

УДК 62-83(75)
ББК 31.291я73
А22

Авторы:

*Р. Н. Хамитов, А. А. Охотников, А. С. Глазырин,
И. А. Семина, В. А. Копырин, В. В. Титенко*

Рецензенты:

Е. В. Боловин, канд. техн. наук, инженер-программист, отдел разработки
встроенных систем, отдел приводных и следящих систем ООО «ИНТ»;

К. В. Хацевский, д-р техн. наук, доцент,
профессор кафедры «Электротехника и электрооборудование»
Омского института водного транспорта

Автоматизированный электропривод : учеб. пособие / Р. Н. Хамитов, А. А. Охотников, А. С. Глазырин [и др.] ; Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2022. – 124 с. : ил.

ISBN 978-5-8149-3515-1

Рассмотрены базовые вопросы электропривода постоянного тока: основные уравнения, характеристики и режимы электродвигателя постоянного тока при независимом возбуждении; исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока»; исследование системы подчиненного регулирования тиристорного электропривода постоянного тока с внешним контуром скорости, а также электропривода переменного тока; исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором; исследование систем «преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель».

Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», при освоении дисциплин «Автоматизированный электропривод», «Эксплуатация и ремонт электрооборудования».

УДК 62-83(75)
ББК 31.291я73

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Омского государственного технического университета*

ISBN 978-5-8149-3515-1

© ОмГТУ, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА. ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКИ И РЕЖИМЫ ПРИ НЕЗАВИСИМОМ ВОЗБУЖДЕНИИ	7
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ.....	11
Контрольные вопросы.....	16
2. ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ..	17
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ИССЛЕДОВАНИЕ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ.....	22
Контрольные вопросы.....	27
3. РЕГУЛИРОВАНИЕ КООРДИНАТ ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА В РАЗОМКНУТЫХ СТРУКТУРАХ	28
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ «ТИРИСТОРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА».....	30
Контрольные вопросы.....	38
4. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ	40
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ.....	44
Контрольные вопросы.....	50
5. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ПОДЧИНЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КООРДИНАТ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.....	51
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДЧИНЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ С ВНЕШНИМ КОНТУРОМ СКОРОСТИ	58
Контрольные вопросы.....	71

6. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ	72
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ OMRON CIMR F7Z40P4	82
Контрольные вопросы	89
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7	
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗОМКНУТОЙ СИСТЕМЫ «ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ – АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ»	89
Контрольные вопросы	99
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ «ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ – АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ»	99
Контрольные вопросы	108
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	109
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	110
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТИРИСТОРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	119
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПАСПОРТНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН	122