

Зависимость показателей регулирования от коэффициента $a=T_o/T_u$. Настройка контура регулирования на технический оптимум.

1.8. Определение передаточной функции регулятора при последовательной коррекции. Принцип подчиненного регулирования координат. Зависимость величины некомпенсируемой постоянной от числа внутренних контуров регулирования.

Настройка контура регулирования на симметричный оптимум. Показатели такого регулирования.

1.9. Обобщенная система управляемый преобразователь – двигатель (УП–Д). Система уравнений, параметры и структурные схемы системы УП–Д. Последовательная коррекция контура регулирования момента в системе УП–Д. Статические механические характеристики электропривода с ПИ-регулятором момента. Динамические свойства контура при настройке на технический оптимум.

1.10. Анализ статических и динамических ошибок регулирования момента по управлению и возмущению в системе УП–Д, оптимизированной методом последовательной коррекции. Влияние внутренней обратной связи по скорости на динамические характеристики электропривода.

1.11. Расчет параметров унифицированного контура регулирования тока в системе ТП–Д.

Автоматическое регулирование скорости в системе УП–Д с отрицательной обратной связью по скорости. Уравнения динамической и статической механических характеристик. Статические характеристики и динамические свойства при различных коэффициентах обратной связи по скорости.

1.12. Автоматическое регулирование скорости в системе УП–Д с отрицательной обратной связью по скорости и положительной обратной связью по моменту.

Свойства электропривода по системе УП–Д при настройке контура скорости на технический оптимум. Статические характеристики электропривода при двухконтурной системе регулирования.

1.13. Ошибки регулирования скорости по управляющему и возмущающему воздействиям в двухконтурной системе УП–Д с П-регулятором скорости. Графики переходных процессов.

Расчет параметров контура регулирования скорости в двухконтурной системе ТП–Д.

Свойства электропривода при настройке контура регулирования скорости в системе УП–Д на симметричный оптимум при интегрально-пропорциональном регуляторе скорости.

1.14. Особенности управления асинхронным электроприводом по системе ПЧ–АД. Схема замещения и статические характеристики асинхронного двигателя при различных законах регулирования: $\frac{U_R}{f_1}; \frac{U_\mu}{f_1}; \frac{U_S}{f_1}; \frac{U_1}{f_1} = \text{const}$ и $|\overline{I_1}| = \text{const}$.

1.15. Реостатное регулирование момента и скорости электроприводов постоянного и переменного тока в разомкнутой системе. Ступенчатый пуск при поддержании постоянства среднего значения пускового момента двигателя. Реостатное регулирование скорости и его показатели.

1.16. Точное позиционирование. Влияние отклонения параметров на точность позиционирования. Пути уменьшения ошибки позиционирования.

Автоматическое регулирование положения (пути) по отклонению. Трехконтурная система УП–Д для регулирования положения. Определение передаточной функции регулятора положения.

1.17. Переходные процессы при точной остановке и обработке дозированных перемещений позиционным электроприводом с

пропорциональным регулятором положения. Регулятор положения с параболической характеристикой.

Понятие о следящем электроприводе. Ошибки следящего электропривода и пути их уменьшения.

Лабораторные работы:

2.1. «Статические характеристики двигателя постоянного тока (ДПТ) независимого возбуждения в системе электропривода с различными обратными связями».

2.2. «Исследование системы стабилизации координат в тиристорном электроприводе постоянного тока с суммирующим усилителем».

2.3. «Изучение схем релейного управления движением асинхронного двигателя с фазным ротором».

2.4. Исследование систем стабилизации координат асинхронного электропривода с тиристорным регулятором напряжения».

Практические занятия:

3.1. Метод последовательной коррекции с подчиненным регулированием координат. Настройка контура регулирования на технический оптимум. Определение передаточной функции регулятора при последовательной коррекции.

3.2. Настройка контура регулирования на симметричный оптимум. Показатели такого регулирования. Система уравнений, параметры и структурные схемы системы УП-Д.

3.3. Последовательная коррекция контура регулирования момента в системе УП-Д. Статические механические характеристики электропривода с ПИ-регулятором момента. Динамические свойства контура при настройке на технический оптимум.

3.4. Анализ статических и динамических ошибок регулирования момента по управляющему и возмущающему воздействиям в системе УП-Д, оптимизированной методом последовательной коррекции. Расчет параметров унифицированного контура регулирования тока в системе ТП-Д.

3.5. Свойства электропривода по системе УП-Д при настройке контура скорости на технический оптимум. Статические характеристики электропривода при двухконтурной системе регулирования.

3.6 Ошибки регулирования скорости по управляющему и возмущающему воздействиям в двухконтурной системе УП-Д с П-регулятором скорости. Графики переходных процессов.

3.7. Расчет параметров контура регулирования скорости в системе ТП-Д при настройке на симметричный оптимум при интегрально-пропорциональном регуляторе скорости. Графики переходных процессов.

3.8. Реостатное регулирование момента и скорости электроприводов постоянного и переменного тока в разомкнутой системе. Ступенчатый пуск при поддержании постоянства среднего значения пускового момента двигателя.

Расчетно-графическая работа

«Расчёт и моделирование электропривода с подчинённым регулированием координат».

Год начала подготовки (по учебному плану)

2026

Образовательный стандарт (СУОС)

от 20.12.2023