

ОСНОВНОЕ МЕНЮ



[Новости сайта](#)

НАВИГАЦИЯ



[В начало](#)

[Личный кабинет](#)

[Страницы сайта](#)

Новости сайта

(Пока объявлений нет)

[Подписаться на форум](#)

Поиск курса:

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем **Хазиахметов**

Учитель: [Раис Сунгатуллин](#)

Учитель: [Раис Хазиахметов](#)

Разработка электронного курса и реализация учебного процесса в **LMS Moodle**

Преподаватель: [Тамара Григорян](#)

В начало

Личный кабинет

▶ Страницы сайта

▼ Мои курсы

▶ ИТ в ПО

▶ РазработкаЭУК-2019

▶ АНТИКОРРУПЦИЯ - ПК

▶ РазработкаЭУК

▶ ОРЗиПСА

▼ **РзиА ЭЭС Х**

▶ Участники

Значки

Компетенции

Оценки

▶ Общее

▶ Модуль 1

▶ Модуль 2

▶ Модуль 3

▶ Модуль 4

▶ Модуль 5

▶ Органическая химия

▶ Эн. сб. в ТТТ

Информационный блок

Новостной форум

Главный глоссарий

Информация о курсе

Вопросы и предложения

Рабочая программа дисциплины

Фонд оценочных средств

Литература





Модуль 1

ЛЕКЦИИ 1 МОДУЛЬ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 1 МОДУЛЬ

Тест модуль 1






Модуль 2

-  Лекции 2 модуль
 -  Лабораторные работы 2 модуль
 -  Практические занятия 2 модуль
 -  Тест модуль 2
-




Модуль 3

-  Лекции 3 модуль

Модуль 4

-  Лекции модуль 4
 -  Практические занятия модуль 4
 -  Лабораторная работа модуль 4
 -  12 Пример расчета.
 -  Пример оформления практических занятий
-

Модуль 5

-  Лекции модуль 5
-  Лабораторная работа модуль 5
-  Тест 1

ВВЕДЕНИЕ

Релейная защита (РЗ) является основным видом противоаварийной автоматики, без которой не возможна надежная и бесперебойная работа электроэнергетической системы (ЭЭС). Назначением РЗ является автоматическое отключение поврежденного элемента от неповрежденной части ЭЭС. При этом к РЗ предъявляется ряд требований, основными из которых являются надежность, селективность, чувствительность и быстрдействие [1,2]. Выполнение этих требований зависит от правильных выбора устройств РЗ и расчета их рабочих параметров срабатывания (уставок). Настоящее учебное пособие содержит методические указания по выбору устройств РЗ и проведению расчетов их уставок. Содержание пособия охватывает наиболее важные разделы курса «Релейная защита и автоматизация» - токовые и направленные токовые защиты от междуфазных коротких замыканий (КЗ), дифференциальные токовые защиты линий и трансформаторов, токовые защиты линий от однофазных КЗ на землю, а также основные теоретические положения по всем рассматриваемым защитам.

Учебное пособие может быть использовано студентами и преподавателями института электроэнергетики при проведении практических занятий, выполнении курсовых проектов и подготовке к лабораторным работам по релейной защите. Следует отметить, что упражнения следует проводить в предложенной авторами пособия

УПРАЖНЕНИЕ 1

Соотношения токов и напряжений и векторные диаграммы при коротких замыканиях в линии и за трансформаторами со схемами соединений $Y/\Delta-11$ и $\Delta/Y-11$

1. Короткие замыкания (КЗ) на линии

1.1. Основные виды повреждений линий сетей

Основные виды повреждений линий сетей (приведены в табл. 1.1). При построении диаграмм учитываются режимы заземления нейтрали в сетях: для сетей 110 кВ и выше - это режим работы с глухо-(эффективно) заземленными нейтралями; для сетей 35 кВ и ниже - это режим с изолированными или заземленными через дугогасящие реакторы нейтралями. В этом случае однофазные замыкания на землю не называются КЗ, а называются замыканиями.

