

Р.А. Кольцов, аспирант

В.Г. Каширских, профессор, д-р техн. наук

А.Н. Гаргаев, ст. преподаватель, канд. техн. наук

(КузГТУ, г. Кемерово)

НАГРУЗОЧНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Энергосбережение и ресурсосбережение на основе использования возможностей регулируемого электропривода предусматривает изучение свойств электропривода и разработку путей его совершенствования на основе компьютерного моделирования с последующими экспериментальными исследованиями. Для этих целей на кафедре электропривода и автоматизации КузГТУ создан нагрузочный стенд, структура которого приведена на рис.1.

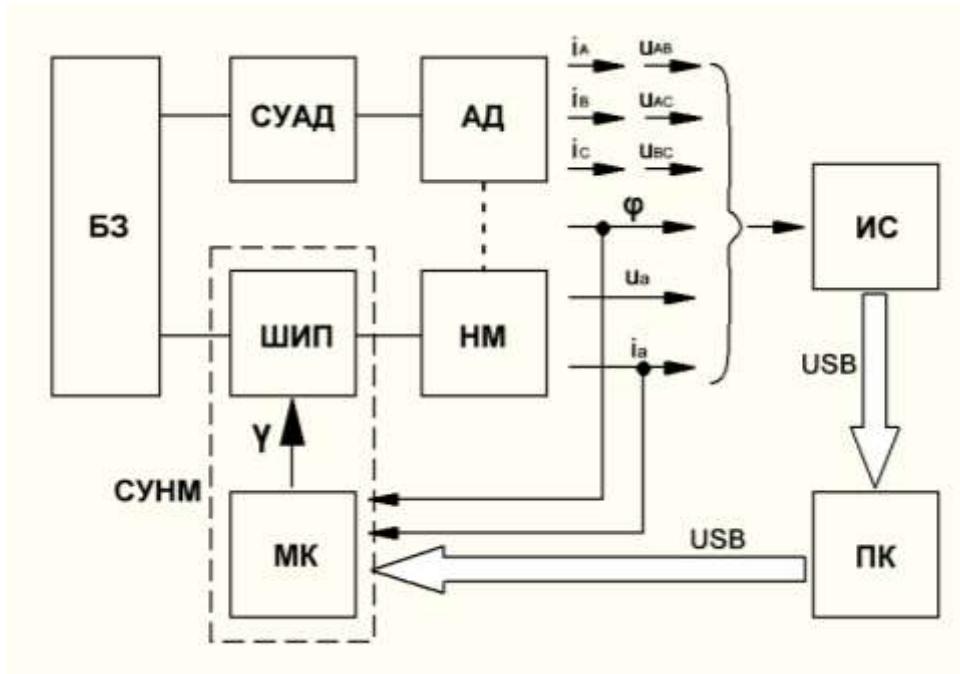


Рис 1. Структура нагрузочного стенда

Разработанный стенд позволяет имитировать различные механические нагрузки и исследовать характеристики регулируемого асинхронного электропривода. В состав стендад входят две электрические машины, одна из которых является испытуемым асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором (АД), другая – двигателем постоянного тока (НМ), выполняющим функцию нагружающего устройства для АД. Электрические машины соединены жесткой механической связью, снабжены измерительной подсистемой (ИС) с комплектом необходимых датчиков и блоком за-

щит (БЗ). Управление асинхронным двигателем производится с помощью системы управления СУАД, а управление нагрузочной машиной – с помощью системы управления СУНМ, построенной на основе силового широтно-импульсного преобразователя (ШИП) и микроконтроллерного модуля (МК) на базе микроконтроллера семейства PSoC 4, реализующего формирование управляющего сигнала ШИП в соответствии с выбранным типом нагрузки. В состав нагрузочного стенда входит также компьютер (ПК) с оригинальным программным обеспечением.

Момент нагрузки на валу АД формируется при работе НМ в режиме динамического торможения, или в режиме торможения противовключением. Возможна имитация следующих типовых нагрузок на валу АД: «вязкое трение», «сухое трение», «вентиляторная нагрузка», «активная нагрузка». Имеется также возможность задания с ПК не типовых видов нагрузки.

