**Краткая информация о проекте**

|  |  |
| --- | --- |
| ИРН и наименование проекта: | AP09562138 «Исследование инновационного микропроцессорного ресурсосберегающего устройства релейной защиты» |
| Сроки реализации: | 23.06.2021-31.12.2021 |
| Актуальность: | Устройства релейной защиты для получения информации используют информацию от трансформаторов тока (ТТ), которые в электроустановках напряжением 6-220 кВ содержат от 10 до 90 кг высококачественной меди и стали и в ряде случаев имеют недопустимые погрешности в переходных режимах при значительных токах короткого замыкания. К тому же, при разрыве их вторичных цепей могут возникать опасные напряжения.  Разработка защит, использующих другие преобразователи, позволит исключить недостатки и повысить надежность всей системы РЗ путем дублирования и традиционных защит и ТТ. Мы предлагаем использовать герконы, которые по некоторым свойствам превосходят другие магнитоуправляемые элементы, (геркон может выполнять функции и ТТ и реле). |
| Цель: | Повысить надежность функционирования системы электроснабжения путем разработки микропроцессорного ресурсосберегающего устройства релейной защиты, которое не нуждается в измерительных трансформаторах для получения информации, и может дать новый импульс развития устройств релейной защиты. |
| Ожидаемые и достигнутые результаты: | Достигнуты следующие результаты:  ‑ проведен анализ и выбор микропроцессорной базы для построения устройства релейной защиты;  ‑ разработана схема подключения герконового датчика к выбранному микропроцессору и написано несколько вариаций программного кода;  ‑ проведено экспериментальное исследование создаваемого микропроцессорного ресурсосберегающего устройства релейной защиты с использованием герконов;  ‑ произведен анализ применимости создаваемого устройства на основе полученных характеристик и сравнение с существующими устройствами релейной защиты, получающих информацию от измерительных трансформаторов.  Возможные способы применения полученных результатов. Разработанные несколько вариаций программного кода для реализации устройств релейной защиты на герконах с различным набором функций дадут основу для дальнейших исследований и построения систем, в которых несколько устройств релейной защиты смогут общаться друг с другом и функционировать, основываясь на новых алгоритмах.  В зарубежных периодических изданиях:  1) Опубликована статья «Determination of the magnitude of the short-circuit surge current for the construction of relay protection on reed switches and microprocessors» в рецензируемое научное издание, входящее в базу Scopus: Eastern-European Journal of Enterprise Technologies (процентиль 44) (<https://www.scopus.com/sourceid/21100450083>);  2) подготовлена и подана к публикации статья «Определение изменения параметров герконов в устройствах ресурсосберегающей релейной защиты электрической части энергоустановок» в материалах конференции: X Всероссийской научной конференции с международным участием «Теплофизические основы энергетических технологий» (TOET-2021) по итогам конференции будет издан сборник трудов в журнале, индексируемом в базе SCOPUS и Web Of Science;  3) опубликована статья «Method for indirect measurement of the phase capacitance of a distribution substation and the single-phase earth fault current» в материалах конференции: EUROCON 2021 - 19th IEEE International Conference on Smart Technologies, Proceedings, 2021, стр. 513–517 (<https://ieeexplore.ieee.org/document/9535640>);  4) подготовлена и подана к публикации статья «Analysis and selection of microprocessor base for building relay protection» в материалах конференции (сделан доклад на конференции, пришли замечания, повторная рецензия): II Международная научно-техническая Конференция «Smart Energy Systems 2021» SES-2021, (cтатьи конференции на английском языке и прошедшие отбор будут опубликованы издательством в журнале E3S Web of Conferences (Scopus Q3/Q4));  В отечественных периодических изданиях:  5) опубликована статья в журнале Scientific Journal of Astana IT University ISSN (P): 2707-9031, ISSN (E): 2707-904X ([Journal-AITU\_6vol-1-52-58-1.pdf (astanait.edu.kz)](https://sj.astanait.edu.kz/wp-content/uploads/2021/10/Journal-AITU_6vol-1-52-58-1.pdf)):  A. Neftisov, O. Talipov, O. Andreeva / Device for determining the value of the steady-state electricity in the primary circuit using a reed switch and a microprocessor / DOI: 10.37943/AITU.2021.75.95.005 / Scientific Journal of Astana IT University ISSN (P): 2707-9031, ISSN (E): 2707-904X / №6 52 – 58 p.  