

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО МЕТОДА ДЛЯ АНАЛИЗА СТАЦИОНАРНОГО РЕЖИМА АВТОНОМНОГО ИНВЕРТОРА ТОКА

Тимченко Н.А., Вержановская М.Р., Коноплев И.М.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», Харьков

В подавляющем большинстве случаев математические модели преобразователей составляются на принципах построения системы дифференциальных уравнений, описывающих динамическую систему. Этот подход дает наиболее точные результаты, однако его недостатком является сложность нахождения установившегося режима, анализ которого является не менее важным, чем представление о переходных процессах, протекающих в силовой схеме преобразователя. Зачастую желательно получить установившийся режим сразу, минуя период затухания принужденной составляющей переходного процесса.

В данной работе рассмотрено применение спектрального метода для анализа стационарного режима в автономном инверторе тока с активно-индуктивной нагрузкой. Для анализа установившихся электромагнитных процессов в схеме, минуя промежуточные вычисления переходных процессов, формирование системы уравнений выполняется в частотной области. Сущность этого частотного метода заключается в том, что искомые токи и напряжения модели схемы представляются в виде суперпозиции гармоник, которые изменяются в соответствии с амплитудно-фазовой характеристикой (АФХ) системы. Необходимо отметить, что частотный метод применим только для линейных и линеаризованных систем при известных моментах коммутации ключевых элементов.

Структура математической модели системы (ММС) может быть представлена в виде уравнений, составленных относительно неизвестных токов и напряжений, заданных в комплексной форме, и соответствующих каждой из отдельных гармоник. В качестве базисных переменных, относительно которых формируется ММС, приняты токи и напряжения реактивных элементов, входные и выходные токи и напряжения четырехполюсников, замещающих ключевые элементы.

В результате применения спектрального метода зависимости токов и напряжений от времени вычисляются непосредственно для квазиустановившегося периодического режима, минуя расчет переходных процессов, что может быть использовано для оценки устойчивости динамической системы с помощью частотных критериев.