

метров электрических двухполюсников / П. Ольшовец // Приборы и методы измерений: научно-технический журнал. – 2014. – № 2(9) – С. 101-106.

УДК 621.3

Анализ цепи с индуктивно связанными элементами на основе баланса мощностей

Куцыло А.В.

Белорусский национальный технический университет

Ранее [1] рассмотрен некомплексный метод анализа простых цепей синусоидального тока на основе баланса активных и реактивных мощностей, существо которого заключается в следующем. Элементы цепи задаются своими параметрами: полным сопротивлением Z или полной проводимостью Y , а также сдвигом фаз φ . Задав произвольным значением тока (напряжения) в наиболее удалённом от источника элементе цепи, нужно рассчитать активные и реактивные мощности всех участков и элементов цепи и всей цепи. При этом расчёте производится арифметическое сложение активных и алгебраическое сложение реактивных мощностей. На заключительном этапе выполняется перерасчёт мощностей элементов цепи в соответствии с действительным напряжением источника. Рассмотренный подход может быть использован также для анализа такой цепи с индуктивно связанными элементами, как трансформатор без стального магнитопровода (воздушный трансформатор). В данном случае необходимо дополнительно использовать параметр X_M – сопротивление взаимной индукции. Возможны два варианта выполнения анализа данной цепи.

В первом варианте сначала выполняется эквивалентное преобразование схемы из двух контуров с индуктивной связью в эквивалентную схему без индуктивной связи (устранение, или развязка индуктивной связи). Получается схема, состоящая из резистивных, индуктивных и, возможно, квазиёмкостных элементов (при условии, что для одного из элементов получается $X_L - X_M < 0$). Далее следует выполнить расчёт так, как это было рассмотрено для цепей без индуктивных связей.

Во втором варианте расчёт выполняется без устранения индуктивной связи. Особенностью этого варианта является необходимость расчёта мощностей, которые соответствуют идеальным источникам ЭДС, учитывающим электродвижущие силы взаимной индукции в индуктивно связанных элементах. Нужно учитывать, что знаки активных мощностей этих источников одинаковы, а знаки реактивных мощностей противоположны.

Литература:

1. Куцыло, А.В. Анализ простых цепей синусоидального тока на основе

баланса мощностей. / А.В. Куцьло // Наука – образованию, производству, экономике. Материалы 12-й Междунар. науч.-техн. конф.: В 4-х томах. – Минск: БНТУ, 2014. – Том 1. – С. 26.

УДК 621.38

Электронное моделирование элементов и систем воздушных судов

Исаеня Н.В., Полуянов М.И.

Белорусская государственная академия авиации

Функциональные системы воздушных судов (автоматического управления полетом, электроснабжения и другие) представляют собой комплексы сложных устройств, исследовать характеристики и режимы работы которых в лабораторных условиях учреждения образования затруднительно. Поэтому для изучения структур, принципов действия и характеристик блоков регулирования, защиты, контроля и управления, а также исследования режимов работы систем электроснабжения с помощью программ Electronics Workbench и Multisim построены и используются в учебном процессе электронные модели различных устройств и самих систем электроснабжения постоянного и переменного тока. Эти модели позволяют изучить методы и средства для обеспечения электроэнергией потребителей воздушных судов в разных ненормальных и аварийных режимах и используются в процессе изучения дисциплины «Системы электроснабжения воздушных судов». Детальное представление о поведении систем автоматического управления полетом, а также влиянии характеристик элементов этих систем на изменения таких параметров полета, как углы крена и тангажа, высота и курс самолета дают электронные модели элементов и систем автоматического управления полетом на базе программы Matlab. Используя стандартные звенья этой программы, и задавая для них различные значения параметров, в лабораторных работах по курсу «Системы автоматического управления полетом» изучают работу каналов крена, тангажа и курса, а также их совместную работу и взаимное влияние друг на друга при наличии перекрестных связей между ними. Комбинируя параметры звеньев перечисленных каналов автоматического управления и коэффициенты связей между ними, находят оптимальные значения параметров, обеспечивающие наилучшую динамику полета воздушного судна. Таким образом, структурное моделирование с использованием пакета Matlab позволяет детально исследовать работу систем автоматического управления полетом воздушных судов.