

УДК 621.34(07)

М 565

**Рецензент** - канд. техн. наук Ю.А. Шурыгин

**Мещеряков, В.Н.**

**М 565** Регулируемый электропривод. Статические и динамические характеристики: методические указания к курсовому проекту и практическим занятиям / сост. В.Н. Мещеряков, А.М. Башлыков. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2014. – 54 с.

Методические указания предназначены для студентов направлений «Мехатроника и робототехника» и «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»), а также для студентов смежных специальностей.

Содержат задания, варианты исходных данных и методику выполнения курсовой работы «Регулируемый электропривод. Статические и динамические характеристики».

Табл. 8. Ил. 29. Библиогр.: 3 назв.

© ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный  
технический университет», 2014.

© Мещеряков В.Н., Башлыков А.М., 2014.

## Оглавление

Принятые сокращения .....	6
Задание для курсового проекта.....	6
РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД.....	10
1. ПРИВЕДЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН К ВАЛУ ДВИГАТЕЛЯ .....	10
2. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ.....	11
2.1. Статические характеристики электропривода постоянного тока независимого возбуждения .....	11
2.2. Естественная характеристика .....	12
2.3. Характеристики при ступенчатом пуске .....	13
2.4. Характеристика при ослабленном магнитном потоке возбуждения.....	15
2.5. Характеристика при использовании схемы шунтирования обмотки якоря.....	16
2.6. Характеристика при торможении противовключением .....	17
2.7. Характеристика при динамическом торможении.....	17
3. РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА .....	19
3.1. Расчет динамических характеристик ЭП с ДПТ НВ при постоянном потоке возбуждения.....	19
3.2. Расчет ступенчатого реостатного пуска «вперед»/«вверх».....	19
3.3. Расчет ступенчатого реостатного пуска «назад».....	22
3.4. Расчет ступенчатого реостатного пуска «вниз» .....	23
3.5. Торможение с использованием схемы шунтирования обмотки якоря .....	24
3.6. Торможение противовключением.....	24
3.7. Динамическое торможение (для варианта 1).....	26

3.8. Динамическое торможение (для варианта 2) .....	26
4. РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ МАГНИТНОГО ПОТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ .....	27
4.1. Основные формулы.....	27
4.2. Ослабление магнитного потока возбуждения двигателя.....	29
4.3. Усиление магнитного потока возбуждения двигателя .....	29
4.4. Разгон и торможение электропривода путем изменения магнитного потока возбуждения двигателя .....	30
5. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ.....	34
5.1. Естественная характеристика .....	34
5.2. Характеристики при ступенчатом реостатном пуске.....	35
6. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ФАЗНЫМ РОТОРОМ.....	38
6.1. Естественная характеристика .....	38
6.2. Характеристики при ступенчатом реостатном пуске.....	39
7. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ ТПЧ-АД.....	41
7.1. Построение статических характеристик асинхронного короткозамкнутого двигателя.....	41
7.2. Построение динамических характеристик асинхронного короткозамкнутого двигателя.....	43
8. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ «УПРАВЛЯЕМЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – ДВИГАТЕЛЬ».....	43

8.1. Расчет системы электропривода с жесткой отрицательной обратной связью по скорости двигателя и жесткой положительной обратной связью по току якоря.....	43
8.2. Расчет системы электропривода с жесткой задержанной отрицательной обратной связью по току якоря двигателя.....	48
Заключение.....	49
Библиографический список.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	50