

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Свириденко П. А., Шмелев А. Н. Основы
автоматизированного электропривода**

П. А. С В И Р И Д Е Н К О, А. Н. Ш М Е Л Е В

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся на специальностях «Автоматизация и комплексная механизация процессов легкой и текстильной промышленности»

И з д а т е л ь с т в о « В ы с ш а я ш к о л а » М о с к в а — 1970

Свириденко П. А. и Шмелев А. Н.

Основы автоматизированного электропривода. Учебное пособие для вузов по спец. «Автоматизация и комплексная механизация процессов легкой и текстильной промышленности». М., «Высшая школа», 1970. 392 с.

В книге излагаются основы теории и практического применения автоматизированных электроприводов. Существенное внимание уделяется рабочим свойствам, показателям и характеристикам составных, частей и электропривода в целом. Рассматриваются современные, преимущественно бесконтактные средства управления и методы автоматического регулирования и управления электроприводами, расчет переходных процессов в разомкнутых и замкнутых системах, вопросы оптимального управления, следящий электропривод и определение мощности электродвигателей, а также типовые автоматизированные алектроприводы, применяемые в текстильной и легкой промышленности.

Учебное пособие предназначается для студентов текстильных и технологических институтов легкой промышленности. Может быть использовано специалистами, занятыми проектированием - и эксплуатацией текстильных и других машин легкой промышленности, включая предприятия химических волокон.

Содержание учебника Основы автоматизированного электропривода

Предисловие

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Введение

1. Значение электропривода для народного хозяйства
2. Краткий исторический обзор
3. Общие сведения об автоматизации
4. Задачи дальнейшего развития

Глава I. Основы механики электропривода

- § 1. 1. Уравнение движения электропривода
- § 1. 2. Приведение статических моментов и моментов инерции
- § 1. 3. Оптимальное передаточное число редуктора

Глава II. Электромеханические свойства электрических машин

- § 2. 1. Основные понятия
- § 2. 2. Характеристики трехфазных асинхронных двигателей
- § 2. 3. Характеристики двухфазного асинхронного микродвигателя
- § 2. 4. Характеристики синхронных двигателей
- § 2. 5. Сопоставление свойств асинхронных и синхронных двигателей
- § 2. 6. Характеристика гистерезисных микродвигателей
- § 2. 7. Шаговые электродвигатели
- § 2. 8. Двигатель с катящимся ротором
- § 2. 9. Трехфазные коллекторные двигатели
- § 2.10. Характеристики двигателей постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением
- § 2.11. Характеристики исполнительных микродвигателей постоянного тока
- § 2.12. Характеристики двигателей постоянного тока последовательного возбуждения
- § 2.13. Характеристики двигателей смешанного возбуждения
- § 2.14. Двигатели постоянного тока с печатной обмоткой якоря
- § 2.15. Сравнение характеристик двигателей различных систем возбуждения
- § 2.16. Характеристики электромагнитных механизмов

Глава III. Средства управления электроприводами

- § 3. 1. Основные положения
- § 3. 2. Командные аппараты
- § 3. 3. Общие сведения о релейно-контакторной аппаратуре
- § 3. 4. Реле постоянного и переменного тока
- § 3. 5. Контакторы постоянного и переменного тока
- § 3. 6. Тормоза с электромагнитным управлением
- § 3. 7. Электрические сопротивления
- § 3. 8. Применение бесконтактной аппаратуры управления
- § 3. 9. Бесконтактные командоаппараты
- § 3.10. Усилители
- § 3.11. Электромашинные усилители
- § 3.12. Магнитные усилители
- § 3.13. Бесконтактные магнитные реле
- § 3.14. Усилители на полупроводниковых триодах-транзисторах
- § 3.15. Полупроводниковые управления вентили-тиристоры
- § 3.16. Бесконтактные логические элементы
- § 3.17. Преобразователи частоты на тиристорах

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- § 3.18. Унифицированные блочные устройства
- § 3.19. Электрические микромашины
- § 3.20. Электромагнитные муфты

Глава IV. Методы регулирования скорости вращения электроприводов

- § 4. 1. Классификация методов регулирования скорости
- § 4. 2. Техничко-экономические показатели качества регулируемого электропривода
- § 4. 3. Частотное регулирование электроприводов
- § 4. 4. Ступенчатое регулирование скорости асинхронных электроприводов
- § 4. 5. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей с магнитными усилителями
- § 4. 6. Асинхронный вентильный каскад
- § 4. 7. Импульсное регулирование скорости вращения асинхронных двигателей
- § 4. 8. Привод с электромагнитной муфтой скольжения
- § 4. 9. Приводы постоянного тока по системе генератора — двигатель
- § 4.10. Регулирование скорости вращения приводов постоянного тока ионными управляемыми выпрямителями
- § 4.11. Регулирование скорости электропривода постоянного тока, полупроводниковыми управляемыми вентилями-тиристорами
- § 4.12. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока магнитным усилителем с полупроводниковым выпрямителем
- § 4.13. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока изменением тока возбуждения
- § 4.14. Сопоставление методов регулирования скорости вращения электроприводов и перспективы их развития