Патенты  6) Получен патент Республики Казахстан на полезную модель «Устройство для реализации способа идентификации переменного тока в проводнике с помощью замыкающего геркона и микропроцессора» (заявка № 123585, входящий № 2021 – 34310 от 21.10.2021); |
| **Состав научно-исследовательской группы** | |
| C:\Users\Win10_Game_OS\Downloads\WhatsApp Image 2022-02-14 at 15.19.48.jpeg | **Нефтисов Александр Витальевич** |
| Научный руководитель проекта |
| Дата рождения: 16.05.1989 г. |
| Ученая степень/академическая степень: PhD доктор,  ассоциированный профессор |
| Основное место работы: Astana IT University |
| Область научных интересов: научное направление – релейная защита, автоматизация, индустрия 4.0. |
| Researcher ID \* |
| Scopus Author ID\*56001855300  https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56001855300 |
| * [https://orcid.org/0000-0003-4079-2025](https://www.scopus.com/redirect.uri?url=https://orcid.org/0000-0003-4079-2025&authorId=56001855300&origin=AuthorProfile&orcId=0000-0003-4079-2025&category=orcidLink%22) |
| Список публикаций:  1) Determination of the magnitude of short-circuit surge current for the construction of relay protection on reed switches and microprocessors // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies Vol. 6 No. 5 (114) (2021): Applied physics 41-48 p. [https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.245644 //](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.245644%20//) Alexandr Neftissov, Andrii Biloshchytskyi, Olzhas Talipov, Oxana Andreyeva  2) Method for indirect measurement of the phase capacitance of a distribution substation and the single-phase earth fault current // EUROCON 2021 - 19th IEEE International Conference on Smart Technologies, Proceedings, 2021, стр. 513–517 // Alexandr Neftissov Biloshchytskyi, A., Novozhilov, A., Kislov, A.  3) Analysis and selection of microprocessor base for building relay protection // «Smart Energy Systems 2021» SES-2021 E3S Web of Conferences (Scopus Q3/Q4)); // Alexandr Neftissov Oxana Andreyeva, Olzhas Talipov, Lalita Kirichenko and Yuri Piskovatskiy  4) Device for determining the value of the steady-state electricity in the primary circuit using a reed switch and a microprocessor // DOI: 10.37943/AITU.2021.75.95.005 / Scientific Journal of Astana IT University ISSN (P): 2707-9031, ISSN (E): 2707-904X / №6 52 – 58 p. // Alexandr Neftissov O. Talipov, O. Andreeva  5) DETERMINATION OF CHANGES IN THE PARAMETERS OF REED SWITCHES IN RESOURCE-SAVING RELAY PROTECTION DEVICES OF THE ELECTRICAL PART OF POWER PLANTS // X Всероссийская научная конференция с международным участием «ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ» // Alexandr Neftissov Talipov O.M., Andreeva O.A., Kirichenko L.N.  6) Determination of changes in the parameters of reed switches in resource-saving relay protection devices of the electrical part of power plants // Республиканский научно-технический журнал «Университет еңбектері - Труды университета» // Alexandr Neftissov O. Talipov, O. Andreeva |
| **https://tou.edu.kz/arm/storage/images/employees/1512/5e5e32feeb8bc2.48936159.jpg** | **Талипов Олжас Манарбекович** |
| Старший научный сотрудник |
| Дата рождения: 08.03.1980 г. |
| Ученая степень/академическая степень: PhD доктор,  ассоциированный профессор |
| Основное место работы: НАО «Торайгыров университет» |
| Область научных интересов: научное направление – релейная защита, электроэнергетика, теплоэнергетика. |
| Researcher ID \* |
| Scopus Author ID\* 57196418466  https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId= 57196418466 |
