

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

МЕХАНІКО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання контрольної роботи**

**з дисципліни
«ЕКСПЛУАТАЦІЯ
ТА РЕМОНТ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ»**

Харків 2020

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки 13 січня 2020 р., протокол № 6.

Рекомендовано для бакалаврів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітніх програм «Електричний транспорт» і «Електропостачання та ресурсозберігаючі технології» заочної форми навчання.

Укладачі:

доц. В. П. Нерубацький,
асп. Д. А. Гордієнко

Рецензент

доц. Д. Л. Сушко

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 4 |
| 1 Теоретична частина контрольної роботи..... | 6 |
| 2 Практична частина контрольної роботи..... | 13 |
| 3 Загальні питання до захисту контрольної роботи..... | 18 |
| Список літератури..... | 36 |
| Додаток А. Вихідні дані до виконання контрольної роботи..... | 37 |
| Додаток Б. Розрахункові схеми до виконання практичної частини контрольної роботи..... | 38 |

ВСТУП

Зростання вироблення і споживання електричної енергії потребує раціональної її передачі та розподілу. Безупинне підвищення енергонасиченості промисловості, масове впровадження багатофункціональних побутових приймачів, збільшення споживання електроенергії комунальними службами й електричним транспортом, кардинальне підвищення технічного рівня виробництва потребує застосування величезної кількості різноманітного електроустаткування, яке забезпечує надійне і економічне електропостачання споживачів усіх категорій.

При вирішенні цих завдань важлива роль відводиться експлуатації електрообладнання. Тільки при раціональній системі технічної експлуатації електрообладнання можна забезпечити необхідні показники безпеки, економічності та надійності, які були закладені при проектуванні й забезпечені при виготовленні. Правильна організація експлуатації сприяє зниженню збитків від передчасного виходу з ладу обладнання, економії трудових і матеріальних ресурсів.

Основні завдання експлуатації і ремонту електрообладнання – досягти безперебійного, надійного та якісного електропостачання всіх об'єктів експлуатаційного виробництва, створити нормальні режими роботи електрообладнання, що забезпечують його найкращі техніко-економічні показники, підвищувати експлуатаційну надійність обладнання, підтримувати його в справному стані протягом усього часу експлуатації і забезпечувати його безперебійну та економічну роботу.

При експлуатації електрообладнання його технічний стан погіршується через зношення, поломки, порушення регулювання, ослаблення кріплень тощо. Навіть незначна несправність, наприклад ненадійний контакт в електричній машині, може призвести до виходу електрообладнання з ладу, а в деяких випадках – до аварії. Технічне обслуговування дає змогу своєчасно виявляти та усувати несправності, що виникають у процесі експлуатації, або причини, які можуть призвести до несправностей.

У цей час проводиться інтенсивна робота з удосконалення організаційних форм і технології процесів експлуатації,

спрямованих на підвищення якості та скорочення працевитрат на проведення профілактичних і відновлюваних робіт, на підвищення надійності експлуатації електрообладнання. У зв'язку з цим обслуговуючий персонал, зайнятий у сфері експлуатації та ремонту електрообладнання, повинен мати потрібні уявлення про ті процеси та явища, що відбуваються при тривалій експлуатації, про вплив цих процесів на надійність електроустановок, про принципи, закладені в основу технічних засобів профілактики та ремонту, про допустимі режими роботи електрообладнання, про методику обслуговування й усунення відмов та несправностей у них тощо.

Метою виконання контрольної роботи з дисципліни «Експлуатація та ремонт електрообладнання» є поглиблення теоретичних та практичних знань з дисципліни, опанування навичок дослідження та розрахунку технічних характеристик електрообладнання.

Контрольна робота складається з п'яти питань теоретичної частини, на які у письмовому вигляді необхідно надати обґрунтовані відповіді, та двох задач практичної частини, детальне розв'язання яких теж слід навести у письмовому вигляді на аркушах формату А4.

Вихідні дані до виконання завдань контрольної роботи згідно з індивідуальним варіантом завдання наведено в додатку А, а розрахункові схеми до виконання практичної частини контрольної роботи – у додатку Б.

З метою підготовки до захисту контрольної роботи кожному студенту, окрім виконання завдань за індивідуальним варіантом, необхідно також усно опрацювати відповіді до тестових загальних питань, що наведені у третьому розділі цих методичних вказівок.

1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1 Призначення і класифікація розподільних пристроїв напругою вище 1000 В.

2 Експлуатація розподільних пристроїв напругою вище 1000 В.

3 Вимоги до перевірок розподільних пристроїв напругою вище 1000 В.

4 Призначення і класифікація масляних вимикачів.

5 Експлуатація масляних вимикачів.

6 Перевірка стану ізоляції масляних вимикачів.

7 Вимірювання опору струмоведучого контуру масляних вимикачів.

8 Контроль ходу рухомих частин масляних вимикачів.

9 Перевірка швидкісних характеристик масляних вимикачів.

10 Перевірка функціонування і профілактичне обслуговування масляних вимикачів.

11 Експлуатація вимикачів навантаження.

12 Контроль технічного стану і профілактичне обслуговування вимикачів навантаження.

13 Експлуатація роз'єднувачів.

14 Контроль технічного стану і профілактичне обслуговування роз'єднувачів.

15 Експлуатація приводів комутаційної апаратури.

16 Контроль технічного стану та перевірка кінематичної схеми приводів комутаційної апаратури.

17 Перевірка блок-контактів і ключів керування приводів комутаційної апаратури.

18 Перевірка електромагнітів і кіл керування приводів комутаційної апаратури.

19 Перевірка функціонування приводів комутаційної апаратури.

20 Експлуатація розрядників.

21 Контроль технічного стану розрядників.

22 Експлуатація вимірювальних трансформаторів струму.

- 23 Контроль технічного стану трансформаторів струму.
- 24 Експлуатація вимірювальних трансформаторів напруги.
- 25 Контроль технічного стану трансформаторів напруги.
- 26 Експлуатація кіл вторинної комутації і пристроїв релейного захисту.
- 27 Контроль технічного стану пристроїв релейного захисту.
- 28 Перевірка стану ізоляції пристроїв релейного захисту.
- 29 Контроль правильності монтажу та маркування пристроїв релейного захисту.
- 30 Перевірка електричних характеристик пристроїв релейного захисту.
- 31 Перевірка функціонування реле струму та напруги прямої дії.
- 32 Перевірка функціонування реле часу, проміжних і сигнальних реле.
- 33 Перевірка пристроїв захисту первинним струмом.
- 34 Вимірювання часу спрацьовування пристроїв захисту.
- 35 Експлуатація розподільних пристроїв, щитів і пультів керування напругою до 1000 В.
- 36 Контроль технічного стану розподільних пристроїв, щитів і пультів керування напругою до 1000 В.
- 37 Експлуатація і перевірка функціонування автоматичних вимикачів.
- 38 Експлуатація і перевірка функціонування напівпровідникових перетворювачів.
- 39 Профілактичне обслуговування розподільних пристроїв, щитів і пультів керування напругою до 1000 В.
- 40 Головні поняття і визначення в системах електропостачання.
- 41 Оцінка технічного стану систем електропостачання.
- 42 Методи контролю в системах електропостачання.
- 43 Технічна діагностика в системах електропостачання.
- 44 Вимоги до контрольно-вимірювальної апаратури діагностики в системах електропостачання.
- 45 Ремонт обладнання і мереж у системах електропостачання.

46 Профілактичні операції електроустаткування і мереж у системах електропостачання.

47 Регулювальні роботи при технічному обслуговуванні систем електропостачання.

48 Програми пошуку несправних елементів у системах електропостачання.

49 Методи встановлення діагнозу функціональних елементів у системах електропостачання.

50 Вплив різноманітних факторів на експлуатаційну надійність устаткування в системах електропостачання.

51 Режими роботи електроустановок у системах електропостачання.

52 Вплив механічних навантажень на функціонування електроустановок у системах електропостачання.

53 Вплив температури навколишнього середовища на функціонування електроустановок у системах електропостачання.

54 Вплив вологості на функціонування електроустановок у системах електропостачання.

55 Вплив корозії на функціонування електроустановок у системах електропостачання.

56 Вплив біологічних факторів на функціонування електроустановок у системах електропостачання.

57 Вплив забруднення навколишнього середовища на функціонування електроустановок у системах електропостачання.

58 Вплив сонячної радіації на функціонування електроустановок у системах електропостачання.

59 Головні поняття і визначення експлуатаційних вимірювань електротехнічного обладнання.

60 Вимоги до вимірювальних приладів електротехнічного обладнання.

61 Регулювання величини постійної напруги в комутаційній апаратурі.

62 Регулювання величини змінної напруги в комутаційній апаратурі.

63 Регулювання величини змінного струму в комутаційній апаратурі.

64 Регулювання величини постійного струму в комутаційній апаратурі.

65 Регулювання кута між струмом і напругою в комутаційній апаратурі.

66 Вимірювання потужності в комутаційній апаратурі.

67 Вимірювання електроенергії в комутаційній апаратурі.

68 Вимірювання опору в комутаційній апаратурі.

69 Визначення чергування фаз у комутаційній апаратурі.

70 Контроль якості електричної енергії.

71 Вимірювання температури в комутаційній апаратурі.

72 Поляризація діелектриків в електроустановках.

73 Електропровідність газоподібних діелектриків в електроустановках.

74 Електропровідність рідинних діелектриків в електроустановках.

75 Електропровідність твердих діелектриків в електроустановках.

76 Діелектричні втрати в електроустановках.

77 Пробій газоподібних діелектриків в електроустановках.

78 Електричний пробій твердих і рідинних діелектриків в електроустановках.

79 Іонізаційний та тепловий пробій твердих діелектриків в електроустановках.

80 Вплив температурного режиму на ізоляцію в електроустановках.

81 Вплив вологи на ізоляцію в електроустановках.

82 Вплив опадів на ізоляцію в електроустановках.

83 Вплив електричного поля на ізоляцію в електроустановках.

