

РЕЛЕЙНО-ВЕКТОРНЕ ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ ІНВЕРТОРОМ НАПРУГИ В ЗАМКНУТОМУ КОНТУРІ СТРУМУ СТАТОРА

Бовкунович В.С., асистент, Ткаченко М.М., магістрант 5 курсу
кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Вступ. Не зважаючи на те, що способи формування ШІМ з жорсткими законами комутації ключів дозволяють синтезувати алгоритми керування з високими енергетичними характеристиками системи ПЧ – АД, але вони мають ряд суттєвих недоліків: швидкодія регулювання струмів статора та інших змінних обмежена періодом модуляції інвертора; підвищені вимоги до швидкодії приводу можуть призводити до невідповідного завищення частоти модуляції; процеси в приводі характеризуються підвищеною чутливістю до неідеальностей інвертора напруги (ІН) і параметрів статорного кола [1].

Суттєво підвищити швидкодію та знизити чутливість дозволяє застосування принципів релейно-векторного формування алгоритмів керування інвертором напруги в замкнутому контурі стеження за миттєвими значеннями похибок струму статора (без примусової модуляції).

Мета дослідження. Створити та дослідити частотно-струмовий асинхронний електропривод (АЕП) з векторним керуванням в пакеті Matlab/SimPowerSystems.

Результати досліджень. Розглянемо один з варіантів вирішення цього завдання в рамках цифрової реалізації релейного контуру струму. Віртуальна модель частотно-струмового АЕП з векторним керуванням [2], представлено на рис.1.

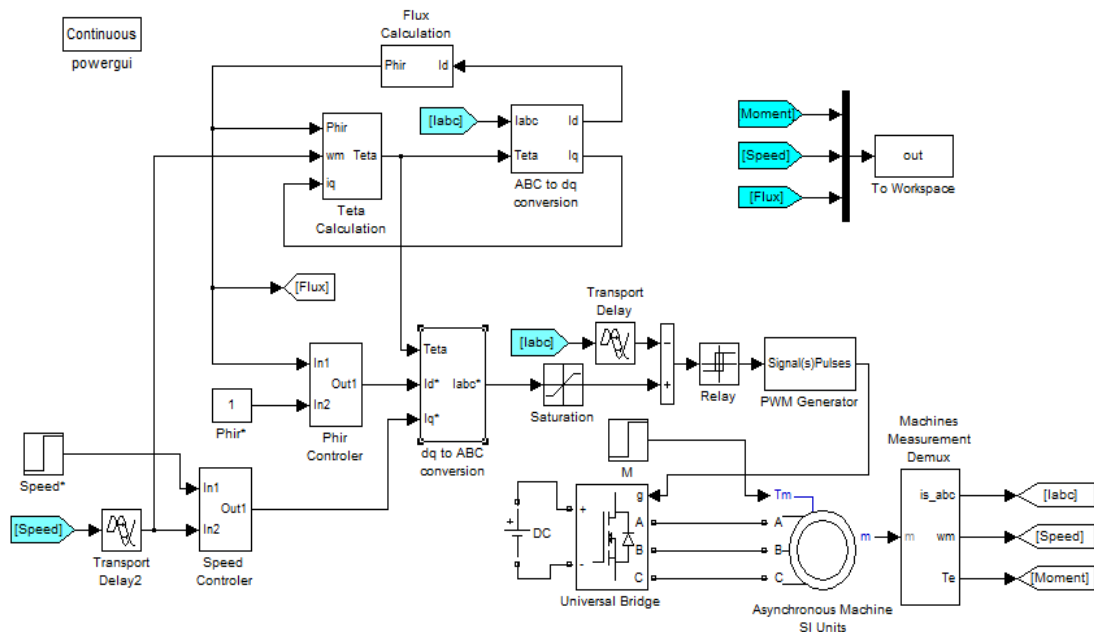


Рисунок 1 – Віртуальна модель частотно-струмового АЕП з векторним керуванням

В моделі застосовані наступні параметри: Asynchronous Machine (15kW, 400V, 50Hz, 1460RPM, Mech. input – Torque, Reference frame - Stationary), PWM Generator (3-arm bridge(6 pulses), 2000Hz), Universal Bridge (3 bridge arms, $R_s=1e-3$ Ohm, $C_s=inf$, Power Electronic device - MOSFET / Diodes, $R_{on}=1e-3$), DC Voltage Source (400V).

