

НАВЧАЛЬНИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА

Останнім часом при вирішенні задач комплексної автоматизації виробництв широкого розповсюдження набули програмовані логічні контролери (ПЛК) як самостійні пристрої з гарантованими виробником характеристиками.

Для отримання навичок застосування ПЛК при вивченні дисципліни «Основи побудови АСУ» студентами напряму «Системна інженерія» або споріднених їй студентами напряму «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» було розроблено навчальний лабораторний стенд.

Розроблений лабораторний стенд складається з таких частин: вільно програмованого логічного контролера, імітатора датчиків з дискретним виходом, імітатора датчиків з аналоговим виходом, імітатора виконуючих пристроїв з дискретним управлінням, імітатора виконуючих пристроїв з аналоговим управлінням, ПЕОМ з програмним забезпеченням для програмування ПЛК. Основу схеми становить вільно програмований логічний контролер Freemax міні вітчизняного виробництва ТОВ «РАУТ-Автоматик». Прилад має 5 дискретних входів, 5 аналогових входів, 6 дискретних виходів та 3 аналогових виходи. Також є можливість під'єднання контролера по інтерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU). В якості імітатора датчиків з дискретним виходом застосовано 3 перемикачі типу «тумблер». Решта 3 дискретних входи контролера виведені на контактний клемник з метою забезпечення можливості під'єднання додаткових зовнішніх датчиків дискретних сигналів або їх імітаторів. Для імітації датчиків аналогових сигналів застосовано 3 потенціометри, які включені між лініями «Земля» та напруги живлення +10 В та дозволяють змінювати сигнали у відповідних межах. Решта аналогових входів контролера, аналогічно дискретним входам, виведена на контактний клемник. Для відображення станів дискретних виходів ПЛК до складу стенда введені 3 світлодіоди. Вільні дискретні виходи можна комутувати з реальними виконуючими пристроями з дискретним управлінням або їх аналогами. Для вимірювання рівнів сигналів на аналогових виходах та в інших точках схеми в складі стенда наявний двоканальний цифровий вольтметр. Один канал вольтметра жорстко під'єднаний до першого аналогового виходу ПЛК. Другий канал вольтметра за допомогою перемикача можна зкомутувати або з другим аналоговим виходом контролера, або з контактом зовнішнього клемника для визначення потенціалу в будь-якій точці досліджуваної схеми.

Зовнішній вигляд навчального лабораторного стенда на базі ПЛК показаний на рис. 1.



Рис. 1. Зовнішній вигляд стенда

Використання стенда в лабораторному практикумі відповідних дисциплін дозволить отримати навички застосування програмованих логічних контролерів для вирішення таких практичних задач:

- проектування систем обробки сигналів за розробленим алгоритмом та управління виконуючими пристроями на основі цього алгоритму;
- розробки систем управління з підтриманням заданих параметрів на певному рівні за допомогою ПД-регуляторів;
- організації роботи пристроїв в режимі реального часу та архівації критичних даних в процесі роботи системи;
- створення простого інтерфейсу користувача з виведенням інформації на алфавітно-цифровий рідкокристалічний індикатор;
- об'єднання декількох пристроїв у складі розподіленої системи управління з організацією інформаційного обміну по протоколу Modbus RTU.

У процесі вирішення цих задач студенти вивчають мову програмування FBD за стандартом ІЕС 61161-3 та отримують навички використання програмного середовища розробки «Конфігуратор FBD».