

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ РЕЛЕ ОПОРУ З КРУГОВОЮ ХАРАКТЕРИСТИКОЮ В ПАКЕТІ MATLAB

*Сороколіт Д.О., студент ЕЛКм-19 bullya2016@gmail.com
Остренко Д.О., аспірант кафедри ЕЛіН dmytro.ostrenko@gmail.com
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Покровськ,
Україна.*

Метою даної роботи є дослідження релейного захисту, шляхом моделювання роботи реле опору з круговою характеристикою в програмі Matlab.

Вимога до швидкості дії релейного захисту визначається: параметрами електроустановки, величинами термічної і динамічної стійкості, щоб за час дії захисту в електроустановці не сталися значні пошкодження, а також не порушилася стійка робота рухового навантаження, не знизилася напруга нижче допустимого рівня та ін. Для певних електроустановок допустимий час спрацювання релейного захисту не повинен перевищувати ступені селективності, рівної 0,3 – 0,5 с [1].

Реле опору - це один з видів реле, що використовується в релейного захисту. Основною відмінністю даного реле є те, що це реле має дві величини, які підводяться, а його спрацювання визначається попаданням входної величини (виміру) в якусь характеристику спрацювання. Заміром для даного типу реле є комплексний опір $\underline{Z}$.

Реле опору мають декілька типів характеристик спрацювання, такі як:

- з круговою характеристикою, в тому числі зі зміщенням;
- з еліпсовою характеристикою;
- з полігональною характеристикою.

Реле опору частіше за все використовують у ролі реле мінімальної дії. У цього типу реле опору є декілька вставок:

- вставка спрацювання $Z_{c.p}$, Ом;
- опір зміщення характеристики Z_{cm} , Ом;
- кут максимальної чутливості $\varphi_{м.ч}$, градус;
- коефіцієнт повернення K_p .

Спрацювання реле відбувається при виконанні умови:

$$|Z - Z_0| \leq R,$$

де Z – замір опору при вході на реле;

Z_0 – координати центру характеристик;

R – радіус характеристики.

$$R = \frac{|Z_{c.p} - Z_{cm}|}{2},$$

$$Z_0 = \frac{Z_{c.p} - Z_{cm}}{2}.$$

В даній роботі розглянемо реалізацію реле опору з круговою характеристикою зі зміщенням з використанням пакету Simulink в програмі Matlab.

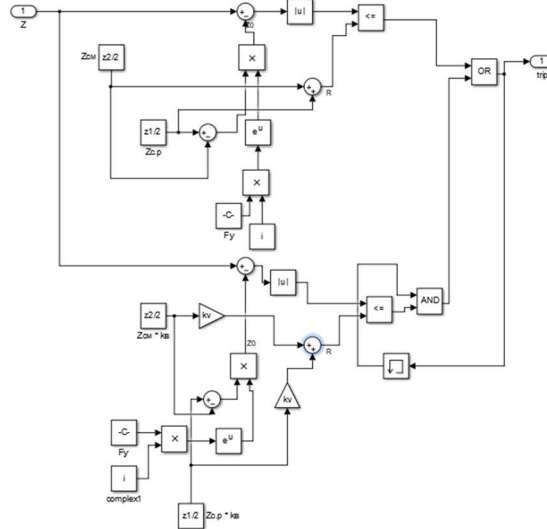


Рисунок 1 – Реалізація реле опору з круговою характеристикою в Matlab.

Промодельюємо дане реле у згорнутому вигляді рисунку 1 з використанням заміру $\underline{Z}$, у якого кут постійний та дорівнює куту максимальної чутливості. Уставки реле мають такі дані: $Z_{c.p} = 100$ Ом, $Z_{cm} = 50$ Ом; $\varphi_{м.ч} = 70^\circ$; $K_p = 1,05$.

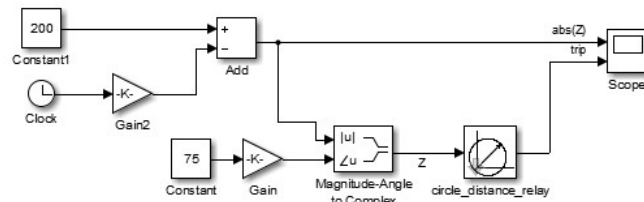


Рисунок 2 – Схема моделі реле опору

На рисунку 3 наведено модуль вхідного заміру і результат спрацювання і повернення реле опору.

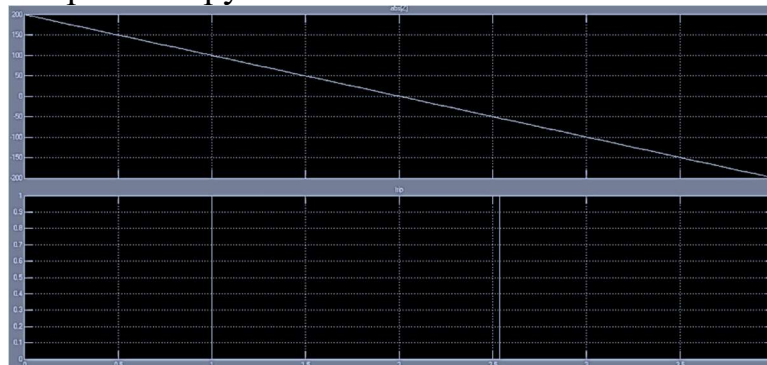


Рисунок 3– Результати тестування реле опору

Література

- 1) Баженов В. М. “Швидке вимкнення пошкоджень в розподільних мережах”, Харківський політехнічний інститут
- 2) Чернобровов Н.В., Семёнов В.А. Релейная защита энергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1998.
- 3) Гарке В., Исаков. Р. Ступенчатые токовые защиты распределительных сетей с зависимой характеристикой срабатывания // Релейная защита и автоматизация. 2011. №01 (02). – С. 22-26.

Анотація

Розглянуто принцип роботи, та умови спрацювання реле опору. Проведення моделювання події спрацювання моделі цього реле у програмі MATLAB.

Ключові слова: вставка спрацювання, кругова характеристика, реле опору, електрика, радіус характеристики.

Аннотация

Рассмотрен принцип работы и условия срабатывания реле сопротивления. Проведение моделирования события срабатывания модели этого реле в программе MatLAB.

Ключевые слова: вставка срабатывания, круговая характеристика, реле сопротивления, электричество, радиус характеристики.

Abstract

The principle of operation and conditions of operation of the resistance relay are considered. Carrying out a simulation of this relay model event in MATLAB.

Keywords: actuation insertion, circular response, resistance relay, electricity, radius of response.