

УДК 621.316(075.8)
Н 46

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *З.С. Темлякова*,
канд. техн. наук, доц. *В.В. Бирюков*

Работа подготовлена на кафедре электротехнических комплексов
для студентов дневного и заочного отделений
электротехнических специальностей

Нейман Л.А.

Н 46 Электрические и электронные аппараты. Общие вопросы проектирования электрических аппаратов постоянного тока низкого напряжения: учебное пособие / Л.А. Нейман. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 156 с.

ISBN 978-5-7782-4219-7

Изложены метод и порядок проектирования электрических аппаратов постоянного тока низкого напряжения, особенности конструктивных форм, определение основных размеров и параметров, общие вопросы проектирования частей токоведущего контура, механизмов аппаратов и электромагнитов, конструктивная разработка аппаратов. Справочный материал пособия ориентирован на выполнение курсового проектирования и расчетно-графической работы.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» и 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе».

УДК 621.316(075.8)

Нейман Людмила Андреевна

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ

**ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА
НИЗКОГО НАПЯЖЕНИЯ**

Учебное пособие

Редактор *Л.Н. Ветчакова*
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*
Корректор *И.Е. Семенова*
Компьютерная верстка *Н.В. Гаврилова*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
Издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Подписано в печать 25.08.2020. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная
Тираж 50 экз. Уч.-изд. л. 9,06. Печ. л. 9,75. Изд. № 262/19. Заказ № 773
Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ISBN 978-5-7782-4219-7

© Нейман Л.А., 2020
© Новосибирский государственный
технический университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1. Общие вопросы теории электрических аппаратов	6
1.1. Общие сведения об электрических аппаратах	6
1.2. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам	13
1.3. Содержание и порядок проектирования электрических аппаратов	14
1.4. Подготовительный этап проектирования	15
2. Коммутирующие контакты	16
2.1. Общие сведения	16
2.2. Выбор конструктивных форм системы коммутирующих контактов	17
2.3. Выбор материала коммутирующих контактов	24
2.4. Определение основных размеров коммутирующих контактов	31
2.5. Раствор, провал и ход коммутирующих контактов	34
2.6. Определение основных параметров коммутирующих контактов	35
2.7. Ток сваривания коммутирующих контактов	38
2.8. Выбор системы дугогашения	40
3. Проектный расчет электромагнитов постоянного тока	43
3.1. Задачи и порядок проектирования электромагнитов	43
3.2. Выбор конструктивной формы электромагнита, материала магнитопровода и электромагнитных нагрузок	47
3.3. Определение основных размеров и параметров электромагнита	54
3.4. Определение размеров и обмоточных данных катушки	63
3.5. Определение размеров электромагнита	68
4. Расчет катушек электромагнита постоянного тока	72
4.1. Выбор материала изоляции обмоточного провода катушки	73
4.2. Выбор вида намотки обмотки катушки электромагнита	77
4.3. Расчет обмотки катушки электромагнита постоянного тока	80

5. Определение магнитных проводимостей и коэффициентов рассеяния электромагнита	87
5.1. Составление схемы замещения магнитной цепи.....	87
5.2. Определение магнитных проводимостей рабочих воздушных зазоров электромагнита постоянного тока.....	88
5.3. Определение магнитных проводимостей воздушных промежутков – путей потока рассеяния.....	97
5.4. Суммарная магнитная проводимость двух и более воздушных зазоров и промежутков рассеяния	106
5.5. Коэффициент рассеяния	109
6. Расчет магнитной цепи и построение характеристик электромагнита постоянного тока	111
6.1. Порядок и методы расчета магнитной цепи электромагнита.....	111
6.2. Расчет магнитной цепи и построение силовых характеристик электромагнита	112
6.3. Построение тяговых характеристик электромагнита по силовым характеристикам	118
6.4. Расчет и построение характеристики противодействующих сил (механической характеристики).....	120
6.5. Кинематическая схема электрического аппарата	122
6.6. Определение действующих сил и построение статических характеристик движущих и противодействующих сил.....	124
6.7. Расчет пружинного механизма.....	130
Библиографический список	137
Приложение	138