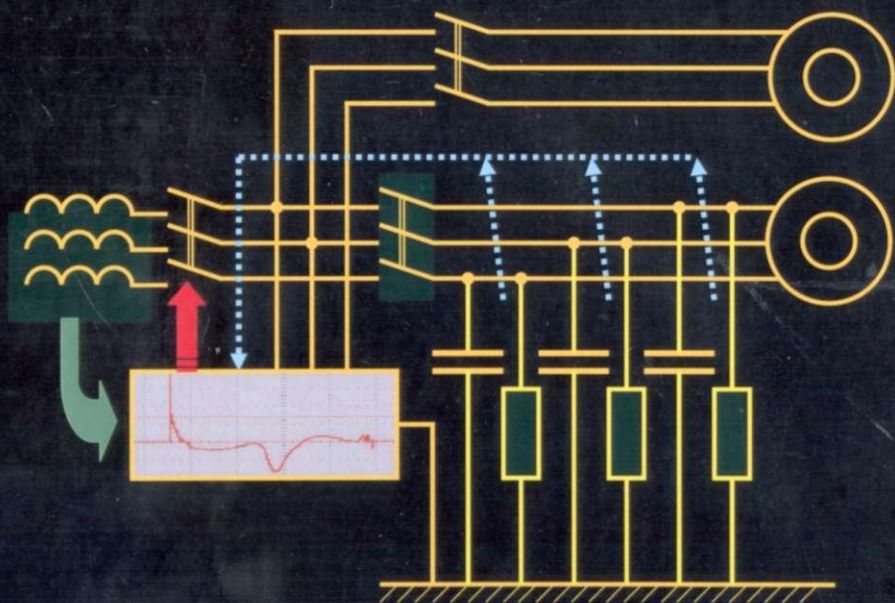




К.М. Маренич  
С.А. Руссиян

**КОМУТАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ  
В ШАХТНІЙ ДІЛЬНИЧНІЙ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ  
ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА СТІЙКІСТЬ РОБОТИ  
ЗАСОБІВ ЗАХИСНОГО ЗНЕСТРУМЛЕННЯ**



**МОНОГРАФІЯ**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**К.М. Маренич, С.А. Руссиян**

**КОМУТАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ШАХТНІЙ ДІЛЬНИЧНІЙ  
ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ ЯК ФАКТОР  
ВПЛИВУ НА СТІЙКІСТЬ РОБОТИ ЗАСОБІВ  
ЗАХИСНОГО ЗНЕСТРУМЛЕННЯ**

*МОНОГРАФІЯ*

**Донецьк  
ДВНЗ «ДонНТУ»  
2013**

УДК 622.012.2:621.311.1  
М 25

Монографія друкується за рішенням Вченої ради ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (протокол № 10 від 23. 11. 2012 р.)

Автори:

**МАРЕНИЧ Костянтин Миколайович**, професор кафедри «Гірнична електротехніка і автоматика ім. Р. М. Лейбова» ДВНЗ „ДонНТУ”, кандидат технічних наук, доцент;

**РУССІЯН Станіслав Анатолійович**, доцент кафедри «Вища математика ім. В.В. Нака» ДВНЗ „ДонНТУ”, кандидат технічних наук.

Рецензенти:

**Ф.П. Шкрабець**, завідувач кафедри «Відновлювані джерела енергії» ДВНЗ «Національний гірничий університет» (м. Дніпропетровськ), доктор технічних наук, професор;

**В.С. Дзюбан**, заступник директора Дирекції поставок електротехнічної продукції НрАТ «Донецьксталь» - Металургійний завод» (м. Донецьк), доктор технічних наук, професор;

**С.Ф. Жуков**, генеральний директор науково-виробничого центру технологій управління «Квантум» (м. Маріуполь), доктор технічних наук, професор.

Маренич К.М.

М 25 Комутаційні процеси в шахтній дільничній електромережі як фактор впливу на стійкість роботи засобів захисного знеструмлення / К.М. Маренич, С.А. Руссіян. - Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2013. - 117 с.

ISBN 978-966-377-154-0

Обґрунтована математична модель комплексного дослідження перехідних процесів в електротехнічному комплексі шахтної дільниці, включаючи урахування структури і параметрів засобу визначення і захисного знеструмлення кола витoku струму на землю. Досліджені властивості комутаційних перехідних процесів в шахтній дільничній мережі стосовно впливу на величину оперативного параметру засобу захисту від витoku струму на землю і визначені прийнятні заходи із забезпечення стійкості захисного засобу проти хвиного спрацьовування внаслідок впливу комутаційного перехідного процесу.

