

Е. Д. Тельманова

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ
АППАРАТЫ**

**Екатеринбург
2008**

УДК 621.3 (075.8)

ББК 32я73-1

Т31

Тельманова Е. Д. Электрические и электронные аппараты [Текст]: учеб. пособие / Е. Д. Тельманова. 2-е изд., перераб. и доп. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. 127 с.
ISBN 978-5-8050-0361-6

В учебном пособии рассматриваются назначение, устройство и принцип действия аппаратов высокого и низкого напряжения, эксплуатируемых в электроустановках российских предприятий.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 050501.19 Профессиональное обучение (электроэнергетика, электротехника и электротехнологии). Также может быть использовано для повышения квалификации персонала, обслуживающего электротехнические установки предприятий.

Рецензенты: канд. техн. наук, доц. А. А. Карпов (ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т»); канд. техн. наук, доц. Т. Ю. Паниковская (Некоммерческое образовательное учреждение «УПИэнерго»)

ISBN 978-5-8050-0361-6 © ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2008

© Е. Д. Тельманова, 2008

Оглавление

Введение.....	3
Раздел 1. Общая теория электрических аппаратов.....	8
1. Тепловые и электродинамические явления в аппаратах.....	8
2. Электрические контакты.....	12
2.1. Физические явления в электрическом контакте.....	12
2.2. Переходное сопротивление контакта.....	15
2.3. Основные конструкции контактов.....	18
3. Способы гашения электрической дуги.....	25
3.1. Процессы коммутации электрических цепей.....	25
3.2. Способы гашения электрической дуги.....	26
3.3. Бездуговая коммутация.....	31
Раздел 2. Аппараты высокого напряжения.....	34
4. Высоковольтные выключатели.....	34
4.1. Общие сведения.....	34
4.2. Выключатели масляные.....	35
4.3. Выключатели воздушные.....	38
4.4. Выключатели вакуумные.....	41
4.5. Выключатели элегазовые.....	43
4.6. Выключатели электромагнитные.....	44
5. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки.....	46
5.1. Разъединители.....	46
5.2. Отделители и короткозамыкатели.....	48
5.3. Выключатели нагрузки.....	50
6. Токоограничивающие реакторы, разрядники.....	53
6.1. Реакторы.....	53
6.2. Разрядники.....	54
7. Трансформаторы тока и напряжения.....	59
7.1. Трансформаторы тока.....	59
7.2. Трансформаторы напряжения.....	60
Раздел 3. Аппараты низкого напряжения.....	63
8. Автоматические выключатели.....	63
8.1. Выключатели общего назначения.....	63

8.2. Токоограничивающие и быстродействующие автоматические выключатели	69
8.3. Устройства защитного отключения	74
9. Выключатели неавтоматические	84
9.1. Рубильники и переключатели	84
9.2. Выключатели и разъединители многоамперные	85
9.3. Выключатели и переключатели пакетные	87
10. Предохранители	88
10.1. Предохранители низкого напряжения	89
10.2. Предохранители высокого напряжения	91
11. Контактторы электромагнитные	94
11.1. Комбинированные дугогасительные устройства контакторов переменного тока	95
11.2. Контактторы переменного тока вакуумные	95
11.3. Пускатели магнитные	96
12. Аппараты управления	98
12.1. Универсальные переключатели	98
12.2. Командоконтроллеры	99
12.3. Путевые и конечные выключатели	100
12.4. Кнопочные выключатели	102
13. Аппараты с жидкометаллическими контактами	105
14. Реле электромеханические	110
14.1. Дифференциальные реле	110
14.2. Индукционные реле	111
14.3. Реле тока типа РТ-80	113
14.4. Реле тока РТ-40	115
Раздел 4. Электронные аппараты	117
15. Бесконтактные реле и выключатели	117
15.1. Статический релейный элемент путевого выключателя	117
15.2. Статическое реле сдвига фаз серии РСФ-11	118
15.3. Расцепители полупроводниковые серии РП для автоматов типа АЗ700	119
15.4. Тиристорные пускатели	120
Библиографический список	125