

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра электропривода

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к курсовому проекту для студентов направления
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки
«Электропривод и автоматика» очной и очно-заочной форм обучения

В.Н. МЕЩЕРЯКОВ, П.Н. ЛЕВИН

Липецк

Липецкий государственный технический университет

2015

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра электропривода

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к курсовому проекту для студентов направления
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки
«Электропривод и автоматика» очной и очно-заочной форм обучения

В.Н. МЕЩЕРЯКОВ, П.Н. ЛЕВИН

Липецк
Липецкий государственный технический университет
2015

УДК 621.316.71
М 565

Рецензент - Ю.И. Кудинов, проф., д-р техн. наук

Мещеряков, В.Н.

М 565 Регулируемый электропривод [Текст]: методические указания к курсовому проекту для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Электропривод и автоматика» очной и очно-заочной форм обучения / В.Н. Мещеряков, П.Н. Левин. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2015. – 33 с.

Методические указания содержат примеры составления моделей электропривода постоянного тока с релейным управлением пуска и торможения, выполненные в программном пакете Matlab Simulink; результаты моделирования, а также примеры краткого анализа полученных результатов. Особое внимание уделено моделированию с использованием пакета расширения SimPowerSystems.

Ил. 24. Библиогр.: 3 назв.

© ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный
технический университет», 2015

© Мещеряков В.Н., Левин П.Н., 2015

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Назначение и особенности пакета SimPowerSystem | 4 |
| 2. Модель электропривода постоянного тока..... | 7 |
| 3. Исследования модели двигателя в Simulink..... | 9 |
| 4. Автоматическое управление разомкнутым электроприводом постоянного тока в функции времени..... | 24 |
| 5. Автоматическое управление разомкнутым электроприводом постоянного тока в функции скорости..... | 28 |
| 6. Автоматическое управление разомкнутым электроприводом постоянного тока в функции тока..... | 29 |

1. Назначение и особенности пакета SimPowerSystem

Компьютерные технологии прочно закрепились в высшей школе и широко используются не только для оформления текстовой и графической частей учебных работ, но и для изучения и исследования сложных систем и процессов.

Система MATLAB представляет собой язык программирования высокого уровня, предназначенный для инженерных и научных вычислений и создания средств моделирования различных устройств и систем. В MATLAB реализован модульный принцип построения с широкими возможностями модификации и расширения. Для удобства пользования вся система MATLAB поделена на разделы, оформленные в виде пакетов программ, наиболее общие из которых образовали ядро. Другие пакеты объединены или существуют индивидуально в виде так называемых *Toolboxes*.

Для исследователя *Simulink* создает массу возможностей, начиная от функционального представления устройства и вплоть до генерирования кодов, используемых для программирования микропроцессоров. Пакет *Simulink* вместе с пакетом расширения *SimPowerSystems* являются основой для изучения и исследования устройств силовой электроники и электромеханических устройств. Система MATLAB объединена с пакетами *Simulink* и *SimPowerSystems*. Библиотека *Simulink* содержит блоки, в основном ориентированные на моделирование конкретных устройств в виде функциональных схем. В нее входят источники сигналов; масштабирующие, линейные и нелинейные блоки; квантователи, интеграторы, дифференциаторы, измерители и т.д. В библиотеку *SimPowerSystems* входит набор блоков для имитационного моделирования электротехнических устройств в виде пассивных и активных электротехнических элементов, источников энергии, электродвигателей, трансформаторов, полупроводниковых элементов. С помощью *Simulink* и *SimPowerSystems* можно имитировать работу устройств во временной области, а также выполнять анализ их свойств — рассчитывать импеданс цепи, получать амплитудно- и фазочастотные характеристики, выполнять гармонический анализ токов и напряжений.