

Б А К А Л А В Р И А Т

*Н.В. Грунтович*

**МОНТАЖ, НАЛАДКА  
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

У Ч Е Б Н О Е П О С О Б И Е

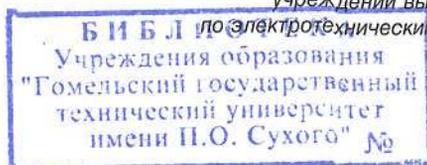




**Н.В. ГРУНТОВИЧ**

# МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

*Допущено  
Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования  
по электротехническим и энергетическим  
специальностям*



Электронно-  
Библиотечная  
Система  
znanium.com

Минск  
«Новое знание»

Москва  
«ИНФРА-М»

**Грунтович, Н. В.** Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие для вузов / Н. В. Грунтович. — Минск : Новое знание : Москва : Инфра-М, 2019. — 269, [1] с. : ил. — (Высшее образование — Бакалавриат) — Библиогр. : с. 270

УДК 621.313(075.8)

ББК 31

**Абонемент №1 — 27 экз.**

**ОСБиИР — 1 экз.**

**Чит. зал №1 — 2 экз.**

Изложены основные понятия теории технической диагностики электрооборудования, системы его технического обслуживания и ремонта. Рассмотрены приборы и методы технического диагностирования электрических машин, трансформаторов и кабелей. Описаны способы и организация ремонта электрических машин, трансформаторов, монтажа и эксплуатации коммутационной аппаратуры, воздушных линий электропередачи.

Для студентов, магистрантов и аспирантов энергетических специальностей вузов. Может быть полезно специалистам-энергетикам, занимающимся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования.

# Оглавление

Предисловие .....	7
Список основных сокращений .....	9
<b>Глава 1. Основные понятия и определения .....</b>	<b>10</b>
1.1. Жизненный цикл электрооборудования предприятий .....	10
1.2. Надежность в технике .....	12
1.3. Факторы, влияющие на количество отказов оборудования после ремонта.....	17
1.4. Организация и производство электромонтажных работ .....	20
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	<i>21</i>
<b>Глава 2. Система технического обслуживания и ремонта электрооборудования.....</b>	<b>22</b>
2.1. Общие положения .....	22
2.2. Виды и методы технического обслуживания и ремонта.....	23
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	<i>25</i>
<b>Глава 3. Виды обеспечения СТОиР оборудования.....</b>	<b>26</b>
3.1. Информационное обеспечение .....	26
3.2. Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта .....	27
3.3. Функционирование СТОиР изделий.....	28
3.4. Структура службы главного энергетика .....	31
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	<i>32</i>
<b>Глава 4. Монтаж воздушных линий электропередачи.....</b>	<b>33</b>
4.1. Подготовительные работы по монтажу воздушных линий .....	33
4.2. Раскатка и соединение проводов и тросов.....	36
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	<i>40</i>
<b>Глава 5. Система технического диагностирования электрооборудования .41</b>	<b>41</b>
5.1. Виды старения оборудования .....	41
5.2. Общие понятия и определения.....	42
5.3. Задачи технического диагностирования в СТОиР .....	44
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	<i>49</i>
<b>Глава 6. Физические основы вибрации.....</b>	<b>50</b>
6.1. Основные параметры вибрации .....	50
6.2. Относительные единицы вибрации .....	52
6.3. Характеристики спектра вибрации .....	53
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	<i>55</i>

