Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»
Саратовский колледж машиностроения и энергетики

МДК 02.03 «Релейная защита и автоматические системы управления устройствами»

Методические указания к лабораторным работам

специальности
15.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Саратов, 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

1. Лабораторная работа № 1 Исследование работы и настройка электромагнитного реле тока 5

2. Лабораторная работа № 2 Испытание реле тока (4 часа) 5

3.Лабораторная работа №3 Исследование работы и снятие характеристик указательных реле 5

4. Лабораторная работа № 4 Вторичные реле прямого действия 6

5. Лабораторная работа №5 Блокировка при неисправностях в цепях переменного напряжения 6

6.Лабораторная работа№6 Исследование схемы элементов автоматического повторного включения линии 6

7.Лабораторная работа № 7 Обнаружение неисправностей в схеме АПВ 7

8.Лабораторная работа № 8 Защита с питанием оперативных цепей от трансформаторов тока 7

9.Лабораторная работа №9 Основные схемы соединения трансформаторов и реле 8

10.Лабораторная работа №10 Расчёт параметров дистанционной защиты

11.Лабораторная работа №11 Расчёт токовой отсечки 8

12.Лабораторная работа №12 Исследование работы микропроцессорного устройства защиты 8

13.Лабораторная работа №13 Проверка работы аппаратуры энергодиспетчерского пункта 9

14.Лабораторная работа №14 Проверка работы аппаратуры контролируемого пункта в режиме приёма команды управления 9

15.Лабораторная работа №15 Исследование работы аппаратуры каналов связи в режиме телеуправления 10

16.Лабораторная работа №16 Исследование схемы и элементов автоматики трансформатора (6 часов) 10

17.Лабораторная работа №17 Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей (4 часа) 11

18.Лабораторная работа №18 Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных оперативного тока (4 часа) 11

19.Лабораторная работа №19 Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры 12

20.Лабораторная работа №20 Измерение сопротивления катушек постоянного тока (4 часа) 12

21.Лабораторная работа №21 Проверка работы механической частоты электрооборудования на соответствии заводским и монтажным инструкциям 13

Заключение

Список рекомендуемой литературы

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению лабораторных работ по МДК 02.03 «Релейная защита и АСУ устройствами» разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Содержание методических указаний по выполнению лабораторных работ по МДК 02.03 «Релейная защита и АСУ устройствами» соответствует требованиям Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования.

К выполнению лабораторных работ студенты приступают после подробного изучения соответствующего теоретического материала. Перед проведением лабораторной работы необходимо ознакомиться с устройством оборудования и приборов, ознакомиться с правилами обращения с ними. При проведении испытаний необходимо соблюдать правила техники безопасности. Нельзя без разрешения преподавателя включать рубильники и пускатели, приводить в действие лабораторные машины и оборудование.

После окончания занятий студенты приводят в порядок лабораторное оборудование и рабочее место. В процессе выполнения лабораторной работы и после окончания ее студент должен показать преподавателю полученные им опытные результаты и вытекающие из них выводы. После утверждения преподавателем указанных результатов и выводов каждый студент оформляет отчет по работе, который представляется на проверку и подпись преподавателю в тот же день либо на следующем лабораторном занятии.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Исследование работы и настройка электромагнитного реле тока

Цель работы:

- изучить работу и методику настройки электромагнитного реле тока.

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособия к выполнению работы;

- электромагнитное реле тока

Содержание отчёта по работе:

- схема электромагнитного реле тока;

- методика настройки электромагнитного реле тока;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 (4 часа)

Испытание реле тока

Цель работы:

- провести испытание реле тока по заданным характеристикам

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;

- реле тока РТ- 60.

Содержание отчёта по работе:

- устройство реле тока;

- характеристики реле тока;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Исследование работы и снятие характеристик указательных реле

Цель работы:

- провести исследование работы и снятие характеристик указательных реле

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;

- набор указательных реле.

Содержание отчёта по работе: - схема электромагнитного реле тока;

- методика настройки электромагнитного реле тока;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Вторичные реле прямого действия

Цель работы:

- изучение вторичных реле прямого действия

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;

- вторичные реле прямого действия.

Содержание отчёта по работе:

- схема вторичного реле тока;

- методика настройки вторичного реле тока;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Блокировка при неисправностях в цепях переменного напряжения

Цель работы:

- назначение и принцип действия блокировки при неисправностях в цепях переменного напряжения

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;

- устройства блокировки для цепей переменного тока.

Содержание отчёта по работе:

- схема блокировки;

- назначение и принцип действия блокировки;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Исследование схемы элементов автоматического повторного включения лини

Цель работы:

- схемы элементов АПВ: устройство, принцип действия

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;

- элементы АПВ линии.

Содержание отчёта по работе:

- схема элементов АПВ линии;

- методика настройки АПВ линии;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Обнаружение неисправностей в схеме АПВ

Цель работы:

- изучить принципы обнаружения неисправностей в схеме АПВ

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;

- схема АПВ.

Содержание отчёта по работе:

- виды неисправностей в схеме АПВ;

- принципы обнаружения неисправностей в схеме АПВ;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Защита с питанием оперативных цепей от трансформаторов тока

Цель работы:

- изучить принцип действия защиты с питанием оперативных цепей от ТТ

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;

- макет ТТ.

Содержание отчёта по работе:

- схема трансформатора тока;

- принцип действия защиты с питанием оперативных цепей от ТТ ;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Основные схемы соединения трансформаторов и реле

Цель работы:

- изучить основные схемы соединения трансформаторов и реле

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- схемы соединения трансформаторов и реле.