Монографія призначена для науковців, конструкторів і виробничників, що працюють в галузі створення, модернізації і експлуатації рудникового електроустаткування, а також може використовуватися як навчальний посібник; для аспірантів при дослідженні процесів в промислових електротехнічних комплексах; для студентів ВНЗ при вивченні відповідних розділів дисципліни «Електрообладнання та електропостачання гірничих підприємств».

УДК 622.012.2:621.311.1

ISBN 978-966-377-154-0

© Маренич К.М., Руссіян С.А. 2013

© ДВНЗ «ДонНТУ», 2013

## ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	5
<b>Вступ.....</b>	<b>6</b>
<b>1 Вплив умов експлуатації на стійкість проти хибних спрацьовувань засобів захисного знеструмлення мережі.....</b>	<b>7</b>
1.1 Улаштування і властивості засобів захисного знеструмлення мережі з ланкою витoku струму на землю.....	7
1.2 Експериментальне визначення впливової функції комутаційних перехідних процесів стосовно формування оперативного параметру захисного засобу.....	18
<b>2 Аналіз перехідних комутаційних процесів в шахтній дільничній мережі методами математичного моделювання.....</b>	<b>27</b>
2.1 Математична модель шахтного дільничного електротехнічного комплексу з урахуванням сукупності факторів.....	27
2.2 Аналіз функціонування засобів захисного знеструмлення кола витoku струму па землю в умовах виникнення комутаційних перехідних процесів мережі.....	42
2.3 Визначення ймовірності хибного спрацьовування засобу захисного знеструмлення кола витoku струму на землю.....	52
2.4 Аналіз функціонування засобів захисного знеструмлення кола витoku струму на землю в умовах застосування засобів регульованої комутації асинхронних двигунів споживачів.....	57
2.5 Результати експериментальних досліджень процесів при керованій комутації силового приєднання.....	62
<b>3 Рациональні рішення із удосконалення схемотехніки засобів захисного знеструмлення мережі з колом витoku струму на землю</b>	<b>68</b>
3.1 Необхідні технічні властивості і проблематика застосування засобів захисту від електроураження в шахтних дільничних мережах підвищеного рівня номінальної напруги.....	68
3.2 Дослідження впливових властивостей комутаційних процесів електротехнічного комплексу при напрузі 3300 В стосовно стійкості функціонування апарата АЗУР-5.....	71
3.2.1 Структура та параметри математичної моделі електротехнічного комплексу при застосуванні апарата захисту типу АЗУ Р-5.....	73
3.2.2 Аналіз результатів математичного моделювання перехідних процесів у ланці реагуючого органу апарата захисту від витokів струму на землю типу АЗУР-5.....	82
3.3 Аналіз результатів промислових випробувань дослідного зразка апарата АЗУР-5 з урахуванням впливу комутаційних процесів в електротехнічному комплексі дільниці шахти.....	85

<b>4</b>	<b>Раціональні рішення із удосконалення способу управління засобами регульованої комутації асинхронних двигунів споживачів.....</b>	<b>89</b>
4.1	Обґрунтування доцільності застосування пристроїв регульованої комутації відповідно до параметрів мережі шахтного дільничного електротехнічного комплексу.....	89
4.2	Дослідження процесів в системі «тиристорний регулятор напруги - асинхронний двигун» в контексті реалізації принципу регульованої комутації силового приєднання.....	92
4.3	Обґрунтування способу технічної реалізації принципу регульованої комутації силового приєднання електротехнічного комплексу дільниці.....	103
	<b>Висновки</b> .....	<b>107</b>
	<b>Додаток А.</b> Схеми апаратів захисту від витоку струму на землю АЗУР-1 і АЗУР-4.....	<b>108</b>
	<b>Додаток Б.</b> Параметри комп'ютерної моделі електричної мережі дільниці шахти напругою 660 В і вибірні максимальні значення струму через контролюємий орган АЗУР-1 при відключенні відгалуження отримані шляхом моделювання.....	<b>110</b>
	<b>Перелік літератури</b> .....	<b>112</b>