

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»

О.А. Медведева

ПРИЕМНИКИ И ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Лабораторный практикум
для обучающихся ДФО и ЗФО направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

г. Черкесск, 2023 г.

УДК 621.316.925.1
ББК 31.27-05
М 42

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.
Протокол № 24 от «26» сентября 2022 г

Рецензент: Дудов М.Х. – к.т.н., доцент кафедры «Электроснабжение»

М 42 **Медведева, О.А.** Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: лабораторный практикум для обучающихся ОФО и ЗФО направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / О.А. Медведева.– Черкесск: БИЦ СКГА, 2023. –16 с.

В лабораторном практикуме приведены необходимые теоретические сведения по дисциплине «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения». Представлены задания для выполнения лабораторных работ обучающимися ОФО и ЗФО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

УДК 621.316.925.1
ББК 31.27-05

© Медведева О.А., 2023
© ФГБОУ ВО СКГА, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

«РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ»	4
Лабораторная работа №1	4
«Снятие статической характеристики мощности по напряжению резистивной нагрузки»	4
Лабораторная работа №2	7
«Снятие статической характеристики мощности по напряжению реактора»	7
Лабораторная работа №3	
«Снятие статической характеристики мощности по напряжению батареи конденсаторов»	10
Лабораторная работа №4	
«Снятие статических характеристик мощности по напряжению выпрямительной нагрузки»	13

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

«Снятие статической характеристики мощности по напряжению резистивной нагрузки»

Содержание лабораторной работы:

- Схемы электрические соединений
- Перечень аппаратуры
- Указания по проведению экспериментов
- Таблица замеров
- Построение зависимости
- Вывод
- Вопросы


Схема лабораторного стенда

Рисунок 1 – Схема для снятия статической характеристики мощности по напряжению резистивной нагрузки.

Перечень аппаратуры

Обозначение	Наименование	Тип	Параметры
G1	Однофазный источник питания	218.5	~ 220 В / 10 А
A1	Регулируемый автотрансформатор	318.2	~ 0...240 В / 2 А
A2	Активная нагрузка	306.4	~ 220 В / 0...30 Вт
A4	Индуктивная нагрузка	324.4	~ 220 В / 0...30 ВАр
A6	Емкостная нагрузка	317.3	~ 220 В / 0...30 ВАр
A7	Модель линии электропередачи	313.3	~ 220 В / 0,3 А
A9	Выпрямитель	322.1	~ 400 В / 2 А
P1	Измеритель параметров однофазной сети	542	15; 60; 150; 300; 450 В; 0,1; 0,2; 0,5; 1 А.

Указания по проведению экспериментов

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соедините гнезда защитного заземления "" устройств, используемых в эксперименте, с гнездом "РЕ" однофазного источника питания G1.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рисунок 1.
- Установите переключателями желаемую величину активной нагрузки A2, например, 100 %.
- Регулировочную рукоятку автотрансформатора A1 поверните против часовой стрелки до отказа.

- Включите источник G1. О наличии напряжения на его выходе должна сигнализировать светящаяся лампочка.
- Включите выключатели «СЕТЬ» блоков, задействованных в эксперименте.
- Вращая регулировочную рукоятку автотрансформатора A1, изменяйте напряжение U на активной (резистивной) нагрузке A2 и заносите показания измерителя P1 (напряжение U и активную мощность P, потребляемую активной (резистивной) нагрузкой A2) в таблицу 1.

Таблица 1

U, В					
P, Вт					

- По завершении эксперимента отключите источник G1, и выключатели «СЕТЬ» блоков, задействованных в эксперименте.
- Используя данные таблицы 1 постройте искомую статическую характеристику по напряжению $P = f(U)$ резистивной нагрузки.

