

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Электроснабжения и электротехники

(наименование кафедры)
Макаров А.Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
«19» декабря 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

_____ экзамена _____

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

_____ Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем _____

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки _____ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника _____

Направленность (профиль) – _____ Электроснабжение _____

Типы задач – _____ эксплуатационный _____

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) _____ рабочей программой дисциплины _____

_____ утвержденной _____

Разработчик(и): _____ Русин А.Ю. _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Особенности СЭС. Виды коротких замыканий. Назначение релейной защиты.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Разработайте схему МТЗ с независимой выдержкой времени на постоянном оперативном токе.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Коэффициент отстройки $=1,3$; коэффициент самозапуска $=2,5$; ток рабочий максимальный $= 80$ А; ток внешнего КЗ ; коэффициент возврата $=0,8$, коэффициент перегрузки $=1,4$. Рассчитайте срабатывания максимальной токовой защиты

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Классификация реле. Электромагнитные измерительные реле. Принцип действия. Конструкция.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите быстродействующую дифференциальную защиту линии выше 1000 В с односторонним питанием без прокладки линий связи. Укажите ее преимущества и недостатки, формулы для расчета параметров защиты.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Коэффициент отстройки $\kappa_{омс}^{III}=1,2$; $\kappa_{омс}^{II}=1,1$; $\kappa_{омс}^I=2$; коэффициент самозапуска $\kappa_{сзн}^{III}=2$; ток рабочий максимальный $I_{раб\max}=100\text{А}$; ток внешнего КЗ - 5 кА; коэффициент возврата $\kappa_B=0,8$. Рассчитать ток срабатывания максимальной токовой защиты.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА. Элементы релейной защиты и автоматики.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите быстродействующую защиту линии выше 1000 В с односторонним питанием, которая защитит всю линию. Укажите ее преимущества и недостатки, формулы для расчета параметров защиты.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Есть две последовательно соединенных линии с односторонним питанием. Коэффициент отстройки $k_{отс}^I = 1,5$, $k_{отс}^{II} = 1,1$. Ток короткого замыкания при КЗ в конце первой линии равен 5 кА, в конце второй линии – 2кА. Рассчитать ток срабатывания токовой отсечки с выдержкой времени.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Основные типы вторичных измерительных электромагнитных реле косвенного действия. Логические реле. Реле времени.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Разработайте схему двухступенчатой токовой защиты с независимой выдержкой времени на переменном оперативном токе. Опишите ее принцип действия.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Ток срабатывания токовой отсечки без выдержки времени равен 4 кА. Ток короткого замыкания на расстоянии 5 км от источника питания равен 7 кА; 8 км – 5,5 кА; 11 км – 4 кА; 15 км – 2,5 кА. Чему равна зона действия токовой отсечки?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Логические реле. Промежуточные реле. Указательные реле. Герконовые реле.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите схему защиты для повышения чувствительности МТЗ линии выше 1000 с односторонним питанием. Опишите ее принцип действия.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Какой ток проходит по кабельной линии при однофазном КЗ на этой линии в сети с изолированной нейтралью, если: длина линии 50 км, $U_{ном} = 10$ кВ, длина электрически связанных линий 7 км.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Полупроводниковые элементы измерительных органов.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите схему МТЗ на выпрямленном оперативном токе. Опишите ее принцип действия.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Коэффициент отстройки $\kappa_{отс}^I = 1,4$, $\kappa_{отс}^{II} = 1,1$. Ток короткого замыкания при КЗ в конце первой линии равен 7 кА, в конце второй линии – 4,87 кА. Чему равен ток срабатывания токовой отсечки с выдержкой времени?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Индукционные реле.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите схему ТО и МТЗ с комбинированной выдержкой времени на переменном оперативном токе. Опишите ее принцип действия.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Есть две последовательно соединенных линии с односторонним питанием. Ток трехфазного КЗ при КЗ в начале первой линии - 16 кА, в середине - 12 кА в конце первой линии - 9 кА, в середине второй линии - 5 кА, в конце второй линии – 2 кА. Чему равен коэффициент чувствительности токовой отсечки с выдержкой времени, установленной на первой линии? Коэффициент отстройки $k_{отс}^I = 1,5$, $k_{отс}^{II} = 1,1$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Полупроводниковые реле. Логические органы полупроводниковых реле.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Разработайте схему ТО и МТЗ без выдержки времени с вторичным реле прямого действия.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Какой ток проходит по воздушной линии при однофазном КЗ на другой линии в сети с изолированной нейтралью, если: длина линии 70 км, $U_{ном} = 10$ кВ, длина электрически связанных линий 175 км.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Преимущества и недостатки полупроводниковых измерительных реле. Реле тока РСТ-14.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите наиболее оптимальную схему соединения трансформаторов тока и реле для МТЗ линии в сети с изолированной нейтралью. Ответ обоснуйте. Укажите преимущества и недостатки выбранной схемы.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Какой ток проходит по кабельной линии при однофазном КЗ на другой кабельной линии в сети с изолированной нейтралью, если: длина линии 1 км, $U_{ном} = 10$ кВ, длина электрически связанных линий 7 км.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Преимущества и недостатки полупроводниковых реле. Реле направления мощности РМ-11.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите источник питания оперативного тока крупной подстанции 330 кВ с большой суммарной мощностью в оперативных цепях. Ответ обосновать.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Есть две последовательно соединенных линии с односторонним питанием. Ток трехфазного КЗ на первой линии: в начале - 16 кА, в середине - 12 кА в конце - 9 кА, на второй линии : в середине - 5 кА, в конце – 2 кА. Чему равен коэффициент чувствительности токовой отсечки с выдержкой времени, установленной на первой линии? Коэффициент отстройки $\kappa_{отс}^I = 1,5$, $\kappa_{отс}^{II} = 1,1$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Дифференциальные токовые защиты линий. Продольная дифференциальная защита.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите алгоритм совместного действия токовых защит и устройств автоматики, который позволит уменьшить токи КЗ от двух источников питания.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Есть три радиальных последовательных линии Л1, Л2, Л3, на которых установлены комплекты защит А1, А2, А3. Чему равно время срабатывания токовой отсечки с выдержкой времени первой линии, если $t_{сз\ А3}^{III} = 0,7\ с$, $t_{сз\ А2}^{III} = 0,7\ с$, $t_{сз\ А2}^I = 0,1\ с$? Степень селективности принять $\Delta t = 0,3\ с$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Электротепловые элементы. Плавкие предохранители. Электротепловые реле.
Температурные реле.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Разработайте схема направленной МТЗ на переменном оперативном токе.
Опишите принцип ее действия.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Какой ток проходит по воздушной линии при однофазном КЗ на этой линии в сети с изолированной нейтралью, если: длина линии 50 км, $U_{ном} = 10$ кВ, длина электрически связанных линий 175 км.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Токовая защита с выдержкой времени, зависимой от третьей гармонической.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите источник питания оперативного тока крупной подстанции 110 кВ с небольшой суммарной мощностью в оперативных цепях. Ответ обосновать.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Коэффициент отстройки $=1,3$; коэффициент самозапуска $=2,5$; ток рабочий максимальный $= 80$ А; ток внешнего КЗ ; коэффициент возврата $=0,8$, коэффициент перегрузки $=1,4$. Рассчитайте срабатывания максимальной токовой защиты.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Защиты от замыкания на землю в сетях с изолированными или заземленными через дугогасящие реакторы нейтральными. Устройство общей неселективной сигнализации от замыкания на землю.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите защиту двух последовательных линий с односторонним питанием, которая защищает всю первую линию и резервирует всю следующую линию. Опишите ее преимущество и недостатки, формулы расчета параметров.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Рассчитайте ток срабатывания МТЗ трансформатора мощностью 1000 кВА в двухтрансформаторной подстанции, выполненной на реле РТ-40.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Токовые защиты нулевой последовательности в сетях с глухозаземленной нейтралью.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите схему соединения трансформаторов тока и реле для поперечной дифференциальной защиты линий. Ответ обоснуйте.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Ток срабатывания токовой отсечки без выдержки времени равен 4 кА. Ток короткого замыкания на расстоянии 5 км от источника питания равен 7 кА; 8 км – 5,5 кА; 11 км – 4 кА; 15 км – 2,5 кА. Чему равна зона действия токовой отсечки?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Токовая защита нулевой последовательности в сетях с изолированной нейтралью.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите наиболее оптимальную схему соединения трансформаторов тока и реле для защиты от однофазных КЗ в линии 10 кВ. Ответ обоснуйте.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Рассчитать ток срабатывания продольной дифференциальной защиты линии по данным: длина линии - 10 км; $\varepsilon = 10\%$; $\kappa_{сзн} = 2,5$; $\kappa_{ан} = 2$; $\kappa_{пер} = 1,4$; $\kappa_{одн} = 0,5$; $\kappa_{отс} = 1,3$. Ток трехфазного КЗ в начале линии 9 кА, в середине 6 кА, в конце 3 кА

