

ЗМІСТ

Передмова	7
Вступ	8
1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКУ	13
1.1. Порядок виконання розрахунку	13
1.2. Складання розрахункової схеми та вибір розрахункових умов	13
1.3. Складання схеми заміщення й обчислення параметрів її елементів	14
1.3.1. Основні припущення	14
1.3.2. Складання схеми заміщення	15
1.3.3. Визначення параметрів елементів схем заміщення в іменованих одиницях	18
1.3.4. Визначення параметрів елементів схем заміщення у відносних базових одиницях	24
1.3.5. Складання схем заміщення з трансформаторними зв'язками та визначення параметрів їхніх елементів	34
Запитання для самоперевірки	40
Задачі для самостійної роботи	41
2. РОЗРАХУНКОВІ СХЕМИ ТА ПАРАМЕТРИ ЕЛЕМЕНТІВ ЕНЕРГОСИСТЕМИ	42
2.1. Схеми заміщення прямої послідовності трансформаторів та автотрансформаторів	42
2.2. Схеми заміщення нульової послідовності трансформаторів та автотрансформаторів	51
2.3. Реактори	56
2.4. Повітряні лінії електропередачі	58
2.4.1. Параметри лінії провід-земля	58
2.4.2. Погонні опори трифазної лінії	62
2.4.3. Погонні опори двох паралельних ліній без тросів	64
2.4.4. Вплив тросів на повздовжні параметри лінії	67
2.4.5. Схема заміщення нульової послідовності паралельних ліній і параметри її елементів	71

2.4.6. Розрахункова схема нульової послідовності паралельних ліній напруг різних класів	73
2.4.7. Реактивна провідність ліній електропередавання	75
2.5. Параметри кабельних ліній	77
2.6. Синхронні машини	78
2.7. Асинхронний двигун	81
2.8. Узагальнене навантаження	81
2.9. Система	82
Запитання для самоперевірки	82
Задачі для самостійної роботи	84
3. ТРИФАЗНЕ КОРОТКЕ ЗАМИКАННЯ	89
3.1. Перехідний процес у колі, що живиться від джерела напруги	89
3.2. Перехідний процес трифазного КЗ у колі, що живиться від генератора	95
3.3. Закономірність зміни в часі струму, напруги та ЕРС синхронного генератора	99
3.4. Вплив автоматичного регулювання збудження на струм КЗ	100
Запитання для самоперевірки	105
Задачі для самостійної роботи	106
4. РОЗРАХУНОК ПОЧАТКОВОГО ЗНАЧЕННЯ ПЕРІОДИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ СТРУМУ КЗ	109
4.1. Загальні вказівки	109
4.2. Розрахунок струмів КЗ методом перетворення схеми	112
4.3. Еквівалентування схем електроенергетичних систем	119
4.4. Деякі методи формування матриць вузлових опорів і вузлових провідностей	122
4.4.1. Прямий метод формування матриці $\overset{\vee}{Y}_B$	122
4.4.2. Метод формування матриці $\overset{\vee}{Z}_B$ нарощуванням розрахункової схеми	123
4.5. Розрахунок струму КЗ методом вузлових напруг із використанням матриці вузлових імпедансів	130
4.6. Застосування принципу накладання	132

4.7. Розрахунок струму КЗ методом вузлових напруг із використанням матриці вузлових провідностей	134
4.8. Розрахунок струму КЗ методом вузлових напруг із застосуванням LU-перетворень Гауса	138
Запитання для самоперевірки.....	139
Задачі для самостійної роботи.....	140

5. ПРАКТИЧНІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ

СТРУМІВ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ.....	144
5.1. Загальні вказівки.....	144
5.2. Розрахунок аперіодичної складової й ударного струму КЗ	145
5.3. Потужність КЗ.....	148
5.4. Метод розрахункових кривих.....	149
5.5. Метод спрямлення характеристик	157
5.6. Метод кривих граничного часу	162
5.7. Розрахунок струмів КЗ у розподільчих мережах і системах електропостачання	166
5.7.1. Загальні положення	166
5.7.2. Розрахунок струму КЗ у мережах зі сталевими проводами	170
5.7.3. Нагрівання проводів струмом КЗ	172
Запитання для самоперевірки.....	173
Задачі для самостійної роботи.....	174

6. Несиметричні короткі замикання	179
6.1. Загальні вказівки.....	179
6.2. Утворення вищих гармонік	179
6.3. Застосування методу симетричних складових до розрахунку несиметричних КЗ.....	181
6.4. Однофазне КЗ на землю.....	188
6.5. Двофазне КЗ на землю	192
6.6. Двофазне КЗ.....	196
6.7. Правило еквівалентності прямої послідовності	198
6.8. Розподіл струмів і напруг під час несиметричного КЗ.....	200
6.9. Трансформація симетричних складових струмів і напруг	205
6.10. Порівняння струмів різних видів КЗ.....	212
6.11. Комплексні розрахункові схеми.....	215

6.12. Епюри напруг	216
6.13. Застосування практичних методів до розрахунку несиметричних КЗ.....	218
6.13.1. Розрахунок початкового значення періодичної складової струму КЗ.....	218
6.13.2. Розрахунок несиметричних КЗ методом спрямлення	220
6.13.3. Розрахунок несиметричних КЗ методом кривих	223
6.14. Просте замикання на землю.....	226
Запитання для самоперевірки	227
Задачі для самостійної роботи	229
Список літератури	233