Нагрузочный стенд позволяет получать в реальном времени информацию об электрических и механических координатах испытуемого АД и нагрузочной электрической машины, создающей момент нагрузки на валу АД. На рис. 2 представлены осциллограммы фазных токов (i_A, i_B, i_C) и линейных напряжений (u_{AB}, u_{BC}, u_{CA}) АД, тока якоря (i_a) НМ для имитируемого типа нагрузки «вязкое трение». В роли испытуемого электродвигателя здесь использован АД с номинальной мощностью 1,1 кВт и скоростью 1420 об/мин.

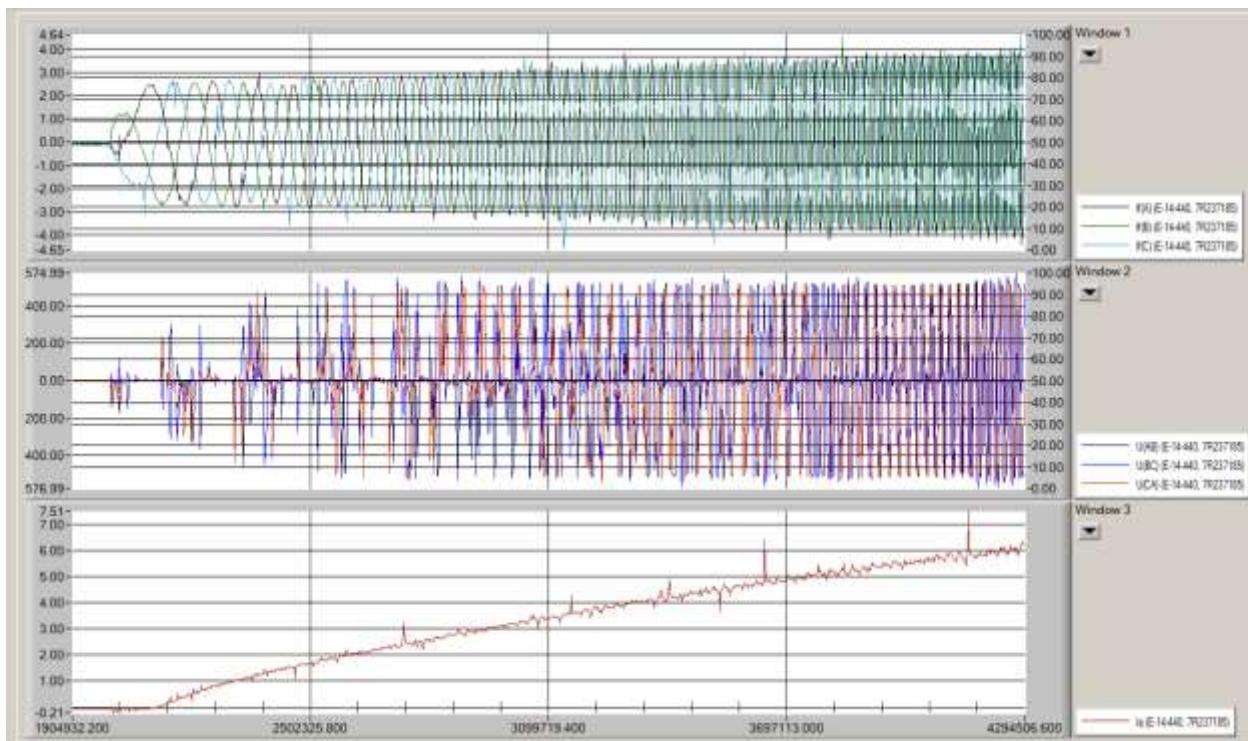


Рис. 2. Осциллограммы фазных токов, линейных напряжений АД и тока якоря НМ

Следует отметить, что на полученных осцилограммах присутствуют резкие «игольчатые» всплески измеряемых координат; авторы соотносят это явление с появлением ошибочных цифровых кодов АЦП измерительной подсистемы, следовательно, необходима цифровая фильтрация полученных данных.

Нагрузочный стенд позволяет оценивать показатели качества регулирования и энергетическую эффективность асинхронных электроприводов при различных видах управления и нагружения. Следовательно, использование данного стенда дает возможность разрабатывать высокоэффективные электроприводы с заданными свойствами для конкретных промышленных установок.