНИХ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТИВ

О. В. Крюков, С. Є. Степанов

Систематизовано багаторічний досвід ВАТ «Гіпрогазцентр» по проектуванню й впровадженню сучасних систем енергозберігаючого автоматизованого електроприводу

технологічних установок об'єктів магістральних газопроводів. Розглянуто особливості та режими роботи електроприводів газоперекачувальних агрегатів, апаратів повітряного охолодження газу й допоміжних установок компресорних станцій. Представлено результати реалізації найбільш ефективних і наукомістких проектів із застосуванням нових принципів і алгоритмів керування групами електроприводних технологічних агрегатів. Запропоновано перспективні напрями вдосконалення електроприводів нагнітачів при модернізації для підвищення надійності та енергоефективності магістрального транспорту газу.

Ключові слова: газоперекачувальний агрегат, синхронний двигун, модернізація, енергозбереження.

УДК 621.314

С. 213-215

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИЛОВОГО АКТИВНОГО ФІЛЬТРА

В. О. Волков

Розроблено методику оцінки зниження навантажувальних втрат потужності й електроенергії в мережі живлення при використанні силового активного фільтру. Із застосуванням запропонованої методики виконано розрахунки енергоефективності використання силового активного фільтру для тиристорних електроприводів постійного струму з нульовою та мостовою схемами керованого випрямляча, а також для асинхронних електроприводів з тиристорним перетворювачем напруги й перетворювачем частоти.

Ключові слова: силовий активний фільтр, методика, енергоефективність.

УДК 255:29.1

С. 216-218

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

РЕКУПЕРАТИВНІ РЕЖИМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ ІЗ СУПЕРКОНДЕНСАТОРАМИ

В. Б. Клепиков, О. С. Гончар

Розглянуто можливість і зроблено оцінку енергоефективності використання суперконденсаторів як буферних накопичувачів енергії при гальмівних режимах електромобіля. Розрахунками і комп'ютерним моделюванням встановлено, що внесок в економію енергоресурсів акумуляторної батареї становить до 60 % кінетичної енергії електромобіля перед кожним періодом гальмування або потенційної енергії при тривалих спусках.

Ключові слова: електромобіль, електропривод, суперконденсатори, рекуперативні режими.

УДК 621.314.632
С. 219-221
Мова Укр.
Бібл. 5 назв.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В УСТАНОВКАХ З УДАРНО-ЦИКЛІЧНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ

А. Ф. Сінолиций, В. А. Кольсун, Ю. Б. Філіпп, Р. І. Сірманов

Розглянуто принципи формування реактивної потужності в установках з ударно-циклічним навантаженням. Показано, що похідна реактивної потужності під час накиду навантаження є досить обмеженою величиною, що сприяє полегшенню роботи фільтро-компенсаційних пристроїв в установках з ударно-циклічними навантаженнями. Приведено можливі варіанти компенсації реактивної потужності засобами електропривода на прикладі кліті № 8 НЗС – 900/700/500 ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Ключові слова: реактивна потужність, ударно-циклічне навантаження, регульований електропривод.

УДК 621.314.632
С. 222-224
Мова Рос.
Бібл. 9 назв.

МАТЕМАТИЧНИЙ АПАРАТ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАЧА

А. П. Сінолиций, В. А. Кольсун, В. С. Козлов

Робота пов'язана з нетрадиційними системами контролю енергетичних характеристик у промислових умовах. Першим кроком таких систем є верифікація енергетичної моделі споживача. Запропоновано здійснювати верифікацію енергетичної моделі за струмом мережі. Подальші розрахунки енергетичних показників обчислюються за спрощеними алгоритмами, що надає такій системі можливості крім контролю енергетичних показників мережі здійснювати ефективне керування системами компенсації неактивних складових потужності.

Ключові слова: верифікація, енергетична модель споживача, складові потужності, енергооблік.

УДК 62-83:625.43
С. 225-226
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АСИНХРОННИХ БАГАТОДВИГУННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ

Б. М. Чунашвілі, М. І. Кобалія, К. О. Церетелі, А. М. Петросян

Запропоновано метод плавного регулювання компенсації реактивної потужності багатодвигунного асинхронного електропривода насосної станції. Приведено функціональну схему підключення компенсаційної установки.

Ключові слова: асинхронний, електропривод, компенсація, плавний.

УДК 621.311.6

С. 227-231

Мова Англ.

Бібл. 1 назв.

ДОПОМІЖНЕ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ НА БАЗІ ФОТОГАЛЬВАНІЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

М. Нойбургер, Г. Шмідт, Н. Нойбергер

Лібералізація електроенергетичних ринків висуває все більш високі вимоги до режимів обслуговування мереж; наприклад, компенсація реактивної потужності повинна здійснюватися по-новому. У даній роботі надано систему аварійного забезпечення енергії, що складається з комбінації перетворювача перемінного струму, електричного генератора й генератора сонячної енергії. Дана компоновка дозволяє, залежно від напрямку потоку енергії, забезпечити аварійне постачання мережі або забезпечити компенсацію реактивної потужності. Це забезпечується за допомогою включення в систему нової модуляційної техніки, яка може бути адаптована в уже працюючі системи.

Ключові слова: фотогальваніка, електроживлення, перетворювач, генератор.

УДК 622-625.28-83

С. 232-235

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ДВОФАЗНОГО ТЯГОВОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА РУДНИКОВОГО ЕЛЕКТРОВОЗУ

І. О. Сінчук, О. В. Омельченко, Д. А. Шокар'юв

Приведено дослідження на моделі режимів роботи системи двофазного тягового асинхронного електроприводу рудникового контактного електровоза з широтно-імпульсною модуляцією напруги живлення від контактної мережі. Проведено аналіз якості вихідної напруги інвертора при різних способах формування напруги живлення. Показано, що оптимальним законом широтно-імпульсної модуляції слід вважати трапецеїдальний, оскільки при цьому законі модуляції спотворення кривих струму й напруги є мінімальними.

Ключові слова: закон управління, тяговий електротехнічний комплекс, електровоз.

УДК 622.625.28-83

С. 236-238

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ДО ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ СТРУКТУРИ І ПАРАМЕТРІВ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО КОМПЛЕКСУ IGBT-ПЕРЕТВОРЮВАЧ-ДВОФАЗНИЙ АСИНХРОННИХ ДВИГУН ДВОФАЗНОГО ЕЛЕКТРОВОЗУ

Е. С. Гузов, І. О. Сінчук, О. Є. Мельник, О. В. Омельченко

Наведено аналіз структур і параметрів тягових комплексів IGBT-перетворювач-тягові асинхронні електричні двигуни при трифазному і двофазному виконанні. Виконано порівняльну оцінку чотирьох варіантів структур тягового електроприводу за п'ятьма

показниками. Показано, що при однаковій потужності втрати у двигунах при двофазному і трифазному виконанні також однакові. Перетворювач для двофазного асинхронного двигуна має на 35 % менший об'єм і у два рази менше втрати в перетворювачі. Обґрунтовано вибір найбільш ефективного варіанту.

Ключові слова: тяговий електричний привід, перетворювач, асинхронний електричний двигун.

УДК 62-83: 628.12

С. 239-241

Мова Укр.

Бібл. 2 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ІНТЕРАКТИВНОГО КЕРУВАННЯ В НАСОСНИХ УСТАНОВКАХ

О. Ф. Соколовський

Інтерактивна електромеханічна система автоматизації багатоагрегатних насосних установок зменшує споживання електричної енергії порівняно з поширеними системами стабілізації напору. Сигнал на виході інтерактивного регулятора формується в результаті порівняння значень технологічних параметрів на поточному та попередньому кроках квантування. Напрямок зміни частоти обертання регульованого електроприводу залежить від гідравлічного опору мережі на попередньому кроці квантування. Досліджено вплив гідравлічного опору на реакцію електромеханічної системи при послідовному та паралельному з'єднанні агрегатів. Одержано аналітичний вираз граничного опору, за якого швидкість регульованого електроприводу залишається сталою.

Ключові слова: інтерактивний регулятор, енергозбереження, математична модель.

УДК 621.313.333

С. 242-246

Мова Рос.

Бібл. 15 назв.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІЗНИХ СПОСОБІВ ПУСКУ АСИНХРОННОГО КОРОТКОЗАМКНЕНОГО ДВИГУНА

В. С. Петрушин, А. М. Якімець, В. В. Єрмолаєв

Розглянуто прямий пуск асинхронного двигуна, а також пуски за допомогою тиристорного перетворювача напруги та транзисторного перетворювача частоти. Враховано специфіку роботи двигуна в приводах із напівпровідниковими перетворювачами, що полягає у несинусоїдальності напруги живлення й зміні параметрів заступних схем, пов'язаних зі зміною параметрів напруги живлення, а також насиченням магнітного кола та витісненням струму в обмотці ротора. За результатами розрахунків спожитої енергії показано перевагу частотного пуску. Експериментально підтверджено коректність пропонувананих математичних моделей.

Ключові слова: асинхронний двигун, перехідні процеси, прямий та плавний пуски, енергетичні показники пуску.

УДК 621.313.333
С. 247-249
Мова Рос.
Бібл. 11 назв.

АНАЛІЗ МЕХАНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ПУСКУ

В. С. Петрушин, О. В. Каленик

Розглянуто та зіставлено такі фактори, як жорсткість валу, міцність валу та динамічна вантажопідйомність підшипника, які характеризують механічний стан асинхронного двигуна при прямому пуску, а також плавних пусках за допомогою тиристорного перетворювача напруги та транзисторного перетворювача частоти. Встановлено, що за рахунок плавного пуску при малих інтенсивностях зміни параметрів регулювання можливо виключити кидки розрахункової динамічної вантажопідйомності підшипника. Результуючий прогин валу при плавних пусках знижується тим суттєвіше, чим менша інтенсивність зміни параметра регулювання.

Ключові слова: прямиий пуск асинхронного двигуна, плавний пуск асинхронного двигуна, жорсткість валу при пуску, міцність валу при пуску, динамічна вантажопідйомність підшипника при пуску.

УДК 621.311.004
С. 250-253
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

ГІБРИДНІ ФІЛЬТРИ В ПРИСТРОЯХ КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

А. А. Колб

Виконано аналіз компонування й керування гібридними фільтрами, що є комбінаціями пасивного й активного фільтра. Застосування гібридних фільтрів дозволяє суттєво знизити вимоги за струмом й напругою до активного фільтра у складі гібридного. Отримано вирази для оцінки співвідношення встановлених потужностей силового активного компенсатора й активного фільтра у складі гібридного.

Ключові слова: активний фільтр, гібридний фільтр.

УДК 621.31.83.52
С. 254-255
Мова Англ.
Бібл. 4 назв.

IGB-ТРАНЗИСТОРНИЙ ЗБУДНИК СИНХРОННОЇ МАШИНИ

Д. А. Михайличенко, А. А. Чернишев

Визначено актуальність наряду дослідження, пов'язаного з розвитком напівпровідникової бази, а саме силових IGB-транзисторів. Це дозволить реально переглянути структуру формування системоутворюючих елементів системи збудження

електричних двигунів. Надано варіант схеми IGB-транзисторного збудника синхронної машини, який забезпечує високу надійність унаслідок скорочення чисельності елементів за рахунок об'єднання функцій. Схемотехнічне рішення також забезпечує високий коефіцієнт потужності, що споживається з допоміжної мережі всього електротехнічного комплексу IGB-транзисторний збудник – синхронна машина.

Ключові слова: IGB-транзисторний збудник, синхронна електрична машина.

УДК 621.314.12

С. 256-260

Мова Укр.

Бібл. 6 назв.

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ РОЗПОДІЛУ ЕНЕРГІЇ В РЕЖИМІ ГАЛЬМУВАННЯ МАШИНИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ З ПІДКЛЮЧЕННЯМ ЯКОРЯ ДО КОНДЕНСАТОРНОГО НАКОПИЧУВАЧА

О. В. Бялобржеський

Проведено аналіз процесів перетворення енергії в колі якоря двигуна постійного струму, що підключений до конденсаторного накопичувача. На підставі аналізу перехідних процесів у колі отримано графічні залежності для розподілу енергії при варіюванні ємністю накопичувального конденсатора. Обґрунтовано доцільність припинення процесу в момент першого сполучення струму з нулем, на підставі чого уточнено залежності розподілу енергії в елементах. У результаті аналізу часової залежності зміни струму сформульовано вимоги по обмеженню струму й визначено напрями їх реалізації.

Ключові слова: машина постійного струму, конденсаторний накопичувач, енергія гальмування, обмеження струму.

УДК 62-83

С. 261-263

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ КОНДЕНСАТОРНОЇ БАТАРЕЇ АВТОНОМНОГО ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

В. А. Войтенко, В. А. Водічев

Розглядається спрощена функціональна схема тягового електроприводу електротранспортного засобу, що складається з автономного бортового джерела живлення, перетворювача напруги і мотор-колеса. Досліджується автономне джерело живлення і конденсаторна батарея великої ємності, в якій накопичується електрична енергія, що генерується мотор-колесами при гальмуванні електромобіля. Отримано формулу, яка дозволяє визначити кількість конденсаторів, що входять до складу конденсаторної батареї. Пропонується методика визначення параметрів конденсаторної батареї та оптимізації її маси, об'єму й вартості.

Ключові слова: енергія, ємність, конденсатори, бортове джерело.

УДК 621.771.06-233.2

С. 264-266

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

ФОРМУВАННЯ АМПЛІТУДНОЇ ЧАСТОТНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЕБАЛАНСНОГО ВІБРОЗБУДЖУВАЧА НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СУМІСНОСТІ

М. О. Задорожній, Д. С. Пономарьов

Розглянуто порівняльний аналіз демпфірувальної здібності двомасової електромеханічної системи дебалансного віброзбуджувача, налаштованої на модульний оптимум як для абсолютно жорсткої системи, так і з урахуванням пружності. Для зниження резонансного піку виконане налаштування на максимальну взаємодію. У зв'язку з малим коефіцієнтом розподілу інерційних мас віброзбуджувача реалізувати бажану демпфірувальну дію не вдається, тому застосований гнучкий зворотній зв'язок за швидкістю другої маси та показаний її вплив на демпфірувальну дію й смугу пропускання електромеханічної системи. Приведено вирази амплітудно-частотної характеристики та коефіцієнти демпфірування системи.

Ключові слова: демпфірувальна здібність, гнучкий зворотній зв'язок, модульний оптимум, максимальна взаємодія, двомасова електромеханічна система.

УДК 622.691.4.052.012

С. 267-268

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОПРИВІДНИХ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТІВ

Б. Ю. Васильєв

Наведено структуру та особливості газотранспортної системи Росії. Показано енергетичну та економічну ефективність електроприводних газоперекачувальних агрегатів на прикладі компресорних станцій у Росії та Норвегії. Розроблено основні заходи для ефективного розвитку газотранспортної промисловості та зниження витрат на транспортування природного газу в Енергетичній стратегії.

Ключові слова: електропривод, газоперекачувальний агрегат, енергоефективність.

УДК 621.371:621.311.4

С. 269-271

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

ПРО ЕКОНОМІЧНІСТЬ СИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ЯК ПРИСТРОЇВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОГО НАВАНТАЖЕННЯ СПОЖИВАЧІВ

О. І. Дорошенко, І. В. Медюк

Доведено, що синхронні двигуни ні технічно, ні економічно недоцільно

застосовувати в системах електропостачання споживачів електроенергії як пристроїв для компенсації реактивного навантаження. Їх питомі активні втрати за номінальної напруги 6 кВ перебільшують такі втрати в конденсаторних установках відповідної напруги в 166 разів. У роботі наводиться приклад таких розрахунків.

Ключові слова: синхронний двигун, реактивне навантаження, компенсація реактивного навантаження.

УДК 621.771.06:233.2

С. 272-275

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ З АКТИВНИМ ГАСІННЯМ ПРУЖНИХ КОЛИВАНЬ

М. О. Задорожній, І. М. Задорожня

Запропоновано метод синтезу з активним демпфіруванням пружних електромеханічних коливань, що забезпечується вибором відповідного співвідношення динамічних параметрів. Параметри, в свою чергу, в електромеханічних системах знаходяться у взаємозв'язку, а граничний ступінь демпфірування коливань залежить від коефіцієнта співвідношення інерційних мас γ . Реалізація розрахункових співвідношень при оптимізації основана на компенсації впливу пружних сил інерційними та може бути використана для налаштування систем підлеглого та модального керування.

Ключові слова: електромеханічна система, демпфірування, електропривод, взаємодія.

УДК 338:62-83

С. 276-277

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНОГО РІВНЯННЯ РУХУ ТРОЛЕЙБУСА З УРАХУВАННЯМ ЗАЛЕЖНОСТІ ОПОРУ РУХУ

О. М. Сінчук, К. І. Лосіна

Розглянуто питання розробки та синтезу систем оптимального управління електроприводом. Упровадження оптимального управління режимами роботи тролейбуса сприяє зниженню втрат електроенергії. Програмне керування режимами руху тролейбуса визначає параметри оптимальних динамічних режимів руху і враховує вплив моменту сил опору, що залежить від профілю траси на маршруті руху тролейбуса.

Ключові слова: принцип максимуму, оптимальні динамічні режими роботи електротранспорту, економія енергоресурсів.

УДК 629.113.6.066:621.319.44

С. 278-282

Мова Англ.

Бібл. 5 назв.

БОРТОВА СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СУПЕРКОНДЕНСАТОРІВ

І. Щур, А. Русек, Т. Коверко

Надано методику розрахунку параметрів батареї суперконденсаторів як джерела потужності та електрохімічної акумуляторної батареї, енергії для побудови гібридної бортової системи живлення електромобіля. Проаналізовано структури побудови такої системи, запропоновано варіант системи автоматичного керування та досліджено її роботу на комп'ютерній моделі.

Ключові слова: електромобіль, бортова система електричного живлення, батарея суперконденсаторів, електрохімічна акумуляторна батарея.

УДК 629.5.054:621.311

С. 283-287

Мова Рос.

Бібл. 2 назв.

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ЕНЕРГІЇ В СУДНОВІЙ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ ПРИ ПУСКАХ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ

М. Й. Муха, С. С. Павленко, С. А. Дудко

Розглянуто процеси динамічної компенсації реактивної енергії при пуску асинхронних двигунів від суднової електростанції сумірної потужності. Приведено результати моделювання процесу прямого пуску електродвигуна без компенсації і з компенсацією реактивного струму двигуна в умовах сумірності потужності генератора, навантаження, що змінюється, і компенсуючого пристрою. Зроблено аналіз зміни активного й реактивного опору асинхронного двигуна під час прямого пуску без компенсації та з компенсацією реактивної потужності.

Ключові слова: пускові режими асинхронних електродвигунів, реактивна потужність, коефіцієнт потужності, система компенсації.

УДК 62-69

С. 288-292

Мова Англ.

Бібл. 6 назв.

АЛГОРИТМ ВИБОРУ ОБІГРІВАЮЧОГО ПРИСТРОЮ ТА ЙОГО АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

М. Бачко, Д. Ковач

Висвітлено одну зі складових комплексної проблеми визначення алгоритму обчислення теплової енергії, яка потрібна для обігріву визначеного об'єкту, вибору

обігрівачого пристрою та його альтернативних джерел живлення, а також обчислення експлуатаційних витрат на утримання об'єкту в розрахунок на 25 років. Прийнято, що визначено об'єкт обігріву, відомі значення необхідної теплової енергії, оскільки як обігрівачий пристрій обрано електричний котел. У першій частині роботи описується алгоритм вибору обігрівачого пристрою та розрахунок експлуатаційних видатків, коли всі змінні визначено. У другій частині проаналізовано виміряні дані поновлюваних джерел енергії та розглядається можливість їх використання. У кінцевій частині надано висновки та напрям наступних кроків дослідження, не наведених у даній роботі у зв'язку з лімітованим обсягом.

