

УДК 621.313

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДА LENZE

*Крисан Ю.А., к.т.н., доц., Орловский И.А., к.т.н., доц.,
Борovenский А.Е., студент, Галица М.О., студент
Запорожский национальный технический университет
Запорожье, ул. Жуковского, 64
E-mail: epa@zntu.edu.ua*

Розроблений стенд для лабораторного практикуму з електротехнічних дисциплін на базі електропривода LENZE з використанням технології віртуальних приладів фірми National Instruments.

Ключові слова: стенд, електропривод, віртуальний прилад, математична модель, інтерфейс RS-232.

Developed stand for laboratory practical works on electrical engineering disciplines on the base of electrodriver LENZE with the use virtual devices technology of firm National Instruments.

Keywords: stand, electrodriver, virtual instrument, mathematical model, interface RS-232.

Введение. Использование новых информационных технологий позволяет во многом повысить эффективность и качество образовательного процесса. В настоящее время трудно представить полноценную подготовку специалиста по инженерным специальностям без его ознакомления с реальными приборами и оборудованием и получения навыков работы с ними. Знание современных технологий открывает перед студентами широкие возможности не только в области науки, но и в других аспектах их жизни. Одной из важнейших составляющих обучения студентов, способствующих выработке практических навыков, является лабораторный практикум. Учебные лаборатории должны быть оснащены оборудованием и современными контрольно-измерительными приборами. Развитие существующей лабораторной базы идет по пути создания новых современных лабораторных установок и физических моделей, требующих значительных финансовых затрат, и разработки компьютерных программ и тренажеров при сравнительно небольших затратах.

Анализ предыдущих исследований. В [1] рассмотрен универсальный стенд для подготовки специалистов на основе элементной базы фирмы SIEMENS. Имеется возможность значительно расширить применение подобных стендов за счет использования технологии виртуальных приборов (ВП), популярность которых всего за несколько лет резко возросла. Технология ВП находится в постоянном развитии как за счет изменений, происходящих в компьютерной технологии, так и за счет развития контрольно-измерительного оборудования. Используя ВП, всего за несколько минут можно превратить персональный компьютер (ПК) в универсальный измерительный прибор с отличными параметрами. ВП позволяют создавать гибкие и легко адаптируемые к новым условиям системы, которые как в настоящем, так и в будущем будут соответствовать требованиям надежности, точности и производительности.

Однако, в существующей учебной и научно-технической литературе недостаточно приводятся описаний устройств современных лабораторных стендов с возможностью дистанционного управления и контроля параметров.