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Токовая отсечка на линиях с двухсторонним питанием.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите схему поперечной дифференциальной токовой защиты.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Коэффициент отстройки $\kappa_{отс}^{III} = 1,2$; коэффициент отстройки $\kappa_{отс}^I = 1,25$, коэффициент самозапуска $\kappa_{сзн} = 2,5$. Ток трехфазного КЗ в начале линии 8 кА, в середине 5 кА, в конце 2,5 кА, ток рабочий максимальный $I_{раб\max} = 160$ А; коэффициент возврата $\kappa_B = 0,8$. Определить коэффициент чувствительности МТЗ.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Дифференциальные токовые защиты линий. Продольная дифференциальная защита.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите алгоритм совместное действия токовых защит и устройств автоматики, который уменьшит время отключения КЗ на первой отходящей от подстанции линии.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Есть две последовательных линии с односторонним питанием. Коэффициент отстройки $k_{омс}^I = 1,2$. Ток КЗ в начале первой линии $I_k^{(3)} = 8 \text{ кА}$, в середине - 5 кА, в конце - 2,5 кА, в начале следующей линии - 2 кА, в середине – 1,5 кА . Рассчитать срабатывания токовой отсечки без выдержки времени, установленной на первой линии.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Токовые направленные защиты. Выдержка времени и ток срабатывания направленной МТЗ. Мертвая зона. Схемы включения реле направления мощности.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Предложите схему защиты для повышения чувствительности МТЗ линии выше 1000 с односторонним питанием. Опишите ее принцип действия.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Коэффициент отстройки $\kappa_{отс}^I = 1,3$, $\kappa_{отс}^{II} = 1,1$. Ток короткого замыкания при КЗ в конце первой линии равен 9 кА, в конце второй линии – 5 кА. Чему равен ток срабатывания токовой отсечки с выдержкой времени?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: автономные энергетические системы
Кафедра «Электроснабжения и электротехники»
Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1, или 2 балла:

Поперечная дифференциальная токовая защита линий. Расчет тока срабатывания. Преимущества и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла:

Разработайте схему ТО и МТЗ с независимой выдержкой времени на постоянном оперативном токе. Опишите ее принцип действия.

3. Задача для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Рассчитать ток срабатывания поперечной дифференциальной защиты линии по данным: длина линии - 25 км; $\varepsilon = 10\%$; $\kappa_{сзн} = 2$; $\kappa_{ан} = 2$; $\kappa_{пер} = 1,4$; $\kappa_{одн} = 0,5$; $\kappa_{отс} = 1,3$. Ток трехфазного КЗ в начале линии 9,5 кА, в середине 7 кА, в конце 4 кА

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ А.Н. Макаров

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Электроснабжения и электротехники

(наименование кафедры)

Макаров А.Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

«19» декабря 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачета

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) – Электроснабжение

Типы задач – эксплуатационный

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной

Разработчик(и): Русин А.Ю.

Зачет проводится в форме тестирования на компьютере.

Вопросы к тестированию

- 1. Какую зону защиты имеет токовая отсечка без выдержки времени?**
 - 1.1 Вся линия.
 - 2.1 Вся линия и шины приемной подстанции.
 - 3.1 Часть линии.
 - 4.1 Вся линия, шины приемной подстанции и начало следующей линии.
- 2. Какую зону защиты имеет токовая отсечка с выдержкой времени?**
 - 1.1 Вся линия.
 - 2.1 Вся линия, шины приемной подстанции.
 - 3.1 Часть линии.
 - 4.1 Вся линия, шины приемной подстанции и начало следующей линии.
- 3. Назначение токовой отсечки без выдержки времени.**
 - 1.1 Защита линии от всех видов КЗ: трехфазных, двухфазных, однофазных.
 - 2.1 Быстрое отключение всех видов КЗ в начале линии : трехфазных, двухфазных, однофазных.
 - 3.1 Быстрое отключение наиболее тяжелых видов КЗ в начале линии.
 - 4.1 Защита всей линии от наиболее тяжелых видов КЗ.
- 4. Назначение токовой отсечки с выдержкой времени.**
 - 1.1 Защита линии от всех видов КЗ: трехфазных, двухфазных, однофазных.
 - 2.1 Быстрое отключение всех видов КЗ в начале линии : трехфазных, двухфазных, однофазных.
 - 3.1 Быстрое отключение наиболее тяжелых видов КЗ в начале линии.
 - 4.1 Защита всей линии от междуфазных замыканий с относительно небольшой выдержкой времени.
 - 5.1 Защита части линии от наиболее тяжелых видов КЗ.
- 5. Какую зону защиты имеет максимальная токовая защита?**
 - 1.1 Часть линии.
 - 2.1 Вся линия.
 - 3.1 Вся линия, шины приемной подстанции.
 - 4.1 Защищает всю линии и является резервной защитой для всей следующей линии.
 - 5.1 Вся линия, шины приемной подстанции и начало следующей линии.
 - 6.1 Защищает всю линии и является резервной защитой при КЗ в начале следующей линии.

6. Коэффициент чувствительности токовой отсечки без выдержки времени должен быть больше или равен:

- 1.1 1,2
- 2.1 Не имеет коэффициента чувствительности.
- 3.1 2
- 4.1 1,5
- 5.1 1

7. Коэффициент чувствительности токовой отсечки с выдержкой времени должен быть больше или равен:

- 1.1 1,2
- 2.1 2
- 3.1 1,5
- 4.1 1
- 5.1 Не имеет коэффициента чувствительности.

8. Основной коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты должен быть больше или равен:

- 1.1 1,2
- 2.1 Не имеет коэффициента чувствительности.
- 3.1 2
- 4.1 1,5
- 5.1 1

9. Резервный коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты должен быть больше или равен:

- 1.1 1,2
- 2.1 Не имеет коэффициента чувствительности.
- 3.1 2
- 4.1 1,5
- 5.1 1

10. Что произойдет на первой линии, если поставить максимальную токовую защиту с основным коэффициентом чувствительности ниже нормы?

- 1.1 Защита не сработает при КЗ в начале линии.
- 2.1 Защита будет срабатывать с недопустимо большой выдержкой времени.
- 3.1 Защита может не сработать при КЗ в конце линии.
- 4.1 Защита может не «почувствовать» КЗ в начале линии.

11. Зависимая характеристика максимальной токовой защиты означает, что:

- 1.1 Ток срабатывания защиты зависит от величины тока КЗ.
- 2.1 Ток срабатывания защиты зависит от расстояния до точки КЗ.

- 3.1 Время срабатывания защиты зависит от величины тока КЗ.
- 4.1 Время срабатывания защиты зависит от тока срабатывания защиты.

12. Независимая характеристика максимальной токовой защиты означает, что:

- 1.1 Ток срабатывания защиты не зависит от величины тока КЗ.
- 2.1 Ток срабатывания защиты не зависит от расстояния до точки КЗ.
- 3.1 Время срабатывания защиты не зависит от величины тока КЗ.
- 4.1 Время срабатывания защиты не зависит от тока срабатывания защиты.

13. При КЗ в начале первой линии срабатывает защита:

- 1.1 Токовая отсечка без выдержки времени.
- 2.1 Токовая отсечка с выдержкой времени.
- 3.1 Максимальная токовая защита.
- 4.1 Дифференциальная защита трансформатора.

14. При КЗ в конце первой линии срабатывает защита:

- 1.1 Токовая отсечка без выдержки времени.
- 2.1 Максимальная токовая защита.
- 3.1 Дифференциальная защита.
- 4.1 Защита от однофазных КЗ.

15. На второй линии установлена только МТЗ. Какая защита срабатывает при двухфазном КЗ в конце второй линии, если произошел отказ выключателя на этой линии:

- 1.1 Токовая отсечка без выдержки времени, установленная на первой линии.
- 2.1 Защита от однофазных КЗ, установленная на первой линии.
- 3.1 Максимальная токовая защита, установленная на первой линии.
- 4.1 Дифференциальная защита.
- 5.1 Защита от однофазных КЗ, установленная на второй линии

16. На второй линии установлена только МТЗ. Какая защита срабатывает при двухфазном КЗ в начале второй линии, если произошел отказ выключателя на этой линии:

- 1.1 Токовая отсечка без выдержки времени, установленная на первой линии.
- 2.1 Защита от однофазных КЗ, установленная на второй линии
- 3.1 Защита от однофазных КЗ, установленная на первой линии.
- 4.1 Максимальная токовая защита, установленная на первой линии.
- 5.1 Дифференциальная защита.