Ключові слова: нагрівання, енергія, фото гальваніка, алгоритм, електрика.

УДК 629.4.08

С. 293-296

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ВИКОРИСТАННЯ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛОКОМОТИВІВ

О. В. Устенко, О. В. Пасько

Розглянуто устрій, технічні характеристики, експлуатаційні показники існуючих та перспективних типів акумуляторних батарей для рухомого складу залізниць України. Визначено принципи ефективної та безпечної експлуатації, обслуговування та ремонту акумуляторних батарей.

Ключові слова: акумулятори, накопичувачі енергії, суперконденсатори.

УДК 681.513.5

С. 298-301

Мова Рос.

Бібл. 6 назв.

ОПТИМАЛЬНЕ ШИРОКОДІАПАЗОННЕ КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА

Є. М. Потапенко, А. А. Шийка

Модифіковано відомий критерій оптимальності векторного керування асинхронним електроприводом «момент/струм». Модифікований критерій «момент/струм-м» дозволяє за умови обмеженої напруги суттєво збільшити електромагнітний момент і одночасно розширити діапазон регулювання швидкості порівняно з відомим критерієм. Доведено, що при відсутності обмеження напруги характеристики критеріїв «момент/струм-м» та «момент/струм» співпадають. Отримано енергетичні характеристики законів керування. Наведено структурну схему робастного оптимального керування струмами, й надано опис роботи системи.

Ключові слова: асинхронний електропривод, оптимальне векторне керування, максимізація електромагнітного моменту, мінімізація потужності, розширений діапазон регулювання швидкості.

УДК 62-835:621.337.4

С. 302-304

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОДІЇ ПРИ РЕГУЛЮВАННІ МОМЕНТУ В ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНОМУ ТЯГОВОМУ АСИНХРОННОМУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІ З ЖИВЛЕННЯМ ВІД АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ

О. О. Шавьолкін, Д. М. Мірошник

Одержано настроювання регуляторів векторної системи керування асинхронним двигуном з комбінованим формуванням напруги статора у тяговому електроприводі з живленням від акумуляторної батареї, що забезпечують максимальну швидкодію у регулюванні моменту для систем регулювання напруги у ланці постійного струму перетворювача частоти з пропорційним регулятором і каналом компенсації статизму за струмом акумуляторної батареї, а також з регулятором напруги пропорційно-інтегровального типу. Здійснено порівняльний аналіз перехідних функцій моменту для двох структур системи векторного керування.

Ключові слова: регулювання, момент, напруга у ланці постійного струму перетворювача частоти.

УДК 62-83-52

С. 305-308

Мова Укр.

Бібл. 4 назв.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РЕГУЛЮВАННЯ МОМЕНТОУТВОРЮЮЧОГО СТРУМУ ЕЛЕКТРОПРИВОДА

С. С. Старостін

Розглянуто підхід до ідентифікації динамічних характеристик контуру регулювання моментоутворюючого струму двигуна. Ідентифікацію базовано на аналізі дискретної імпульсної перехідної функції. Подано вирази для визначення параметрів цифрових регуляторів швидкості електропривода при будь-якій конфігурації системи регулювання. Коректність виконаних розробок перевірено за допомогою промислової системи електропривода.

Ключові слова: електропривод, моментоутворюючий струм, динаміка, ідентифікація.

УДК 62-83:621.313.333

С. 309-312

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

СКАЛЯРНЕ ЧАСТОТНЕ КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ З ПОКРАЩЕНИМИ ДИНАМІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

О. І. Толочко, Г. С. Чекавський, П. І. Розкаряка

Запропоновано структуру системи скалярного частотного керування асинхронним

електроприводом з контурами регулювання активної та реактивної складових вектора потокозчеплення статора, моменту та швидкості, яка забезпечує стабілізацію модуля вектора потокозчеплення статора й покращені показники якості перехідних процесів. Виконано дослідження системи методом математичного моделювання.

Ключові слова: асинхронний двигун, скалярне керування, частотно-регульований електропривод, потоко-зчеплення статора, динамічні характеристики, математичне моделювання.

УДК 621.3.072

С. 313-315

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ КОНТУРУ ДИНАМІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ ТЯГОВОГО ГЕНЕРАТОРА ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ ТЕПЛОВОЗА 2М62УК ПРИ ІМІТАЦІЇ НЕСТАЦІОНАРНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ

В. М. Шамардіна, С. М. Лемешко

Проведено дослідження роботи контуру динамічного регулювання напруги тягового генератора, що формує керуючий вплив у каналі потужності системи автоматичного регулювання електропередачі змінно-постійного струму тепловоза 2М62УК. Показано ефективність застосування алгоритму керування темпом зміни напруги тягового генератора при імітації нестационарних режимів роботи. У програмному пакеті Simulink досліджено перехідні процеси основних координат електропередачі при навантаженні на зовнішній реостат.

Ключові слова: тепловоз, тягова електропередача, динамічне регулювання напруги.

УДК 621.313

С. 316-319

Мова Рос.

Бібл. 9 назв.

КОМПЛЕКСНА ЗАДАЧА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ

О. П. Чорний, Д. Й. Родькін, Бердай Абдельмажід

Сформульовано комплексну задачу управління якістю перетворення енергії електромеханічними системами. Надано дослідження по застосуванню розроблених принципів управління якістю перетворення енергії в регульованих електроприводах змінного струму. Показано можливість компенсації вищих гармонік споживаної потужності й електромагнітного моменту електродвигуна за рахунок управління перетворювачем енергії. Запропоновані принципи поширено на системи з тиристорними

регуляторами напруги на статорі, перетворювачами частоти з автономними інверторами з широтно-імпульсною модуляцією вихідної напруги електроприводів з асинхронними двигунами, системи з тиристорним збудженням синхронних двигунів, а також пошукові оптимізаційні системи.

Ключові слова: якість перетворення енергії, управління перетворенням енергії, електропривод змінного струму, перетворювач енергії.

УДК 62-83
С. 320-323

Мова Рос.
Бібл. 9 назв.

СИНТЕЗ РЕЛЕЙНОГО РЕГУЛЯТОРА УМОВНО НЕСТІЙКОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УСУНЕННЯ ЗРИВНИХ ФРИКЦІЙНИХ АВТОКОЛИВАНЬ

Л. В. Асмолова

Розглянуто можливість використання релейних систем управління, що працюють у ковзаючому режимі в електромеханічній системі при повільних переміщеннях, для усунення зривних фрикційних автоколивань (фрикційних автоколивань 1-го роду, "stick-slip"). Параметри релейного регулятора синтезовано методом зворотної задачі динаміки. Показано, що застосування релейної системи управління забезпечує затухаючий коливальний процес вихідної координати при швидкості вище критичної швидкості ковзання.

Ключові слова: електромеханічна система, зривні фрикційні автоколивання.

УДК 621.31.83.52
С. 324-327

Мова Англ.
Бібл. 4 назв.

АЛГОРИТМИ КЕРУВАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЧАСТОТИ ТА ОЦІНКА ЇХ ВПЛИВУ НА ПАРАМЕТРИ ФІЛЬТРОКОМПЕНСУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ

О. М. Сінчук, Д. А. Михайличенко

Визначено актуальність напряму дослідження – реалізація потреби мінімально можливого спотворення форм кривих струму та напруги і створення ефективної структури високовольтного електроприводу. Обґрунтовано та приведено пропозиції щодо структури блочного IGBT-перетворювача частоти. Представлено алгоритм формування трапецеїдальної інтегральної кривої вихідної напруги й алгоритм циклічного почергового переключення блоків перетворювача, що забезпечить зниження динамічних втрат у транзисторах і дозволить зменшити параметри складових системоутворюючих елементів. Як наслідок, підвищується коефіцієнт корисної дії всього електротехнічного комплексу. Запропоновано метод розрахунку Г-подібного фільтра.

Ключові слова: IGBT-перетворювач частоти, Г-подібний фільтр.

УДК 62.83
С. 328-330

Мова Рос.
Бібл. 7 назв.

**КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПОКРАЩЕННЯ ДИНАМІКИ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ
ПОСТІЙНОГО ТА ЗМІННОГО СТРУМУ МЕТОДАМИ ПОЛІНОМІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ
ТА ДІАГРАМ ЯКОСТІ КЕРУВАННЯ**

Д. Г. Литвиненко, Л. В. Акімов

Розглянуто синтез регулятора швидкості з астатизмом другого порядку для системи двомасового векторно-керovanого асинхронного електроприводу з нелінійним та постійним навантаженням. Виконано оптимізацію досліджуваних систем методом діаграм якості керування за критерієм максимальної добротності та запасу стійкості. Реалізовано комплексний підхід до покращення динамічних характеристик електроприводів постійного й змінного струму, що базується на поетапному застосуванні методів поліноміальних рівнянь і діаграм якості керування.

Ключові слова: синтез, оптимізація, астатичний регулятор.

УДК 621.313.332
С. 331-335

Мова Укр.
Бібл. 4 назв.

**МАШИННО-ВЕНТИЛЬНЕ ДЖЕРЕЛО ПОСТІЙНОЇ НАПРУГИ
ДЛЯ АВТОНОМНИХ ЕНЕРГОСИСТЕМ**

Л. І. Мазуренко, О. В. Джура, В. І. Романенко, Л. М. Диннік, О. А. Білик

Запропоновано схемне рішення машинно-вентильного джерела електричної енергії для автономних енергосистем малої потужності постійної напруги. До складу джерела входить нерегульована турбіна змінної частоти обертання, асинхронний генератор з короткозамкненим ротором і вентильним збудженням, баластне навантаження, а також регулятор струму, споживаного системою від генератора. Розроблено блок-схему алгоритму керування джерелом, яка містить блоки керування вентильним перетворювачем, регулювання струму баластного навантаження та регулювання струму, споживаного системою від генератора. Алгоритм дозволяє відбирати від генератора задану системою потужність і утримувати частоту обертання турбіни близькою до оптимальної за критерієм максимуму аеродинамічного ККД. Наведено результати чисельних розрахунків.

Ключові слова: асинхронний генератор, вентильне збудження, турбіна.

УДК 621.3.078
С. 336-339
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

ГАСІННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ПРУЖНИХ КОЛИВАНЬ КОНСТРУКЦІЇ МОСТОВОГО КРАНУ

О. І. Толочко, Д. В. Бажутін, Ф. Паліс

Виконано аналіз горизонтальних поперечних коливань мосту при його переміщенні з нерухомим візком, що закріплений посередині мосту, за допомогою пакету Comsol Multiphysics. Розроблено лінійну математичну модель досліджуваного об'єкту у вигляді двомасової механічної системи. Синтезовано модальний регулятор, що дозволяє гасити пружні коливання як у лінійній моделі, так і в моделі з розподіленими параметрами.

Ключові слова: мостовий кран, пружні коливання, модальний регулятор, Comsol.

УДК 681.511.42
С. 340-341
Мова Укр.
Бібл. 3 назв.

ВПЛИВ МЕТОДУ ДИСКРЕТИЗАЦІЇ НА ПОВЕДІНКУ СИСТЕМ ЦИФРОВОГО КЕРУВАННЯ

В. І. Мороз, І. Г. Головач, Я. С. Паранчук

Зроблено огляд впливу методів дискретизації неперервних систем на дискретні реалізації типових структур цифрових регуляторів. Аналіз виконано на прикладі двох елементарних ланок: з дійсним полюсом і парою комплексно-спряжених полюсів. Дослідження проведено для аналітичного і трьох популярних числових методів дискретизації. Показано їх вплив на кількість нулів і полюсів результуючої дискретної передатної функції. Для ланки з парою комплексно-спряжених полюсів побудовано кореневі годографи отриманих дискретних реалізацій.

Ключові слова: z-перетворення, дискретна система, методи дискретизації, цифрове керування.

УДК 621.313.322
С. 342-344
Мова Укр.
Бібл. 3 назв.

АНАЛІЗ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПАРАЛЕЛЬНОЇ РОБОТИ ТУРБОГЕНЕРАТОРІВ ПІВДЕННО-УКРАЇНСЬКОЇ АТОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

О. Г. Плахтина, А. С. Куцик, М. О. Мальцев, В. П. Чумак

Установки генерування електроенергії, що експлуатуються на електростанціях, містять паралельно-працюючі турбогенератори з напівпровідниковими системами

збудження та автоматичними регуляторами збудження. Актуальним є розв'язання задач аналізу режимів роботи турбогенераторів у таких системах, у тому числі їх взаємних впливів, для синтезу систем керування збудженням, а також випробування та налагодження виготовлених систем збудження перед їх введенням в експлуатацію. Для розв'язання цих задач авторським колективом створено цифровий діагностичний комплекс, який проходить апробацію на Південно-Українській атомній електростанції. Даний комплекс описано в роботі, в якій також представлено результати математичного моделювання режимів паралельної роботи турбогенераторів Південно-Української атомної електростанції.

Ключові слова: турбогенератор, система збудження, автоматичний регулятор збудження, математичне моделювання.

УДК 621.3.078

С. 345-349

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

СУМІСНЕ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПРИВОДОМ І ДИНАМІЧНИМ ВІБРОГАСНИКОМ ТРИМАСОВОЇ ВІБРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ

О. О. Черно, А. П. Гуров, С. М. Новогрецький

Запропоновано структуру системи, що здійснює одночасне керування амплітудою й частотою електромагнітного привода тримасової вібраційної установки, а також жорсткістю підвісу динамічного віброгасника, встановленого на проміжній платформі. Розроблено математичну модель, що описує механіку тримасової коливальної системи сумісно з електромеханічними процесами в електромагнітному вібраційному приводі та електромагнітному динамічному віброгаснику й процесами, що протікають у цифровій системі автоматичного керування вібраційною установкою. Проведено числове моделювання перехідних процесів у запропонованій системі та досліджено її динамічні властивості.

Ключові слова: вібраційна установка, автоматичне керування, електромагнітний привод, віброгасник.

УДК 62.83.52

С. 350-354

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПОЛОЖЕННЯМ РОБОЧОГО ОРГАНУ РОТОРНОГО ЕКСКАВАТОРА

В. М. Чермалих, О. В. Чермалих, І. Я. Майданський

На основі аналізу режимів роботи електроприводів головних механізмів роторного екскаватора в технологічному циклі розглянуто можливі типи систем керування положенням робочого органу екскаватора. За допомогою структурних моделей отримано

графіки зміни контрольованих перемінних. За результатами моделювання надано рекомендації щодо застосування систем управління переміщенням роторного колеса в просторі залежно від технології роботи механізмів повороту, підйому й ходу.

Ключові слова: екскаватор, електропривод, управління положенням, моделювання.

УДК 62.83.52

С. 355-359

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПОЗИЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ КЛІТЬОВИМИ ПІДЙОМНИМИ УСТАНОВКАМИ ГЛИБОКИХ ШАХТ

І. Я. Майданський, В. М. Чермалих, О. В. Чермалих

На основі аналізу комп'ютерного моделювання визначено структуру регулюючого пристрою, який дозволяє максимально зменшити амплітуду низькочастотних коливань кліті, що викликано наявністю довгих підйомних та врівноважуючих сталевих канатів, які слід розглядати як динамічні ланки з розподіленими параметрами (масою та пружністю). Для математичного опису пружних коливань використано ідентифіковану передатну функцію системи, що отримана за перехідною характеристикою.

Ключові слова: оптимізація, підйомна установка, пружні коливання, позиційне управління.

УДК 621.313.333

С. 360-362

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

АНАЛІЗ РОБОТИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЛІФТА В ПЕРЕХІДНИХ РЕЖИМАХ З УРАХУВАННЯМ ПРУЖНОСТІ КАНАТІВ

С. И. Альохін, Д. С. Рочняк

Виконано аналіз роботи електромеханічної системи типового ліфта при відпрацюванні циклу в різних режимах завантаження кабіни. На основі тримасової розрахункової схеми з урахуванням пружності канатів отримано перехідні характеристики електропривода з двошвидкісним двигуном при прямому включенні, які реально показують характер та величину моментів як на валу двигуна, так і в пружних ланках. Також було отримано перехідні характеристики регульованого електроприводу на основі даної розрахункової схеми, які зрівнюються з попередніми. Зроблено відповідні висновки.

Ключові слова: електропривод, ліфт, електромеханічна система, пружні моменти, коливання.

УДК 519-7
С. 363-365
Мова Рос.
Бібл. 4 назв.

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДИСКРЕТНОЇ ЗВОРОТНЬОЇ МОДЕЛІ В ЗАДАЧІ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ПІДВОДНОГО ТРУБОПРОВОДУ

О. К. Клименко

Розглядається задача керування рухом верхнього кінця трубопроводу, закріпленого на корпусі добувного судна, у забезпеченні заданого руху нижнього кінця стосовно дна океану. Пропонується рішення завдання з використанням оберненої моделі трубопроводу. Описується структурна схема системи автоматичного керування, інваріантної відносно вхідного сигналу.

Ключові слова: добувне судно, трубопровід, обернена модель.

УДК 255:29.1
С. 366-369
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

СИСТЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ МАКСИМУМУ ТЯГИ РУДНИКОВОГО ЕЛЕКТРОВОЗУ

А. В. Тимощенко

Пропонується система реалізації максимуму сили тяги рудникового електровозу, яка оснований на виявленні в режимах надлишкового прослизання коліс пульсацій струму з частотою фрикційних автоколивань. Надано функціональну схему датчика розпізнавання фрикційних автоколивань, виконаного на базі програмованих логічних інтегральних схем, яка реалізує цифровий фільтр, постобробку та алгоритм управління електроприводом після виявлення буксування. У відповідності до алгоритму функціонування системи реалізації максимуму сили тяги, при наявності фрикційних автоколивань, виробляється сигнал управління на зниження напруги живлення електропривода, що призводить до зниження його швидкості та повернення робочої точки на ділянку пружного ковзання.

Ключові слова: максимум тяги, рудниковий електровоз, електропривод.

УДК 62-83:621.867.2
С. 370-372
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ БАГАТОДВИГУННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

А. Б. Бекбаєв, Д. Б. Акпанбетов, А. К. Жумаєв

Розглядаються питання оптимального управління багатодвигунним асинхронним електроприводом з перетворювачами частоти стрічкового конвеєра із застосуванням методу принципу максимуму. Для оптимального управління обрано інтегральний

критерій оптимальності, що забезпечує вимоги синхронного обертання електродвигунів конвеєра. Складено алгоритм оптимального управління із застосуванням методу послідовних наближень та досліджено у системі MATLAB 7.0; за результатами розрахунку отримано оптимальну криву управління, за передавальною функцією якої визначено закон оптимального управління багатодвигунним електроприводом стрічкового конвеєра.

Ключові слова: багатодвигунний асинхронний електропривод, частотне регулювання, моделювання, оптимальне керування, принцип максимуму.

УДК 621.398

С. 373-374

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

СТРУКТУРА Й АЛГОРИТМИ КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ МАКСИМАЛЬНОЇ ШВИДКОДІЇ ЗА КОНТУРОМ СТРУМУ (МОМЕНТУ) ДЛЯ ГІРНИЧИХ МАШИН

В. С. Горбик

Розглянуто алгоритми керування асинхронним електроприводом, що забезпечують високі динамічні характеристики за контуром струму (моменту). Розглянуто різні способи формування напруги. Надано осцилограми струмів статора й електромагнітного моменту двигуна для різних систем керування.