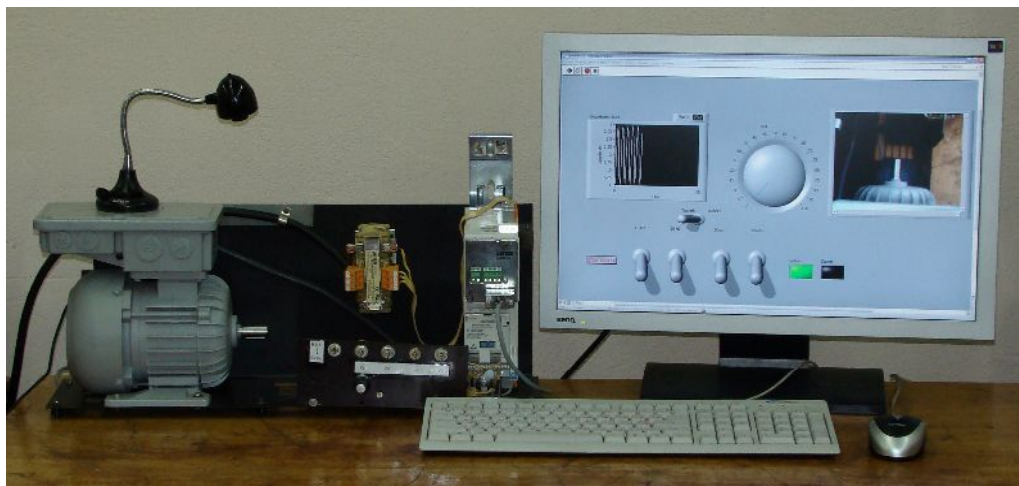


Рисунок 1 – Лабораторный стенд на основе электропривода LENZE

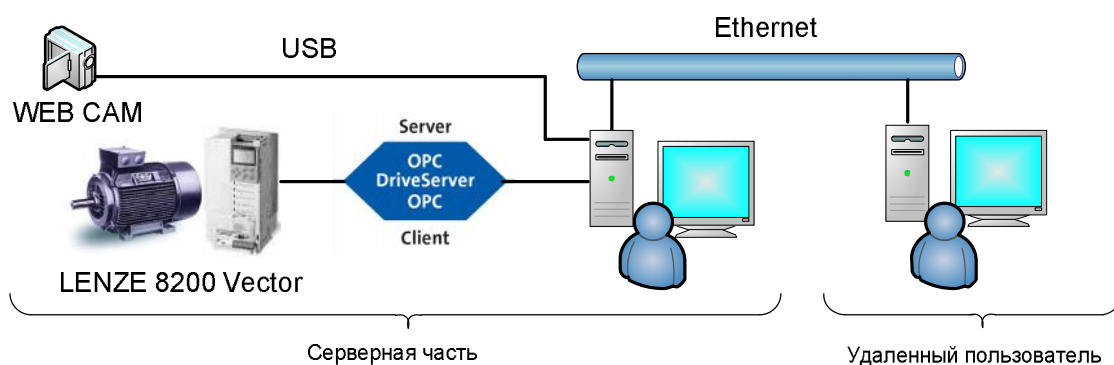


Рисунок 2 – Структура лабораторного стенда

Цель работы. Описание опыта создания стенда для лабораторных практикумов по электротехническим дисциплинам на базе электропривода серии 8200 Vector фирмы LENZE с использованием технологии ВП фирмы National Instruments.

Материал и результаты исследований. Разработанный стенд состоит из серверной части, содержащей электропривод серии 8200 Vector фирмы LENZE, подключенный через интерфейс RS-232 к системному блоку ПК, а также клиентской части, которая может быть установлена на любом компьютере, включенном в сеть (рис. 1, рис. 2).

Программная часть измерительной системы содержит набор ВП, обеспечивающих измерение основных характеристик исследуемого объекта. Виртуальные инструменты представляют набор программных средств, который позволяет использовать ПК как специализированный электронный прибор. Графический интерфейс ВП имитирует передние панели реальных приборов. С помощью «мыши» можно имитировать воздействия на «органы управления» - кнопки, переключатели, регуляторы, «нарисованные» на экране монитора в виде передней панели имитируемого прибора. Набор виртуальных инструментов, образующих подсистему измерения, определяется характером измеряемых параметров. Система включает следующие приборы: тахометр; многоканальный осциллограф; построитель частотных характеристик; цифровой вольтметр.

Передняя панель виртуальных инструментов показана на рис. 3. Рабочим местом пользователя является ПК с установленным специализированным программным обеспечением (ПО). Технология ВП позволяет создавать на базе ПК измерительные приборы, которые дают полную информацию о работе электропривода в реальном масштабе времени. При этом ПК превращается в полнофункциональное рабочее место учебной лаборатории, оснащенное всеми необходимыми измерительными и управляющими приборами.

Используя технологию передачи изображения по сети, на удаленном компьютере (клиентской части) возможно наблюдать за работой электропривода в реальном масштабе времени через WEB камеру, которая находится на стенде. Для

возможности управлять электроприводом с удаленного ПК, а также контролировать его параметры работы используется протокол клиент-сервер DataSocket и TCP IP.

Используемое оборудование и ПО. Подсистема измерений реализована на основе функционального модуля E82ZAF1, который связывает регуляторы привода LENZE через модуль Feldbus LenzeLECOM-A (RS-232) с COM – портом ПК и далее информация передается виртуальному инструменту. Подключение WEB камеры происходит через USB порт. Необходимые переключения, а также коммутация измерительных каналов производится путем подачи управляющих команд. Программное обеспечение серверной и клиентской частей стенда написано на языке графического программирования G в среде LabVIEW, которая является чрезвычайно удобной для программирования задач ввода-вывода и обработки сигналов [2-3].

Виртуальному инструменту LabVIEW отведена самая ответственная роль в управлении процессом. Предварительный анализ возможностей LabVIEW показал, что система содержит все необходимые функции и виртуальные инструменты для быстрого и высокоэффективного построения экспериментальной системы регулирования. Кроме того, исключительная стабильность в работе и отсутствие «зависаний» виртуального инструмента позволяют LabVIEW смело доверить управление ответственным процессом. Реализованная в пакете LabVIEW концепция, по которой все программы, называемые виртуальными устройствами, имеют фронтальную панель и блок-схему, позволяющую объединять все объекты лицевой панели в схему функционирования, в полной мере соответствует общепринятым представлениям о технических устройствах управления. Эта концепция стимулировала разработку и включение в пакет разнообразных приборов, которые обычно размещаются на лицевых панелях, включая стрелочные приборы, цифровые индикаторы, осциллографы, кнопки, ключи, светодиоды и т.п., а также предоставление пользователю возможности редактирования приборов и создания новых. Для описания функциональных свойств системы и процессов в ней использован язык графического программирования, простой в усвоении и удобный в работе. На рис. 4 приведена блок-диаграмма контроля частоты вращения двигателя в LabVIEW.

