

Електромагнітні процеси в плоскій прямокутній системі з індуктором між тонкими котушками біфіляра / Ю.В. Батигін, С.О. Шиндерук, О.Ф. Єрьоміна, Є.О. Чаплигін // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 3-9.

Метою досліджень є аналіз та оцінки характеристик електромагнітних процесів у запропонованій плоскій прямокутній системі, що складається з тонкого соленоїда – індуктора, розміщеного між гілками біфіляра – тонкостінними багатовитковими котушками. Проведено аналіз електромагнітних процесів і отримано оцінки збуджених струмів. Показано, що за мінімального проміжку між обмотками

соленоїда – індуктора і біфіляра функції збуджуючого струму і струму, індукваного в обмотках біфіляра, однакові, а амплітуда останнього максимальна і дорівнює половині амплітуди струму в індукторі. Доведено, що запропонована система має практично незмінну форму і амплітуду індукваного струму в широкому діапазоні геометричних параметрів, що варіюються. Відзначено мінімальний вплив полів індукваних струмів на процеси в соленоїді-індукторі і мінімальні втрати під час знімання індукваного сигналу з обмоток біфіляра. Фізично перше пояснюється асиметрією збуджуваного магнітного поля відносно площини соленоїда-індуктора, друге – істотним зниженням паразитної міжвиткової ємності за рахунок тонкостінності обмоток біфіляра. Отримані результати дають змогу дати практичні рекомендації у процесі вибору конструкторських рішень для елементів нових схем обладнання в магнітно-імпульсній обробці металів

Шидловська Н. А. Особливості розподілів за діаметрами отриманих за субмілісекундній тривалості розрядних імпульсів іскроерозійних частинок алюмінію і лунок на поверхні його гранул / Н.А. Шидловська, С.М. Захарченко, А.О. Перекос // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 10-22.

Наведено умови і методику отримання одномодальних розподілів за розмірами іскроерозійних частинок алюмінію. Розраховано статистичні параметри розподілів за розмірами іскроерозійних частинок алюмінію і лунок на поверхні його гранул, отриманих за субмілісекундній тривалості розрядних імпульсів. Проведено порівняльний аналіз об'ємів металу ерозійних лунок і частинок. Перевірено узгодженість отриманих на практиці розподілів за діаметрами іскроерозійних частинок і лунок з наступними теоретичними розподілами безперервної випадкової величини: Гауса, Вейбулла, інтеграла функції Розіна-Раммлера та з логарифмічно нормальним. При цьому параметри теоретичних розподілів розраховувалися як за статистичними параметрами отриманих на практиці розподілів, так і за критерієм мінімального можливого значення середнього модуля відносного відхилення теоретичного і практичного розподілів. Показано, що за значеннях параметрів теоретичних розподілів, які відповідають статистичним параметрам практичних розподілів, розподіл ерозійних частинок за діаметром найкраще узгоджується з розподілом Гауса, а лунок – з розподілом інтеграла функції Розіна-Раммлера.

Васьковський, Ю.М. Еволюція електромагнітних рейкових прискорювачів / Ю.М. Васьковський, П.О. Райчев // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 23-31.

Проведено аналітичний огляд сучасних світових розробок електромагнітних рейкових прискорювачів електропровідних тіл (РП). Проаналізовано основні закономірності фізичних процесів в РП та показано, якими шляхами відбувається їхнє подальше удосконалення з метою покращення показників енергоефективності. З огляду на велике розмаїття запропонованих варіантів РП необхідним є їх неузагальнення та адекватний порівняльний аналіз. Проведено порівняльний аналіз переваг і недоліків найбільш досконалих варіантів РП – традиційного виконання, аугментованого, багатовиткового та багатоступінчатого секціонованого. Описано запропонований авторами варіант багатоступінчатого секціонованого РП, який передбачає суттєве зменшення активного опору РП шляхом поділу рейок РП по їхній довжині на окремі ізольовані одна від одної ділянки та поступову комутацію цих ділянок без додаткових засобів керування, яка синхронізується з рухом якоря.

Балюта, С.М. Ідентифікація математичної моделі турбоагрегата з наявністю невизначеності / С.М. Балюта, П.О. Черненко, Ю.В. Куєвда, В.П. Куєвда // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 32-39.