Ключові слова: асинхронний електропривод, векторне керування, пряме керування моментом, релейний регулятор.

УДК 621.3.078.001

С. 375-377

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ ЦИФРОВОГО ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО СТАБІЛІЗАТОРА ПОЛЯ ЗОРУ ПРИЛАДУ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Т. Є. Александрова, А. О. Лазаренко, А. В. Зейн

Розглядається проблема вибору структури й чисельних значень параметрів алгоритму стабілізації поля зору приладу спостереження. Показано, що побудова цифрового ПД-стабілізатора поля зору з використанням фільтрів Баттеруорта і Ланцоша доцільно здійснювати за послідовно-паралельною схемою, коли на вхід фільтра Ланцоша надходить відфільтрований від високочастотних перешкод вихідний сигнал фільтра Баттеруорта. Використання фільтрів Баттеруорта і Ланцоша призводить до суттєвого зменшення спотворення переданого сигналу.

Ключові слова: стабілізатор поля зору, цифровий фільтр, ПД-стабілізатор, амплітудно-частотна характеристика, фазо-частотна характеристика.

УДК 681.5:62-83

С. 378-379

Мова Укр.

Бібл. 1 назв.

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНА СИСТЕМА З КЕРУВАННЯМ ЗА ВЕКТОРОМ ПРОГНОЗНИХ ЗМІННИХ СТАНУ

В. М. Столяров

Досліджується система підлеглого керування з використанням положень теорії модельного прогнозуючого керування. Доведено можливість використання регуляторів класичної системи як блоку вибору керуючої функції системи прогнозного керування, отже достатньо замикання класичної системи за вектором прогнозних змінних стану для отримання нових властивостей. Запропоновано метод моделювання системи з прогнозуванням за допомогою блоку EMBED Matlab. З'ясовано, що розроблена система має низьку чутливість до параметричних і координатних збурень.

Ключові слова: модельне прогнозуєче керування, прогнозна модель, горизонт прогнозування.

УДК 621.313

С. 380-382

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

ПОБУДОВА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ПРЯМОГО КЕРУВАННЯ МОМЕНТОМ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ПУЛЬСАЦІЙ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО МОМЕНТУ

Ю. М. Чередник, В. О. Квашнін

Розглядаються принципи побудови та функціонування систем прямого керування моментом асинхронного двигуна. Приводяться класична модель прямого керування моментом с гістерезисними регуляторами моменту та потоку, а також модель прямого керування моментом с ПІ-регуляторами моменту, потоку та просторово-векторної широтно-імпульсної модуляції. Надано результати дослідження двох алгоритмів системи прямого керування моментом у програмному середовищі MATLAB. У результаті моделювання показано працездатність запропонованого алгоритму, відзначено переваги та високу ефективність системи. Отримані графіки моменту показують значне зниження пульсацій у системі прямого керування моментом з просторово-векторною широтно-імпульсною модуляцією.

Ключові слова: пряме керування моментом, асинхронний двигун, гістерезисний регулятор, поточозчеплення моменту.

УДК 621.513.7
С. 383-385
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

АЛГОРИТМ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ БАГАТОПАРАМЕТРИЧНИМ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ПРИГОТУВАННЯ ГАЗОБЕТОНА

В. В. Зіновкін, Е. М. Кулинич, А. І. Байша, В. О. Мирний

Запропоновано структурну схему оптимального керування багатопараметричним технологічним процесом приготування газобетону, яка забезпечує більш ефективну збіжність директивного та реального режимів технологічної лінії в умовах параметричних і координатних збурювань. Ефективність досягається за рахунок удосконалення програмно-логічних систем та організації оперативного обміну поточною інформацією по промисловій мережі.

Ключові слова: багатопараметрична автоматизована система, оптимальне керування, технологічний процес, газобетон.

УДК 681.5.033 + 681.587'57
С. 386-392
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

МЕХАНІКА ТА ЕЛЕКТРОДИНАМІКА КОМБІНОВАНОГО ТРИКАНАЛЬНОГО СЛІДКУЮЧОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПОДАЧІ ДЛЯ ВАЖКОГО ВЕРСТАТА ОСОБЛИВО ВИСОКОЇ ТОЧНОСТІ

О. А. Худяєв

Розглянуто кінематичну схему та математичну модель механічної частини, функціональну і структурну схеми системи керування комбінованого триканального слідкуючого електропривода подачі для важкого металорізального верстата особливо високої точності моделі 24К70АФ4. Наведено результати комп'ютерного моделювання електродинамічних та точностних характеристик, які дозволяють оцінити ефективність високоточного електропривода, що пропонується.

Ключові слова: триканальний слідкуючий електропривод, точність керування, динамічні й точностні характеристики.

УДК 681.513.5
С. 393-394
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

НОРМУВАННЯ ФУНКЦІЇ ЛЯПУНОВА

Р. С. Волянський, О. В. Садовой

У вступній частині роботи показано використання другого методу Ляпунова для синтезу оптимальних керувань. Розглянуто особливості цього методу стосовно синтезу електромеханічних систем з ірраціональною активаційною функцією. Обґрунтовано актуальність розв'язуваної задачі. В основній частині статті шляхом аналізу

співвідношень між коефіцієнтами функції Ляпунова та рівняння руху зображуючої точки оптимальної системи керування узагальненим електромеханічним об'єктом третього порядку виконано нормування квадратичної функції Ляпунова. Заключна частина узагальнює отримані при дослідженні результати.

Ключові слова: оптимальне керування, функція Ляпунова, нелінійна активаційна функція, збурений рух.

УДК 255:29.1

С. 395-399

Мова Рос.

Бібл. 2 назв.

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ МЕХАНІЗМУ ЗМІНИ ВІЛЬОТУ СТІЛОВОЇ СИСТЕМИ ПОРТАЛЬНОГО КРАНУ ЗАСОБАМИ СУЧАСНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

О. О. Ребедак, А. В. Сухомуд, М. О. Задорожній

Проводиться дослідження роботи механізму зміни вильоту стрілової системи порталного крана КПП 16/20/32-36/28/20..8 «Стерх» виробництва ПАТ «НКМЗ». Дослідження виконано за допомогою пакету SimMechanics у середовищі MATLAB Simulink. У результаті моделювання роботи механізму отримано залежність вильоту стрілової системи від кута нахилу стріли й залежність висоти кінця стріли від вильоту стрілової системи. Ці залежності дозволили скорегувати нелінійність вертикальної траєкторії вантажу за допомогою керуючої програми контролера (серія S7-300 фірми Siemens) та електроприводу підйому (серія ACS-800 фірми ABB), завдяки чому вдалося знизити навантаження на механізм зміни вильоту стріли, зменшити його знос й подовжити ресурс роботи порталного крана.

Ключові слова: порталний кран, траєкторія вантажу, електропривод, коректування.

УДК 622.995; 621.36(083)

С. 400-404

Мова Рос.

Бібл. 2 назв.

УПРАВЛІННЯ Й ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ ПАРАЛЕЛЬНОЇ РОБОТИ ГІБРИДНОЇ АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ І МЕРЕЖІ ЗМІННОГО СТРУМУ

**Г. К. Кохреїдзе, Д. П. Лаошвілі, Г. Г. Мурджікнелі, І. А. Курашвілі,
Ш. А. Пхакадзе**

Пропонується управління та оптимізація режимів єдиної перетворювальної системи на підставі складання рівнянні змінних стану й отримання структурних схем комп'ютерної моделі перехідних процесів режимів в узагальнених непарних і парних інтервалах часу. Встановлено узагальнені непарні й парні інтервали часу на підставі законів перемикання транзисторних модулів перетворювача постійного струму і трифазного інвертора. Проведено дослідження стійкості режимів єдиної перетворювальної системи щодо удосконалення критерію Рауса.

Ключові слова: структурна схема, комп'ютерне моделювання, узагальнені інтервали, передавальна функція, стійкість.

УДК 621.311:62-53

С. 405-407

Мова Укр.

Бібл. 4 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ НАПРУГИ АВТОНОМНОГО АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА З РЕГУЛЯТОРАМИ ДРОБОВОГО ПОРЯДКУ

Я. Ю. Марущак, Б. Л. Копчак, Л. С. Копчак, В. Б. Цяпа

Проведено дослідження регуляторів дробового порядку в контурах регулювання системи автоматичного керування напруги асинхронного генератора. Доказано доцільність застосування дробового ПІ-регулятора в контурі регулювання напруги генератора.

Ключові слова: асинхронний генератор, ПІД-регулятор дробового порядку.

УДК 621:313

С. 408-411

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ З НЕЛІНІЙНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ У КОЛІ ФАЗНОГО РОТОРА

О. В. Качура, М. В. Кулик, О. М. С'янов

На основі експериментальних даних дослідження електромагнітних параметрів індукційних опорів з феро-магнітними елементами створено математичну модель асинхронного двигуна з перетворювачем частоти у колі фазного ротора. Дана модель дозволила дослідити вплив частоти струму ротора на величину нелінійного опору, що вмикається у коло ротора. Керування частотою струму ротора дозволяє формувати необхідні механічні характеристики асинхронного двигуна та створює реальні умови для зниження масогабаритних показників нелінійних опорів.

Ключові слова: асинхронний двигун з фазним ротором, перетворювач частоти, нелінійний опір, роторне коло, математична модель.

УДК 621.313.332

С. 412-415

Мова Укр.

Бібл. 4 назв.

ПЕРЕДАТОЧНА ФУНКЦІЯ АВТОНОМНОГО АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА З ВЕНТИЛЬНИМ ЗБУДЖЕННЯМ

Л. І. Мазуренко, В. І. Романенко, О. В. Джура

Асинхронний генератор з вентильним збудженням можна використовувати для зварювання постійним струмом. Для налаштування контурів стабілізації напруги й струму, які забезпечують формування зовнішньої характеристики, необхідна

передаточна функція генератора. Розглянуто нелінійну систему диференціальних рівнянь, що описує асинхронний генератор з вентильним збудженням з навантаженням у колі постійного струму в ортогональній системі координат, орієнтованій за вектором напруги статора. Показано, що передаточну функцію генератора можна отримати при лінеаризації цих рівнянь шляхом розкладання в ряд Тейлора біля робочої точки і введенні нової змінної. Наведено вирази для обчислення коефіцієнтів передаточної функції. Показано, що отримані результати дозволяють налаштувати ПІД-регулятори струму й напруги, із застосуванням яких генератор можна використовувати для зварювання.

Ключові слова: асинхронний генератор, вентильне збудження, передаточна функція.

УДК 621.313

С. 416-418

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ КВАЗІСТАТИЧНИХ РЕЖИМІВ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНИХ ДВИГУНІВ З ПЕРІОДИЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

О. В. Бібік, Л. І. Мазуренко, Л. О. Жуков

Розроблено математичну модель вентильно-індукторного двигуна з урахуванням квазістатистики. Досліджено квазістатичні режими вентильно-індукторного двигуна з періодичним навантаженням однопоршневого компресора. Визначено пульсації електромагнітного моменту та ступінь нерівномірності обертання ротора. Наведено результати чисельного моделювання. Здійснено порівняльний аналіз результатів досліджень за допомогою лінійної та нелінійної математичних моделей.

Ключові слова: вентильно-індукторний двигун, квазістатичні режими, однопоршневий компресор, пульсації електромагнітного моменту й частоти обертання двигуна.

УДК 681.513.4

С. 419-420

Мова Рос.

Бібл. 2 назв.

НОВИЙ АЛГОРИТМ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ

В. Мороз, О. Турич, Я. Марущак

Запропоновано новий алгоритм екстремального регулювання з використанням додатного зворотного зв'язку на основі твердження проф. О.Г. Івахненка. Виконано експериментальну перевірку даного твердження на комп'ютерній моделі тестового об'єкта. Проаналізовано положення точки статичної рівноваги у системах з додатним зворотним зв'язком. Для реалізації працездатного алгоритму екстремального керування запропоновано вимірювання статичного коефіцієнта підсилення системи у такій точці.

Проведено перевірку запропонованої структури регулювання на комп'ютерній моделі.

Ключові слова: алгоритм керування, екстремальний регулятор, додатній зворотний зв'язок.

УДК 621.313

С. 421-424

Мова Укр.

Бібл. 4 назв.

АЛГОРИТМИ КЕРУВАННЯ МАТРИЧНИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ З РОЗШИРЕНИМ ДІАПАЗОНОМ РЕГУЛЮВАННЯ ВХІДНОЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПУЛЬСАЦІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО МОМЕНТУ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ

В. М. Михальський, В. М. Соколов, В. В. Чопик, І. А. Шаповал

Розглянуто особливості алгоритмів керування матричними перетворювачами з розширеним діапазоном регулювання вхідної реактивної потужності. Досліджено пульсації моменту асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором при керуванні від матричного перетворювача з розширеним діапазоном регулювання вхідної реактивної потужності. Проаналізовано роботу алгоритмів та отримано якісні показники пульсацій моменту.

Ключові слова: матричний перетворювач, асинхронний двигун, електромагнітний момент.

УДК 621.313.333

С. 425-430

Мова Рос.

Бібл. 12 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ СПІВВІДНОШЕНЬ ВИПРЯМЛЯЧІВ ВЕНТИЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ РОЗРАХУНКІВ ПЕРЕХІДНИХ РЕЖИМІВ

О. М. Галіновський, О. Ю. Бабенко, О. О. Ленська

Приведено методики визначення основних співвідношень трифазних та багатофазних випрямлячів вентильних генераторів за результатами розрахунків перехідних режимів моделей випрямлячів у системі схемотехнічного моделювання Micro Cap, а також нелінійних параметрів еквівалентних схем заміщення випрямлячів за ланками навантаження та джерела живлення при зміні режиму роботи від неробочого ходу до короткого замикання. Аналіз результатів розрахунків моделей 48-фазного мостового випрямляча з точною електричною та еквівалентною схемами заміщення в системі Micro Cap, проведених у динамічних та усталених режимах роботи, показав практичну ідентичність струмів навантаження двох моделей випрямляча.

Ключові слова: характеристики, вентильний генератор, випрямляч, діод, перехідний режим.

УДК 621.548:621.314.21

С. 431-434

Мова Укр.

Бібл. 5 назв.

КВАЗІОПТИМАЛЬНЕ ДИСКРЕТНЕ РЕГУЛЮВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ В БЕЗКОНТАКТНІЙ КОНТРРОТОРНІЙ АВТОНОМНІЙ ВІТРОУСТАНОВЦІ

І. З. Щур, А. І. Ковальчук

З метою використання в контрроторній автономній вітроустановці для безконтактної передачі генерованої електроенергії, а також дискретного автоматичного регулювання розроблено комп'ютерну модель спеціального трифазного трансформатора з обертовою частиною. У моделі враховано наявність повітряного проміжку між пів-осердями, втрати в сталі під час його роботі від джерела змінної напруги та частоти, а також дискретне перемикання відпайок вторинної обмотки. Сформовано умову квазіоптимального дискретного регулювання навантаження синхронного генератора з постійними магнітами, який через трансформатор віддає електричну енергію до акумуляторних батарей. Приведено результати комп'ютерного моделювання системи в цілому.

Ключові слова: контрроторна автономна вітроустановка, трансформатор з обертовою частиною, квазіоптимальне дискретне регулювання.

УДК 681.511.46

С. 435-438

Мова Укр.

Бібл. 6 назв.

ЕНЕРГОФОРМУЮЧЕ КЕРУВАННЯ ДВОМАСОВОЮ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ СИСТЕМОЮ У ГАМІЛЬТОНОВОМУ ПРЕДСТАВЛЕННІ

І. З. Щур, Ю. О. Білецький

Синтезовано системи енергоформуючого керування двомасовим електроприводом як гамільтоною системою з керованими входами/виходами без урахування інерційностей у електричному колі та з їх урахуванням (на прикладі синхронної машини з постійними магнітами). Приведено результати порівняльних комп'ютерних досліджень роботи синтезованої енергоформуючої системи керування при використанні різних параметрів налаштування з класичною системою модального регулювання. Дослідження проводились як при наявності люфту в механічних зачепленнях, так і без нього.

Ключові слова: енергетичні підходи, енергоформуюча система керування, двомасовий електропривод.

УДК 255:29.1
С. 439-444
Мова Рос.
Бібл. 2 назв.

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ СЛЯБОВОГО ПІДЙОМНИКА ВЕРТИКАЛЬНОЇ МАШИНИ БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ ЗАГОТІВЕЛЬ З МЕТОЮ ОБМЕЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

О. О. Ребедак, С. А. Бакан, М. О. Задорожній

Описується слябовий підйомник вертикальної машини безперервного лиття заготовель, його призначення та принцип роботи. Наводяться осцилограми перехідних процесів, отримані при пусконаладжувальних роботах. Для оптимізації динамічних режимів роботи слябового підйомника створено модель його двомасової електромеханічної системи в середовищі MATLAB Simulink. Описано методику оптимізації електромеханічної системи слябового підйомника за критерієм максимального демпфування коливань у механічній підсистемі засобами електроприводу. Наведено отримані графіки перехідних процесів, і дані рекомендації для параметризації приводу слябового підйомника.

Ключові слова: слябовий підйомник, динамічний режим, мінімум коливальності.

УДК 681.513.685
С. 445-447
Мова Рос.
Бібл. 4 назв.

РОБАСТНЕ КЕРУВАННЯ НЕВИЗНАЧЕНИМИ БАГАТОМАСОВИМИ ОБ'ЄКТАМИ

А. Є. Казурова

Розглядається процес керування переміщенням невідомого вантажа дволанковим роботом за допомогою робастного комбінованого компенсатора, що складається із спостережника вектора стану та невизначеності системи керування та регулятора. Як вимірювачі використовуються тільки датчики кутів повороту ланок робота. Комп'ютерне моделювання підтвердило робастність та високу точність керування, що розглядається.

Ключові слова: високоточне позиційне керування, багатомасовий об'єкт, робастність, спостережник.

УДК 621.3.07
С. 448-451
Мова Англ.
Бібл. 5 назв.

МЕХАТРОННА СИСТЕМА ТА ГОЛОСОВЕ КЕРУВАННЯ

Р. Бучко, Д. Ковач

Описано мехатронну систему Teach-Robot та алгоритм голосового контролю шляхом простих інструкцій, який може бути використано для управління обладнанням автомобілів або робототехнічних систем.

Ключові слова: мехатронна система, розпізнавання мови.

УДК 62-83:625.43

С. 452-453

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АСИНХРОННОГО ЧАСТОТНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА МАЯТНИКОВИХ ПІДВІСНИХ КАНАТНИХ ДОРІГ З ПРОМІЖНИМИ ОПОРАМИ

Б. М. Чунашвілі, М. І. Кобалія, А. М. Петросян, К. О. Церетелі

Визначено параметри оптимальної за динамічними властивостями тахограми руху частотного електропривода маятникових підвісних канатних доріг. На основі показників датчика розкачування запропоновано додаткову корекцію кутових коливань підвісного сосуда.

Ключові слова: канатна, частотний, електропривод, кутові, коливання.

УДК 621.365.6, 621.314.263

С. 454-455

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ІНДУКЦІЙНО-ДУГОВОГО СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

М. Л. Антонов, Ю. Е. Пачколін, О. О. Бондаренко

Описано запропоновані системи живлення індукційно-дугового сталеплавильного комплексу на основі автономних інверторів напруги та широтно-імпульсних перетворювачів з використанням силових напівпровідникових модулів. Розроблено методи керування перетворювачами частоти на різних етапах плавлення металу. Запропоновано способи ідентифікації та керування електричними дугами при обриві однієї з них.