8	$K1_{AB}^{(2)}$	$K3^{(3)}$	23	$K1_{AC}^{(2)}$	$K2_{BC}^{(2)}$
9	$K1_{BC}^{(2)}$	$K3_A^{(1)}$	24	$K1_{AB}^{(2)}$	$K3_{AB}^{(2)}$
10	$K1_{AC}^{(2)}$	$K3_B^{(1)}$	25	$K1_B^{(1)}$	$K2_{AC}^{(2)}$
11	$K1^{(3)}$	$K3_{AB}^{(2)}$	26	$K1_C^{(1)}$	$K3_{AB}^{(2)}$
12	$K1_A^{(1)}$	$K3_{CA}^{(2)}$	27	$K1_A^{(1)}$	$K3_{AC}^{(2)}$
13	$K1_B^{(1)}$	$K3_{BC}^{(2)}$	28	$K1^{(3)}$	$K2_{AC}^{(2)}$
14	$K1_C^{(1)}$	$K3_{AB}^{(2)}$	29	$K1_{AB}^{(2)}$	$K3_{AB}^{(2)}$
15	$K1_{AB}^{(2)}$	$K2_C^{(1)}$	30	$K1_{AC}^{(2)}$	$K3^{(3)}$

УПРАЖНЕНИЕ 2

Расчет уставок максимальных токовых защит (МТЗ) в сети с односторонним питанием

Задание

Для МТЗ 1÷6 в сети, изображенной на рис. 2.1, определить токи срабатывания $I_{сз}$ и времена срабатывания $t_{сз}$ (МТЗ с независимой характеристикой выдержки времени) от междуфазных КЗ. Принять коэффициент отстройки $k_{отс}=1,2$; коэффициент возврата $k_v = 0,9$; коэффициент запуска двигательной нагрузки $k_z=1,5$ и степень селективности $\Delta t = 0,5$ с. Максимальные рабочие токи нагрузок I-XIV приведены в табл. 2.1,

Таблица 2.1

Максимальные рабочие токи нагрузок, А

Параметр Вариант	I_I	I_{II}	I_{III}	I_{IV}	I_V	I_{VI}	I_{VII}	I_{VIII}	I_{IX}	I_X	I_{XI}	I_{XII}	I_{XIII}	I_{XIV}
а)	15	12	13	18	19	11	10	17	19	11	19	10	20	15
б)	24	10	12	10	14	18	15	13	16	12	15	11	17	18
в)	11	15	16	15	11	16	13	14	12	16	14	12	15	11
г)	17	11	14	12	10	15	11	16	10	17	16	13	10	13

Таблица 2.2

Времена срабатывания токовых защит нагрузок (потребителей), с

Параметр Вариант	t_I	t_{II}	t_{III}	t_{IV}	t_V	t_{VI}	t_{VII}	t_{VIII}	t_{IX}	t_X	t_{XI}	t_{XII}	t_{XIII}	t_{XIV}
а)	1,5	2,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,5	2,0
б)	2,0	1,0	1,5	2,5	1,0	1,5	0,5	1,5	1,0	0,5	1,0	0,5	2,5	3,0
в)	2,5	1,5	1,0	0,5	1,5	1,0	0,5	2,0	0,5	0,0	1,5	0,5	3,0	2,5
г)	1,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5

МЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕР

ЛИНИИ или ДЛИНЫ

- 1 000 метров (км)
- 1 метр (м) = 100 сантиметрам (см)
- 1 сантиметр (см)
- 1 миллиметр (мм)

МЕРЫ ПЛОЩАДИ

- 1 км² = 1 000 000 квадратных метров
- 1 000 квадратных метров (га, 100 соткам)
- 1 сотка (а) = 1 000 кв. метров (100 м²)
- 1 метр (м, м)

МЕРЫ МАССЫ

- 1 тонна (т) = 1 000 килограммам (кг)
- 1 центнер (ц) = 100 килограммам (кг)
- 1 килограмм (кг) = 1 000 граммам (г)
- 1 грамм (г) = 1 000 миллиграммам (мг)

МЕРЫ ОБЪЕМА

- 1 куб. метр (куб. м) = 1 000 куб. дециметрам (куб. дм) = 1 000 000 куб. сантиметрам (куб. см)
- 1 куб. дециметр (куб. дм) = 1 000 куб. сантиметрам (куб. см)
- 1 литр (л) = 1 куб. дециметру (куб. дм)
- 1 гектолитр (гкл) = 100 литров (л)

ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ

2	3	х	1	=	3	4	х	1	=	4	5	х	1	=	5
4	3	х	2	=	6	4	х	2	=	8	5	х	2	=	10
6	3	х	3	=	9	4	х	3	=	12	5	х	3	=	15
8	3	х	4	=	12	4	х	4	=	16	5	х	4	=	20
10	3	х	5	=	15	4	х	5	=	20	5	х	5	=	25
12	3	х	6	=	18	4	х	6	=	24	5	х	6	=	30
14	3	х	7	=	21	4	х	7	=	28	5	х	7	=	35
16	3	х	8	=	24	4	х	8	=	32	5	х	8	=	40
18	3	х	9	=	27	4	х	9	=	36	5	х	9	=	45
20	3	х	10	=	30	4	х	10	=	40	5	х	10	=	50
6	7	х	1	=	7	8	х	1	=	8	9	х	1	=	9
12	7	х	2	=	14	8	х	2	=	16	9	х	2	=	18
18	7	х	3	=	21	8	х	3	=	24	9	х	3	=	27
24	7	х	4	=	28	8	х	4	=	32	9	х	4	=	36
30	7	х	5	=	35	8	х	5	=	40	9	х	5	=	45
36	7	х	6	=	42	8	х	6	=	48	9	х	6	=	54
42	7	х	7	=	49	8	х	7	=	56	9	х	7	=	63
48	7	х	8	=	56	8	х	8	=	64	9	х	8	=	72
54	7	х	9	=	63	8	х	9	=	72	9	х	9	=	81
60	7	х	10	=	70	8	х	10	=	80	9	х	10	=	90

ТЕТРАДЬ

для РЗ-1

учени студента класса

группы школы 2П-3-08

Фердинанда

Минска

ОАО «ВОЛОТНО-ЗАВОДСКАЯ БУМАЖНАЯ ФАБРИКА»

См. логотип на упаковке

19994 Колумское ул., п. Лесной Завод, ул. Туруван, 2

Тел.: +375(29) 7-45-91, (495) 514-63-22, www.vbf.com

СВН государственной сертификации на соответствие

губернатору (ГО 9001)

государственной

ТУ 3481-017-0027901-7001 Артикул 100000000

12 листов в клетку



apakah yang dikerjakan.

apakah hubungan rumus K3 diperlakukan di bus dan
 apakah $I_{CXY}^{(1)} = I_{CY}^{(1)}$, a & juga arahnya sama.

$$I^* = \frac{1}{3} I_{Ca}$$

$$I^* = \frac{1}{3} I_{Ca} \quad \text{i.e. operasinya sama so yang}$$

fungsi C = pabrikan ini masalah
 $Y/A - 1A$

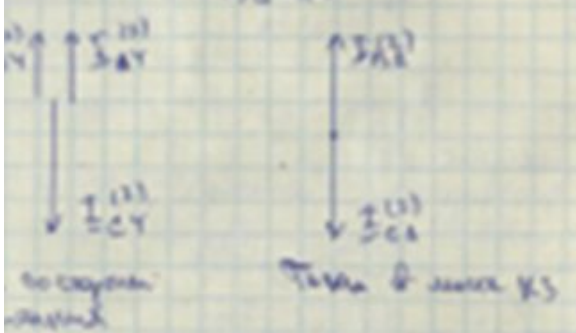
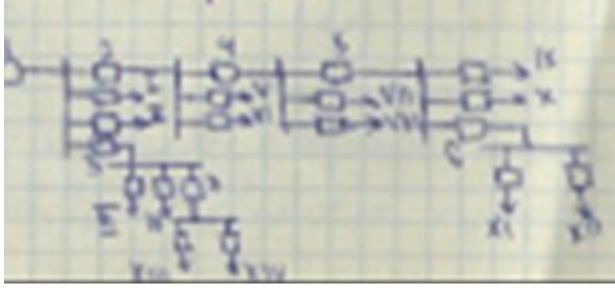


Diagram 2

Berikut gambar M3 dan kapasitasnya

Intensitas

Diagram 5



$$K_{ca} = 2,12; \quad K_b = 0,9; \quad K_c = 1,5; \quad \Delta t = 0,5 s.$$

Melakukan pemadatan rumus pemadatan.

I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_{ca}	I_{cb}	I_{cc}	I_{cd}	I_{ce}	I_{cf}	I_{cg}	I_{ch}	I_{ci}
24	40	12	30	14	16	15	13	10	12	15	11	17	16	10

Dipada pemadatan rumus yang pemadatan.

k_1	k_2	k_{12}	k_{13}	k_{14}	k_{15}	k_{16}	k_{17}	k_{18}	k_{19}	k_{20}	k_{21}	k_{22}	k_{23}	k_{24}
2	1	1,5	2,5	1	1,5	0,5	1,5	1	0,5	1	0,5	1,5	1,5	1

