

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Автоматизовані системи електричного транспорту»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання практичних завдань та контрольних робіт
з дисципліни
*«РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ»***

Харків - 2013

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри АСЕТ 14.02.2011 р., протокол № 9.

Рекомендуються для студентів спеціальності 6.092201
«Електричні системи та комплекси транспортних засобів»
денної та заочної форм навчання.

Укладачі:

доц. В.М. Баженов,
старш. викл. М.М. Одегов

Рецензент

проф. А.П. Фалендиш

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних завдань та контрольних робіт
з дисципліни
«РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ»

Відповідальний за випуск Одегов М.М.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 20.03.11 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,0. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Зміст

Вступ.....	4
1 Загальні методичні вказівки.....	5
2 Питання для виконання практичних та контрольних робіт	7
3 Тести для виконання практичних та контрольних робіт...	10
Тест 1.....	10
Тест 2.....	13
Тест 3.....	16
Тест 4.....	19
Тест 5.....	22
Тест 6.....	25
Тест 7.....	29
Тест 8.....	32
Тест 9.....	35
Тест 10.....	38
Тест 11.....	42
Тест 12.....	45
Тест 13.....	48
Тест 14.....	51
Тест 15.....	54
Тест 16.....	57
Тест 17.....	60
Тест 18.....	63
Тест 19.....	66
Тест 20.....	69
Тест 21.....	72
Тест 22.....	75
Тест 23.....	78
Тест 24.....	81
Тест 25.....	85
Список літератури.....	89

ВСТУП

Забезпечення безперебійної роботи споживачів електроенергії (СЕ) нерозривно пов'язане з підвищенням технічного рівня і надійності пристроїв релейного захисту і автоматики (РЗА), впровадженням комплексної автоматизації управління електротехнологічними процесами, єдністю і безперервністю режиму роботи на основі широкого використання новітніх досягнень науки і техніки. Релейний захист (РЗ) системи розподілу електроенергії виконується у вигляді автономних пристроїв, що реагують на різні пошкодження і відключають ушкодження СЕ від решти непошкодженої частини живильних елементів електроенергетичної системи (ЕЕС). Основні вимоги – це надійність, швидкість спрацьовування, селективність (вибірковість) і чутливість релейного захисту. Згідно з ПУЕ [1], пристрої РЗА повинні забезпечувати можливий найменший час відключення короткого замикання (к.з.) з метою збереження безперебійної роботи непошкодженої частини ЕЕС (забезпечення стійкої роботи електричної системи і електроустановок споживачів, можливості відновлення нормальної роботи шляхом успішної дії пристроїв автоматичного повторного вмикання (АПВ) і вмикання резерву (АВР), самозапуску електродвигунів та ін.) і обмеження області і ступеня пошкодження. Проте швидкість спрацьовування РЗ не повинна знижувати чутливість до пошкоджень і порушувати селективність дії, щоб при пошкодженні якого - небудь елемента електроустановки (ЕУ) відключався тільки цей пошкоджений елемент. Надалі під споживачем електричної енергії розуміється електроприймач (ЕП) або група ЕП, об'єднаних технологічними процесами і розміщених на певній території, а під системою електропостачання (СЕП) – сукупність ЕУ, призначених для забезпечення споживачів електричною енергією.

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Предметом навчальної дисципліни «Релейний захист» є окреме коло питань щодо пристроїв, які здійснюють автоматичну ліквідацію пошкоджень і ненормальних режимів в електричній частині енергосистем, що забезпечує надійність електроживлення споживачів електроенергії.

Метою виконання контрольної роботи є формування знань з теорії та практики основоположних засобів релейного захисту електротехнічного устаткування для забезпечення надійної, стійкої та економічної роботи електричних систем шляхом відімкнення пошкодженого електроустаткування, локалізації порушень нормального режиму з метою безперебійного електропостачання споживачів та енергозбереження.

Контрольна робота включає розгляд одного теоретичного питання і розв'язання восьми завдань одного тесту. При розгляді завдань наданих тестів потрібно знайти правильну відповідь, після чього детально пояснити свій вибір.

Відповіді на теоретичні питання і завдання тестів рекомендується викладати у реферативній формі з наведенням пояснюючих креслень, схем, формул, векторних діаграм, рисунків і т. п.

Наприклад, для схем захисту електроустановок треба спочатку описати принцип дії захисту, а потім пояснити правильну відповідь.

Для питань щодо несправностей в схемах з'єднання трансформаторів струму необхідно пояснити обрану відповідь, а потім розглянути чисельні значення для нормальної та несправної схем.

Пояснення по зонах дії захистів рекомендується закріпити розрахунковими формулами і чисельними значеннями.

До вибраних формул для струмів пошкодження треба додати граничні умови струмів і напруг в місці пошкодження.

Вибір місця пошкодження для розрахунку вставок захистів пояснити вимогою вибіркової.

Вибраний діапазон спрацьовування реле струму або напруги пояснити способами регулювання уставок.

Загальний обсяг контрольної роботи: 12-15 сторінок формату А-4. У кінці роботи подається перелік використаних

джерел, ставиться підпис студента і дата. Номери питань і тестів визначаються викладачем.

**2 ПИТАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ТА
КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**

- 1 Порівняйте чутливість захисту за схемою в неповний Δ та Y при різних видах коротких замикань (КЗ).
- 2 Як впливають можливі несправності в колах струму, з'єднаних в різні схеми, на чутливість захистів?
- 3 Поясніть, як виконується вибір параметрів максимальних струмових захистів (МСЗ)? Побудуйте «карту селективності» різних МСЗ, які встановлені в радіальній мережі.
- 4 Як обираються параметри струмових відсічок? Складіть принципову електричну схему захисту.
- 5 Поясніть принцип дії струмового триступеневого захисту. Складіть принципову електричну схему захисту.
- 6 Поясніть принцип дії струмових відсічок з двобічним живленням. Складіть принципову електричну схему захисту.
- 7 Поясніть принцип дії комбінованого захисту. Складіть принципову електричну схему захисту.
- 8 Наведіть приклади практичних методів розрахунку вставок струмових відсічок основних елементів електричних систем.
- 9 На прикладі ускладнення схеми електропостачання груп електроприймачів (вихідна схема, застосування АПВ та АВР «зверху», підключення паралельної лінії, застосування АВР «знизу» на приймальній підстанції), поясніть вибір струму спрацювання МСЗ з витримкою часу.
- 10 Поясніть призначення спрямованого МСЗ та вибір його параметрів. Складіть принципову електричну схему захисту.
- 11 Опишіть алгоритм функціонування спрямованого струмового захисту в кільцевих мережах з одним джерелом живлення. Напишіть формули для визначення установок захисту.
- 12 Як впливає «спрямованість» струмової відсічки на її захистоспроможність? Дайте кількісне обґрунтування відповіді.
- 13 На прикладі електричної схеми мережі поясніть можливі умови вибору струму спрацювання спрямованого МСЗ.
- 14 Опишіть принцип дії та параметри трьохступеневого захисту нульової послідовності.
- 15 На прикладі електричної схеми ЕЕС покажіть, за рахунок чого захист нульової послідовності має підвищену відчутність до КЗ «на землю»?

16 Складіть принципову електричну схему пристрою неселективної сигналізації при замиканнях на землю. Наведіть формули для визначення напруги спрацювання.

17 Як обираються параметри захисту мінімальної напруги ? Складіть схему захисту.

18 Поясніть принцип побудови струмових захистів в мережах з ізольованою нейтраллю. Як розподіляються струми нульової послідовності та обираються уставки захистів в мережах при замиканнях на землю?

19 Поясніть призначення і принцип дії дистанційного захисту. Наведіть основні органи та характеристики витримки часу. Складіть спрощену схему цього захисту.

20 На прикладі електричної мережі з двобічним живленням поясніть вибір уставок трьохступеневого дистанційного захисту.

21 Які види каналів зв'язку застосовуються до релейного захисту? Складіть та опишіть принципову схему ВЧ каналу за схемою фаза-земля.

22 Опишіть засоби виконання диференційних струмових захистів. В чьому полягає принцип дії цих захистів? Відповідь обґрунтуйте прикладами.

23 Опишіть призначення, принцип дії, струми небалансу та відбудову від них, параметри послідовного диференційного струмового захисту. Яким чином здійснюється відбудова від струмів небалансу за допомогою реле з гальмуванням?

24 Як обирається струм спрацювання диференційного струмового захисту та перевіряється його відчутність? Відповідь поясніть на прикладах схем з циркулюючими струмами та врівноваженими напругами.

25 Поясніть принцип побудови та вибір уставок поперечних диференційних струмових та струмових спрямованих захистів.

26 Поясніть, що таке «зона каскадної дії» та опишіть послідовність роботи поперечного диференційного спрямованого струмового захисту при КЗ в зоні каскадної дії. Як виконується вибір уставок цього захисту?

27 Поясніть вибір принципів основних захистів генераторів від внутрішніх пошкоджень.

28 Поясніть вибір принципів основних захистів трансформаторів.

- 29 Від яких пошкоджень та ненормальних режимів захищається електродвигун? Перерахуйте основні види захистів та поставте до них вимоги.
- 30 Як впливають режими самозапуску електродвигунів на розрахунки уставок струмових захистів? Відповідь поясніть прикладами.
- 31 На прикладі електричної схеми ЕЕС поясніть вибір принципів захисту ліній 10 кВ.
- 32 На прикладі електричної схеми ЕЕС поясніть вибір принципів захисту ліній 35 кВ.
- 33 На прикладі електричної схеми ЕЕС поясніть вибір принципів захисту ліній 110 кВ.
- 34 Накресліть характеристики органів опору диференційного захисту (ДЗ) типу ШДЕ-2801. У чому особливості характеристик кожного ступеня цього захисту?
- 35 Які переваги мають ДЗ в порівнянні з направленими МСЗ? Відповідь поясніть прикладами.
- 36 Поясніть вибір принципів резервного захисту трансформаторів і автотрансформаторів (АТ).
- 37 Наведіть особливості режимів роботи трансформаторів і АТ, що впливають на дію релейного захисту. Відповідь поясніть прикладами.
- 38 Складіть і поясніть суміщену структурну схему двоступінчатого струмового захисту трансформатора невеликої потужності. Як вибираються параметри цього захисту?

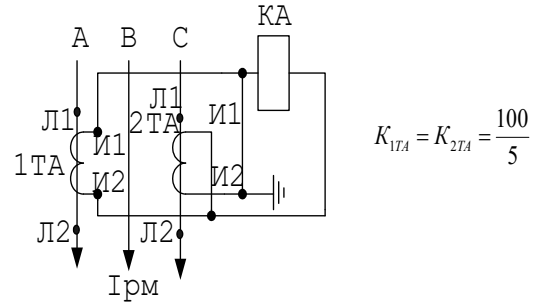
3 ТЕСТИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ТА КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Тест 1

Q1 Як вплине на час спрацьовування збільшення струму більше уставки в обмотці реле РТ-40?

- V1.** Зменшиться. **V2.** Не зміниться. **V3.** Збільшиться.

Q2 Визначте струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, увімкненим на різницю струмів двох фаз А і С, в режимі максимального навантаження $I_{рм}=80$ А.

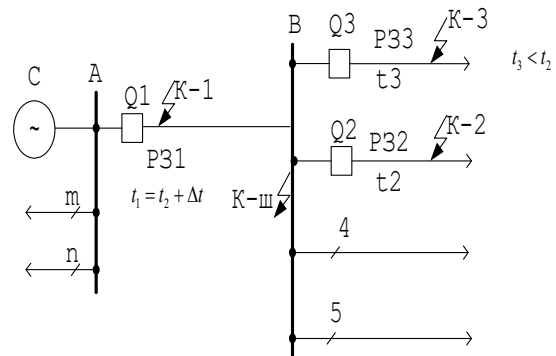


- V1.** 4 А. **V2.** 8 А. **V3.** $8\sqrt{3}$ А. **V4.** 5 А. **V5.** $4\sqrt{3}$ А.

Q3 Як працюватимуть (правильно або неправильно) максимальні струмові захисти РЗ1 і РЗ2 (рисунок) із струмом спрацьовування, обраним за формулою

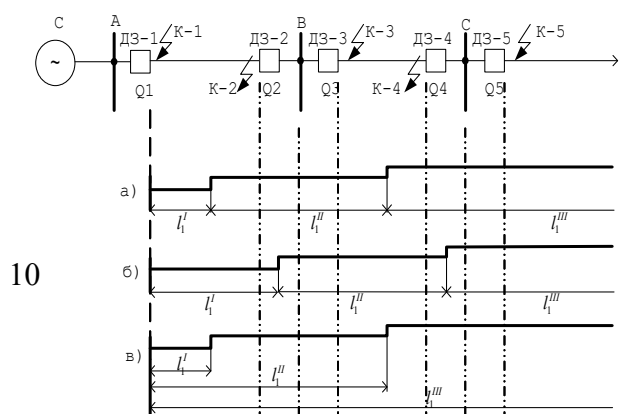
$$I_{сз} = K_H \cdot K_{сзп} \cdot \frac{I_{рм}}{K_\epsilon} \quad \text{при}$$

короткому замиканні в точці К-2, якщо у реле струму захисту РЗ1 різко знизився коефіцієнт повернення K_ϵ ?



- V1.** РЗ2 неправильно. **V2.** РЗ1 неправильно. **V3.** РЗ1 правильно.

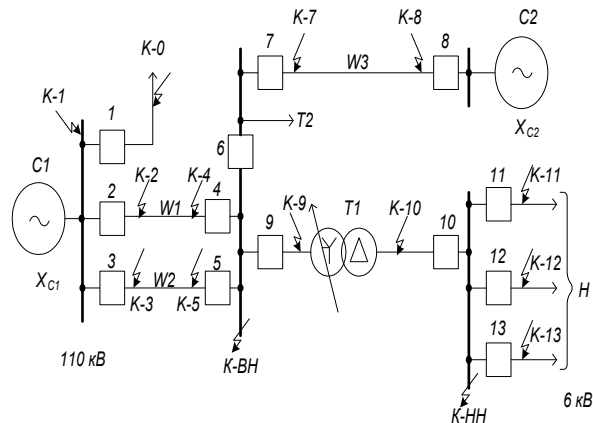
Q4 Яка характеристика а), б) або в) є



правильною для триступінчатого дистанційного захисту ДЗІ (рисунок)?

V1. а). **V2.** б). **V3.** в).

Q5 Як вплине на захистоспроможність струмового відсічення лінії W1 (рисунок) збільшення опору системи C1?



- V1.** Зменшить.
- V2.** Не вплине.
- V3.** Збільшить.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при послідовальному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/0,2?

V1. 0,1...0,2 А. **V2.** 0...0,2 А. **V3.** 0,05...0,1 А.

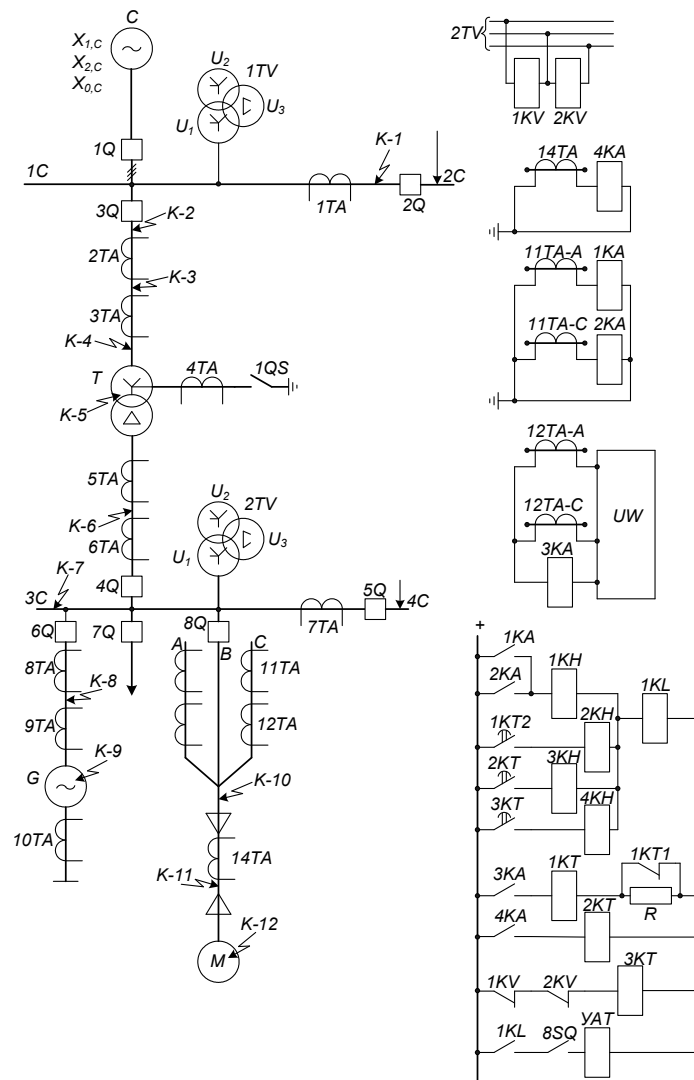
Q7 За якою формулою розраховується струм пошкодження для перевірки чутливості струмового відсічення трансформатора T до однофазного КЗ на землю в точці K-3?

V1.
$$\frac{3 \cdot U_{\phi}}{x_{1,C} + 2 \cdot x_{0,C}}$$

V2.
$$\frac{\sqrt{3} \cdot U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C} + x_{0,C}}$$

V3.
$$\frac{U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C} + x_{0,C}}$$

$$V4. \frac{3 \cdot U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C} + x_{0,C}} \cdot$$



Q8 Яке реле призначене для сигналізації спрацьовування захисту електродвигуна від перевантаження?

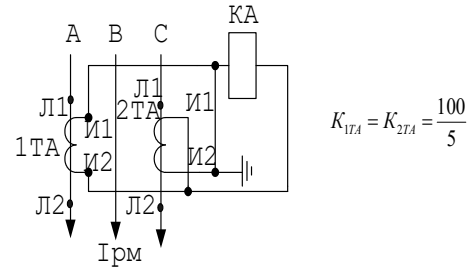
- V1. 2KH.
- V2. 3KH.
- V3. 4KH.
- V4. 1KH.
- V5. 2KT.

Тест 2

Q1 Як вплине на час спрацьовування збільшення струму більше уставки (залежного елемента) в обмотці реле РТ-80?

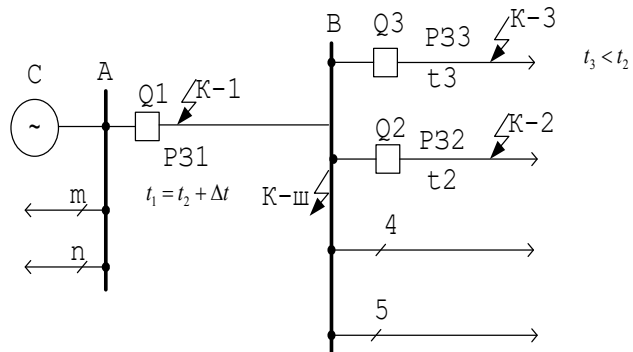
- V1.** Зменшиться. **V2.** Не зміниться. **V3.** Збільшиться.

Q2 Визначте струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, увімкненим на різницю струмів двох фаз А і С, в режимі двофазного к.з. фаз А і С за умови $I_{AC}^{(2)} = 5I_{рм}$ ($I_{рм} = 80$ А).



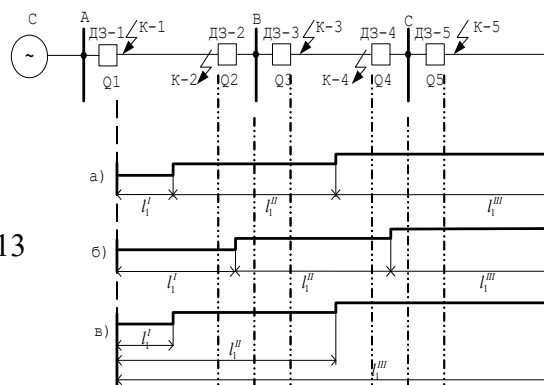
- V1.** 10 А. **V2.** 30 А. **V3.** 40 А.
V4. 50А. **V5.** 80 А.

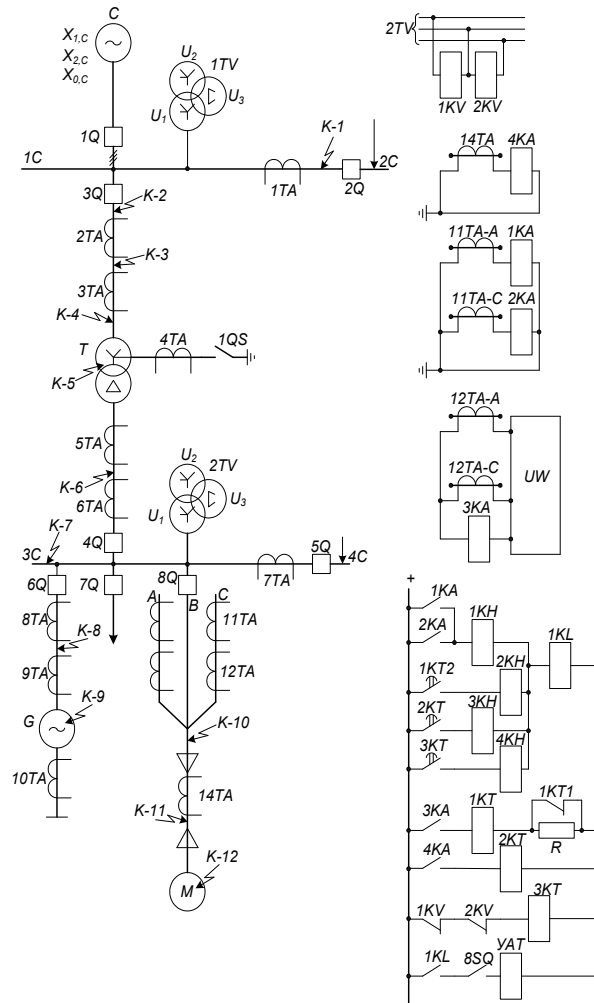
Q3 Струм спрацьовування відсічень захистів Р31, Р32 і Р33 (рисунок) вибирається за формулою $I_{сз} = K_H \cdot I_{кз\text{ вн макс}}$. Як впливає на значення коефіцієнта надійності K_H коефіцієнт повернення K_B , використаних реле струму вказаних захистів?