84 Вплив механічних навантажень на ізоляцію в електроустановках.

85 Вимірювання опору ізоляції постійного і змінного струму.

86 Випробування ізоляції підвищеною напругою постійного та змінного струму.

87 Випробування ізоляції електроустаткування напругою змінного струму.

88 Випробування ізоляції електроустаткування напругою постійного струму.

89 Ємнісні методи контролю ізоляції електроустаткування.

90 Вимірювання діелектричних втрат ізоляції електроустаткування.

91 Експлуатація трансформаторного масла.

92 Контроль стану та відбір проби трансформаторного масла.

93 Визначення наявності в трансформаторному маслі механічних домішок та електричної стійкості цього масла.

94 Фізико-хімічні показники трансформаторного масла.

95 Методи відновлення трансформаторного масла.

96 Призначення і класифікація контактних пристроїв.

97 Експлуатація контактних пристроїв.

98 Контроль технічного стану контактів пристроїв.

99 Експлуатація заземлювальних пристроїв.

100 Контроль технічного стану заземлювальних пристроїв.

101 Вимірювання питомого опору ґрунту.

102 Експлуатація повітряних ліній електропередачі.

103 Експлуатація опор на лініях електропередачі.

104 Експлуатація проводів на лініях електропередачі.

105 Експлуатація ізоляторів та арматури на лініях електропередачі.

106 Контроль технічного стану трас повітряних ліній електропередачі.

107 Контроль технічного стану опор повітряних ліній електропередачі.

108 Контроль технічного стану проводів і тросів повітряних ліній електропередачі.

109 Контроль технічного стану ізоляторів повітряних ліній електропередачі.

110 Контроль технічного стану проводів і заземлювальних пристроїв повітряних ліній електропередачі.

111 Контроль електричного навантаження на повітряних лініях електропередачі.

112 Усунення ожеледі на повітряних лініях електропередачі.

113 Профілактичне обслуговування повітряних ліній електропередачі.

114 Експлуатація кабельних ліній електропередачі.

115 Контроль технічного стану трас кабельних ліній електропередачі.

116 Контроль технічного стану ізоляції кабельних ліній електропередачі.

117 Вимірювання блукаючих струмів у кабельних лініях електропередачі.

118 Контроль електричного навантаження кабельних ліній електропередачі.

119 Методи пошуку місць пошкоджень у кабельних лініях електропередачі.

120 Призначення та способи пропалювання дефектних місць ізоляції кабельних ліній електропередачі.

121 Пропалювання постійним (випрямленим) струмом дефектних місць ізоляції кабельних ліній електропередачі.

122 Пропалювання змінним струмом дефектних місць ізоляції кабельних ліній електропередачі.

123 Петльовий метод пошуку місць пошкодження у кабельних лініях електропередачі.

124 Ємнісний метод пошуку місць пошкодження у кабельних лініях електропередачі.

125 Метод коливального розряду пошуку місць пошкодження у кабельних лініях електропередачі.

126 Імпульсний метод коливального розряду пошуку місць пошкодження у кабельних лініях електропередачі.

127 Індукційний метод пошуку місць пошкодження у кабельних лініях електропередачі.

128 Визначення траси кабельної лінії і глибини залягання кабелю електропередачі.

129 Методи пошуку місця замикання між жилами кабелю електропередачі.

130 Методи пошуку місця замикання жили на оболонку кабелю електропередачі.

131 Акустичний метод пошуку місць пошкодження у кабельних лініях електропередачі.

132 Контактний метод пошуку місць пошкодження у кабельних лініях електропередачі.

133 Призначення і класифікація силових трансформаторів.

134 Експлуатація силових трансформаторів.

135 Контроль технічного стану силових трансформаторів.

136 Випробування ізоляції підвищеною напругою силових трансформаторів.

137 Перевірка опору обмоток силових трансформаторів.

138 Визначення коефіцієнта трансформації силових трансформаторів.

139 Визначення групи з'єднання обмоток силових трансформаторів методом фазометра.

140 Визначення групи з'єднання обмоток силових трансформаторів методом двох вольтметрів.

141 Визначення групи з'єднання обмоток силових трансформаторів методом постійного струму.

142 Дослідження холостого ходу силових трансформаторів.

143 Дослідження короткого замикання силових трансформаторів.

144 Перевірка перемикальних пристроїв силових трансформаторів.

145 Перевірка герметичності силових трансформаторів.

146 Паралельна робота силових трансформаторів.

147 Перевірка правильності фазування силових трансформаторів.

148 Методи сушіння силових трансформаторів.

149 Режими роботи силових трансформаторів.

150 Профілактичне обслуговування силових трансформаторів.

2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1 Активне навантаження проектного цеху становить $P_{розр} = 400$ кВт. Розрахунковий тангенс кута $\operatorname{tg}\varphi_{розр} = 0,55$. Визначити потужність компенсуючого пристрою.

2 Вибрати тип запобіжника і струм плавкої вставки для захисту асинхронного електродвигуна типу 4А250МВУЗ потужністю $P_{ном} = 45$ кВт, $\eta = 91\%$, $\cos\varphi = 0,84$, $U_{ном} = 380$ В, $I_n/I_{ном} = 6$, пуск двигуна плавний.

3 Приєднана потужність споживача $S_{np} = 400$ кВт·А. Частка асинхронного і зварювального навантаження $d_n = 60\%$. Коефіцієнт завантаження трансформаторів $\beta_{тр} = 0,8$. Визначити потужність компенсуючого пристрою.

4 Три однофазних зварювальних трансформатори увімкнені на лінійні напруги $U_{л} = 380$ В. Паспортні дані трансформаторів: $S_1 = 70$ кВт·А, $\text{ПВ}_1 = 0,55$, $\cos\varphi_1 = 0,51$; $S_2 = 40$ кВт·А, $\text{ПВ}_2 = 0,6$, $\cos\varphi_2 = 0,55$; $S_3 = 36$ кВт·А, $\text{ПВ}_3 = 0,65$, $\cos\varphi_3 = 0,53$. Визначити навантаження і струм у трифазній мережі.

5 Вибрати провід для живлення асинхронного електродвигуна типу 4А132М2 потужністю $P = 11$ кВт, $\eta = 88\%$, $\cos\varphi = 0,90$. Проводи прокладені в трубках у підлозі, пуск двигуна середній, режим роботи тривалий. Напруга електричної мережі живлення 380 В.

6 Для проводу АПВ-500 (3×35 мм²), прокладеного в трубках, перевірити можливість живлення електроприймача потужністю $P = 75$ кВт, що працює в повторно-короткочасному режимі з $\cos\varphi = 0,7$, $\text{ПВ} = 40\%$, $U_{ном} = 380$ В.

7 За економічною щільністю струму $i_{щ} = 1,4$ А/мм² вибрати площу перерізу кабелю з алюмінієвими жилами напругою 10 кВ. Кабель, прокладений у землі, повинен живити цех машинобудівного підприємства з навантаженням 115 А при $\cos\varphi = 0,97$.

8 Визначити втрату напруги для кабелю площею перерізу 70 мм², що відходить до пункту живлення на відстань 0,8 км. Напруга живлення 10 кВ. Активне навантаження становить $P = 1900$ кВт, реактивне – $Q = 755$ квар. Активний опір проводу $R_0 = 0,46$ Ом/км, індуктивний опір проводу $X_0 = 0,086$ Ом/км.

9 Перевірити повітряну лінію електропередачі напругою 35 кВ на виникнення явища корони. Повітряну лінію виконано проводом А-50 з діаметром 9 мм. Проводи розташовані симетрично на відстані 600 мм.

10 Вибрати площу перерізу проводу електричної освітлювальної мережі цеху на ділянці від розподільного пункту до щітка освітлення. Проводка перебуває в нормальних умовах. Освітлення передбачається виконати лампами ДРЛ і проводом марки АРТ. Загальна потужність світильників $P_3 = 9,7$ кВт. Напруга мережі 380 В. Довжина лінії 40 м. Допустима втрата напруги в лінії $\Delta U_{\text{дон}} = 2,5$ %.

11 Вибрати площу перерізу проводів двофазної лінії, що живиться від щітка освітлення. Відстань від щітка до центра навантаження 40 м, розрахункове навантаження 3,4 кВт. Проводка перебуває в нормальних умовах. Освітлення передбачається виконати лампами ДРЛ і проводом марки АРТ. Напруга мережі 220 В. Допустима втрата напруги в лінії $\Delta U_{\text{дон}} = 5$ %.

12 Визначити сумарну потужність конденсаторних батарей для механічного цеху, якщо максимальна сумарна розрахункова активна потужність $P_{\text{max}} = 1600$ кВт, максимальна реактивна потужність трьох однакових трансформаторів $Q_{\text{max}} = 900$ квар. Напруга мережі живлення 10 кВ. Цех працює у дві зміни. Трансформатори живляться по магістральній схемі. Одинична потужність трансформаторів $S_m = 630$ кВ·А; $\beta_m = 0,87$.

13 Визначити мінімальну кількість цехових трансформаторів та сумарну потужність конденсаторних батарей для цеху машинобудівного заводу, що працює у дві зміни. Найбільша розрахункова сумарна потужність цеху $P_{\text{max}} = 8,6$ МВт, реактивна потужність $Q_{\text{max}} = 7,1$ Мвар. Напруга мережі живлення 10 кВ, $\beta_m = 0,9$. Трансформатори живляться по магістральній схемі. Питома щільність навантаження $0,25$ кВ·А/м².

14 Визначити втрати потужності та енергії у трансформаторі типу ТМ потужністю $S_{\text{ном}} = 1$ МВ·А напругою 10/0,4 кВ. Трансформатор працює цілодобово, кількість годин максимальних втрат $t = 3500$ год. Максимальне навантаження трансформатора становить $S_{\text{max}} = 0,7$ МВ·А при $\cos\varphi = 0,92$. Втрати потужності короткого замикання трансформатора (втрати в обмотках) при номінальному навантаженні $\Delta P_{\text{кз}} = 12,2$ кВт, втрати реактивної

потужності розсіювання в трансформаторі при номінальному навантаженні $\Delta Q_p = 53,6$ квар, втрати активної потужності холостого ходу трансформатора $\Delta P_{xx} = 2,45$ кВт, втрати реактивної потужності холостого ходу трансформатора $\Delta Q_{xx} = 14$ квар.

