

УДК 681.5

Частотное управление электродвигателем с управляемой электромагнитной муфтой

Автори: *Хлопенко Н.Я., Гаврилов С.А., Хлопенко И.Н.*

Автоматизированный асинхронный электропривод с управляемой электромагнитной муфтой имеет перспективу использования в промышленности [1, 2]. Этому в немалой степени способствуют такие его преимущества как простота устройства и эксплуатации, низкая стоимость, высокая надежность и долговечность при сравнительно большом диапазоне регулирования скорости. Эти преимущества явились основанием для проведения теоретических исследований переходных режимов работы частотно-регулируемого асинхронного электропривода с управляемой электромагнитной муфтой. Некоторые результаты таких исследований рассматриваются в настоящем сообщении.

На рис. 1 представлена схема моделирования асинхронного электропривода с управляемой электромагнитной муфтой при частотном регулировании и векторном алгоритме управления инвертором. Она содержит блок Space Vector PWM VSI Induction Motor Drive и блок нагружения Load. Блок Space Vector PWM VSI Induction Motor Drive включает блоки библиотеки SimPowerSystems™: асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, трехфазные мостовой выпрямитель и инвертор, ПИ-регулятор скорости, цепь сброса энергии торможения двигателя и систему векторного управления инвертором. Созданный блок нагружения Load определяет нагрузку на двигатель при управляющем воздействии U_{3M} системы управления электромагнитной муфтой. Эта нагрузка подводится к порту T_m блока Space Vector PWM VSI Induction Motor Drive. Она создается электромагнитным моментом сцепления дисков муфты и регулируется управляющим воздействием U_{3M} при заданном статическом моменте сопротивления M_C исполнительного механизма.

Составлены дифференциальные уравнения движения исполнительного механизма с управляемой от тиристорного преобразователя электромагнитной муфтой и определена нагрузка, подводимая к порту T_m асинхронного двигателя.

На конкретном примере исследовано поведение системы на пусковых и установившихся режимах работы (рис. 2). Как и следовало ожидать, частота вращения исполнительного механизма носит аperiodический характер при различных управляющих воздействиях муфты U_{3M} и неизменном значении нагрузки M_C . Поэтому управление скоростью исполнительного

механізму при допомозі електромагнітної муфти при частотному регулюванні двигателя являється цілесообразним.

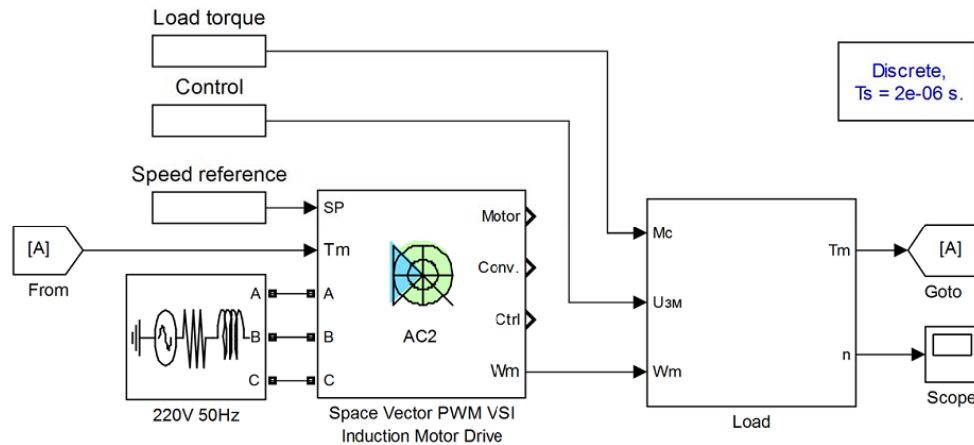


Рис. 1. Схема моделювання асинхронного електропривода с управляемой електромагнітної муфтой

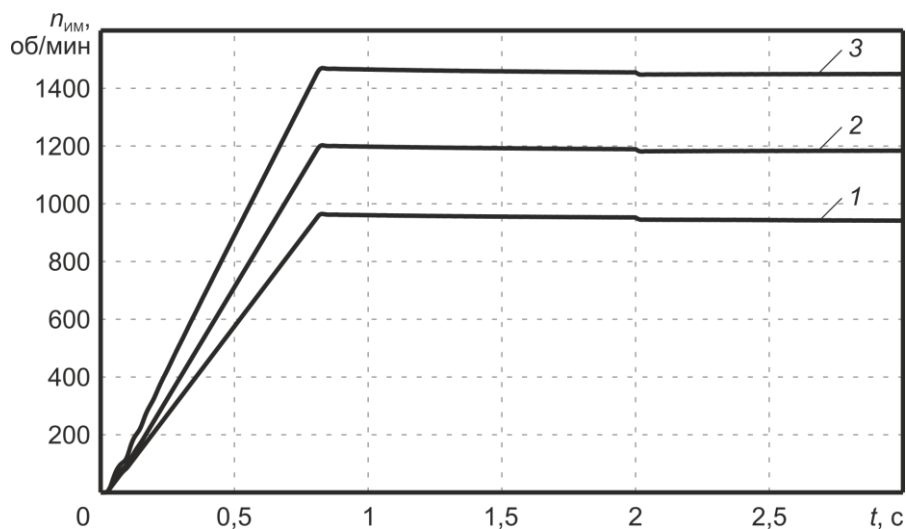


Рис. 2. Зависимость частоты вращения исполнительного механизма $n_{ИМ}$ при различных U_{3M} електромагнітної муфты: 1 – $U_{3M} = 10$ В; 2 – 12 В; 3 – 20 В

Литература: 1. Хлопенко Н.Я. Модальное управление плавным пуском электропривода с фрикционной муфтой / Н.Я. Хлопенко, М.Е. Небесный, Бен Ахмед Мажди // Проблеми автоматики та електрообладнання транспортних засобів: Матеріали міжн. науково-техн. конф. – Миколаїв: НУК, 2010. – С. 25-26. 2. Хлопенко Н.Я. Стабилизация движения исполнительного механизма электропривода с управляемой электромагнітної муфтой / Н.Я. Хлопенко, И.С. Билюк // Проблеми автоматики та електрообладнання транспортних засобів: Матеріали всеукр. науково-техн. конф. з міжнародною участю. – Миколаїв: НУК, 2012. – С. 41-43.