17. В соответствии с первым заданием на курсовой проект на первой линии необходимо установить следующие защиты:

- 1.1 Токовую отсечку с выдержкой времени и максимальную токовую защиту.
- 2.1 Токовую отсечку без выдержки времени и токовую отсечку с выдержкой времени.
- 3.1 Только максимальную токовую защиту.
- 4.1 Токовую отсечку без выдержки времени и максимальную токовую защиту.
- 5.1 Только токовую отсечку с выдержкой времени.
- 6.1 Только токовую отсечку без выдержки времени.

18. В соответствии с первым заданием на курсовой проект на второй линии необходимо установить следующие защиты:

- 1.1 Токовую отсечку с выдержкой времени и максимальную токовую защиту.
- 2.1 Токовую отсечку без выдержки времени и токовую отсечку с выдержкой времени.
- 3.1 Только максимальную токовую защиту.
- 4.1 Токовую отсечку без выдержки времени и максимальную токовую защиту.
- 5.1 Только токовую отсечку с выдержкой времени.
- 6.1 Только токовую отсечку без выдержки времени.

19. В соответствии с первым заданием на курсовой проект на линиях необходимо установить следующие защиты:

- 1.1 На первой линии токовую отсечку с выдержкой времени и максимальную токовую защиту, на второй линии максимальную токовую защиту.
- 2.1 На первой линии токовую отсечку без выдержки времени и токовую отсечку с выдержкой времени, на второй линии максимальную токовую защиту.
- 3.1 На первой линии токовую отсечку без выдержки времени и максимальную токовую защиту, на второй линии токовую отсечку без выдержки времени и токовую отсечку с выдержкой времени.
- 4.1 На первой линии токовую отсечку без выдержки времени и максимальную токовую защиту, на второй линии токовую отсечку без выдержки времени и максимальную токовую защиту.
- 5.1 На первой линии токовую отсечку без выдержки времени и максимальную токовую защиту, на второй линии токовую отсечку без выдержки времени и максимальную токовую защиту.

- 6.1 На первой линии токовую отсечку с выдержкой времени и максимальную токовую защиту, на второй линии токовую отсечку без выдержки времени и максимальную токовую защиту.

20. Графически зону защиты можно определить следующим образом:

- 1.1 Построить на графике функцию $I_k=f(l)$, через точку начала координат провести прямую с коэффициентом наклона, равным току срабатывания защиты. Из точки пересечения функции $I_k=f(l)$ и прямой провести перпендикуляр к оси абсцисс (ось X).
- 2.1 Построить на графике функцию $I_k=f(l)$, на оси ординат (ось Y) отложить ток срабатывания защиты $I_{сз}$ и через это точку провести прямую параллельную оси абсцисс (ось X). Из точки пересечения функции $I_k=f(l)$ и прямой провести перпендикуляр к оси абсцисс (ось X).
- 3.1 Построить на графике функцию $I_k=f(l)$, на оси абсцисс (ось X) отложить ток срабатывания защиты $I_{сз}$ и через это точку провести прямую параллельную оси ординат (ось Y). Из точки пересечения функции $I_k=f(l)$ и прямой провести перпендикуляр к оси ординат (ось Y).

21. Надпись КТ на чертеже обозначает реле:

- 1.1 Тепловое.
2.1 Указательное.
3.1 Времени.
4.1 Напряжения.
5.1 Тока.
6.1 Расстояния.
7.1 Промежуточное.

22. Надпись КЛ на чертеже обозначает реле:

- 1.1 Тепловое.
2.1 Указательное.
3.1 Времени.
4.1 Напряжения.
5.1 Тока.
6.1 Расстояния.
7.1 Промежуточное.

23. Надпись КН на чертеже обозначает реле:

- 1.1 Тепловое.
2.1 Указательное.
3.1 Времени.
4.1 Напряжения.
5.1 Тока.

6.1 Расстояния.

7.1 Промежуточное.

24. Надпись KA на чертеже обозначает реле:

1.1 Тепловое.

2.1 Указательное.

3.1 Времени.

4.1 Напряжения.

5.1 Тока.

6.1 Расстояния.

7.1 Промежуточное.

25. Надпись KV на чертеже обозначает реле:

1.1 Тепловое.

2.1 Указательное.

3.1 Времени.

4.1 Напряжения.

5.1 Тока.

6.1 Расстояния.

7.1 Промежуточное.

26. Надпись YAT на чертеже обозначает:

1.1 Указательное реле.

2.1 Реле времени.

3.1 Электромагнит отключения

4.1 Реле напряжения.

5.1 Реле тока.

6.1 Электромагнит включения

7.1 Промежуточное реле.

27. Надпись YAC на чертеже обозначает:

1.1 Указательное реле.

2.1 Реле времени.

3.1 Электромагнит отключения

4.1 Реле напряжения.

5.1 Реле тока.

6.1 Электромагнит включения

7.1 Промежуточное реле.

28. Надпись TA на чертеже обозначает:

1.1 Указательное реле.

2.1 Реле времени.

3.1 Трансформатор тока

4.1 Электромагнит отключения

5.1 Реле напряжения.

- 6.1 Реле тока.
- 7.1 Трансформатор напряжения.
- 8.1 Электромагнит включения
- 9.1 Промежуточное реле.

29. Надпись TV на чертеже обозначает:

- 1.1 Указательное реле.
- 2.1 Реле времени.
- 3.1 Трансформатор тока
- 4.1 Электромагнит отключения
- 5.1 Реле напряжения.
- 6.1 Реле тока.
- 7.1 Трансформатор напряжения.
- 8.1 Электромагнит включения
- 9.1 Промежуточное реле.

30. Надпись KSG на чертеже обозначает:

- 1.1 Указательное реле.
- 2.1 Реле времени.
- 3.1 Трансформатор тока
- 4.1 Электромагнит отключения
- 5.1 Газовое реле.
- 6.1 Реле напряжения.
- 7.1 Реле тока.
- 8.1 Трансформатор напряжения.
- 9.1 Электромагнит включения
- 10.1 Промежуточное реле.

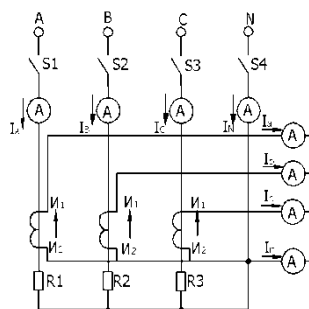


Рис. 1

31. На рисунке 1 показана:

- 1.1 Схема максимальной токовой защиты.
- 2.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле в неполную звезду.
- 3.1 Схема соединения трансформаторов тока в треугольник, а реле в полную звезду.
- 4.1 Схема измерительных органов дифференциальной защиты.

- 5.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле в полную звезду.
- 6.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле на разность токов двух фаз.
- 7.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле на сумму токов трех фаз.

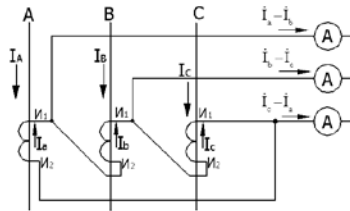


Рис. 2

32. На рисунке 2 показана:

- 1.1 Схема максимальной токовой защиты.
- 2.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле в неполную звезду.
- 3.1 Схема соединения трансформаторов тока в треугольник, а реле в полную звезду.
- 4.1 Схема измерительных органов дифференциальной защиты.
- 5.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле в полную звезду.
- 6.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле на разность токов двух фаз.
- 7.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле на сумму токов трех фаз.

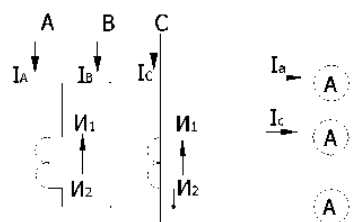


Рис. 3

33. На рисунке 3 показана:

- 1.1 Схема максимальной токовой защиты.
- 2.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле в неполную звезду.
- 3.1 Схема соединения трансформаторов тока в треугольник, а реле в полную звезду.

6.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле на разность токов двух фаз.

7.1 Схема соединения трансформаторов тока и реле на сумму токов трех фаз.