Глава V. Переходные процессы в электроприводах

- § 5. 1. Виды переходных процессов и факторы, влияющие на их протекание
- § 5. 2. Приближенный аналитический расчет переходных процессов
- § 5. 3. Графо-аналитическое решение управления электропривода
- § 5. 4. Переходные процессы в асинхронных электроприводах
- § 5. 5. Переходные процессы в электроприводах постоянного тока
- § 5. 6. Энергетика переходных процессов в электроприводах
- § 5. 7. Общие сведения об анализе переходных процессов в замкнутых системах электроприводов
- § 5. 8. Уравнения и параметры силовой части привода
- § 5. 9. Уравнения и параметры возбудителей и усилителей
- § 5.10. Уравнения магнитного усилителя
- § 5.11. Уравнения и параметры электромашинного усилителя
- § 5.12. Уравнения цепей обратных связей
- § 5.13. Дифференциальные уравнения замкнутой системы электропривода и их решения

Глава VI. Автоматическое управление электроприводами

- § 6. 1. Общие сведения
- § 6. 2. Автоматизация пуска электроприводов
- § 6. 3. Автоматизация торможения
- § 6. 4. Разомкнутые системы управления электроприводами
- § 6. 5. Общие сведения о замкнутых системах управления электроприводами

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- § 6. 6. Электропривод постоянного тока с магнитным усилителем в цепи якоря и обратными связями
- § 6. 7. Регулируемые приводы постоянного тока по системе Г — Д с обратными связями
- § 6. 8. Регулируемый электропривод с магнитным усилителем в цепи возбуждения и обратной связью по скорости
- § 6. 9. Регулируемый асинхронный привод с магнитными усилителями и обратными связями
- § 6.10. Задачи оптимального управления электроприводами
- § 6.11. Оптимальное управление двигателем постоянного тока
- § 6.12. Оптимальное управление асинхронным двигателем в установившемся режиме
- § 6.13. Оптимальное частотно-амплитудное управление в переходных режимах
- § 6.14. Оптимальное амплитудное управление асинхронными двигателями
- § 6.15. Системы оптимального управления электроприводами

Глава VII. Следящий электропривод

- § 7. 1. Общие положения
- § 7. 2. Передаточные функции
- § 7. 3. Переходные функции
- § 7. 4. Частотные характеристики
- § 7. 5. Характеристики простых звеньев
- § 7. 6. Устойчивость следящих приводов
- § 7. 7. Качество процессов слежения. Коррекция следящих систем
- § 7. 8. Следящий привод с электромашинным усилителем и двигателем постоянного тока
- § 7. 9. Анализ следящего привода с магнитным усилителем и асинхронным двигателем
- § 7.10. Синхронное вращение электродвигателей

Глава VIII. Выбор мощности электродвигателей

- § 8. 1. Общие сведения
- § 8. 2. Нагрев и охлаждение электродвигателей
- § 8. 3. Режимы работы электроприводов
- § 8. 4. Выбор мощности электродвигателя при длительном режиме работы
- § 8. 5. Выбор мощности электродвигателя при кратковременном режиме работы
- § 8. 6. Выбор мощности электродвигателя при повторно-кратковременном режиме работы

Глава IX. Примеры автоматизированных электроприводов машин текстильного производства

- § 9. 1. Основные требования, предъявляемые к электроприводу машин текстильного производства
- § 9. 2. Электропривод машин прядильного производства
- § 9. 3. Электропривод машин ткацкого производства
- § 9. 4. Электропривод ткацких станков
- § 9. 5. Электропривод машин отделочного производства

Глава X. Примеры автоматизированных электроприводов машин легкой промышленности

- § 10.1. Основные требования, предъявляемые к электроприводу машин легкой промышленности
- § 10.2. Электропривод швейных машин
- § 10.3. Электропривод пульсирующего конвейера

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

§ 10.4. Электропривод трикотажных машин

§ 10.5. Электропривод машин кожевенного производства

§ 10.6. Управление электроприводом вальцов для производства искусственной кожи

Литература

ПРЕДИСЛОВИЕ

В учебном пособии излагаются основы теории и применения автоматизированных электроприводов переменного и постоянного тока. Основное внимание уделяется рабочим свойствам и характеристикам составных частей и электропривода в целом, методам регулирования и автоматического управления, выбору электродвигателя и средств управления. Приводятся типовые примеры различных систем автоматизированных электроприводов текстильных и других машин легкой промышленности.

П. А. Свириденко написаны гл. I, II, III, IV, VI, VII. Введение и гл. X написаны П. А. Свириденко совместно с А. Н. Шмелевым, гл. V — П. А. Свириденко совместно с Г. А. Морозовым, за исключением § 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, написанных П. А. Свириденко, гл. VIII и IX — А. Н. Шмелевым.

Подготавливая это учебное пособие, авторы, основываясь на своем научно-педагогическом опыте, широко использовали результаты научных трудов, а также "современные исследования в области автоматизированного электропривода.

Авторы выражают глубокую признательность М. Г. Юнькову и А. К. Малиновскому за ценные замечания и помощь в подготовке рукописи.

[Скачать книгу Свириденко П. А., Шмелев А. Н. Основы автоматизированного электропривода. Учебное пособие для вузов по специальности «Автоматизация и комплексная механизация процессов легкой и текстильной промышленности».](#) Москва, Издательство «Высшая школа», 1970