| https://orcid.org/0000-0002-8355-1769 |
| Список публикаций:  1) Determination of the magnitude of short-circuit surge current for the construction of relay protection on reed switches and microprocessors // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies Vol. 6 No. 5 (114) (2021): Applied physics 41-48 p. [https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.245644 //](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.245644%20//) Alexandr Neftissov, Andrii Biloshchytskyi, Olzhas Talipov, Oxana Andreyeva  2) Method for indirect measurement of the phase capacitance of a distribution substation and the single-phase earth fault current // EUROCON 2021 - 19th IEEE International Conference on Smart Technologies, Proceedings, 2021, стр. 513–517 // Alexandr Neftissov Biloshchytskyi, A., Novozhilov, A., Kislov, A.  3) Analysis and selection of microprocessor base for building relay protection // «Smart Energy Systems 2021» SES-2021 E3S Web of Conferences (Scopus Q3/Q4)); // Alexandr Neftissov Oxana Andreyeva, Olzhas Talipov, Lalita Kirichenko and Yuri Piskovatskiy  4) Device for determining the value of the steady-state electricity in the primary circuit using a reed switch and a microprocessor // DOI: 10.37943/AITU.2021.75.95.005 / Scientific Journal of Astana IT University ISSN (P): 2707-9031, ISSN (E): 2707-904X / №6 52 – 58 p. // Alexandr Neftissov O. Talipov, O. Andreeva  5) DETERMINATION OF CHANGES IN THE PARAMETERS OF REED SWITCHES IN RESOURCE-SAVING RELAY PROTECTION DEVICES OF THE ELECTRICAL PART OF POWER PLANTS // X Всероссийская научная конференция с международным участием «ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ» // Alexandr Neftissov Talipov O.M., Andreeva O.A., Kirichenko L.N.  6) Determination of changes in the parameters of reed switches in resource-saving relay protection devices of the electrical part of power plants // Республиканский научно-технический журнал «Университет еңбектері - Труды университета» // Alexandr Neftissov O. Talipov, O. Andreeva |
|  | **Андреева Оксана Александровна** |
| Позиция в проекте  Старший научный сотрудник |
| Дата рождения: 12.09.1973 |
| кандидат технических наук, ассоциированный профессор |
| Основное место работы: НАО «Торайгыров университет» |
| Область научных интересов: Методы и устройства для диагностики электрических машин, автоматизация технологических процессов и производств |
| Researcher ID https://app.webofknowledge.com/author/#/record/6141347 |
| Scopus Author ID <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56177710100> |
| ORCID\* [https://orcid.org/**0000-0001-8680-5712**](https://orcid.org/0000-0001-8680-5712) |
| Список публикаций \*\* и патентов \*  1) Investigation of the properties of reed switches in devices for resource-saving relay protection of the electrical part of power plants  Neftissov, A.V., Andreyeva, O.A., Sarinova, A.Z.  AIP Conference Proceedingsthis link is disabled, 2021, 2337, 030010  2) Method of diagnostics of the short-circuited rotor damage on point induction converters  Andreyeva, O., Neftissov, A., Mileiko, A.  AIP Conference Proceedingsthis link is disabled, 2021, 2337, 030001  3) The resource-efficient device for protecting the electrical part of power plants  Neftissov, A.V., Kislov, A.P., Andreyeva, O.A.  AIP Conference Proceedingsthis link is disabled, 2020, 2212, 020043  4) Simulation of three-phase transformer operational conditions  Volgina, E., Novozhilov, A., Kolesnikov, Y., ...Novozhilov, T., Andreeva, O.  News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciencesthis link is disabled, 2019, 5(437), стр. 26–33  5) Оптические преобразователи напряжения на основе электрооптического эффекта. Вестник ПГУ, Энергетическая серия №1, 2020 г. , Андреева О.А., Кайдар А. Б., Кайдар М. Б., Шапкенов Б.К., Марковский В.П., Талипов О.М., Қуанышбай Ш. С.  6) Телекоммуникационные системы как транспортная среда автоматизированных систем управления и проблемы информационной безопасности. Вестник ПГУ, Энергетическая серия №1, 2020 г. С.458-464, Андреева О.А., Тастенов А.Д., Чуприна М. А. |