36. Расчет тока срабатывания максимальной токовой защиты выполняется по формуле:

$$1.1 \quad I_{сз A1}^{II} = K_{отс}^{II} \cdot I_{A2}^I$$

$$2.1 \quad I_{сз}^{II} = K_{отс}^I \cdot I_{квн \max}^I$$

$$3.1 \quad I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot K_{сзн} \cdot I_{раб \max}}{K_B}$$

$$4.1 \quad I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot I_{раб \max}}{K_B}$$

37. Расчет тока срабатывания токовой отсечки без выдержки времени выполняется по формуле:

$$1.1 \quad I_{сз A1}^{II} = K_{отс}^{II} \cdot I_{A2}^I$$

$$2.1 \quad I_{сз}^{II} = K_{отс}^I \cdot I_{квн \max}^I$$

$$3.1 \quad I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot K_{сзн} \cdot I_{раб \max}}{K_B}$$

$$4.1 \quad I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot I_{раб \max}}{K_B}$$

38. Расчет тока срабатывания токовой отсечки с выдержкой времени выполняется по формуле:

$$1.1 \quad I_{сз A1}^{II} = K_{отс}^{II} \cdot I_{A2}^I$$

$$2.1 \quad I_{сз}^{II} = K_{отс}^I \cdot I_{квн \max}^I$$

$$3.1 \quad I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot K_{сзн} \cdot I_{раб \max}}{K_B}$$

$$4.1 \quad I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot I_{раб \max}}{K_B}$$

39. Расчет тока срабатывания максимальной токовой защиты с комбинированным пуском по напряжению выполняется по формуле:

$$1.1 \quad I_{сз A1}^{II} = K_{отс}^{II} \cdot I_{A2}^I$$

$$2.1 \quad I_{сз}^{II} = K_{отс}^I \cdot I_{квн \max}^I$$

$$3.1 \quad I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot K_{сзн} \cdot I_{раб \max}}{K_B}$$

$$4.1 \quad I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot I_{раб \max}}{K_B}$$

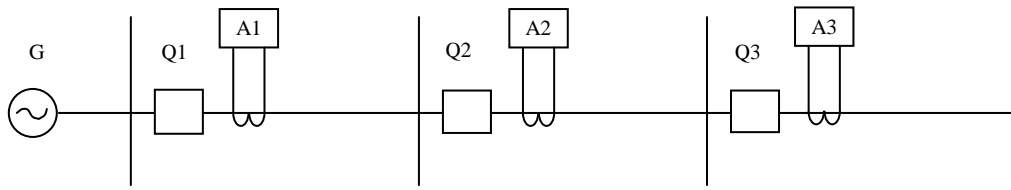
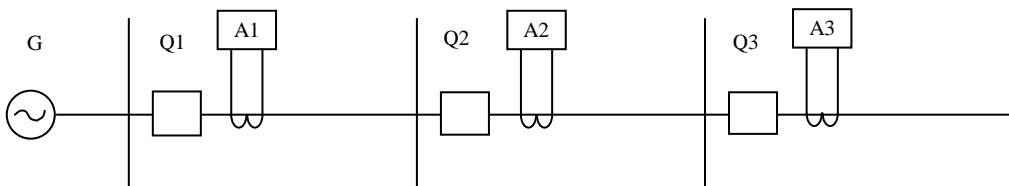


Рис. 6.

40. Чему равно время срабатывания максимальной токовой защиты первой линии (рис.6), если $t_{сз\ A3}^{III} = 0,4$ с ? Степень селективности равна 0,5 с.

- 1.1 0,9 с
- 2.1 1,5 с
- 3.1 1,8 с
- 4.1 1,4 с
- 5.1 2,4 с



41. Чему равно время срабатывания максимальной токовой защиты второй линии (рис.7), если $t_{сз\ A3}^{III} = 0,7$ с ? Степень селективности равна 0,5 с.

- 1.1 0,9 с
- 2.1 1,5 с
- 3.1 1,2 с
- 4.1 1.4 с
- 5.1 2.4 с

42. Как рассчитывается время срабатывания максимальной токовой защиты?

- 1.1 $t_{A1}^{III} = t_{A2}^{III} + \Delta t$
- 2.1 $t_{A1}^{III} = t_{A1}^{II} + \Delta t$
- 3.1 $t_{A1}^{II} = t_{A2}^{I} + \Delta t$
- 4.1 $t_{A1}^{III} = t_{A1}^{I} + \Delta t$
- 5.1 $t_{A1}^{III} = t_{A2}^{II} + \Delta t$

43. Как рассчитывается время срабатывания токовой отсечки с выдержкой времени второй линии?

1.1 $t''_{A2} = t^I_{A2} + \Delta t$

2.1 $t''_{A2} = t^I_{A3} + \Delta t$

3.1 $t''_{A2} = t'''_{A2} + \Delta t$

4.1 $t''_{A2} = t''_{A3} + \Delta t$

44. Чему равна ступень селективности максимальной токовой защиты (по данным курсовой работы)?

1.1 0,1 с

2.1 0,2 с

3.1 0,3 с

4.1 0,4 с

5.1 0,5 с

6.1 0,6 с

45. Что делать, если коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты (МТЗ) ниже нормы?

1.1 Использование защиты нецелесообразно.

2.1 Установить на линии вместо МТЗ токовую отсечку с выдержкой времени.

3.1 Установить на линии МТЗ с комбинированным пуском по напряжению.

4.1 Установить на линии вместо МТЗ токовую отсечку без выдержки времени?

5.1 Повысить напряжение и ток в линии, чтобы увеличить ток короткого замыкания.

46. Что делать, если коэффициент чувствительности токовой отсечки с выдержкой времени ниже нормы?

1.1 Использование защиты нецелесообразно.

2.1 Установить на линии вместо МТЗ токовую отсечку с выдержкой времени.

3.1 Установить на линии МТЗ с комбинированным пуском по напряжению.

4.1 Установить на линии вместо МТЗ токовую отсечку без выдержки времени?

5.1 Повысить напряжение и ток в линии, чтобы увеличить ток короткого замыкания

47. Максимальная токовая защита с ограниченно-зависимой выдержкой времени выполняется с использованием реле тока типа:

1.1 РТ-40

- 2.1 РТМ
- 3.1 РНТ-565
- 4.1 РТ-85
- 5.1 ДЗТ-11

48. Как называется коэффициент $K_{сзн}$ в формуле расчета тока

срабатывания максимальной токовой защиты $I_{сз}^{III} = \frac{K_{отс}^{III} \cdot K_{отс}^{III} \cdot I_{раб\ max}^{III}}{K_B}$

- 1.1 Коэффициент самозаписи.
- 2.1 Коэффициент срабатывания защиты при пуске
- 3.1 Коэффициент самозапуска
- 4.1 Коэффициент сохранения и запаса.

49. Коэффициент отстройки $K_{отс}^{III} = 1,2$; коэффициент самозапуска $K_{сзн}^{III} = 2$; ток рабочий максимальный $I_{раб\ max} = 100A$; коэффициент возврата $K_B = 0,8$. Ток срабатывания максимальной токовой защиты равен:

- 1.1 150A
- 2.1 252A
- 3.1 300A
- 4.1 450A
- 5.1 600A

50. Чему равен коэффициент самозапуска в курсовой работе?

- 1.1 1,5 – 2
- 2.1 2
- 3.1 2 – 2,5
- 4.1 2,5
- 5.1 2,5 – 3

51. Коэффициент отстройки $K_{отс}^{III} = 1,2$; коэффициент самозапуска $K_{сзн}^{III} = 2$; ток рабочий максимальный $I_{раб\ max} = 50A$; коэффициент возврата $K_B = 0,8$. Ток срабатывания максимальной токовой защиты равен:

- 1.1 150A
- 2.1 252A
- 3.1 300A
- 4.1 450A
- 5.1 600A

52. Коэффициент отстройки $K_{отс}^{III} = 1,12$; коэффициент самозапуска $K_{сзн}^{III} = 2,25$; ток рабочий максимальный $I_{раб\ max} = 80A$; коэффициент возврата $K_B = 0,8$. Ток срабатывания максимальной токовой защиты равен:

- 1.1 150A
- 2.1 252A

3.1 300А

4.1 450А

5.1 600А

53. Коэффициент отстройки $\kappa_{омс}^{III} = 1,2$; коэффициент самозапуска $\kappa_{омс}^{III} = 2$; ток рабочий максимальный $I_{раб\ max} = 150А$; коэффициент возврата $\kappa_B = 0,8$. Ток срабатывания максимальной токовой защиты равен:

1.1 150А

2.1 252А

3.1 300А

4.1 450А

5.1 600А

54. Коэффициент отстройки $\kappa_{омс}^{III} = 1,2$; коэффициент самозапуска $\kappa_{омс}^{III} = 2,5$; ток рабочий максимальный $I_{раб\ max} = 160А$; коэффициент возврата $\kappa_B = 0,8$. Ток срабатывания максимальной токовой защиты равен:

1.1 150А

2.1 252А

3.1 300А

4.1 450А

5.1 600А

55. Коэффициент отстройки $\kappa_{омс}^I = 1,25$. Ток КЗ в начале первой линии 8 кА, в середине 5 кА, в конце 2,5 кА, в начале следующей линии 2 кА, в середине следующей линии – 1,5 кА. Ток срабатывания токовой отсечки без выдержки времени будет равен