Ключові слова: сталеплавильний комплекс, індукційно-дугове перетворення енергії.

УДК 681.3.06: 518.12

С. 456-458

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

ПЕРЕТВОРЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДИНАМІКИ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ ДО НОРМОВАНОЇ ФОРМИ

І. М. Гвоздєва, В. Ф. Миргород, Є. В. Деренг, П. І. Поліщук, О. В. Глазєва

На основі математичної моделі динамічних режимів вітроенергетичної установки турбогенераторного типу вирішено задачу управління за гарантованими запасами аеродинамічної сталості, що забезпечує поліпшення енергетичних та економічних характеристик. Виконано комп'ютерну реалізацію розроблених математичних моделей із

застосуванням записів реального вітру. Розглянуто два основних режими роботи: автономний режим роботи вітроенергетичної установки, а також режим роботи паралельно з мережею безмежної потужності.

Ключові слова: вітроенергетична установка, математична модель, управління, моделювання, стійкість.

УДК 621.928.8

С. 459-461

Мова Укр.

Бібл. 9 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ЧОТИРИПОЛЮСНОГО МАГНІТНОГО СЕПАРАТОРА

А. В. Некрасов, Є. Є. Волканін

Описано технологію магнітної сепарації у галузі біомедицини. Вказано переваги чотириполюсної системи сепарації над високоградієнтною системою сепарації, яка застосовується для подібних задач. Наведено приклади застосування чотириполюсних магнітних систем. Описано конструкцію і принцип роботи чотириполюсного сепаратора. Дослідження магнітної системи проводилося з використанням кінцево-елементних методів математичного моделювання диференціальних рівнянь у приватних похідних. Створено двомірну плоскопаралельну модель чотириполюсної магнітної системи. Отримано графіки силової функції та індукції в каналі сепарації. Методами моделювання показано можливість поділу фракцій нанометрового діапазону.

Ключові слова: магнітний сепаратор, наночастинки, високоградієнтне поле.

УДК 621.865.8

С. 462-465

Мова Рос.

Бібл. 9 назв.

СИНТЕЗ ДИНАМІЧНОЇ ХОДИ АНТРОПОМОРФНОГО РОБОТА З ВИКОРИСТАННЯМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАЄКТОРІЙ РУХУ

А. Сафонов, А. Телеш, А. Мельников, Ф. Паліс

Процес динамічної ходи двоногого робота реалізовано у два етапи: попередня генерація траєкторій динамічно стабільного руху робота на основі його математичної моделі, відпрацьовування отриманих траєкторій з використанням додаткової системи підтримання рівноваги. Траєкторії руху робота генеруються на основі принципу ZMP. Згідно з цим принципом, стабільний стан робота забезпечується з умов розташування точки нульового моменту в межах опорної поверхні стопи. У роботі пропонується генерувати такі траєкторії, за якими рух робота відносно стоп є вільним. Таким чином, під час ходи моменти в стопах не прикладені, а точка нульового моменту розташована під голеностопним сугавом.

Ключові слова: антропоморфний робот, динамічна хода, траєкторії руху, оптимізаційний алгоритм, система стабілізації.

УДК 621.313
С. 469-471
Мова Укр.
Бібл. 2 назв.

ГЕНЕРАТОР З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ ТА U-ПОДІБНИМ СТАТОРОМ

В. І. Ткачук, І. Є. Біляковський

Наведено особливості методики проектування генератора з постійними магнітами на роторі й U-подібними елементами магнітопроводу на статорі, покладені в основу проектного розрахунку основних геометричних розмірів такого генератора.

Ключові слова: генератор, постійні магніти, U-подібний статор.

УДК 621.313.3
С. 472-473
Мова Рос.
Бібл. 4 назв.

АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РУШІЯМИ ПІДВОДНОГО АПАРАТУ МЕТОДОМ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

С. М. Волянський

Розроблено модель для спільного дослідження нечіткого та ПІД-регуляторів системи управління вертикальним рухом підводного апарату, доведено працездатність моделі та її адекватність реальному об'єкту. Показано можливість підвищення енергетичної ефективності роботи підводного апарату в цілому, яка досягається шляхом застосування енергозберігаючої складової в системі управління рушіями обраного об'єкту.

Ключові слова: енергетична ефективність, підводний апарат, нечітка логіка.

УДК 621.313.332
С. 474-479
Мова Рос.
Бібл. 12 назв.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ ЗМІННОГО СТРУМУ

В. А. Бобер

Розроблено спеціальну математичну модель електричної машини змінного струму, яка придатна для дослідження машин зі змінними параметрами у динамічних режимах з високою точністю. Порівняно результати розрахунків пуску асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором за розробленою та відомою моделями. Математична модель електричної машини легко адаптується в складні моделі електромеханічних та електромашинно-вентильних систем.

Ключові слова: математична модель, асинхронний, двигун.

УДК 621.3
С. 480-483
Мова Англ.
Бібл. 4 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ У СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

І. Томчікова, М. Вансач

Розглядається моделювання лінійних електричних систем, які містять незалежні та залежні джерела постійної напруги та/або струму. Для моделювання електричних кіл використовується метод вузлових потенціалів. Програму симуляції, яка базується на використанні даного методу, розроблено в середовищі MATLAB. Символьне надання рівнянь зв'язку для вузлів напруги та вузлових рівнянь для незв'язаних вузлів та «супервузлів» виконується після встановлення прийнятих вхідних даних та вузлів відношень. Також можуть бути розраховані символьне представлення вузлових напруг, напруг гілок та струмів гілок, а також обчислення їх чисельних значень для заданих параметрів елементу електричного кола.

Ключові слова: моделювання електричних кіл, лінійні електричні кола, вузловий аналіз, матриця подій, MATLAB.

УДК 621.316.11
С. 484-485
Мова Рос.
Бібл. 2 назв.

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕДУРИ ВИБОРУ КОЕФІЦІЄНТА КОНТРАСТНОСТІ РЕЛЬЄФУ ПОТЕНЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ПРИ СИНТЕЗІ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ЦЕХОВОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

А. П. Заболотний, В. С. Мамбаєва, Д. В. Федоша

Розглянуто вплив коефіцієнта контрастності рельєфу потенційної поверхні, який ураховує очікувані втрати електричної енергії, на визначення оптимальної кількості джерел живлення й організацію для них угруповання приймачів електроенергії з урахуванням мінімізації втрат електроенергії.

Ключові слова: електричні мережі, проектування, оптимізація, потенціальна поверхня.

УДК 621.315:621.3.025
С. 486-490
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ КОРОТКОЇ МЕРЕЖІ ПОТУЖНИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ГРАФІТАЦІЇ ЗМІННОГО СТРУМУ

Д. С. Яримбаш

Розроблено високоефективну адаптовану методику для ідентифікації параметрів електродинамічної стійкості шихтованих шинних пакетів електротехнічних комплексів

графітації великої потужності при короткому замиканні, що забезпечує високу точність і задовольняє вимогам оптимального керування електричними режимами графітації й компенсації реактивної потужності.

Ключові слова: коротке замикання, електродинамічна стійкість, шинні пакети, оптимальне керування, режими графітації.

УДК 621.314

С. 491-492

Мова Укр.

Бібл. 2 назв.

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З МАСИВНИМ ФЕРОМАГНІТНИМ РОТОРОМ З УРАХУВАННЯМ ЗОВНІШНІХ КІЛ

О. С. Манукян

Надано математичну модель асинхронного двигуна з масивним феромагнітним ротором з урахуванням зовнішніх кіл. Двигун представлено у вигляді польової моделі. Показано результати моделювання пуску й реверсу асинхронного двигуна з урахуванням часу замикання контактів контакторів при реверсі. Математична модель дає змогу досліджувати як симетричні, так і несиметричні режими роботи двигуна.

Ключові слова: асинхронний двигун, масивний феромагнітний ротор, силові ключі, зовнішні кола.

УДК 621.3.08

С. 493-496

Мова Англ.

Бібл. 6 назв.

ДЕЯКІ МЕТРОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕЛАСТОМАГНІТНИХ ДАТЧИКІВ СИЛИ НАТИСКАННЯ

А. Ходулікова, Д. Ковач

У першій частині даної роботи йдеться про метрологічні властивості еластомагнітних датчиків сили натискання з нормальним значенням 120 кН, які було спроектовано та виготовлено на кафедрі електричної інженерії та електричних вимірювань FEI TUKE. Еластомагнітні датчики сили натискання засновано на використанні ефекту Віларі та належать до групи нелінійних систем. Другу частину роботи присвячено перевірці вихідної напруги еластомагнітних датчиків сили натискання з метою визначення відповідності значень магнітної індукції, отриманих за допомогою комп'ютерної симуляції тривимірної моделі в середовищі COSMOS/EMS, експериментальним результатам, отриманим шляхом вимірювання вихідної напруги.

Ключові слова: електромагнітні датчики, метрологічні властивості, симуляція, вихідна напруга.

УДК 621.3
С. 497-501

Мова Англ.
Бібл. 8 назв.

ШЕСТИФАЗНИЙ ПІДВИЩУЮЧИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ З ВИСОКОЮ ЕФЕКТИВНІСТЮ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ

Д. Ковач, Я. Пердуляк

Представлено новий принцип підвищуючого перетворювача з високою ефективністю перетворення енергії, що дозволить ефективно використовувати енергію фотогальванічних сонячних комірок. Ефективне використання енергії досягається шляхом додавання п'яти паралельних гілок до звичайного підвищуючого перетворювача з одним ланцюгом. Ефективний алгоритм керування перемикачами дозволяє отримувати енергію з виходу фотогальванічного елемента з кожного з шести паралельних ланцюгів у будь-який момент часу. Побудовано математичну модель для симуляції роботи даного перетворювача та отримано результати симуляції для перевірки теоретичних властивостей багатофазного підвищуючого перетворювача. Ефективний алгоритм керування перемикачами гарантує, що майже вся енергія виходу фотогальванічного елемента сонячної батареї ефективно використовується.

Ключові слова: багатофазний підвищуючий перетворювач, фотогальваніка, SLPS інтерфейс, перетворення енергії, ССМ-режим.

УДК 621.3
С. 502-504

Мова Англ.
Бібл. 7 назв.

РОЗРАХУНОК ЄМНОСТІ ДВОХ СПІРАЛЬНИХ ПЛАСТИН, РОЗТАШОВАНИХ НА ПЕЧАТНІЙ ПЛАТІ У СЕРЕДОВИЩІ COMSOL MULTIPHYSICS

М. Оцилка

Розглядається питання визначення ємності спіралеподібних пластин, розташованих на печатній платі одна навпроти одної з використанням методу кінцевих елементів для розв'язку. По-перше, ємність такої системи визначається з використанням аналітичного підходу. Потім ємність розраховується з використанням методу кінцевих елементів. Із цією метою використовується середовище COMSOL Multiphysics та його модуль AC/DC. Розроблену систему змодельовано у двовимірній площині як електростатичну задачу, та результати порівняно з аналітичним розв'язком.

Ключові слова: ємність, спіралі, печатна плата, Comsol Multiphysics.

УДК 007:681.516.4

С. 505-506

Мова Укр.

Бібл. 4 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДВОМАСОВОЇ СИСТЕМИ, ЩО СКЛАДАЄТЬСЯ З ДВОХ ПІДСИСТЕМ, ПРИ ДІЇ ЗОВНІШНІХ ЗБУРЕНЬ

Л. І. Демків

На прикладі двомасової системи з модальним керуванням швидкістю досліджено, з урахуванням попередніх результатів автора, поведінку системи, що складається з двох підсистем, при дії зовнішніх збурень. Запропоновано модифікований вигляд функції належності, що дозволяє забезпечити бажану поведінку системи при дії навантажень. Проаналізовано траєкторію руху системи залежно від величини зовнішнього навантаження та параметрів пропонованої функції належності.

Ключові слова: нечітка логіка, функція належності, стандартні лінійні форми, оптимальне керування, синтез регуляторів.

УДК 621.314.214

С. 508-511

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВПЛИВУ ТРАНСФОРМАТОРА НИЖНЬОГО РІВНЯ В ЗАДАЧІ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ ЗА ДОПОМОГОЮ ТРАНСФОРМАТОРА З ПРИСТРОЄМ РЕГУЛЮВАННЯ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ

В. В. Грабко, І. В. Бальзан

З використанням математичного апарату теорії нечітких множин розроблено математичну модель, використання якої дозволяє визначити величину впливу кожного трансформатора нижнього рівня у дворівневій системі регулювання напруги. За сумарним впливом трансформаторів нижнього рівня, що характеризує відхилення напруги споживачів за допустимі межі, регулятор здійснює перемикання відгалуження трансформатора з пристроєм регулювання під навантаженням районної підстанції, внаслідок чого якість напруги споживачів електроенергії підвищується.

Ключові слова: силовий трансформатор, коефіцієнт впливу, регулювання напруги, нечітка логіка.

УДК 62-52-83:656.56

С. 512-515

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ТУРБОКОМПРЕСОРИВ

О. В. Крюков

Представлено результати розробки й реалізації вбудованої системи моніторингу й

прогнозування технічного стану електроприводів газоперекачувальних агрегатів. У результаті статистичного аналізу експериментальних даних роботи компресорних станцій магістральних газопроводів виявлено експлуатаційні фактори, що впливають на надійність роботи приводних синхронних машин великої потужності. Представлено методи синтезу алгоритмів моніторингу та прогнозування технічного стану машини на основі нейро-нечіткої ідентифікації процесів. Запропоновано апаратні засоби на основі інтелектуальних датчиків і результати комп'ютерного моделювання роботи електроприводів турбокомпресорів магістральних газопроводів.

Ключові слова: турбокомпресор, електропривод, синхронний електродвигун, система моніторингу.

УДК 621.313.13

С. 516-517

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЬНИМ РЕАКТИВНИМ ДВИГУНОМ З ФАЗЗИ-ЕСТИМАТОРОМ КУТА ПОЛОЖЕННЯ РОТОРА

А. О. Лозинський, Т. І. Михайлович

У випадку побудови замкненої системи керування швидкістю обертання двигуна зазвичай використовують ті чи інші додаткові елементи для організації зворотнього зв'язку. При використанні вентильних реактивних двигунів без сенсора положення ротора інформацію про швидкість обертання можна отримати опосередковано, залежно від алгоритму визначення кута положення ротора. У роботі представлено синтез фаззи-регулятора такої системи, побудованої на основі вентильного реактивного двигуна з фаззи-естиматором кута положення ротора, та результати досліджень, проведених на математичній моделі.

Ключові слова: вентильний реактивний двигун, фаззи-логіка, безсенсорна система, фаззи-естиматор.

УДК 621.3

С. 518-521

Мова Англ.

Бібл. 6 назв.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Т. Вінсе

Надано можливості віддаленого керування двигуном постійного струму через середовище Інтернет, а також показано можливість застосування штучних нейронних мереж для такого виду керування. З огляду на розвиток технологій Інтернету та підвищення швидкості передачі даних, було застосовано зручний недорогий підхід до організації зв'язку при створенні системи віддаленого керування. Розглянуто переваги та

недоліки мережі Інтернет як комунікаційної та керуючої шини на різних рівнях інформаційної ієрархії, наведено вимірні дані відклику системи дистанційного керування.

Ключові слова: двигун постійного струму, віддалене керування, штучні нейронні мережі.

УДК 629.423:62-83

С. 522-523

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ АСИМЕТРИЧНИХ СПОСОБІВ ЗБУДЖЕННЯ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

А. Д. Петрушин, Е. Е. Ілясова, М. В. Чавичалов

Наведено результати досліджень сил одностороннього тяжіння ротора до статора вентильно-індукторних електричних машин з урахуванням нерівномірності повітряного зазору. Запропоновано для конфігурацій магнітних систем із слабким магнітним зв'язком між котушками, які складають фазу, здійснювати живлення котушок паралельно або незалежно один від одного для зменшення некомпенсованих сил одностороннього тяжіння ротора до статора.

Ключові слова: вентильно-індукторна машина, шум, вібрація, сили одностороннього тяжіння.

УДК 681.51, 621.365

С. 524-525

Мова Укр.

Бібл. 2 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ДУГ ДУГОВОЇ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЇ ПЕЧІ З НЕЧІТКИМ ПАРАЛЕЛЬНИМ КОРЕКТОРОМ

О. Ю. Лозинський, Я. С. Паранчук, В. І. Мороз, Р. Я. Паранчук

Обґрунтовано стратегію досконалення систем регулювання потужності дуг дугових сталеплавильних печей на основі методів нечіткого керування. Опрацьовано структуру електромеханічної системи регулювання потужності дуг дугової сталеплавильної печі з нечіткою паралельною корекцією. Спроектовано нечіткий регулятор та запропоновано модель формування сигналу керування. Розроблено цифрову модель спроектованої системи. Подано результати досліджень електричного режиму на цифровій моделі. Отримані результати показали поліпшення динамічної точності стабілізації координат електричного режиму і підвищення енергоефективності.

Ключові слова: нечіткий регулятор, корекція, стабілізація, регулятор потужності дуг.

УДК 621.313.333

С. 526-527

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕЛІНІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НА БАЗІ ТРИШАРОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ НАПЕРЕД ВИЗНАЧЕНОЇ СТРУКТУРИ

В. І. Калашніков, О. Ю. Колларов

Розглянуто штучні нейронні тришарові мережі прямого поширення наперед визначеної структури. Розроблено теоретичну базу для розрахунку вагових коефіцієнтів, вибору структури мережі та взаємозв'язків між нейронами за умов наявності фізичної або математичної моделі об'єкта.

Ключові слова: функція Гауса, нейронна мережа, ініціалізація.

УДК 681.5.015

С. 528-530

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

МЕТОД АНАЛІТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ НЕЙРОКЕРУВАННЯ

В. П. Щокін, О. В. Щокіна

Висвітлено результати розробки методу аналітичного дослідження систем нейромережевого прогнозування та автоматичного керування з інтелектуальними елементами. Метод засновано на еквівалентуванні нейронних емуляторів зі спеціальними нейромережевими підсистемами – AutoRegressive with Moving Average Brain-inspired Systems. Наведено загальні теоретичні положення визначення передаточних функцій систем прогнозування та керування, в яких використовуються штучні нейронні мережі. Розглянуто методику визначення частотних спектрів нейромережевих емуляторів.

Ключові слова: системи нейрокерування, еквівалент, авторегресійні моделі.

УДК 621.3.078:681.532.55

С. 531-532

Мова Укр.

Бібл. 4 назв.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕРЕЖІ КОХОНЕНА У БЕЗДАВАЧЕВІЙ СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЬНИМ РЕАКТИВНИМ ДВИГУНОМ

Ю. О. Бобечко, А. О. Лозинський

Для створення бездавачевої системи керування вентильним реактивним двигуном з простішою структурою нейронної мережі, ніж уже існуючі, а також для мінімізації подальших обчислень була синтезована штучна нейронна мережа Кохонена. Вхідними величинами мережі є лише фазні струми і напруга живлення, а вихідними – сигнали ключів керування. Методом комп'ютерного симулювання досліджено роботу бездавачевої системи керування з використанням синтезованої штучної нейронної мережі.

Ключові слова: вентильний реактивний двигун, штучна нейронна мережа, бездавачева система керування.