ВОПРОСЫ

1. Что такое номинальная мощность электроприемника?
2. Что представляет собой автотрансформатор?
3. Регулирование напряжения.
4. Основные характеристики автотрансформаторов.
5. Категории электроприемников по надежности электроснабжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

Матюнина, Ю.В. Электроснабжение потребителей и режимы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.В. Матюнина, Б.И. Кудрин, Б.В. Жилин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2013. — 412 с. — 978-5-383-00753-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33191.html>

Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 100 с. — 978-5-7782-2193-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45457.html>

Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.Н. Абрамович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 297 с. — 978-5-94211-716-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71713.html>

Список дополнительной литературы

Гужов, Н.П. Системы электроснабжения [Текст]: учебник/ Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко.- Рн/Д.: Феникс, 2011.- 382 с.

Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий. [Текст]: учебник/Э.А. Киреева - М.: Кнорус, 2013.- 368 с.

Шлейников, В.Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Б. Шлейников, Т.В. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30146.html>

Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]/. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 32 с. — 978-5-98908-081-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22778.html>

Электроснабжение. Выбор и проверка токоведущих частей и коммутационных аппаратов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим и курсовой работам/. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55183.html>

Электроснабжение. Часть I [Электронный ресурс]: методические указания/. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74357.html>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

«Снятие статической характеристики мощности по напряжению реактора»

Содержание лабораторной работы:


- Схемы электрические соединений
- Перечень аппаратуры
- Указания по проведению экспериментов
- Таблица замеров
- Построение зависимости
- Вывод
- Вопросы

Рисунок 2 - Схема для снятия статической характеристики мощности по напряжению индуктивной нагрузки.

Перечень аппаратуры

Обозначение	Наименование	Тип	Параметры
G1	Однофазный источник питания	218.5	~ 220 В / 10 А
A1	Регулируемый автотрансформатор	318.2	~ 0...240 В / 2 А
A2	Активная нагрузка	306.4	~ 220 В / 0...30 Вт
A4	Индуктивная нагрузка	324.4	~ 220 В / 0...30 ВАр
A6	Емкостная нагрузка	317.3	~ 220 В / 0...30 ВАр
A7	Модель линии электропередачи	313.3	~ 220 В / 0,3 А
A9	Выпрямитель	322.1	~ 400 В / 2 А
P1	Измеритель параметров однофазной сети	542	15; 60; 150; 300; 450 В; 0,1; 0,2; 0,5; 1 А.

Указания по проведению экспериментов

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соедините гнезда защитного заземления "" устройств, используемых в эксперименте, с гнездом "РЕ" однофазного источника питания G1.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рисунок 2.
- Установите переключателями желаемую величину индуктивной нагрузки A4, например, 100 %.
- Регулировочную рукоятку автотрансформатора A1 поверните против часовой стрелки до отказа.
- Включите источник G1. О наличии напряжения на его выходе должна сигнализировать светящаяся лампочка.

• Включите выключатели «СЕТЬ» блоков, задействованных в эксперименте.

• Вращая регулировочную рукоятку автотрансформатора А1, изменяйте напряжение U на индуктивной нагрузке А4 (реакторе) и заносите показания измерителя Р1 (напряжение U и реактивную мощность Q , потребляемую индуктивной нагрузкой А4 (реактором)) в таблицу 2.

Таблица 2

U, В					
Q, ВАр					

• По завершении эксперимента отключите источник G1, и выключатели «СЕТЬ» блоков, задействованных в эксперименте.

• Используя данные таблицы 2 постройте искомую статическую характеристику по напряжению $Q = f(U)$ реактора.

ВОПРОСЫ

1. Электрические нагрузки. Основные величины и определения.
2. Стандартный ряд напряжений и тока.
3. Системы единиц и условные обозначения в электроснабжении.
4. Что такое реактор?
5. Наэ\значение реактора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

Матюнина, Ю.В. Электроснабжение потребителей и режимы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.В. Матюнина, Б.И. Кудрин, Б.В. Жилин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2013. — 412 с. — 978-5-383-00753-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33191.html>

Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 100 с. — 978-5-7782-2193-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45457.html>

Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.Н. Абрамович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 297 с. — 978-5-94211-716-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71713.html>

Список дополнительной литературы

Гужов, Н.П. Системы электроснабжения [Текст]: учебник/ Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко.- Рн/Д.: Феникс, 2011.- 382 с.

Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий. [Текст]: учебник/Э.А. Киреева - М.: Кнорус, 2013.- 368 с.

Шлейников, В.Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Б. Шлейников, Т.В. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30146.html>

Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]/. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 32 с. — 978-5-98908-081-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22778.html>

Электроснабжение. Выбор и проверка токоведущих частей и коммутационных аппаратов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим и курсовой работам/. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55183.html>

Электроснабжение. Часть I [Электронный ресурс]: методические указания/. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74357.html>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

«Снятие статической характеристики мощности по напряжению батареи конденсаторов»

Содержание лабораторной работы:

- Схемы электрические соединений
- Перечень аппаратуры
- Указания по проведению экспериментов
- Таблица замеров
- Построение зависимости
- Вывод
- Вопросы

Рисунок 3 – Схема для снятия статической характеристики мощности по напряжению батареи конденсаторов.

Перечень аппаратуры

Обозначение	Наименование	Тип	Параметры
G1	Однофазный источник питания	218.5	~ 220 В / 10 А
A1	Регулируемый автотрансформатор	318.2	~ 0...240 В / 2 А
A2	Активная нагрузка	306.4	~ 220 В / 0...30 Вт
A4	Индуктивная нагрузка	324.4	~ 220 В / 0...30 ВАр
A6	Емкостная нагрузка	317.3	~ 220 В / 0...30 ВАр
A7	Модель линии электропередачи	313.3	~ 220 В / 0,3 А
A9	Выпрямитель	322.1	~ 400 В / 2 А
P1	Измеритель параметров однофазной сети	542	15; 60; 150; 300; 450 В; 0,1; 0,2; 0,5; 1 А.

Указания по проведению экспериментов

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соедините гнезда защитного заземления "⊕" устройств, используемых в эксперименте, с гнездом "PE" однофазного источника питания G1.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рисунок 3.
- Установите переключателями желаемые параметры модели A7 линии электропередачи, например, 50 Ом; 0,15 Гн.
- Установите переключателями желаемую величину емкостной нагрузки A6, например, 100 %.

- Регулировочную рукоятку автотрансформатора А1 поверните против часовой стрелки до отказа.
- Включите источник G1. О наличии напряжения на его выходе должна сигнализировать светящаяся лампочка.
- Включите выключатели «СЕТЬ» блоков, задействованных в эксперименте.
- Вращая регулировочную рукоятку автотрансформатора А1, изменяйте напряжение U на емкостной нагрузке А6 (батарея конденсаторов) и заносите показания измерителя Р1 (напряжение U и реактивную мощность Q , генерируемую емкостной нагрузкой А6 (батарея конденсаторов)) в таблицу 3.

Таблица 3

U, В					
Q, ВАр					

- По завершении эксперимента отключите источник G1, и выключатели «СЕТЬ» блоков, задействованных в эксперименте.
- Используя данные таблицы 3 постройте искомую статическую характеристику по напряжению $Q = f(U)$ батареи конденсаторов.

ВОПРОСЫ

1. Конструкция конденсаторных батарей и схемы их подключения.
2. Измерение тока.
3. Выбор конденсаторных установок.
4. Что такое компенсация реактивной мощности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

- Матюнина, Ю.В. Электроснабжение потребителей и режимы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.В. Матюнина, Б.И. Кудрин, Б.В. Жилин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2013. — 412 с. — 978-5-383-00753-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33191.html>
- Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 100 с. — 978-5-7782-2193-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45457.html>
- Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.Н. Абрамович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 297 с. — 978-5-94211-716-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71713.html>

Список дополнительной литературы

Гужов, Н.П. Системы электроснабжения [Текст]: учебник/ Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко.- Рн/Д.: Феникс, 2011.- 382 с.

Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий. [Текст]: учебник/Э.А. Киреева - М.: Кнорус, 2013.- 368 с.