Содержание отчёта по работе:

- схема соединения трансформаторов и реле;
-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

Расчёт параметров дистанционной защиты

Цель работы:

- ознакомиться с методикой расчёта параметров ДЗ

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы.

Содержание отчёта по работе:

- назначение и принцип действия дистанционной защиты;
- методика расчёта параметров ДЗ;
-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

Расчёт токовой отсечки

Цель работы:

- ознакомиться с методикой расчёта параметров токовой отсечки

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы.

Содержание отчёта по работе:

- назначение и принцип действия токовой отсечки;
- методика расчёта параметров токовой отсечки;
-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

Исследование работы микропроцессорного устройства защиты

Цель работы:

- изучить принцип работы микропроцессорного устройства защиты

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- микропроцессорные устройства защиты;

Содержание отчёта по работе:

- назначение и принцип действия микропроцессорного устройства защиты;
-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13

Проверка работы аппаратуры энергодиспетчерского пункта

Цель работы:

- изучить принципы проверки работы аппаратуры энергодиспетчерского пункта

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- макет энергодиспетчерского пункта.

Содержание отчёта по работе:

- принципы проверки работы аппаратуры энергодиспетчерского пункта;
- схема энергодиспетчерского пункта;
-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14

Проверка работы аппаратуры контролируемого пункта в режиме приема команды управления

Цель работы:

- изучить принципы проверки работы аппаратуры контролируемого пункта в режиме приема команды управления

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- макет контролируемого пункта.

Содержание отчёта по работе:

- принцип проверки работы аппаратуры контролируемого пункта;
- схема контролируемого пункта;
- выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15

Исследование работы аппаратуры каналов связи в режиме телеуправления

Цель работы:

- изучить принцип работы аппаратуры каналов связи в режиме телеуправления

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- аппаратура каналов связи.

Содержание отчёта по работе:

- принципы работы аппаратуры каналов связи в режиме телеуправления;
- методика настройки режимов телеуправления;
-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16 (6 часов)

Исследование схемы и элементов автоматики трансформатора

Цель работы:

- схемы и элементы автоматики трансформаторов: устройство, принцип действия

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
-элементы автоматики трансформаторов.

Содержание отчёта по работе:

- схема автоматики трансформаторов;
- элементы автоматики трансформатора;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17 (4 часа)

Проверка действия максимальных, минимальных или независимых распределителей автоматических выключателей

Цель работы:

- изучить методику проверки действия максимальных, минимальных или независимых распределителей АВ

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- распределители автоматических выключателей.

Содержание отчёта по работе:

- назначение распределителей автоматических выключателей;
- методика проверки действия максимальных распределителей автоматических выключателей;
- методика проверки действия минимальных распределителей автоматических выключателей

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 18 (4 часа)

Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значения оперативного тока

Цель работы:

- изучить методику проверки правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях ОТ

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;

-схемы.

Содержание отчёта по работе:

- принципы проверки правильности функционирования схем при различных значениях оперативного тока;

- методика проверки правильности функционирования схем при различных значениях оперативного тока;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 19

Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры

Цель работы:

- изучить методику составления технологической последовательности ТО защитной аппаратуры

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- комплект защитной аппаратуры линии.

Содержание отчёта по работе:

- правила составления технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры;
- система технического обслуживания защитной аппаратуры;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 20 (4 часа)

Измерение сопротивления катушек постоянному току

Цель работы:

- изучить способы измерения сопротивления катушек постоянному току

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- приборы измерения сопротивления катушек.

Содержание отчёта по работе:

- способы измерения сопротивления катушек постоянному току;

-выводы по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 21

Проверка работы механической частоты электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям

Цель работы:

- изучить методику проверки работы механической частоты электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям

Материальное обеспечение работы:

- методическое пособие к выполнению работы;
- приборы для измерения частоты электрооборудования.

Содержание отчёта по работе:

- принципы проверки механической частоты электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям;
- методика проверки механической частоты электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям;
-выводы по работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном пособии описаны лабораторные работы студентов при изучении дисциплины « Релейная защита и АСУ устройствами ». В описании лабораторных работ указан алгоритм их проведения и источники получения информации.

Пособие содержит список основной и справочной литературы, необходимой при выполнении лабораторных работ студентами.

В дальнейшем пособие может перерабатываться при изменении Федеральных государственных стандартов и требований к содержанию и оформлению методических разработок.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные учебные издания:

1. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств [Электронный ресурс]: производственно-практическое пособие/ Красник В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2018.— 319 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5048
2. Релейная защита и автоматика в электрических сетях [Электронный ресурс]/ — Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2019.— 632 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22702

Дополнительные учебные издания:

3. Балаков Ю.Н. Безопасность электрических сетей в вопросах и ответах. Часть Техническое обслуживание электрических сетей [Электронный ресурс]: практическое пособие/ Балаков Ю.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2013.— 564 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33199
4. Булычев А.В. Релейная защита в распределительных электрических сетях [Электронный ресурс]: пособие для практических расчетов/ Булычев А.В., Наволочный А.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2011.— 206 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4340
5. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110–750 кВ РД 153-34.0-35.617-2001 [Электронный ресурс]/ — Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 264 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22730

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВАМИ

Методическое пособие

Федоров Олег Евгеньевич