15 Вибрати тип запобіжника та струм плавкої вставки для захисту асинхронного електродвигуна типу 4А355М2У3 потужністю $P_{ном} = 315$ кВт, $\eta = 93$ %, $\cos\varphi = 0,91$, $U_{ном} = 380$ В, $I_n/I_{ном} = 7$, пуск двигуна прямий.

16 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.1, визначити струм короткого замикання в точці K_2 на шинах 10 кВ РУ-10 кВ. Струм трифазного короткого замикання на шинах 10 кВ у точці K_1 ПС-110/10 кВ $I_\infty = 9,6$ кА. Довжина траси кабельної лінії від ПС-110/10 кВ до РУ-10 кВ становить $l = 3$ км, марка кабелю ААБ-10 кВ (3×120).

17 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.2, визначити потужність та струм короткого замикання на шинах 6,3 кВ знижувальної підстанції напругою 35/6,3 кВ. Потужність короткого замикання на стороні 35 кВ становить $S_k = 400$ МВ·А. Потужність трансформаторів $S_{тр} = 2 \times 10$ МВ·А, втрата напруги $\Delta U_k = 7,5$ %.

18 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.3, визначити струм короткого замикання на шинах РУ знижувальної підстанції 10 кВ. Струм короткого замикання на шинах 10 кВ $I_{кз} = 4,5$ кА, потужність $S_c = 100$ МВ·А. Довжина траси кабельної лінії становить $l = 0,5$ км.

19 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.4, визначити потужність та струм короткого замикання в точці K . Потужність короткого замикання на стороні 115 кВ становить $S_c = 150$ МВ·А. Потужність трансформаторів $S_1 = S_2 = 16$ МВ·А.

20 Визначити максимальне навантаження повної потужності S_{max} групи електроприймачів, до складу яких входять: верстати токарні (22 шт.) потужністю по 13 кВт, верстати шліфувальні (14 шт.) потужністю по 11 кВт, крани (2 шт.) потужністю по 15 кВт, кран (1 шт.) потужністю 33 кВт, вентилятори (10 шт.) потужністю по 7,5 кВт, насоси (8 шт.) потужністю по 13 кВт.

21 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.5, вибрати дугогасійний реактор для компенсації ємнісного струму мережі 10 кВ, приєднаної до шин підстанції. Ємнісний струм кабельної мережі, приєднаної до секції K_1 , становить $I_{C1} = 19$ А, до секції K_2 – $I_{C2} = 18$ А. Нормально секційний вимикач QF відключений. До секцій K_1, K_2 приєднані трансформатори власних потреб ТМ-160.

22 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.6, вибрати груповий реактор для обмеження струму короткого замикання в колах шести кабельних ліній, що живлять споживачів від шин 10,5 кВ генераторної розподільної установки. Максимальний струм тривалого режиму роботи кожної лінії $I_{\max} = 290$ А. Початкове значення періодичної складової струму трифазного короткого замикання на шинах установки 10,5 кВ становить $I_n = 58$ кА. Номінальний струм відключення вимикачів типу ВВЕ-М-10-630-2У3 $I_{\epsilon} = 20$ кА, власний час відключення $t = 0,02$ с. Лінії виконані трижильним кабелем з алюмінієвими жилами перерізом $q = 185$ мм² з допустимим струмом $I_{\text{дон}} = 310$ А. Повний час відключення короткого замикання 1 с.

23 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.7, вибрати трансформатори струму для приєднання вимірювальних приладів у колі трансформатора з навантаженням 10 МВ·А на стороні 6,3 кВ. Ударний струм короткого замикання $I_{кз} = 27$ кА, інтеграл Джоуля $B_k = 135$ кА²·с.

24 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.8, вибрати ошиновку в колі генератора $G2$ та збірні шини 10 кВ. Значення струмів короткого замикання в точці K_1 становлять $I_{кз1} = 8,91$ кА, у точці K_2 – $I_{кз2} = 64,98$ кА. Тривалість безперервної роботи $t_{\max} = 6000$ год, середньомісячна температура найбільш спекотного місяця 30 °С. Номінальна потужність $S_{\text{ном}} = 40$ МВ·А.

25 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.8, вибрати збірні шини 110 кВ і струмопровідні частини від збірних шин до виводів трансформатора зв'язку типу ТДН-40000/110. Тривалість безперервної роботи $t_{\max} = 6000$ год. Значення струмів короткого замикання на шинах 110 кВ становлять $I_{кз1} = 8,91$ кА, $I_{кз2} = 21,26$ кА. Номінальна потужність $S_{\text{ном}} = 40$ МВ·А.

26 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.8, вибрати переріз кабелю в лінії, приєднаної до шин 10,5 кВ через

реактор РБ-10-400-0,35 з параметрами: $I_{норм} = 200$ А, $I_{max} = 310$ А, $x_p = 0,35$ Ом. Кабель прокладається в кабельному напівповерсі закритої розподільної установки. Тривалість безперервної роботи $t_{max} = 4500$ год, середньомісячна температура найбільш спекотного місяця 30 °С. Номінальна потужність $S_{ном} = 40$ МВ·А.

27 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.8, вибрати вимикач $Q2$ і роз'єднувач $QS1$ у колі трансформатора зв'язку $T2$, вимикач $Q8$ і роз'єднувач $QS2$ в колі генератора $G2$. Значення струмів короткого замикання в точці K_1 становлять $I_{кз1} = 2,3$ кА, у точці K_2 – $I_{кз2} = 31,25$ кА. Тривалість безперервної роботи $t_{max} = 6000$ год, середньомісячна температура найбільш спекотного місяця 30 °С. Номінальна потужність $S_{ном} = 40$ МВ·А.

28 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.9, вибрати кабель до електродвигуна власних потреб потужністю $P_e = 550$ кВт, номінальною напругою живлення $U_{ном} = 6$ кВ, струмом $I_{ном} = 74$ А. Значення струмів короткого замикання в точці K_1 становить $I_{кз1} = 129,6$ кА, у точці K_2 – $I_{кз2} = 21,52$ кА. Кабель прокладається всередині сирого приміщення в каналі. Тривалість безперервної роботи $t_{max} = 3500$ год, середньомісячна температура найбільш спекотного місяця 35 °С.

29 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.10, вибрати потужність трансформатора зв'язку, якщо на ТЕЦ встановлено три генератори ТВФ-63, з номінальною напругою $U_{ном} = 10,5$ кВ, $\cos\varphi = 0,8$. Навантаження на генераторній напрузі $P_{max} = 65$ МВт, $P_{min} = 50$ МВт, $\cos\varphi = 0,9$, інша частина потужності видається в енергосистему по лініях 110 кВ. Витрата на власні потреби прийнята 10 %.

30 За розрахунковою схемою, що наведена на рисунку Б.11, вибрати потужність трансформаторів на вузловій підстанції 220/110/35/10 кВ. Розрахункові навантаження: $P_{110} = 114$ МВт, $\cos\varphi_{110} = 0,9$, $P_{35} = 43$ МВт, $\cos\varphi_{35} = 0,8$, $P_{10} = 27$ МВт, $\cos\varphi_{10} = 0,85$.

3 ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Q1 Хто несе відповідальність за правильний підбір персоналу електротехнічної служби:

- V1 головний енергетик підприємства;
- V2 відділ кадрів;
- V3 технік-електрик;
- V4 керівник підприємства.

Q2 У чому полягає основне завдання приймання-здавання електроустановок, які вводяться в експлуатацію:

- V1 визначення дефектів;
- V2 визначення надійності електрообладнання;
- V3 визначення технічної та організаційної готовності їх до нормальної експлуатації;
- V4 все вище перераховане.

Q3 Що входить до системи планово-попереджувальних ремонтів:

- V1 технічне обслуговування;
- V2 профілактичні випробування;
- V3 модернізація електрообладнання;
- V4 все вищеперераховане.

Q4 Яким нормативним документом регламентуються допустимі відхилення напруги у споживачів електроенергії:

- V1 ПУЕ-2008;
- V2 ПТЕ і ПТБ при експлуатації електроустановок споживачів;
- V3 система ППРЭсх;
- V4 ГОСТ 13109-87.

Q5 До чого призводить зниження напруги на затискачах електродвигуна понад допустимі норми:

- V1 збільшення струму в обмотках;
- V2 збільшення втрат у сталі;
- V3 перегрів обмотки статора та повне гальмування;
- V4 все вищеперераховане.

Q6 Яка періодичність огляду електрообладнання розподільного пристрою на підстанції з постійним обслуговуючим електротехнічним персоналом:

- V1 один раз на місяць;
- V2 один раз на добу;
- V3 один раз на тиждень;
- V4 один раз на рік

Q7 Усі складні або небезпечні перемикання в електроустановках напругою понад 1000 В виконують згідно з:

- V1 нарядом;
- V2 бланком перемикань;
- V3 відомістю випробувань;
- V4 розпорядженням.

Q8 Поточний ремонт електрообладнання проводять з метою:

- V1 забезпечення або відновлення працездатності пристрою, що полягає в заміні або відновленні окремих його частин;
- V2 відновлення справності виробу та повного або близького до повного відновлення ресурсу будь-яких його частин;
- V3 підтримки справності або працездатності електрообладнання при його використанні за призначенням;
- V4 все вищеперераховане.

Q9 Після кожного аварійного відключення трансформатора або при появі сигналу від газового реле проводять:

- V1 капітальні ремонти;
- V2 контрольні випробування;
- V3 позачергові огляди;
- V4 все вищеперераховане.

Q10 Визначити повний перелік випробувань силових трансформаторів:

- V1 приймально-здавальні, профілактичні, типові, спеціальні;
- V2 типові, післяремонтні, приймальні;
- V3 бракувальні;
- V4 чергові, позачергові.

