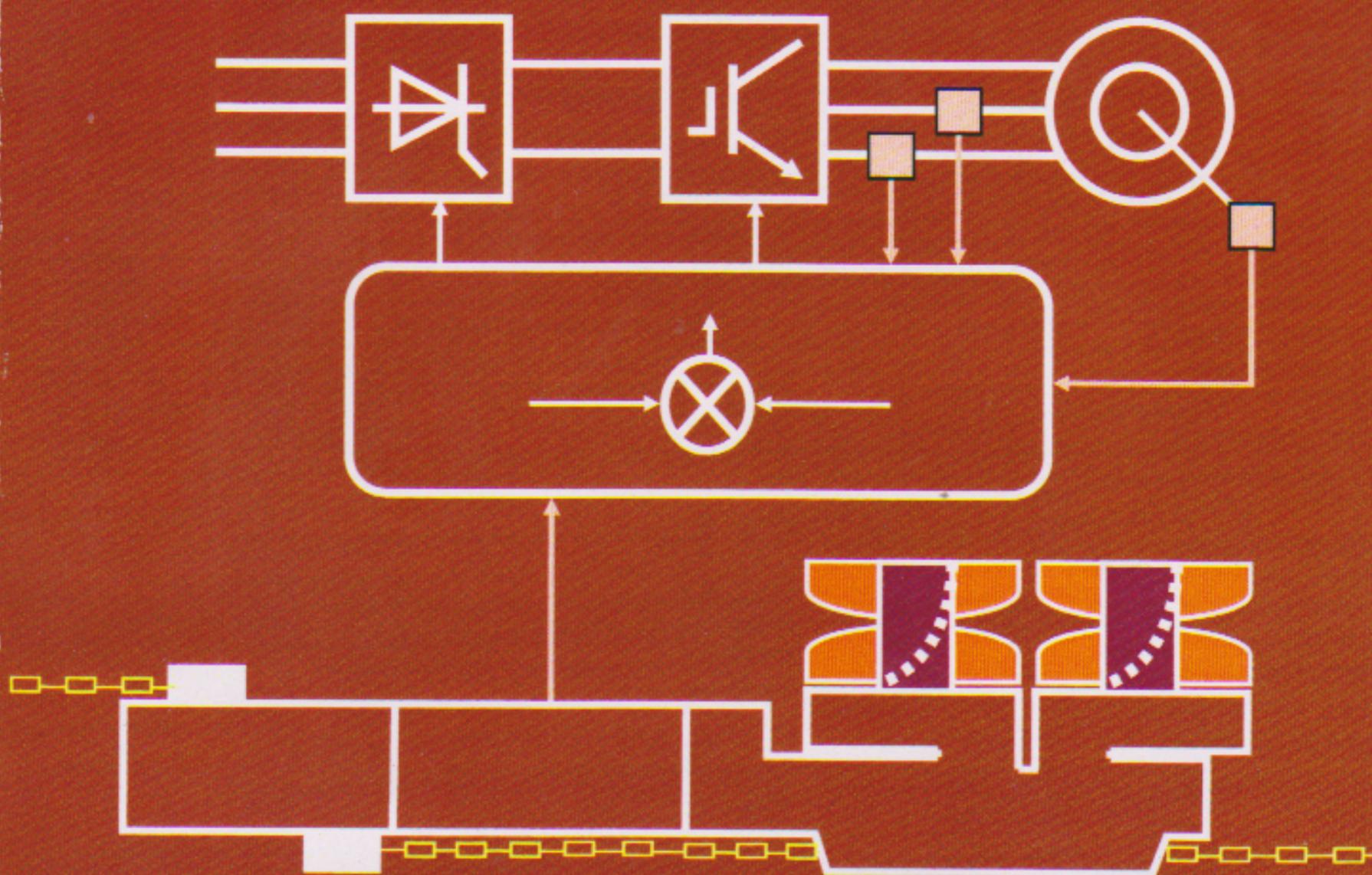


Маренич К.Н., Дубинка Е.С.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД МАШИН И УСТАНОВОК ШАХТ И РУДНИКОВ Часть II

*Учебное пособие для студентов
высших учебных заведений*



ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

К.Н. Маренич, Е.С. Дубинка

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
МАШИН И УСТАНОВОК ШАХТ И РУДНИКОВ**

ЧАСТЬ II

*Рекомендовано Учёным советом Донецкого национального
технического университета в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений*

*Издание приурочено к 100-летию
Донецкого национального технического университета*

*Научно-технической библиотеке
ГОУВПО «ДОННТУ»
С наилучшими пожеланиями!
От авторов,*

Донецк
Издательство «Донецкая политехника»
2021

К.Н. Маренич

17.11.2021г.

УДК 622.232.621.3(075.8)
ББК 34.7:31.26я73
М 25

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭКЗ.

*Рекомендовано Учёным советом
ГОУВПО "Донецкий национальный технический университет" (г. Донецк)
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
протокол № 8 от 09.11. 2021 г.*

Рецензенты:

*Чепцов М.И. – докт. техн. наук, профессор, ректор ГОУВПО «Донецкий институт железнодорожного транспорта», г. Донецк;
Гулько С.Е. – докт. техн. наук, директор ГУ «Донсипрошахт», г. Донецк;
Грищенко Н.Н. – докт. техн. наук, профессор, заведующий отделом Республиканского академического научно-исследовательского и проектно-конструкторского института горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ), г. Донецк.*

Авторы:

*МАРЕНИЧ Константин Николаевич, заведующий кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова» ГОУВПО «ДонНТУ», доктор технических наук, профессор;
ДУБИНКА Екатерина Сергеевна, доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова» ГОУВПО «ДонНТУ», кандидат технических наук.*

Маренич К.И.

