

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта
Украинский учебно-научно-профессионально-педагогический институт
Украинская инженерно-педагогическая академия

СТЕНДЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

В большинстве образовательных учреждений Украины наблюдается существенный разрыв между изучаемым материалом и учебно-производственной базой, на которой строится обучение. Приборы и механизмы выходят из строя и просто морально устаревают, а современное оборудование поступает крайне редко. Обновление технологического оборудования связано с большими финансовыми затратами, которые учебные заведения не всегда могут себе позволить. В Украинском учебно-научно-профессионально-педагогическом институте проблеме обновления лабораторных установок и демонстрационных образцов уделяется большое внимание. Это объясняется тем, что преподавательский состав ответственно относится к учебному процессу, который состоит из изучения теоретического материала и практических занятий.

В начале 2011 года в институте началась программа разработки новых лабораторных установок для обучения студентов современным системам электропривода. Изначально целью данной программы была разработка и изготовление учебных стендов, позволяющих повысить качество подготовки студентов при изучении принципов работы электроприводов.

По результатам других разработок [1-2]. Была разработана лабораторная установка, демонстрирующая работу электропривода с асинхронным двигателем (рис.1,а), которая позволяет изучать электромеханические характеристики асинхронного двигателя, а также его регулировочные свойства при питании от преобразователя частоты. При разработке данного стенда основной целью была минимизация затрат на изготовление данного объекта, что было достигнуто благодаря следующим решениям:

- для питания преобразователя используется стандартная однофазная сеть 220 В;
- используется преобразователь частоты собственной разработки;
- в качестве двигательного агрегата используется уже существующая установка.



а)



б)

Рис.1 Лабораторные установки

Во время эксплуатации данного объекта появилась потребность в разработке стенда с более широкими возможностями (рис. 1,б), позволяющего выполнять научные изыскания.

При разработке установки, выборе материалов, комплектующих и приборов автоматизации руководствовались рядом необходимых требований:

- функциональность (возможность проведения нескольких лабораторных работ на одном стенде, возможность выполнения научных изысканий, связанных с разработкой современных алгоритмов управления частотным приводом);
- наглядность (возможность наблюдать сам процесс, контролировать его параметры);
- простота монтажа и обслуживания;
- безопасность;
- возможность обмена данными с компьютером, сбора и обработки данных, наблюдения за процессом и управления им.

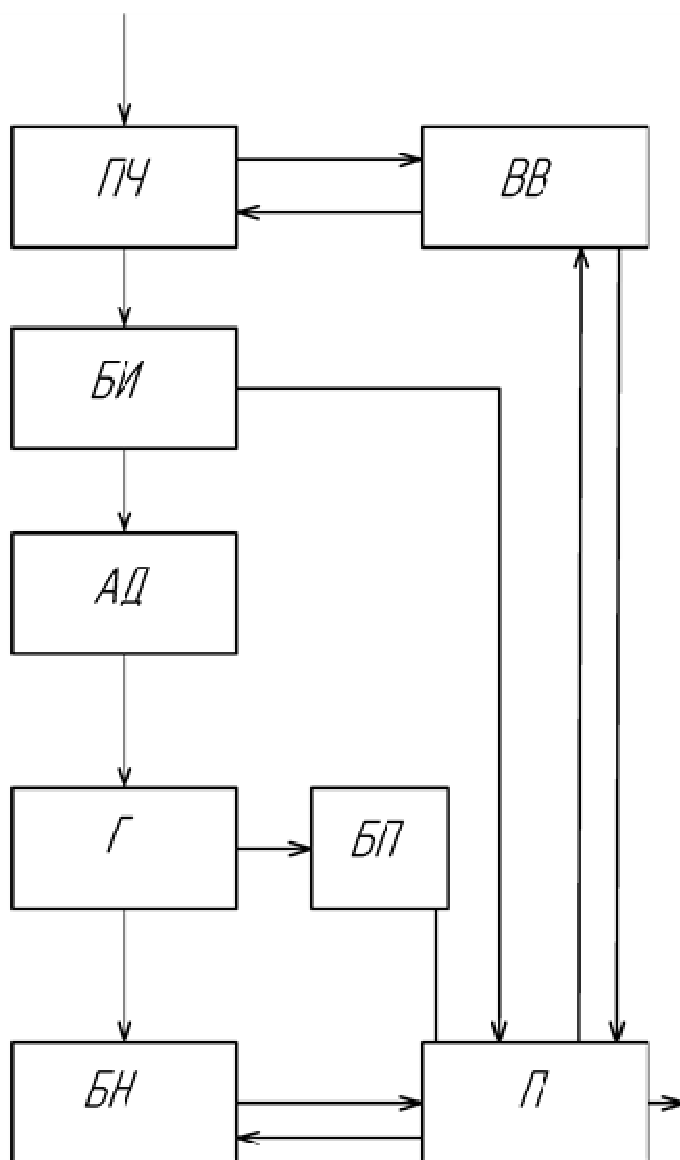


Рис. 2 Функциональная схема стенда

ляет изменять виды нагрузок и их силу. Модуль реализован на современной элементной базе. Для управления и задания режимов работы он может подключаться к компьютеру через порт RS232.

Для обеспечения выполнения лабораторно-практических занятий были разработаны методики выполнения работ на стенде, а также инструкции обслуживания и использования модулей ввода/вывода сигналов. Это позволило получить полный комплекс, позволяющий интегрировать стенд в любой учебно-научный процесс в любом заведении связанном с электромеханикой.

Конструкция стенда достаточно проста в производстве и позволяет использовать различные элементы силовой части, в частности моторный агрегат. Модульность стенда повышает его ремонтпригодность и срок эксплуатации. В любой момент любая часть стенда может быть заменена на более функциональный или современный модуль, что позволяет в дальнейшем поддерживать его функциональность с учётом быстроразвивающихся технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полилов Е.В. Исследовательский стенд для апробации алгоритмов управления сложными электромеханическими системами // Электротехнические и компьютерные системы. – 2011. – № 3(79). – С. 481–487.
2. Волков А.Н. Учебно-исследовательский стенд приточно-вытяжной вентиляционной установки // Автоматизация и производство. – 2007. – № 2. – С. 36-37.

Выполнение перечисленных условий позволяет повысить качество учебного процесса, способствует интенсивному обучению и приобретению студентами навыков работы с современным оборудованием, а также дает возможность молодым специалистам апробировать свои научные изыскания в сфере систем управления частотным приводом.

В состав аппаратной части экспериментальной установки входят:

- асинхронный электродвигатель мощностью 1 кВт, управляемый от преобразователя частоты CFX 210;
- генератор постоянного тока мощностью 1,2 кВт;
- выпрямительный модуль;
- тормозной резистор;
- блок управления преобразователем (собственной разработки);
- модуль ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов преобразователя;
- блок нагрузки генератора.

На рис. 2 показана функциональная схема стенда. Преобразователь частоты ПЧ получает питание от сети и питает асинхронный двигатель АД. Для измерения токов и напряжений питающих двигатель служит блок измерения БИ. АД жёстко связан с генератором Г постоянного тока, который служит нагрузкой для двигателя. Для моделирования различных режимов нагрузки служит генератор Г, который подключен к блоку нагрузки БН и блоку питания БП. Все сигналы управления, измерения и контроля выводятся на панель управления. Блок ввода/вывода сигналов ВВ предназначен для изучения различных алгоритмов управления преобразователем. Для обеспечения различных режимов нагрузки разработан блок модуль управления БП и БН? который позво-