Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U032401

Державний реєстраційний номер: 0119U003600

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-10-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оптимізація енергетичних та динамічних показників електроенергетичних та електромеханічних систем постійного і змінного струмів

Початок етапу: 09.2019

Закінчення етапу: 08.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський державний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070737

Місцезнаходження: 51918, Україна, м. Кам'янське, Дніпропетровська обл.,вул. Дніпробудівська,2

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0569506516

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський державний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070737

Місцезнаходження: 51918, Україна, м. Кам'янське, Дніпропетровська обл.,вул. Дніпробудівська,2

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0569506516

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Оптимізація енергетичних та динамічних показників електроенергетичних та електромеханічних систем постійного і змінного струмів

Назва роботи англійською:

Optimization of power and dynamic indexes of the electroenergy and electromechanics systems direct and alternative variable currents

Реферат українською:

Об'єктом дослідження є процеси електромеханічного перетворення енергії в електроприводах постійного і змінного струму та в електротехнічних системах. Предметом досліджень є динамічні та енергетичні характеристики статичних та електромеханічних перетворювачів енергії, котрі здатні покращувати режими роботи технологічних установок. Мета досліджень полягає в оптимізації динамічних та енергетичних характеристик електротехнічних та електромеханічних систем спеціального призначення шляхом вдосконалення їх структури, законів керування та методів розрахунку. Наукове завдання роботи полягає у встановленні нових закономірностей електромагнітного і електромеханічного перетворення енергії в електротехнічних та електромеханічних систем спеціального призначення, які реалізуються завдяки взаємному впливу структурних елементів електротехнічних та електромеханічних систем. Ідея роботи полягає створенні нових структурних рішень та методів параметричного синтезу електротехнічних та електромеханічних систем, які забезпечують оптимізацію динамічних та енергетичних характеристик технологічних установок.

Реферат англійською:

The object of research is the processes of electromechanical energy conversion in direct and alternating current electric drives and in electrotechnical systems. The subject of research is the dynamic and energy characteristics of static and electromechanical energy converters, which are able to improve the operating modes of technological installations. The purpose of the research is to optimize the dynamic and energy characteristics of electrotechnical and electromechanical systems for special purposes by improving their structure, control laws, and calculation methods. The scientific task of the work consists in establishing new patterns of electromagnetic and electromechanical energy transformation in electrotechnical and electromechanical systems of special purpose, which are implemented due to the mutual influence of structural elements of electrotechnical and electromechanical systems. The idea of the work is to create new structural solutions and methods of parametric synthesis of electrotechnical and electromechanical systems, which ensure optimization of dynamic and energy characteristics of technological installations.

Індекс УДК: 62-83-52, УДК 621.313.323

Коди тематичних рубрик: 45.41.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Садовой Олександр Валентинович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Нові методики розрахунку параметрів та розробки структурних рішень для електротехнічних та електромеханічних систем, що мають на меті оптимізацію показників їх функціонування за різними критеріями якості.

Назва НТП англійською: New methods of parameter calculation and development of structural solutions for electrotechnical and electromechanical systems aimed at optimizing their performance indicators according to various quality criteria.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: розрахунки параметрів та структурні рішення електротехнічних та електромеханічних систем, оптимальних за різними критеріями якості