1.1 10 кА

2.1 6,25 кА

3.1 3,125 кА

4.1 2,5 кА

5.1 1,875 кА

56. Коэффициент отстройки $\kappa_{омс}^I = 1,5$, $\kappa_{омс}^{II} = 1,1$. Ток короткого замыкания при КЗ в конце первой линии равен 5 кА, в конце второй линии – 2кА. Чему равен ток срабатывания защиты токовой отсечки с выдержкой времени? (Результат округлить до десятых)

1.1 5,5

2.1 3,3

3.1 8,25

4.1 2,2

5.1 7,5

57. Коэффициент отстройки $\kappa_{отс}^I = 1,4$, $\kappa_{отс}^{II} = 1,1$. Ток короткого замыкания при КЗ в конце первой линии равен 7 кА, в конце второй линии – 4,87 кА. Чему равен ток срабатывания защиты токовой отсечки с выдержкой времени ? (Результат округлить до десятых)

- 1.1 5,5
- 2.1 3,3
- 3.1 8,25
- 4.1 2,2
- 5.1 7,5

58. Коэффициент отстройки $\kappa_{отс}^I = 1,5$, $\kappa_{отс}^{II} = 1,1$. Ток короткого замыкания при КЗ в конце первой линии равен 9 кА, в конце второй линии – 5 кА. Чему равен ток срабатывания защиты токовой отсечки с выдержкой времени ? (Результат округлить до десятых)

- 1.1 5,5
- 2.1 3,3
- 3.1 8,25
- 4.1 2,2
- 5.1 7,5

59. Коэффициент возврата реле РТ-40 равен

- 1.1 0,6
- 2.1 0,8
- 3.1 0,95
- 4.1 0,97
- 5.1 0,5

60. Коэффициент возврата реле РТ-85 равен

- 1.1 0,6
- 2.1 0,8
- 3.1 0,95
- 4.1 0,97
- 5.1 0,5

61. Что учитывает коэффициент самозапуска $\kappa_{сз}$ в формуле расчета тока срабатывания максимальной токовой защиты

$$I_{сз}^{III} = \frac{\kappa_{отс}^{III} \cdot \kappa_{отс}^{III} \cdot I_{раб\ max}}{\kappa_B}$$

- 1.1 Выдержку времени при самозапуске защиты.
- 2.1 Погрешность срабатывания реле и расчетов параметров защиты
- 3.1 Возрастание тока при срабатывании защиты
- 4.1 Возрастание тока при самозапуске асинхронных двигателей
- 5.1 Возрастание тока при отключении внешнего короткого замыкания.

62. Ток срабатывания токовой отсечки без выдержки времени равен 4 кА. Ток короткого замыкания на расстоянии 5 км от источника питания равен 7 кА; 8 км – 5,5 кА; 11 км – 4 кА; 15 км – 2,5 кА. Чему равна зона действия токовой отсечки?

- 1.1 5 км
- 2.1 7 км
- 3.1 8 км
- 4.1 5,5 км
- 5.1 11 км
- 6.1 4 км
- 7.1 15 км
- 8.1 2,5 км

63. В токовой отсечке без выдержки времени использовано реле РТ-40. Какой коэффициент отстройки надо применить в расчетах?

- 1.1 1,05
- 2.1 1,2
- 3.1 1,5
- 4.1 1,6
- 5.1 1,8

64. В токовой отсечке без выдержки времени использовано реле РТ-85. Какой коэффициент отстройки надо применить в расчетах?

- 1.1 1,05
- 2.1 1,2
- 3.1 1,3
- 4.1 1,5
- 5.1 1,8

65. В токовой отсечке без выдержки времени использовано реле РТМ. Какой коэффициент отстройки надо применить в расчетах?

- 1.1 1,05
- 2.1 1,2
- 3.1 1,3
- 4.1 1,5
- 5.1 1,8

66. Расчет тока двухфазного короткого замыкания в курсовой работе выполняется по формуле

1.1
$$I_{\kappa}^{(2)} = \frac{U_{ном}}{(x_c + x_{лин})}$$

2.1
$$I_{\kappa}^{(2)} = \frac{U_{ном}}{(x_c + x_{уд} \cdot l_{участка})}$$

$$3.1 \quad I_{\kappa}^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} I_{\kappa}^{(3)}$$

$$4.1 \quad I_{\kappa}^{(2)} = \frac{2}{\sqrt{3}} I_{\kappa}^{(3)}$$

67. Коэффициент схемы при соединении реле тока и трансформаторов тока в неполную звезду равен:

1.1 1- при трехфазном коротко замыкании, $\sqrt{3}$ - при двухфазном, 2- при однофазном

2.1 $\sqrt{3}$ - при трехфазном КЗ, 2 – при двухфазном, 1 – при однофазном

3.1 1 – при всех вида КЗ

4.1 $\sqrt{3}$ - при всех видах КЗ

5.1 $\sqrt{3}$ - при трехфазном КЗ, 2 – при двухфазном и однофазном

68. Коэффициент схемы при соединении реле тока и трансформаторов тока в полную звезду равен:

1.1 1- при трехфазном коротко замыкании, $\sqrt{3}$ - при двухфазном, 2- при однофазном

2.1 $\sqrt{3}$ - при трехфазном КЗ, 2 – при двухфазном, 1 – при однофазном

3.1 1 – при всех вида КЗ

4.1 $\sqrt{3}$ - при всех видах КЗ

5.1 $\sqrt{3}$ - при трехфазном КЗ, 2 – при двухфазном и однофазном

69. Коэффициент схемы при соединении реле тока в полную звезду, а трансформаторов тока - в треугольник:

1.1 1- при трехфазном коротко замыкании, $\sqrt{3}$ - при двухфазном, 2- при однофазном

2.1 $\sqrt{3}$ - при трехфазном КЗ, 2 – при двухфазном, 1 – при однофазном

3.1 1 – при всех вида КЗ

4.1 $\sqrt{3}$ - при всех видах КЗ

5.1 $\sqrt{3}$ - при трехфазном КЗ, 2 – при двухфазном и однофазном

70. Коэффициент схемы при соединении реле тока на разность тока двух фаз:

1.1 1- при трехфазном коротко замыкании, $\sqrt{3}$ - при двухфазном, 2- при однофазном

2.1 $\sqrt{3}$ - при трехфазном КЗ, 2 – при двухфазном, 1 – при однофазном

3.1 1 – при всех вида КЗ

4.1 $\sqrt{3}$ - при всех видах КЗ

5.1 $\sqrt{3}$ - при трехфазном КЗ, 2 – при двухфазном и однофазном

71. Каково назначение промежуточного реле в схеме защиты?

1.1 Создает выдержку времени.

2.1 Увеличивает коммутационную способность контактов.

3.1 Увеличивает число контактов в схеме.

4.1 Первое. Второе и третье.

5.1 Второе и третье.

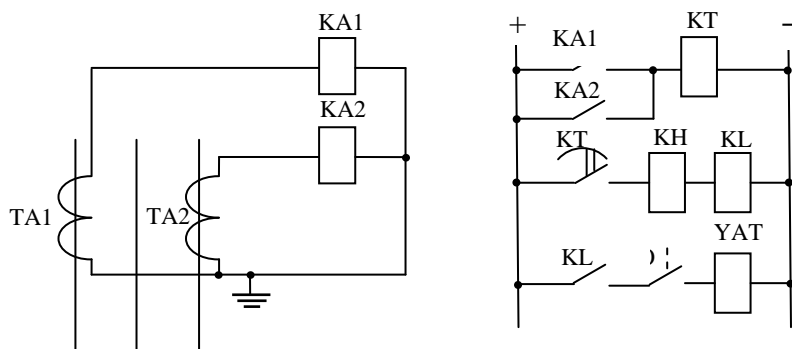
6.1 Замыкает своими контактами цепь катушки электромагнита отключения выключателя

72. Какая схема максимальной токовой защиты показана на рисунке?

1.1 МТЗ с зависимой выдержкой времени.

2.1 МТЗ с независимой выдержкой времени

3.1 МТЗ с зависимой выдержкой времени.



73. Какой контакт должен быть на месте, обведенном красной окружностью в схеме максимальной токовой защиты?

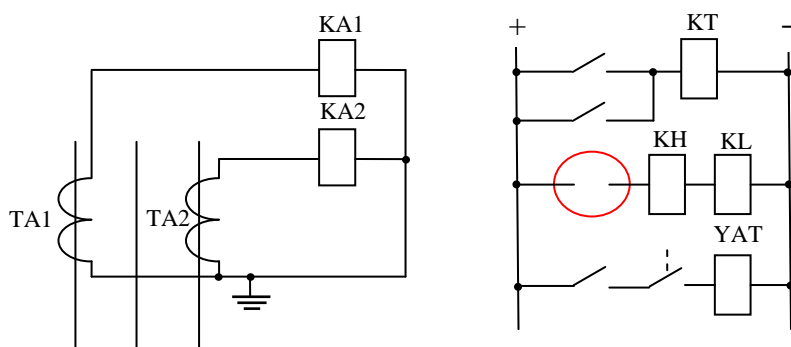
1.1 Контакт реле времени КТ.

