

Математическая модель блока генератор-трансформатор для исследования переходных процессов на сборных шинах

ИГНАТЬЕВ А.А.

Белорусский национальный технический университет

Расчет токов КЗ на сборных шинах высокого напряжения (ВН) блочной электростанции, в виду близости к синхронным генераторам, рекомендуется выполнять путем совместного решения дифференциальных уравнений, описывающих синхронный генератор и блочный трансформатор.

Наиболее распространенной и удобной математической моделью синхронного генератора являются уравнения Парка-Горева с одной обмоткой возбуждения и двумя эквивалентными демпферными обмотками в продольной и поперечной осях ротора [1]. Необходимо отметить, что основным недостатком данного способа задания синхронного генератора является сложность определения таких параметров генератора, как взаимдуктивности обмотки статора с обмотками ротора, взаимдуктивности обмоток ротора.

В основу нелинейной математической модели двухобмоточного блочного трансформатора, так как он рассматривается совместно с синхронным генератором, должно быть положено расщепление магнитного потока на основной магнитный поток, общий для обеих обмоток, и потоки рассеяния сцепленные с отдельными обмотками и замыкающиеся вне сердечника. Поскольку протекающие процессы в ферромагнитных элементах обусловлены нелинейностью характеристик намагничивания, то дифференциальные уравнения, описывающие блочный трансформатор, дополняются аппроксимированной кривой намагничивания [2].

Таким образом, совместное рассмотрение математических моделей синхронного генератора и двухобмоточного трансформатора представляет собой математическую модель блока генератор трансформатор, с помощью которой можно рассматривать переходные процессы различного характера (наибольший интерес представляют переходные процессы на сборных шинах ВН). Однако следует отметить, что при численном решении системы дифференциальных уравнений, в частности методом Рунге-Кутты, возникает потребность в применении специальных методов для сходимости итерационного процесса.

Литература

1. Важнов, А.И. Основы теории переходных процессов синхронной машины / А.И. Важнов. – М.: Л.: Госэнергоиздат, 1960.
2. Новаш, В.И. Математические модели для исследования переходных процессов и оценки поведения устройств релейной защиты: дис.... доктора техн. наук: 05.14.02 / В.И. Новаш. – Минск, 1973.