I. Rumus pemadatan M3

$$k_{ca} = k_{c12} + \Delta t = 2 + 0,5 = 2,5$$

$$k_{cb} = k_{c21} + \Delta t = 1 + 0,5 = 1,5$$

$$k_{cc} = k_{c31} + \Delta t = 1,5 + 0,5 = 2$$

$$k_{cd} = k_{c41} + \Delta t = 2 + 0,5 = 2,5$$

$$k_{ce} = k_{c51} + \Delta t = 3,5 + 0,5 = 4$$

$$k_{cf} = k_{c61} + \Delta t = 2,5 + 0,5 = 3$$

$$k_{cg} = k_{c71} + \Delta t = 4 + 0,5 = 4,5$$

2. Rumus pemadatan M3

rumus 2:

$$1) I_{ca} = K_{ca} \cdot I_{p12} = 2,12 \cdot 55 = 116,6 A$$

$$I_{p12} = I_{p12} + I_{p13} + I_{p14} = 17 + 16 = 33 A$$

«Эксплуатация электротехнического оборудования» НПР ИЭЭ в УИЦ «Электроэнергетика»

Учитель: Дамир Губаев

Курсы повышения квалификации НПР института Электроэнергетики в рамках подготовки к гос. аккредитации.

Защита КР (ОРЗ, бакалавриат, 3 курс

Учитель: Раис Хазиахметов

Лабораторные работы по Основам РЗА

Преподаватель: Марина Симонова

Преподаватель: Раис Хазиахметов


Подготовка ВКР (Релейная защита и автоматизация ЭЭС, бакалавриат)

 Загрузка выполненных заданий. Для групп ЭС-1,2,3-18; ЭУЭ-1-18

Тема 5

 Загрузка выполненных заданий. Для группы ЗАУС-1-16 Задание

ТЕМА 6. Загрузка выполненных заданий. Для групп ЗАУСу-1,2,3-18; ЗЭПу-3,4-18; ЗЭу-1-18

 Загрузка выполненных заданий. Для групп ЗАУСу-1,2,3-18; ЗЭПу-3,4-18; ЗЭу-1-18

Тема 7

Загрузка выполненных заданий. Для групп ЗАУСу-1,2,3-18; ЗЭПу-3,4-18; ЗЭу-1-18

Резюме оценивания

Участники	259
Ответы	0
Требуют оценки	0

[Просмотр всех ответов](#)

[Оценка](#)

[← Загрузка выполненных заданий. Для группы ЗАУС-1-16 Задание](#)

[Перейти на...](#)

Загрузка выполненных заданий. Для групп ЗАУСу-1,2,3-18; ЗЭПу-3,4-18; ЗЭу-1-18

Действия оценивания

Выберите...



[Сбросить настройки](#)

Имя

Все А Б В Г Д Е Ё Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю Я




Фамилия

Все А Б В Г Д Е Ё Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю Я

Выбрать	Изображение пользователя	Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Статус	Оценка	Редактировать	Последние изменения (ответ)
<input type="checkbox"/>		Айрат Валиев	Airat_valiev2000@mail.ru	Нет ответа на задание	Оценка	Редактировать	-
<input type="checkbox"/>		Альбина Ветчинкина	vetchinckina.albina@yandex.ru	Нет ответа	Оценка	Редактировать	-

Сбросить настройки табу

Имя	Все	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Э	Ю	Я
Фамилия	Все	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Э	Ю	Я

Выбрать	Изображение пользователя	Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Статус	Оценка	Редактировать	Последнее изменение (ответ)
<input type="checkbox"/>		Анна Белова	31144anya@mail.ru	Отчеты для оценки Оценено	Оценка 60,00 / 100,00	Редактировать ▾	Thursday, 24 December 2020, 20:00
<input type="checkbox"/>		Алёна Баландина	Chudokzn@icloud.com	Нет ответа на задание	Оценка -	Редактировать ▾	-
<input type="checkbox"/>		Аделина Бадретдинова	badelinaaaa@gmail.com	Отчеты для оценки Оценено	Оценка 40,00 / 100,00	Редактировать ▾	Thursday, 24 December 2020, 22:07



ЭУЭ-1

18.

Зарип

Р.Ф.

РЗА.р



ЭУЭ-1-18. Зарипова Р.Ф. РЗА.pdf

ия оценки

может править свой ответ

Э-1-18. Зарипова Р,Ф. Тесты.pdf

Э-1-18. Зарипова Р.Ф. РЗА.pdf

ментарии (0)

из 100 

5

ценка в журнале

виде комментария

из 100 

5

ценка в журнале

виде комментария



Однофазного КЗ в сети с изолированной нейтралью не бывает. А мы рисуем диаграммы токов КЗ

$$t_1 < t_7 < t_3 ?$$

$$t_1^{III} < t_2^{III} ?$$