- V1.** Збільшує.
V2. Зменшує.
V3. Не впливає.

Q4 Лінії АВ, ВС захищаються триступінчатим направленим дистанційним захистом (рисунок). Якими ступенями відключатиметься





$$V1. \frac{3 \cdot U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C} + x_{0,C}} \cdot$$

$$V2. \frac{\sqrt{3} \cdot U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C}} \cdot$$

$$V3. \frac{U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C} + x_{0,C}} \cdot$$

$$V4. \frac{3 \cdot U_{\phi}}{x_{1,C} + 2 \cdot x_{0,C}} \cdot$$

Q8 Яке реле призначене для сигналізації спрацьовування захисту електродвигуна від пониженої напруги джерела живлення?

V1. 4KH.

V2. 2KT.

V3. 3KH.

V4. 2КН.

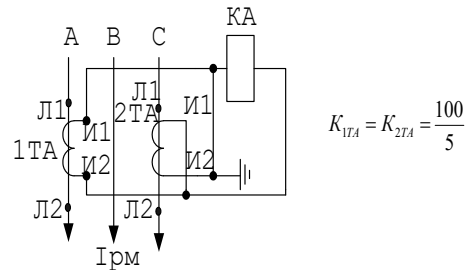
V5. 1КН.

Тест 3

Q1 Як вплине на час спрацьовування збільшення струму більше уставки (незалежного елемента) в обмотці реле РТ-80?

V1. Зменшиться. V2. Не зміниться. V3. Збільшиться.

Q2 Визначте струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, увімкненим на різницю струмів двох фаз А і С, в режимі трифазного к.з. за умови $I^{(3)} = 6I_{PM}$ ($I_{PM} = 80$ А).



V1. $8\sqrt{3}$ А.

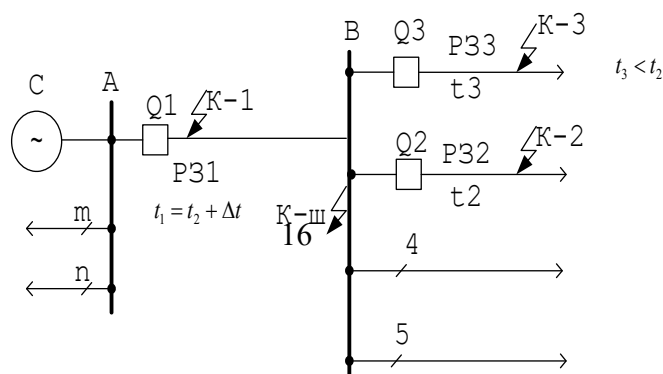
V2. 10 А.

V3. $24\sqrt{3}$ А.

V4. $4\sqrt{3}$ А. V5. 30 А.

Q3 Як вплине на значення коефіцієнта самозапуску $K_{сзп}$ при виборі струму спрацьовування максимального струмового захисту РЗ1 (рисунок), якщо замість захисту з обмежено залежною характеристикою (РТ-80) встановити захист з незалежною характеристикою (РТ-40)?

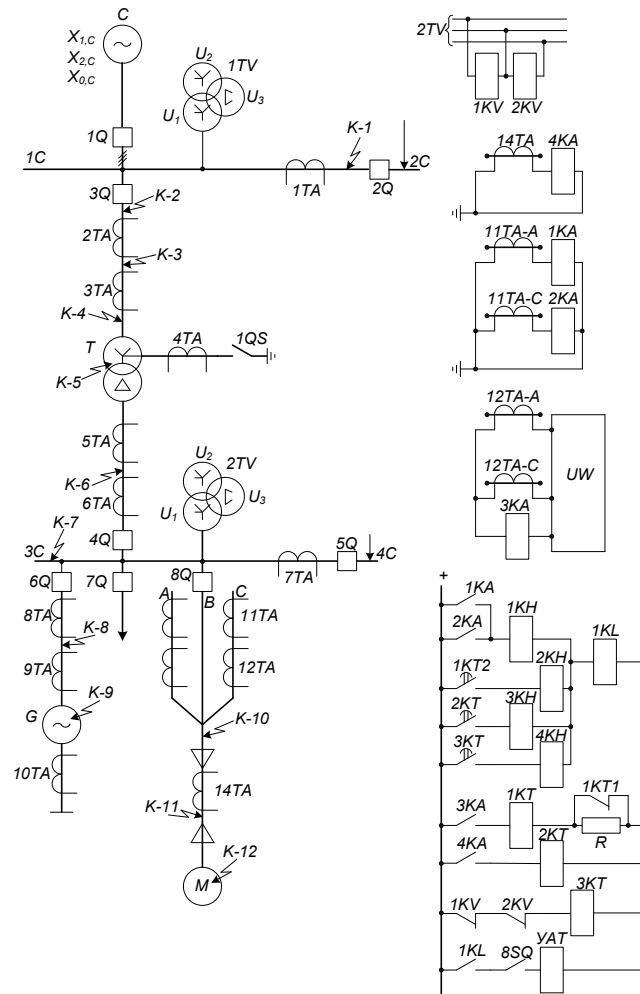
V1. Зменшиться. V2. Не зміниться. V3. Збільшиться.



V3. $0,3 \dots 0,6$ A.

V4. $0,15 \dots 0,3$ A.

Q7 За якою формулою розраховується струм пошкодження для перевірки чутливості струмового відсічення трансформатора T до двофазного КЗ в точці $K-3$?



$$V1. \frac{3 \cdot U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C} + x_{0,C}} \cdot$$

$$V2. \frac{\sqrt{3} \cdot U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C}} \cdot$$

$$V3. \frac{U_{\phi}}{x_{1,C} + x_{2,C} + x_{0,C}} \cdot$$

струм спрацьовування струмового відсічення лінії АВ (рисунок)?

V1. $I_{\text{макс}}^{(3)}$.

V2. $I_{\text{мин}}^{(3)}$.

V3. $I_{\text{макс}}^{(2)}$.

V4. $I_{\text{мин}}^{(2)}$.

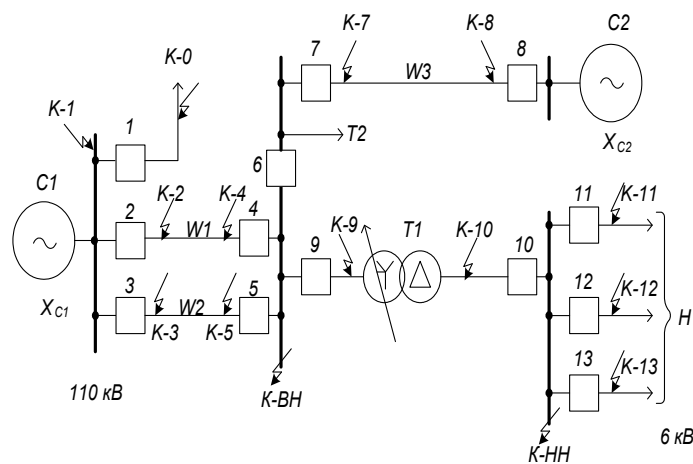
Q4 Як вплине перехідний опір дуги R_p на довжину захищених зон дистанційних захистів?

V1. Зменшить.

V2. Не вплине.

V3. Збільшить.

Q5 Як вплине на чутливість струмового відсічення лінії W2 (рисунок) зменшення опору системи C1?



V1.

Збільшить.

V2. Не вплине.

V3. Зменшить.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при послідовному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/10?

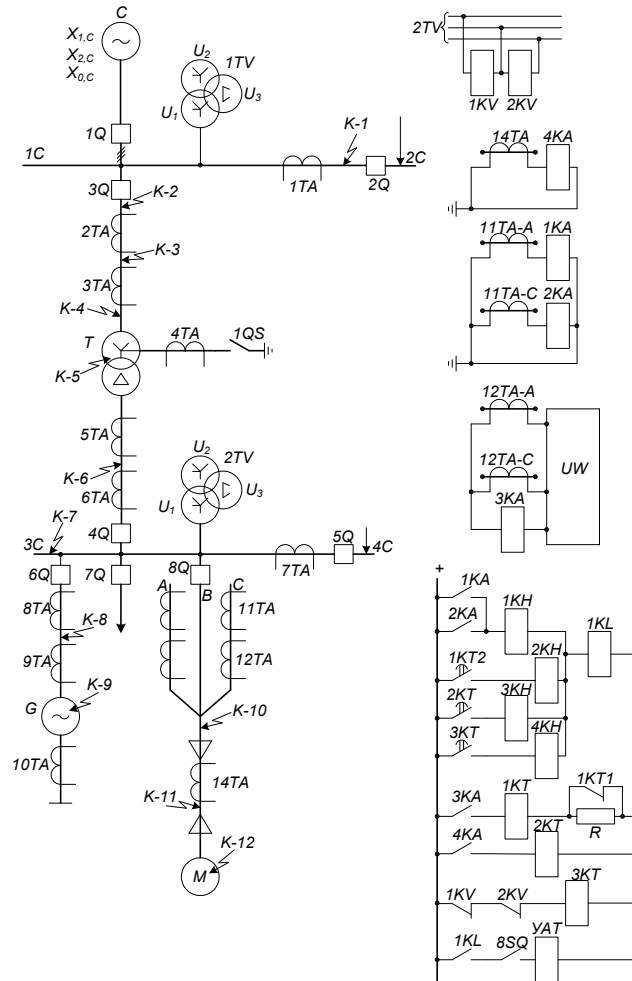
V1. 0...5 А.

V2. 2,5...5 А.

V3. $0 \dots 10 \text{ A}$.

V4. $5 \dots 10 \text{ A}$.

Q7 За якою формулою розраховується струм пошкодження для перевірки чутливості струмового відсічення трансформатора T до трифазного КЗ в точці К-3?



$$V1. \frac{\sqrt{3} \cdot U_{\phi}}{x_{1,C}}.$$

$$V2. \frac{3 \cdot U_{\phi}}{x_{1,C}}.$$

$$V3. \frac{U_{\phi}}{\sqrt{3} \cdot x_{1,C}}.$$

$$V4. \frac{U_{\phi}}{x_{1,C}}.$$

Q8 Яке реле призначене для сигналізації спрацьовування захисту електродвигуна від замикання на землю?

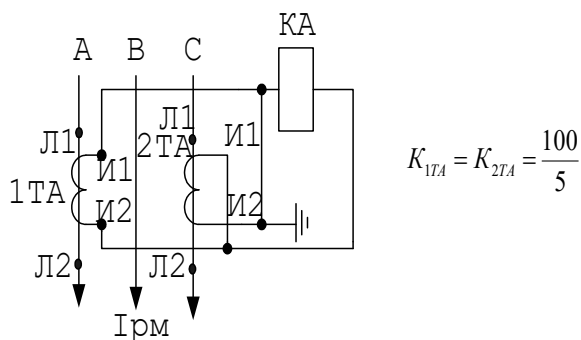
- V1. 1КН.
- V2. 1КЛ.
- V3. 3КН.
- V4. 4КН.
- V5. 2КН.

Тест 5

Q1 У якому стані будуть знаходитися диск, черв'як і сектор, якщо вставка по струму індукційного елемента 6 А, а в обмотці реле РТ-80 струму 8 А?

- V1. Диск обертається, черв'як і сектор не зчеплені.
- V2. Диск обертається, черв'як і сектор в зачепленні.
- V3. Диск не обертається, черв'як і сектор в зачепленні.

Q2 Визначте струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, ввімкненим на різницю струмів двох фаз А і С при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформатора струму фази С в режимі двофазного к.з. фаз А і С за умови $I_{AC}^{(2)} = 5I_{рм}$ ($I=80$ А).



$$K_{1ТА} = K_{2ТА} = \frac{100}{5}$$

- V1. 0 А.
- V2. 4 А.
- V3. 8 А.
- V4. 12 А.

V2. Збільшить.

V3. Не вплине.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при послідовному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/20?

V1. 10...20 А. V2. 0...10 А. V3. 0...20 А. V4. 5...10 А.

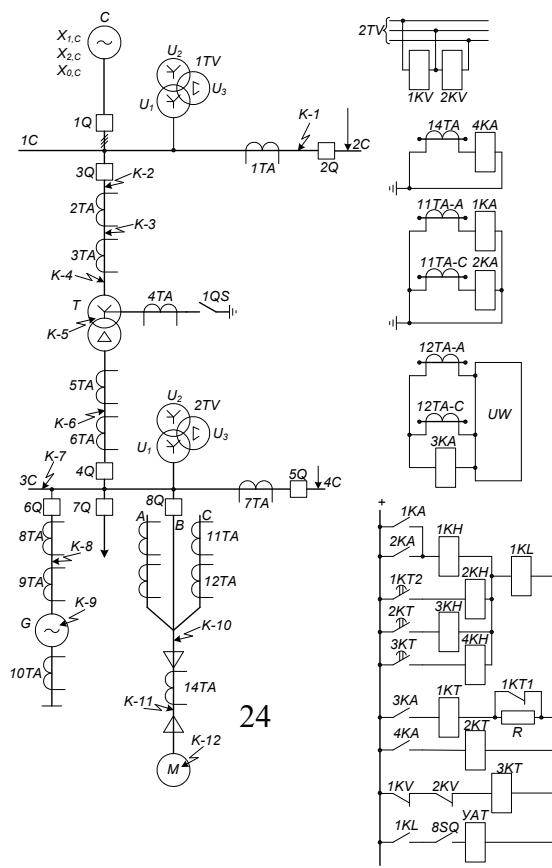
Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзп}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТМН-2500/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).

V1. 10 А.

V2. 20 А.

V3. 30А.

V4. 75 А.



Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан електродвигуна M , що захищається, при перевантаженнях.

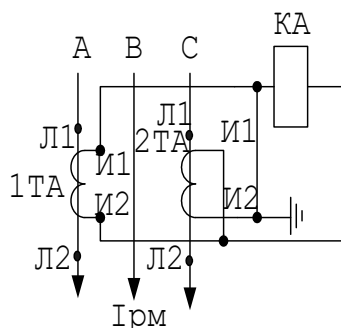
- V1. 4КА.
- V2. 3КА.
- V3. 2КА.
- V4. 1КВ.
- V5. 2КВ.

Тест № 6

Q1 При якому струмі час спрацьовування відповідатиме цифрам на шкалі часу типу РТ-80 (90), якщо вставка по струму спрацьовування індуктивного елемента 4А?

- V1. 20А.
- V2. 10 А.
- V3. 30 А.
- V4. 4 А.
- V5. 40 А.

Q2 Визначте струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, включеним на різницю струмів двох фаз А і С при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформатора струму фази С в режимі трифазного к.з. за умови $I^{(3)} = 6I_{PM}$ ($I_{PM}=80$ А).



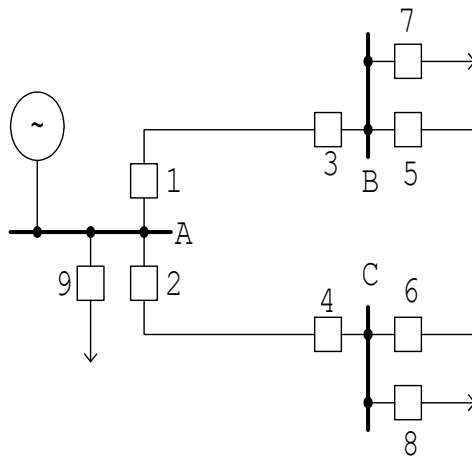
$$K_{1ТА} = K_{2ТА} = \frac{100}{5}$$

- V1. 4 А.
- V2. 8 А.
- V3. 12 А.
- V4. 16 А.
- V5. 24 А.

Q3 Як вплине перехідний опір дуги R_p на довжину зон дистанційного захисту?

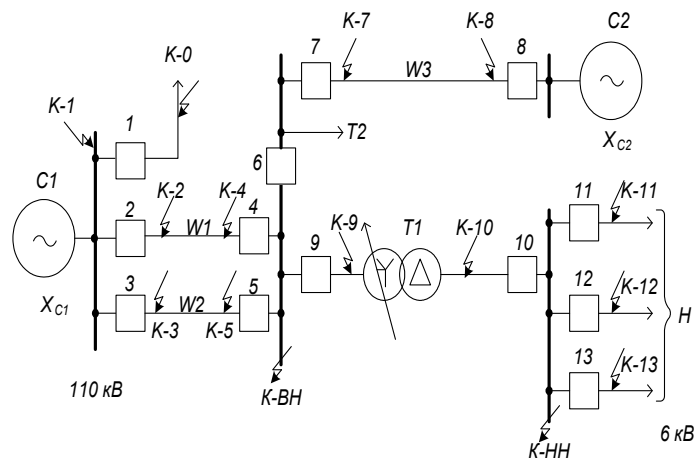
V1. Зменшить. *V2.* Не вплине. *V3.* Збільшить.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення (рисунок) має струмовий направлений захист. Які захисти можуть подіяти на відключення при к.з. на ділянці АВ в зоні каскадної дії захисту 3, якщо не було виконано узгодження струмів спрацьовування захистів за чутливістю, при таких заданих витримках часу захистів: $t_1=2,5$ с; $t_2=2,5$ с; $t_3=0,1$ с; $t_4=0,1$ с; $t_5=1,5$ с; $t_6=1$ с?



V1. 1 і 6. *V2.* 1 і 3. *V3.* 1 і 5.

Q5 Як вплине на чутливість струмового відсічення лінії W2 відключення лінії W1?



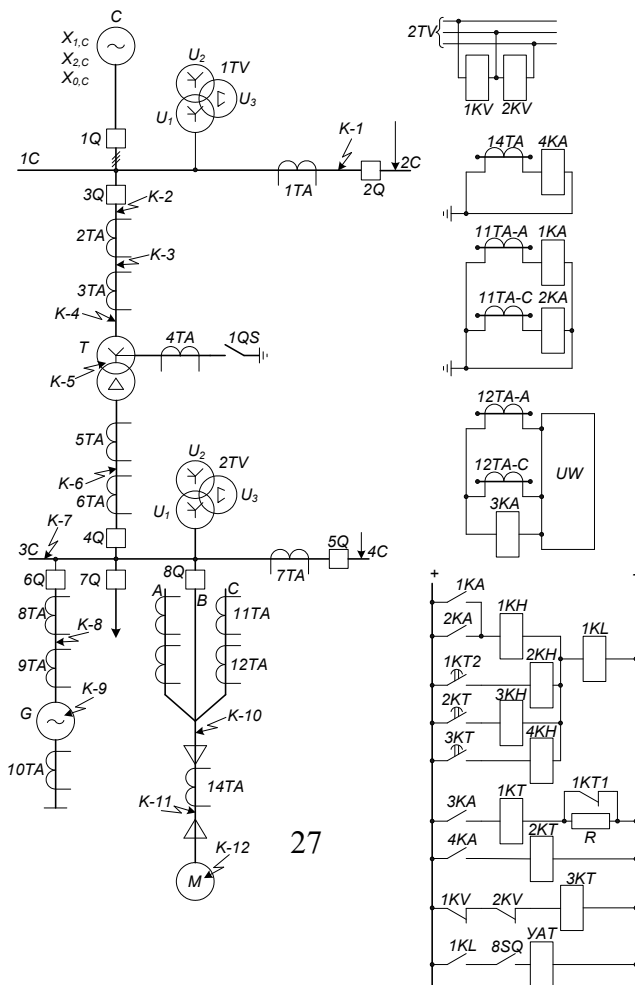
- V1. Зменшить.
- V2. Збільшить.
- V3. Не вплине.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при послідовному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/50?

- V1. 0...25 А.
- V2. 0...50 А.
- V3. 12,5...25 А.
- V4. 25...50 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзп}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТМН-4000/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).

- V1. 80
- V2. 20
- V3. 10
- V4.



- A.
- A.
- A.
- 40A.

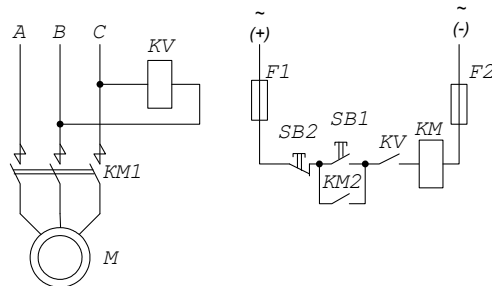
Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан захищеного електродвигуна *M*, що захищається, при пониженні напруги на секції 3С.

- V1. 1KV.
- V2. 1КА.
- V3. 2КА.
- V4. 3КА.
- V5. 4КА.