Галузь застосування: енергетика, машинобудування, металургійна та хімічна промисловість.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Визначено чутливість спостерігача потокозчеплення ротора до зміни параметрів асинхронної машини. Виконано синтез спостерігача потокозчеплення ротора з використанням методики модального керування. Здійснено синтез спостерігача потокозчеплення ротора на основі другого методу Ляпунова. Виконано огляд методів, способів та пристроїв компенсації інерційності контурів електромеханічних перетворювачів енергії змінного струму. Проведено огляд існуючих та побудова нових математичних моделей з компенсованими контурами електромеханічних перетворювачів енергії змінного струму Здійснено обґрунтування алгоритму керування контуром збудження, розробка структурних схем СМ та його реалізація на ПК. Виконано оптимізацію режимів форсування напруги шляхом компенсації інерційності контуру збудження СМ. Здійснено оптимізацію режимів гасіння магнітного поля синхронних машин. Проведено складання принципової схеми ЕП змінного струму з компенсацією ЕРС ротора та математичної моделі системи. Зроблено аналіз результатів досліджень електромеханічних систем змінного струму в режимах пуску та само запуску. Наведено результати експериментальних досліджень, порівняння результатів експериментальних та чисельних досліджень. Виконано розробку математичного та фізичного обґрунтування критеріїв оптимальності за швидкодією з врахуванням обмежень проміжних координат. Виконано синтез структур та обґрунтування параметрів систем керування в умовах обмеження проміжних координат. Здійснено дослідження оптимальних за швидкодією систем керування в умовах обмеження проміжних координат. Виконано порівняльний аналіз швидкодії систем керування в умовах варіювання параметрів відносно оптимальних налаштувань та в умовах обмеження проміжних координат з використанням базових та модифікованих методик синтезу. Створено загальну методику аналізу стійкості нелінійних систем. Розроблено математичну модель машини подвійного живлення.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нових теоретичних та технічних рішень для забезпечення енергетичної ефективності та технологічних характеристик електромеханічних систем у складі промислового обладнання.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2019

Закінчення етапу: 08.2024

Споживачі продукції:енергетичні підприємства України, промислові підприємства України

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Derets O., Sadovoi O. and Derets Y. Synthesis Algorithm of Proximate Time-Optimal Servo Drive with Constraint of State Coordinates. 2019 IEEE 20th International Conference on Computational Problems of Electrical Engineering (3.CPEE), 2019. P.1–4.

2. Дерец А. Л., Садовой А. В. Коррекция параметров квазиоптимальных по быстродействию релейных систем третьего порядка, синтезированных методом N-i переключений. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: «Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія та практика». Харків, 2019. № 9 (3.1334). С. 20–23.

3. Derets O., Sadovoi O. Synthesis of a Quasi-Optimal in Speed Relay-Modal Position Control System, Based on the N-i Switching Method. 2019 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (3.MEES), 2019. P.154–157.

4. Дерец А. Л., Садовой А. В., Дерец А. А. Моделирование режимов позиционирования оптимизированной по быстродействию релейной системы управления при изменении расчётной амплитуды напряжения. Сборник научных трудов ДГТУ. Каменское, 2019. №.35. С.55–59.

5. Derets O., Sadovoi O., Derets Y., Derets H. Criterion for Choosing the Integration Step Size for Simulation of Sliding Modes in Electric Drives. 2020 IEEE 15th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (3.TCSET), 2020. P.796–799.

6. Дерец А. Л., Садовой А. В., Дерец А. А. Исследование математической модели релейно-модальной системы управления третьего порядка с целью поиска экстремальных настроек регуляторов. Сборник научных трудов ДГТУ. Каменское, 2020. №1(3.36). С.66–72.

7. Derets O., Derets H. Adaptive Algorithm for optimization in Speed of Third Order Sliding Mode Control Systems. 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (3.PAEP), 2020. P.1–4.

8. Derets O., Sadovoi O. Structural Synthesis of an Acceleration Observer with Sliding Mode Control for Precision Electric Drives. 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (3.PAEP), 2020. P.1–4.

9. Дерець О. Л., Садовой О. В., Дерець Г. О. Оптимізація за швидкодією релейно-модальної системи керування позиційним електроприводом на основі дослідження математичної моделі. Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське, 2020. №2(3.37). С.43–48.

10. Дерець О. Л., Садовой О. В., Дерець Г. О. Алгоритм синтезу квазіоптимальних за швидкодією систем третього порядку із аперіодичним ковзним режимом. Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське, 2021. №1(3.38). С.48–56.

11. Derets, O., Sadovoi, O., Derets, H. Performance Optimization Algorithm for Electric Drive Control Systems Based on Acceleration Constraint. Proceedings of the 20th IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems, MEES 2021, 2021.

12. Derets, O., Sadovoi, O., Derets, H. Synthesis and Study of Derivatives Observer with Sliding Mode Control for Servo Drive. Proceedings of the 20th IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems, MEES 2021, 2021.