Q11 Коефіцієнт зволоженості ізоляції обмотки електродвигуна визначають для:

- V1 визначення напруги в обмотках;
- V2 визначення струмових характеристик електродвигуна;
- V3 визначення електричної міцності обмоток;
- V4 все вищеперераховане.

Q12 Перевірку електричних двигунів на холостому ході проводять:

- V1 при від'єднаному або ненавантаженому механізмі;
- V2 під навантаженням;
- V3 при загальмованому роторі;
- V4 з навантаженням 50 % від номінального.

Q13 Наприкінці сезону роботи електродвигуна проводять:

- V1 поточне обслуговування електродвигунів;
- V2 капітальний ремонт електродвигунів;
- V3 сезонне обслуговування електродвигунів;
- V4 профілактичні випробування.

Q14 Як називається стан обладнання, при якому він відповідає всім вимогам нормативно-технічної документації:

- V1 справність;
- V2 непрацездатність;
- V3 працездатність;
- V4 несправність.

Q15 Як називається стан електротехнічного обладнання, при якому він не відповідає хоча б одній із вимог нормативно-технічної документації:

- V1 непрацездатність;
- V2 несправність;
- V3 справність;
- V4 працездатність.

Q16 Як називається стан електротехнічного обладнання, при якому значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції, відповідають вимогам нормативно-технічної і (або конструкторської документації):

- V1 непрацездатність;
- V2 несправність;
- V3 працездатність;
- V4 справність.

Q17 Як називається стан електротехнічного обладнання, при якому значення хоча б одного параметра, що характеризує здатність виконувати задані функції, не відповідає вимогам нормативно-технічної документації:

- V1 працездатність;
- V2 несправність;
- V3 справність;
- V4 непрацездатність.

Q18 Як називається властивість електротехнічного пристрою безперервно зберігати працездатність протягом деякого періоду:

- V1 безвідмовність;
- V2 ремонтпридатність;
- V3 довговічність;
- V4 немає правильної відповіді.

Q19 Як називається властивість електротехнічного пристрою зберігати працездатність до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту:

- V1 ремонтпридатність;
- V2 довговічність;
- V3 безвідмовність;
- V4 немає правильної відповіді.

Q20 Як називається властивість електротехнічного пристрою, що полягає в пристосованості до запобігання і виявлення причин виникнення відмов, пошкоджень, підтримання і відновлення працездатного стану шляхом проведення технічного обслуговування і ремонтів:

- V1 довговічність;
- V2 безвідмовність;
- V3 ремонтпридатність;
- V4 немає правильної відповіді.

Q21 Що називається дефектом:

V1 подія, яка полягає в порушенні справного стану електротехнічного пристрою при збереженні працездатності;

V2 несправність електротехнічного обладнання, при якій не відбувається втрата його працездатності;

V3 подія, яка полягає в порушенні працездатного стану електротехнічного обладнання;

V4 подія, яка полягає у відмові працездатності енергообладнання.

Q22 Що називається відмовою:

V1 подія, яка полягає в порушенні справного стану електротехнічного пристрою при збереженні працездатності;

V2 несправність електротехнічного обладнання, при якій не відбувається втрата його працездатності;

V3 подія, яка полягає в порушенні працездатного стану електротехнічного обладнання;

V4 подія, яка полягає у відмові працездатності енергообладнання.

Q23 Що називається строком служби?

V1 напрацювання електротехнічного обладнання від початку експлуатації або відновлення після поточного або капітального ремонту до настання граничного стану;

V2 сумарне напрацювання електротехнічного пристрою, при досягненні якого застосування за призначенням повинно бути припинено;

V3 календарна тривалість експлуатації електротехнічного пристрою від початку роботи або відновлення після поточного або капітального ремонту до настання граничного стану;

V4 календарна тривалість експлуатації електротехнічного пристрою, після закінчення якої застосування за призначенням повинно бути припинено.

Q24 Для яких цілей визначають початки та кінці обмоток електричних двигунів:

V1 для перевірки відсутності обриву провода;

V2 для визначення опору ізоляції обмоток;

V3 для того, щоб мати можливість з'єднати обмотки за схемою «зірка» або «трикутник»;

V4 для того, щоб мати можливість приєднати напругу живлення.

Q25 З якою періодичністю проводять планові огляди трансформаторних пунктів:

V1 не рідше одного разу на місяць;

V2 не рідше одного разу на три місяці;

V3 не рідше одного разу на шість місяців;

V4 не рідше одного разу на рік.

Q26 Як називається сукупність усіх фаз існування обладнання з моменту виготовлення: транспортування до місця встановлення, монтаж і підготовка до пуску, робота за призначенням, технічне обслуговування, зберігання в періоди простою, капітальний ремонт, модернізація:

V1 технічна експлуатація;

V2 виробнича експлуатація;

V3 експлуатація електрообладнання;

V4 технологічна експлуатація.

Q27 Як називається процес забезпечення і підтримання потрібного стану електрообладнання, який полягає у відновленні його властивостей, що втрачаються під час використання або зберігання:

V1 експлуатація електрообладнання;

V2 технічна експлуатація;

V3 виробнича експлуатація;

V4 технологічна експлуатація.

Q28 Умови використання при експлуатації обладнання:

V1 залежать від особливостей технічного об'єкта, їх визначають режимом роботи, характером і рівнем навантаження, зайнятості протягом доби, місяця і року, а також відповідальністю об'єкта, яка характеризується розміром технологічного збитку, що виникає під час відмови електрообладнання;

V2 оцінюють вплив джерела електроенергії на надійність і процеси роботи;

V3 характеризують дестабілізуючі впливи на електрообладнання в періоди роботи та простою;

V4 сукупність всіх зовнішніх факторів, від яких залежить ефективність експлуатації електрообладнання.

Q29 Умови навколишнього середовища при експлуатації електрообладнання:

V1 залежать від особливостей технічного об'єкта, їх визначають режимом роботи, характером і рівнем навантаження, зайнятості протягом доби, місяця і року, а також відповідальністю об'єкта, яка характеризується розміром технологічного збитку, що виникає під час відмови електрообладнання;

V2 характеризують дестабілізуючі впливи на електрообладнання в періоди роботи та простою;

V3 оцінюють вплив джерела електроенергії на надійність і процеси роботи електрообладнання;

V4 сукупність усіх факторів, від яких не залежить ефективність експлуатації електрообладнання.

Q30 Умови електропостачання при експлуатації електрообладнання:

V1 визначаються режимом роботи, характером і рівнем навантаження, зайнятості протягом доби, місяця і року, а також відповідальністю об'єкта, яка характеризується розміром технологічного збитку, що виникає під час відмови електрообладнання;

V2 характеризують дестабілізуючі впливи на електрообладнання в періоди роботи та простою;

V3 оцінюють вплив джерела електроенергії на надійність і процеси роботи електрообладнання;

V4 дають відомості про якість технічного обслуговування, поточного та капітального ремонту, оперативність усунення відмов і витрати ресурсів на всі експлуатаційні роботи.

Q31 Умови обслуговування при експлуатації електрообладнання:

V1 визначаються режимом роботи, характером і рівнем навантаження, зайнятості протягом доби, місяця і року, а також

відповідальністю об'єкта, яка характеризується розміром технологічного збитку, що виникає під час відмови електрообладнання;

V2 характеризують дестабілізуючі впливи на електрообладнання в періоди роботи і простою;

V3 оцінюють вплив джерела електроенергії на надійність і процеси роботи електрообладнання;

V4 дають відомості про якість технічного обслуговування, поточного та капітального ремонту, оперативність усунення відмов і витрати ресурсів на всі експлуатаційні роботи.

Q32 Як називається найменший повторний інтервал часу або напрацювання виробу, протягом якого виконуються в певній послідовності відповідно до вимог нормативно-технічної документації всі установлені види технічного обслуговування:

V1 цикл технічного обслуговування;

V2 періодичність ТО (ремонту);

V3 ремонтний цикл;

V4 безвідмовність.

Q33 Як називається найменший повторний інтервал часу або напрацювання виробу, протягом якого виконуються в певній послідовності відповідно до вимог нормативно-технічної документації всі установлені види ремонту:

V1 цикл технічного обслуговування;

V2 періодичність ТО (ремонту);

V3 ремонтний цикл;

V4 безвідмовність.

Q34 Як називається інтервал часу або напрацювання між даним видом ТО (ремонту) і наступним таким же видом або іншим більшої складності:

V1 цикл технічного обслуговування;

V2 ремонтний цикл;

V3 безвідмовність;

V4 періодичність обслуговування.

Q35 Що входить до обов'язків електротехнічної служби:

V1 підготовка і підвищення кваліфікації енерготехнічного персоналу;

V2 своєчасна підготовка обладнання до використання та ефективного використання обладнання;

V3 виконання дрібномонтажних робіт, пов'язаних з модернізацією енергоустановок і підвищенням рівня електрифікації;

V4 все вищеперераховане.

Q36 В обов'язки чергової (оперативної) групи входить:

V1 проведення необхідних вимикань і перемикачів в енергоустановках господарства;

V2 усунення дрібних несправностей, що виникають у процесі експлуатації енергообладнання, з проведенням необхідних перевірок, регулювань і налаштувань;

V3 контроль за виконанням робітниками правил експлуатації енергообладнання;

V4 все вищеперераховане.

Q37 Опір ізоляції обмоток електродвигунів, трансформатора характеризує їх:

V1 фізичний стан;

V2 температурну міцність;

V3 електричну міцність;

V4 все вищеперераховане.

Q38 При приймально-здавальних випробуваннях електродвигуна перевіряють:

V1 групу з'єднання обмоток;

V2 схему з'єднання обмоток;

V3 коефіцієнт трансформації;

V4 все вищеперераховане.

Q39 Контрольні огляди повітряних ліній інженерно-технічний персонал проводить з метою:

V1 контролю роботи електротехнічного персоналу, що обслуговує повітряні лінії, перевірки виконання протиаварійних заходів, оцінки стану повітряних ліній та їх трас;

V2 виявлення іскріння в місцях нещільних з'єднань та виявлення дефектних ламп вуличного освітлення;

V3 перевірки кріплення ізоляторів і арматури, з'єднань проводів;

V4 перевірки кріплення проводів.