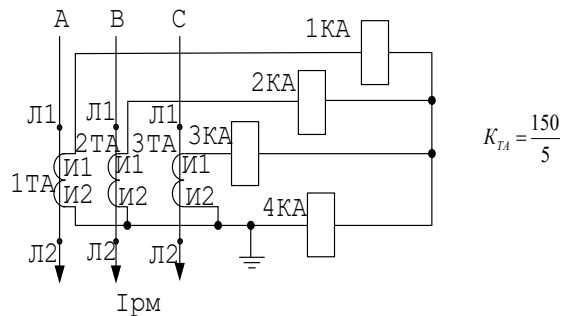
Тест 7

Q1 Який захист електродвигуна?

- V1. Максимальний струмовий захист.
- V2. Захист від втрати живлення.
- V3. Захист максимальної напруги.
- V4. Захист мінімального струму.
- V5. Частотний захист.



Q2 Визначте струм в реле 4 КА захисту, виконаного схемою повної зірки в режимі максимального навантаження $I_{pm}=120A$.

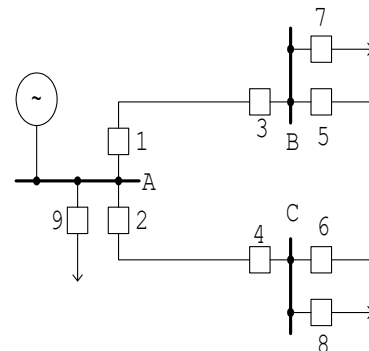


V1. 0 А. **V2.** 4 А. **V3.** 8 А. **V4.** 12 А. **V5.** 16 А.

Q3 Який з захистів із ступінчастими характеристиками витримки часу в загальному випадку має велику довжину першої зони, що захищається?

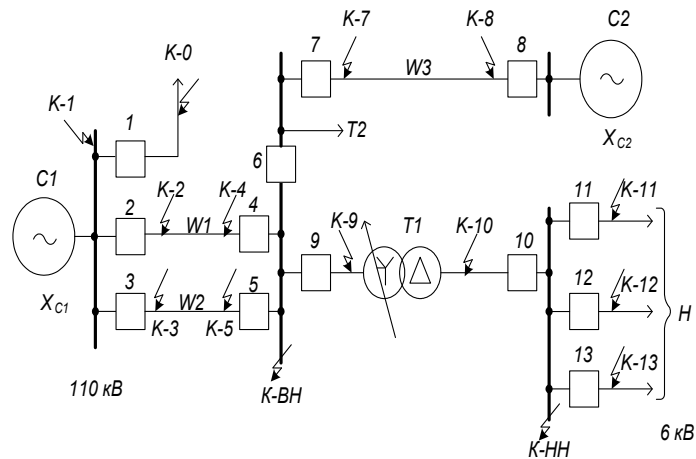
V1. Дистанційний захист. **V2.** Струмовий захист.
V3. Струмовий направлений захист.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення має струмовий направлений захист. З урахування витримок часу яких захистів повинна вибиратися витримка часу захисту 6, що має орган наряду потужності?



V1. Захист 7. **V2.** Захисти 3 і 7. **V3.** Захист 3.
V4. Захист 5. **V5.** Захист 8.

Q5 Як вплине на захистоспроможність диференціально-фазного струмового захисту з ВЧ блокуванням лінії W1 збільшення опору системи С1?

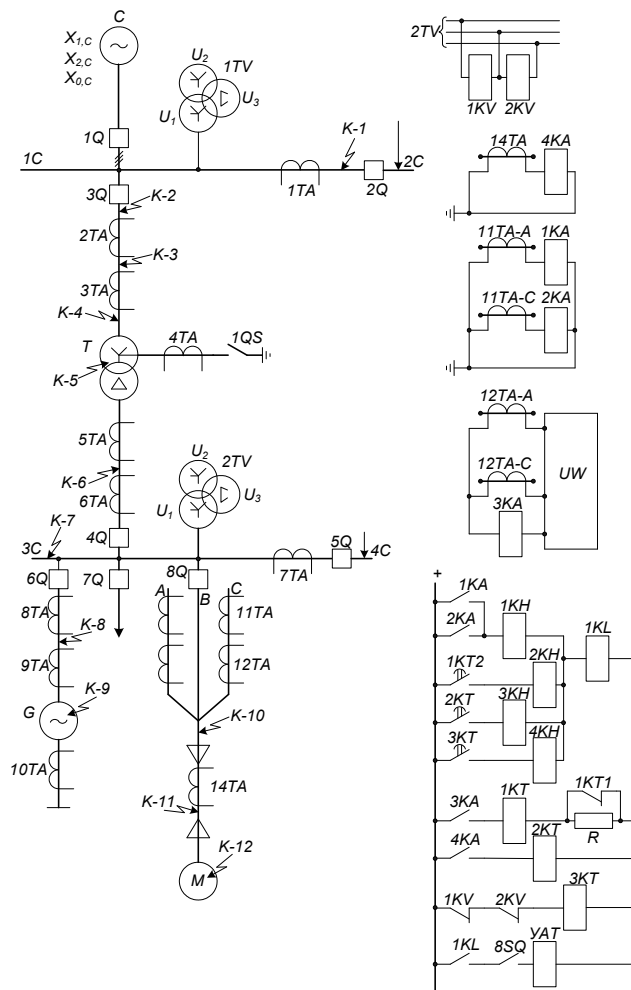


- V1. Збільшить.
- V2. Зменшить.
- V3. Не вплине.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при послідовному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/100?

- V1. 0...100 А.
- V2. 0...50 А.
- V3. 25...50 А.
- V4. 50...100 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзн}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТМН-6300/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).



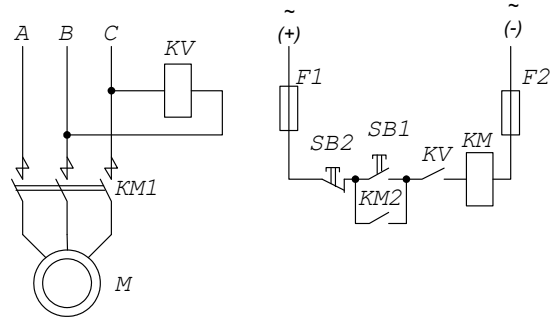
- V1. 40 A.
- V2. 60 A.
- V3. 50 A.
- V4. 100 A.

Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан електродвигуна *M*, що захищається, при відключенні вимикача *4Q* газовим захистом трансформатора *T*.

- V1. 1КА.
- V2. 2КА.
- V3. 3КА.
- V4. 2КВ.
- V5. 4КА.

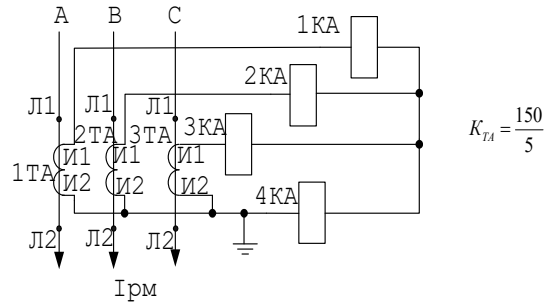
Тест 8

Q1 Від яких пошкоджень або ненормальних режимів захищається електродвигун?



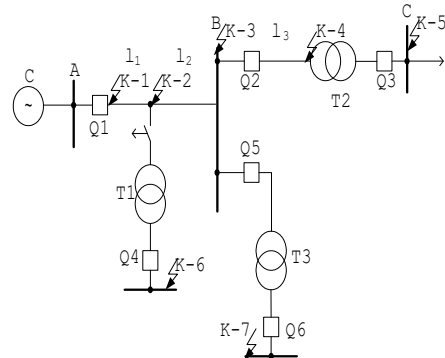
- V1. Від перевантаження.
- V2. Від замикання фаз АВ.
- V3. Від замикання фаз СА.
- V4. Від підвищення напруги.
- V5. Від втрати живлення.
- V6. Від заклинювання вала двигуна.

Q2 Визначте струм в реле 4 КА захисту, виконаного схемою повної зірки в режимі двофазного к.з. фаз А і С, $I^{(2)} = 600 \text{ A}$.



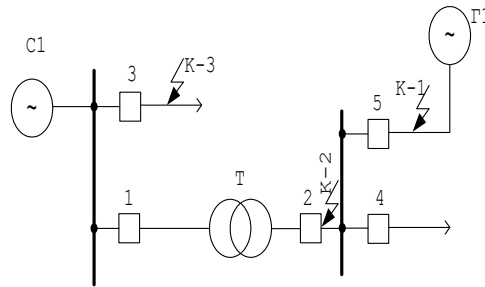
- V1. 10 А.
- V2. 20 А.
- V3. 8 А.
- V4. 40 А.
- V5. 0 А.

Q3 Яка точка к.з. повинна прийматися за розрахункову при виборі вставки першого ступеня дистанційного захисту блоку (лінія І3 - трансформатор Т2) (рисунок)?



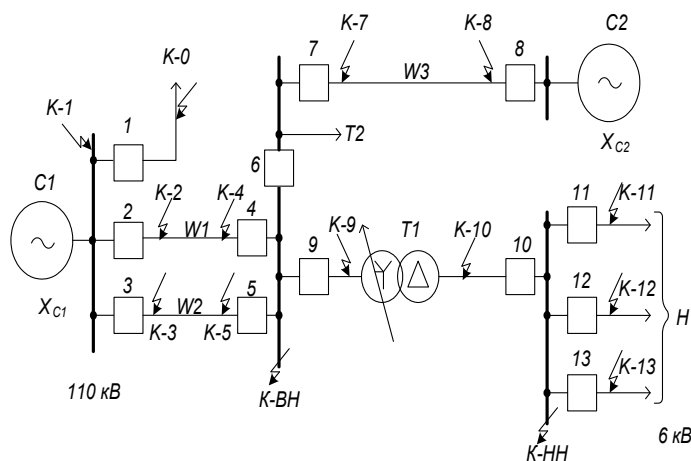
- V1. К-3.
- V2. К-4.
- V3. К-5.

Q4 У якому випадку після ліквідації к.з. може бути більше кидок струму намагнічування в трансформаторі?



- V1.** При К-1.
- V2.** При К-2.
- V3.** При К-3.

Q5 Як вплине на захистоспроможність диференціально-фазного струмового захисту з ВЧ блокуванням лінії W2 збільшення опору системи C1?

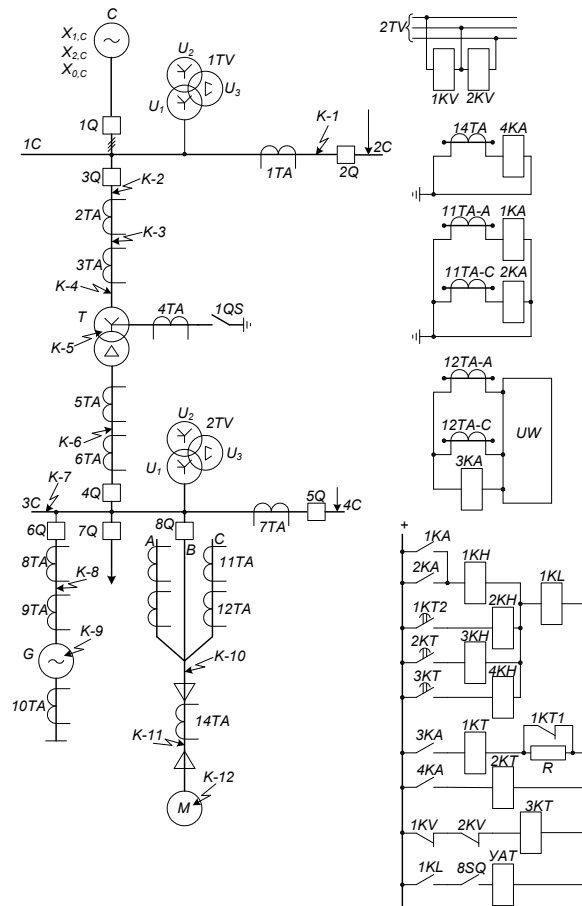


- V1.** Не вплине.
- V2.** Зменшить.
- V3.** Збільшить.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при послідовному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/200?

- V1.** 0...100 А.
- V2.** 50...100 А.
- V3.** 0...200 А.
- V4.** 100...200 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзн}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТДН-10000/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).



- V1. 150 A.
- V2. 100 A.
- V3. 80 A.
- V4. 60 A.

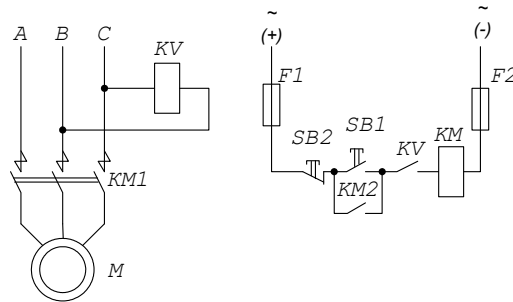
Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан електродвигуна М, що захищається, при трифазних КЗ.

- V1. 1КА.
- V2. 3КА.
- V3. 4КА.
- V4. 1КТ.

V5. 2КТ.

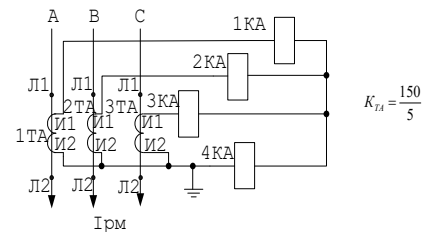
Тест 9

Q1 Вкажіть несправність в схемі, якщо при натисненні кнопки SB1 електродвигун запускається, а після завершення натиснення – зупиняється.



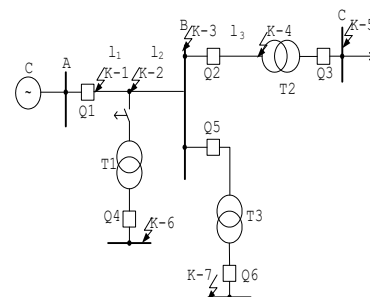
- V1. Обрив проводу в колі електродвигуна.
- V2. Обрив проводу в колі котушки КМ.
- V3. До схеми не підключена напруга живлення.
- V4. Кнопка SB2 розімкнена.
- V5. Кнопка SB1 не зашунтована контактом КМ2.

Q2 Визначити струм в реле 4 КА захисту, виконаного схемою повної зірки в режимі трифазного к.з. $I^{(3)} = 900 \text{ A}$.



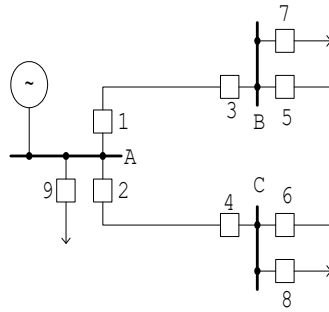
- V1. 30 А.
- V2. 0 А.
- V3. 60 А.
- V4. 20 А.
- V5. $30\sqrt{3}$.

Q3 Визначити, яка точка к.з. береться за розрахункову при виборі вставки першого ступеня дистанційного захисту лінії І1-І2 при заданих (рисунок) опорах елементів: $Z_{Л1}=10 \text{ Ом}$; $Z_{Л2}=30 \text{ Ом}$; $Z_{Т1}=20 \text{ Ом}$; $Z_{Л3}=10 \text{ Ом}$?



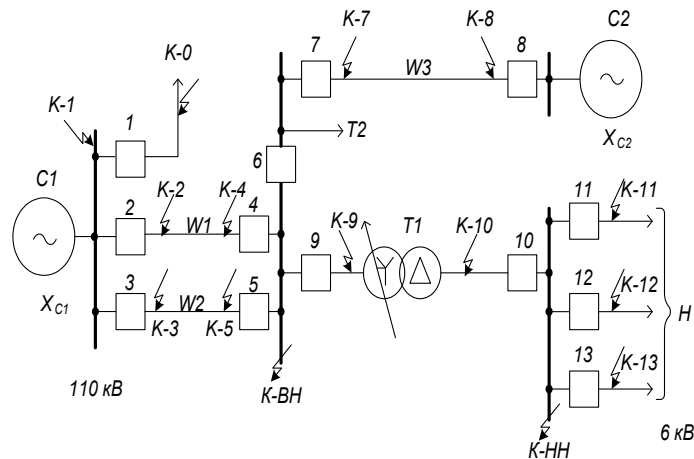
- V1. К-2.
- V2. К-3.
- V3. К-4.
- V4. К-5.
- V5. К-6.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення (рисунок) має струмовий направлений захист. Які захисти можуть подіяти на відключення при к.з. на ділянці АВ в зоні каскадної дії захисту 3, якщо не було здійснено узгодження струмів спрацьовування захистів за чутливістю, при таких заданих витримках часу захистів: $t_1=2,5$ с; $t_2=2,5$ с; $t_3=0,1$ с; $t_4=0,1$ с; $t_5=1,5$ с; $t_6=1$ с?



V1. 7 і 6. **V2.** 1 і 3. **V3.** 1 і 5. **V4.** 2 і 6.

Q5 Як вплине на захистоспроможність диференціально-фазного струмового захисту з ВЧ блокуванням лінії W1 відключення лінії W2 в результаті КЗ в К-3?



V1. Збільшить.
V2. Зменшить.
V3. Не вплине.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при паралельному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/0,2?

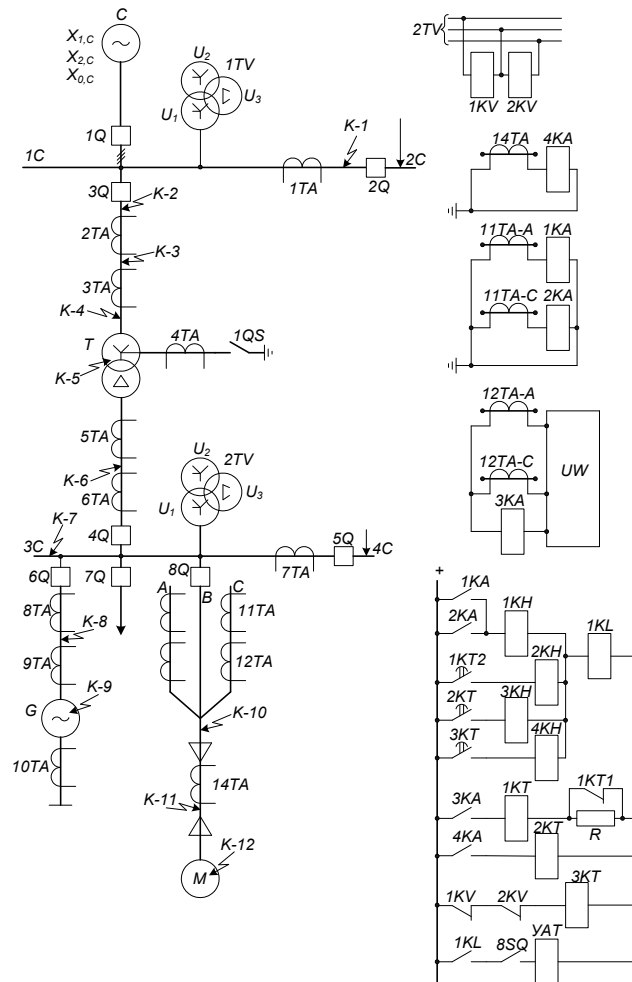
V1. 0,1...0,2 А.

V2. 0...0,1 А.

V3. 0...0,2 А.

V4. 0,15...0,2 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзп}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТДН-16000/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).



V1. 200 А.

V2. 300 А.

V3. 100 А.

V4. 150 А.

Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан електродвигуна М, що захищається, при двофазних КЗ фаз АВ.

V1. 1КТ

V2. 1КА

V3. 2КТ

V4. 3КА

V5. 4КА

Тест 10

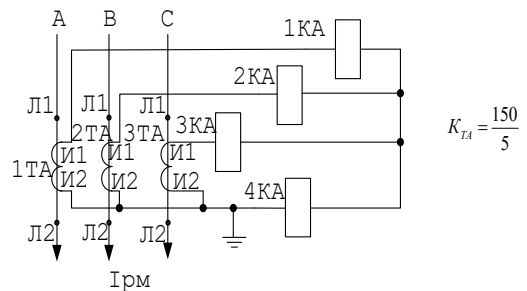
Q1 Як впливає використання реле струму із зниженим коефіцієнтом повернення на вибране значення струму спрацьовування максимального струмового захисту?

V1. Збільшує.

V2. Не впливає.

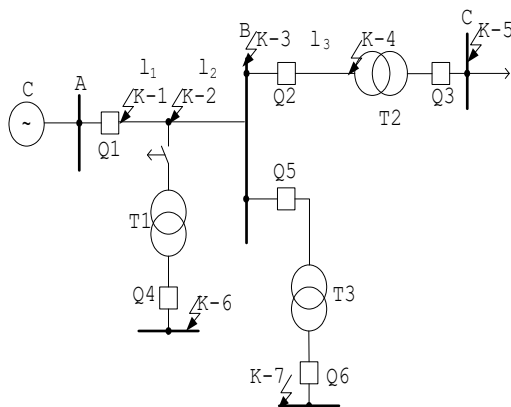
V3. Зменшує.

Q2 Визначити струм в реле 4 КА захисту, виконаного схемою повної зірки при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформаторів струму фази С в режимі максимального навантаження $I_{рм} = 120$ А.



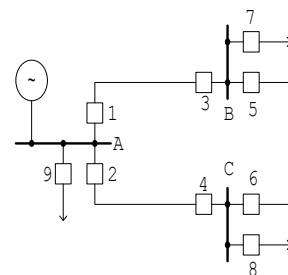
V1. 0 А. V2. 4 А. V3. 8 А. V4. 12 А. V5. 16 А.

