

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ЗАХИСНИХ АЛГОРИТМІВ РЕВЕРСУ ФАЗИ В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB SIMULINK

Ламаш Г.В., Чепелюк О.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут» м. Харків*

Сучасні електроенергетичні системи потребують надійних захисних механізмів для забезпечення стабільності роботи в умовах аварійних ситуацій, таких як реверс фазового порядку. У даній роботі розглядається підхід до моделювання захисних алгоритмів реверсу фази в середовищі MATLAB Simulink, що дозволяє оцінити їх ефективність та оптимізувати параметри.

Метою дослідження є розробка моделі, яка імітує поведінку трифазної системи під час порушення послідовності фаз та реалізації алгоритму захисту. Модель включає блоки для генерації сигналів, аналізу послідовності фаз та логічного управління реле. Основна увага приділена алгоритму виявлення реверсу фазового порядку на основі симетричних складових та його реалізації через Simulink-блоки.

У процесі моделювання використано стандартні бібліотеки MATLAB Simulink та власний код для MATLAB Function. Результати симуляції демонструють швидкість реакції алгоритму (менше 0,02 с) та точність виявлення аномалій. На рисунку 1 представлена внутрішня структура блоку захисту.

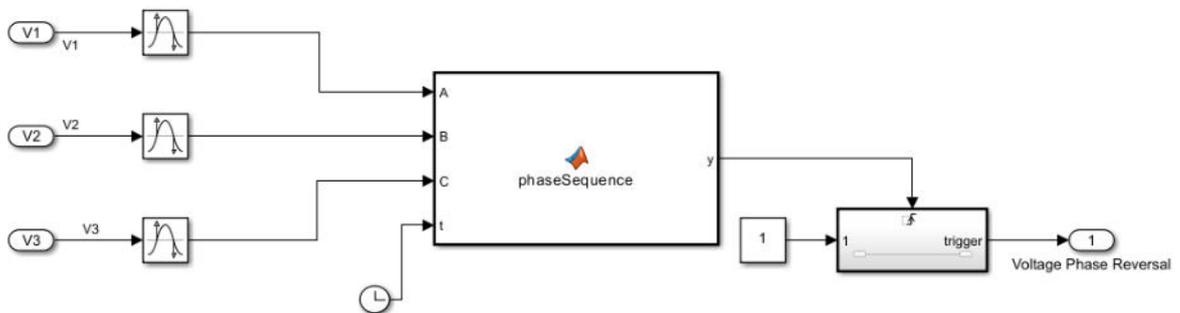


Рис. 1 - Внутрішня структура блоку захисту

Функція `phaseSequence` у MATLAB реалізує алгоритм визначення послідовності фаз (А-В-С або А-С-В) у трифазній системі. На вході приймаються сигнали переходу через нуль (А, В, С) та поточний час (t). Використовуючи `persistent` змінні, код фіксує час спрацювання кожної фази з інтервалом 5 мс для уникнення тремтіння. Перевірка послідовності виконується кожні 20 мс: якщо фази йдуть у порядку А-В-С, вихід $y = 0$, для А-С-В або інших – $y = 1$. Алгоритм скидається після кожного циклу для нової ітерації.

Дослідження показало, що запропонований підхід дозволяє ефективно виявляти та усувати реверс фазового порядку, що може бути використано для вдосконалення релейного захисту в реальних енергосистемах. Подальші роботи будуть спрямовані на інтеграцію алгоритму з апаратними засобами.