

КОМПЛЕКС СТЕНДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ "СЕРВОПРИВОД И СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ"

Р.Хусаинов, к.т.н.,
А.Качалов, к.т.н.,
А.Степанов

До недавнего времени точное позиционирование механизмов в пространстве обеспечивали только электроприводы постоянного тока. Затем получили распространение сервоприводы переменного тока на базе синхронных электродвигателей с постоянными магнитами. Они обеспечивают высокоточную работу различных механизмов, имеют малые массу и габариты. В компании "Учтех-Профи" создан специальный стенд, позволяющий выполнять тестирование и отладку таких сервоприводов.

Современные сервоприводы основных производителей имеют диапазон мощности от сотен ватт до нескольких киловатт, скорость электродвигателей до 5000 об/мин, оснащаются инкрементальными энкодерами с разрешением более 1000000 импульсов на оборот и могут работать в режимах регулирования скорости, вращающего момента и в следящем режиме. Такие приводы – достаточно сложные устройства, и для их успешного применения в реальных системах зачастую требуется предварительное макетирование с целью детальной проработки основных узлов и настройки цифровых сервопреобразователей.

Одно из распространенных применений сервоприводов – различные системы стабилизации. Для отладки приводов в этих системах специалисты компании "Учтех-Профи" разработали комплекс стендового оборудования. Стенд, получивший название "Сервопривод и системы стабилизации", состоит из подвижной рамки, находящейся на качающемся основании, и управляющей электроники (рис.1, 2). Механизмы стенда образуют систему стабилизации рамки относительно основания. Как основание, так и рамка приводятся в движение сервоприводами, замкнутыми

по положению. В состав сервоприводов входят сервопреобразователи UZ1 и UZ2, электродвигатели M1 и M2 и импульсные датчики положения (энкодеры) BR1 и BR2 (см. рис.2). На стенде можно устанавливать различные сервоприводы, предоставляемые заказчиком.

Для возбуждения движений основания задающий сигнал формируется микроконтроллером, который вырабатывает импульсы управления в соответствии с требуемой амплитудой и частотой колебаний основания. Диапазон изменения амплитуды составляет 0–10 градусов, а диапазон изменения частоты – 0,05–2 Гц. В стенде реализованы три типовые формы возмущающего сигнала – синусоидальная, прямоугольная и треугольная.

Система управления подвижной рамкой обеспечивает стабилизацию ее углового положения в пространстве при любых возмущениях качающегося основания. Система работает в двух режимах – противофазной компенсации возмущения с помощью электрического соединения импульсного датчика положения электродвигателя M1 качающегося основания и преобразователя UZ2 (см. рис. 2), а также в режиме компенсации возмущения по сигналу с датчика положения.



Рис.1. Комплекс стендового оборудования "Сервопривод и системы стабилизации"

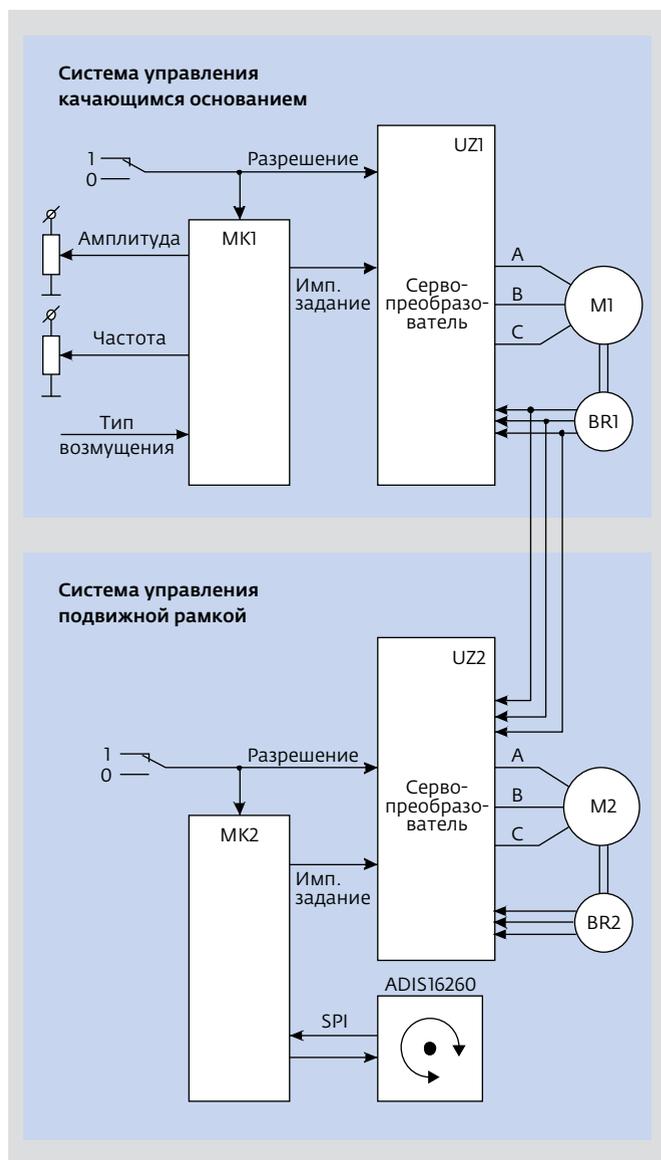


Рис.2. Функциональная схема стенда "Сервопривод и системы стабилизации"

В качестве датчика положения использован цифровой MEMS-гироскоп ADIS16260 компании Analog Devices.

В стенде предусмотрена возможность подключения внешних микропроцессоров вместо используемых по умолчанию. Все необходимые для подключения точки выведены на соответствующие разъемы. Благодаря этому пользователь может создать собственную цифровую систему стабилизации на предпочитаемых им микропроцессорных средствах.

Пользователи стендового оборудования могут также осваивать меню программируемых параметров различных сервопреобразователей и принципы работы с ними – как в ручном режиме, так и при управлении с персонального компьютера. Кроме того, можно настраивать контуры регулирования замкнутой системы электропривода подвижной рамки для обеспечения стабильной работы всей системы с минимальными ошибками по положению. Чтобы сделать процесс стабилизации наглядным, на подвижной рамке закреплен лазер, луч которого направлен на экран с делениями, расположенный на расстоянии порядка 3-5 м от стенда.

На стенде можно работать и с MEMS-гироскопами: калибровать гироскоп по собственному алгоритму пользователя, считывать с него скорость изменения угла поворота датчика, относительное значение угла поворота и другие параметры.

Таким образом, комплекс стендового оборудования компании "Учтех-Профи" позволяет моделировать микропроцессорные сервосистемы и проверять правильность настройки сервоприводов перед их использованием в промышленных условиях.