Q40 Назвіть загальні вимоги до електрообладнання, що здається в капітальний ремонт.

V1 електрообладнання повинно бути повністю укомплектоване

V2 електрообладнання повинне бути очищене від масла, пилу та бруду

V3 з валів електрообладнання слід зняти шків, напівмуфти, шестерні

V4 все вищеперераховане.

Q41 Про що свідчить різниця струмів по фазах у досліді холостого ходу асинхронних електродвигунів:

V1 про відхилення кількості витків по фазах або помилки, допущені при з'єднанні обмоток після ремонту;

V2 про збільшений повітряний зазор або замикання листів сталі статора між собою;

V3 про збільшення або зменшення напруги в мережі;

V4 все вищеперераховане.

Q42 Якщо при вимірюванні мегомметром опір ізоляції внутрішньої проводки нижчий від норми, то її:

V1 вирізають та замінюють;

V2 продовжують використовувати;

V3 додатково випробовують напругою 1000 В протягом 1 хв;

V4 все вищеперераховане.

Q43 Основні види випробувань електрообладнання:

V1 типові, спеціальні;

V2 приймально-здавальні, контрольні;

V3 експлуатаційні;

V4 все вищеперераховане.

Q44 Назвіть найбільш економічні і зручні методи сушіння ізоляції обмоток силового трансформатора:

- V1 конвективний;
- V2 струмами короткого замикання;
- V3 втратами у власному баці, струмами нульової послідовності;
- V4 все вищеперераховане.

Q45 Згідно з Правилами улаштування електроустановок електроустановка – це:

V1 приміщення, які доступні тільки для електротехнічного персоналу, і в яких розміщене електрообладнання;

V2 об'єкт, призначений для виконання визначених обсягів робіт з подальшим технічним обслуговуванням;

V3 сукупність машин, апаратів, ліній і допоміжного обладнання, призначених для виробництва, перетворення, трансформації, передавання, розподілення електричної енергії і перетворення її в інший вид енергії;

V4 сукупність обладнання, призначеного для передачі електричної енергії.

Q46 Визначення коефіцієнта трансформації, перевірка групи з'єднання обмоток, вимірювання опору обмоток постійного струму, хімічний аналіз і випробування трансформаторного масла, випробування електричної міцності ізоляції обмоток підвищеною напругою, вимірювання характеристик ізоляції, дослід короткого замикання, дослід холостого ходу, випробування бака на щільність надлишковим тиском проводять:

V1 при контрольних випробуваннях трансформатора після поточного ремонту;

V2 при контрольних випробуваннях трансформатора після технічного обслуговування;

V3 при контрольних випробуваннях трансформатора після капітального ремонту;

V4 при приймально-здавальних випробуваннях трансформатора після поточного ремонту.

Q47 Методи визначення зони, у межах якої виявлене місце пошкодження кабельної лінії:

V1 акустичний, петльовий, пропалювання;

V2 індукційний, петльовий, коливального розряду, ємнісний;

V3 імпульсний, коливального розряду, петльовий, ємнісний;
V4 індукційний, імпульсний, коливального розряду,
петльовий, ємнісний.

Q48 Назвіть можливу несправність електродвигуна за такою ознакою як місцеве нагрівання корпусу електродвигуна:

- V1 міжвиткове замикання в обмотці статора
- V2 відсутність напруги
- V3 неправильно промарковані вивідні кінці обмоток
- V4 все вищеперелічене.

Q49 У чому полягає основне завдання технічної експлуатації розподільного устаткування:

V1 підтримка справного стану апаратури й обладнання для забезпечення надійної і безперебійної подачі електроенергії споживачам;

V2 своєчасне виконання оперативних перемикачів;

V3 контроль напруги, потужності та інших номінальних даних електрообладнання;

V4 все вищеперераховане.

Q50 Назвіть основні способи сушіння ізоляції обмоток електродвигунів:

V1 конвективний;

V2 струмовий;

V3 індукційних втрат;

V4 все вищеперераховане.

Q51 З якою метою проводять технічні огляди електродвигунів?

V1 очищення пилу, бруду та усунення дрібних несправностей;

V2 заміни мастила в підшипниках;

V3 визначення стану електродвигунів і уточнення обсягу підготовчих робіт, виконуваних при поточному ремонті;

V4 все вищеперераховане.

Q52 Які несправності електронних схем запалювання належать до основних:

- V1 пошкодження напівпровідникових приладів;
- V2 пошкодження ізоляції;
- V3 пошкодження з'єднань між елементами схеми;
- V4 все вищеперераховане.

Q53 За яких умов можлива паралельна робота трансформаторів з розподілом навантаження:

V1 за рівності їх первинних і вторинних напруг; за рівності напруг короткого замикання; за однаковості груп з'єднань; трансформатори повинні бути сфазовані, при співвідношенні потужностей трансформаторів 1:3;

V2 за рівності їх потужностей;

V3 за рівності втрат у сталі трансформаторів; трансформатори повинні бути сфазовані;

V4 за рівності первинних і вторинних струмів трансформаторів.

Q54 З якою метою проводяться капітальні ремонти електрообладнання:

V1 виконують для забезпечення або відновлення працездатності виробу, що полягає в заміні або відновленні окремих його частин;

V2 виконують для відновлення справності виробу та повного або близького до повного відновлення ресурсу будь-яких його частин, включно з базовими;

V3 підтримки справності або працездатності електрообладнання при його використанні за призначенням;

V4 все вищеперераховане.

Q55 Яка мета Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів:

V1 систематичне навчання і перевірка знань обслуговуючого персоналу;

V2 визначення технічної та організаційної готовності електроустановок до їх нормальної експлуатації;

V3 забезпечення надійної та раціональної експлуатації електроустановок і утримання їх у робочому справному стані;

V4 все вище перераховане.

Q56 Які існують огляди повітряних ліній:

V1 контрольні, позачергові;

V2 денні, нічні;

V3 верхові;

V4 все вищеперераховане.

Q57 Які пошкодження кабельних ліній найбільш розповсюджені:

V1 замикання на землю однієї фази;

V2 запливаючий пробій ізоляції; замикання двох або трьох фаз на землю або між собою;

V3 обрив однієї, двох або трьох фаз із заземленням чи без заземлення;

V4 все вищеперераховане.

Q58 Які з названих операцій належать до технічного обслуговування електричних двигунів:

V1 огляд, очищення від пилу і бруду, перевірка заземлення електродвигуна;

V2 від'єднання двигуна від робочої машини та доставка його в ремонтну майстерню;

V3 розбирання двигуна;

V4 все вищеперераховане.

Q59 Що містить у собі служба головного енергетика як головна ланка служби експлуатації енергетичного обладнання:

V1 диспетчерську службу, службу підстанцій, оперативну службу;

V2 оперативно-виїзні бригади, виробничу базу;

V3 інженерно-технічних працівників, штат електромонтерів, виробничу базу;

V4 все вищеперераховане.

Q60 В які строки виконують огляд електрообладнання розподільного пристрою без постійного обслуговуючого персоналу:

V1 один раз на місяць;

V2 один раз на добу;

V3 один раз на тиждень;

V4 один раз на рік.

Q61 Дати повну відповідь щодо призначення трансформаторного масла в силовому трансформаторі:

V1 покращення ізоляції обмоток трансформатора;

V2 охолодження активної частини трансформатора;

V3 для змащення деталей;

V4 покращення ізоляції обмоток трансформатора, охолодження активної частини трансформатора.

Q62 Який технічний документ складається після закінчення пусконаладжувальних робіт:

V1 графік випробувань;

V2 протокол випробувань;

V3 акт виконаних робіт;

V4 все вищеперераховане.

Q63 За допомогою яких приладів можна визначити несправності діодів в електронній системі запалення:

V1 мегомметра;

V2 лампочки;

V3 ампервольтметра;

V4 ватметра.

Q64 Які існують групи з'єднання обмоток силових трансформаторів 10/04 кВ, що використовуються в електричних мережах:

V1 зірка – зірка з нулем;

V2 зірка – зигзаг з нулем;

V3 трикутник – зірка з нулем;

V4 всі перераховані схеми.

Q65 Як практично визначається кількість електромонтерів електротехнічної служби господарства:

V1 за обсягом робіт в умовних одиницях електрообладнання;

V2 за трудомісткістю;

V3 за кількістю профілактичних заходів для електрообладнання;

V4 все вищеперераховане.

Q66 Як виконують запуск асинхронного електродвигуна з фазним ротором:

V1 прямим пуском;

V2 за допомогою пускового реостата, увімкненого в коло ротора;

V3 за допомогою пускового реостата, увімкненого в коло статора;

V4 все вищеперераховане.

Q67 Для чого проводять вимірювання опору кола «фаза–нуль»:

V1 для дослідження режимів роботи електричних мереж;

V2 для оцінки стану мереж 0,38 кВ;

V3 для перевірки захисних апаратів по гранично-вимикаючих можливостях;

V4 для перевірки захисних апаратів на спрацювання при протіканні струму однофазного короткого замикання.

Q68 Регулювання теплового реле виконується при зміні температури навколишнього середовища відносно максимальної:

V1 більше ніж на 5 градусів;

V2 на 5 градусів;

V3 до 10 градусів;

V4 більше ніж на 10 градусів.

Q69 Опір ізоляції обмоток для електродвигунів з номінальною напругою до 1000 В повинен бути:

V1 0,2 МОм;

V2 не менше 0,5 МОм;

V3 не більше 0,3 МОм;

V4 0,4 МОм.

Q70 Якими технічними засобами забезпечують централізоване регулювання напруги у мережах:

- V1 РПН або ПБВ;
- V2 пристрої компенсації реактивної потужності;
- V3 пристрої стабілізації напруги;
- V4 вольтододавальні трансформатори.