Q3 Визначити, яка точка к.з. береться за розрахункову при виборі уставки першого ступеня дистанційного захисту лінії 11-12 при заданих (рисунок) опорах елементів: $Z_{Л1}=10 \text{ Ом}$; $Z_{Л2}=20 \text{ Ом}$; $Z_{Т1}=50 \text{ Ом}$?



- V1. К-2. V2. К-3. V3. К-4.
V4. К-5. V5. К-6.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення (рисунок) має струмовий направлений захист. Які захисти можуть подіяти на відключення при к.з. на ділянці АВ в зоні каскадної дії захисту 3, якщо не було здійснено узгодження струмів спрацьовування захистів за чутливістю, при таких заданих витримках часу захистів: $t_1=2,5 \text{ с}$; $t_2=2,5 \text{ с}$; $t_3=0,1 \text{ с}$; $t_4=0,1 \text{ с}$; $t_5=1,5 \text{ с}$; $t_6=1,5 \text{ с}$?

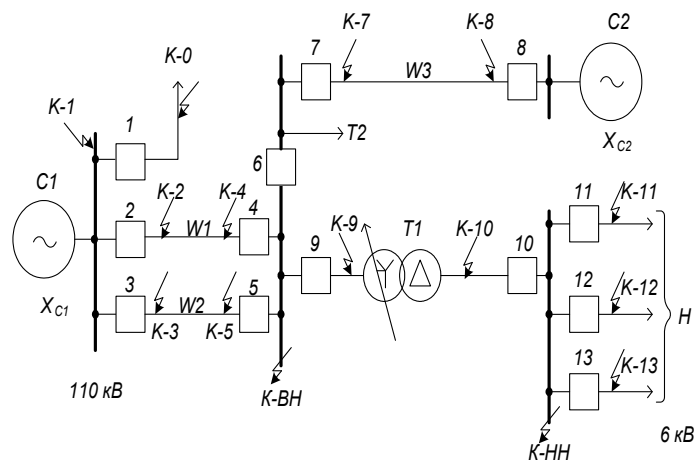


- V1. 1 і 3. V2. 6 і 2. V3. 1, 5, 6.

Q5 Як вплине на захистоспроможність диференціально-фазного струмового захисту з ВЧ блокуванням лінії W2 приєднана вимикачем б система С2?

- V1. Не вплине.
V2. Зменшить.

ВЗ. ЗБІЛЬШИТЬ.

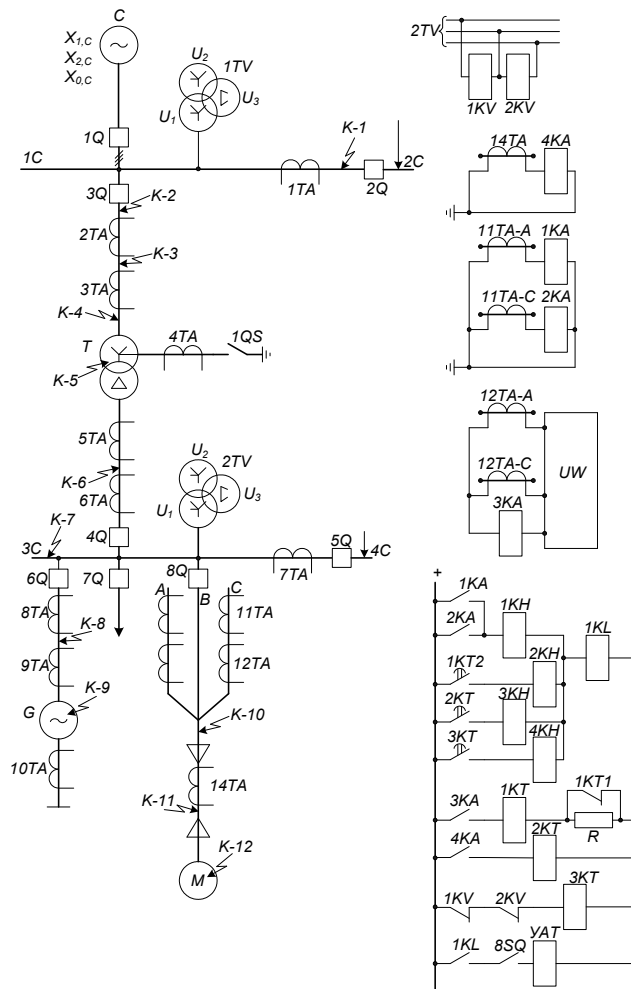


Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при паралельному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/2?

- V1. 0...1 А.
- V2. 0...2 А.
- V3. 0,05...2 А.
- V4. 1...2 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзп}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТДН-25000/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).

- V1. 60 А.
- V2. 240 А.
- V3. 120 А.
- V4. 300 А.



Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан електродвигуна *M*, що захищається при двофазному КЗ фаз АС.

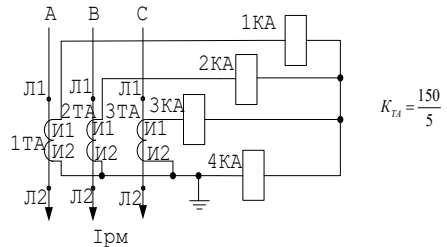
- V1.** 4КА.
- V2.** 3КА.
- V3.** 2КА.
- V4.** 2КТ.
- V5.** 1КТ.

Тест 11

Q1 Як впливає використання реле струму із зниженим коефіцієнтом повернення на чутливість захисту?

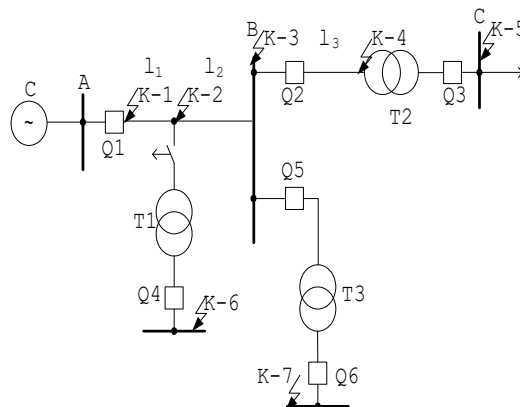
- V1. Збільшує.
- V2. Не впливає.
- V3. Зменшує.

Q2 Визначте струм в реле 4 КА захисту, виконаного за схемою повної зірки при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформаторів струму фази C в режимі двофазного к.з. $I_{ас}^{(2)} = 600$ А.



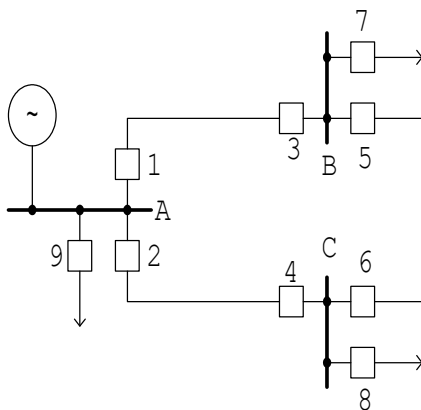
- V1. 10 А. V2. 20 А. V3. 8 А.
- V4. 40 А. V5. 0 А.

Q3 Визначте, яка точка к.з. повинна прийматися за розрахункову при виборі уставки другого ступеня дистанційного захисту лінії 11-12 (рисунок) при заданих опорах елементів: $Z_{Л1-Л2} = 10$ Ом; $Z_{Л3-Т2} = 10$ Ом; $Z_{Т3} = 40$ Ом?



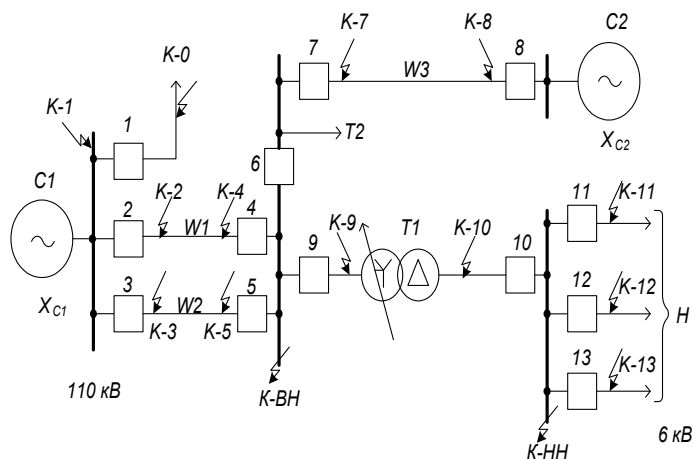
- V1. К-3. V2. К-4. V3. К-5.
- V4. К-7.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення має струмовий направлений захист. З урахуванням витримок часу яких захистів повинна вибиратися витримка часу захисту б, що має орган напряду потужності?



- V1.** Захисту 7.
- V2.** Захисту 3 і 7.
- V3.** Захисту 3.
- V4.** Захисту 5.
- V5.** Захисту 8.

Q5 Як впливає збільшення уставки струмового пускового органа поперечного диференційного направленої захисту лінії W1, W2 (рисунок) на величину мертвої зони захисту?



- V1.** Не впливає.
- V2.** Зменшує.
- V3.** Збільшує.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при паралельному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/0,6?

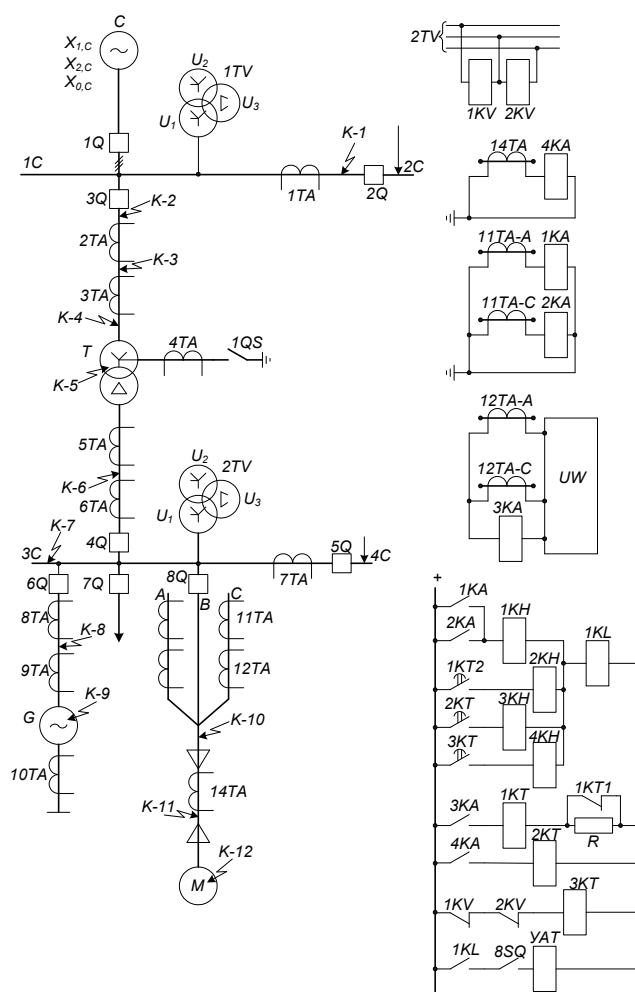
V1. 0,3...0,6 А.

V2. 0,15...0,6 А.

V3. 0...0,6 А.

V4. 0...0,3 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзн}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТДН-32000/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).



- V1. 500 А.
- V2. 100 А.
- V3. 200 А.
- V4. 300 А.

Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан захищеного електродвигуна М, що захищається, при двофазному КЗ фаз ВС.

- V1. 2КА.
- V2. 3КА.
- V3. 4КА.
- V4. 1КВ.
- V5. 2КТ.

Тест 12

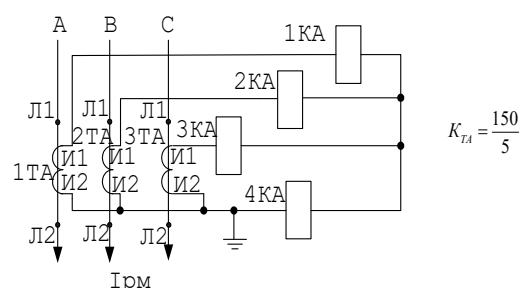
Q1 При якому струмі повинне спрацювати відсічення реле РТ-80, якщо на шкалі відсічення цифра 4, а вставка по струму індукційного елемента 5 А?

- V1. 4А.
- V2. 5А.
- V3. 10А.
- V4. 20А.
- V5. 30А.

Q2 Ступінь витримки часу n -го максимального струмового захисту з незалежною характеристикою витримки часу $\Delta t_n = t_B + 2 \cdot t_{пор} + t_{ин} + t_{зан}$. Час t_B якого вимикача $n-1$, n або $n+1$ (подальшого) слід враховувати у поданому виразі?

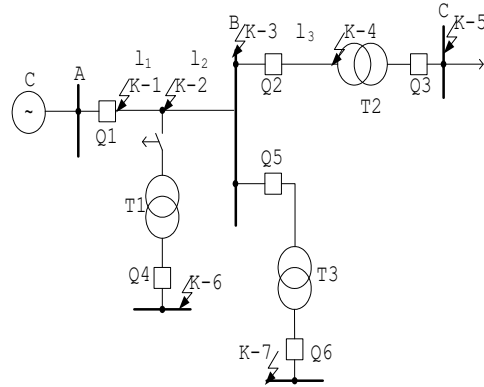
- V1. $n-1$.
- V2. n .
- V3. $n+1$.

Q3 Визначити струм в реле 4 КА захисту, виконаного за схемою повної зірки при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформаторів струму фази С в режимі трифазного к.з. $I^{(3)} = 900$ А.



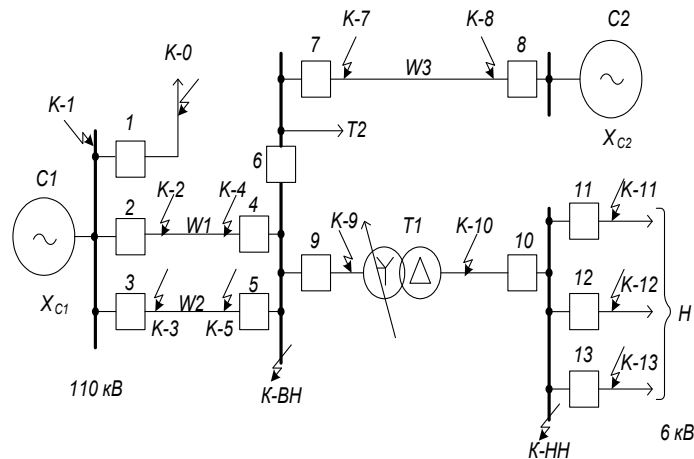
V1. 30 А. **V2.** 0 А. **V3.** 60 А. **V4.** 20 А. **V5.** 40 А.

Q4 *Визначити, яка точка к.з. повинна братися за розрахункову при виборі уставки другого ступеня дистанційного захисту лінії l1-l2 (рисунок) при заданих опорах елементів: $Z_{Л1-Л2}=10 \text{ Ом}$; $Z_{Л3-Т2}=30 \text{ Ом}$; $Z_{Т3}=20 \text{ Ом}$?*



V1. К-3. **V2.** К-4.
V3. К-5. **V4.** К-6.
V5. К-7.

Q5 *Які КЗ можуть викликати каскадну дію поперечного диференціального струмового направленої захисту лінії W1, W2, встановленого на вимикачах 2,3?*



V1. К-1.
V2. К-2.
V3. К-3.
V4. К-4.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при паралельному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/10?

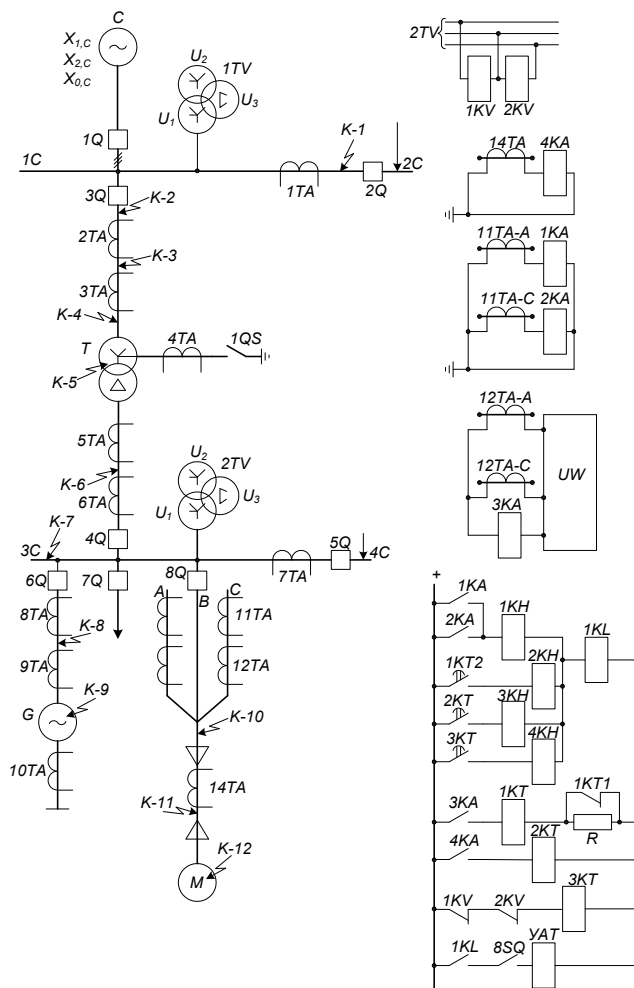
V1. 2,5...5 А.

V2. 5...10 А.

V3. 0...10 А.

V4. 0...5 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзн}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТДН-40000/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).



V1. 100 А.

V2. 400 А.

V3. 200 А.

V4. 300 А.

Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан електродвигуна *M*, що захищається при замиканні на землю.

- V1. 4 КА. V2. 3КА.
- V3. 1КА. V4. 2КА.
- V5. 2KV.

Тест 13

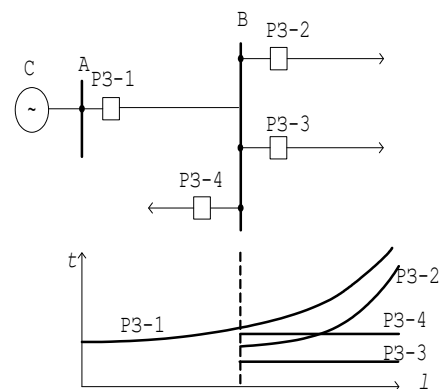
Q1 У якому стані будуть знаходитися диск, черв'як і сектор, якщо вставка по струму індукційного елемента б А, а в обмотці реле РТ-80 струм 8 А?

- V1. Диск обертається, черв'як і сектор не зчеплені.
- V2. Диск обертається, черв'як і сектор в зачепленні.
- V3. Диск не обертається, черв'як і сектор в зачепленні.

Q2 Як має бути зображений в схемі МСЗ замикаючий контакт реле струму, якщо розглядається момент, коли реле струму спрацювало і дає сигнал на реле часу?

- V1. 
- V2. 
- V3. 
- V4. 

Q3 З яким з попередніх струмових захистів, що мають відповідно характеристики РЗ-2, РЗ-3 і РЗ-4 (рисунок), повинна узгоджуватися характеристика подальшого захисту РЗ-1?



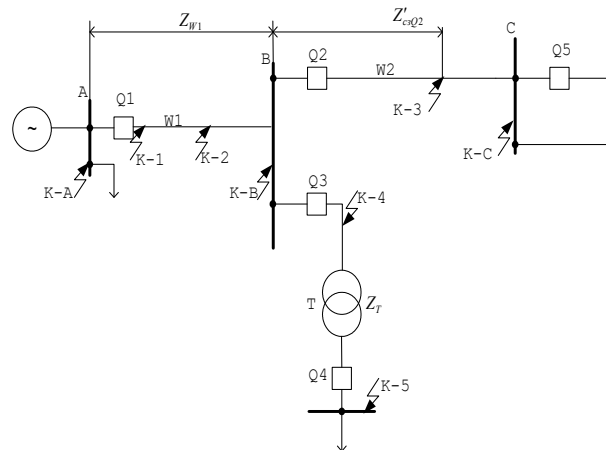
- V1. з характеристикою РЗ-2.
- V2. з характеристикою РЗ-3.
- V3. з характеристикою РЗ-4.

Q4 Розрахувати, чи може другий ступінь дистанційного захисту лінії АВ відключити к.з. К-В при вказаних на рисунку опорах:

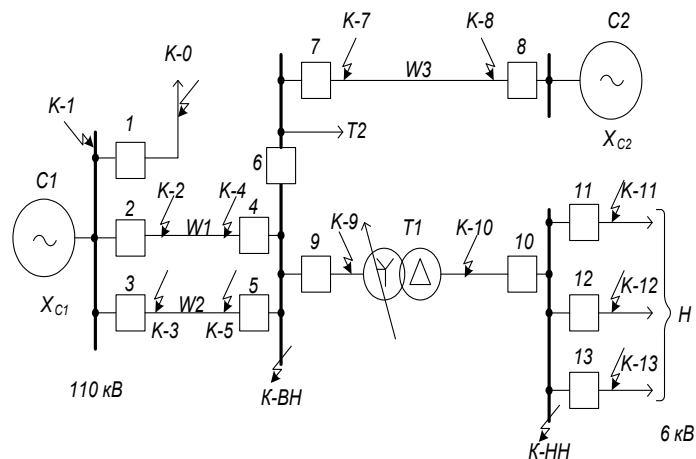
$Z_{W1}=25 \text{ Ом}; Z'_{cз Q2}=5 \text{ Ом}$ (перший ступінь захисту лінії BC);
 $Z_T=45 \text{ Ом}$?

