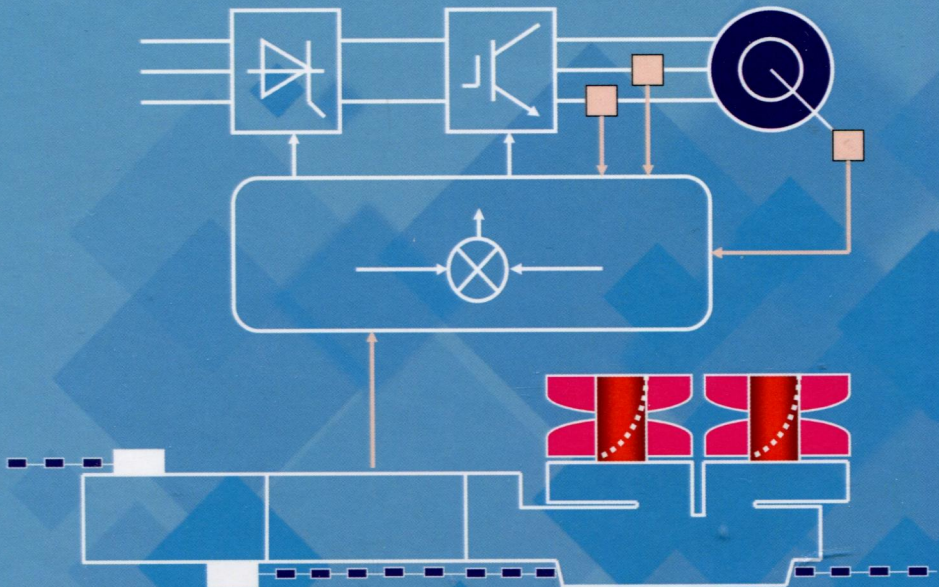


К. Н. Маренич
Е. С. Дубинка

СИЛОВЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ И ЭЛЕКТРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ РУДНИЧНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ



К. Н. Маренич, Е. С. Дубинка

**СИЛОВЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ
И ЭЛЕКТРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ
РУДНИЧНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ**

*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*

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2022

УДК 622.232:621.3
ББК 34.7+31.26
М25

*Рекомендовано учёным советом
ГОУВПО «Донецкий национальный
технический университет» (г. Донецк)
в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, протокол № 8
от 08.11.2021 г.*

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, ректор Донецкого института
железнодорожного транспорта (г. Донецк) *М. Н. Четцов*;
доктор технических наук, директор ГУ «Донгипрошахт»
(г. Донецк) *С. Е. Гулько*;
доктор технических наук, профессор, заведующий отделом
Республиканского академического научно-исследовательского
и проектно-конструкторского института горной геологии, геомеханики,
геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ, г. Донецк) *Н. Н. Грищенко*

Маренич, К. Н.

М25 Силовые полупроводниковые и электрогидродинамические компонен-
ты рудничных автоматизированных электроприводов : учебное пособие /
К. Н. Маренич, Е. С. Дубинка. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия,
2022. – 172 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-1095-3

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. Представлены 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.

Для студентов, изучающих горную электротехнику. Может быть полезно инженерно-техническим работникам, занимающимся вопросами электроснабжения горных предприятий.

УДК 622.232:621.3
ББК 34.7+31.26

ISBN 978-5-9729-1095-3

© Маренич К. Н., Дубинка Е. С., 2022
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2022
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
-------------------	---

РАЗДЕЛ 1

АДАПТАЦИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ К ЭКСПЛУАТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

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

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

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

	Вопросы для самоконтроля.....	108
--	-------------------------------	-----

РАЗДЕЛ 5

ОПАСНОСТИ И МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОЩНЫХ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

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