

УДК  
621.31  
ББК  
31.27-01  
К 591

1930  
**95**  
МЭИ

МОСКОВСКИЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ



М.А. Козина  
Н.Н. Волкова

**РАСЧЁТ ТРЁХФАЗНЫХ  
КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ  
В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА  
НАПРЯЖЕНИЕМ  
СВЫШЕ 1 КВ**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

---

**М.А. Козина, Н.Н. Волкова**

**РАСЧЁТ ТРЁХФАЗНЫХ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ  
В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА  
НАПРЯЖЕНИЕМ СВЫШЕ 1 КВ**

Учебно-методическое пособие

по дисциплинам

«Токи короткого замыкания»,

«Электромагнитные переходные процессы  
в электроэнергетических системах»

по направлению подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Москва

Издательство МЭИ

2025

УДК 621.31  
ББК 31.27-01  
К 591

*Утверждено учебным управлением НИУ «МЭИ»  
в качестве учебного издания*

Подготовлено на кафедре электрических станций

Рецензенты: В.В. Жуков, докт. техн. наук, проф. каф. ЭС ИЭЭ;  
А.П. Долин, генеральный директор ООО НТЦ «ЭДС», канд. техн. наук

**Козина, М.А.**

К 591 Расчёт трёхфазных коротких замыканий в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ: учеб.-метод. пособие / М.А. Козина, Н.Н. Волкова. – М.: Издательство МЭИ, 2025. – 64 с.

ISBN 978-5-7046-3282-5

Изложена методика проведения практических занятий по расчёту трёхфазных коротких замыканий в электроустановках переменного тока. Рассмотрены вопросы составления расчётных схем и схем замещения при расчётах токов короткого замыкания, расчёта апериодической составляющей и ударного тока при трёхфазном коротком замыкании. Приведены практические методы расчёта периодической составляющей тока короткого замыкания, а также примеры решения задач по данной тематике.

Предназначено в качестве учебно-методического пособия для преподавателей, ведущих занятия по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

**УДК 621.31  
ББК 31.27-01**

---

*Учебное издание*

**Козина Марина Алексеевна  
Волкова Нелля Николаевна**

**РАСЧЁТ ТРЁХФАЗНЫХ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ СВЫШЕ 1 КВ**

Учебно-методическое пособие

Редактор С.В. Казакова	Компьютерная верстка О.А. Копыловой		
Подписано в печать	11.12.25.	Печать ризография	Формат 60x84 1/16
Печ. л. 4,0	Тираж 50 экз.	Изд. № 25у-117	Заказ № 326

---

Оригинал-макет подготовлен в РИО НИУ «МЭИ».  
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14.  
Отпечатано в типографии НИУ «МЭИ».  
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 13.

ISBN 978-5-7046-3282-5

© М.А. Козина, Н.Н. Волкова, 2025  
© Национальный исследовательский  
университет «МЭИ», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Составление расчётных схем и схем замещения при расчёте токов короткого замыкания.....	4
1.1. Основные допущения, принимаемые при составлении расчётных схем и схем замещения при расчёте токов короткого замыкания.....	4
1.2. Расчётные схемы.....	5
1.3. Представление элементов расчётной схемы на схеме замещения.....	5
1.4. Параметры схем замещения элементов расчётных схем.....	6
1.5. Системы единиц, используемых при составлении схем замещения.....	13
1.6. Схемы замещения и их виды.....	15
1.7. Составление схем замещения с исключением трансформаторных связей.....	16
1.8. Преобразование схем замещения.....	22
1.9. Примеры преобразования схем замещения.....	24
1.10. Примеры решения задач.....	27
2. Расчёт апериодической составляющей тока короткого замыкания, ударного коэффициента и ударного тока короткого замыкания....	33
2.1. Расчёт апериодической составляющей тока короткого замыкания.....	33
2.2. Способы определения ударного коэффициента тока короткого замыкания.....	35
2.3. Определение эквивалентных индуктивного и активного сопротивлений элементов схем замещения.....	36
3. Пример расчёта значения периодической составляющей тока в начальный момент короткого замыкания, ударного тока и апериодической составляющей тока короткого замыкания.....	40
4. Практические методы расчёта периодической составляющей тока короткого замыкания.....	51
4.1. Определение удалённости точки короткого замыкания от источника энергии (электрической машины).....	51
4.2. Расчёт действующего значения периодической составляющей тока короткого замыкания методом типовых кривых.....	53
4.3. Примеры решения задач.....	59
Список рекомендуемой литературы.....	64