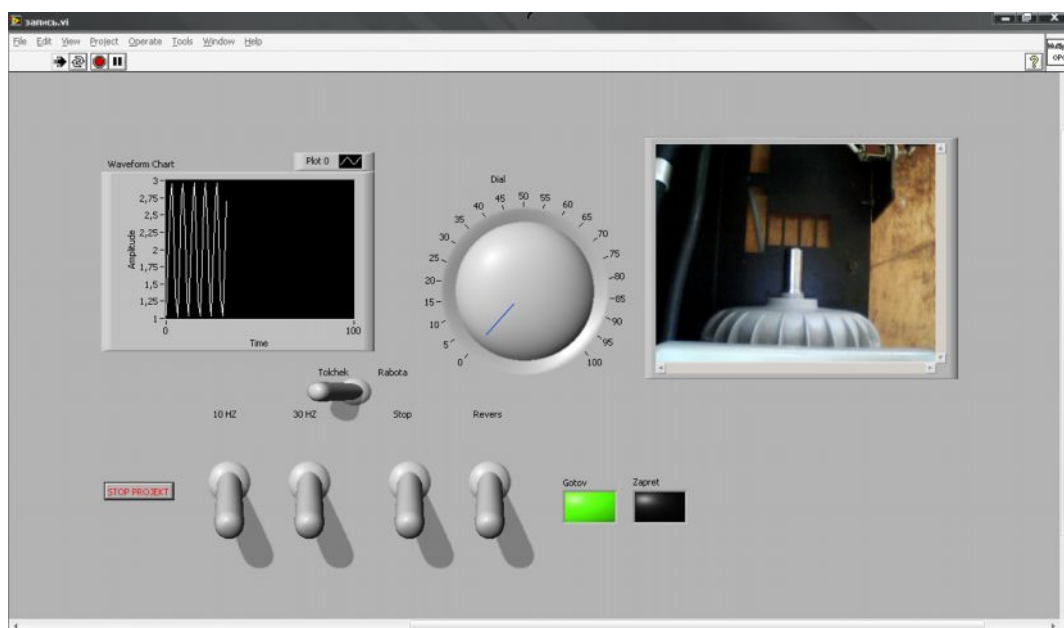


Рисунок 3 – Панель виртуальних інструментів стенда

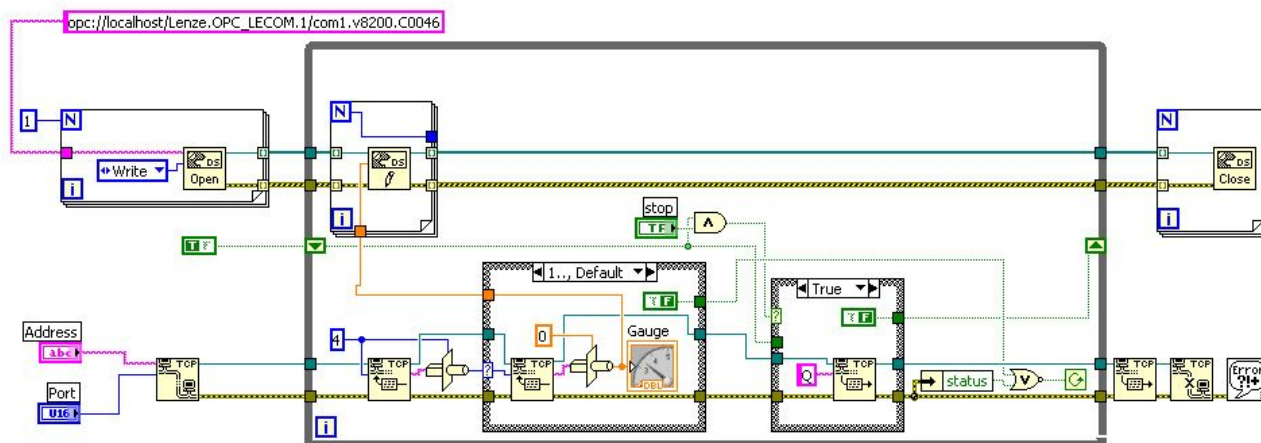


Рисунок 4 – Блок-діаграма контролю частоти вращения двигателя

Внедрение и развитие решения. Разработанный лабораторный стенд планируется апробировать в учебном процессе в рамках локальной сети кафедры для создания автоматизированных лабораторных практикумов по дисциплинам электротехнического профиля (компьютерные системы электроприводов, электротехнические устройства автоматики, теория электропривода и др.) на кафедре электропривода и автоматизации промышленных установок Запорожского национального технического университета. Особенно полезно использование стенда при дистанционном обучении, когда студенты, находясь дома, через Internet могут выполнять лабораторную работу на реальном оборудовании.

Выводы. Разработан лабораторный стенд дистанционного управления и контроля параметров электропривода, основными элементами которого являются измерительно-управляющая аппаратная часть, WEB камера с применением технологии виртуальных приборов и персональ-

ный компьютер с программной средой фирмы National Instruments, который позволяет дистанционно управлять и контролировать сочетание режимов при физическом моделировании процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка универсального стенда электропривода на основе элементной базы фирмы «SIEMENS» / Квашин В.О., Наливайко А.М., Колесникова Г.В., Шульга А.А. // Вестник НТУ ХПИ Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика. – Харьков. – 2008. – С. 134-136.
2. Тревис Дж. LabVIEW для всех / Джеффри Тревис / Пер. с англ. Н. А. Клушин. – М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005. – 544 с.
3. Загидуллин Р.Ш. LabVIEW в исследованиях и разработках – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 352 с.

Стаття надійшла 22.03.2009 р.
Рекомендовано до друку к.т.н., доц.
Каліновим А.П.