

УДК 621.3

## ИЗУЧЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В СРЕДЕ SIMULINK MATLAB

Изоитко О.Л.

Научный руководитель – АРТЕМЕНКО К.И.

Переходные процессы возникают при любых изменениях режима электрической цепи: при подключении и отключении цепи, при изменении нагрузки, при возникновении аварийных режимов (короткое замыкание, обрыв провода). Изменения в электрической цепи можно представить в виде тех или иных переключений, называемых в общем случае коммутацией. Физически переходные процессы представляют собой процессы перехода от энергетического состояния, соответствующего до коммутационному режиму, к энергетическому состоянию, соответствующему после коммутационному режиму. Исследования переходных процессов реализуются методами математического моделирования. Одной из программ является MatLab со своим приложением Simulink. Simulink выполняет симуляции работы моделируемых систем и устройств.

Целью работы является изучение возникновения переходных процессов, их видов, особенностей и способов ограничения.

Задача исследования – определение уровней токов в переходном процессе.

При анализе переходных процессов в электрических цепях считается, что:

- рубильники включаются и размыкаются мгновенно;
- время переходного процесса, теоретически бесконечно длительное;
- установившийся режим после коммутации рассчитывают при условии  $t \rightarrow \infty$ .

Анализ переходных процессов производят путем решения дифференциальных уравнений, составленных для исследуемой электрической цепи на основе законов Кирхгофа или метода контурных токов, рисунок 1.

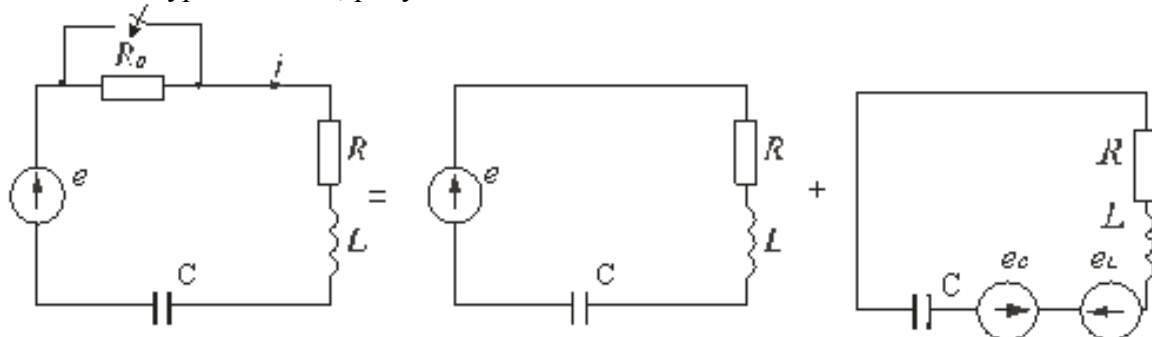


Рисунок 1 – Исследуемая электрическая цепь

Переходные процессы обычно быстро протекающие: длительность их составляет десятые, сотые, а иногда и миллиардные доли секунды. Сравнительно редко длительность переходных процессов достигает секунд и десятков секунд. Тем не менее, изучение переходных процессов весьма важно, так как позволяет установить, как деформируется по форме и амплитуде сигнал, выявить превышения напряжения на отдельных участках цепи, которые могут оказаться опасными для изоляции установки, увеличения амплитуд токов, которые могут в десятки раз превышать амплитуду тока установившегося периодического процесса, а также определять продолжительность переходного процесса. С другой стороны, работа многих электротехнических устройств, особенно устройств промышленной электроники, основана на переходных процессах.

При проведении исследования простейшей электрической схемы уровни токов в момент короткого замыкания превысили номинальные токи и составили:

- для фазы *A* – 800 А;
- для фазы *B* – 1000 А;

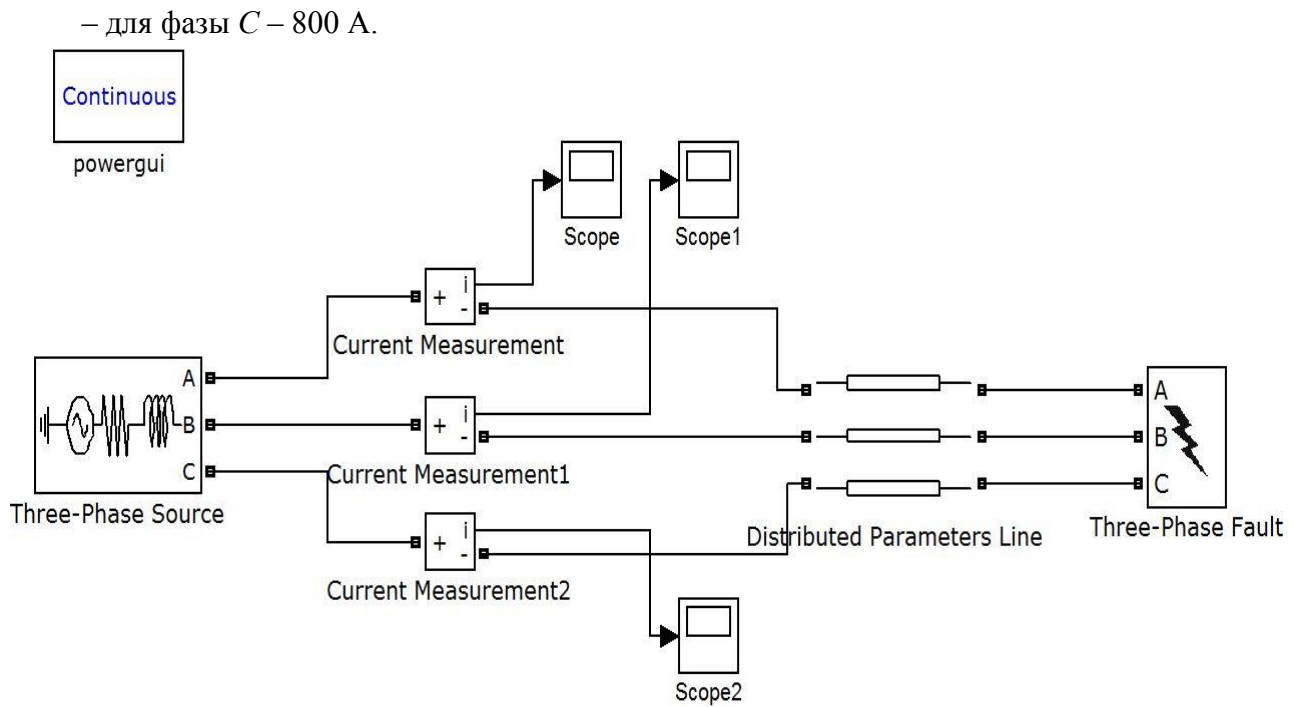


Рисунок 2 – Модель электрической цепи

### Литература

- 1 Черных, И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink / И.В. Черных. – М. : ДМК Пресс; СПб. : Питер, 2008. – 288 с.
- 2 Халилов, Ф.Х. Переходные процессы в энергетических системах / Ф.Х. Халилов. – СПб. : НОУ «Центр подготовки кадров энергетики», 2013. – 80 с.
- 3 Стариков, С.В. Исследование в оболочке MatLab переходных процессов / С.В. Стариков, В.А. Чевычелов, В.И. Гуль // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Сер. 4, Энергетика. Электроэнергетика. – 2009. – № 11. – С. 47–50.