УДК 621.3.078.4
С. 533-536
Мова Рос.
Бібл. 7 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЕСКАЛАТОРА МЕТРОПОЛІТЕНУ З ФАЗЗИ-КЕРУВАННЯМ

Є. Ф. Банєв

Обґрунтовується доцільність використання системи ТПН–АД з фаззи-регулюванням при модернізації електроприводів ескалаторів метрополітену. Наведено алгоритм роботи фаззи-регулятора, що забезпечує мінімізацію втрат енергії. Виконано моделювання системи електроприводу з фаззи-регулятором у статичних та динамічних режимах, та показано ефективність роботи електропривода із запропонованим принципом регулювання.

Ключові слова: електропривод ескалатора, ТПН-АД, фаззи-регулювання.

УДК 621.313
С. 537-540
Мова Укр.
Бібл. 11 назв.

СИНТЕЗ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ФІЛЬТРОКОМПЕНСУЮЧИМ ПРИСТРОЄМ НА БАЗІ РЕГУЛЯТОРА НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ У СКЛАДІ АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ, ЧАСТИНА 1

О. К. Жук, В. М. Запальський, К. М. Запальський

Розглянуто комплексну систему регулювання фільтрокомпенсуючим пристроєм, що складається з регулятора нечіткої логіки і ПІД-регулятора. Результатом проведеного дослідження та синтезу системи регулювання є передатна функція з урахуванням виконавчого елемента. Отримана спрощена структурна схема дає можливість для подальшого опису математичної моделі та розробки оптимальних законів керування.

Ключові слова: регулятор нечіткої логіки, фільтрокомпенсуючий пристрій, несинусоїдальність напруги.

УДК 681.51, 621.365
С. 541-542
Мова Укр.
Бібл. 2 назв.

ШВИДКОДІЙНА ПОЗИЦІЙНА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МЕХАНІЗМОМ НАВЕДЕННЯ З НЕЧІТКИМ РЕГУЛЯТОРОМ

Я. С. Паранчук, В. О. Чумакевич, П. М. Єфімов, В. О. Москалик

Опрацьовано структуру швидкодійної системи електроприводу механізму наведення та стабілізації башти легкоброньованих машин за схемою “широотно-імпульсний перетворювач–двигун постійного струму”. Обґрунтовано стратегію керування

режимами наведення та стабілізації на основі методології теорії нечітких множин. Запропоновано модель нечіткої корекції сигналу керування на переміщення башти у швидкодійній електромеханічній системі наведення та стабілізації башти з нечітким регулятором.

Ключові слова: нечіткий регулятор, широтно-імпульсний перетворювач, позиціонування.

УДК 62-83-52

С. 543-545

Мова Укр.

Бібл. 4 назв.

ВИБІР НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЗАПОВНЕННЯ ГЛИБИННОЇ ПОМПИ

А. В. Маляр, А. С. Андреїшин

Запропоновано метод визначення коефіцієнта заповнення глибинної помпи на основі струмограми з використанням нейронної мережі. Розглянуто властивості різних типів нейронних мереж та проблеми, що виникають при їх синтезі. Побудовано нейронну мережу типу Хемінга, яка шляхом розпізнавання образів дає змогу визначити коефіцієнт заповнення глибинної помпи, та проведено досліди з її моделлю.

Ключові слова: нейронна мережа, нафтовидобувна установка, коефіцієнт заповнення.

УДК 681.51, 621.365, 255:29.1

С. 546-547

Мова Укр.

Бібл. 2 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ДОВЖИН ДУГ ДУГОВОЇ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЇ ПЕЧІ З НЕЙРОРЕГУЛЯТОРОМ

Я. С. Паранчук, А. Б. Мацигін, І. А. Андріяс, І. М. Лопух

Запропоновано структуру системи регулювання електричного режиму дугової сталеплавильної печі з нейрорегулятором. Виконано проектування нейрорегулятора NARMA-L2 Controller. Створено цифрову модель системи регулювання електричного режиму дугової сталеплавильної печі з нейрорегулятором. Подано результати комп'ютерного симулювання електричного режиму дугової сталеплавильної печі з нейромережевою системою керування. Отримані результати досліджень підтвердили поліпшення показників динаміки регулювання довжин дуг у порівнянні із серійним регулятором потужності.

Ключові слова: нейрорегулятор, стабілізація, комп'ютерна модель, регулятор потужності дуг.

УДК 621.3
С. 549-552
Мова Укр.
Бібл. 4 назв.

ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК

О. В. Крюков, А. В. Серебряков, А. Б. Васенін

Розглянуто результати розробки й реалізації вбудованої системи моніторингу та прогнозування технічного стану електромеханічної частини вітроенергетичних установок. Представлено метод синтезу алгоритмів оперативного діагностування стану установок на основі нейро-нечіткої ідентифікації процесів в електричній машині й перетворювачі частоти. Запропоновано апаратні засоби на основі інтелектуальних датчиків і результати комп'ютерного моделювання роботи вітроенергетичних установок при роботі в різних режимах, що включають також комбіновані автономні енергоджерела. Розглянуто системні питання моніторингу установок у рамках концепції Smart Grid.

Ключові слова: діагностика, прогнозування стану, електромеханічна частина, вітроенергетична установка, автономні комбіновані енергоджерела.

УДК 621.313.004
С. 553-555
Мова Рос.
Бібл. 4 назв.

ОСОБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ Т-ПОДІБНОЇ СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ДЛЯ ЗАДАЧ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ

О. С. Бешта, А. О. Сьомін

Розглянуто особливість використання Т-подібної схеми заміщення при ідентифікації параметрів асинхронного двигуна. Показано, що, починаючи з деякої частоти живлення, вхідний опір загальмованого асинхронного двигуна визначається еквівалентним вхідним активним опором та еквівалентною вхідною індуктивністю. Доведено неможливість визначення всіх параметрів даної схеми заміщення при використанні сигналів струму та напруги статора при різних частотах живлення як при нерухомому, так і при рухомому роторі. Обґрунтовано, що при даному підході можливо отримати максимум чотири незалежних рівняння.

Ключові слова: ідентифікація, асинхронний двигун, схема заміщення.

УДК 621.313.333.02
С. 556-561
Мова Рос.
Бібл. 12 назв.

ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ПРИ РІЗНОЧАСТОТНІЙ ТЕСТОВІЙ НАПРУЗІ

Д. В. Рєзнік, Д. Й. Родькін, О. П. Чорний

Розглянуто особливості визначення електромагнітних параметрів асинхронних

двигунів за Т-подібною схемою заміщення при живленні від джерела низькочастотної напруги. Введено поняття функції чутливості, та зазначено діапазон частот напруги живлення, на яких можливо визначити електромагнітні параметри асинхронного двигуна.

Ключові слова: асинхронний двигун, електромагнітні параметри, низькочастотна напруга живлення, функція відгуку.

УДК 613.313

С. 562-565

Мова Рос.

Бібл. 8 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗАСТУПНИХ СХЕМ ГЛИБОКОПАЗНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ НА ОСНОВІ ДАНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

В. Ф. Сивокобиленко, С. М. Ткаченко

Робота присвячена подальшому вдосконаленню методів ідентифікації параметрів еквівалентних заступних схем глибокопазних асинхронних електродвигунів на основі даних експериментів. Запропонований метод засновано на використанні даних реєстрації величин фазних струмів та напруг, ковзання в режимах прямого пуску та роботи при різному завантаженні механізму. Урахування витіснення струму в обмотці ротора для проміжних ковзань виконано за допомогою гіперболічних залежностей для еквівалентного прямокутного паза. Для підвищення точності розрахунку динамічних режимів запропоновано гілку намагнічування надавати у вигляді окремого активно-індуктивного контуру, який є аналогічним контуру ротора.

Ключові слова: еквівалентна заступна схема, асинхронний електродвигун, ковзання, ідентифікація параметрів, короткозамкнений ротор.

УДК 621.039

С. 566-568

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ДІГНОСТУВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ

Є. О. Ігуменцев, О. О. Прокопенко

Проведено моделювання магнітної індукції з використанням двох законів розподілу ймовірності електричного заряду вздовж радіусу обертового сферичного об'єкту. Встановлено, що магнітна індукція для постійного розподілу відрізняється від магнітної індукції ймовірнісного розподілу. У свою чергу, магнітна індукція для розподілу «хі» відрізняється від магнітної індукції розподілу «хі-квадрат». Результати використано для обчислення значення частоти Лармора, що дозволило підвищити точність магнітної діагностики напружено-деформованого стану.

Ключові слова: магнітна індукція, частота Лармора, електричний заряд, обертовий сферичний об'єкт.

УДК 621.313.3; 62-83

С. 569-571

Мова Укр.

Бібл. 1 назв.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА, ЩО ПРАЦЮЄ ЗІ ЗМІННОЮ ЧАСТОТОЮ ОБЕРТАННЯ

О. О. Бересан, А. О. Бойко, С. М. Радімов

Наведено результати ідентифікації параметрів синхронного генератора, призначеного для роботи зі змінною частотою обертання. Досліджено характеристики холостого ходу й навантаження. Обробка експериментальних характеристик дозволила визначити параметри генератора, необхідні при побудові автоматизованої станції випробування таких генераторів. Встановлений вплив навантаження на зміну форми і гармонійного складу напруги генератора змусив внести корективи до традиційної структури системи керування випробувальною станцією.

Ключові слова: генератор, параметри, характеристики, гармонійний склад.

УДК 621.3.08

С. 572-574

Мова Англ.

Бібл. 13 назв.

ВБУДОВАНА СИСТЕМА ДІАГНОСТИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Я. Мольнар, Д. Ковач

Робота присвячена діагностичній системі вимірювань, заснованій на вбудованій системі, яка може використовуватися для моніторингу силової системи автомобілів. Основну увагу приділено розробці силової частини системи та параметрів налаштувань системи.

Ключові слова: автоматизація, вбудовані системи, автомобіль.

УДК 681.515.001

С. 575-578

Мова Рос.

Бібл. назв.

КОНТРОЛЬ ТЕПЛООВОГО СТАНУ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОНТАКТУ

А. Б. Бекбаєв, А. М. Карбозова, В. П. Шеришев

Розглянуто питання, пов'язані з визначенням температури площадки торкання електричного контакту методами математичного моделювання шляхом вирішення прямої задачі теплопровідності. Вихідну змішану крайову задачу теплопровідності методом термічно тонкого шару зведено до задачі Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку, що має досить просте аналітичне рішення. Методами випадкового пошуку й найменших квадратів знайдено значення двох поправочних коефіцієнтів. Це дозволило звести абсолютну похибку визначення

температури площадки торкання до чотирьох градусів. Отриману формулу покладено в основу побудови інтелектуального датчика температури недоступної поверхні.

Ключові слова: контроль, тепловий стан, електричний контакт.

УДК 681.3:658.56

С. 579-584

Мова Рос.

Бібл. 9 назв.

ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРНІ КОМПЛЕКСИ – ЗАСІБ САМООРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ З ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Ю. В. Лашко, О. П. Чорний, О. А. Чорна, Т. П. Коваль

Розглянуто підхід до аналізу процесу навчання студентів технічних спеціальностей з використанням віртуальних лабораторних комплексів. З використанням моделей самоорганізації виконано розрахунок ймовірностей процесу досягнення необхідного рівня навченості. Показано, що застосування віртуальних комплексів дозволяє формувати інформаційну діяльність студента, що сприяє самоорганізації процесу навчання і тим самим підвищує якість навчання.

Ключові слова: віртуальний лабораторний комплекс, імовірність навченості, самоорганізація знань.

УДК 378.147.88:378.693:621.3

С. 585-588

Мова Укр.

Бібл. 5 назв.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

О. В. Прітченко, А. П. Калінов

Проведено попередню оцінку ефективності різних методів та засобів проведення лабораторних занять. Розвинуто методи проведення лабораторних занять з дисциплін напряму «Електромеханіка» за рахунок використання малогабаритних апаратно-програмних фізичних стендів.

Ключові слова: методи проведення занять, ефективність засвоєння знань, експеримент, лабораторні стенди.

УДК 629.5.064.5

С. 589-593

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА СУДНОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ НА ПОВНОМАСШТАБНОМУ ТРЕНАЖЕРНОМУ КОМПЛЕКСІ

М. Й. Муха

Надано концепцію практичної підготовки суднових електромеханіків на базі

повномасштабного тренажерного комплексу суднової автоматизованої електроенергетичної системи і мікроконтролерного управління судновими електромеханічними системами, що відповідає вимогам Міжнародної Конвенції ПДНВ 78 з манільськими поправками 2010. Тренажерний комплекс забезпечує адекватне відтворення експлуатаційних ситуацій по технічному використанню реального суднового устаткування і підготовку по моніторингу, контролю і управлінню генераторними агрегатами в ручному, напівавтоматичному й автоматичному режимах роботи електростанції, контролю й управлінню електромеханічними системами, а також вирішенню завдань параметрування, візуалізації й т.ін.

Ключові слова: суднова автоматизована електроенергетична система, мікроконтролерні технології управління, головний розподільний щит, суднові електромеханічні системи.

УДК 621.313

С. 594-596

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ

**С. М. Бойко, Є. П. Карлик, І. О. Сінчук, Р. А. Пархоменко, О. А. Удовенко,
В. М. Будніков**

Підкреслено актуальність питання про посилення вивчення проблем використання поновлюваних джерел електричної енергії. Розглянуто розроблену структуру лабораторного стенду для дослідження роботи різних видів відновлюваних джерел живлення. Вказано основні вузли й технічні особливості лабораторного стенду. Досліджено роботу транзисторних ключів з метою відбору максимальної потужності при паралельній роботі декількох джерел енергії.

Ключові слова: електропостачання, електротехнологічні установки, альтернативні джерела енергії, вимірювальний блок.

УДК 621.313

С. 597-599

Мова Укр.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ОБЛАДНАННЯМ ФІРМИ VIPA ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА З МАНІПУЛЯТОРОМ М10П

І. А. Орловський, Т. С. Храпаль, М. В. Сердюк, О. І. Крат

Розроблено програмне забезпечення лабораторного стенда-маніпулятора М10П на базі обладнання фірми VIPA. Сформульовано й розглянуто основні задачі системи керування. Проаналізовано способи позиціонування робочого органа маніпулятора, функції для позиціонування за допомогою аналогових входів, функції абсолютно-

покрокового переміщення. Розроблено алгоритм керування маніпулятором М10П та програма його керування на мовах середовища Step7. Виконано запуск обладнання, його налагодження та перевірку роботи. Доведено доцільність виконаної модернізації для покращення якості навчання студентів та можливість подальшого вдосконалення системи керування маніпулятора.

Ключові слова: лабораторний стенд, система керування, контролер, маніпулятор, електропривод.

УДК 378:147

С. 600-601

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТА ПРИКЛАДНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ПРОГРАМ SCILAB ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ-ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ

І. А. Карпук, Н. І. Андрєєва, Д. І. Морозов

Використання в процесі навчання фахівців-електромеханіків таких програмних пакетів, як MathCAD, Matlab, Maple, має низку істотних недоліків. Пропонується як альтернатива пакету прикладних програм Matlab використовувати безкоштовну вільно поширювану програму Scilab, яка в комплексі з пакетом Smath Studio може практично повністю замінити набір MathCAD–Matlab. Наведено основні можливості пакета прикладних математичних програм Scilab, зазначено деякі недоліки програми Scilab.

Ключові слова: Scilab, Matlab, MathCAD, Smath Studio, навчання.

УДК 621.398

С. 603-604

Мова Рос.

Бібл. 2 назв.

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ І ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ГІРНИЧО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ

А. Є. Козярук, С. І. Таранов

Розглянуто новітні системи управління приводом змінного струму екскаваторів та самоскидів гірничо-видобувних підприємств. Виділено основні тенденції щодо розвитку діагностики приводу змінного струму для даного типу обладнання, розглянуто основні режими роботи двигунів ходу екскаватора і самоскида. Запропоновано уніфікацію системи приводу для самоскида й екскаватора за результатами математичного моделювання. Запропоновано застосування алгоритмів зі змінною структурою для управління об'єктом.

Ключові слова: асинхронний привод, діагностика, уніфікація, метод ваттметраграфії, екскаватор, самоскид.

УДК 621.313
С. 605-606
Мова Рос.
Бібл. 2 назв.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНОГО ТРИФАЗНОГО ДВИГУНА БЕЗПЕРЕРВНИМИ ФУНКЦІЯМИ НА ОСНОВІ ПОЛІНОМІВ ЧЕБИШЕВА НА МНОЖИНІ РІВНОВІДДАЛЕНИХ ТОЧОК

С. Г. Буряковський, А. С. Маслій, Б. Г. Любарський

Для отримання безперервної залежності параметрів вентильно-індукторного двигуна, таких, як потітокзчеплення й електромагнітний момент, результати цифрового моделювання пропонується апроксимувати безперервними функціями. При цьому був використаний метод на основі многочленів Чебишева на множині рівновіддалених точок. Визначено раціональні значення ступенів поліномів, апроксимуючих потітокзчеплення фаз та електромагнітний момент.

УДК 621.3
С. 607-609
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

КОМБІНОВАНІ МЕТОДИ МОДЕРНІЗАЦІЇ І НАЛАГОДЖЕННЯ БАГАТОДВИГУННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ В УМОВАХ ДІЮЧОГО ВИРОБНИЦТВА

А. В. Гурушкін, Г. А. Сивякова

Представлена інформація про комбінований метод модернізації та наладки багатодвигунних елек-троприводов без виведення діючих агрегатів з технологічного процесу. Застосовується комбінація методів імітаційного моделювання і результатів експериментів, отриманих на дослідному стенді, електромеханічна система якого подібна об'єкту вивчення. Фізична модель дозволяє визначити параметри системи, які неможливо отримати розрахунковим способом. Встановлені експериментальні дані використовуються для побудови математичних моделей і наладки електроприводів агрегату.

Ключові слова: електропривод, багатодвигунний, комбіновані, дослідницький, модель.

УДК 621.313.17
С. 610-612
Мова Рос.
Бібл. 2 назв.

СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ВИСОКОМОМЕНТНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

О. Нолле, Н. Нойбергер, О. С. Бешта, М. В. Куваєв

Стрімкий розвиток високоефективних і альтернативних методів генерації та використання електричної енергії, а також зростаючі вимоги до її ефективного використання призвели до створення нових видів електричних машин, у тому числі високомоментних електродвигунів та генераторів, що працюють на принципах використання поперечного магнітного потоку. В роботі викладено вимоги європейських

нормативних документів до проведення випробувань електричних машин, наведено функціональну схему та описано випробувальний стенд, спеціально розроблений для випробування високомоментних електричних машин.

Ключові слова: високомоментні електричні машини, стенд, випробування.

УДК 621:924.1

С. 613-614

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

СХЕМА ПЕРЕТВОРЮВАННЯ ЕНЕРГІЇ У ВІТРОЕЛЕКТРИЧНИХ УСТАНОВКАХ З АЕРОДИНАМІЧНОЮ МУЛЬТИПЛІКАЦІЄЮ

П. Д. Андрієнко, В. П. Метельський, І. Ю. Немудрий

Розглянуто схеми перетворювання електричної енергії у вітроустановках з аеродинамічною мультиплікацією, що дозволяють враховувати особливості підключення їх до мережі споживача. Схеми апробовано в промисловій експлуатації. Включення перетворювачів частоти сприяє підвищенню ефективності роботи вітроелектричних установок при малих швидкостях вітрового потоку.

Ключові слова: вітроелектрична установка, турбіна, перетворювач частоти.

УДК 629.423.24

С. 615-616

Мова Укр.

Бібл. 2 назв.

АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ МОДЕРНІЗОВАНОЇ ТЯГОВОЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ АВТОНОМНОГО ЛОКОМОТИВА

Д. О. Кулагін, П. Д. Андрієнко, Д. С. Андрієнко

Досліджено роботу тягової електропередачі на основі модернізованої системи автоматичного керування для режимів розгону, усталеного руху та гальмування дизель-потягу за моментом опору, що залежить від швидкості руху, та обмеженні за коефіцієнтом зчеплення колісної пари з рейками. Проведено математичне моделювання та проаналізовано отримані перехідні процеси.

Ключові слова: тягова електропередача, перетворювач частоти, дизель-потяг, система керування.

УДК 681.5, 621.3

С. 617-619

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

ТЕХНІЧНІ МОЖЛИВОСТІ СУЧАСНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬ

Л. В. Мельникова, В. В. Бушер, А. І. Шестака

Розглянуто базові принципи організації та реалізації систем автоматизації будівель з точки зору ефективної експлуатації (комфорт, зручність, безпека) та енергозбереження. Наводиться опис ієрархічних рівнів функцій, алгоритмів та програмного забезпечення цих систем. Запропоновано короткий огляд методів технічної реалізації завдань

управління інженерними системами будівель на основі сучасних уніфікованих технологій відкритих мережевих стандартів (LonWorks, BACnet, KNX / EIB), які є сьогодні основними протоколами для побудови систем автоматизації будівель.

Ключові слова: автоматизація, будівлі, управління, мережі, протоколи, стандарти.

УДК 62-529
С. 620-622

Мова Рос

АВТОМАТИЗАЦІЯ БАГАТОДВИГУНОВОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ АГЛОМЕРАЦІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

З. П. Єлізарова, А. В. Кормілець, А. Й. Креславський

Розглянуто досвід розробки та впровадження комплексної автоматизованої системи керування багатодвиговою електромеханічною системою агломераційного виробництва. Отриманий досвід побудування багаторівневої системи автоматизованого керування, візуалізації та діагностики може бути широко застосований у розробці та впровадженні подібних систем для багатьох багатодвигових електромеханічних систем промислового виробництва.

Ключові слова: система керування, візуалізація, діагностика, програмований контролер.

УДК 62.83
С. 623-624

Мова Рос.

Бібл. 1 назв.

ДИНАМІКА ЕЛЕКТРОПРИВОДА НАМОТУВАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ З ПРЯМИМ РЕГУЛЮВАННЯМ НАТЯГУ

Л. Г. Лімонов, В. П. Моргуліс, К. Я. Гаврилук, М. А. Черногуб, М. М. Баран

При виконанні реконструкції електроприводів багатодвигової електромеханічної системи безперервної лінії ламінування картону проведено моделювання й розроблено триконтурну систему прямого регулювання натягу смугового матеріала. Результати дослідження використано при поставці й запровадженні у дію електропривода намотувального механізму побічної дії.

Ключові слова: електропривод, натяг, регулювання.

УДК 62.83
С. 625-627

Мова Рос.

Бібл. 2 назв.

ЕКОНОМІЧНІСТЬ РЕКОНСТРУКЦІЇ ГОЛОВНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ СТАНІВ ХОЛОДНОЇ ПРОКАТКИ

С. М. Бондаренко, Л. Г. Лімонов, А. Ю. Малахова, В. П. Моргуліс

Найбільш економічним засобом реконструкції електроприводів великої потужності, побудованих за схемою «генератор–двигун», є реконструкція систем збудження цих електроприводів, яка дозволяє з мінімальними затратами суттєво

покращити статичні й динамічні показники та експлуатаційну надійність промислового агрегату. Застосовані рішення й технічні засоби можуть бути використані при реконструкції головних приводів станів холодної прокатки, а також при реконструкції різних електроприводів за системою «генератор–двигун» великої потужності, встановлених на інших промислових об'єктах.

Ключові слова: реконструкція, електропривод, тиристорний збуджувач.

УДК 62-83-52.003(082)

С. 628-631

Мова Рос.

Бібл. 2 назв.

ЗАСОБИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

О. М. Закладний, В. М. Чермалих, О. О. Закладний

Дослідження присвячено питанням розробки засобів функціонального діагностування енергоефективності електромеханічних систем. Основними причинами низької енергоефективності електромеханічних систем та виникнення аварій є відхилення від номінальних режимів експлуатації, неврахування впливу якості напруги живлення та режиму навантаження, недостатній обсяг інформації про їх технічний стан, несвоєчасне виявлення й усунення дефектів устаткування, неякісний ремонт. Робота електропривода в таких умовах призводить до значних втрат, зниження коефіцієнта корисної дії та коефіцієнта потужності. Для підвищення рівня енергоефективності електромеханічних систем запропоновано мобільний програмно-апаратний комплекс.

Ключові слова: енергоефективність, електромеханічна система, система функціонального діагностування.

УДК 621.31

С. 632-635

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

БІОГЕННЕ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ

М. В. Чашко

Розглянуто способи перетворення енергії електричного поля у механічну, що має місце в живих організмах. На принципах, реалізованих у природі, можна створити електромеханічні перетворювачі, що мають назву біогенні. Потужність їх на одиницю площі того ж порядку, що й традиційних електричних машин, потужність на одиницю об'єму й одиницю маси істотно більша. Принципова особливість біогенних перетворювачів – м'які зовнішні характеристики, це обумовлює необхідність автоматичного регулювання перетворення. Для створення ефективної електроенергетики доцільно для генерації та передачі електричної енергії до біогенних перетворювачів також використовувати технології живих організмів.

Ключові слова: електромеханічне перетворення, біоенергетика.

Випуск 4/2012 (20)

Електромеханічні і енергозберігаючі системи.
Щоквартальний науково-виробничий журнал.
– Кременчук: КрНУ, 2012. – Вип. 4/2012 (20). – 142 с.
ISSN(print) 2072–2052,
ISSN(online) 2074–9937.

УДК 621.34
С. 10-13
Мова Рос.
Бібл. 6 назв.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА НА ОСНОВІ АДАПТИВНОГО СПОСТЕРІГАЧА ПОВНОГО ПОРЯДКУ

С. М. Пересада, С. М. Ковбаса, Д. Л. Приступа

Синтезовано новий алгоритм ідентифікації електричних параметрів асинхронного двигуна, який дозволяє визначати параметри його схеми заміщення як при нерухомому роторі, так і при повнофазному керуванні з вільним обертанням ротора. Алгоритм базується на адаптивному спостерігачеві поточкозчеплення повного порядку, який, при забезпеченні умов персистентності збудження, гарантує асимптотичність оцінювання змінних, що ідентифікуються. Представлені результати математичного моделювання свідчать про його високу швидкість сходимості та перспективність для використання в процедурах самоналаштування систем векторного керування асинхронними двигунами.

Ключові слова: ідентифікація, асинхронний двигун, адаптивний спостерігач.

УДК 621.313
С. 14-19
Мова Укр.
Бібл. 7 назв.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТИКИ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ЗА АНАЛІЗОМ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ

Д. Г. Мамчур, М. В. Загірняк, А. П. Калінов

Розглянуто теоретичні основи методу діагностики асинхронних двигунів на основі аналізу фазних струмів і запропоновано підхід до проведення діагностики на основі аналізу сигналів потужності окремих фаз та сумарної потужності трьох фаз асинхронного двигуна. Теоретичні засади, на яких базуються дані методи, ґрунтуються на аналізі спектрального складу електричних сигналів асинхронного двигуна та визначенні наявності гармонік, викликаних появою дефектів. Експериментальні дослідження ефективності роботи розглянутих методів показали переваги методу, що базується на аналізі сигналу потужності.

Ключові слова: діагностика, асинхронний двигун, спектральний аналіз.

УДК 255:29.1
С. 20-24
Мова Укр.
Бібл. 7 назв.

СПОСТЕРІГАЧ ТЕПЛООВОГО СТАНУ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА В КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЇ МАКСИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО НАВАНТАЖУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ

Є. Нолле, Н. Нойбергер, О. С. Бешта, С. С. Худолій, О. В. Балахонцев

Розглядається проблема опосередкованого визначення температури й забезпечення

максимальної продуктивності механізмів повторно-короткочасного режиму роботи з невизначеним робочим циклом. Представлено методику визначення температури асинхронного двигуна за допомогою тримасової динамічної теплової моделі. У методиці враховано нестационарність складових втрат і тепловіддачі двигуна при регулюванні швидкості й навантаження. Отримано залежності й запропоновано підхід до регулювання асинхронним електроприводом, що дозволяє сформувати такий робочий цикл, при якому двигун буде максимально використаний за навантажувальною здатністю.

Ключові слова: динамічна теплова модель, асинхронний двигун, навантажувальна здатність.

УДК 255:29.1

С. 25-29

Мова Рос.

Бібл. 5 назв.

СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА ЛІНІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

А. Л. Юдіна, О. П. Чорний, Бердай Абдельмажід

Для статистичної оцінки сили лінійного зв'язку змінних стану електромеханічної системи використаний частотний аналог коефіцієнту кореляції двох випадкових процесів – функція когерентності. Аналіз розрахованих значень функції когерентності із застосуванням згладжених кореляційних функцій і усереднювання за ансамблем реалізацій процесів дозволив зробити про доцільність використання часового вікна, що обмежене чвертю періоду вхідної напруги, для отримання значущих відмінностей у роботі лінійної, близької до лінійної та нелінійної систем.

Ключові слова: електромеханічна система, лінійні та нелінійні властивості, функція когерентності.

УДК 621.313.333

С. 30-35

Мова Укр.

Бібл. 9 назв.

КОРЕКЦІЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ З НЕСИМЕТРИЧНИМ АСИНХРОННИМ ДВИГУНОМ

А. В. Чумачова, А. П. Калінов

Обґрунтовано необхідність компенсації змінних складових трифазної активної потужності та електромагнітного моменту асинхронного двигуна, що викликані його несиметрією. Пропонується метод компенсації цих складових засобами частотно-регульованого електропривода. Обґрунтовано вирази для визначення корегуючої напруги для компенсації змінних складових трифазної активної потужності та електромагнітного моменту асинхронного двигуна, що викликано несиметрією фаз статора.

Ключові слова: несиметрія, миттєва потужність, складові потужності, компенсація, асинхронний двигун.

УДК 621.3.002.5:621.311.61:621.313.001.5

С. 36-42

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ З НАКОПИЧУВАЧАМИ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

А. І. Ломонос, Д. Й. Родькін, Д. А. Мосюндз

Проведено аналітичну оцінку напрямів досліджень і розробок, які дозволили б під час комплексного підходу створити умови для підвищення ресурсу працездатності машин постійного струму з використанням можливостей випробувальних комплексів і систем випробування електроремонтних підприємств. Розглянутий енергетичний метод є доступним засобом вирішення складних електротехнічних задач з визначення параметрів навантажувальних режимів.

Ключові слова: електротехнічний комплекс, накопичувач енергії, машина постійного струму, енергетичний метод.

УДК 621.316.9

С. 43-48

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

КАНАЛИ ТА ЇХ ПАРАМЕТРИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ ВІД СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ ШАХТНИХ ЕЛЕКТРОВОЗОСОСТАВОВ

**О. М. Сінчук, В. О. Чорна, Е. С. Гузов, І. О. Сінчук, Р. А. Пархоменко,
Л. В. Сменова**

Надано принципи побудови багаторівневої системи моніторингу та діагностики електричного обладнання тягових електротехнічних комплексів. Наведено результати досліджень з виявлення можливостей передачі даних про стан основних вузлів електровозного транспорту в умовах шахт. Проаналізовано можливі канали передачі даних від шахтного рухомого складу диспетчерам шахти та гірничого підприємства. Обґрунтовано доцільність використання контактної мережі як каналу передачі даних, а також обрано діапазон приймально-передаючих частот каналів. Наведено схему підсистеми передачі даних про стан електричного обладнання електровоза.

Ключові слова: канал передачі інформації, шахтний транспорт, контактна мережа, моніторинг.

УДК 621.313

С. 49-53

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КРІПЛЕННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Г. О. Гаврилець

Розглядається методика визначення параметрів кріплення асинхронного двигуна на

жорсткій основі. Методику засновано на визначенні та аналізі електромагнітного моменту та сили, що породжує вібрацію, вимірюванні та аналізі віброшвидкості, застосуванні методу електромеханічних аналогій для складання ідентифікаційної моделі та енергетичного методу для визначення чисельних значень коефіцієнтів жорсткості й демпфірування кріплення.

Ключові слова: вібрація, асинхронний двигун, електромагнітний момент, координатні перетворення, ряд Фур'є, миттєва потужність.

УДК 622.012.2:621.311.1

С. 54-56

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАСІННЯ ЕЛЕКТРОРУШІЙНОЇ СИЛИ ВИБІГУ ДВИГУНІВ ЯК СПОСОБУ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ДІЛЬНИЧНОГО ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО КОМПЛЕКСУ

К. М. Маренич, С. В. Василець

Перехідні процеси в багатомашинних шахтних електротехнічних комплексах після вимкнення напруги живлення за наявності витоку струму на землю суттєво впливають на показники електробезпеки, що недостатньо враховано в існуючих апаратах захисту від витоків струму на землю. Отримано аналітичні залежності загальної кількості електрики, що проходить через опір тіла людини за час аварійного процесу, від сталої часу затухання електрорушійної сили вибігу асинхронних двигунів споживачів та ємності ізоляції кабельної мережі. Доведено ефективність примусового гасіння електрорушійної сили вибігу двигунів для підвищення електробезпеки дільничного електротехнічного комплексу шахти.

Ключові слова: дільниця шахти, електротехнічний комплекс, двигун, напруга.

УДК 621.65:532.528

С. 57-62

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ НАСОСНОГО КОМПЛЕКСУ З УРАХУВАННЯМ КАВІТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

О. О. Сердюк, Т. В. Коренькова

Виконано опис устаткування фізичної моделі насосного комплексу для дослідження кавітаційних процесів в усмоктувальному патрубку насоса та у трубопроводі. Розроблено метод визначення границь безкавітаційної роботи насосного комплексу, що дозволяє визначити критичне значення відносної частоти обертання робочого колеса насоса, відповідне початку розвитку кавітаційних процесів у трубопроводі. Наведено експериментальні криві зміни напору в насосному комплексі при наявності кавітаційних процесів в усмоктувальному патрубку насоса та трубопроводі для різних швидкісних режимів руху потоку рідини. З урахуванням останнього в роботі виконано оцінку погрішності запропонованого методу визначення границь безкавітаційної роботи насосного комплексу.

Ключові слова: насосний комплекс, кавітаційні процеси, фізична модель.

УДК 62-133
С. 63-69
Мова Укр.
Бібл. 6 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА МЕХАНІЗМУ ПІДЙОМУ ЗАТВОРУ ЗЛИВНОЇ ГРЕБЛІ

О. А. Хребтова, С. А. Сергієнко

Досліджено характеристики електромеханічної системи механізму підйому затвора зливної греблі з урахуванням властивостей складної трансмісії та перерозподілом моменту опору при русі затвора за напрямними. Визначено частоти власних коливань механічної частини електроприводу, вплив яких ураховується в запропонованому способі формування закону зміни швидкості двигуна.

Ключові слова: кінематичний ланцюг, амплітудно-частотні характеристики, резонансні частоти, закон управління.

УДК 621.3
С. 70-72
Мова Англ.
Бібл. 3 назв.

ГРАНИЧНА ПОВЕРХНЯ ПАМ'ЯТІ ДЛЯ ГЛАДКИХ I–V ХАРАКТЕРИСТИК

М. Гузан

Роботу присвячено дослідженню важливості змін у виразах I–V характеристик нелінійних елементів, з яких складається багатозначна пам'ять, на форму граничної поверхні. Зміни граничної поверхні досліджені для таких навантажувальних поверхонь $R > 0$, коли багаторазові перетини поверхонь I–V обох елементів дають зростання кількості нових особливих точок. Одночасно виконується моніторинг зміни природи особливої точки, яка має значний вплив на морфологію граничної поверхні. Результати показали, що і лінійноламана характеристика, і поліноміальний вираз елементів I–V характеристики є прийнятними для багатозначної пам'яті.

Ключові слова: багатозначна пам'ять, гранична поверхня, навантажувальна площина, характеристичне число.

УДК 621.3
С. 73-75
Мова Англ.
Бібл. 3 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ РОЗРІДЖЕНИХ ТАБЛИЦЬ У СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

М. Вансач, І. Томчікова, М. Оцилка

Розглядається моделювання електричних кіл постійного струму за допомогою Graphical User Interface (GUI) середовища MATLAB, яке використовується при створенні

моделі для симуляції. Основним використовуваним методом є метод розріджених таблиць. Розроблена у середовищі MATLAB/GUI програма моделювання дозволяє отримувати чисельний та символічний розв'язок електричних кіл.

Ключові слова: метод розріджених таблиць, моделювання електричних кіл, Matlab.

УДК 621.313

С. 77-82

Мова Рос.

Бібл. 11 назв.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ

Д. Й. Родькін

Розглянуто питання, що стосуються використання повної та миттєвої потужностей у задачах оцінювання параметрів енергетичного режиму, в тому числі й частотних перетворень при формуванні миттєвої потужності полігармонічних сигналів. Одержжані оцінки є базовим матеріалом для отримання показників енергетичного режиму.

Ключові слова: повна потужність, миттєва потужність, енергопроцеси.

УДК 621.65:004.183

С. 83-91

Мова Рос.

Бібл. 13 назв.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СКЛАДОВИХ МИТТЄВОЇ ПОТУЖНОСТІ ПОЛІГАРМОНІЙНИХ СИГНАЛІВ

М. В. Загірняк, Д. Й. Родькін, Т. В. Коренькова

Розглянуто механізм формування складових миттєвої потужності полігармонічних сигналів з позиції теорії множин. Запропоновано математичний апарат для визначення канонічних, неканонічних та псевдоканонічних компонент миттєвої потужності. Доведено ефект підсилення знакозмінної складової потужності через співпадіння частот канонічних і псевдоканонічних компонент. Відзначено можливість розширення комплексу оцінок енергопроцесів у просторі миттєвої потужності.

Ключові слова: миттєва потужність, полігармонічний сигнал, ефективна потужність, показники енергопроцесів.

УДК 621.3.011.72.001.3

С. 92-98

Мова Рос.

Бібл. 10 назв.

ЕНЕРГОПРОЦЕСИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ ПРИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НЕЛІНІЙНОСТЕЙ ЕНЕРГЕТИЧНИМ МЕТОДОМ

Д. А. Мосюндз

Розглянуто можливості застосування енергетичного методу у задачах ідентифікації

параметрів нелінійної індуктивності. Показано, що такий підхід на основі балансу потужностей елементів джерела живлення та споживача на кожній гармоніці дозволяє отримати необхідну кількість рівнянь для визначення параметрів. Розглянуто можливості енергетичного методу в задачах аналізу енергопроцесів у нелінійних колах, запропоновано математичний апарат, що дозволяє враховувати основні властивості нелінійностей та спростити математичні розрахунки при визначенні коефіцієнтів. Аналітично показано спосіб визначення параметрів нелінійної індуктивності з урахуванням втрат.

Ключові слова: енергетичний метод, енергодіагностика, ідентифікація, нелінійна індуктивність.

УДК 621.313.333

С. 99-102

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ СПЕКТРУ МИТТЄВОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ АСИНХРОНИХ ДВИГУНІВ

І. С. Конох

Представлено пошуковий алгоритм формування спектру миттєвої потужності на основі нечіткої експертної системи, що дозволяє скласти коректні рівняння балансу потужності для визначення параметрів еквівалентних схем асинхронних двигунів. Наведено особливості програмної реалізації та схему експериментального пристрою. Досліджено працездатність алгоритму на прикладі формування амплітудного спектра для малопотужного трансформатора.