Q71 Які небажані явища супроводжують процеси передачі реактивної потужності по електричній системі централізованого електропостачання:

- V1 втрати енергії на активних опорах системи;
- V2 зниження рівня напруги;
- V3 додаткові втрати електроенергії у мережах і зниження рівня напруги;
- V4 колювання напруги і втрати енергії.

Q72 Що таке групова компенсація реактивної потужності:

- V1 встановлення одного компенсуючого пристрою на одного споживача;
- V2 встановлення одного компенсуючого пристрою на групу споживачів з регулюванням величини реактивної потужності;
- V3 встановлення пристрою поздовжньо-ємнісної компенсації на групу споживачів, потужність якого дорівнює реактивній потужності групи споживачів за середньозавантаженою зміною;
- V4 встановлення пристроїв поздовжньо-ємнісної компенсації на групу споживачів.

Q73 Яким приладом визначають величину опору ізоляції в електроустановках споживачів:

- V1 омметром;
- V2 ампервольтметром;
- V3 мегомметром;
- V4 МС-08.

Q74 Хто несе відповідальність за технічний стан електрообладнання у господарстві:

- V1 особа, яка призначена наказом (розпорядженням по підприємству);
- V2 головний енергетик підприємства;

V3 електромонтер;
V4 молодший спеціаліст.

Q75 Від яких ненормальних режимів застосовують запобіжники в діючих електроустановках:

V1 від перенапруги;
V2 від перенавантаження електрообладнання;
V3 від струмів короткого замикання;
V4 від зниження напруги.

Q76 При якому струмі навантаження теплові розчіплювачі автоматичного вимикача не спрацьовують протягом однієї години:

V1 1,1 струму уставки;
V2 1,5 струму уставки;
V3 1,3 струму уставки;
V4 1,7 струму уставки.

Q77 Який опір ізоляції повинен бути в автоматичного вимикача в холодному стані:

V1 не менше 1 МОм;
V2 не менше 5 МОм;
V3 не менше 7 МОм;
V4 не менше 10 МОм.

Q78 Вимірювання опору ізоляції котушок і контактів магнітних пускачів виконують мегомметром на напругу:

V1 250 В;
V2 500 В;
V3 500...1000 В;
V4 100 В.

Q79 Якою повинна бути мінімальна напруга на затискачах котушки магнітного пускача для його надійного вмикання:

V1 не менше ніж 60 % від номінальної;
V2 не менше ніж 70 % від номінальної;
V3 не менше ніж 85 % від номінальної;
V4 не менше ніж 90 % від номінальної.

Q80 Яким повинен бути опір ізоляції внутрішніх проводок:
V1 не більше 1 МОм;
V2 не менше 0,5 МОм;
V3 не більше 0,5 МОм;
V4 не менше 1 МОм.

Q81 З якою періодичністю проводять планові огляди трансформаторних підстанцій без постійного чергового персоналу:
V1 не рідше одного разу на місяць;
V2 не рідше одного разу на три місяці;
V3 не рідше одного разу на шість місяців;
V4 не рідше одного разу на рік.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Лут М. Т., Мірошник О. В., Трунова І. М. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК : підруч. для студ. ВНЗ. Харків : Факт, 2008. 438 с.

2 Севостьянов І. В. Експлуатація та обслуговування машин : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2006. 127 с.

3 Ремонт машин та обладнання : підручник / за ред. О. І. Сідашенка, О. А. Науменка. Київ : Агроосвіта, 2014. 665 с.

4 Шабрацький В. І. Експлуатація і обслуговування механізмів і машин : навч. посіб. Рубіжне : ІХТ СНУ ім. Володимира Даля, 2010. 243 с.

5 Єрмолаєв С. О., Мунтян В. О., Яковлев В. Ф. Експлуатація енергообладнання та засобів автоматизації в системі АПК. Київ : Мета, 2003. 543 с.

6 ДСТУ 2389-94. Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення. Чин. від 01.01.95. Київ: Держстандарт України, 1994. 24 с.

7 Канарчук В. Є., Полянський С. К., Дмитрієв М. М. Надійність машин : навч. посіб. Київ : НТУ, 2001. 428 с.

ДОДАТОК А

Вихідні дані до виконання контрольної роботи

Таблиця А.1 – Варіанти завдань до виконання контрольної роботи

| Варіант | Питання | Задачі |
|---------|----------------------|--------|
| 1 | 1, 31, 61, 91, 121 | 1, 17 |
| 2 | 2, 32, 62, 92, 122 | 2, 18 |
| 3 | 3, 33, 63, 93, 123 | 3, 19 |
| 4 | 4, 34, 64, 94, 124 | 4, 20 |
| 5 | 5, 35, 65, 95, 125 | 5, 21 |
| 6 | 6, 36, 66, 96, 126 | 6, 22 |
| 7 | 7, 37, 67, 97, 127 | 7, 23 |
| 8 | 8, 38, 68, 98, 128 | 8, 24 |
| 9 | 9, 39, 69, 99, 129 | 9, 25 |
| 10 | 10, 40, 70, 100, 130 | 10, 26 |
| 11 | 11, 41, 71, 101, 131 | 11, 27 |
| 12 | 12, 42, 72, 102, 132 | 12, 28 |
| 13 | 13, 43, 73, 103, 133 | 13, 29 |
| 14 | 14, 44, 74, 104, 134 | 14, 30 |
| 15 | 15, 45, 75, 105, 135 | 15, 1 |
| 16 | 16, 46, 76, 106, 136 | 16, 2 |
| 17 | 17, 47, 77, 107, 137 | 17, 3 |
| 18 | 18, 48, 78, 108, 138 | 18, 4 |
| 19 | 19, 49, 79, 109, 139 | 19, 5 |
| 20 | 20, 50, 80, 110, 140 | 20, 6 |
| 21 | 21, 51, 81, 111, 141 | 21, 7 |
| 22 | 22, 52, 82, 112, 142 | 22, 8 |
| 23 | 23, 53, 83, 113, 143 | 23, 9 |
| 24 | 24, 54, 84, 114, 144 | 24, 10 |
| 25 | 25, 55, 85, 115, 145 | 25, 11 |
| 26 | 26, 56, 86, 116, 146 | 26, 12 |
| 27 | 27, 57, 87, 117, 147 | 27, 13 |
| 28 | 28, 58, 88, 118, 148 | 28, 14 |
| 29 | 29, 59, 89, 119, 149 | 29, 15 |
| 30 | 30, 60, 90, 120, 150 | 30, 16 |

