

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000941

Державний реєстраційний номер: 0119U001280

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методів і моделей для аналізу електромагнітних перехідних процесів в електричних мережах з метою запобігання появі небезпечних перенапруг

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Берестейський, буд. 56, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380443662686, 380443662625, 380443662401

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2801.830

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методів і моделей для аналізу електромагнітних перехідних процесів в електричних мережах з метою запобігання появі небезпечних перенапруг

Назва роботи англійською:

Development of methods and models for the analysis of electromagnetic transients in electrical networks to prevent the emergence of dangerous overvoltages

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – перехідні та квазістаціонарні режими електричних мереж енергосистем різного рівня ієрархії. Мета дослідження – виявлення характеру протікання електромагнітних процесів у обладнанні електричних мереж, встановлення причин можливого виникнення аварійних режимів, розробка заходів та рекомендацій для їх запобігання. Методи дослідження – методи теоретичної електротехніки, аналіз електромагнітних перехідних процесів в електроенергетичних системах, методи математичного моделювання лінійних та нелінійних електричних кіл, аналіз літератури з відкритих джерел. В роботі виконано розвиток методів та засобів моделювання електромагнітних перехідних процесів, які виникають в результаті комутацій в електричних мережах, для запобігання появи небезпечних перенапруг як під час перехідного процесу, так і після його затухання при квазістаціонарному режимі. В останньому випадку перенапруги виникають в результаті усталеного або затухаючого резонансу на основній, вищій або субгармонійній частотах. При моделюванні перехідних процесів в електричних мережах враховані характеристики не тільки електричних, але й магнітних кіл, особливо наявність феромагнітних елементів. Розглянуто заходи обмеження тривалості існування надструмів та перенапруг в аномальних режимах. Сформульовані рекомендації по запобігання перетіканню аномальних режимів в аварійні, при яких спрацьовують захисти.

Реферат англійською:

The object of the study is transient and quasi-stationary modes of electrical networks of power systems of different levels of hierarchy. The purpose of the research is to identify the character of the flow of electromagnetic processes in the equipment of electrical networks, to establish the reasons for the possible occurrence of emergency modes, to develop measures and recommendations for their prevention. Research methods – methods of theoretical electrical engineering, analysis of electromagnetic transient processes in power systems, methods of mathematical modeling of linear and non-linear electric circuits, analysis of literature from open sources. The work developed methods and tools for modeling electromagnetic transients that occur as a result of switching in electrical networks, to prevent the appearance of dangerous overvoltages both during the transient process and after its attenuation in the quasi-stationary mode. In the latter case, overvoltages arise as a result of established or decaying resonance at fundamental, higher or subharmonic frequencies. When modeling transient processes in electrical networks, the characteristics of not only electric but also magnetic circuits are taken into account, especially the presence of ferromagnetic elements. Measures to limit the duration of the existence of overcurrents and overvoltages in abnormal modes are considered. Recommendations for preventing the flow of abnormal in emergency mode, in which the protections are activated, formulated.

Індекс УДК: 621.311, 620.9.001.5; 620.9.001.57; 620.9.001.5:51-7; 620.9.001.5:007, 620.9.002.56; 620.9.001.4; 620.9:658.562; 620.9:658.62.018.012, 620.9.002.56+620.9.001.5+621.311

Коди тематичних рубрик: 44.29.29, 44.01.77, 44.01.81

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Тугай Юрій Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні методи для аналізу перехідних електромагнітних процесів в лініях електропередавання надвисокої напруги. Алгоритми виконання комутацій в сучасних електропередачах надвисокої напруги. Рекомендації щодо корекції режимів в діючих електричних магістральних мережах сучасного рівня складності, які попереджають появу достатніх умов розвитку нелінійного резонансу. Метод оптимального вибору місця встановлення сучасних комутаційних апаратів, який базується на розбитті розподільної електричної мережі на сегменти приблизно однакового розміру, що дорівнює відношенню сумарній довжині ліній розділених на кількість сегментів. Рекомендації по визначенню оптимального місця розташування комутаційних апаратів на основі ділення розподільної електричної мережі на сегменти приблизно рівної сумарної довжини ліній, які до них входять, з подальшим уточненням положення комутаційних апаратів за цільовою функцією. Метод виявлення областей існування ферорезонансних явищ і усунення їх за допомогою керованого резистивного заземлення нейтралі у компенсованих і некомпенсованих розподільних електричних мережах. Методичні рекомендації щодо усунення умов виникнення ферорезонансу у розподільних мережах. Пристрій виявлення і усунення ферорезонансних явищ за допомогою керованого резистивного заземлення нейтралі у компенсованих і некомпенсованих розподільних електричних мережах.

Назва НТП англійською: Mathematical methods for the analysis of transient electromagnetic processes in ultra-high voltage transmission lines. Switching algorithms in modern ultra-high voltage power transmissions. Recommendations for the correction of schedule in operating electric trunk networks of a modern level of complexity, which prevent the emergence of sufficient conditions for the development of nonlinear resonance. The method of optimal selection of the place of installation of modern switching devices, which is based on the division of the distribution electrical network into segments of approximately the same size, which is equal to the ratio of the total length of the lines divided by the number of segments. Recommendations for determining the optimal location of switching devices based on the division of the distribution electrical network into segments of approximately equal total length of the lines included in them, with further clarification of the position of switching devices according to the target function. The method of detecting areas of existence of ferroresonance phenomena and their elimination by means of controlled resistive grounding of the neutral in compensated and uncompensated distribution electrical networks. Methodological recommendations for eliminating the conditions for the occurrence of ferroresonance in distribution networks. Device for detection and elimination of ferroresonance phenomena using controlled resistive grounding of the neutral in compensated and uncompensated distribution electrical networks.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Методи, теорії, Методичні документи

