



Исследования
и разработки
Москва 2016

Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы»

Соглашение № 14.577.21.0097 от 22 августа 2014 г. на период 2014 - 2016 гг.

Тема: Разработка научно-технических решений по селективному определению поврежденных фидеров в сетях с компенсированной нейтралью

Руководитель проекта: Горюнов Владимир Николаевич

Приоритетное направление:

**Энергоэффективность,
энергосбережение и ядерная энергетика**

Программное мероприятие:

1.3 Проведение прикладных научных исследований и разработок, направленных на создание продукции и технологий

Получатель субсидии

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет»

Индустриальный партнер

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготехнология»

Основным видом деятельности компании является разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, горному делу, химической технологии, машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности. Также Энерготехнология работает еще по 16 направлениям.

Индустриальным партнером выполнена разработка алгоритмов и программного обеспечения для системы управления и селективного определения поврежденного фидера, разработаны функциональная и принципиальная схемы, проведены исследовательские испытания дугогасительного реактора напряжением 35 кВ и системы управления в составе электрической сети.

Ожидаемые результаты проекта

- ❖ алгоритмы управления дугогасящим реактором и селективного определения поврежденного фидера;
- ❖ программное обеспечение для системы управления и селективного определения поврежденного фидера в распределительной сети с компенсированной нейтралью;
- ❖ функциональная и принципиальная схемы системы управления дугогасительным реактором;
- ❖ экспериментальные образцы ДГР и системы управления, а также эскизная и конструкторская документация на результаты в соответствии с требованиями ТЗ;
- ❖ результаты стендовых и исследовательских испытаний системы управления реактором и селективного определения поврежденного фидера в распределительной сети с компенсированной нейтралью;

Цели и задачи проекта

Целью проекта является разработка технических решений по обеспечению резонансной настройки дугогасительных реакторов и селективного отключения поврежденных фидеров в сетях 35 кВ с компенсированной нейтралью.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

- ❖ разработать алгоритмы управления дугогасящим реактором;
- ❖ создать алгоритмы и методики определения поврежденного присоединения;
- ❖ создать структурную и функциональную схемы системы управления дугогасительным реактором;
- ❖ создать экспериментальные образцы реактора и блока управления;
- ❖ провести экспериментальные и исследовательские испытания дугогасительного реактора и блока управления в действующей сети 35 кВ;
- ❖ разработать проект технического задания на проведение ОКР по теме «Система селективного определения поврежденного фидера в сетях с компенсированной нейтралью».

Перспективы практического использования

Разрабатываемые система управления и плавнорегулируемый ДГР предназначены для компенсации емкостных токов в сетях напряжением 35 кВ.

Применение управляемого реактора позволяет обеспечить резонансную настройку, снизить уровень перенапряжений в сети при однофазном замыкании на землю, уменьшить риски дальнейшего развития аварии. Разрабатываемая система управления имеет функцию определения поврежденного фидера, что позволит избежать поочередного отключения присоединений, перерывов в электроснабжении потребителей.

Применение предлагаемых разработок позволит повысить эффективность работы ремонтных бригад, обслуживающих электрические сети напряжением 6-35 кВ за счет снижения времени поиска и устранения повреждений, приводящих к возникновению однофазных замыканий на землю.

Текущие результаты проекта



Основные результаты проекта:

- ❖ Разработаны алгоритмы и программное обеспечение для системы управления дугогасящего реактора и селективного определения поврежденного фидера в распределительной сети с компенсированной нейтралью.
 - ❖ Разработаны и изготовлены экспериментальные образцы дугогасительного реактора напряжением 35 кВ и системы управления.
 - ❖ Проведены стендовые и исследовательские испытания.
- Разработанные экспериментальные образцы системы управления и дугогасительного реактора обеспечивают:
- ❖ ликвидацию однофазного замыкания на землю в среднем в течение 52 сек.;
 - ❖ минимальное время определения поврежденного фидера 13,5 мс;
 - ❖ устойчивую работу через переходное сопротивление более чем в 75% случаев;
 - ❖ устойчивую работу при дуговых замыканиях более чем в 90% случаев;
 - ❖ функционирование при параллельной работе в одной секции управляемых и неуправляемых дугогасящих реакторов.

Результаты работ обсуждались на международных конференциях в России, Италии, Корее, Словакии. Опубликовано 6 научных статей, цитируемых БД Scopus, защищена кандидатская диссертация.

В 2016 году опубликовано 3 научные статьи, цитируемых БД Scopus:

- [1] S.S. Girshin, V.N. Goryunov, E.A. Kuznetsov, E.V. Petrova, and D.S. Osipov, (2016, May) "Simulation of electrical loads for the steady-state regime calculation of electric grids with arc extinguish reactor" In Proc. 11th IEEE Int. Conf. ELEKTRO, Strbske Pleso, Slovakia, 2016, pp. 290-293.
- [2] S. S. Girshin, V. N. Goryunov, E. A. Kuznetsov, E. V. Petrova, "The model of electrical loads in the steady-state regime rating of electric grids with capacitive current compensation", In Proc. 16th IEEE Int. Conf. Envir. and Electr. Eng., Florence, Italy, 2016.
- [3] S.S. Girshin, V.N. Goryunov, E.A. Kuznetsov, D.G. Safonov, and E.V. Petrova, "Analysis of Asymmetrical Modes in Medium Voltage Electrical Grids with Compensated Neutral", MATEC Web of Conferences, vol. 70, 2016.