

УДК 621.316

ГАРМОНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТОКОВ ТРЕХФАЗНОГО КОСИНУСНОГО СИЛОВОГО КОНДЕНСАТОРА

Д. И. Зализный

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Косинусные силовые конденсаторы являются наиболее распространенным средством компенсации реактивной мощности в электрических сетях. Очевидно, что они являются также и электроприемниками, влияющими на форму тока в линиях электропередачи. В ряду литературных источников имеются сведения, что косинусные конденсаторы – это нелинейная нагрузка.

Цель данных исследований – анализ гармонического состава токов, потребляемых косинусными силовыми конденсаторами и выработка рекомендаций по учету этого фактора при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

На кафедре «Электроснабжение» были проведены экспериментальные исследования на основе трехфазного конденсатора TGL-200-8264, предназначенного для подключения к электрическим сетям с номинальным напряжением 380 В. Основные параметры этого конденсатора: схема соединения «треугольник», номинальная реактивная мощность 10 кВАР, суммарная емкость 220 мкФ, номинальный линейный ток одной фазы 15,3 А.

Рассмотрим схему эксперимента. Конденсатор был подключен к трехфазной сети через автоматический выключатель. Для измерения напряжений и токов использовался цифровой регистратор, соединенный с компьютером по интерфейсу RS232. Осуществлялось измерение мгновенных значений фазных напряжений при прямом подключении регистратора к сети и мгновенных значений линейных токов через лабораторные трансформаторы тока с коэффициентом трансформации 50/5. Частота дискретизации на один канал составила 5200 Гц, что соответствует 104 точкам за период напряжения сети. Полученные формы токов по всем фазам показаны на рис. 1.

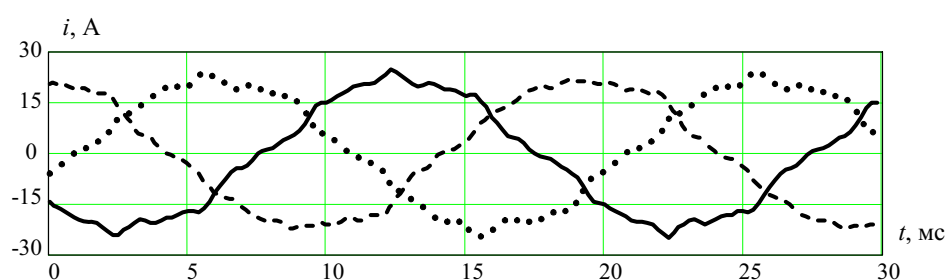


Рис. 1. Графики линейных токов трехфазного конденсатора TGL-200-8264

Средний коэффициент искажения синусоидальности кривых тока по фазам составил 0,08 при соответствующем коэффициенте для кривых напряжения, равном 0,03. Следовательно, источником высших гармоник является непосредственно конденсатор. Это можно объяснить особенностями его внутренней конструкции: многочисленными секциями, соединенными последовательно и параллельно. В результате сложных процессов перезарядки между секциями и возникает искажение синусоидальности токов.

Секция V. Энергосберегающие технологии и альтернативная энергетика 173

Сгенерированные силовыми конденсаторами высшие гармоники дополнительно нагревают их, проникают в сеть, влияя на ее режимы и работу электрооборудования, что необходимо учитывать как на этапе проектирования, так и на этапе эксплуатации систем электроснабжения.