**Смирнов Артем Иванович Система адаптивной токовой защиты в электротехнических комплексах с распределенными электростанциями малой мощности**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Смирнов Артем Иванович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1 Анализ разработок в области релейной защиты электросетей с распределенной генерацией в электротехнических комплексах предприятий

1. 1 Общая характеристика и структура электроэнергетических систем с распределенной генерацией

1.2 Типы источников распределенной генерации

1.2.1 Синхронный генератор

1.2.2 Асинхронный генератор

1.2.3 Источники распределенной генерации, подключенные через инвертер к электросети

1.3 Особенности работы электросетей в условиях эксплуатации разных типов распределенной генерации

1.4 Влияние распределенной генерации на применяемые устройства защиты в электросетях

1.5 Короткие замыкания в распределительных сетях

1.6 Отключение токов короткого замыкания в энергосистеме

1.7 Анализ существующего опыта решения задач релейной защиты при внедрении распределенной генерации

1. 8 Требования к системам защиты

1.9 Выбор области исследований

1.10 Цели и задачи научно-квалификационной работы

1.11 Выводы по первой главе

ГЛАВА 2 Исследование эффективности функционирования релейной защиты в условиях подключения к энергосистеме распределенной генерации

2.1 Анализ методик построения токовой защиты для традиционных электросетей

2.1.1 Максимальная токовая защита

2.1.2 Направленная защита

2.1.3 Дистанционная защита

2.1.4 Дифференциальная защита

2.1.5 Адаптивная защита

2.2 Исследование эффективности функционирования токовой защиты при подключении к энергосистеме

2.2.1 Снижение чувствительности защиты

2.2.2 Ложное срабатывание защиты

2.2.3 Неселективное срабатывание защиты

2.2.4 Автоматическое повторное включение

2.3 Выводы по второй главе

ГЛАВА 3 Разработка алгоритмов адаптивной токовой защиты

3.1 Разработка алгоритма, обеспечивающего селективность максимальной токовой защиты в условиях изменения структуры электросети

3.2 Разработка алгоритма, определяющего взаимное сопротивление между точками в распределительной сети

3.3 Разработка алгоритма адаптивной токовой защиты распределительной сети электротехнического комплекса

3.4 Выводы по третьей главе

ГЛАВА 4 Имитационное моделирование распределительных сетей

4.1 Моделирование работы распределительной сети

4.1.1 Имитация работы сети в автономном режиме

4.1.2 Режим параллельной работы с сетью

4.2 Описание структурных блоков релейной защиты в имитационной модели

4.3 Работа алгоритма без учета селективности защиты

4.4 Работа алгоритма адаптивной токовой защиты

4.5 Выводы по четвертой главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А Результаты исследования ложных срабатываний защиты

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Листинг программного кода алгоритма для определения эквивалентного сопротивления на С++

ПРИЛОЖЕНИЕ В Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Акт внедрения результатов диссертационной работы в учебный процесс

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Справка о внедрении результатов кандидатской диссертационной работы в производственную деятельность