**Ковкин Алексей Николаевич Методы и модели обеспечения технической эффективности силовой аппаратуры управления устройствами железнодорожной автоматики и телемеханики**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Ковкин Алексей Николаевич

ВВЕДЕНИЕ

1. УСТРОЙСТВА СОПРЯЖЕНИЯ С ОБЪЕКТАМИ КАК ОСНОВНОЕ ЗВЕНО СИЛОВОЙ АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Понятие силовой аппаратуры управления объектами в составе микропроцессорных систем ЖАТ

1.2. Принципы построения безопасных устройств сопряжения с объектами в отечественных и зарубежных системах железнодорожной автоматики

1.3. Классификация и сравнительная характеристика безопасных устройств сопряжения

1.4. Выводы и постановка задач

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИЛОВОЙ АПАРАТУРЫ

2.1. Понятие технической эффективности аппаратных средств

2.2. Количественная оценка безопасности и надежности как фактора ограничения в процессе принятия решений

2.2.1. Вероятностные характеристики безопасности и надежности

2.2.2. Параметрическая безопасность

2.3. Система показателей сравнительной оценки технической эффективности аппаратуры ЖАТ

2.3.1. Безопасность и надежность как критерии сравнения технических решений

2.3.2. Функциональная наполненность силовой аппаратуры

2.3.3. Компактность аппаратных средств

2.3.4. Энергетическая эффективность аппаратуры

2.3.5. Стоимость комплектации и технологичность

2.4. Формализованные методы комплексной оценки

2.5. Выводы

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ В УСЛОВИЯХ ПРОТЯЖЕННЫХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

3.1. Влияние кабельной линии на безопасность управления светофорами

3.2. Пороговые свойства светофорных излучателей

3.3. Расчет остаточных напряжений на светофорных излучателях

3.4. Кабель парной скрутки как средство обеспечения безопасности при управлении удаленными светофорными излучателями

3.5. Определение остаточных воздействий на светофорные излучатели в условиях использования прямоугольных напряжений

3.6. Влияние отказов в кабельных сетях на безопасность функционирования светофоров при реализации бесконтактного сопряжения

3.7. Выводы

4. ЭФФЕКТИВНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ УСТРОЙСТВ

СОПРЯЖЕНИЯ С ОБЪЕКТАМИ

4.1. Общие требования к организации энергоснабжения компьютерных систем ЖАТ и основные тенденции построения устройств электропитания

4.2. Количественная оценка энергетических характеристик аппаратуры сопряжения с объектами

4.3. Проблемы безопасности при реализации электропитания УСО

4.3.1. Потеря выпрямительных свойств источника питания

4.3.2. Появление пульсаций постоянного напряжения

4.3.3. Повышение напряжения на выходе источника питания

4.3.4. Появление высокочастотных гармоник в переменном напряжении

4.4. Повышение параметрической безопасности ИВЭП путем использования двухканальных структур

4.5. Модульная структура СВЭП как средство обеспечения безопасности устройств электропитания

4.6. Практическая реализация специализированных СВЭП для бесконтактных и релейных устройств сопряжения

4.6.1. Электропитание устройств управления светофорами

4.6.2. Электропитание аппаратуры управления стрелками

4.7. Выводы

5. КОНТРОЛЬ ИСПРАВНОСТИ УПРАВЛЯЕМЫХ ОБЪЕКТОВ И

ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ

5.1. Мониторинг объектов управления в системах ЖАТ

5.2. Контроль функционирования светофорных излучателей на основе ламп накаливания

5.3. Особенности контроля горения при использовании прямоугольных напряжений

5.4. Контроль исправности светофорных излучателей на основе светодиодов путем измерения тока

5.5. Практическая реализация измерения тока в цепи управления светофорами

5.6. Выявление отказов в цепях выключенных ламп накаливания

5.7. Практическая реализация контроля холодной нити

5.8. Принципы обнаружения обрывов рабочих цепей электроприводов

5.9. Пример практической реализации контроля целостности рабочей цепи

5.10. Выводы

6. ПОСТРОЕНИЕ УСТРОЙСТВ СОПРЯЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАЛОГАБАРИТНЫХ РЕЛЕ

6.1. Перспективная элементная база для релейных устройств сопряжения и проблема безопасного управления объектами

6.2. Увеличение ресурса релейных схем управления

6.3. Релейно-полупроводниковая коммутация как средство увеличения ресурса релейных схем

6.4. Проблема управления высоковольтными нагрузками в цепях постоянного тока

6.5. Практическая реализация безопасных устройств сопряжения для управления светофорами

6.6. Релейные устройства сопряжения для управления приводами переменного тока

6.7. Устройства сопряжения для управления стрелочными приводами на сортировочных горках

6.8. Выводы

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВ СОПРЯЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СХЕМ

7.1. Общая характеристика микропроцессорной системы централизации МПЦ-МПК

7.2. Функциональное назначение и структура КБСО

7.3. Безопасная логическая обработка сигналов

7.4. Особенности построения контроллерных модулей

7.5. Управление электромагнитными реле и контроль состояния контактов

7.6. Аппаратура управления светофорами

7.6.1. Управление станционными светофорами железнодорожного транспорта

7.6.2. Особенности аппаратуры управления светодиодными излучателями ИСМПЛ на метрополитенах

7.7. Аппаратура управления стрелками и автостопами

7.8. Выводы

8. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЕСКОНТАКТНЫХ И РЕЛЕЙНЫХ УСО

8.1. Выбор частных критериев технической эффективности для сравнительной оценки концепций построения УСО

8.2. Сравнительная характеристика УСО на основе преобразовательных схем и малогабаритных реле

8.3. Количественная оценка технической эффективности бесконтактной и релейной аппаратуры сопряжения с напольными объектами станций

8.3.1. Комплексная оценка технических решений для аппаратуры управления светофорами

8.3.2. Комплексная оценка технических решений для устройств управления стрелками

8.4. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Диаграммы напряжений при централизованном управлении светофорами

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень элементов бесконтактных и релейных устройств управления светофорами

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Перечень элементов бесконтактных и релейных устройств управления стрелками