ДОДАТОК Б
Розрахункові схеми до виконання практичної частини
контрольної роботи

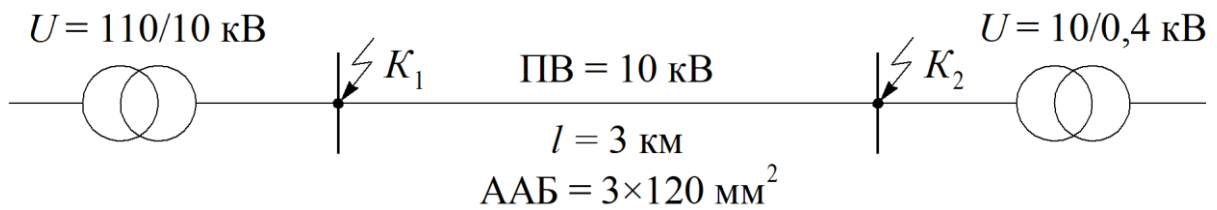


Рисунок Б.1 – Схема повітряної лінії 10 кВ

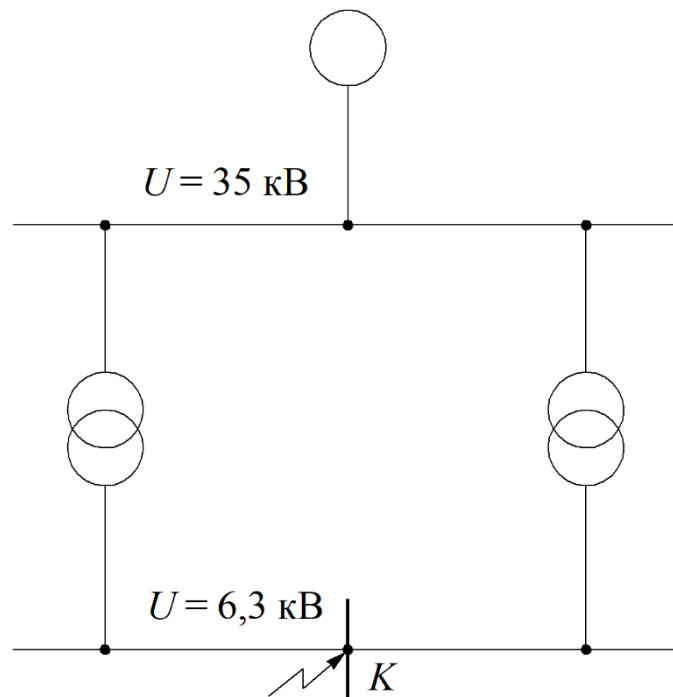


Рисунок Б.2 – Схема знижувальної підстанції 35/6,3 кВ

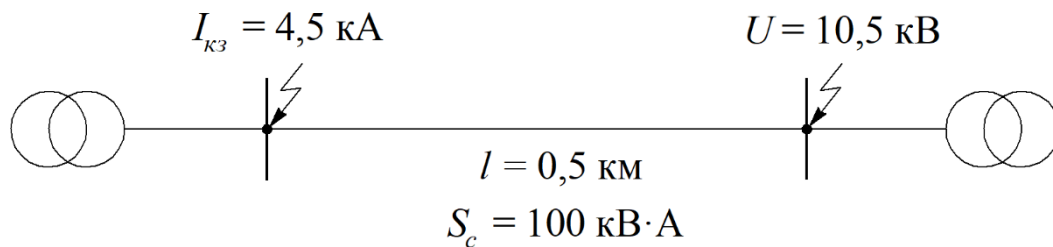


Рисунок Б.3 – Схема РУ знижувальної підстанції 10 кВ

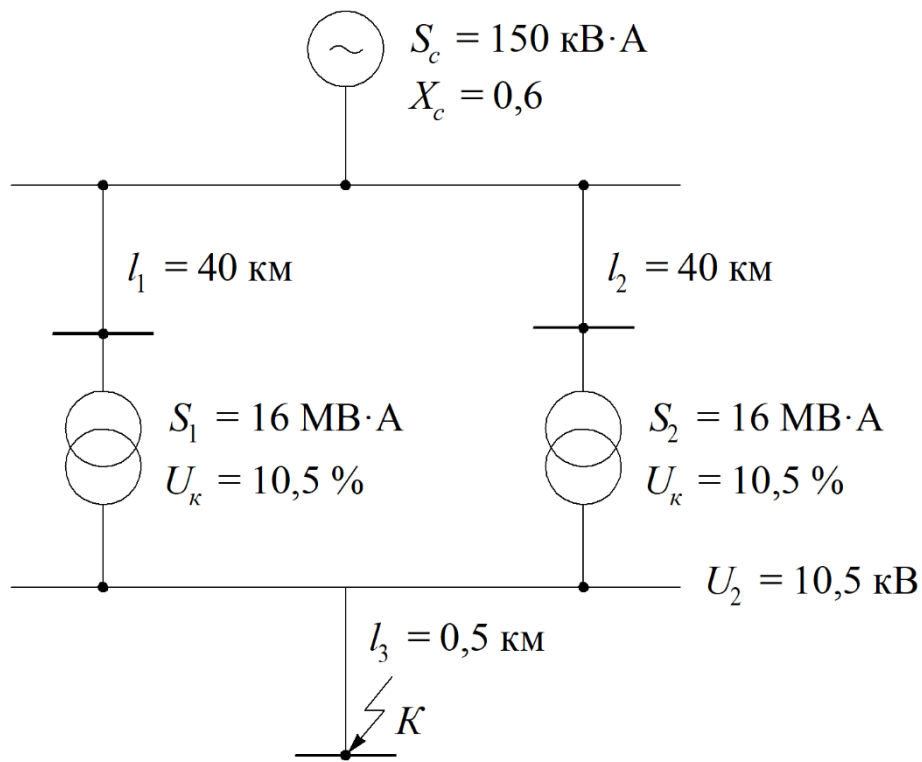


Рисунок Б.4 – Схема знижувальної підстанції

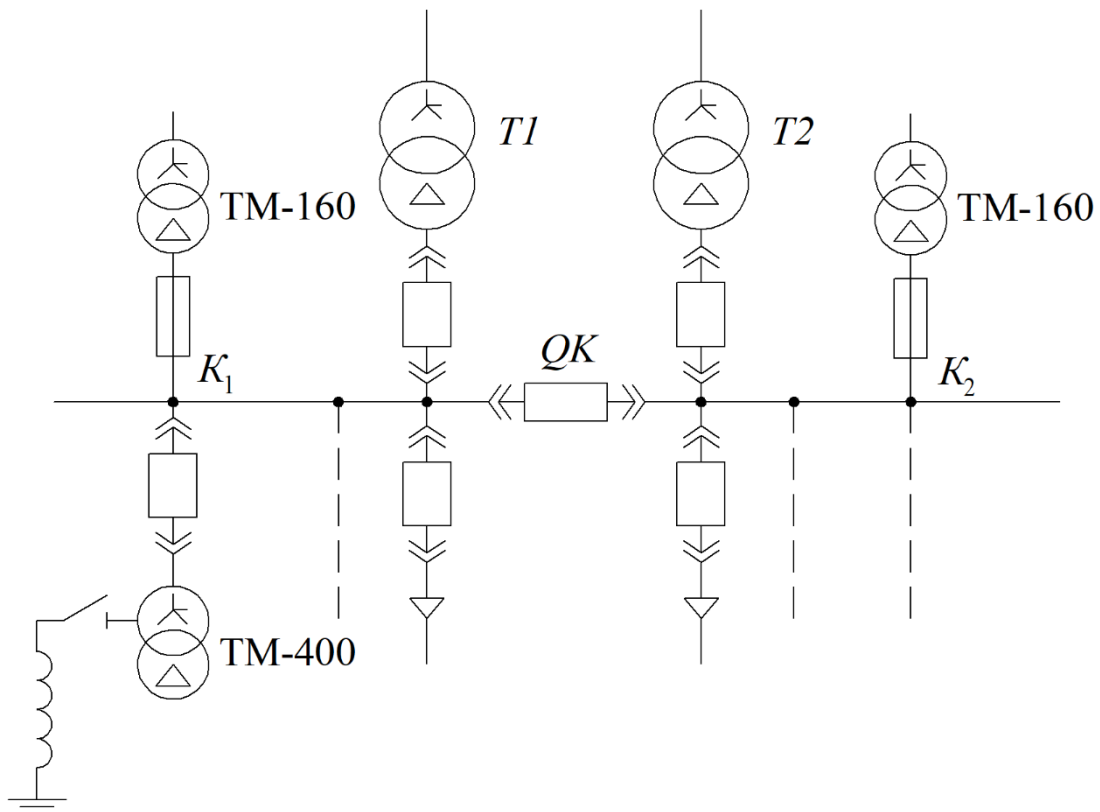


Рисунок Б.5 – Схема підстанції

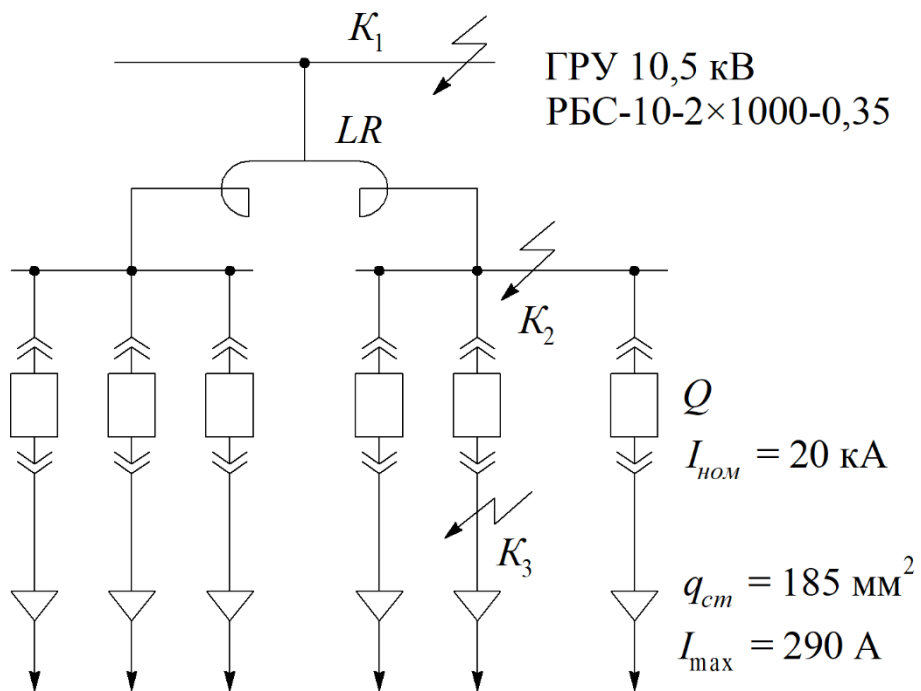


Рисунок Б.6 – Схема генераторної розподільної установки 10,5 кВ

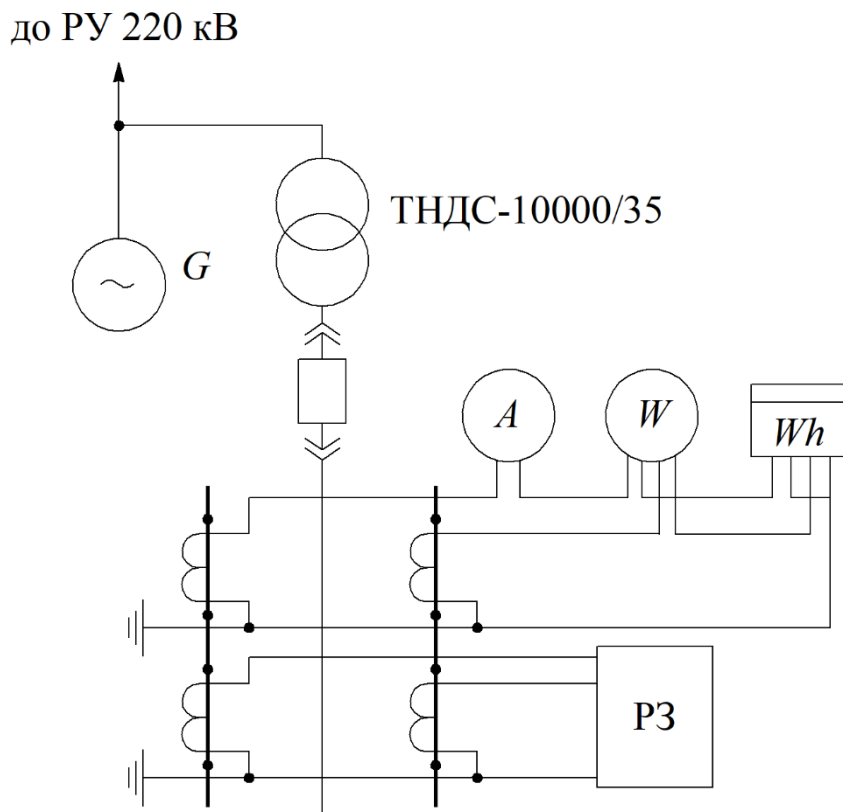


Рисунок Б.7 – Схема підключення вимірювальних пристроїв

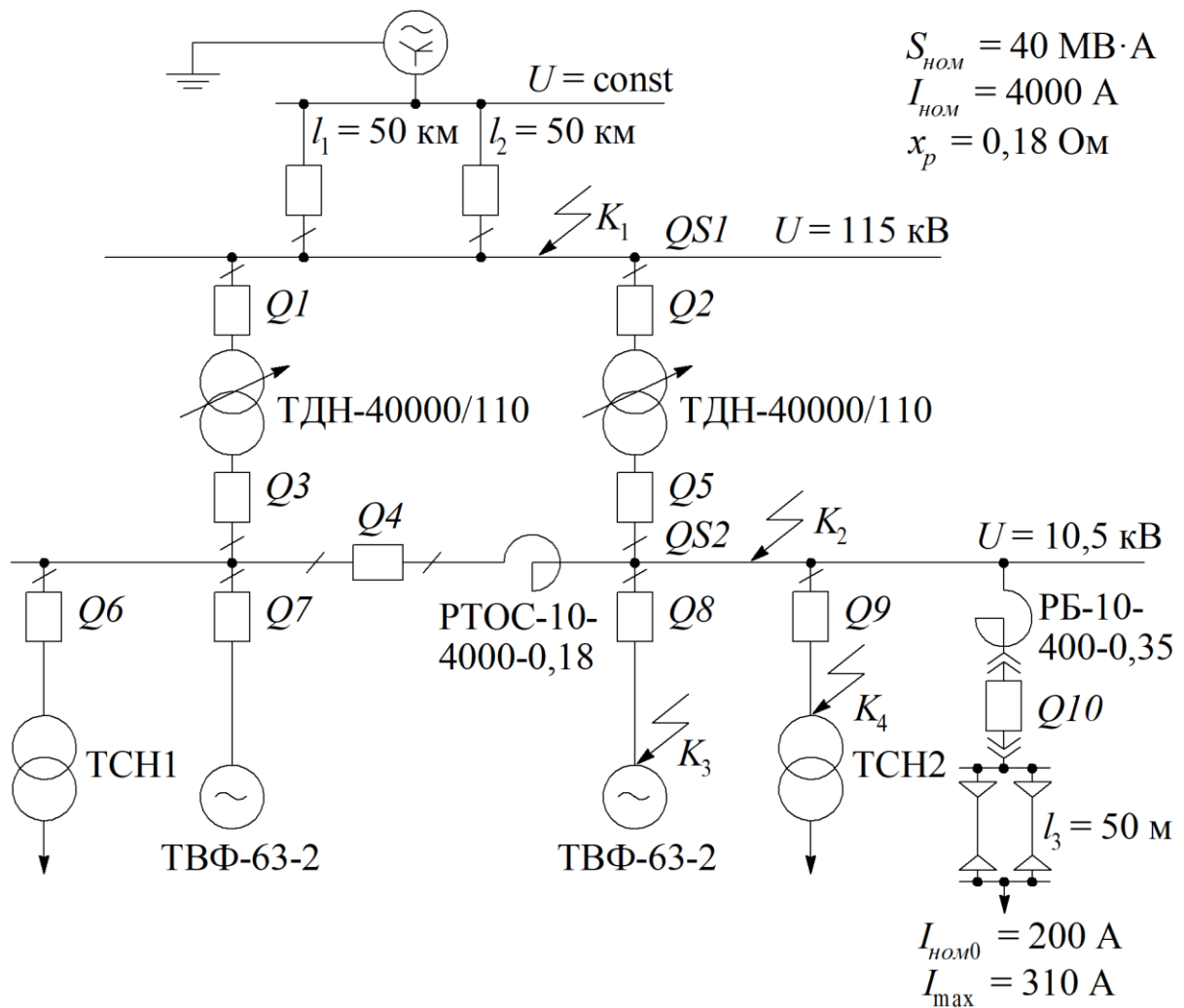


