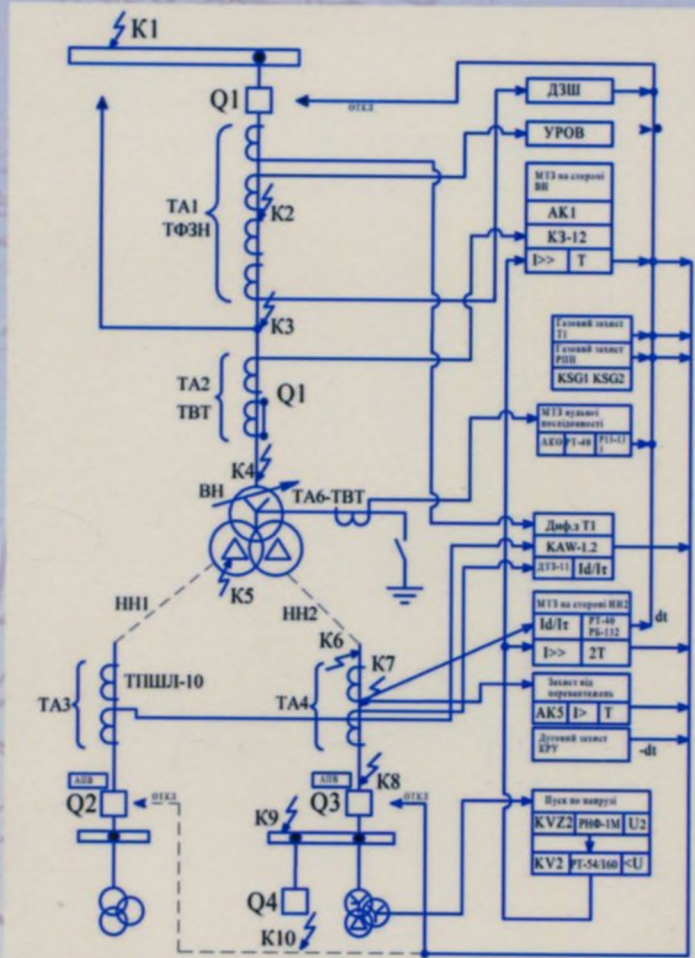


621.31

П 79

Автоматизация та кібербезпека енергосистем

ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ І ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ПРИСТРОЇВ. РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ



Харків
2020

Автоматизація та кібербезпека енергосистем

**ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ І
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА
ПРИСТРОЇВ. РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ**

**Харків
2020**

Рецензенти:

М. Л. Лисиченко, д-р економ, наук, проф. (Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка);

В. Г. Ягуп, д-р техн. наук, проф. (Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)

Затверджено до друку вченою радою Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» як підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(Протокол № 3 від 26.05.2020 р.)

Автори:

Є. І. Сокол, О. Г. Гриб, В. М. Баженов, А. О. Запорожець, О. Ю. Заковоротний, В. В. Скопенко, І. Т. Карпалюк, С. В. Швець, Г. А. Сендерович, Н. С. Захаренко, Н. В. Рудевич, В. Є. Кривонос, Т. С. Донецька, І. С. Ярова

Сокол Є. І.

С 59 Проектування електроенергетичних і електромеханічних систем та пристроїв. Релейний захист: Навчальний посібник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Є. І. Сокол, О. Г. Гриб, В. М. Баженов та ін. – Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. – 128 с.

ISBN 978-617-7912-26-1

У підручнику викладено теоретичні, методологічні й практичні питання зі створення системи енергоменеджменту підприємства, втілення стандартів ISO 50001 і національних стандартів, що регламентують діяльність у сфері енергоменеджменту. Містять в собі огляд нормативно-правового забезпечення управління енергоефективністю в Україні та бенчмаркінгу енергоефективності. Навчальні матеріали охоплюють матеріал, що стосується оцінювання ефективності проєктів із енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності.

Підручник містить практикум з управління енергоефективністю підприємств.

Підручник рекомендовано для студентів, аспірантів і викладачів вищих навчальних закладів, науковців, працівників органів державного управління та місцевого самоврядування, інших фахівців у сфері управління ефективністю

Іл.: 2 Табл.: 14. Бібліогр. наймсн.: 28.

ISBN 978-617-7912-26-1

© Сокол Є. І., Гриб О. Г., Баженов В. М.,
Запорожець А. О., Заковоротний О. Ю.,
Скопенко В. В., Карпалюк І. Т., Швець С. В.,
Сендерович Г. А., Захаренко Н. С., Рудевич Н. В.,
Кривонос В. Є., Донецька Т. С., Ярова І. С., 2020

ЗМІСТ

Вступ.....	1
1 Мета й організація виконання курсового проекту.....	4
2 Завдання до курсового проекту.....	7
3 Вибір захисту та автоматики.....	9
4 Захист ліній.....	13
4.1 Струмове відсічення для ліній.....	13
4.2 Захист кабельно-повітряних ліній.....	23
4.3 Захист фідера «лінія - трансформатор».....	30
5 Захист трансформаторів.....	34
5.1 Диференційний захист на реле типу РНТ.....	34
5.2 Диференційний захист на реле типу ДЗТ-11.....	37
5.3 Мікропроцесорний диференційний захист.....	38
5.4 Максимальні струмові захисти.....	43
6 Захист розподільчої мережі.....	50
7 Захист електродвигунів.....	67
8 Захист з використанням плавких запобіжників і автоматичних вимикачів..	75
8.1 Розрахунки опорів.....	75
8.2 Розрахунки міжфазних коротких замикань.....	78
8.3 Розрахунки однофазних коротких замикань.....	81
8.4 Умови вибору запобіжників.....	82
8.5 Умови вибору автоматичних вимикачів.....	84
8.6 Приклади вибору запобіжників і автоматів.....	85
9 Схеми захистів.....	110
Список використаних джерел.....	119
Прийняті скорочення.....	121