13. Дерець О. Л., Дерець Г. О., Садовой О. В. Дослідження систем третього порядку, синтезованих із використанням алгоритму забезпечення аперіодичного ковзного режиму. Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське, 2022. №1(3.40). С.106–114.

14. Derets, O., Sadovoi, O. Synthesis of Relay Controller for Servo Drive With Aperiodic Transient by N - i Switching Method. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology, KhPI Week 2022 - Conference Proceedings, 2022.

15. Derets, O., Sadovoi, O., Derets, H. Sliding Mode Aperiodization with the N-i Switching Method by Modifying the Quasi-Optimal Motion Profile. Proceedings of the 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System, MEES 2022, 2022.

16. Derets, O., Sadovoi, O., Derets, H. Synthesis of Proximate Time-Optimal Fourth-Order Relay-Modal Control System. Proceedings of the 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System, MEES 2022, 2022.

17. Дерець О. Л., Садовой О. В., Нарушевич Є.Ю., Галькевич М.А., Куманьов Р.К. Дослідження динамічних режимів релейно-модальної системи керування електроприводом з пружним зв'язком. Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське, 2022. №2(3.41). С.115–123.

18. Дерець О. Л., Садовой О. В., Міняйло Ю.О., Дерець С. О. Підвищення точності прогнозування ривка при оптимізації за швидкодією системи керування електроприводом. Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське, 2023. №1(3.42). С.101–108.

19. Дерець О. Л., Садовой О. В., Міняйло Ю.О., Дерець С. О. Підвищення точності прогнозування ривка при оптимізації за швидкодією системи керування електроприводом. Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське, 2023. №1(3.42). С.101–108.

20. Derets O., Sadovoi O., Derets S. Synthesis of the electrical drive control system by the N–i switching method with refined jerk prediction. Mathematical Modeling. Kamianske, 2023. №1(3.48), pp.123–131.

21. Derets, O., Sadovoi, O., Derets, S. Speed Optimization Algorithm with Refined Prediction of Jerk for Electric Drive Control System, 2023 IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology, KhPI Week 2023 - Conference Proceedings, 2023.

22. Derets, O., Sadovoi, O., Derets, S. Study of Electric Drive Control System Speed-Optimized with Prediction of Jerk Value, Proceedings of the 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System, MEES 2023, 2023.

23. Derets, O., Sadovoi, O., Derets, S. Application of Sliding Modes in Internal Subsystems of Electric Drive with a Parabolic Position Controller, Proceedings of the 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System, MEES 2023, 2023.

24. Derets, O., Sadovoi, O., Derets, S. Proximate Time-Optimal Relay-Modal Motion Control Based on Constraint of State Coordinates, 2023 IEEE 7th International Conference on Methods and Systems of Navigation and Motion Control (3.MSNMC), Kyiv, Ukraine, 2023, pp. 86-90.

25. Дерець О.Л., Садовой О.В., Дерець Г.О. Побудова математичної моделі та структурний синтез астатичної релейної системи керування електроприводом. Математичне моделювання. Кам'янське, 2023. №2(3.49) С.173–181.

26. Дерець О.Л., Садовой О.В., Дерець Г.О. Двозонне регулювання швидкості асинхронних електроприводів в умовах стабілізації прискорення. Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське, 2023. №2(3.43) С.76–83.

27. Дерець О.Л., Садовой О.В., Дерець С.О., Патинка Д.І. Структурна оптимізація за швидкодією спостерігачів похідних з релейним керуванням для стежних електроприводів. Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське, 2024. №1(3.44) С.76–83.

28. Клюєв О.В., Садовой О.В., Сохіна Ю.В. Дослідження чутливості спостерігача потокозчеплення ротора до зміни параметрів асинхронної машини. Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки). Кам'янське, 2021. Вип. 1 (38). С. 57-67., DOI: 10.31319/2519-2884.38.2021.7.

29. Клюєв О.В., Садовой О.В., Сохіна Ю.В. Спостерігач швидкості обертання ротора асинхронного вентильного каскаду. Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки). Кам'янське, 2022. Вип. 1 (40). С. 89-99., DOI: 10.31319/2519-2884.40.2022.11.