Досліджено процедуру ідентифікації математичної моделі турбоагрегата з наявністю невизначеності для застосування в автоматизованій системі взаємозв'язаного робастного керування. Процедура базується на методології ідентифікації "worst-case". Об'єкт керування моделюється матричною передавальною функцією з адитивною невизначеністю. Ідентифікація складається з двох етапів: перший – виявлення передавальної функції з номінальними параметрами з використанням алгоритму мінімізації похибки прогнозу, другий – визначення вагової функції в моделі адитивної невизначеності за допомогою пошуку найгіршого варіанту амплітудно-

логарифмічних характеристик невизначеностей. Ідентифікація проводиться в активний спосіб, визначаючи набори даних для кожного каналу керування з окремих експериментів. Лінійно частотно-модульований сигнал обирається в якості вхідного тестового сигналу. Побудовано імітаційну модель турбоагрегата та проведено чисельний експеримент з використанням процедури ідентифікації.

Карп, І.М. Відновлювані джерела в системах енергопостачання міст України / І.М. Карп, Є.Є. Нікітін, К.Є. П'яних // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 40-49.

В містах проживає 70% населення України. Забезпечення міст із щільною забудовою електричною енергією здійснюється в основному від централізованих джерел генерації: ТЕС, ТЕЦ, АЕС, ВДЕ, а тепловою – від ТЕЦ та газових котелень. Проаналізовані можливості енергетичного самозабезпечення міст України на основі використання альтернативних та місцевих джерел енергії. У енергозабезпеченні міст спостерігається світова тенденція збільшення частки ВДЕ, особливо у містах та районах із котеджною забудовою. Забезпечення міст власними енергоресурсами може бути досягнуто за умови комплексного використання відновлюваних та місцевих джерел. Виробництво електричної енергії відновлюваними джерелами по показниках повернення інвестицій EROI та нормованої вартості енергії за життєвий цикл джерела генерації LCOE наближається до показників для традиційних джерел. Наведено приклади використання ВДЕ за для забезпечення енергетичних потреб будинків та поселень в Європі. Висока вартість енергії з ВДЕ стримує розвиток цього напрямку в Україні. Ефективність використання відновлюваних та місцевих джерел у будівлях досягається тільки з одночасним запровадженням енергозберігаючих заходів – утепленням будинків, впровадженням систем контролю енерговитрат.

Агамалов О. Керування перетворювачами відновлюваних джерел енергії в режимі «мережа-ведучий/ведений» / О. Агамалов // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 50-52.

Запропоновано нову структуру керування для перетворювачів відновлюваних джерел енергії (ВДЕ-П), засновану на виборі режиму їхньої роботи «мережа-ведучий/ведений» в залежності від динамічної жорсткості (ДЖ) енергосистеми для деякої шини і (контрольної точки) енергосистеми, де можна спостерігати довільне збурення. У запропонованій концепції керування ВДЕ-П у випадку малих значень ДЖ енергосистеми навколо шини і встановлюється їхній режим керування «ведення мережі», а у випадку великих значень ДЖ енергосистеми навколо шини і встановлюється їхній режим керування «ведення мережею». Режим роботи ВДЕ-П може змінюватися залежно від вимірюваного значення ДЖ для шини і енергосистеми.

Тугай, Ю.І. Застосування керованих пристроїв компенсації зарядної потужності леп НВН в електричних мережах / Ю.І. Тугай, В.В. Кучанський, І.Ю. Тугай // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 53-56.

Застосування керованих шунтувальних реакторів перетворює лінії електропередач і надвисокої напруги в керовані лінії електропередач і класу FACTS і тим самим забезпечує виконання вимог сучасних енергетичних систем до оптимального керування потокорозподілом в нормальному усталеному режимі. В даній роботі розглянуто додаткові фактори, які необхідно враховувати у разі використання керованих шунтувальних реакторів для FACTS. Показано, що порівняно з іншими засобами створення FACTS, встановлення керованих шунтувальних реакторів додатково знижує втрати активної потужності в лініях за рахунок поперечної компенсації. Під-креслено ефективність застосування керованих шунтувальних реакторів задля підвищення надійності виконання однофазного повторного включення. В той же час наявність феромагнітного осердя в керованих шунтувальних реакторах обумовлює загрозу виникнення перехідного резонансу, з появою якого необхідно рахуватися під час проектування таких FACTS. Також слід зважати на можливість появи значної аперіодичної складової в струмі при комутації, що може спричинити відмову лінійного вимикача.

Гребченко, М.В. Швидкодіючий адаптивний захист від коротких замикань в електричних мережах microgrid з розподіленою генерацією / М.В. Гребченко, Є.В. Єрьоменко // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 57-60

Запропоновано захист від коротких замикань у мережах microgrid з розподіленою генерацією, у яких потужність джерел живлення й навантаження постійно змінюються, що призводить до зміни чутливості релейного захисту. Струм спрацювання вказаного захисту автоматично адаптується до актуального значення робочого струму лінії. У захисті передбачено заходи блокування його дії у разі виникнення короточасних завад у колах струму. Він встановлюється з двох сторін лінії й захищає усю лінію, забезпечує сталий режим роботи мереж і за рахунок швидкого вимикання коротких замикань. Наведено алгоритм роботи та схему реалізації захисту. Перевірку його дії проведено з використанням параметрів режиму реального короткого замикання.