Параметри регулятора потокозчеплення та швидкості розраховані за методикою [1].

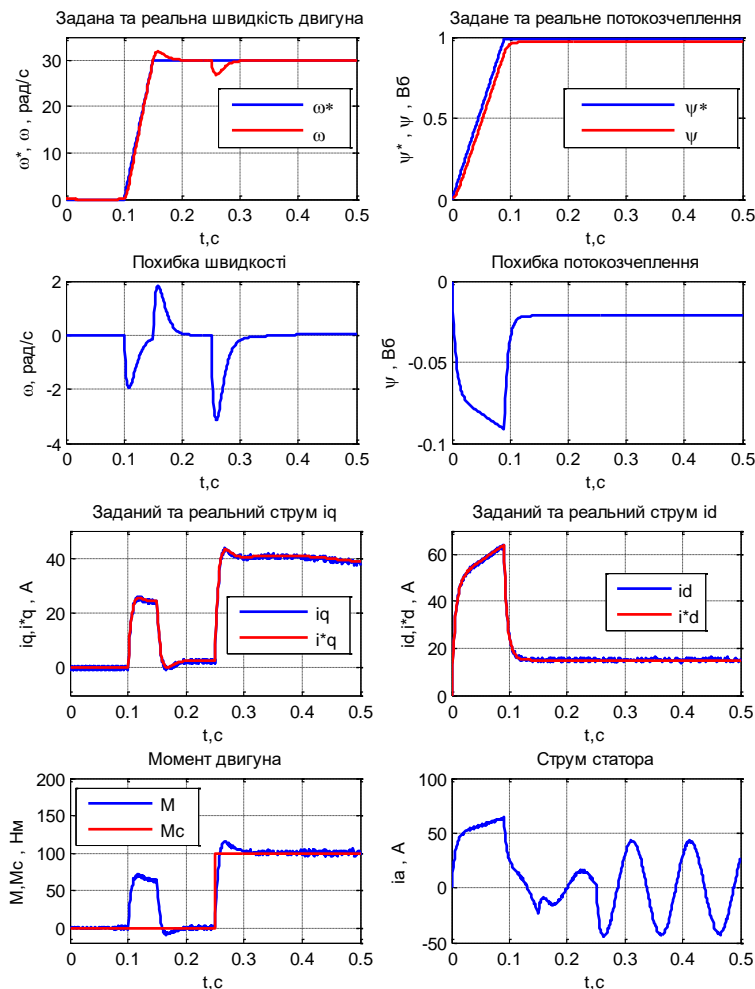


Рисунок 2 – Перехідні процеси

При дослідженні динаміки електромеханічної системи виконувався стандартний тест: розгін до швидкості 30 рад/с та накид номінального навантаження 100 Нм. Графіки перехідних процесів в системі представлені на рис. 2, з яких видно, що відпрацювання завдання по потокозчепленню відбувається з похибкою 0.02Вб, яка пояснюється наявністю початкового значення та П-регулятором потокозчеплення. У контурі регулювання швидкості похибки з'являються у перехідних режимах та повністю компенсуються П-регулятором швидкості. Струм по осі d та q відпрацьовується без похибок. З графіку моменту двигуна видно, що система повністю відпрацьовує номінальний момент навантаження.

Висновок. Отримані графіки перехідних процесів показують, що синтезовані регулятори потокозчеплення та швидкості задовольняють поставленим вимогам [1], а побудована віртуальна модель частотно-струмового АЕП є працездатною.

Перелік посилань

1. Виноградов А.Б. Векторное управление электроприводами переменного тока / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2008.- 298 с.
2. Герман-Галкин С.Г. Проектирование мехатронных систем на ПК : учебник / С. Г. Герман-Галкин. - СПб. : Корона-Век, 2008. - 367 с.