V1. Може. V2. Не може.

V3. Немає правильної відповіді.



Q5 Якою дією називається спрацьовування першого ступеня дистанційного захисту лінії W1, встановленого з боку системи C1, під час КЗ в точці К-9?



V1. Правильною.

V2. Не правильною.

V3. Помилковою.

V4. Зайвою.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при паралельному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/20?

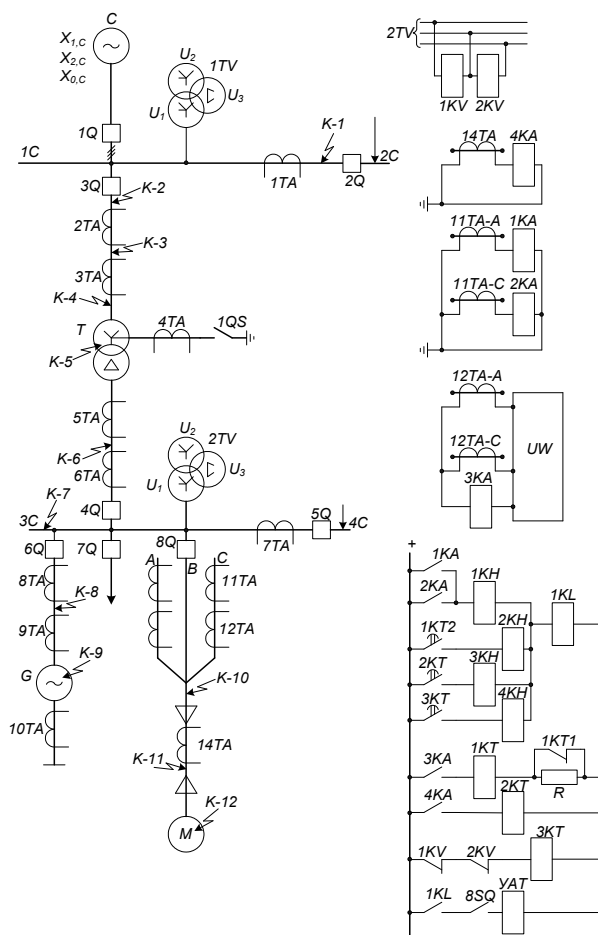
V1. 10...20 А.

V2. 0...10 А.

V3. 5...20 А.

V4. 0...20 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзн}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТДЦН-80000/110 ($U_{вн}=121$ кВ; $U_{нн}=6,3$ кВ).



V1. 300 А.

V2. 450 А.

V3. 750 А.

V4. 1000 А.

Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан електродвигуна *M*, що захищається, при КЗ в точці К-7.

- V1. 2КА.
- V2. 3КА.
- V3. 1КА.
- V4. 1КВ.
- V5. 4КА.

Тест 14

Q1 При якому струмі час спрацьовування відповідатиме цифрам на шкалі часу типу РТ-80 (90), якщо вставка по струму спрацьовування індуктивного елемента 4А?

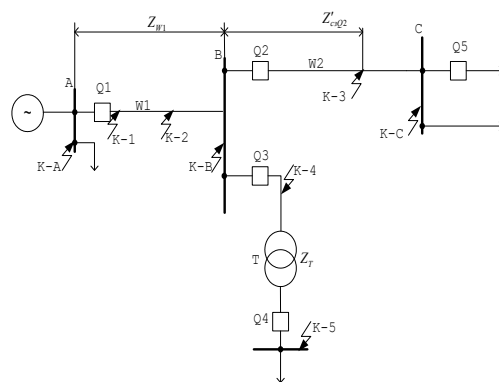
- V1. 20А.
- V2. 10 А.
- V3. 30 А.
- V4. 4 А.
- V5. 40 А.

Q2 Як враховується при виборі струму спрацьовування струмового відсічення наявність в первинному струмі крізного к.з. аперіодичною складовою?

- V1. Не враховується.
- V2. Враховується при виборі коефіцієнта надійності Кн.
- V3. Враховується в значенні $I_{кз\text{ вн макс}}$.

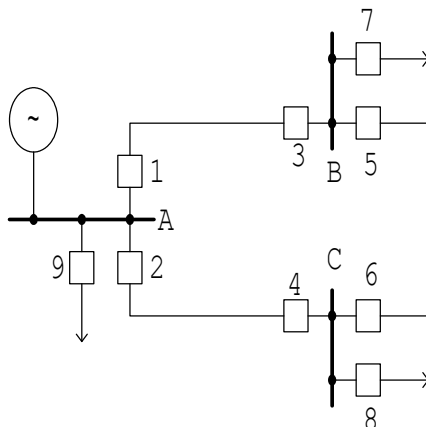
Q3 Розрахувати, чи може другий ступінь дистанційного захисту лінії АВ відключити к.з.

К-В при вказаних на
 рисунку опорах:
 $Z_{w1}=40\text{ Ом}$; $Z'_{сз\ Q2}=20\text{ Ом}$
 (перша ступінь захисту
 лінії ВС); $Z_T=50\text{ Ом}$?



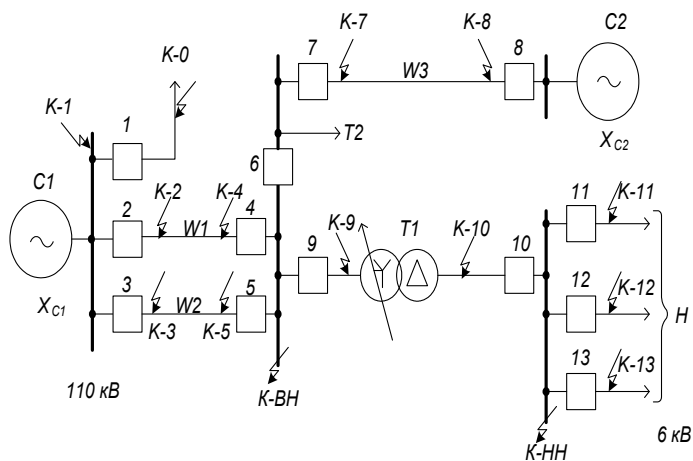
- V1. Може.
- V2. Не може.
- V3. Немає правильної відповіді.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення (рисунок) має струмовий направлений захист. Які захисти можуть подіяти на відключення при к.з. на ділянці АВ в зоні каскадної дії захисту 3, якщо не було виконано узгодження струмів спрацьовування захистів по чутливості, при слідуючих заданих витримках часу захистів: $t_1=2,5$ с; $t_2=2,5$ с; $t_3=0,1$ с; $t_4=0,1$ с; $t_5=1,5$ с; $t_6=1$ с?



$V1. 2$ і $6. V2. 1$ і $3. V3. 1$ і $5. V4. 4,5$ і $6.$

Q5 Якою дією називається спрацьовування другого ступеня дистанційного захисту лінії W1, встановленого з боку системи C1, під час КЗ в точці К-9?

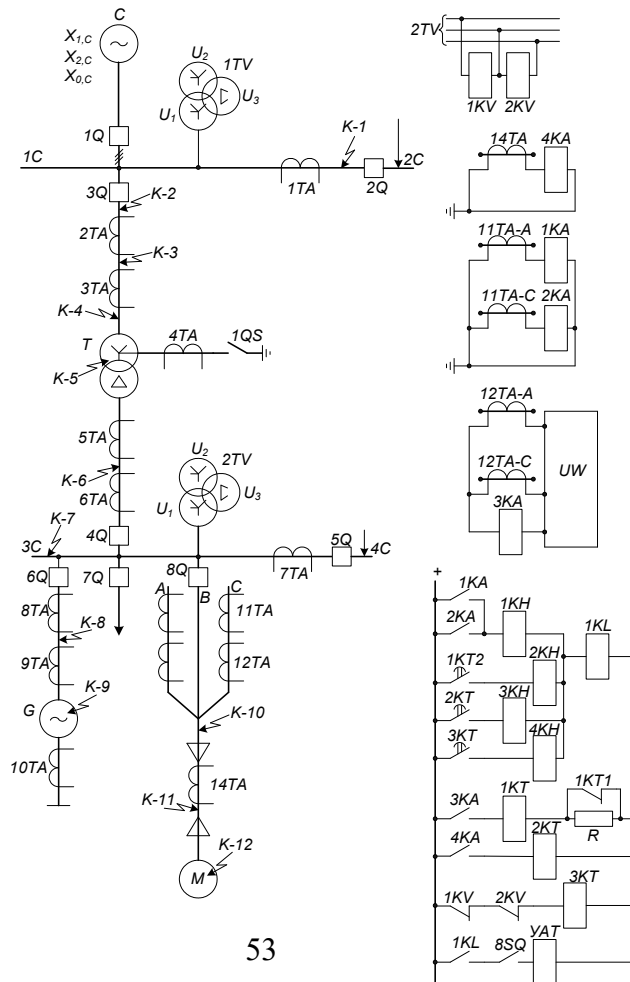


- V1. Помилковою.
- V2. Неправильною.
- V3. Правильною.
- V4. Зайвою.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при паралельному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/50?

- V1. 0...25 А. V2. 25...50 А.
- V3. 0...50 А.
- V4. 5...50 А.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування МСЗ на боці вищої напруги ($K_{сзп}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького зовнішнього КЗ в точці К-10 для трансформатора Т типу ТМН-6300/110 ($U_{вн}=115$ кВ; $U_{нн}=6,6$ кВ).



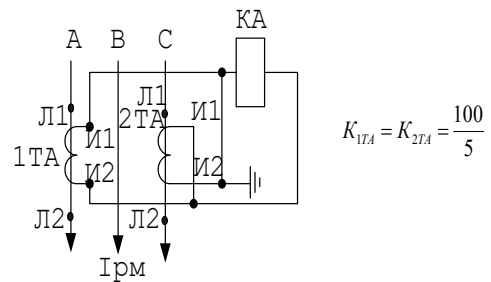
- V1. 35 А.
- V2. 55 А.
- V3. 140 А.
- V4. 70 А.

Q8 Вкажіть вимірювальні органи, які контролюють стан електродвигуна М, що захищається, при замиканні фази А на землю в точці К-11.

- V1. 2КА.
- V2. 3КА.
- V3. 4КА.
- V4. 1КV.
- V5. 2КV.

Тест 15

Q1 Визначити струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, увімкненого на різницю струмів двох фаз А і С, в режимі максимального навантаження $I_{рм}=80$ А.



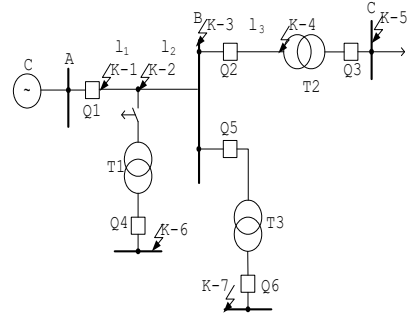
$$K_{1TA} = K_{2TA} = \frac{100}{5}$$

- V1. 4 А.
- V2. 8 А.
- V3. $8\sqrt{3}$ А.
- V4. 5 А.
- V5. $4\sqrt{3}$ А.

Q2 Як називається струм в обмотці реле типу РТ-80, при якому його диск починає обертатися?

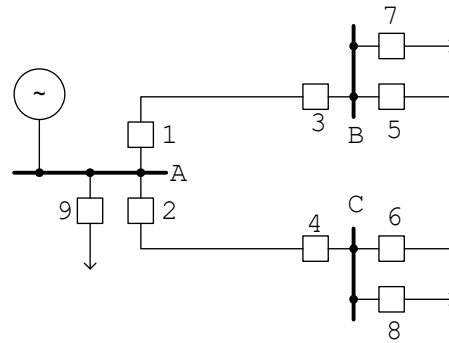
- V1. Струм торкання.
- V2. Струм обертання.
- V3. Струм спрацьовування.

Q3 На рисунку дана схема блока (лінія 13 – трансформатор T2) (останній без вимикача з боку вищої напруги). Як доцільно виконувати дистанційний захист такого блока: з однією, двома або трьома ступенями?



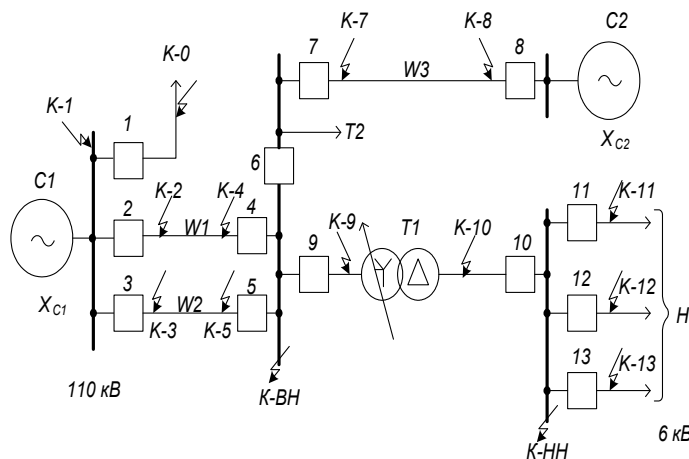
- V1.** З однією ступінню. **V2.** З двома ступіннями.
V3. З трьома ступіннями.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення (рисунок) має струмовий направлений захист. Які захисти можуть подіяти на відключення при к.з. на ділянці АВ в зоні каскадної дії захисту 3, якщо не було здійснено узгодження струмів спрацьовування захистів за чутливістю, при таких заданих витримках часу захистів: $t_1=2,5$ с; $t_2=2,5$ с; $t_3=0,1$ с; $t_4=0,1$ с; $t_5=1,5$ с; $t_6=1,5$ с?



- V1.** 1 і 3. **V2.** 1 і 5. **V3.** 6 і 2. **V4.** 1, 5, 6.

Q5 За яким КЗ перевіряється чутливість струмового відсічення трансформатора T1?

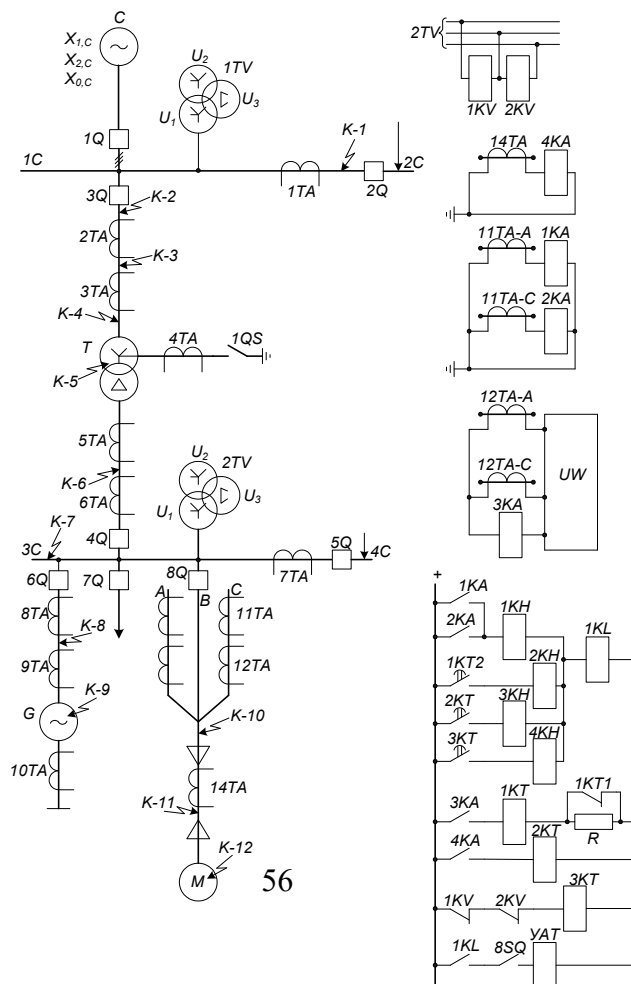


- V1. K-9.
- V2. K-10.
- V3. K-11.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при паралельному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/100?

- V1. 0...100 А.
- V2. 25...100 А.
- V3. 0...50 А.
- V4. 50...100 А.

Q7 Розрахувати струм спрацьовування МСЗ ($K_{сзп}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького КЗ в точці К-10 для генератора G з $\cos\varphi=0,8$ і $U=6,3$ кВ типу Т-6.



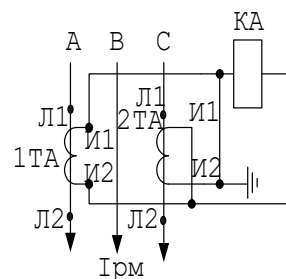
- V1. 700 А.
- V2. 1400 А.
- V3. 1000 А.
- V4. 1700 А.

Q8 Вкажіть логічні органи захисту електродвигуна від перевантаження.

- V1. 1КТ.
- V2. 2КТ.
- V3. 3КТ.
- V4. 1КЛ.
- V5. УАТ.

Тест 16

Q1 Визначити струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, включеним на різницю струмів двох фаз А і С, в режимі двофазного к.з. фаз А і С за умови $I_{AC}^{(2)} = 5I_{рм}$ ($I_{рм} = 80$ А).



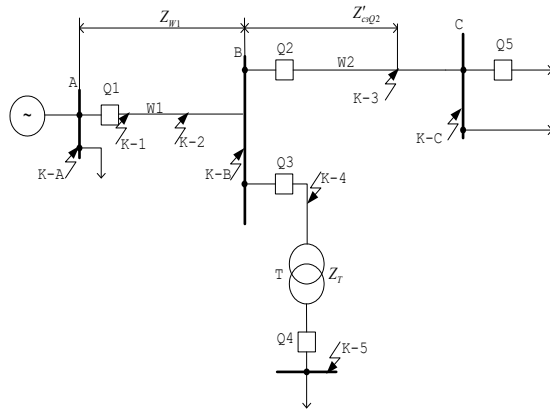
$$K_{1TA} = K_{2TA} = \frac{100}{5}$$

- V1. 10 А. V2. 30 А. V3. 40 А.
- V4. 50А. V5. 80 А.

Q2 Який струм є відліком витримки часу реле типу РТ-80?

- V1. Струм торкання.
- V2. Струм обертання.
- V3. Струм спрацьовування.

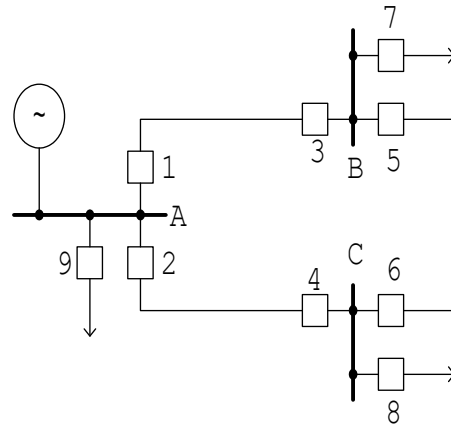
Q3 Розрахувати, чи може другий ступінь дистанційного захисту лінії АВ відключити к.з. К-В при вказаних на рисунку опорах: $Z_{W1}=25 \text{ Ом}$; $Z'_{c3 Q2}=5 \text{ Ом}$ (перший ступінь захисту лінії ВС); $Z_T=50 \text{ Ом}$?



V1. Може. **V2.** Не може.

V3. Немає правильної відповіді.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення має струмовий направлений захист. З урахуванням витримок часу яких захистів повинна вибиратися витримка часу захисту 6, що має орган напрямку потужності?



V1. Захисту 7 і 5.

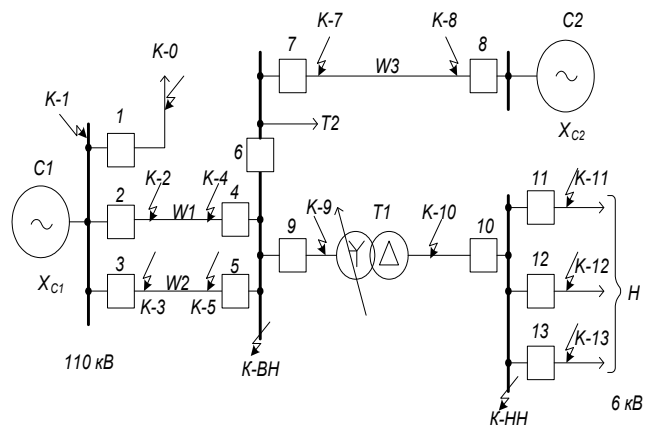
V2. Захисту 3 і 7

V3. Захисту 3 і 1.

V4. Захисту 5 і 1

V5. Захисту 8 і 4.

Q5 Який захист називається подальшим для захисту 9?



V1. 2.

