

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ В ПРОГРАМНОМУ ПАКЕТІ MATLAB. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ.

Мамедов А.Т. магістрант, nubnubov98@gmail.com;

Остренко Д.О. аспірант кафедри ЕЛіН dmytro.ostrenko@gmail.com

*ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Покровськ,
Україна.*

Метою статі є дослідження роботи релейного захисту, через використання програмного пакету Matlab. Актуальність роботи обумовлено прагненням обрати, шляхом порівняння, реле яке можливо б було застосовувати оптимальним чином для того чи іншого завдання.

Розгляд проблематики статті пропонується розпочати з власне дослідження терміну електричного реле та способу його використання. Власне електричне реле – це пристрій, у якому при досягненні деякого значення вхідної величини, вихідна величина замінюється стрибком – вихідні контакти або замикаються або у керованому ланцюзі з'являється струм(напруга), або розмикаються.

Реле використовують у ланцюгах керування зі струмом нижче ніж 1А. Вхідною величиною реле можуть бути теплові, електричні, механічні та інші зовнішні збурення. Більшість електромагнітних реле мають декілька контактних пар, тоді їх використовують задля керування декількома електричними ланцюгами. Електричні реле виконують більшість функцій, зв'язаних з контролем режимів роботи важливих елементів електричного ланцюга трансформаторів, генераторів, ЛЕП та різноманітних приймачів [2].

В залежності від часу спрацювання – відрізок часу від моменту, коли виникає керуючий вплив і до моменту замикання контактів реле – є швидкодійні із часом спрацювання нижче 0,05 с; нормальні із часом від 0,05 до 0,25 с) та з витримкою часу (реле часу).

Якщо ж переходити до власне програмного пакету Matlab, то в ньому є вже вбудований релейний блок – Relay(рисунок 1), який реалізує релейну нелінійність на схемах. Вихідний сигнал блока може приймати два значення. Одно із них відповідає за включений стан реле, а інший за виключений. Перехід із одного положення в інше відбувається за допомогою стрибка при досягненні вхідним сигналом порогу вмикання або вимикання реле. У тому випадку якщо пороги вмикання і вимикання реле мають різні значення, то блок реалізує релейну характеристику із гістерезисом. При цьому значення порога включення повинно бути більше ніж значення порога відключення. Результати моделювання представлені на рисунку 1.

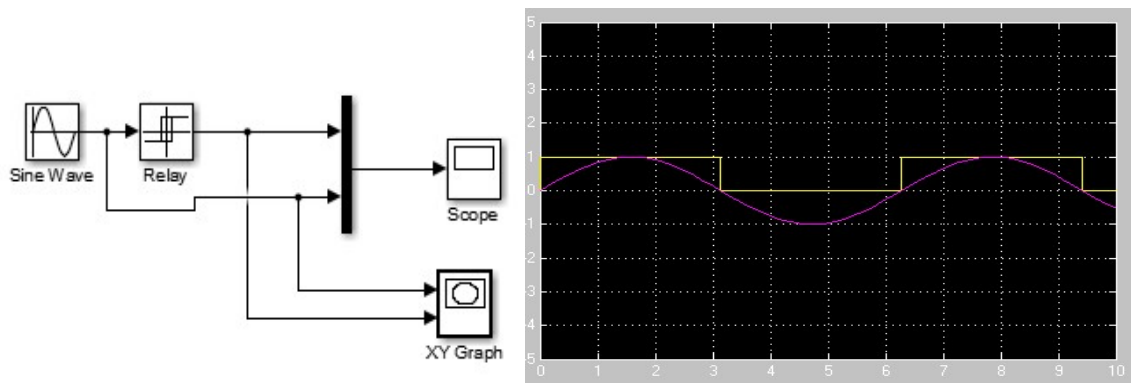


Рисунок 1 – Моделювання роботи блоки Relay в Matlab та залежності вхідного сигналу(t), та вихідного сигналу(t)