30. Клюев О.В., Хмельницкий Е.Д. Асинхронный бездатчиковый электропривод с частотным управлением/ East European Science Journal, 2020. Vol. 12 (64), part 1. pp. 27-36.

31. Клюєв О.В. Спостерігач швидкості в системі векторного керування машиною подвійного живлення/ International scientific journal «Internauka». Київ, 2023, № 3(137), С. 50 – 57. Doi: 10.25313/2520-2057-2023-3-8619.

32. Клюєв О.В., Садовой О.В., Сохіна Ю.В. Побудова ідентифікатора кутового положення ротора в системах векторного керування машинами подвійного живлення. Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки). Кам'янське, 2021. Вип. 2 (39). С. 74-81., DOI: 10.31319/2519-2884.39.2021.9.

33. Klyuyev O. About one method for constructing identifiers rotor rotation angle in vector control systems. The scientific heritage, Budapest, 2023, No. 110 , pp. 108-117. DOI:10.5281/zenodo.7804816.

34. Компенсація інерційності контуру збудження автономної генеруючої установки при форсуванні напруги / Нізімов В.Б., Філін І.В.// Міжнародний науковий журнал «Інтернаука» (Збірник наукових статей). – Київ. – 2020, №20(100).– С.91. с. - 72-76.

35. Хоменко В.І. Порівняльна оцінка режимів форсування збудження синхронного генераторара автономної генеруючої установки/ Хоменко В.І., Нізімов В.Б. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Збірник наукових праць № 1(63) 3 том.- Київ, 2019.-С. 68,- 47-51с.

36. Хоменко В.І. Підвищення стійкості роботи синхронної машини шляхом удосконалення системи збудження / В.І.Хоменко, В.Б. Нізімов, С.В. Количев. – Харків; Східно-Європейський журнал передових технологій «Энергосберегающие технологии и оборудование», 2015. 1/8(73). ISSN 1729-3774/ – С.31– 36.

37. В.Б.Нізімов, С.В.Количев. Керування синхронними двигунами з ємнісними накопичувачами енергії: Монографія – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2014. 309 с.

38. Нізімов В.Б., Сніжко А.А. Вплив дискретного накопичувача енергії на пускові характеристики синхронного двигуна Вісник Кременчуцького державного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КДУ, 2010. – Вип. 3/2010 (62) частина 1. С. 67-70.

39. Нізімов В.Б., Тонконог І.А., Черствяков М.В. Самозапуск синхронних двигунів з компенсацією інерційності контуру збудження (Self-starting of synchronous motors with compensation inertion of the excitation contour) Збірник наукових праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське . 2022. Вип. 1 (40). С. 70-74.

40. Нізімов В. Б., Шрамко Ю. Ю., Бухіннік Є. О., Чугунов Д. В.. Оптимізація пускових режимів синхронного двигуна з багатоступеневою компенсацією інерційності контуру збудження. Збірник наукових праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське 2023. Вип. 1 (42). С. 93-100.

41. Чугунов Д.В., Нізімов В.Б., Ковтун Р.О. Статичні моменти і струми контурів СД з ємнісним накопичувачем енергії в режимі асинхронного пуску Збірник наукових праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське . 2023. Вип. 1 (44). С. 121-127.

42. Качура О. В., Количев С. В., С'янов О. М. Дослідження перехідних процесів пуску асинхронного двигуна з пусковими реостатами у колі фазного ротора. //Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське: ДДТУ, 2023. Том № 2 (43) 2023. С. 112-120.

43. Количев С. В., Поляков Р. М., С'янов О. М. Експериментальне дослідження електромеханічних характеристик асинхронного двигуна з індукційними реостатами в колі ротора. //Збірник наукових праць ДДТУ. - Кам'янське: ДДТУ, 2019. Вип. 2(35) С. 60-65.

44. Количев С.В., С'янов О.М. Експериментальне дослідження статичних характеристик синхронної машини в режимі динамічного гальмування з індукційними опорами в обмотці статора //Збірник наукових праць ДДТУ. Кам'янське: ДДТУ, 2020. Том 2. № 37 (2020). С. 22-27.