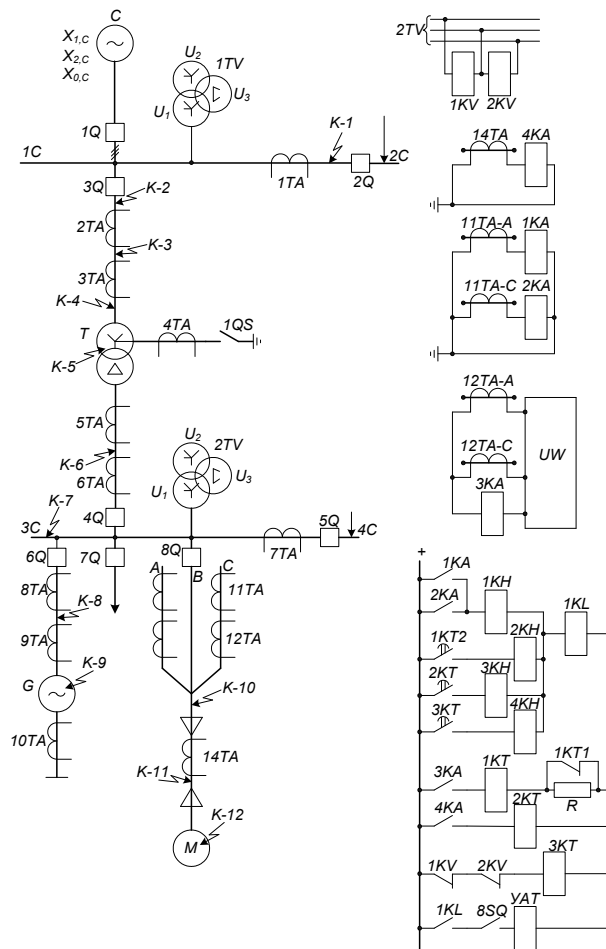
V2. 10.

V3. 11.

Q6 Які діапазони регулювання параметрів спрацьовування при паралельному з'єднанні обмоток у реле типу РТ40/200?

- V1. 50...100 А.
- V2. 0...200 А.
- V3. 100...200 А.
- V4. 0...100 А.

Q7 Розрахувати струм спрацьовування МСЗ ($K_{сзн}=1,34$; $K_v=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького КЗ в точці К-10 для генератора G с $\cos\varphi=0,8$ і $U=6,3$ кВ типу Т-12.



- V1. 3000 А.
- V2. 2800 А.
- V3. 2000 А.

V4. 1400 А.

Q8 Вкажіть логічні органи захисту електродвигуна від замикань на землю.

V1. УАТ.

V2. 1КЛ.

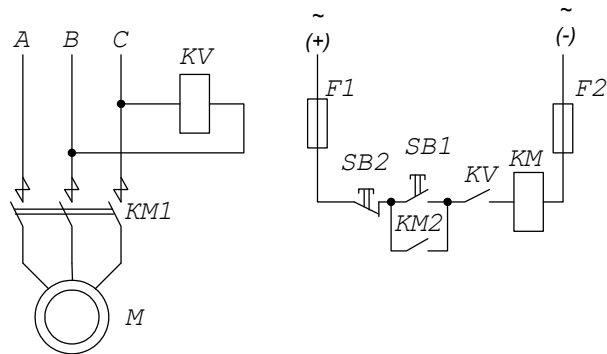
V3. 1КТ.

V4. 2 КТ.

V5. 3КТ.

Тест 17

Q1 Який захист електро-двигуна зображений на рисунку?



V1. Максимальний струмовий захист.

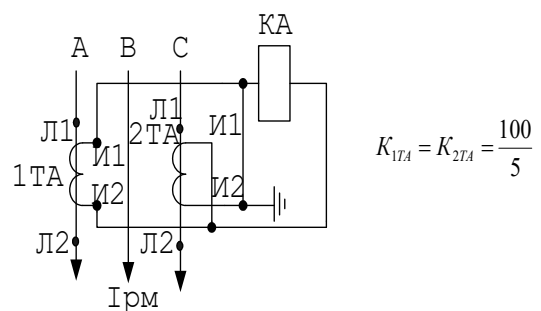
V2. Захист від втрати живлення.

V3. Захист максимальної напруги.

V4. Захист мінімального струму.

V5. Частотний захист.

Q2 Визначити струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, включеним на різницю струмів двох фаз А і С, в режимі трифазного к.з. за умови $I^{(3)} = 6I_{PM}$ ($I_{PM}=80$ А).



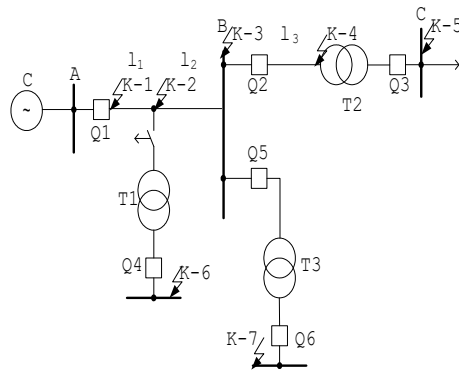
$$K_{1TA} = K_{2TA} = \frac{100}{5}$$

V1. $8\sqrt{3}$ А. V2. 10 А. V3. $24\sqrt{3}$ А. V4. $4\sqrt{3}$ А. V5. 30 А.

Q3 Коли визначається коефіцієнт повернення індукційного елемента реле типу РТ-80?

- V1. Після спрацювання реле.
- V2. Під час спрацювання реле.
- V3. До спрацювання реле.

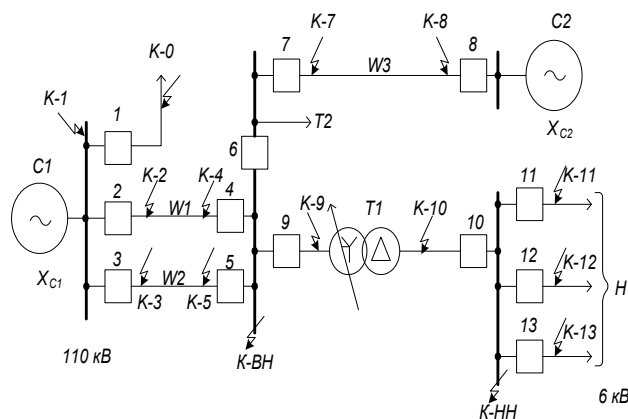
Q4 Яка точка к.з. повинна братися за розрахункову при виборі уставки першого ступеня дистанційного захисту блока (лінія ІЗ- трансформатор Т2) (рисунок)?



- V1. К-3.
- V2. К-4.
- V3. К-5.

Q5 Який захист називається попереднім для захисту 4?

- V1. 1.
- V2. 2.
- V3. 9.
- V4. 10.

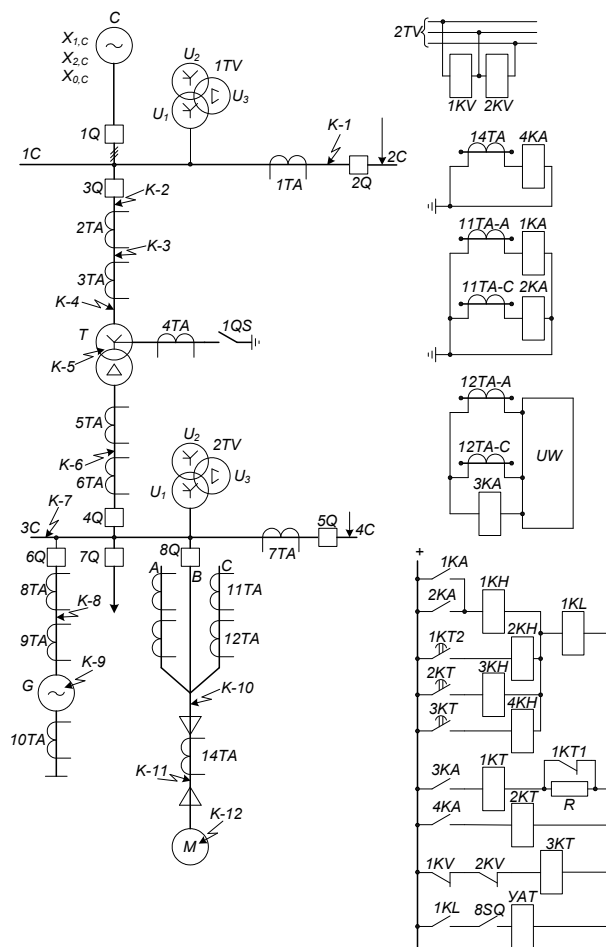


Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на першому діапазоні (без другого додаткового резистора) у реле типу РН-54/48?

- V1. 12...24 В.
- V2. 0...24 В.
- V3. 0...48 В.
- V4. 12...48 В.

Q7 Розрахувати струм спрацьовування МСЗ ($K_{сзн}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького КЗ в точці К-10 для генератора G з $\cos\phi=0,8$ і $U=6,3$ кВ типу Т-20.

- V1. 3000А.
- V2. 5200 А.
- V3. 4000 А.
- V4. 4600 А.



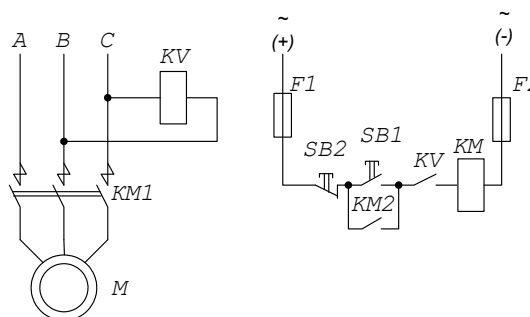
Q8 Вкажіть логічні органи захисту електродвигуна від втрати живлення.

- V1. УАТ.
- V2. ЗКТ.
- V3. 2КТ.
- V4. 1КТ.
- V5. 1КЛ.

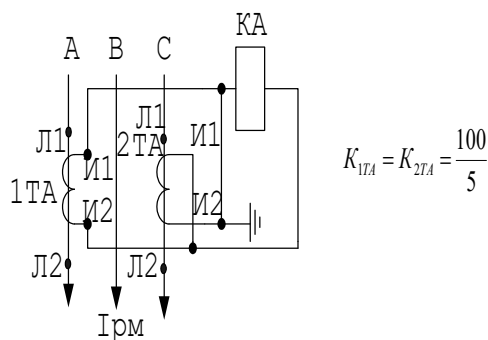
Тест 18

Q1 Який захист електродвигуна зображено на рисунку?

- V1. Максимальний струмовий захист.
- V2. Захист максимальної напруги.
- V3. Захист мінімального струму.
- V4. Частотний захист.
- V5. Захист від втрати живлення.



Q2 Визначте струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, включеним на різницю струмів двох фаз А і С при переплутаних (при скла-данні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформатора струму фази С в режимі максимального навантаження $I_{pm}=80$ А.

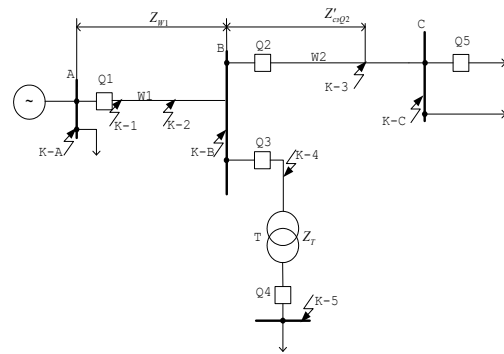


- V1. 4А.
- V2. 8А.
- V3. 12А.
- V4. 16А.
- V5. 20А.

Q3 Реле напрямку потужності виконане на індукційній системі. Параметрами, якої обмотки – напруги або струму визначатиметься кут α у виразі $M_{ер} = \kappa \cdot U_p \cdot I_p \cdot \cos(\varphi_p + \alpha)$?

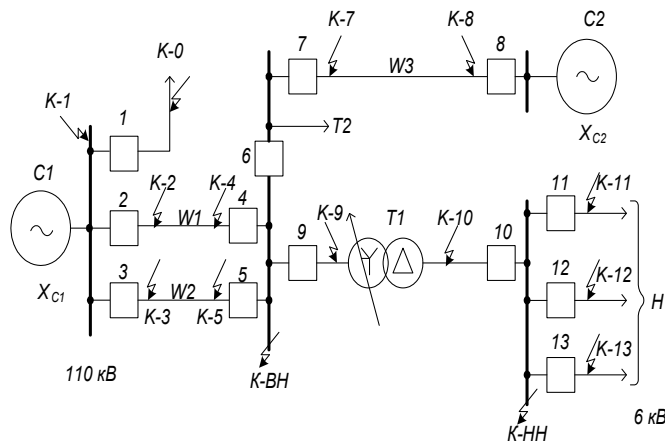
- V1. Параметрами обмотки напруги.
- V2. Параметрами обмотки струму.
- V3. Параметрами обмотки напруги і струму.

Q4 Розрахувати, чи може другий ступінь дистанційного захисту лінії АВ відключити к.з. К-В при вказаних на рисунку опорах: $Z_{W1}=25$ Ом; $Z'_{сз Q2}=10$ Ом (перший ступінь захисту лінії ВС); $Z_T=50$ Ом?



- V1. Може. V2. Не може.
- V3. Немає правильної відповіді.

Q5 Який захист називається подальшим для захисту 4?



- V1. 1.
- V2. 2.
- V3. 7.

V4. 8.

Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на першому діапазоні (без другого додаткового резистора) у реле типу РН-54/160?

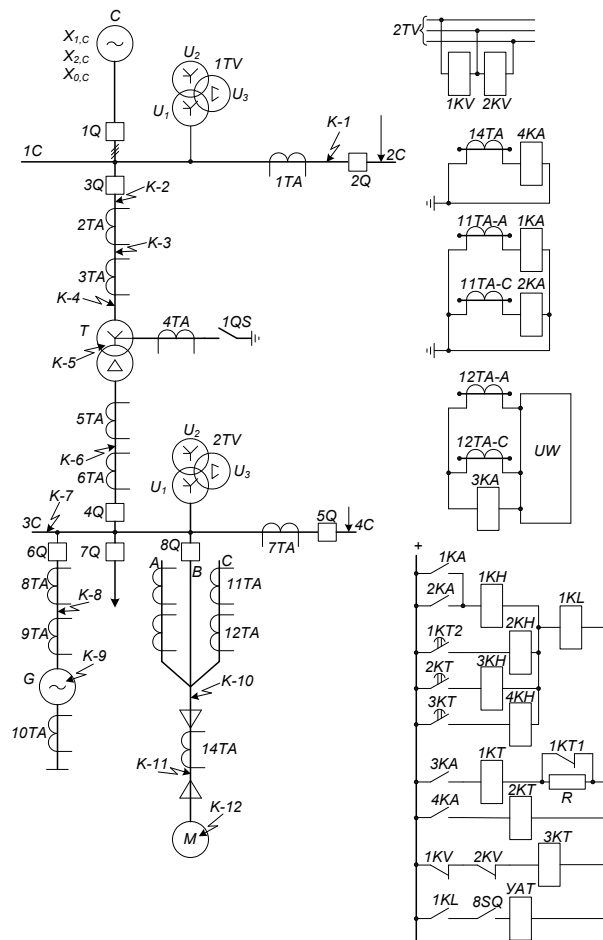
V1. 0...80 В.

V2. 0...160 В.

V3. 40...80 В.

V4. 80...160 В.

Q7 Розрахувати струм спрацьовування МСЗ ($K_{сзн}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького КЗ в точці К-10 для генератора G з $\cos\varphi=0,8$ і $U=6,3$ кВ типу Т-32.



V1. 5000 А.

V2. 8000 А.

V3. 8400 А.

V4. 7100 А.

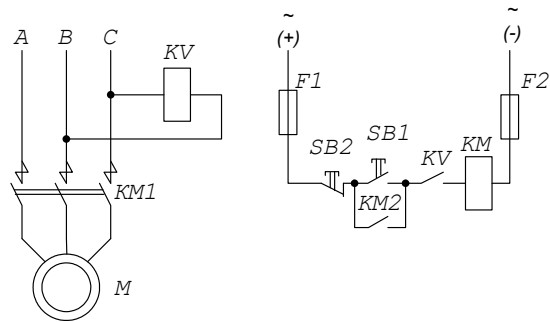
V5. 7400 А.

Q8 Якими вимірjuвальними трансформаторами визначається зона дії диференціального захисту трансформатора Т?

- V1. 2ТА; 5ТА.
- V2. 2ТА; 7ТА.
- V3. 1ТА; 5ТА.
- V4. 2ТА; 6ТА.
- V5. 1ТА; 6ТА.

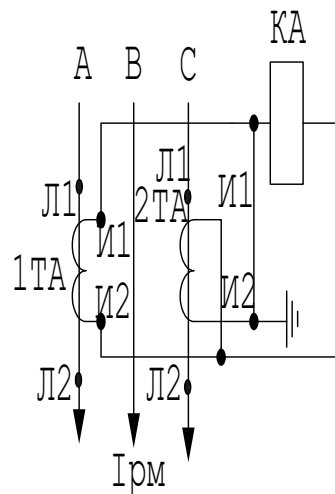
Тест № 19

Q1 Від яких пошкоджень або ненормальних режимів захищається електродвигун?



- V1. Від перевантаження.
- V2. Від підвищення напруги.
- V3. Від втрати живлення.
- V4. Від заклинювання валу двигуна.

Q2 Визначте струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, включеним на різницю струмів двох фаз А і С при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформатора струму фази С в режимі двофазного к.з. фаз А і С за умови



$$K_{1TA} = K_{2TA} = \frac{100}{5}$$

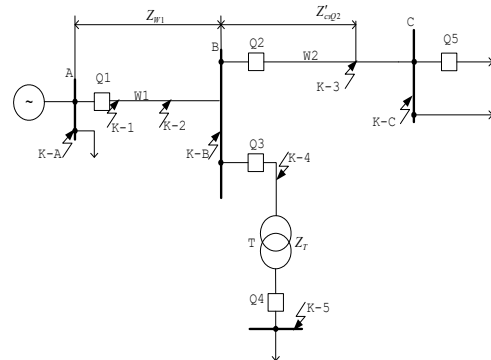
$$I_{AC}^{(2)} = 5I_{PM} \quad (I=80 \text{ A}).$$

V1. 0 А. **V2.** 4 А. **V3.** 8 А. **V4.** 12 А. **V5.** 16 А.

Q3 Коли визначається коефіцієнт повернення індукційного елемента реле типу РТ-80?

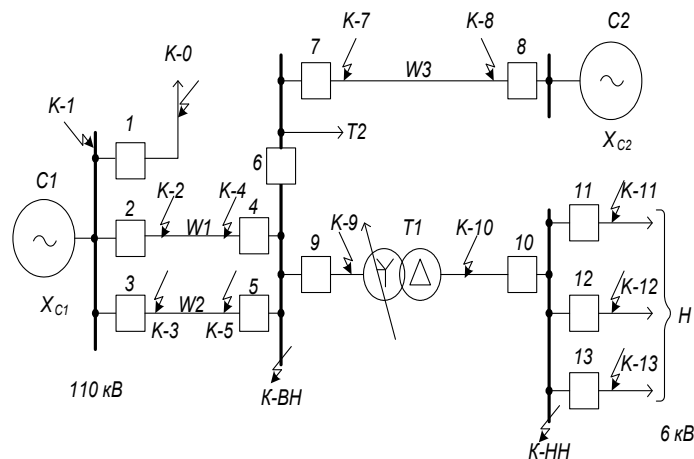
- V1.** Після спрацювання реле.
- V2.** Під час спрацювання реле.
- V3.** До спрацювання реле.

Q4 Розрахувати, чи може другий ступінь дистанційного захисту лінії АВ відключити к.з. К-В при вказаних на рисунку опорах:
 $Z_{W1}=40 \text{ Ом};$
 $Z_{сз Q2}=20 \text{ Ом}$ (перший ступінь захисту лінії ВС);
 $Z_T=50 \text{ Ом}?$



- V1.** Може. **V2.** Не може.
- V3.** Немає правильної відповіді.

Q5 Яка вимога до захисту лінії W1 є вищою?

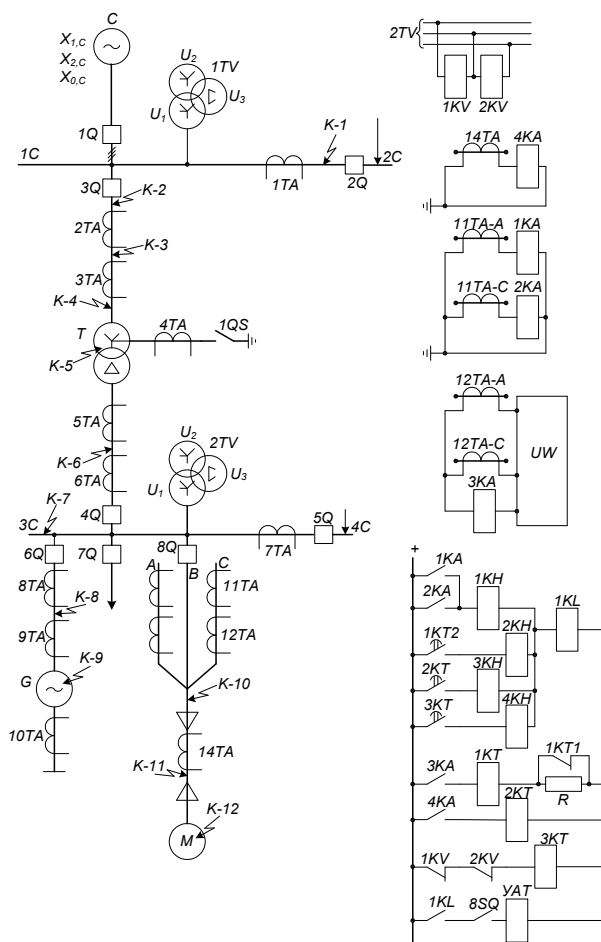


- V1.** Надійність.
- V2.** Селективність.
- V3.** Чутливість.

Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на першому діапазоні (без другого додаткового резистора) у реле типу РН-54/320?