Ключові слова: миттєва потужність, нечітка логіка.

УДК 621.313

С. 103-107

Мова Рос.

Бібл. 9 назв.

ПСЕВДОПОЛІГАРМОНІЧНІ СИГНАЛИ ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ ЗАДАЧ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

Ю. В. Ромашин, М. А. Руденко, В. Ю. Мошковський

В статті розглянуто математичний апарат для отримання псевдополігармонічних сигналів напруги та струму при синусоїдному живленні з використанням перетворення Фур'є. Показано різні способи отримання псевдополігармонічних сигналів напруги, струму та миттєвої потужності. Доведено, що використання псевдополігармонічних сигналів потужності в рівняннях балансу відповідає закону збереження. Показано ефективність використання псевдополігармонічних сигналів при ідентифікації електромагнітних параметрів електричних машин.

Ключові слова: асинхронний двигун, електромагнітні параметри, сигнали напруги та струму.

УДК 622-625.28-83
С. 108-110
Мова Рос.
Бібл. 3 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ КАНАЛІВ УПРАВЛІННЯ З ІНДУКТИВНИМ ЗВ'ЯЗКОМ

О. М. Сінчук, С. М. Якимець, Є. І. Скапа

Представлено дослідження параметрів передавального шлейфу в лабораторних умовах індуктивних каналів управління в залежності від умов прокладки, а також величини напруги, яка наводиться в приймальній антені у функції відстані між проводами передавального шлейфу і розміщення приймальної антени. Отримані вхідні дані для проектування приймально-передавальних пристроїв. Було встановлено, що в реальному діапазоні зміни величин напруга в приймальній антені пропорційна відстані між проводами передавального шлейфу і обернено пропорційна квадрату відстані між антеною і передавальним шлейфом.

Ключові слова: шлейф, індуктивність, опір, навантаження, частота, генератор.

УДК 528.811:656.71(043.2)
С. 111-114
Мова Рос.
Бібл. 8 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБСТАНОВКИ У МЕЖАХ АЕРОПОРТІВ МЕТОДОМ МОДЕЛЮВАННЯ

В. А. Глива, Л. О. Левченко

На основі теоретичних досліджень було визначено математичні функції просторових змін рівнів електромагнітних полів різного типу. Це дозволило розробити програмне забезпечення для автоматизованого моделювання розподілу та прогнозування рівнів електромагнітних полів у районі аеропорту з наступною їх візуалізацією.

Ключові слова: електромагнітне поле, електромагнітна обстановка, математичне моделювання.

УДК 621.797: 621.664
С. 115-121
Мова Рос.
Бібл. 5 назв.

РЕЖИМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЗМІННОЇ НАПРУГИ З ПОКРАЩЕНИМ ГАРМОНІЙНИМ СКЛАДОМ ВИХІДНОЇ НАПРУГИ

М. Ю. Юхименко

Розглянуто різні способи управління напівпровідниковими перетворювачами напруги, що дозволяє зменшити генерацію вищих гармонік. Запропоновано спосіб управління силовими ключами перетворювача, що є комбінацією фазового управління й

широко-імпульсної модуляції, який зменшує значення коефіцієнта гармонік і знижує комутаційні втрати в перетворювачі. Метод дає можливість зменшити забруднення мережевої напруги вищими гармонійними складовими і поліпшити якість перетворення енергії. Для дослідження запропонованого способу управління перетворювачем було виконано комп'ютерне моделювання й експериментальні дослідження. Отримані результати порівнювалися з традиційними способами управління напівпровідниковими перетворювачами.

Ключові слова: перетворювач змінної напруги, якість перетворення енергії, широтно-імпульсна модуляція, перетворювач напруги з випереджаючою фазою струму.

УДК 613.313

С. 122-126

Мова Рос.

Бібл. 8 назв.

ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ ПСЕВДОПОЛІГАРМОНІЧНИХ СКЛАДОВИХ НАПРУГИ ТА СТРУМУ СИНУСОЇДАЛЬНОЇ ФОРМИ

М. А. Руденко, В. Ю. Мошковський, Ю. В. Ромашихін

Розглянуто математичний апарат одержання коефіцієнтів рядів Фур'є псевдополігармонічних сигналів на інтервалі, рівному цілому періоду, а також на інтервалі, рівному чверті періоду. Показані способи отримання псевдополігармонічних сигналів при синусоїдальних сигналах, а також при усіканні сигналів ліворуч і праворуч.

Ключові слова: математичний апарат, псевдополігармонічні сигнали, ряди Фур'є, функція, період.

УДК 697.922:628.852.2

С. 127-132

Мова Рос.

Бібл. 8 назв.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИМІЩЕНЬ

С. В. Сукач, О. В. Мозговой, М. А. Кобилянський, О. Л. Величко, О. С. Метель

Розроблено автоматизовану систему контролю й управління параметрами повітряного середовища приміщень, в алгоритмі роботи якої використано трифакторну модель коефіцієнта комфортності залежно від температури, відносної вологості й швидкості руху повітря. Для підтримки комфортних мікрокліматичних параметрів розроблено алгоритм управління за введеним коефіцієнтом комфортності, який використовується в комплексній системі автоматизації й диспетчеризації управління устаткуванням вентиляційного комплексу, а також для проведення науково-дослідних робіт.

Ключові слова: автоматизація, система управління, вентиляція, коефіцієнт комфортності.

ЗВІТИ З НДР

УДК 681.3:658.56
№ держреєстрації 0111U001901
Інв. № 0213U000553

РОЗРОБКА І СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ І СИСТЕМ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І ПОТОЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ СТАНУ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

О. П. Чорний, Д. Й. Родькін, Т. В. Коренькова, Ю. В. Лашко, В. О. Огарь
В. М. Сидоренко, О. М. Кравець, С. С. Романенко, Є. В. Носач, Ю. А. Смірнова,
Е. В. Кореньков

Звіт з НДР: 185 с., 171 рис., 29 табл., 102 джерел.

Об'єкт досліджень: процеси перетворення енергії в електромеханічних системах.
Предмет дослідження: віртуальний електротехнічний комплекс для ідентифікації і поточної діагностики стану перетворювачів енергії в системах електроприводу.

Мета дослідження: створення дослідницького обладнання – віртуальних комплексів і систем для проведення ідентифікації і поточної діагностики перетворювачів енергії в системах електроприводу з урахуванням особливостей, притаманних реальним системам.

Метод дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз процесів перетворення енергії, експериментальні дослідження та моделювання на основі математичних моделей у вигляді систем диференціальних рівнянь.

У зв'язку із зростанням складності і різноманітності технічних об'єктів підвищуються вимоги до ефективності їх функціонування. Це приводить до ускладнення систем керування, започаткування нових алгоритмів оцінки змінних стану електромеханічних систем, застосування нечіткої логіки, нейромережових, робастних систем тощо. Але в усіх випадках важливе місце займають питання отримання адекватних моделей об'єктів керування, формування яких у загальному випадку здійснюється на основі теорії ідентифікації.

Розвиток цих питань призвів до вирішення актуальної проблеми, що передбачає створення концепції й практичних розробок устаткування нового покоління – віртуальних електротехнічних комплексів і систем для ідентифікації і поточної діагностики стану перетворювачів енергії в системах електроприводу.

Результати роботи можуть бути використані на підприємствах гірничодобувної, металургійної промисловостей, транспорту та інш, з насиченим парком електромеханічних систем, у науково-дослідних лабораторіях, вищих навчальних закладах та організаціях, що проводять підготовку та перепідготовку фахівців з технічних спеціальностей.

Економічна ефективність полягає в тому, що застосування комплексів на об'єктах промисловості і комунального господарства забезпечить ефективне керування процесами перетворення енергії, вирішення задач енерго- та ресурсозбереження із значним економічним ефектом; розроблені віртуальні комплекси електромеханічного обладнання будуть використовуватися в навчальному процесі, а також для проведення

наукових досліджень, що забезпечить підвищення якості практичної підготовки майбутніх фахівців по технічних спеціальностях, а також якості експериментальних наукових досліджень.

Ключові слова: ВІРТУАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ, ДІАГНОСТИКА, ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЕНЕРГІЇ, СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ імені Михайла Остроградського, тел.: (03566) 31147.

УДК 004.89:621.313.333

№ держреєстрації 0111U009285

Інв. № 0213U003325

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПІСЛЯРЕМОНТНИХ ВИПРОБУВАНЬ АСИНХРОНИХ ДВИГУНІВ

Д. Й. Родькін, І. С. Конох, В. В. Найда

Звіт з НДР: 70 с., 32 рис., 7 табл., 38 джерел.

Об'єкт дослідження: Процеси випробування асинхронних двигунів з керуванням миттєвими енергетичними процесами.

Мета роботи: підвищення ефективності післяремонтних випробувань на основі розвитку інформаційної технології інтелектуального керування миттєвими енергетичними процесами.

Предмет дослідження – реалізація і оптимізація методів й алгоритмів формування випробувальних режимів.

Визначені особливості та сформульовані вимоги до автоматизації процесу ідентифікації параметрів асинхронних двигунів в умовах ремонтних цехів і підприємств;

Обґрунтована структура і експертні правила нечіткої системи прийняття рішень щодо формування випробувальної напруги для отримання контрольної інформації.

Розроблено алгоритмічне, апаратне та програмне забезпечення керування випробувальними режимами.

Розроблено метод формування гармонійного складу випробувальної напруги, який на відміну від існуючих, оптимізує дискретний спектр миттєвої потужності, що дозволяє підвищити точність визначення параметрів схеми заміщення асинхронних двигунів з використанням методу миттєвої потужності.

На основі теорії нечітких множин розроблено систему прийняття рішень щодо керування спектром динамічного навантажувального струму асинхронного двигуна, яка відрізняється визначенням втрат на основі аналізу балансу миттєвої потужності, що забезпечує інваріантність до параметрів екземпляра і відповідність режимів динамічного і статичного навантажень;

Набула подальшого розвитку інформаційна технологія керування післяремонтними

випробуваннями асинхронних двигунів, яка відрізняється формуванням полігармонійного живлення й аналізом миттєвих енергетичних процесів з використанням нечітких експертних систем, що дозволяє підвищити ефективність випробувань.

Представлені результати досліджень та нові схеми управління параметрами повітряного середовища у приміщеннях пройшли апробацію й використовуються в навчальному процесі на кафедрі систем автоматичного управління і електроприводу в Кременчуцькому національному університеті імені Михайла Остроградського.

Ключові слова: АСИНХРОНИЙ ДВИГУН, ВИПРОБУВАННЯ, МИТТЄВА ПОТУЖНІСТЬ, ДИНАМІЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ імені Михайла Остроградського, тел.: (03566) 31147.

УДК 621.313.333–523

№ держреєстрації 0111U009289

Інв. № 0213U007223

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ З УРАХУВАННЯМ ВТРАТ В СТАЛІ

В. О. Огарь, А. В. Свистун

Звіт з НДР: 38 с., 23 рис., 6 табл., 20 джерел.

Об'єкт дослідження: математичні моделі систем керування асинхронного двигуна, структурна схема і принцип функціонування обладнання.

Мета роботи: дослідження системи векторного керування асинхронним двигуном із урахуванням нелінійності кривої намагнічування і втрат в сталі.

Електричні двигуни в ході експлуатації, а також ремонтних робіт, зазнають істотних змін в своєму функціонуванні. Природне старіння сталі статора, також погіршення його магнітних властивостей в результаті ремонту призводять до зменшення рівня номінального насичення. В двигунах змінного струму явище насичення призводить до нелінійної залежності потокозчеплення в зазорі і індуктивності контуру намагнічування від струму двигуна. Дана зміна призводить до відхилень параметрів двигуна. Для систем керування двигунами змінного струму необхідно враховувати це явище і втрати в сталі певним блоком. В даній роботі приведено огляд існуючих систем керування асинхронними двигунами, їх переваги і недоліки. За основу для досліджень була обрана система векторного керування із бездатчиковим визначенням головного магнітного потокозчеплення. Для неї створено блок урахування нелінійності кривої намагнічування і втрат в сталі, і включено до її складу. Отримані перехідні характеристики підтверджують необхідність застосування такого блоку для корегування роботи замкненої системи керування. Подані рекомендації щодо створення даної системи на реальному обладнанні для впровадження на виробництві і автоматизації технологічних процесів.

Результати НДР можуть бути використані в навчальному процесі для наочної демонстрації студентам способів керування електродвигунами.

Економічний ефект полягає у створенні бази для досліджень систем керування із врахуванням втрат в сталі.

Ключові слова: СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ, АСИНХРОННИЙ ДВИГУН, НЕЛІНІЙНІСТЬ КРИВОЇ НАМАГНІЧУВАННЯ, ВТРАТИ В СТАЛІ, БЛОК УРАХУВАННЯ, РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СТВОРЕННЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ імені Михайла Остроградського, тел.: (03566) 31147.

УДК 628.12:621.675.003.13

№ держреєстрації 0111U009290

Інв. № 0213U007224

СИСТЕМИ АКТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА НАСОСІВ

А. Л. Перекрест, О. В. Щербина

Звіт з НДР: 60 с., 46 рис., 4 табл., 57 джерел.

Об'єкт досліджень: Процеси в насосних станціях з активними регулюванням технологічних параметрів. Предмет дослідження. Характеристики гідравлічних та електричних машин насосної станції у чотирьох квадрантах.

Мета дослідження: розробка математичного та інформаційного забезпечення для прогнозування характеристик гідравлічних та електричних машин насосної станції у чотирьох квадрантах їх характеристик.

Метод дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз режимів роботи електрогідравлічних систем насосних станцій при регулюванні їх технологічних параметрів засобами систем активного регулювання. Прогнозування характеристик гідравлічних машин при їх роботі у турбінному режимі з використанням регресійного аналізу.

Теоретично обґрунтована можливість турбінного регулювання параметрів насосних станцій шляхом використання турбінних режимів роботи насосних агрегатів як стаціонарного процесу. Виконано аналіз способів представлення характеристик гідравлічних машин в турбінному режимі. Розроблено математичне та інформаційне забезпечення для визначення характеристик відцентрових насосів станцій комунального водопостачання при їх роботі у турбінному режимі. Розроблена структура та обґрунтовані технічні рішення системи активного регулювання параметрів насосних комплексів засобами електропривода насосів. Впровадження роботи виконується на промислових підприємствах комунального сектора.

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні

лабораторних, практичних занять і самостійній роботі, в науково-дослідних лабораторіях, на промислових підприємствах.

Ефективність полягає у зниженні витрат на реалізацію систем регулювання технологічних параметрів насосних станцій за рахунок використання одного чотириквadrантного перетворювача частоти для групового електропривода насосної станції, що забезпечує виконання основних технологічних законів, включення та виключення електроприводів насосних агрегатів, переведення електричних машин з двигунного в генераторний режим при відпрацюванні необхідної вставки за продуктивністю насосної станції. Соціальний ефект полягає у підвищенні якості отриманих знань і підготовки фахівців.

Ключові слова: НАСОСНА СТАНЦІЯ, СИСТЕМА АКТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ, РЕКУПЕРАЦІЯ, ТУРБІННЕ РЕГУЛЮВАННЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ імені Михайла Остроградського, тел.: (03566) 31147.

УДК 621.313

№ держреєстрації 0111U009287

Інв. № 0213U993322

РОЗРОБКА ТЕОРЕТИЧНИХ І ПРАКТИЧНИХ ЗАСАД МОНІТОРИНГУ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

О. П. Чорний, В. М. Сидоренко

Звіт з НДР: 41 с., 4 рис., 0 табл., 42 джерел.

Об'єкт досліджень: Процес моніторингу електромеханічного обладнання. Предмет дослідження: Теоретичні і практичні засади моніторингу на основі вимірювання інтегральних показників миттєвої потужності силових кіл.

Мета дослідження: розробка теоретичних і практичних підходів до створення систем моніторингу потужних електроприводів і перетворювачів енергії.

Метод дослідження – аналіз і синтез структури процесу моніторингу електричних двигунів великої потужності; аналіз джерел інформативних даних і синтез структури інформативних інтегральних показників для інтелектуального аналізу; аналіз і синтез теоретичних співвідношень для практичної оцінки параметрів інформативних сигналів на основі теорії сигналів та теорії ймовірностей та математичної статистики.

Запропоновано концепцію системи моніторингу електричних двигунів великої потужності промислових підприємств на основі застосування технології Data Mining. Обґрунтована структура інформативних даних на основі апріорно-апостеріорної концепції, в межах якої дані щодо об'єкту моніторингу поділяються на ті, що описують сам об'єкт (апріорні) і його поведінку в процесі експлуатації (апостеріорні). Показано, що найбільш інформативними щодо моніторингу поведінки електромеханічного

перетворювача є показники перетворення енергії в процесі його експлуатації, котрі обчислюються на основі гармонічних складових сигналів струму, напруги і миттєвої потужності. Розроблено математичний апарат щодо оцінки параметрів сигналів струму, напруги і миттєвої потужності силових несинусоїдальних кіл електромеханічних систем.

Результати роботи можуть бути використані при розробці інформаційної технології моніторингу електричних двигунів великої потужності промислових підприємств на основі інтелектуального аналізу даних та при синтезі математичного та програмного забезпечення вищезазначених систем моніторингу.

Ефективність полягає у покращенні показників моніторингу двигунів за рахунок застосування механізмів видобутку прихованих нетривіальних практично корисних знань щодо можливості подовження терміну їх служби, які містяться у великих масивах вимірювальних даних, отриманих в процесі довготривалого моніторингу. Соціальний ефект полягає у можливості підвищенні якості умов роботи фахівців, які обслуговують промислове електромеханічне обладнання.

Ключові слова: ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АНАЛІЗ ДАНИХ, DATA MINING, МОНІТОРИНГ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ, ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛІВ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ імені Михайла Остроградського, тел.: (03566) 31147.

УДК 697.922:628.852.2

№ держреєстрації 0111U009286

Інв. № 0213U003324

РОЗРОБКА МЕТОДУ І ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА У ПРИМІЩЕННЯХ

**О. П. Чорний, С. В. Сукач, І. С. Конох, О. В. Шутька, М. А. Кобилянський,
І. С. Гула**

Звіт з НДР: 112 с., 83 рис., 10 табл., 101 джерела.

Об'єкт дослідження: процеси формування комфортного та безпечного повітряного середовища у приміщеннях.

Мета проекту: розробка методу і засобів управління та контролю якості повітряного середовища шляхом побудови інтелектуальної системи управління вентиляційним комплексом приміщень.

Предмет дослідження – параметри і режими роботи інтелектуального енергоефективного комплексу створення комфортного та безпечного повітряного середовища.

Проведено дослідження параметрів повітряного середовища у приміщеннях з використанням математичного моделювання. Уведений показник коефіцієнт комфортності, якій дозволяє оцінювати мікрокліматичні фактори згідно з нормативними показниками.

Створені математичні моделі з урахуванням детермінованої й нечіткої інформації, що забезпечує керування низкою чинників, які впливають на показники комфортності. Проведений аналіз запропонованої моделі коефіцієнта комфортності залежно від температури і відносної вологості показав, що експериментальні та розрахункові значення практично збігаються, це дозволяє використання одержаних математичних моделей для підтримання оптимальної зони комфортності за наявності цілого ряду чинників здорових умов праці.

