

УДК 621.313.333

А.В. Будюкин (асп., каф. САУ), Ю.И. Бочаров, к. т. н., доц.

АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ФИРМЫ SEW - EURODRIVE

В связи с широким распространением преобразователей частоты различных модификаций для управления асинхронными двигателями (АД) необходим сравнительный анализ эффективности применения на практике различных способов управления. Наиболее удачным оказывается анализ с точки зрения применяемого алгоритма управления, который позволяет независимо от типа преобразователя сформировать рекомендации по его применению в различных прикладных задачах, добиваясь оптимального соотношения цена/качество. В данном докладе этот подход применяется к продукции фирмы SEW Eurodrive.

Фирмой применяются три типа алгоритмов управления АД: V/f - скалярное частотное управление с компенсацией тока статора, VFC - алгоритм управления потоком сцеплением ротора с помощью вектора напряжения и CFC - алгоритм управления потоком сцеплением ротора с помощью вектора тока. При этом управление осуществляется без прямого измерения потока, что не позволяет существенно улучшить статические характеристики привода. Преимущества систем с ориентацией по полю проявляются в улучшении энергетических и динамических показателей привода. Эти положения подтверждаются исследованиями [1]. Та же тенденция прослеживается для электроприводов фирмы SEW Eurodrive.

Потоком сцепления ротора вычисляется в соответствии с моделью. Это связано с необходимостью знать и контролировать параметры АД, которые изменяются во время работы и в течение срока эксплуатации. Интенсивные исследования по компенсации дрейфа параметров, хотя и позволяют улучшить ситуацию, но эта проблема остается открытой [1]. Сложность реализации наблюдателя приводит к удорожанию привода. Алгоритмы наблюдателя в значительной степени зависят от измеряемых фазовых координат АД и поэтому чувствительны к помехам во входных сигналах. Расчеты по сложным алгоритмам связаны с существенными затратами времени и возникновением ошибок квантования, которые могут существенно сказаться на точности работы привода на низких частотах. Эти положения подтверждаются материалами фирмы, согласно которым преобразователь со скалярным управлением и преобразователь с алгоритмом VFC имеют одинаковый диапазон регулирования скоростей 1:20 (1:200 при наличии обратной связи по скорости).

При скалярном управлении V/f отсутствует непосредственный расчет и регулирование электромагнитного момента, поэтому фактически формируются только статические характеристики привода. В системах с ориентацией по полю рассчитываются составляющие тока и потоком сцепления формирующие электромагнитный момент. Поэтому, несмотря на неточности модели наблюдателя, динамические характеристики привода улучшаются. Для приводов SEW Eurodrive это наиболее четко прослеживается при сравнении реакции системы на ступенчатое изменение момента. Для систем скалярного управления время реакции не приводится и полагается, что оно определяется характеристиками двигателя, при этом допускается колебательность переходного процесса. Для систем VFC время реакции 8 мс с перерегулированием, для систем CFC - 2 мс с наилучшим переходным процессом.

Полученные результаты анализа рекомендуется применять для выбора и моделирования электроприводов SEW Eurodrive при проектировании автоматизированных систем управления.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Солодарь А.А. Управление моментом асинхронного двигателя. Дис. ... к.т.н., СПб, СПбГТУ, 1999, 124с.