- V1. 0...320 В.
- V2. 0...160 В.
- V3. 80...160 В.
- V4. 160...320 В.

Q7 Розрахувати струм спрацьовування МСЗ ($K_{сзн}=1,34$; $K_{в}=0,8$) за умовою неспрацьовування після відключення близького КЗ в точці К-10 для генератора G з $\cos\varphi=0,8$ і $U=6,3$ кВ типу ТВФ-24.



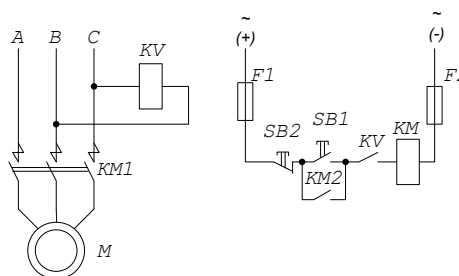
- V1. 6000 А.
- V2. 5500 А.
- V3. 6500 А.
- V4. 4000 А.

Q8 Якими вимірjuвальними трансформаторами визначається зона дії максимального струмового захисту боку вищої напруги трансформатора Т?

- V1. 1ТА.
- V2. 5ТА.
- V3. 4ТА.
- V4. 3ТА.
- V5. 1ТВ.

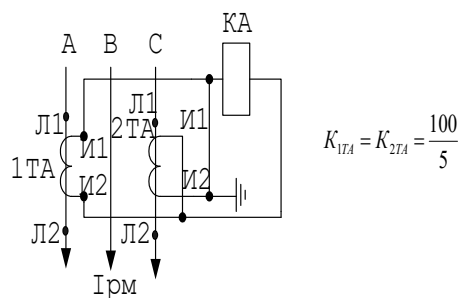
Тест 20

Q1 Вкажіть несправність в схемі, якщо при натисненні кнопки SB1 електродвигун запускається, а після завершення натиснення – зупиняється.



- V1. Обрив проводу в колі електродвигуна.
- V2. Кнопка SB1 не зашунтована контактом KM2.
- V3. До схеми не підключена напруга живлення.
- V4. Кнопка SB2 розімкнена.
- V5. Обрив проводу в колі котушки KM.

Q2 Визначити струм в реле КА захисту, виконаного одним реле, включеним на різницю струмів двох фаз А і С при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформатора струму фази С в режимі трифазного к.з. за умови $I^{(3)} = 6I_{PM}$ ($I_{PM}=80$ А).



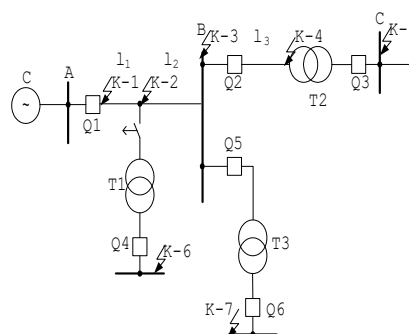
$$K_{1TA} = K_{2TA} = \frac{100}{5}$$

- V1. 4 А.
- V2. 8 А.
- V3. 12 А.
- V4. 16 А.
- V5. 24 А.

Q3 Який струм є відліком витримки часу реле типу РТ-80?

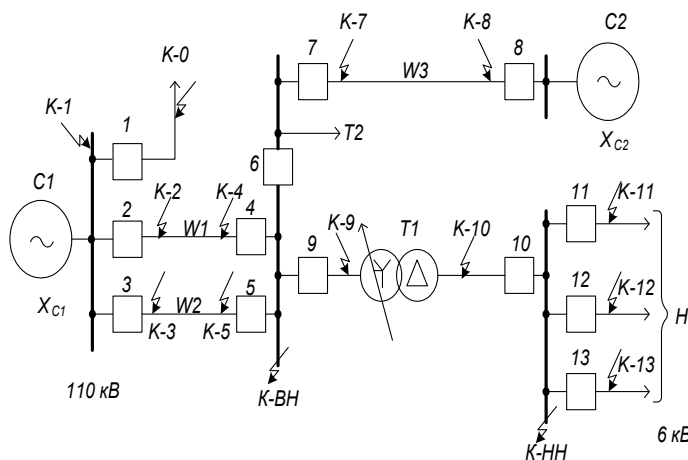
- В1.** Струм рушання.
- В2.** Струм обертання.
- В3.** Струм спрацьовування.

Q4 На рисунку дана схема блока (лінія ІЗ – трансформатор Т2) (останній без вимикача з боку вищої напруги). Як доцільно виконувати дистанційний захист такого блока: з одним, двома або трьома ступенями?



- В1.** З одним ступенем.
- В2.** З двома ступенями.
- В3.** З трьома ступенями

Q5 Для якого захисту трансформатора Т1 треба враховувати самозапуск двигунів навантаження Н?



- В1.** Відсічення.
- В2.** МСЗ.

V3. Дифзахист.

Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на першому діапазоні (без другого додаткового резистора) у реле типу РН-53/60?

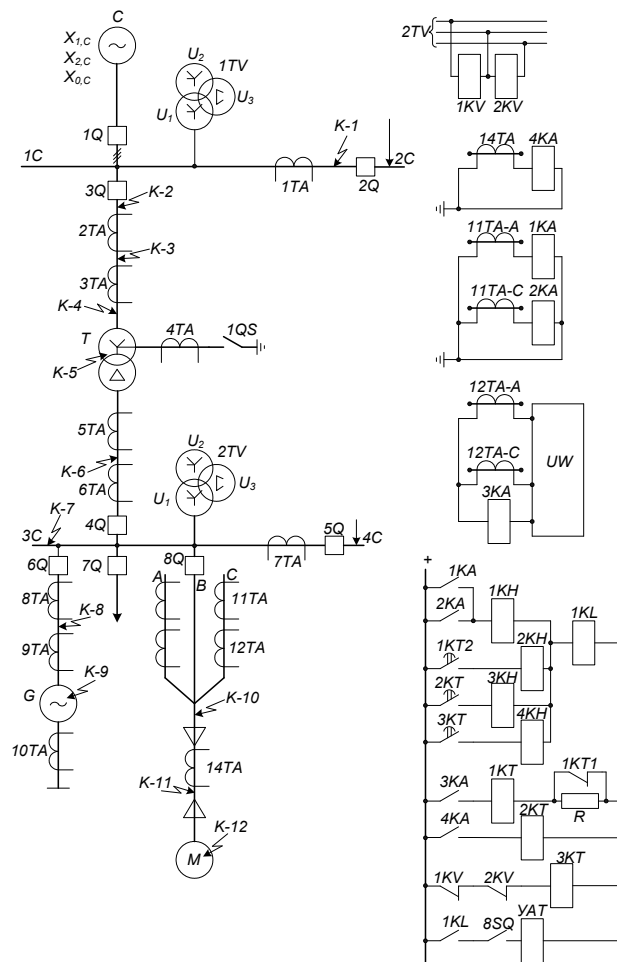
V1. 0...30 В.

V2. 30...60 В.

V3. 15...30 В.

V4. 0...60 В.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування захисту двигуна типу ДАЗ0 напругою 6 кВ від перевантаження. Потужність двигуна дорівнює 400 кВт.



V1. 80 А.

V2. 40 А.

V3. 60 А.

V4. 100 А.

Q8 Якими вимірjувальними трансформаторами визначається зона дії максимального струмового захисту боку нижчої напруги трансформатора Т?

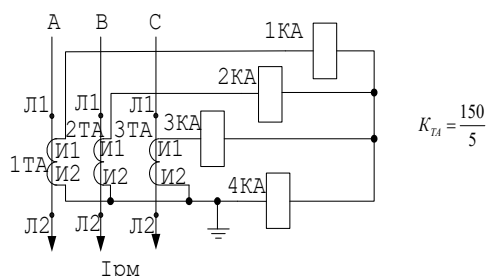
- V1. 1ТА;1ТВ.
- V2. 2ТА;1ТВ.
- V3. 5ТА;2ТВ.
- V4. 6ТА;2ТВ.
- V5. 7ТА;2ТВ.

Тест 21

Q1 Як впливає використання реле струму із зниженим коефіцієнтом повернення на вибираєме значення, що обирається, струму спрацьовування максимального струмового захисту?

- V1. Збільшує.
- V2. Не впливає.
- V3. Зменшує.

Q2 Визначте струм в реле 4 КА захисту, виконаного за схемою повної зірки в режимі максимального навантаження $I_{рм} = 120$ А.



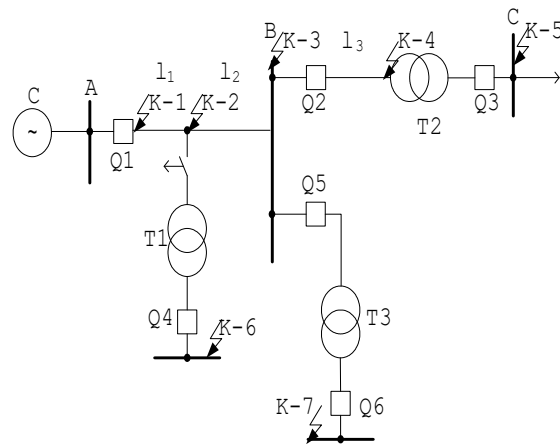
- V1. 0 А.
- V2. 4 А.
- V3. 8 А.
- V4. 12 А.
- V5. 16 А.

Q3 Як називається струм в обмотці реле типу РТ-80, при якому його диск починає обертатися?

- V1. Струм торкання.

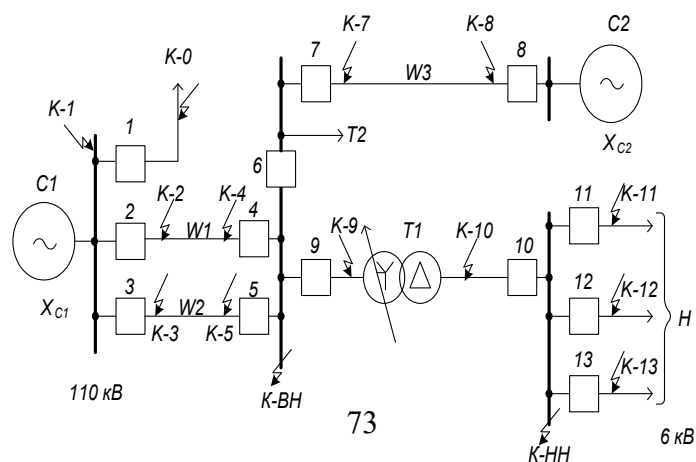
- V2. Струм обертання.
- V3. Струм спрацювання.

Q4 Визначити, яка точка к.з. повинна прийматися за розрахункову при виборі уставки другого ступеня дистанційного захисту лінії 11-12 (рисунок) при заданих опорах елементів: $Z_{Л1-Л2}=10 \text{ Ом}$; $Z_{Л3-Т2}=30 \text{ Ом}$; $Z_{Т3}=20 \text{ Ом}$?



- V1. К-3.
- V2. К-4.
- V3. К-5.
- V4. К-6.
- V5. К-7.

Q5 Який захист лінії W3 має найбільшу чутливість до КЗ в точці К-7?



V1. Відсічення.

V2. Відсічення з витримкою часу.

V3. МСЗ.

Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на першому діапазоні (без другого додаткового резистора) у реле типу РН-53/200?

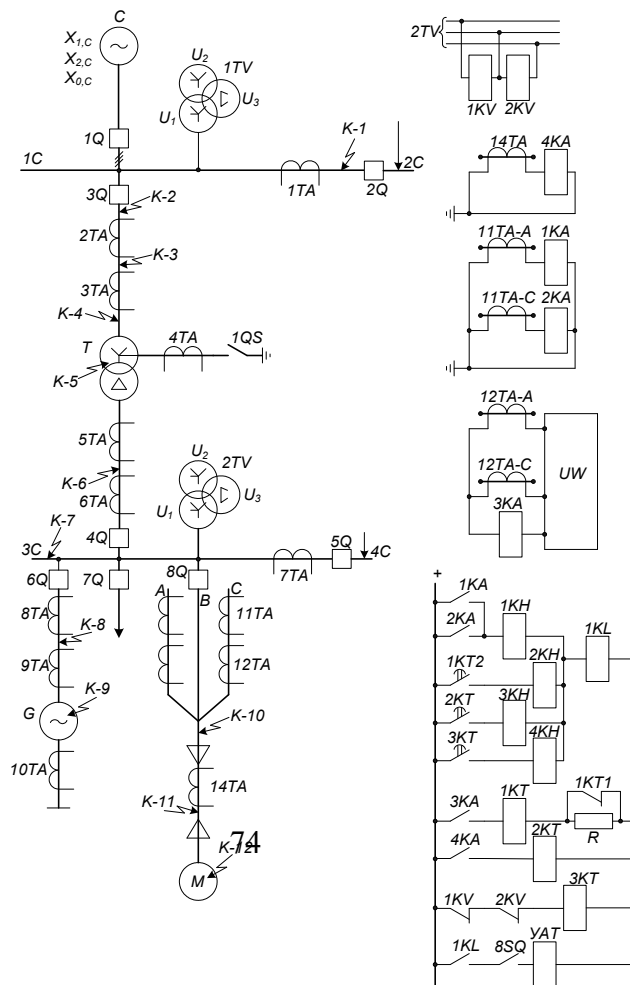
V1. 100...200 В.

V2. 50...100 В.

V3. 0...100 В.

V4. 0...200 В.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування захисту двигуна типу ДАЗ0 напругою 6 кВ від перевантаження. Потужність двигуна дорівнює 250 кВт.



V1. 100 А.

V2. 75 А.

V3. 25 А.

V4. 50 А.

Q8 Якими вимірювальними трансформаторами визначається зона дії дистанційного захисту трансформатора Т?

V1. 1ТА;1ТВ.

V2. 3ТА;2ТВ.

V3. 1ТА;2ТВ.

V4. 4ТА;2ТВ.

V5. 4ТА;1ТВ.

Тест 22

Q1 Як впливає використання реле струму із зниженим коефіцієнтом повернення на чутливість захисту?

V1. Збільшує.

V2. Не впливає.

V3. Зменшує.

Q2 Визначте струм в реле 4 КА захисту, виконаного за схемою повної зірки в режимі двофазного к.з. фаз А і С, $I^{(2)} = 600$ А.

V1. 10 А. *V2.* 20 А. *V3.* 8 А.

V4. 40 А. *V5.* 0 А.

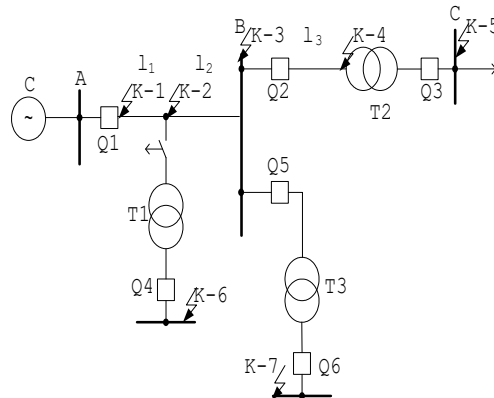
Q3 Як враховується при виборі струму спрацьовування струмового відсічення наявність в первинному струмі крізного к.з. аперіодичною складовою?

V1. Не враховується.

V2. Враховується при виборі коефіцієнта надійності K_n .

V3. Враховується в значенні $I_{кз\text{ вн макс}}$.

Q4 Визначити, яка точка к.з. повинна прийматися за розрахункову при виборі уставки другого ступеня дистанційного захисту лінії l_1-l_2 (рисунок) при заданих опорах елементів: $Z_{Л1-Л2}=10\text{ Ом}$; $Z_{Л3-Т2}=10\text{ Ом}$; $Z_{Т3}=40\text{ Ом}$?



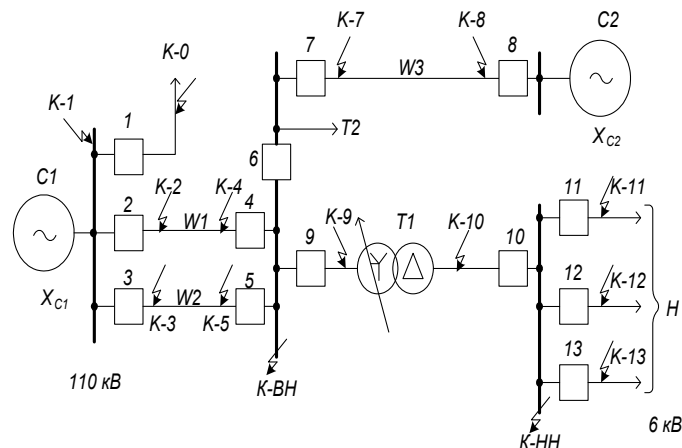
V1. К-3.

V2. К-4.

V3. К-5.

V4. К-7.

Q5 Який захист лінії $W3$ має найбільшу чутливість до КЗ в точці К-8?



V1. МСЗ.

V2. Відсічення.

V3. Відсічення з витримкою часу.

Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на другому діапазоні, з включеним другим додатковим резистором у реле типу РН-54/48?

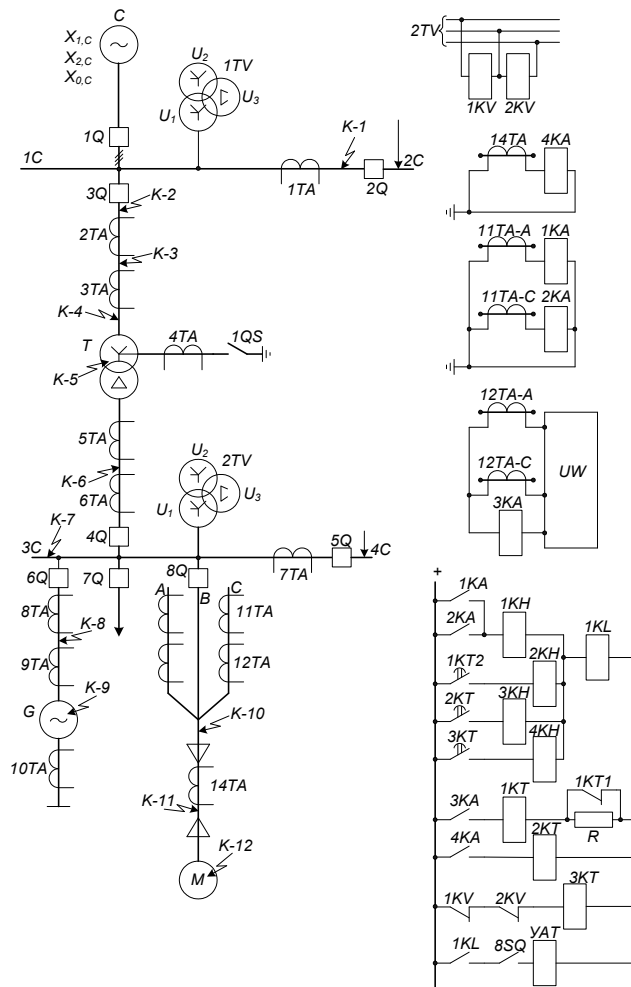
V1. 12...48 В.

V2. 24...48 В.

V3. 0...48 В.

V4. 0...24 В.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування захисту двигуна типу ДАЗ0 напругою 6 кВ від перевантаження. Потужність двигуна дорівнює 320 кВт.



- V1. 60 A.
- V2. 30 A.
- V3. 50 A.
- V4. 40 A.

Q8 Якими вимірювальними трансформаторами визначається зона дії захисту трансформатора T від коротких замикань на землю?

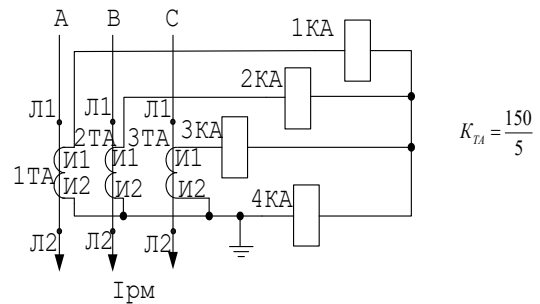
- V1. 1ТА.
- V2. 6ТА.
- V3. 5ТА.
- V4. 4ТА.
- V5. 7ТА.

Тест 23

Q1 При якому струмі повинне спрацювати відсічення реле РТ-80, якщо на шкалі відсічення цифра 4, а уставка по струму індукційного елемента 5 А?

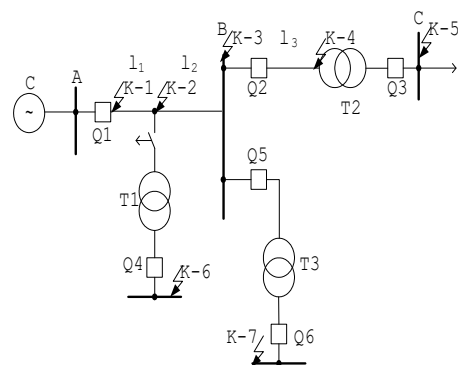
- V1. 4А.
- V2. 5А.
- V3. 10А.
- V4. 20А.
- V5. 30А.

Q2 Визначте струм в реле 4 КА захисту, виконаного за схемою повної зірки в режимі трифазного к.з. $I^{(3)} = 900 \text{ А}$.



- V1. 30 А.
- V2. 0 А.
- V3. 60 А.
- V4. 20 А.
- V5. $30\sqrt{3}$.

