

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента по диссертации

**Костарева Ильи Андреевича**

«Разработка и оценка устойчивости функционирования защиты от однофазных замыканий на землю, основанной на контроле пульсирующей мощности, компенсированных сетей 6-35 кВ», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы

1. Предметом диссертационной работы Костарева И.А. является разработка, исследование и оценка устойчивости функционирования новой защиты от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) применительно к компенсированным сетям 6-35 кВ. Работа защиты основана на новом принципе контроля замыканий на землю, а именно на контроле приращений пульсирующей мощности в защищаемых линиях.

Содержание диссертационной работы соответствует научной специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Рассмотренные в диссертации вопросы включают в себя:

- разработку математических моделей компенсированной сети 6-35 кВ, отражающих процессы ОЗЗ и используемых в алгоритме функционирования защиты, как при устойчивых, так и при перемежающихся замыканиях на землю;
- оценку влияния на устойчивость функционирования новой защиты от ОЗЗ различных параметров и условий работы в сети с компенсацией емкостных токов;
- проработку вопросов, связанных с гарантированным обеспечением устойчивости функционирования защиты в компенсированных сетях;
- разработку и экспериментальное исследование опытного образца устройства защиты от ОЗЗ с целью подтверждения эффективности его работы.

В целом, диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование и содержит конкретные научно-практические рекомендации.

2. Автором проведен подробный аналитический обзор существующих защит компенсированных сетей 6-35 кВ, указаны их достоинства и недостатки. Также установлено, что в таких сетях многие известные защиты от ОЗЗ работают недостаточно селективно.

Поэтому актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений.

3. Научную новизну работы составляют:

- теоретическое обоснование возможности применения новой защиты от ОЗЗ в сетях 6-35 кВ с компенсированной нейтралью;
- исследование влияния на устойчивость функционирования новой защиты от ОЗЗ асимметрии собственных проводимостей фаз линий на землю, несимметрии напряжений источника питания, показателей доли емкостей фаз относительно земли линий в суммарной емкости сети;
- оценка влияния степени расстройки компенсации и высших гармоник токов и напряжений на устойчивость функционирования защиты;
- рекомендации по выбору величины сопротивления резистора для гарантированного обеспечения устойчивости функционирования новой защиты от ОЗЗ при комбинированном заземлении нейтрали;
- оценка возможности селективной работы новой защиты при перемежающихся ОЗЗ;
- разработка опытного образца микропроцессорного устройства защиты от ОЗЗ и экспериментальное обоснование высокой эффективности работы защиты в компенсированной сети при устойчивых и при перемежающихся замыканиях на землю.

4. Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней и представляет собой теоретическое и экспериментальное обоснование для создания промышленных терминалов новой высокоэффективной защиты от ОЗЗ, применение которых позволит

обеспечить повышение надежности и безопасности сетей 6-35 кВ и систем электроснабжения предприятий, эксплуатирующих данные сети.

5. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями действующих стандартов, с хорошим изложением материала, грамотно и качественно. Материал по главам структурирован. Достоверность результатов исследований, приведенных в диссертационной работе, подтверждена известными фундаментальными теориями и методами исследования процессов при ОЗЗ, совпадением результатов вычислительных и натурных экспериментов.

Автореферат диссертации в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

6. В целом по работе имеются следующие замечания:

6.1. В диссертации не приведена оценка влияния на устойчивость функционирования защиты величины переходного сопротивления в точке замыкания на землю, используемого в выражениях (2.46), (2.47), (2.58) и (2.59) математической модели сети 6-35 кВ с компенсированной нейтралью.

6.2. При разработке рекомендаций по выбору сопротивления резистора для обеспечения устойчивого функционирования защиты не рассмотрен фактор возможной несимметрии напряжений источника питания.

6.3. Отсутствует оценка влияния на устойчивость функционирования защиты от ОЗЗ токовой нагрузки линий и погрешности измерительных трансформаторов.

Имеющиеся замечания не снижают ценности работы.

7. Основные результаты проведенных диссертационных исследований докладывались на международных и всероссийских конференциях и отражены в 20 научных публикациях, четыре из которых опубликованы в журналах, входящих в перечень изданий ВАК РФ; также получены два патента на изобретения.

8. В целом, следует отметить, что диссертационная работа Костарева Ильи Андреевича выполнена на достаточно высоком уровне и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На основании изложенного считаю, что Костарев Илья Андреевич достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Отзыв подготовлен канд. техн. наук, доцентом, доцентом кафедры «Автоматизированные электрические системы» УралЭНИИ ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» Антоном Алексеевичем Суворовым (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ).

Официальный оппонент:

Доцент, канд. техн. наук  
(05.14.02 - Электрические станции  
и электроэнергетические системы),  
доцент кафедры «Автоматизированные  
электрические системы» УралЭНИИ  
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный  
университет имени первого  
Президента России Б.Н. Ельцина»  
(620002, г. Екатеринбург,  
ул. Мира, 19, УрФУ,  
тел.: +7 (343) 359-16-15)

«20» апреля 2015 г.

Подпись  
заверяю

Антон Алексеевич Суворов