

УДК 621.316.721

Б.Я. Оробчук, канд. техн. наук., доц., Т.В. Чомко

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЛАБОРАТОРНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ СТЕНД НА БАЗІ ЛОГІЧНОГО ПРОГРАМОВАНОГО КОНТРОЛЕРА

B.Y. Orobchuk, Ph.D., Assoc. Prof., T.V. Chomko

LABORATORY EDUCATIONAL STAND AT THE BASE OF LOGIC PROGRAMMABLE CONTROLLER

Вимоги до надійності і якості електропостачання споживачів, покладають все більш високу відповідальність на автоматизовані системи управління електропостачанням. На цьому фоні все більш актуальним стає завдання впровадження в автоматизовані системи програмованих логічних контролерів. Особливості розв'язання даної задачі тісно пов'язані з широкомасштабним впровадженням мікропроцесорних систем в системи керування енергооб'єктами.

У зв'язку з впровадженням мікропроцесорних елементів в системах керування електропостачанням актуальною є розробка стендового обладнання, яке дозволить вивчити та дослідити технічні можливості і характеристики програмованих логічних контролерів, а також може бути використано для практичної підготовки фахівців електроенергетичних спеціальностей [1]. Метою роботи є аналіз функціональних можливостей лабораторного стенду для дослідження систем керування електропостачанням на базі логічних програмованих контролерів.

Спроектований лабораторний стенд відповідає таким критеріям як універсальність, має достатню технічну базу не лише для проведення лабораторних робіт, а й ознайомлення студентів із реальними технічними пристроями, що використовуються на виробництві, має можливості модульного доповнення, розширення функціональних можливостей [2]. На базі лабораторного стенду реалізовано схему реверсного керування асинхронним електродвигуном та вимірювання і візуалізація його поточних робочих параметрів. Фото розробленого лабораторного стенду представлено на рис. 1, а схему керування, розроблену в середовищі CodeSys, - на рис. 2.

До його складу входять наступні елементи: ПЛК-150 фірми «Овен», асинхронний двигун (АД), блок живлення $\sim 220\text{В}/\pm 24\text{В}$, трансформатор струму $\sim 5\text{А}/\pm 5\text{мА}$, електромагнітний пускач, реле, пакетні вимикачі, кнопка аварійної зупинки двигуна.

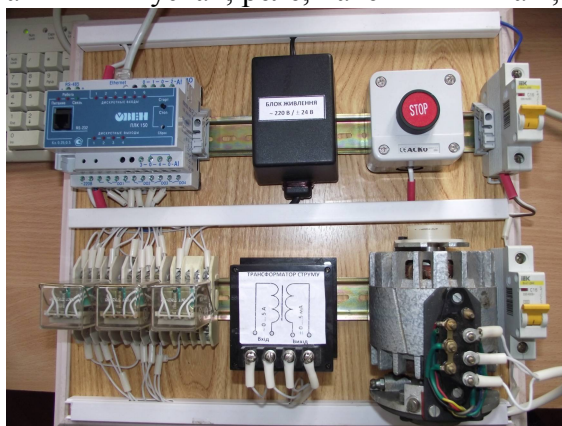


Рисунок 1. Лабораторний стенд керування АД з ПЛК-150 «Овен»



Рисунок 2. Схема керування стендом в програмному середовищі CodeSys

Лабораторний стенд є багатофункціональним і працює наступним чином. Після підключення лабораторного стенду до мережі відбувається запуск ЕОМ та програмного

середовища CodeSys, в якому розроблена програма керування режимами АД з можливістю відображення (візуалізацією) основних показників його роботи.

Розроблений лабораторний стенд дозволяє проводити наступні лабораторні роботи:

- основи роботи у середовищі CodeSys з використанням програмованого логічного контролера;
- керування режимами роботи асинхронного електродвигуна;
- програмування таймерів для проектування логічних електричних кіл;
- програмування за допомогою символів, створення програми з функціональними блоками і блоками даних;
- використання програмованого логічного контролера для розробки систем автоматики на прикладі терморегулятора;
- дистанційне керування інтелектуальним електронними пристроями з допомогою програмованого логічного контролера через стандартні протоколи зв'язку та мережу Ethernet.

При підготовці магістрів-електриків необхідно формувати знання і навички управління технологічними процесами як в нормальних, так і в аварійних умовах. Проблема полягає в тому, як правильно організувати навчальний процес і яким чином підтримувати необхідний рівень натренованості. Вихід з такої ситуації можна знайти, розробляючи спеціальні лабораторні стенди, які сприяють теоретичному і практичному формуванню у студентів на належному рівні їх кваліфікації, як майбутніх фахівців, підвищення професійного рівня та отримання практичних навичок за обраною спеціальністю.

В роботі розвивається погляд на програмовані логічні контролери як на складну інтелектуальну систему. Тому запропонований лабораторний стенд для дослідження роботи асинхронного електродвигуна підвищує якість навчання, оскільки дозволяє вивчати технологічні можливості нового обладнання, його функціональні можливості та наочно демонструвати різні режими роботи асинхронного електродвигуна з використанням аналогових та мікропроцесорних пристроїв захисту, а також імітувати реальні режими роботи виробничих процесів.

Застосування запропонованого підходу дозволить самим фахівцям-енергетикам брати найактивнішу участь у створенні аналогічних стендів не тільки в якості експертів на етапі проектування, а й в якості безпосередніх розробників. Актуальність зазначеної проблеми визначається необхідністю підтримання постійної навички роботи оперативного персоналу з технологічним обладнанням в нормальних режимах і аварійних ситуаціях.

Література

1. Оробчук Б.Я., Піскун С.С., Рафалюк О.О. Впровадження систем телемеханіки керування енергооб'єктами в навчальному процесі. // III Всеукраїнська науково-технічна конференція «Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування». - м. Тернопіль, 2017 р.

2. Богдан Оробчук, Олег Буняк. Методика застосування системи керування режимами електропостачання у навчальному процесі // Матеріали VII міжнародної науково-технічної конференції «Підвищення рівня ефективності енергоспоживання в електротехнічних пристроях і системах». Луцький національний технічний університет. – Червень, 2018 р., С. 67-71.