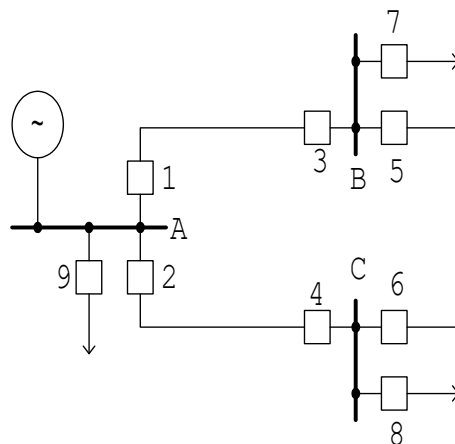
Q3 Визначити, яка точка к.з. береться за розрахункову при виборі уставки



першого ступеня дистанційного захисту лінії l_1-l_2 при заданих (рисунок) опорах елементів: $Z_{Л1}=10 \text{ Ом}$; $Z_{Л2}=20 \text{ Ом}$; $Z_{Т1}=50 \text{ Ом}$?

- V1. К-2. V2. К-3. V3. К-4.
 V4. К-5. V5. К-6.

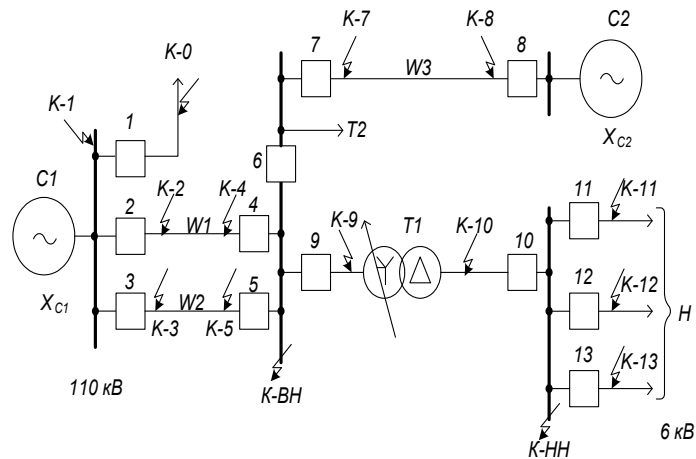
Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення (рисунок) має струмовий направлений захист. Які захисти можуть подіяти на відключення при к.з. на ділянці АВ в зоні каскадної дії захисту 3, якщо не було здійснено узгодження струмів спрацьовування захисту за чутливістю, при таких заданих витримках часу захистів: $t_1=2,5 \text{ с}$; $t_2=2,5 \text{ с}$; $t_3=0,1 \text{ с}$; $t_4=0,1 \text{ с}$; $t_5=1,5 \text{ с}$; $t_6=1 \text{ с}$?



- V1. 1 і 6.
 V2. 1 і 3.
 V3. 1 і 5.
 V3. 4,5 і 7.

Q5 Який захист лінії W3 має найбільшу захистоспроможність?

- V1. Відсічення.
 V2. МСЗ.
 V3. Дистанційний захист.
 V4. Направлена МСЗ.

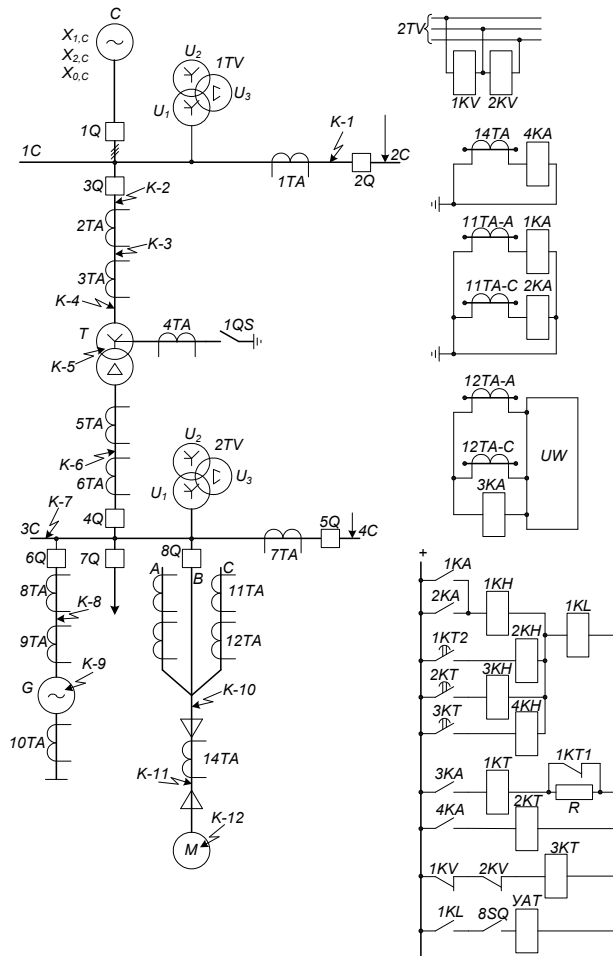


Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на другому діапазоні, з включеним другим додатковим резистором у реле типу РН-54/160?

- V1. 80...160 В.
- V2. 0...80 В.
- V3. 0...160 В.
- V4. 40...80 В.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування захисту двигуна типу ДАЗ0 напругою 6 кВ від перевантаження. Потужність двигуна дорівнює 1250 кВт.

- V1. 120 А.
- V2. 180 А.
- V3. 240 А.
- V4. 300 А.



Q8

Якими

вимірювальними трансформаторами визначається зона дії захисту електродвигуна М від перевантаження?

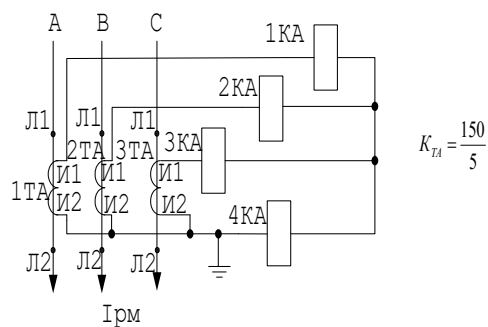
- V1.** 11TA.
- V2.** 12TA.
- V3.** 14TA.
- V4.** 1TV.
- V5.** 2TV.

Тест 24

Q1 *При якому струмі час спрацьовування відповідатиме цифрам на шкалі часу типу РТ-80 (90), якщо уставка по струму спрацьовування індуктивного елемента 4А?*

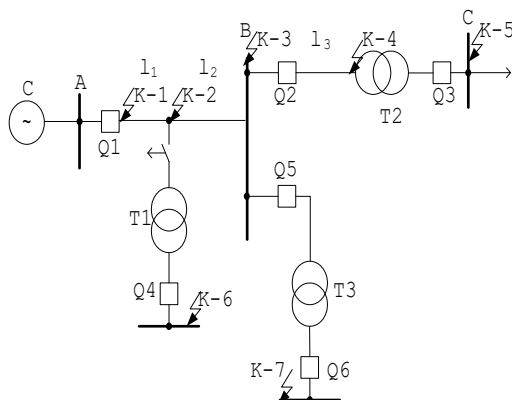
- V1.** 20А. **V2.** 10 А. **V3.** 30 А. **V4.** 4 А. **V5.** 40 А.

Q2 Визначити струм в реле 4 КА захисту, виконаного за схемою повної зірки при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформаторів струму фази C в режимі максимального навантаження $I_{рм}=120$ А.



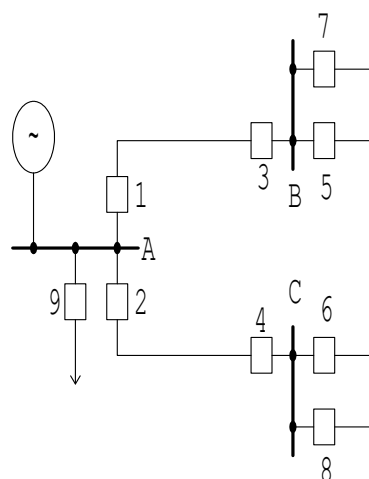
V1. 0 А. **V2.** 4 А. **V3.** 8 А. **V4.** 12 А. **V5.** 16 А.

Q3 Визначити, яка точка к.з. береться за розрахункову при виборі уставки першого ступеня дистанційного захисту лінії l_1-l_2 при заданих (рисунок) опорах елементів: $Z_{Л1}=10$ Ом; $Z_{Л2}=30$ Ом; $Z_{Т1}=20$ Ом; $Z_{Л3}=10$ Ом?



V1. К-2. **V2.** К-3. **V3.** К-4.
V4. К-5. **V5.** К-6.

Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення (рисунок) має струмовий напрямлений

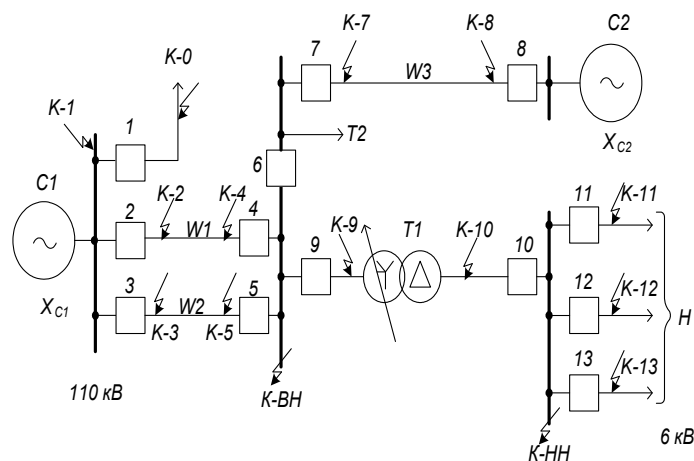


захист. Які захисти можуть подіяти на відключення при к.з. на ділянці АВ в зоні каскадної дії захисту 3, якщо не було здійснено узгодження струмів спрацьовування захистів за чутливістю, при таких заданих витримках часу захистів: $t_1=2,5$ с; $t_2=2,5$ с; $t_3=0,1$ с; $t_4=0,1$ с; $t_5=1,5$ с; $t_6=1,5$ с?

V1. 1 і 3. V2. 1 і 5. V3. 1, 5, 6. V4. 6 і 2.

Q5 Як впливає РПН трансформатора Т1 на чутливість дифзахисту?

V1. Збільшує.
V2. Зменшує.
V3. Не впливає.

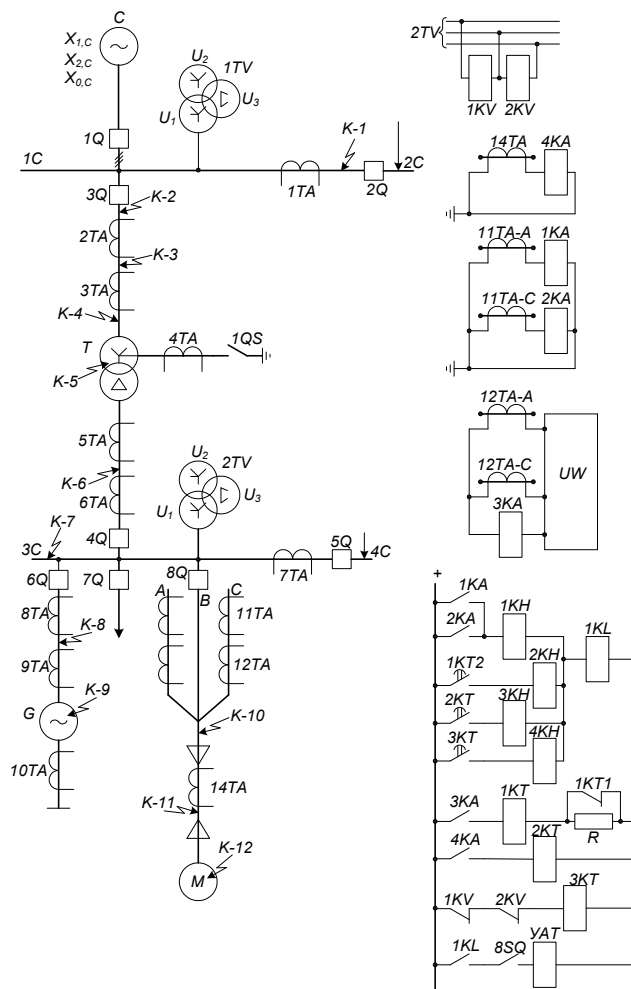


Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на другому діапазоні, з включеним другим додатковим резистором у реле типу РН-54/320?

V1. 160...320 В.
V2. 80...160 В.
V3. 0...160 В.
V4. 0...320 В.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування захисту двигуна типу ДАЗ0 напругою 6 кВ від перевантаження. Потужність двигуна дорівнює 800 кВт.

- V1. 300 А.
- V2. 150 А.
- V3. 100 А.
- V4. 450 А.

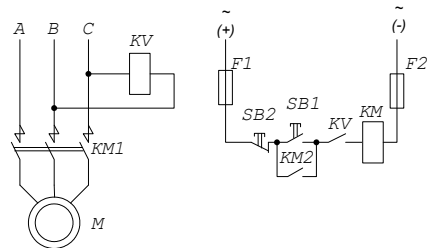


Q8 Якими вимірвальними трансформаторами визначається зона дії захисту електродвигуна М від міжфазних КЗ?

- V1. 11ТА.
- V2. 12ТА.
- V3. 14ТА.
- V4. 6ТА.
- V5. 7ТА.

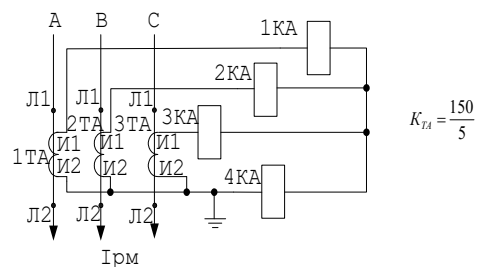
Тест 25

Q1 Вкажіть несправність в схемі, якщо при натисненні кнопки SB1 електродвигун запускається, а після припинення натиснення — зупиняється.



- V1. Обрив проводу в колі електродвигуна.
- V2. Обрив проводу в колі котушки КМ.
- V3. До схеми не підключена напруга живлення.
- V4. Кнопка SB2 розімкнена.
- V5. Кнопка SB1 не зашунтована контактом КМ2.

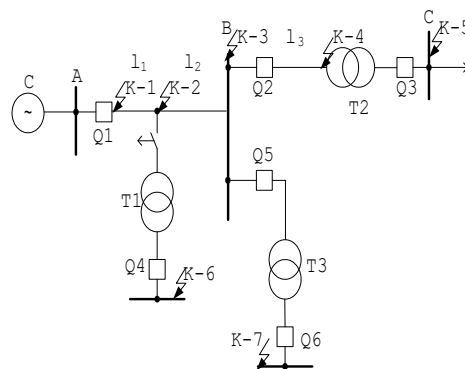
Q2 Визначте струм в реле 4 КА захисту, виконаного за схемою повної зірки при переплутаних (при складанні) з'єднаннях кінців вторинної обмотки трансформаторів струму фази C в режимі двофазного к.з.
 $I_{ас}^{(2)} = 600 \text{ A}$.



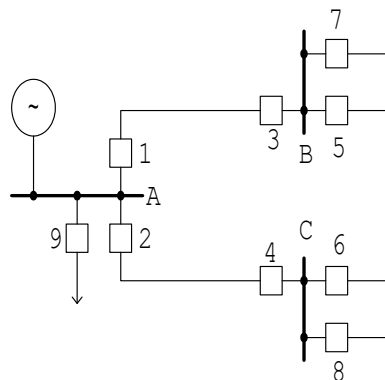
V1. 10 A. V2. 20 A. V3. 8 A.
 V4. 40 A. V5. 0 A.

Q3 Яка точка к.з. повинна братися за розрахункову при виборі уставки першого ступеня дистанційного захисту блока лінія ІЗ- трансформатор Т2 (рисунок)?

V1. К-3. V2. К-4. V3. К-5.



Q4 Кільцева мережа з одним джерелом живлення має струмовий направлений захист. З урахуванням витримок часу яких захистів повинна вибиратися витримка часу захисту 6, що має орган напрямку потужності?



V1. Захисти 7 та 5. V2. Захисти 3 та 7.
 V3. Захисти 3 та 1. V4. Захисти 5 та 1.

V5. Захисти 8 та 4.

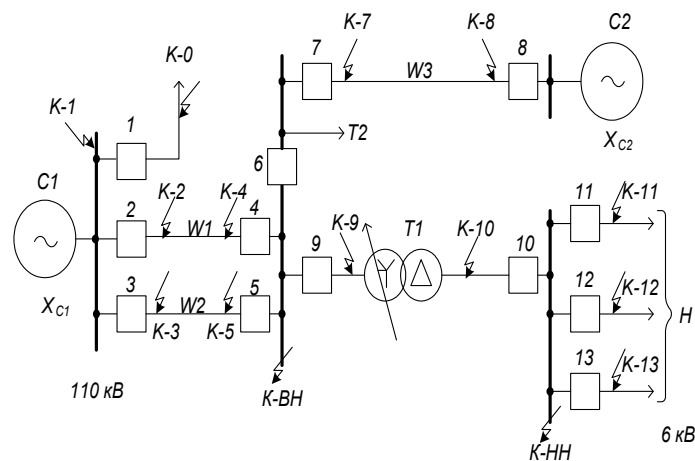
Q5 Які КЗ входять в резервну зону МСЗ на боці ВН трансформатора Т1?

V1. К-9.

V2. К-ВН.

V3. К-10.

V4. К-11.



Q6 Які межі регулювання параметрів спрацьовування на другому діапазоні, з включеним другим додатковим резистором у реле типу РН-53/200?

V1. 100...200 В.

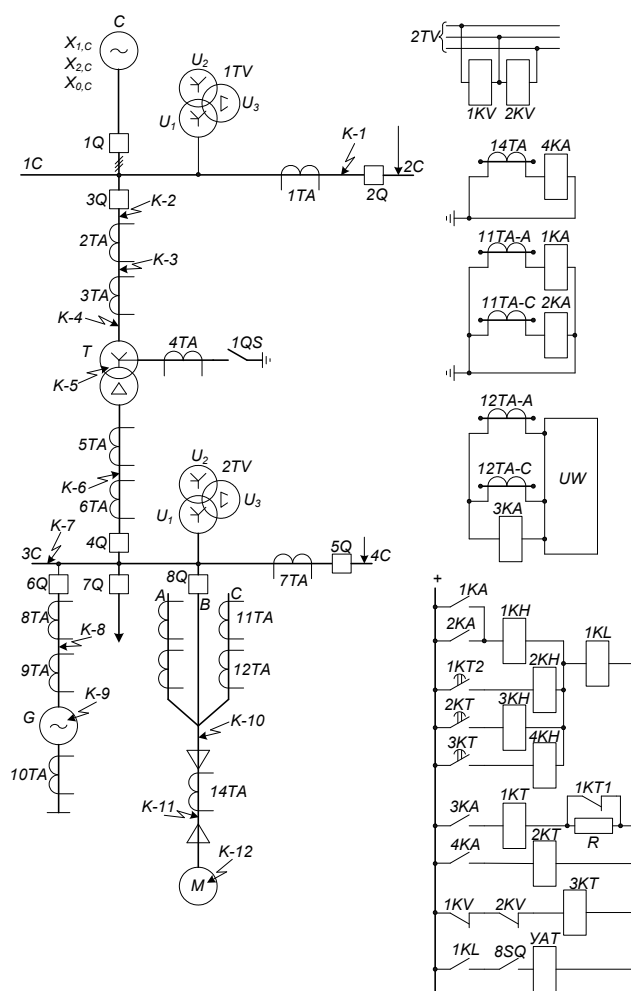
V2. 0...100 В.

V3. 0...200 В.

V4. 50...100 В.

Q7 Розрахуйте струм спрацьовування захисту двигуна типу ДАЗ0 напругою 6 кВ від перевантаження. Потужність двигуна дорівнює 600 кВт.

- V1. 60 A.
- V2. 180 A.
- V3. 120 A.
- V4. 100A.



Q8 Якими вимірвальними трансформаторами визначається зона дії захисту електродвигуна *M* від замикання на землю?

- V1. 12ТА.
- V2. 14ТА.
- V3. 11ТА.
- V4. 6ТА.
- V5. 2TV.

Список літератури

- 1 Правила устройства электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
- 2 Прохорский А.А. Тяговые и трансформаторные подстанции. – М.: Транспорт, 1983.
- 3 Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учеб. для вузов.- М.: Высш. шк., 1991.
- 4 Чернобровов Н.В., Семенов В.А. Релейная защита энергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1998.
- 5 Фигурнов Е.П. Релейная защита: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. – М.: Желдориздат, 2002.
- 6 Баженов В.Н. Релейная защита высоковольтных линий и трансформаторов. Методуказания по расчетам. - Харьков: ХПИ, 2001.
- 7 Баженов В.Н. Релейная защита высоковольтных электроустановок. Методуказания по расчетам. - Харьков: ХПИ, 2002.
- 8 Баженов В.Н. Расчет защит элементов электроснабжения. – Харьков: ХПИ, 2003 .
- 9 Электротехнический справочник: В 3 т. Т 3. Производство и распределение электрической энергии. - М.: Энергоатомиздат, 1988.
- 10 Шабад М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики –Л.: Энергоатомиздат, 1985.
- 11 Авербух А.М. Релейная защита в задачах с решениями и примерами. – Л.:Энергия,1975.

12 Федосеев А.М., Федосеев М.А. Релейная защита электроэнергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1992.

13 Беркович М.А., Молчанов В.В., Семенов В.А. Основы техники релейной защиты. – М.: Энергоатомиздат, 1984.

14 Лезнов С. И. Устройство и обслуживание вторичных цепей электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1986.