2.1 Контакт промежуточного реле КЛ.

3.1 Блок-контакт привода выключателя Q.

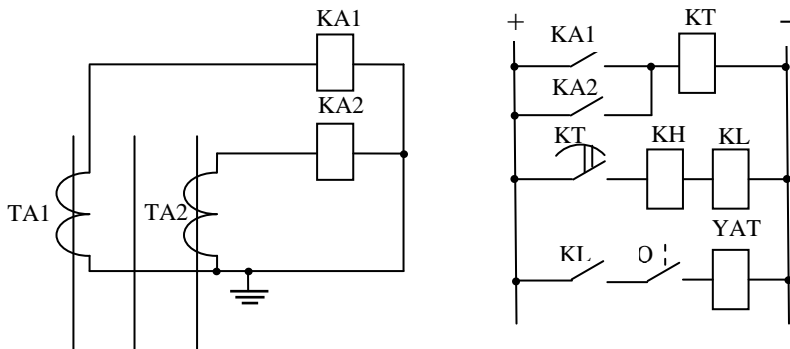
4.1 Контакт реле тока КА.

5.1 Контакт указательного реле КН.



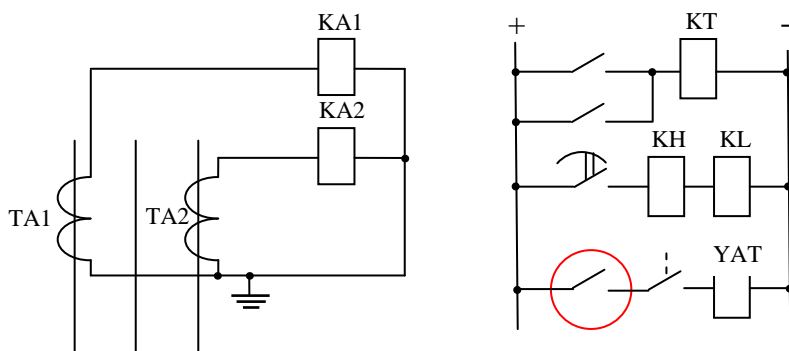
74. Для чего предназначен контакт Q в схеме максимальной токовой защиты?

- 1.1 Включения выключателя Q.
- 2.1 Замыкания цепи электромагнита отключения выключателя YAT.
- 3.1 Размыкания цепи электромагнита отключения выключателя YAT.
- 4.1 Отключения выключателя Q.



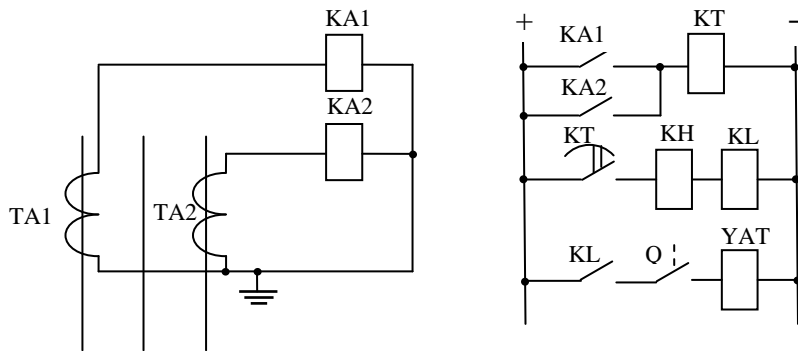
75. Какой контакт должен быть на месте, обведенном красной окружностью в схеме максимальной токовой защиты?

- 1.1 Контакт реле времени КТ.
- 2.1 Контакт промежуточного реле КЛ.
- 3.1 Блок-контакт привода выключателя Q.
- 4.1 Контакт реле тока КА.
- 5.1 Контакт указательного реле КН.



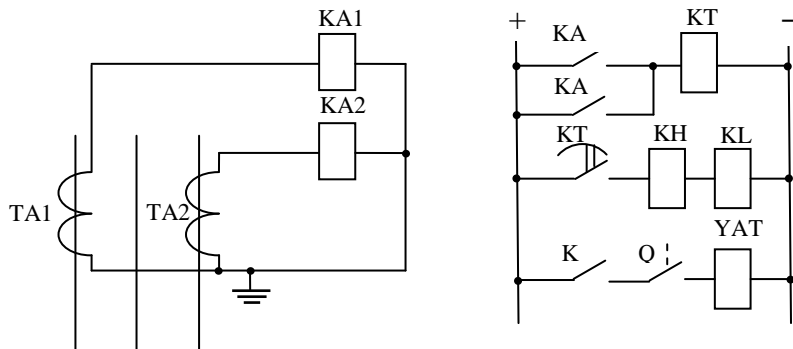
76. Схема какой защиты показана на рисунке?

- 1.1 Токовой отсечки без выдержки времени.
- 2.1 Токовой отсечки с выдержкой времени.
- 3.1 Токовой отсечки с выдержкой времени или максимальной токовой защиты.
- 4.1 Максимальной токовой защиты.



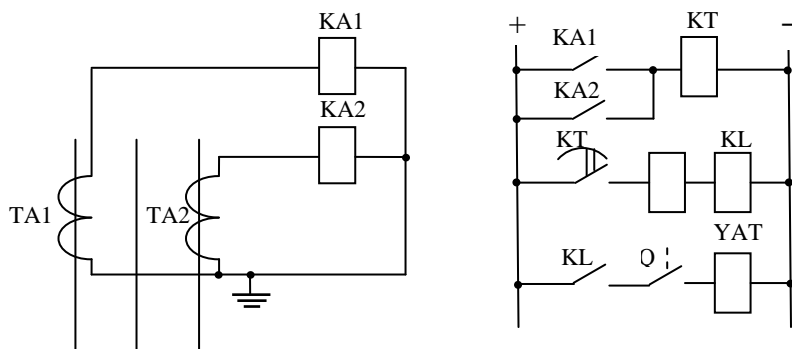
77. Как называется контакт КТ в схеме максимальной токовой защиты?

- 1.1 Нормально замкнутый с выдержкой времени на размыкание.
- 2.1 Нормально разомкнутый с выдержкой времени на замыкание.
- 3.1 Нормально замкнутый с выдержкой времени на замыкание.
- 4.1 Нормально разомкнутый с выдержкой времени на размыкание



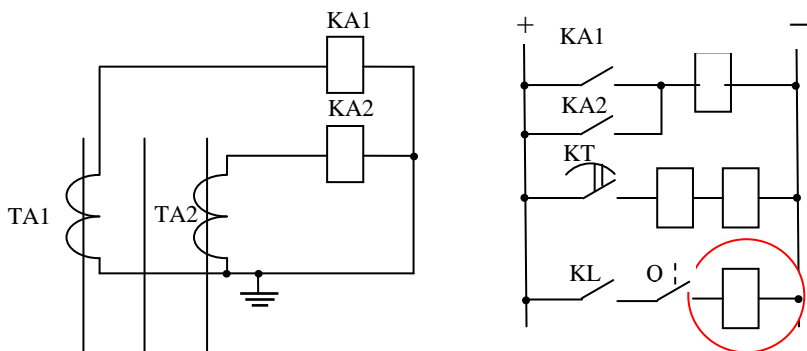
78. Какой вид схемы использован при изображении схемы, представленной на рисунке?

- 1.1 Структурная схема.
- 2.1 Принципиальная совмещенная схема.
- 3.1 Функциональная схема.
- 4.1 Принципиальная разнесенная схема.



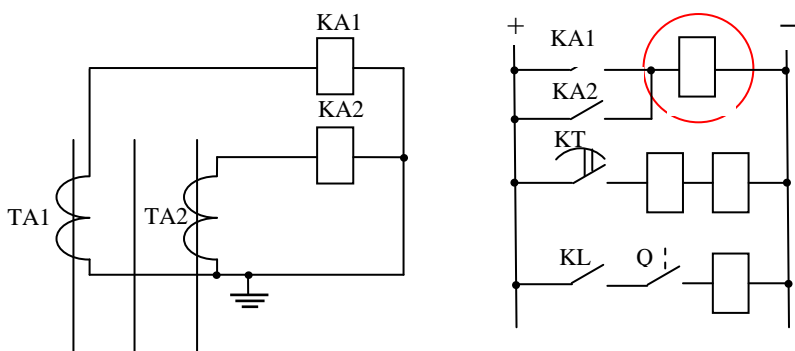
79. Как обозначить элемент схемы максимальной токовой защиты, обведенный красным кружком?