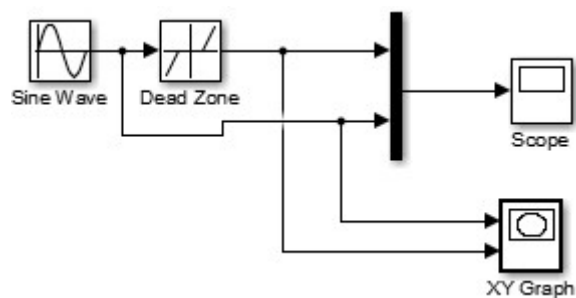


Рисунок 2 – Моделювання роботи блоки Dead Zone в Matlab

Вихідний сигнал блоку вимірюється у відповідності із наступним алгоритмом:

Якщо величина вхідного сигналу знаходиться у межах зони нечутливості, то вихідний сигнал блока дорівнює нулю.

Якщо вхідний сигнал більше або дорівнює верхньому вхідному порогу зони нечутливості то вихідний сигнал дорівнює вхідному мінус величина порогу.

Якщо вхідний сигнал менше або дорівнює нижньому вхідному порогу зони нечутливості то вихідний сигнал дорівнює вхідному мінус величина порогу.

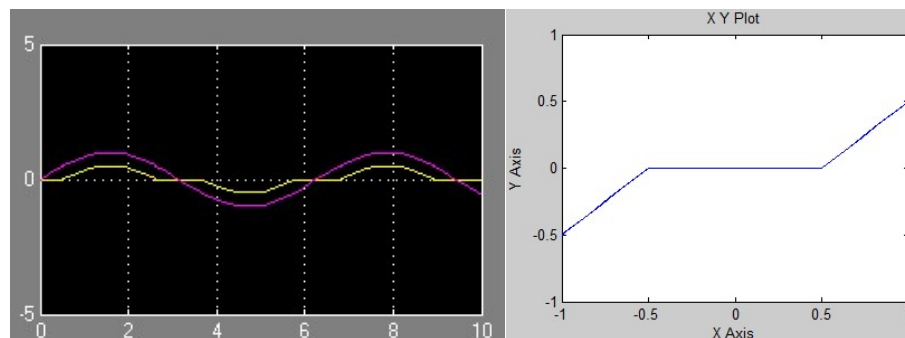


Рисунок 3 – Залежності вхідного сигналу(t), та вихідного сигналу(t) блоку Dead Zone

Література

1. Снижение потерь активной мощности в сетях низкого напряжения с помощью силовых фильтров токов нулевой последовательности / А. Ф. Жаркин, Н. Н. Каплычный, В. А. Новский, А. В. Козлов // Электрические сети и системы. – 2015. – № 1. – С. 45–51.
2. Жаркин А. Ф. Нормативное регулирование качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения Украины и стран Евросоюза / А. Ф. Жаркин, С. А. Палачев // Техн. електродинаміка. – 2007. – № 6. – С. 54–60.
3. Zharkin, A.F. (2003). Metodika opredeleniia koeffitcianta nesinusoidalnosti krivyykh faznykh napriazhenii v nizkovolnykh elektricheskikh setiakh [Method for determining the non-sinusoidal coefficient of the phase voltage curves in low-voltage electrical networks]. Tekhnichna elektrodynamika – Technical Electrodynamics, 4, 68–72.

Анотація

В даній роботі приведено аналіз роботи релейного захисту декількох типів. Результати перевірені в програмному пакеті Matlab.

Ключові слова: моделювання, Matlab, електрична енергія, сигнал, осцилограф, гістерезис.

Аннотация

В данной работе приведены анализ работы релейной защиты нескольких типов. Результаты проверены в программном пакете Matlab.

Ключевые слова: моделирование, Matlab, электрическая энергия, сигнал, осциллограф, гистерезис.

Abstract

This paper presents an analysis of the relay protection of several types. The results are validated in the Matlab software package.

Keywords: modeling, Matlab, electrical energy, signal, oscilloscope, hysteresis.