Авторами розроблено математичний опис та одержано математичну модель вентиляційного комплексу, які дозволяють проводити дослідження мікрокліматичних параметрів у виробничих приміщеннях під час динамічних режимів роботи вентиляційного комплексу. Отримані результати свідчать про те, що стабілізація наданих параметрів мікроклімату досягається згідно з нормативними показниками. Це доводить доцільність використання запропонованої моделі в процесі нормалізації інших чинників повітряного середовища приміщень.

Проведені дослідження енергетичних режимів керування параметрами повітряного середовища сукупності приміщень довели доцільність спільного керування вентиляційною установкою частотними засобами електропривода й аеродинамічними пристроями аеромережі.

Авторами розроблено метод і засоби управління та контролю якості повітряного середовища у приміщеннях, що полягає у формуванні сигналу задання, який включає коефіцієнт комфортності, режими роботи та інші, що надходять на експертну нечітку систему управління, керує пристроями вентиляційного комплексу, тим самим забезпечує з мінімальним енергоспоживанням максимально здоровий повітряний простір у приміщеннях.

Проведені на вентиляційному комплексі експерименти з видалення шкідливих домішок повітря та стабілізації температури, які підтвердили результати моделювання. Згідно з отриманими експериментальними кривими, швидкість зниження концентрації шкідливих домішок у повітрі приміщення залежить від витрати повітря, яка змінюється під час регулювання електропривода вентилятора, а також аеродинамічних пристроїв аеромережі. Аналогічний висновок характерний для режиму стабілізації температури.

Запропоноване авторами науково-технічне рішення дозволяє врахувати спектр нових параметрів (теплове випромінювання, газовий склад повітря – вміст у ньому кисню і вуглекислого газу, кількість персоналу в приміщенні та ін.) та дає можливість підвищити ефективність вентиляційного комплексу.

Представлені результати досліджень та нові схеми управління параметрами повітряного середовища у приміщеннях пройшли апробацію й використовуються в навчальному процесі на кафедрі систем автоматичного управління і електроприводу в Кременчуцькому національному університеті імені Михайла Остроградського.

Ключові слова: МІКРОКЛІМАТ, ШКІДЛИВІ ЧИННИКИ, КОМФОРТНІСТЬ, ВЕНТИЛЯТОРНІ УСТАНОВКИ, ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧЕ ОБЛАДНАННЯ, КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ імені Михайла Остроградського, тел.: (03566) 31147.

УДК 681.3:658.56
№ держреєстрації 0111U009288
Інв. № 0213U003323

РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗАСАД ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

О. П. Чорний, Д. Й. Родькін, Ю. В. Лашко, С. С. Романенко, Т. П. Коваль,
О. А. Чорна, В. М. Сидоренко, В. Ю. Бельська.

Звіт з НДР: 53 с., 23 рис., 7 табл., 5бджерел.

Об'єкт досліджень: Процеси підготовки фахівців інженерних спеціальностей.
Предмет дослідження. Організаційно-методологічні засади на основі інформаційних технологій.

Мета дослідження: розробка організаційно-методологічних засад організації навчального процесу у підготовці фахівців інженерних спеціальностей.

Метод дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз процесу підготовки фахівців інженерних спеціальностей. Експериментальні дослідження процесу навчання та його моделювання на основі математичних моделей у вигляді систем диференціальних рівнянь.

Розвинені підходи до оцінювання ефективності засвоєння інформації, що дозволяє спрямовано формувати не тільки самостійну, а й індивідуальну роботу студента. Обґрунтовано застосування кібернетичних моделей для кількісного оцінювання якості процесу навчання. Такий підхід може бути покладений в основу оптимізації розкладу занять, проведення самостійної та індивідуальної роботи зі студентами. Підхід до організації навчання з використанням КНМК з інтегрованим ВЛК дозволяє реалізувати інформаційну діяльність студента при навчанні, що сприяє самоорганізації процесу навчання і, тим самим, дозволяє підвищити якість навчання студентів технічних спеціальностей. Для оцінки ступеня навченості групи або окремого студента, для оцінки складності тестових завдань та динаміки правильних відповідей у реальному часі запропоновані критерії, що базуються як на ймовірностних оцінках, так і на оцінках об'єму отриманої інформації.

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні лабораторних, практичних занять і самостійній роботі, в науково-дослідних лабораторіях, на промислових підприємствах.

Соціальний ефект полягає у підвищенні якості отриманих знань і підготовки фахівців.

Ключові слова: ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ, МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ, ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ, КОМПЮТЕРИЗОВАНІ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ КОМПЛЕКСИ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ імені Михайла Остроградського, тел.: (03566) 31147.

ПЕРЕЛІК АВТОРІВ / LIST OF AUTHORS

А

Аббасіан М.	15	Бауліна М. А.	22, 32
Абдельмажід, Бердай	67, 107	Бачко М.	64
Абдураманов Д. А.	49	Бекбаєв А. Б.	73, 97
Акімов Л. В.	69	Бельська В. Ю.	123
Акпанбетов Д. Б.	73	Бересан О. О.	97
Александрова Т. Є.	74	Бешта О. С.	45, 95, 101, 106
Альохін С. И.	72	Белоха Г. С.	40
Андрейшин А. С.	94	Биканов Р. А.	41
Андрєєва Н. І.	100	Бібік А. В.	55
Андрієнко Д. С.	102	Бібік О. В.	79
Андрієнко П. Д.	50, 102	Білецький Ю. О.	81
Андріяс І. А.	94	Білик О. А.	69
Андрусенко О. М.	16	Біляковський І. Є.	85
Андрющенко О. А.	55	Бобер В. А.	17, 29, 85
Антонов М. Л.	52, 83	Бобечко Ю. О.	92
Артамонов В. В.	17, 18	Бовдуй І. В.	47
Асмолова Л. В.	68	Богаєвський О. Б.	51

Б

Бабенко О. Ю.	80	Бондаревський С. Л.	16
Бабійчук О. Б.	38, 55	Бондаренко О. О.	83
Бажутін Д. В.	70	Бондаренко С. М.	103
Байша А. І.	76	Бранспіз Ю. А.	17, 18
Бакан С. А.	82	Бредіхіна Я. А.	36
Балахонцев О. В.	106	Будніков В. М.	99
Бальзан І. В.	89	Бурик М. П.	39
Банєв Є. Ф.	93	Буряковський С. Г.	101
Баран М. М.	103	Бучко Р.	82
Барський В. О.	41, 54	Бушер В. В.	24, 102
Басов М. М.	8	Бялобржеський О. В.	61
Батрак А. М.	39		
Батраченко І. В.	54		

В		Гурушкін А. В.	101
Вансач М.	86, 110	Д	
Васенін А. Б.	95	Демків Л. І.	89
Василець С. В.	109	Деренг Є. В.	83
Васильєв Б. Ю.	62	Дерець О. Л.	41
Величко О. Л.	114	Дєєв С. Г.	45
Веремійчук Ю. А.	30	Джура О. В.	69, 78
Вініченко О. В.	50, 52	Дзюбан В. С.	8
Вінсе Т.	90	Димко С. С.	38
Водічев В. А.	61	Диннік Л. М.	69
Войтенко В. А.	61	Добушовська І. А.	43
Волканін Є. Є.	16, 84	Дорошенко О. І.	19, 62
Волков В. О.	56	Дрючин В. Г.	40
Волков О. В.	42	Дубчак Є. М.	29
Волошко О. В.	50, 52	Дудко С. А.	64
Волянський Р. С.	26, 76	Е	
Волянський С. М.	85	Епштейн І. І.	46
Воробейчик О. С.	10	Є	
Воронко А. Б.	47	Євтух П. С.	23
Вошун А. Н.	10	Єлізарова З. П.	103
Г		Єрмолаєв В. В.	59
Гаврилець Г. О.	108	Єрмолаєв І. О.	45
Гаврилук К. Я.	103	Єфімов П. М.	93
Гайдаєнко Ю. В.	15	Ж	
Галіновський О. М.	17, 29, 80	Жилевська Л. О.	44
Гвоздєва І. М.	83	Жук О. К.	21, 93
Герасим'як Р. П.	38	Жуков Л. О.	79
Гладир А. І.	10, 29	Жумаєв А. К.	73
Глазєва О. В.	83	З	
Глива В. А.	113	Заблодський М. М.	14
Голенков Г. М.	15	Заболотний А. П.	86
Головач І. Г.	70	Загірняк М. В.	8, 33, 36, 106, 111
Гончар О. С.	56	Задорожній М. О.	62, 63, 77, 82
Горб'ік В. С.	74	Задорожня І. М.	63
Горкунов Б. М.	52	Закладний О. М.	104
Грабко В. В.	89	Закладний О. О.	104
Грицюк В. Ю.	14	Замулко А. І.	30
Гузан М.	110	Запальський В. М.	21, 93
Гузов Е. С.	32, 58, 108		
Гула І. С.	34, 121		
Гуров А. П.	71		

Запальський К. М.	21, 93
Зейн А. В.	74
Зіновкін В. В.	76

I

Івко О. М.	19
Ігуменцев Є. О.	96
Ілясова Е. Е.	91
Іньков Ю. М.	36

К

Казурова А. Є.	82
Кайзер К.-Х.	45
Калашніков В. І.	92
Каленик О. В.	60
Калін К. В.	29
Калінов А. П.	8, 10, 28, 30, 98, 106, 107
Карбозова А. М.	97
Карлик Є. П.	32, 99
Карпець Г. Б.	17
Карпінський В. М.	23
Карплюк Л. Ф.	44
Карпович О. Я.	48
Карпук І. А.	43, 100
Качан Ю. Г.	20, 46
Качура О. В.	78
Квашнін В. О.	75
Кіпенський А. В.	52
Кіселичник О. І.	37
Клепиков В. Б.	45, 55, 56
Клименко О. К.	73
Кобалія М. І.	57, 83
Кобилянський М. А.	114, 121
Коваль Т. П.	33, 98, 123
Ковальчук А. І.	81
Ковальчук В. Г.	26
Ковач Д.	64, 82, 87, 88, 97
Ковбаса С. М.	47, 106
Коверко Т.	64
Козакевич І. А.	47
Козлов В. С.	57
Козярук А. Є.	100
Колб А. А.	20, 60

Колларов О. Ю.	92
Коломієць В. В.	47
Кольсун В. А.	57
Кондратенко І. П.	22
Коноплінський М. А.	42
Конох І. С.	24, 112, 117, 121
Копчак Б. Л.	78
Копчак Л. С.	78
Кореньков Е. В.	24, 116
Коренькова Т. В.	8, 18, 26, 36, 109, 111, 116
Кормілець А. В.	103
Коротаєв П. А.	55
Косенко І. О.	42
Костін М. О.	20
Котляров В. О.	44
Котляров Д. О.	47
Кохреїдзе Г. К.	77
Коцур І. М.	50
Коцур М. І.	50
Коцюбинський В. С.	40
Кравець О. М.	24, 116
Крат О. І.	99
Креславський А. Й.	103
Кривов'яз В. К.	51
Крюков О. В.	55, 89, 95
Куваєв М. В.	101
Кузнецов Б. І.	47, 50, 52
Кузнецов В. В.	20, 46
Кулагін Д. О.	19, 102
Кулик М. В.	78
Кулинич Е. М.	76
Курашвілі І. А.	77
Курбанов І. Р.	10
Кутовий Ю. М.	45
Куцик А. С.	70
Кушнір А. П.	42

Л

Лазаренко А. О.	74
Лаошвілі Д. П.	77
Лашко Ю. В.	9, 23, 33, 98, 116, 123
Левченко Л. О.	113

Лемешко С. М.	67
Ленська О. О.	16, 80
Лисенко О. Ю.	54
Литвиненко Д. Г.	69
Лікаренко А. Г.	31
Лімонов Л. Г.	103
Лозинський А. О.	90, 92
Лозинський О. Ю.	91
Ломонос А. І.	18, 24, 108
Лопух І. М.	94
Лосіна К. І.	63
Луговой А. В.	11
Лук'янов Н. В.	14
Львов С. Г.	52
Любарський Б. Г.	101

М

Мадай В. С.	43
Мазманян Р. О.	22
Мазуренко Л. І.	69, 78, 79
Майданський І. Я.	71, 72
Мальцев М. О.	70
Маляр А. В.	94
Маляр В. С.	43
Маляренко С. А.	15
Мамбаєва В. С.	86
Мамчур Д. Г.	28, 106
Манукян О. С.	87
Маренич К. М.	109
Маруцак Я.	79
Маруцак Я. Ю.	42, 78
Маслій А. С.	101
Мацігін А. Б.	94
Медюк І. В.	62
Мельник О. Є.	18, 58
Мельников А.	84
Мельников В. О.	28, 49
Мельникова Л. В.	102
Метельський В. П.	102
Метель О. С.	114
Микитюк Д. В.	54
Миргород В. Ф.	83
Мирний В. О.	76

Михайличенко Д. А.	60, 68
Михайлович Т. І.	90
Михаліченко П. Є.	20
Михальський В. М.	80
Мірошник Д. М.	66
Мозговой О. В.	114
Мольнар Я.	97
Моргуліс В. П.	103
Мороз В.	79
Мороз В. І.	42, 70, 91
Морозов Д. І.	43, 100
Москалик В. О.	93
Мосюндз Д. А.	26, 27, 39, 108, 111
Мошковський В. Ю.	112, 114
Мошняга А. Т.	15
Мурджікнелі Г. Г.	77
Муха М. Й.	64, 98

Н

Назарова О. С.	49
Найда В. В.	117
Некрасов А. В.	84
Немудрий І. Ю.	102
Нестеров І. О.	30
Нізімов В. Б.	53
Нікітіна Т. Б.	50, 52
Ніколенко А. В.	20, 46
Новогрецький С. М.	71
Нойбергер Н.	58, 101, 106
Нойбургер М.	58
Нолле О.	101
Нолле Є.	106
Носач Є. В.	17, 116

О

Огарь В. О.	28, 116, 118
Оксаніч А. П.	16
Олейніченко Н. М.	50
Омельченко О. В.	32, 58
Онищенко О. А.	48
Орловський І. А.	99
Осадчий В. В.	54
Осадчук Ю. Г.	7, 10, 47

Осичев О. В.	51
Островерхов М. Я.	39
Оцилка М.	88, 110

П

Павленко С. С.	64
Паліс Ф.	70, 84
Панасюк М. П.	30
Панченко Б. Я.	44
Паранчук Р. Я.	91
Паранчук Я. С.	70, 91, 93, 94
Пархоменко Р. А.	31, 99, 108
Пасько О. В.	65
Пачколін Ю. Е.	83
Пелевін Д. Є.	47
Пердуляк Я.	88
Перекрест А. Л.	8, 34, 119
Пересада С. М.	36, 38, 42, 47, 106
Петренко В. Р.	16
Петриченко А. А.	31, 32
Петросян А. М.	57, 83
Петрусь А. С.	23
Петрушин А. Д.	91
Петрушин В. С.	59, 60
Пирожок А. В.	51
Піроженко А. В.	31
Плахтина О. Г.	70
Полілов Є. В.	39
Поліщук П. І.	83
Польовий Є. В.	40
Пономарьов Д. С.	62
Потапенко Є. М.	65
Пристапа Д. Л.	47, 106
Прітченко О. В.	98
Прокопенко О. О.	96
Пушкар М. В.	37
Пхакадзе Ш. А.	77
Пшеничников Д. О.	45

Р

Радімов С. М.	97
Ребедак О. О.	77, 82
Реуцький М. О.	29, 33

Резнік Д. В.	95
Рибинський С. В.	32
Родькін Д. Й.	7, 8, 9, 10, 11, 26, 27, 36, 39, 67, 95, 108, 111, 116, 117, 123
Розкаряка П. І.	66
Романенко В. І.	69, 78
Романенко С. С.	116, 123
Ромашин Ю. В.	27, 112, 114
Рочняк Д. С.	72
Рубіжанський В. І.	14
Руденко М. А.	27, 112, 114
Руднев Є. С.	43
Русек А.	48, 64

С

С'янов О. М.	78
Савич С. П.	38
Садовой А. В.	11
Садовой О. В.	40, 41, 76
Самчелеєв Ю. П.	40
Сафонов А.	84
Свистун А. В.	118
Сенько В. І.	23
Сергієнко С. А.	26, 110
Сердюк М. В.	99
Сердюк О. О.	18, 26, 109
Серебряков А. В.	95
Сивокобиленко В. Ф.	96
Сивякова Г. А.	101
Сидоренко В. М.	7, 28, 116, 120, 123
Сисюк Г. Ю.	11
Сінолиций А. Ф.	47, 57
Сінчук І. О.	22, 32, 58, 99, 108
Сінчук О. М.	21, 32, 63, 68, 108, 113
Сірманов Р. І.	57
Скапа Є. І.	21, 32, 113
Сменова Л. В.	108
Смірнова Ю. А.	116
Соболев В. М.	80
Соколовський О. Ф.	59
Старостін С. С.	66
Степанов С. Є.	55
Столяров В. М.	75

Сукач С. В.	114, 121
Сухомуд А. В.	77
Сьомін А. О.	95

Т

Таранов С. І.	100
Телеш А.	84
Тимощенко А. В.	73
Титюк В. К.	18
Ткаченко А. О.	51
Ткаченко С. М.	96
Ткачук А. А.	51
Ткачук В. І.	85
Толмачов С. Т.	16
Толочко О. І.	37, 66, 70
Томчікова І.	86, 110
Торопов А. В.	29, 49
Трандафілов В. М.	36
Трубіцин К. В.	23
Турич О.	79

У

Удовенко О. А.	99
Удовицький О. В.	18
Устенко О. В.	65

Ф

Федоша Д. В.	86
Феоктістов В. П.	36
Філіпп Ю. Б.	57
Фрішман А. Ю.	54

Х

Хілов В. С.	53
Ходулікова А.	87
Холодюк О. В.	40
Хоменко В. В.	50, 52
Хоменко В. І.	53
Храпаль Т. С.	99
Хребтова О. А.	29, 110
Худолій С. С.	106
Худяєв О. А.	76

Ц

Церетелі К. О.	57, 83
Цяпа В. Б.	78

Ч

Чавичалов М. В.	53, 91
Чашко М. В.	104
Чекавський Г. С.	66
Чередник Ю. М.	75
Чермалих В. М.	71, 72, 104
Чермалих О. В.	71, 72
Чернишев А. А.	60
Черно О. О.	71
Черногуб М. А.	103
Чопик В. В.	80
Чорна В. О.	22, 108
Чорна О. А.	98, 123
Чорний О. П. 7, 9, 10, 11, 26, 33, 67, 95, 98, 107, 116, 120, 121, 123	
Чубик Р. В.	17
Чумак В. П.	70
Чумакевич В. О.	93
Чумачова А. В.	107
Чунашвілі Б. М.	57, 83

Ш

Шавьолкін О. О.	66
Шамардіна В. М.	67
Шаповал Є. О.	29
Шаповал І. А.	80
Шевченко І. С.	40, 43
Шеришев В. П.	97
Шестака А. І.	102
Шийка А. А.	65
Шинкаренко В. Ф.	15, 29, 33
Шкрабець Ф. П.	31
Шмідт Г.	58
Шокар'єв Д. А.	58
Шуруб Ю. В.	14
Шутька О. В.	27, 121

Щ			
Щербина О. В.	119	Юрченко М. М.	23
Щокін В. П.	92	Юрченко О. М.	23
Щокіна О. В.	92	Юхименко М. Ю.	113
Щур І.	64		
Щур І. З.	81		
		Я	
		Якімець С. М.	21, 113
		Якімець А. М.	59
		Яримбаш Д. С.	86
Ю			
Юдіна А. Л.	107		