Шлейников, В.Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Б. Шлейников, Т.В. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30146.html>

Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]/. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 32 с. — 978-5-98908-081-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22778.html>

Электроснабжение. Выбор и проверка токоведущих частей и коммутационных аппаратов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим и курсовой работам/. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55183.html>

Электроснабжение. Часть I [Электронный ресурс]: методические указания/. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74357.html>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

«Снятие статических характеристик мощности по напряжению выпрямительной нагрузки»

Содержание лабораторной работы:


- Схемы электрические соединений
- Перечень аппаратуры
- Указания по проведению экспериментов
- Таблица замеров
- Построение зависимости
- Вывод
- Вопросы

Рисунок 4 - Схема для снятия статической характеристики мощности по напряжению выпрямительной нагрузки.

Перечень аппаратуры

Обозначение	Наименование	Тип	Параметры
G1	Однофазный источник питания	218.5	~ 220 В / 10 А
A1	Регулируемый автотрансформатор	318.2	~ 0...240 В / 2 А
A2	Активная нагрузка	306.4	~ 220 В / 0...30 Вт
A4	Индуктивная нагрузка	324.4	~ 220 В / 0...30 ВАр
A6	Емкостная нагрузка	317.3	~ 220 В / 0...30 ВАр
A7	Модель линии электропередачи	313.3	~ 220 В / 0,3 А
A9	Выпрямитель	322.1	~ 400 В / 2 А
P1	Измеритель параметров однофазной сети	542	15; 60; 150; 300; 450 В; 0,1; 0,2; 0,5; 1 А.

Указания по проведению экспериментов

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соедините гнезда защитного заземления " " устройств, используемых в эксперименте, с гнездом "PE" однофазного источника питания G1.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рисунок 4.
- Установите переключателями желаемую величину активной нагрузки A2, например, 100 %.

- Регулировочную рукоятку автотрансформатора А1 поверните против часовой стрелки до отказа.
- Включите источник G1. О наличии напряжения на его выходе должна сигнализировать светящаяся лампочка.
- Включите выключатели «СЕТЬ» блоков, задействованных в эксперименте.
- Вращая регулировочную рукоятку автотрансформатора А1, изменяйте напряжение U на входе выпрямителя А9 и заносите показания измерителя Р1 (напряжение U , активную P и реактивную Q мощности, потребляемые выпрямительной нагрузкой) в таблицу 4.

Таблица 4

U, В					
P, Вт					
Q, ВАр					

- По завершении эксперимента отключите источник G1, и выключатели «СЕТЬ» блоков, задействованных в эксперименте.
- Используя данные таблицы 4 постройте искомые статические характеристики по напряжению $P = f(U)$ и $Q = f(U)$ выпрямительной нагрузки.

ВОПРОСЫ

1. Коэффициент мощности.
2. Источники реактивной мощности.
3. Назначение выпрямителя.
4. Коэффициент мощности выпрямительного агрегата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

1. Матюнина, Ю.В. Электроснабжение потребителей и режимы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.В. Матюнина, Б.И. Кудрин, Б.В. Жилин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2013. — 412 с. — 978-5-383-00753-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33191.html>

2. Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 100 с. — 978-5-7782-2193-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45457.html>

Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.Н. Абрамович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 297 с. — 978-5-94211-716-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71713.html>

Список дополнительной литературы

Гужов, Н.П. Системы электроснабжения [Текст]: учебник/ Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко.- Рн/Д.: Феникс, 2011.- 382 с.

Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий. [Текст]: учебник/Э.А. Киреева - М.: Кнорус, 2013.- 368 с.

Шлейников, В.Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Б. Шлейников, Т.В. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30146.html>

Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]/. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 32 с. — 978-5-98908-081-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22778.html>

Электроснабжение. Выбор и проверка токоведущих частей и коммутационных аппаратов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим и курсовой работам/. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55183.html>

Электроснабжение. Часть I [Электронный ресурс]: методические указания/. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74357.html>

МЕДВЕДЕВА Ольга Александровна

ПРИЕМНИКИ И ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Лабораторный практикум
для обучающихся ДФО и ЗФО направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 08.09.2023 г.
Формат 60x84/16
Бумага офсетная
Печать офсетная
Усл. печ. л. 0,93
Заказ № 4777
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36