- 1.1 YAC
- 2.1 КТ
- 3.1 YAT
- 4.1 KL
- 5.1 КН



80. Как обозначить элемент схемы максимальной токовой защиты, обведенный красным кружком?

- 1.1 YAC
- 2.1 КТ
- 3.1 YAT
- 4.1 KL
- 5.1 КН

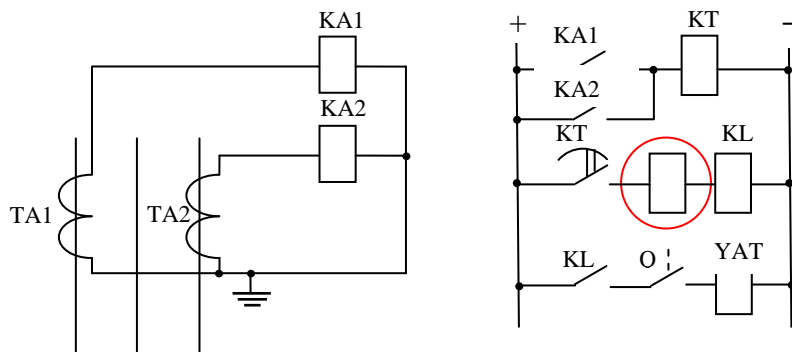


81. Как обозначить элемент схемы максимальной токовой защиты, обведенный красным кружком?

- 1.1 YAC
- 2.1 КТ
- 3.1 YAT

4.1 KL

5.1 КН



82. Расчет тока срабатывания защиты от однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью выполняется по формуле:

1.1 $I_{сз A1}^{II} = \kappa_{омс}^{II} \cdot I_{A2}^I$

2.1 $I_{сз}^{II} = \kappa_{омс}^I \cdot I_{квн \max}^I$

3.1 $I_{сз}^{III} = \frac{\kappa_{омс}^I \cdot \kappa_{сзн} \cdot I_{раб \max}^I}{\kappa_B}$

4.1 $I_{сз} = \kappa_{омс}^I \cdot 3I_{ОЛ}^{(1)}$

5.1 $I_{сз}^{III} = \frac{\kappa_{омс}^I \cdot I_{раб \max}^I}{\kappa_B}$

83. Максимальный емкостный ток в сети с изолированной нейтралью при замыкании на линии, определяемый емкостью всех электрически связанных кабельных линий рассчитывается по формуле:

1.1 $3I_{эл}^{(1)} = \frac{U_{л} \cdot l}{350}$

2.1 $3I_{эк}^{(1)} = \frac{U_{л} \cdot l}{350}$

3.1 $3I_{эл}^{(1)} = \frac{U_{л} \cdot l}{10}$

4.1 $I_{сз} = \kappa_{омс}^I \cdot 3I_{ОЛ}^{(1)}$

5.1 $3I_{эк}^{(1)} = \frac{U_{л} \cdot l}{10}$

84. Расчет тока срабатывания защиты от однофазных замыканий на землю в сетях с заземленной нейтралью выполняется по формуле:

1.1 $I_{сз A1}^{II} = \kappa_{омс}^{II} \cdot I_{A2}^I$

2.1 $I_{сз}^{II} = \kappa_{омс}^I \cdot I_{квн \max}^I$

3.1 $I_{сз} = \kappa_{омс} \cdot 3I_{нб. расч. макс} \cdot \kappa_I$

4.1 $I_{сз} = \kappa_{омс} \cdot 3I_{ОЛ}^{(1)}$

$$I_{сз}^{III} = \frac{\kappa_{отс}^I \cdot I_{раб\ max}}{\kappa_B}$$

5.1

85. Чему равен коэффициент отстройки в защите от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью, если она выполняется без выдержки времени:

- 1.1 1,1
- 2.1 1,2-1,2
- 3.1 4-5
- 4.1 2-2,5
- 5.1 1,8
- 6.1 1,5-1,6

86. Чему равен коэффициент отстройки в защите от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью, если она выполняется с выдержкой времени:

- 1.1 1,1
- 2.1 1,2-1,2
- 3.1 4-5
- 4.1 2-2,5
- 5.1 1,8
- 6.1 1,5-1,6

87. Максимальный емкостный ток в сети с изолированной нейтралью при замыкании на линии, определяемый емкостью всех электрически связанных воздушных линий рассчитывается по формуле:

- 1.1 $3I_{эл}^{(1)} = \frac{U_{л} \cdot l}{350}$
- 2.1 $3I_{эк}^{(1)} = \frac{U_{л} \cdot l}{350}$
- 3.1 $3I_{эл}^{(1)} = \frac{U_{л} \cdot l}{10}$
- 4.1 $I_{сз} = \kappa_{отс}^I \cdot 3I_{0л}^{(1)}$
- 5.1 $3I_{эк}^{(1)} = \frac{U_{л} \cdot l}{10}$

88. Какой ток проходит по кабельной линии при однофазном КЗ на этой линии в сети с изолированной нейтралью, если: длина линии 50 км, Уном = 10 кВ, длина электрически связанных линий 170 км.

- 1.1 175 А
- 2.1 5 А
- 3.1 175 А
- 4.1 50 А

89. Какой ток проходит по воздушной линии при однофазном КЗ на этой линии в сети с изолированной нейтралью, если: длина линии 50 км, $U_{ном} = 10$ кВ, длина электрически связанных линий 175 км.

- 1.1 175 А
- 2.1 5 А
- 3.1 170 А
- 4.1 50 А

90. Какой ток проходит по кабельной линии при однофазном КЗ на другой кабельной линии в сети с изолированной нейтралью, если: длина линии 50 км, $U_{ном} = 10$ кВ, длина электрически связанных линий 170 км.

- 1.1 175 А
- 2.1 5 А
- 3.1 175 А
- 4.1 50 А

91. Какой ток проходит по воздушной линии при однофазном КЗ на другой линии в сети с изолированной нейтралью, если: длина линии 35 км, $U_{ном} = 10$ кВ, длина электрически связанных линий 170 км.

- 1.1 175 А
- 2.1 5 А
- 3.1 10 А
- 4.1 1 А

92. Чему равна максимально допустимая погрешность трансформатора тока ε в формуле расчета максимального тока небаланса в защите от однофазных замыканий на землю в сети с глухозаземленной

нейтралью
$$I_{нб.расч.макс} = \frac{K_{одн} \cdot K_{ап} \cdot \varepsilon}{100 \cdot K_I} \cdot I_{кз вн. макс}^{(3)}$$

- 1.1 1%
- 2.1 5%
- 3.1 10%
- 4.1 15%

93. Как соединяются трансформаторы тока в схеме дифференциальной защиты трансформаторов в курсовой работе?

- 1.1 На стороне ВН в звезду, на стороне НН в треугольник.
- 2.1 На стороне ВН и НН в звезду.
- 3.1 На стороне ВН в треугольник, на стороне НН в звезду.
- 4.1 На стороне ВН и НН в треугольник.

94. По какой формуле рассчитывается коэффициент трансформации трансформаторов тока в дифференциальной защите трансформаторов?

1.1
$$K_I = \frac{K_{сх}^{(3)} I_{ном.т}}{5}$$

2.1
$$K_I = \frac{K_{сх}^{(3)} I_{раб.макс}}{5}$$

3.1
$$K_I = \frac{I_{раб.макс}}{5}$$

4.1
$$K_I = \frac{K_{сх}^{(2)} I_{раб.макс}}{5}$$

95. Какая зона защиты у дифференциальной защиты трансформаторов?

1.1 От выключателя на стороне ВН до выключателя на стороне НН.

2.1 От трансформатора тока на стороне ВН до трансформатора тока на Стороне НН.

3.1 От шин ВН до шин НН.

4.1 От вводов ВН трансформатора до выводов НН трансформатора.

96. Коэффициент чувствительности дифзащиты трансформаторов должен быть больше или равен:

1.1 1,2

2.1 1.5

3.1 2

4.1 3

97. Отстройка от броска тока намагничивания при включении трансформатора при использовании реле РНР-565 выполняется по выражению:

1.1
$$I_{сз} = K_{отс} \cdot I_{нб.расч.}$$

2.1
$$I_{сз} \geq K_{отс} \cdot I_{нб.расч.}$$

3.1
$$I_{сз} = K_{отс} \cdot 3I_{нб.расч.макс} \cdot K_I$$

4.1
$$I_{сз} = K_{отс} \cdot I_{Т.НОМ}$$

5.1
$$I_{сз} \geq K_{отс} \cdot I_{Т.НОМ}$$

98. Отстройка от расчетного тока небаланса $I_{нб.расч.}$ при переходном режиме внешнего КЗ выполняется по выражению:

1.1
$$I_{сз} = K_{отс} \cdot I_{нб.расч.}$$

2.1
$$I_{сз} \geq K_{отс} \cdot I_{нб.расч.}$$

3.1
$$I_{сз} = K_{отс} \cdot 3I_{нб.расч.макс} \cdot K_I$$

4.1
$$I_{сз} = K_{отс} \cdot I_{Т.НОМ}$$

5.1 $I_{c3} \geq K_{отс} \cdot I_{Т.НОМ}$

99. Какой коэффициент отстройки применяется при расчете тока срабатывания дифзащиты трансформаторов?