Гудим, В.І. Техніко-економічне обґрунтування доцільності реконструкції трифазної дугової сталеварної електропечі / В.І. Гудим, В.В. Косовська, Н.П. Яворська, Т.І. Данько // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 61-67.

Технологічні агрегати електродугового перетоплення металобрухту відносяться до найбільш енергомістких споживачів, для яких проблема енергозбереження є надзвичайно актуальною. Запропонована реконструкція електропечі, спрямована на скорочення обсягів споживання електричної енергії, вимагає техніко-економічного обґрунтування. Результати моделювання реконструйованої електропечі показали, що за рахунок оптимального розміщення електричних дуг у просторі електропечі вдається скоротити тривалість стадії розтоплення приблизно на 18 хв. Економічні розрахунки впровадження інноваційного рішення показали, що внаслідок скорочення тривалості стадії розтоплення металобрухту у реконструйованій печі зменшується обсяг споживання електроенергії приблизно на 28% на один технологічний процес. У даному випадку враховано лише скорочення обсягів споживання електроенергії, але не враховано можливості підвищення продуктивності електропечі, за рахунок збільшення кількості технологічних процесів за зміну.

Андрійчук, В.А. Дослідження світлодіодних джерел світла у випадку імпульсного живлення / В.А. Андрійчук, М.С. Наконечний, Я.М. Осадца, Я.О. Філюк // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 68-72.

У роботі представлено результати досліджень енергетичних та динамічних характеристик світлодіодів FYL-3014 і ARPL-1W різного спектрального складу свічення у разі живлення їх П-подібними імпульсами напруги. На основі отриманих осцилограм встановлено, що електричні кола імпульсного живлення світлодіодів містять скриті реактивні елементи індуктивного та ємнісного характеру. Для цих кіл запропоновано схеми заміщення, в яких світлодіод представлено паралельною RC-ланкою, активна складова якої визначається опором активної області гетеропереходу, а реактивна – дифузною ємністю переходу, та визначено їхні параметри. Отримано рівняння перехідних процесів цих кіл, в результаті аналізу котрих встановлено залежність коефіцієнта затухання від опору активної області гетеропереходу. Проведено дослідження впливу частоти імпульсів на енергетичну ефективність світлодіодів. Встановлено, що максимальна частота імпульсного живлення світлодіодів FYL-3014 і ARPL-1W дорівнює 700 кГц.

Мельник, В.Г. Підвищення стійкості до дії шумів і індустриальних завад високочутливих вимірювальних каналів сенсорних систем / В.Г. Мельник, П.І. Борщев, В.К. Беляєв, О.Д. Василенко, О.В. Сліцький // Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 73-83.

В статті розглядаються нові принципи побудови високочутливого і швидко діючого електронного каналу сенсорних вимірювальних систем з паралельно-послідовним перетворенням динамічного інформативного сигналу постійного або змінного струму в широких діапазонах його амплітуди і частоти. Аналітично та експериментально показані можливості поліпшення придушення шумів і завад силової мережі за декількох способах обробки отриманих даних. Описано прототип уніфікованого базового модуля вимірювального каналу, призначений задля реалізації інформаційно-вимірювальних систем різного призначення, наведені його основні характеристики.

Латенко, В.І. Порівняння метрологічних властивостей схем цифрових перетворювачів для резистивних термосенсорів / В.І. Латенко, І.А. Орнатський, С.О. Філь, Є.О. Зайцев// Технічна електродинаміка. – 2021. – № 1. – С. 84

Для пропорційної схеми, у якій опорний резистор використовується задля формування опорної напруги, та канонічної 4-х дрової схеми, де опір опорного резистора вимірюється так само, як опір резистивного термоперетворювача, надаються рекомендації щодо практичного застосування розглянутих схем інформаційно-вимірювальних системах визначення температури. Показано, що похибка одноканальної пропорційної схеми визначається довгостроковою нестабільністю коефіцієнта підсилення, тоді як результуюча похибка двоканальної канонічної схеми – короткостроковою нестабільністю кількох елементів. Стверджується незначна перевага канонічної схеми за точністю перетворення та за відсутності додаткових вимог до входу опорної напруги, звідки випливають рекомендації щодо практичного застосування розглянутих схем у вимірювачах температури.