45. Количев С. В., Малюк В. В., С'янов О. М. Математична модель індукційного реостату двохкотушкової конструкції. //Збірник наукових праць ДДТУ. - Кам'янське: ДДТУ, 2022. Т1, №40(22). С. 82-88.

46. Количев С.В., С'янов О.М. Експериментальне дослідження статичних характеристик асинхронної машини в режимі динамічного гальмування з індукційними опорами в обмотці ротора // Збірник наукових праць ДДТУ. - Кам'янське: ДДТУ, 2021. № 1(38). 2021. С. 68-74.

47. Хмельницький Є.Д., Клюєв О.В., Баранова Д.О. Імовірні характеристики електричних параметрів агрегату «піч-ковш» та їх використання для керування технологічним процесом Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету (технічні науки) / Дніпродзержинськ: ДДТУ. 2016. Випуск 1(28). С.66.

48. Хмельницький Є.Д., Клюєв О.В., Сучков В.В.,Чепурний О.В. Вплив фільтрів вищих гармонік на рівень напруги та енергетичні параметри вузла елекропостачання Збірник наукових праць ДДТУ(Технічні науки). – Кам'янське. 2018. Вип. 1 (32).195. С. 64-71.

49. Хмельницький Є.Д., Клюєв О.В., Волошин Ю.А. Дослідження причин появи вищих гармонік та структури коефіцієнтів несинусоїдальності струму і напруги мережі живлення підприємства прокатним виробництвом Збірник наукових праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське . 2019. Вип. 2 (35). С. 181, С.71-75. 17, 42 др.арк.

50. Клюєв О.В., Хмельницький Є.Д., Носаков Є.Г., Колісник Д.О Аналіз струму навантаження тягової підстанції як випадкового процесу Збірник наукових праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське. 2020. Вип. 1 (36). С. 188, С.77-87. 17, 99 др.арк.

51. Клюєв О.В., Хмельницький Є.Д. Властивості реактивної потужності асинхронної машини як навантаження електричної мережі Збірник наукових праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське. 2020. Вип. 2 (37). С. 28-33.

52. Хмельницький Є.Д., Клюєв О.В., Шрамко Ю.Ю., Дехтяр К.Р. До питання компенсації вузла навантаження промислового підприємства (On the issue of compensation of the loading unit of the industrial enterprise) Збірник наукових праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське. 2022. Вип. 1 (40). С. 100-104.

53. Хмельницький Є.Д., Клюєв О.В., Дехтяр К.Р. Дослідження випадкового процесу струму навантаження трансформаторної підстанції Norwegian Journal of development of the international science, 2022, No 94, pp. 54-59, DOI:10.5281/zenodo.7198622

54. Хмельницький Є.Д., Шрамко Ю.Ю., Роєнко Ю.С., Рафієв Гусейн Ислам огли Дослідження впливу вищих гармонік на надійність кабельних мереж (Study of influence of higher harmonics on reliability cable networks) Збірник наукових праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське. 2023. Вип. 2 (43). С. 84-89.

55. Хмельницький Є.Д., Азізов Теймур. Підвищення продуктивності хімічного підприємства за умови узгодження роботи електричних захистів і технологічної автоматики (Increase of productivity of the chemical enterprise terms of coordination of work of electrical protection and technological automation) Збірник наукових

праць ДДТУ (Технічні науки). – Кам'янське. 2023. Вип. 2 (43). С. 90-95.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Гуляєв Віталій Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Дерець Олександр Леонідович
(к.т.н., 05.09.03)

Клюєв Олег Володимирович
(к.т.н.)

Количев Сергій Вікторович
(к.т.н.)

Нізімов Віктор Борисович
(д. т. н., 05.09.03)

Роєнко Юрій Сергійович

Сохіна Юлія Віталіївна
(к.т.н.)

Хмельницький Євген Дмитрович
(к.т.н.)

Шрамко Юрій Юрійович
(к.т.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Мірошніченко Олена Олександрівна

Телефон +38 (097) 455-04-11

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