М 25 Автоматизированный электропривод машин и установок шахт и рудников: учеб. пособие для высш. учеб. Заведений. Ч.2 / К.И. Маренич, Е.С. Дубинка. – Донецк: Донец. политехника», 2021. – 175 с. – Издание приурочено к 100-летию Донецкого национального технического университета
ISBN

В учебном пособии рассмотрены вопросы адаптации асинхронных частотно-управляемых электроприводов к условиям эксплуатации в структуре мехатронных комплексов горных машин, а также шахтных аккумуляторных, контактных и контактно-аккумуляторных электровозов. Рассмотрены способы подавления искажений синусоидальности напряжения в шахтной участковой электросети, вызванных работой частотно-управляемых электроприводов горных машин. Раскрыта методология расчёта параметров типовых схем регулируемых рудничных электроприводов переменного и постоянного тока. Рассмотрены особенности построения и эксплуатации электрогидродинамических установок и линейных двигателей в структуре рудничных электроприводов. Освещены вопросы, относящиеся к опасностям и методам предотвращения электротравматизма при эксплуатации мощных асинхронных электроприводов в структуре шахтных участковых электротехнических комплексов.

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
ДонНТУ**

УДК 622.232.621.3(075.8)
ББК 34.7:31.26я73

© К.И. Маренич, Е.С. Дубинка, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
РАЗДЕЛ 1 АДАПТАЦИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ К ЭКСПЛУАТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ.....	8
1.1 Силовой полупроводниковый преобразователь частоты как компонент мехатронной системы горной машины. Проблемные вопросы эксплуатации и способы их решения.....	8
1.2 Устройство и особенности эксплуатации частотно- управляемого асинхронного электропривода шахтного электровоза.....	21
1.3 Специфика применения силовых полупроводниковых инверторов в структуре активных фильтров напряжения частотно-управляемых асинхронных электроприводов.....	28
Вопросы для самоконтроля.....	33
РАЗДЕЛ 2 УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ШАХТНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК. СТРУКТУРА ТИПОВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЁТА ИХ ПАРАМЕТРОВ	35
2.1 Реостатные системы регулируемого асинхронного электропривода. Структура силовых схем и методы расчёта их параметров	36
2.1.1 Методика расчёта параметров функциональных узлов электропривода.....	38
2.1.2 Разработка схем управления силовыми коммутационными устройствами электропривода. Основные положения.....	49
2.1.3 Принципы построения функциональных узлов системы управления скоростным режимом электропривода.....	52
2.1.4 Варианты схемы частотно-аналогового преобразователя.....	54
2.1.5 Защита электропривода от работы в режиме перегрузки.....	55
2.2 Автоматизированный электропривод постоянного тока (на примере шахтных подъёмных установок). Схемные решения и методы расчёта параметров структурных компонентов.....	61
2.2.1 Порядок и методика расчёта физических параметров силовой электромеханической установки подъёма.....	63

2.2.2 Структура системы регулирования скорости электропривода и расчёт параметров её компонентов.....	65
Вопросы для самоконтроля.....	75

РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ В СТРУКТУРЕ ПРИВОДОВ ГОРНЫХ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ШАХТ.....77

3.1 Применение регулируемых гидромуфт в структуре рудничных электроприводов.....	78
3.2 Применение гидродинамических устройств в структуре электроприводов подачи очистных комбайнов.....	87
3.3 Гидродинамические устройства в структуре электроприводов шахтных монорельсовых и канатных дорог.....	94
Вопросы для самоконтроля.....	99

РАЗДЕЛ 4 ЛИНЕЙНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. УСТРОЙСТВО И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ РУДНИЧНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.....101
 Вопросы для самоконтроля.....108

РАЗДЕЛ 5 ОПАСНОСТИ И МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОЩНЫХ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.....109

5.1 Факторы электротравматизма при эксплуатации шахтного участкового многомашинного электротехнического комплекса. Нормативы электробезопасности и способы предотвращения электротравматизма	109
5.1.1 Многомашинный электротехнический комплекс участка шахты как объект формирования электропоражающих факторов....	109
5.1.2 Обзор способов предотвращения электротравматизма при эксплуатации многомашинных электротехнических комплексов технологических участков шахты.....	114
5.2 Обратные энергетические потоки асинхронных двигателей многомашинных комплексов как обобщённый электропоражающий фактор.....	122
5.2.1 Особенности формирования обратной ЭДС асинхронного двигателя на интервале выбега.....	122
5.2.2 Специфика проявления электропоражающего фактора двухскоростного асинхронного двигателя.....	129

5.3 Способы выявления и подавления электропоражающего фактора обусловленного функционированием асинхронных двигателей в электроприводах рудничных электротехнических комплексов.....	139
Вопросы для самоконтроля.....	149
Приложения А- И	151
Список литературы	168