Галузь застосування: Електроенергетика, електричні мережі різної ієрархії

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено нові методи та математичні моделі для аналізу перехідних та квазістаціонарних режимів в електричних мережах різного рівня ієрархії, розроблено та впроваджено заходи для безпечної роботи електричних мереж сучасного рівня складності. Отримані результати відповідають міжнародним стандартам високого рівня. Розроблені математичні моделі для аналізу перехідних електромагнітних процесів, що виникають в реальних умовах експлуатації ліній надвисокої напруги, відповідають міжнародним стандартам високого рівня досліджень та дають змогу точно визначати границі зон режимної безпеки, в межах яких значення початкових умов перехідних електромагнітних процесів не виходять за критичні і тим самим попереджувати системні аварії в об'єднаних енергосистемах. Розроблені метод і

алгоритм визначення оптимального розміщення сучасних комутаційних апаратів в розподільних електричних мережах відповідають міжнародним стандартам високого рівня, підвищують надійність електропостачання, зменшують кількість і тривалість перерв електропостачання, зменшують обсяг недовідпущеної електроенергії і сприяють підвищенню безпечності протікання технологічних процесів у споживачів. Впровадження розроблених засобів та заходів попередження ферорезонансних явищ у розподільних електричних мережах дозволить зменшити ризик виникнення небезпечних перенапруг, підвищити безаварійність розподільних мереж та надійність електропостачання споживачів. Отримані результати сприяють забезпеченню сталого розвитку електроенергетики та поліпшенню стану електробезпеки за рахунок усунення небезпечних перенапруг.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НЕК «Укренерго»

Перспективні ринки: НЕК «Укренерго», мережі обленерго України

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років): 4

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Kuchanskyi V. Modes of electrical systems and grids with renewable energy sources // V.Kuchanskyi, A.Nesterko, O.Rubanenko. I.Hunko - LAMBERT Academic Publishing, 2019. – 184 p. ISBN 978-613-9-88956-3.
2. Tiutiunnyk F. Supplements to Invertor Current Mode Controller of Distributed Generation Sources for Stability Task / F.Tiutiunnyk, Y.Tugai, V.Kozyrskyi, A.Prystupa // 2019 IEEE 39th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), 16-18 April 2019, Kyiv : Proc. of the Int. Conf. Page s: 610 – 613.
3. 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. <https://doi.org/10.15407/techned2021.01.053>
4. Шполянський О.Г. Безпечне відключення елегазових вимикачів у повітряних лініях електропередачі /Технічна електродинаміка.- 2021. – № 6.- С. 51–57.

5. Kuchansky V. Influence of Transmission Line Wire Transposition on Asymmetry Levels and Power Transfer Capability / 2020 IEEE Congreso Bienal de Argentina (ARGENCON), - 2020 - Pp. 1-8. doi: 10.1109/ARGENCON49523.2020.9505391.
6. Кузнецов В.Г. Розробка методів і моделей аналізу аномальних режимів електричних мереж з метою їх оптимізації / В.Г.Кузнецов, Ю.І.Тугай, В.І.Кошман, В.В.Кучанський, Л.Р.Сабарно, І.Ю.Тугай, О.Г.Шполянський, Д.А.Нікішин // Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України – 2019 – №54 – С.19-28.
7. Тугай Ю.І. Вплив початкових умов на перехідні процеси при комутаціях автотрансформаторів / Ю.І.Тугай, В.В.Кучанський, Ю.Г.Лиховид // Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України» - 2019 - № 203 – С.59-60.
8. Сабарно Л.Р. Модель універсальної адаптивної системи релейного захисту для мереж з розподіленою генерацією / Л.Р.Сабарно, В.І.Кошман, І.М.Севастьяк – Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України» - 2019. – Вип. 204. – С. 32-24
9. Кузнецов В.Г. Дослідження ферорезонансних процесів в мережах з відновлювальними джерелами енергії // В.Г.Кузнецов, І.Ю.Тугай, Д.А.Нікішин // Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України».- 2019 - № 203 – С. 51-53.
10. Кучанський В., Лиховид Ю. Техніко-економічне обґрунтування вибору конструкції фази та перерізу проводу повітряної лінії електропередач // Праці Інституту електродинаміки НАН України. – 2022. – Вип. 61. – С. 52-61, doi:10.15407/publishing2022.61.052
11. Кузнецов В. Г., Тугай Ю.І. Оптимізація якості електроенергії при невизначеності інформації / Праці Інституту електродинаміки НАН України. - № 65- 2023. - С. 33-38.
DOI:<https://doi.org/10.15407/publishing2023.65.033>
12. Кучанський В.В. Застосування концепції SMART GRID з метою збільшення пропускної здатності лінії електропередачі надвисокої напруги / В. В Кучанський, // Праці Інституту електродинаміки НАН України –2020. – № 55 – С. 40– 45.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кириленко Олександр Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Іваночок Наталія Дмитрівна

Боровик Юрій Михайлович

Кошман Всеволод Іванович

(к.т.н., 05.14.02)

Кузнецов Володимир Григорович

(д.т.н., 05.14.02)

Кучанський Владислав Володимирович

(к. т. н., с.н.с.)

Нікішин Дмитро Андрійович

Резнік Світлана Олександрівна

Сабарно Людмила Ростиславівна

(к. т. н., 05.14.02)

Севастюк Ігор Михайлович

(молодший науковий співробітник)

Тугай Ірина Юріївна

(к. т. н.)

Тугай Юрій Іванович

(д. т. н., 05.14.02)

Шполянський Олег Григорович

(к.т.н., 05.14.02)

Відповідальний за підготовку облікових документів

А. Шелепанова

Телефон

+38 (044) 366-26-84

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