- 1.1 1,05
- 2.1 1,2
- 3.1 1,3
- 4.1 1,5
- 5.1 1,8

100. При включении большой ток небаланса возникает в реле дифзащиты из-за:

- 1.1 Неравенства расчетных и действительных (взятых по стандартной шкале) коэффициентов трансформации трансформаторов тока.
- 2.1 РПН, при котором изменяется коэффициент трансформации.
- 3.1 Броска тока намагничивания трансформатора.
- 4.1 Неравенства расчетных и действительных (взятых по стандартной шкале) коэффициентов трансформации трансформаторов тока, РПН, разнотипности и погрешности трансформаторов тока.
- 5.1 Разнотипности и погрешности трансформаторов тока.

101. При внешнем КЗ большой ток небаланса возникает в реле дифзащиты из-за:

- 1.1 Неравенства расчетных и действительных (взятых по стандартной шкале) коэффициентов трансформации трансформаторов тока.
- 2.1 РПН, при котором изменяется коэффициент трансформации.
- 3.1 Броска тока намагничивания трансформатора.
- 4.1 Неравенства расчетных и действительных (взятых по стандартной шкале) коэффициентов трансформации трансформаторов тока, РПН, разнотипности и погрешности трансформаторов тока.
- 5.1 Разнотипности и погрешности трансформаторов тока.

102. Какая защита трансформатора является основной?

- 1.1 Максимальная токовая защита.
- 2.1 Защита от сверхтоков.
- 3.1 Дифференциальная защита.
- 4.1 Защита от перегрузки.
- 5.1 Газовая защита.

103. Какую выдержку времени имеет дифференциальная защита трансформатора?

- 1.1 0,1 с
- 2.1 0,5 с
- 3.1 Без выдержки времени.
- 4.1 На ступень селективности больше, чем время срабатывания максимальной токовой защиты.

104. Какая защита сработает при КЗ на вводе ВН трансформатора?

- 1.1 Защита от перегрузки.
- 2.1 Максимальная токовая защита.
- 3.1 Дифференциальная защита.
- 4.1 Защита от сверхтоков.
- 5.1 Газовая защита.

105. Какая защита сработает при КЗ на выводах НН трансформатора?

- 1.1 Защита от перегрузки.
- 2.1 Максимальная токовая защита.
- 3.1 Дифференциальная защита.
- 4.1 Защита от сверхтоков.
- 5.1 Газовая защита.

106. Какая защита сработает при КЗ на шинах НН трансформатора?

- 1.1 Защита от перегрузки.
- 2.1 Максимальная токовая защита.
- 3.1 Дифференциальная защита.
- 4.1 Защита от однофазных замыканий.
- 5.1 Газовая защита.

107. Какая защита сработает при КЗ на отходящей линии от шин НН трансформатора, если произошел отказ выключателя на этой линии?

- 1.1 Защита от перегрузки.
- 2.1 Максимальная токовая защита.
- 3.1 Дифференциальная защита.
- 4.1 Защита от однофазных замыканий.
- 5.1 Газовая защита.

108. Для чего на трансформаторах устанавливают максимальную токовую защиту с комбинированным пуском по напряжению?

- 1.1 Для уменьшения времени срабатывания защиты.
- 2.1 Для повышения чувствительности защиты.
- 3.1 Для увеличения зоны действия защиты.
- 4.1 Для повышения надежности защиты.

109. Коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты трансформатора должен быть больше или равен:

- 1.1 1,2
- 2.1 Не имеет коэффициента чувствительности.
- 3.1 2
- 4.1 1,5
- 5.1 1

110. Газовая защита защищает трансформатор от:

- 1.1 Многофазных КЗ на вводе ВН и на выводе НН.
- 2.1 Однофазных КЗ
- 3.1 Верно 1 и 2.
- 4.1 Утечки масла.
- 5.1 Межвитковых замыканий.
- 6.1 Пожара в стали.
- 7.1 Верно 4 и 5.
- 8.1 Верно 4,5,6.
- 9.1 Все ответы верные.

111. Максимальная токовая защита защищает трансформатор от:

- 1.1 Однофазных КЗ.
- 2.1 Перегрузки.
- 3.1 Токов внешних КЗ.
- 4.1 Межвитковых КЗ.

112. Дифференциальная защита защищает трансформатор от:

- 1.1 Однофазных КЗ.
- 2.1 Двухфазных КЗ
- 3.1 Трехфазных КЗ.
- 4.1 Токов внешних КЗ.
- 5.1 Межвитковых КЗ.
- 6.1 Верно 1,2,3
- 7.1 Верно 2,3
- 8.1 Верно 2,3,4
- 9.1 Верно 2,3,4,5
- 10.1 Все ответы верны

113. В зону действия максимальной токовой защиты трансформатора (как основной так и резервной) входит:

- 1.1 Трансформатор.
- 2.1 Шины низкого напряжения.
- 3.1 Отходящий от шин НН линии.
- 4.1 Верно 1,2.
- 5.1 Верно 1,2,3.

114. Свехтоком называется ток:

- 1.1 Трехфазного КЗ на вводе ВН трансформатора.
- 2.1 Самый большой ток КЗ в трансформаторе.
- 3.1 Ток внешнего КЗ.
- 4.1 Ток протекающий по верху бака масляного трансформатора.

115. Максимальный ток внешнего КЗ при расчете тока срабатывания токовой отсечки трансформатора - это ток при КЗ:

- 1.1 На вводе ВН трансформатора.
- 2.1 На шинах низкого напряжения.
- 3.1 В конце наиболее длинной отходящей от шин НН линии.
- 4.1 В конце наиболее короткой отходящей от шин НН линии.

116. Время срабатывания максимальной токовой защиты трансформатора рассчитывается по правилу:

- 1.1 Время срабатывания дифзащиты плюс степень селективности.
- 2.1 Время срабатывания защиты от перегрузки плюс степень селективности.
- 3.1 Время срабатывания защиты от однофазных замыканий плюс степень селективности.
- 4.1 Максимальное время срабатывания защит на отходящих линиях плюс степень селективности.
- 5.1 Время срабатывания газовой защиты плюс степень селективности.

117. Защита от перегрузки выполняется на:

- 1.1 Сигнал.
- 2.1 Отключение трансформатора со стороны ВН.
- 3.1 Отключение трансформатора с двух сторон.

118. При расчете тока срабатывания защиты от перегрузки коэффициент отстройки принимают равным:

- 1.1 1,05
- 2.1 1,2
- 3.1 1,3
- 4.1 1,5
- 5.1 1,8

119. Ток срабатывания максимальной токовой защиты трансформатора с комбинированным пуском по напряжению рассчитывается по формуле:

- 1.1 $I_{сз А1}^{II} = K_{отс}^{II} \cdot I_{А2}^I$
- 2.1 $I_{сз}^{II} = K_{отс}^I \cdot I_{квн \max}^I$

$$3.1 \quad I_{сз} = \frac{K_{отс} \cdot K_{сзн} \cdot I_{раб\ max}}{K_B}$$

$$4.1 \quad I_{сз} = \frac{K_{отс} \cdot I_{Т.НОМ}}{K_B}$$

120. Ток срабатывания дифзащиты трансформатора при использовании реле типа ДЗТ-11 рассчитывается по формуле:

$$1.1 \quad I_{сз} = K_{отс} \cdot I_{нб.расч.}$$

$$2.1 \quad I_{сз} \geq K_{отс} \cdot I_{нб.расч.}$$

$$3.1 \quad I_{сз} = K_{отс} \cdot 3I_{нб.расч.макс} \cdot K_I$$

$$4.1 \quad I_{сз} = K_{отс} \cdot I_{Т.НОМ}$$

$$5.1 \quad I_{сз} = 1,5 \cdot I_{НОМ.ВН}$$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при правильном ответе на 80 вопросов и более;

«не зачтено» - при правильном ответе меньше чем на 80 вопросов.

Составитель: доцент, к.т.н. _____ А.Ю. Русин

Заведующий кафедрой, д.т.н. _____ А.Н. Макаров