Иванов Игорь Евгеньевич Совершенствование методов определения параметров воздушных линий электропередачи на основе синхронизированных векторных измерений

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Иванов Игорь Евгеньевич

ВВЕДЕНИЕ

1 ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЛЭП И АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ВАРИАНТОВ ЕЕ РЕШЕНИЯ

1.1 Анализ традиционных методов расчета параметров ВЛЭП

1.2 Выявление основных факторов, влияющих на вариации параметров ВЛЭП, и возможных диапазонов изменения параметров

1.3 Описание технологии синхронизированных векторных измерений напряжений и токов

1.4 Аналитический обзор опубликованных работ по идентификации параметров ВЛЭП на основе синхронизированных векторных измерений

1.5 Систематизация результатов анализа публикаций и формулировка связанных с этим задач исследования

1.6 Выводы по главе

2 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ МАССИВОВ СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ВЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ВЛЭП

2.1 Характеристика реальных массивов СВИ напряжений и токов

2.2 Разработка и исследование метода обнаружения и фильтрации импульсных помех в СВИ напряжений и токов

2.3 Определение статистических свойств «шумов», сопровождающих СВИ напряжений и токов в установившемся режиме

2.4 Выявление наиболее эффективных методов цифровой фильтрации СВИ токов

2.5 Выводы по главе

3 МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ВЛЭП И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЛЭП НА ОСНОВЕ СВИ БЕЗ УЧЕТА ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИИ

3.1 Аналитическое решение задачи определения параметров однофазной ВЛЭП

3.2 Аналитическое решение задачи определения параметров одноцепной трехфазной транспонированной ВЛЭП

3.3 Постановка и решение задачи определения параметров одноцепной трехфазной нетранспонированной ВЛЭП

3.4 Методика моделирования установившихся режимов однородных и неоднородных ВЛЭП произвольной конфигурации

3.5 Выводы по главе

4 ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЛЭП НА ОСНОВЕ СВИ С УЧЕТОМ РЕАЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1 Анализ несимметрии и характера изменений напряжений и токов посредством обработки реальных массивов СВИ

4.2 Оценка влияния погрешностей измерений на качество идентификации параметров ВЛЭП

4.3 Разработка методов компенсации систематических погрешностей СВИ

4.4 Анализ функционирования разработанных методов на реальных архивах СВИ с обеих сторон ВЛЭП (тестирование в режиме «черный ящик»)

4.5 Методика анализа функционирования и принципы использования методов определения параметров ВЛЭП в эксплуатационной практике

4.6 Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

225

ПРИЛОЖЕНИЕ А Модели ВЛЭП, используемые для выполнения

вычислительных экспериментов

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Аналитическое решение системы уравнений для определения удельных параметров однофазной длинной

линии

ПРИЛОЖЕНИЕ В Пояснения к методике диагонализации

дифференциальных уравнений, описывающих одноцепную трехфазную

нетранспонированную ВЛЭП

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Базовый код на языке МА^АВ, используемый в ходе оптимизации для идентификации параметров нетранспонированной

ВЛЭП

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Код на языке МА^АВ для моделирования

установившегося режима ЭЭС

ПРИЛОЖЕНИЕ Е Иллюстрации к характеру изменения напряжений и токов установившегося режима ЭЭС по данным анализа реальных массивов

СВИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Решение матричных уравнений для метода идентификации параметров ВЛЭП с использованием линейной

регрессии

ПРИЛОЖЕНИЕ И Акт внедрения результатов диссертации