

УДК 621.313

Н.К.Семенов (6 курс, каф. ЭСиС), Х.В.Шхати, докторант

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТКЛЮЧЕНИЯ КРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В СРЕДЕ MATLAB

Разработан метод моделирования пофазного отключения короткого замыкания, рассматриваемого на ответвлении к.з. При задании в качестве исходной аварии трехфазного короткого замыкания моделируется отключение коротких замыканий на землю (последовательно: двухфазное на землю, затем однофазное к.з.). Алгоритм отключения иллюстрируется ниже на примере отключения тока к.з. одной фазы. Блок-схема изображена на рис. 1.

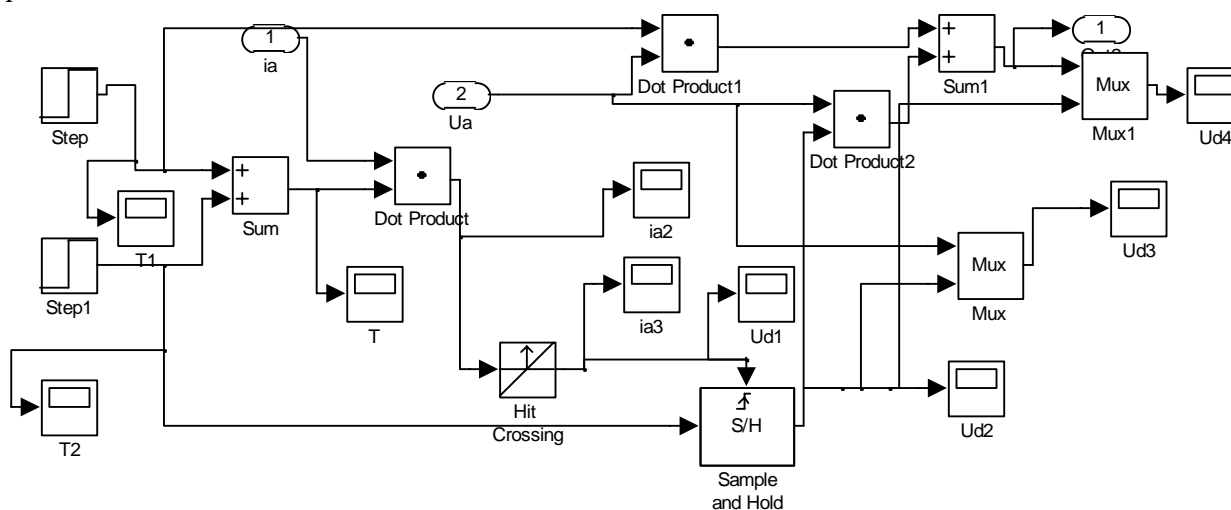


Рис. 1. Блок-схема моделирования отключения короткого замыкания в среде MatLab

В момент начала короткого замыкания ($t=0,9c$) блок Step ступенчато изменяет свой выходной сигнал с 1 на 0. В момент окончания короткого замыкания ($t=1c$) блок Step1 ступенчато изменяет свой выходной сигнал с 0 на 1. В результате сложения этих сигналов в блоке Sum и соответствующего изменения условий расчета напряжений на зажимах генератора (блок Dot Product и связанные с ним) можно получить график зависимости тока в течение короткого замыкания от времени.

Для отключения тока к.з. анализируются моменты прохождения фазных токов в ответвлении короткого замыкания через нулевые значения. В системе MatLab для этой цели предусмотрен специальный блок анализа Hit Crossing. В моменты пересечения кривой тока ($I_a=f(t)$) оси абсцисс блок Hit Crossing выдаёт импульсы.

После выполнения условия $t > t_{откл}$ к.з. при прохождении первого импульса от блока Hit Crossing через блок Sample and Hold выходной сигнал этого блока ступенчато изменяется с 0 на 1. Этот сигнал умножается на напряжение U_a в блоке Dot Product2 (результатом этого умножения является часть графика ($U_a=f(t)$), находящаяся правее точки отключения к.з.) и затем в блоке Sum1 складывается с выходной функцией Step, помноженной на U_a .

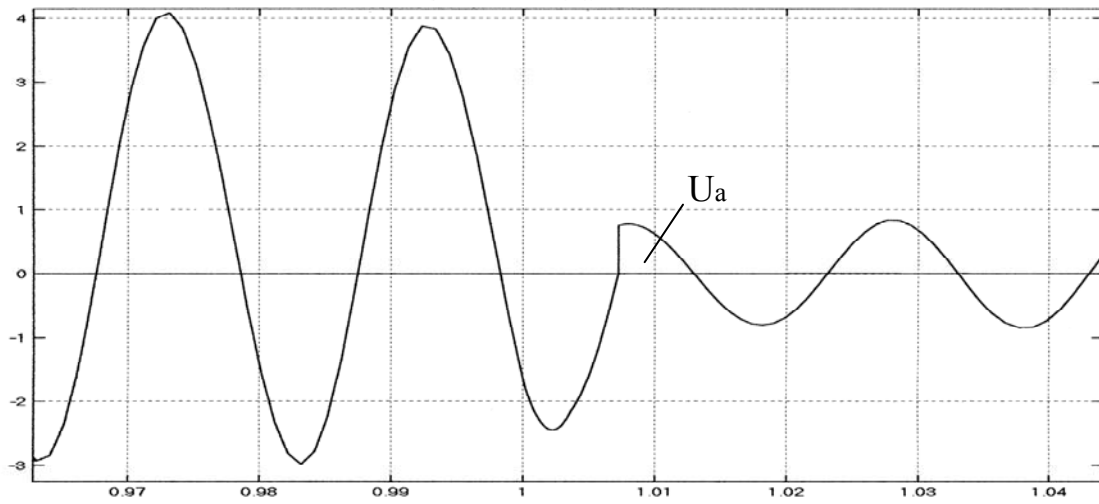


Рис. 2. Изменение напряжения фазы a в месте к.з.

Таким образом, сигнал напряжения на выходе модели в течение к.з. равен 0, а в остальное время – входному сигналу напряжения. График зависимости напряжения от времени приведен на рис. 2. Разработанная методика позволяет воспроизводить все виды коротких замыканий в высоковольтной сети.