Рисунок Б.8 – Схема струмопровідних частин та апаратів 10,5 кВ

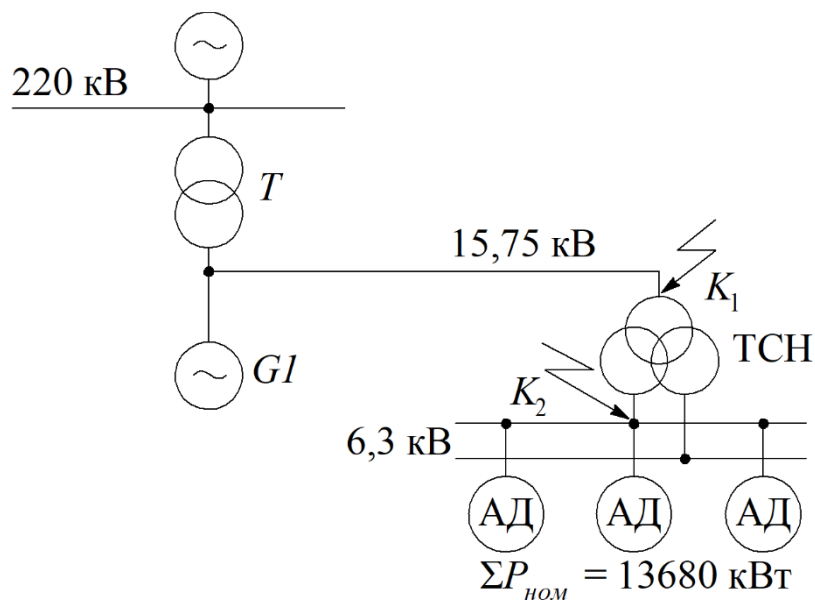


Рисунок Б.9 – Схема струмопровідних частин та апаратів 6,3 кВ

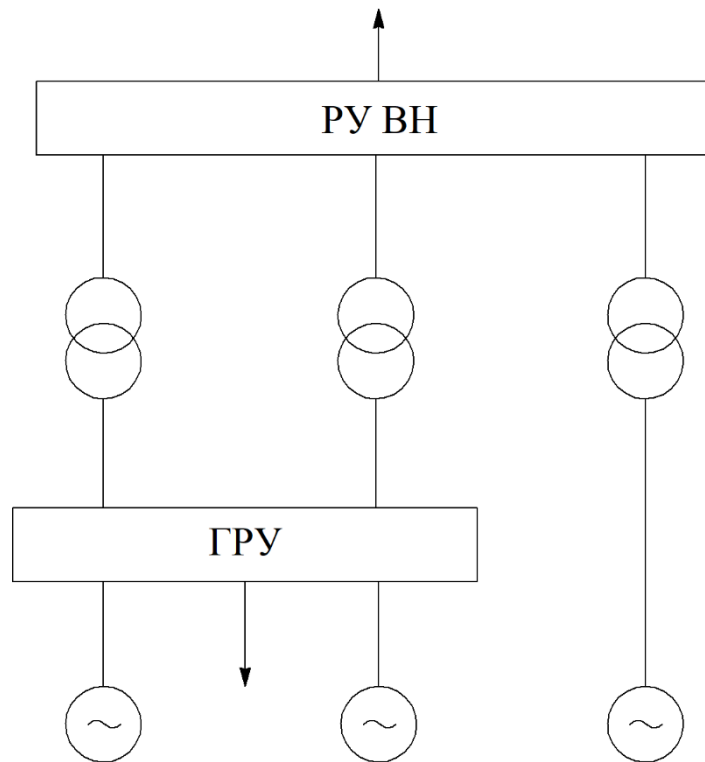


Рисунок Б.10 – Схема улаштування ТЕЦ

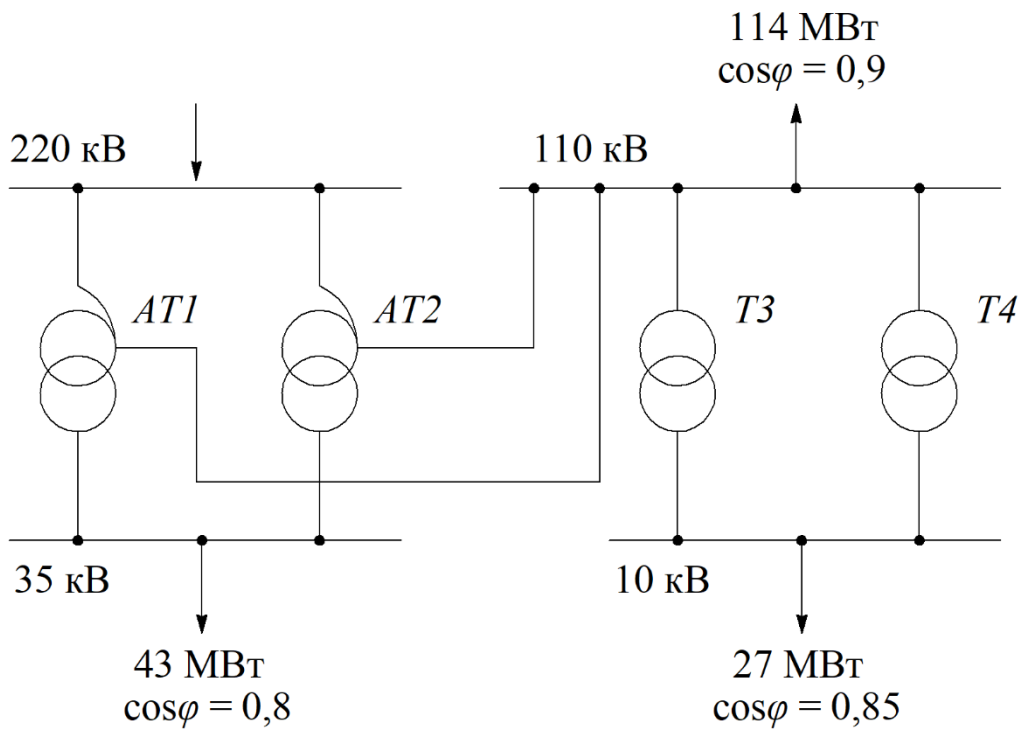


Рисунок Б.11 – Схема улаштування підстанції

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання контрольної роботи

з дисципліни
*«ЕКСПЛУАТАЦІЯ
ТА РЕМОНТ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ»*

Відповідальний за випуск Нерубацький В. П.

Редактор Еткало О. О.

Підписано до друку 03.03.20 р.
Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.
Умовн.-друк.арк. 1,75. Тираж 75. Замовлення №
Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.