<b>Глава 7. Магнитная вибрация электрических машин</b> .....	56
7.1. Эксплуатационные причины увеличения магнитных вибраций асинхронных двигателей.....	56
7.2. Магнитные поля и силы в асинхронных машинах при эксцентриситете.....	57
7.3. Влияние магнитного насыщения на вибрацию.....	63
7.4. Магнитная вибрация при несимметрии на стороне статора.....	66
7.5. Магнитная вибрация при несимметрии на стороне ротора.....	75
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	80
<b>Глава 8. Приборы вибродиагностирования</b> .....	81
8.1. Аналоговые виброанализаторы.....	81
8.2. Виброанализаторы на основе микропроцессорных устройств.....	83
8.3. Компьютерные системы вибродиагностирования.....	87
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	91
<b>Глава 9. Приборы технического диагностирования изоляции электрооборудования</b> .....	92
9.1. Приборы диагностирования изоляции обмоток статора электрических машин.....	92
9.2. Диагностирование дефектов ротора электрических машин.....	98
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	99
<b>Глава 10. Вибродиагностирование электрических машин</b> .....	100
10.1. Типовые дефекты подшипников качения.....	100
10.2. Вычисление частот вибрации подшипников качения.....	102
10.3. Обозначение подшипников качения.....	107
10.4. Выбор предельного уровня вибрации оборудования.....	108
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	111
<b>Глава 11. Ремонт электрических машин</b> .....	112
11.1. Дефектация электрических машин на основе комплексного диагностирования.....	112
11.2. Технологический процесс ремонта электрических машин.....	115
11.3. Организация замены и ремонт подшипников качения.....	118
11.4. Ремонт подшипников скольжения.....	120
11.5. Ремонт обмотки статора.....	122
11.6. Сушка изоляции электрических машин.....	125
11.7. Ремонт обмотки ротора и коллектора.....	127
11.8. Ремонт коробки выводов.....	130
11.9. Испытание электрических машин после ремонта.....	131
11.10. Конструкционные материалы.....	133
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	138

<b>Глава 12. Монтаж и эксплуатация кабелей</b> .....	139
12.1. Монтаж кабельных линий напряжением до 10 кВ.....	139
12.2. Способы прогрева и прокладки кабелей.....	140
12.3. Классификация и область применения кабельных муфт и заделок ...	143
12.4. Прокладка кабеля внутри зданий.....	145
12.5. Монтаж муфт и концевых заделок.....	147
12.6. Методы испытания изоляции кабелей.....	159
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	164
<b>Глава 13. Техническое диагностирование кабелей</b> .....	165
13.1. Планово-профилактические испытания.....	165
13.2. Метод измерения и локации частичных разрядов в кабельных линиях.....	167
13.3. Метод измерения и анализа возвратного напряжения в изоляции кабелей.....	171
13.4. Методы определения мест повреждений кабельных линий.....	176
13.5. Профилактические испытания кабельных линий.....	179
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	180
<b>Глава 14. Монтаж внутренних электрических сетей электропроводки в трубах</b> .....	181
14.1. Области применения и выбор труб.....	181
14.2. Общие правила монтажа труб для электропроводок.....	184
14.3. Технология монтажа стальных труб и электропроводок в трубах.....	190
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	195
<b>Глава 15. Эксплуатация и ремонт трансформаторов</b> .....	196
15.1. Экспертная система технического диагностирования трансформаторов на напряжение 110–330 кВ.....	196
15.2. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций.....	205
15.3. Ревизия оборудования комплектных трансформаторных подстанций.....	207
15.4. Технология строительно-монтажных работ.....	209
15.5. Технология испытаний трансформаторов после монтажа.....	213
15.6. Эксплуатация трансформаторных подстанций.....	218
15.7. Сушка трансформаторов.....	225
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i> .....	230
<b>Глава 16. Монтаж коммутационных и грозозащитных аппаратов, разрядников и проходных изоляторов</b> .....	231
16.1. Монтаж разъединителей.....	231
16.2. Монтаж выключателей нагрузки.....	233
16.3. Монтаж масляных выключателей.....	234

16.4. Монтаж опорных и проходных изоляторов.....	235
16.5. Монтаж шин.....	235
16.6. Монтаж токоограничивающих и грозозащитных аппаратов.....	238
16.7. Монтаж разрядников.....	240
16.8. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры.....	241
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	<i>251</i>
<b>Глава 17. Эксплуатация воздушных линий электропередачи.....</b>	<b>252</b>
17.1. Эксплуатация воздушных линий электропередачи напряжением до 10 кВ.....	252
17.2. Осмотр воздушных линий.....	253
17.3. Эксплуатация воздушных линий напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами.....	255
17.4. Профилактические испытания воздушных линий.....	257
17.5. Конструкция, защита и заземление воздушных линий электропередачи с изолированными проводами.....	259
<i>Вопросы и задания для самоконтроля.....</i>	<i>261</i>
Заключение.....	262
<i>Приложение. Арматура для крепления проводов и тросов ВЛ.....</i>	<i>263</i>
Рекомендуемая литература.....	270