

XÂY DỰNG TỦ THỰC HÀNH PLC

Nguyễn Bảo Ngọc^{*}, Trần Huy Điệp

Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu xây dựng tủ thực hành PLC dành cho sinh viên khối kỹ thuật điện, được tích hợp từ các trang thiết bị hiện đại. Tủ thực hành được thiết kế dựa trên những modul sẵn có, được sử dụng nhiều trong các nhà máy, xí nghiệp, sản phẩm được sử dụng hiện nay. Kết quả vận hành đáp ứng các yêu cầu của công tác thực hành thí nghiệm về đo lường và lập trình PLC. Giảng viên có thể sử dụng tủ thực hành này để phục vụ cho công tác giảng dạy và thực hành tại các trường đại học, cao đẳng kỹ thuật.

Từ khóa: *modul thực hành, đo lường điện, thực hành điện, PLC, lập trình PLC*

Ngày nhận bài: 20/12/2018; Ngày hoàn thiện: 22/02/2019; Ngày duyệt đăng: 28/02/2019

A STUDY ON BUILDING PLC CABINETS

Nguyen Bao Ngoc^{*}, Tran Huy Diep

University of Technology - TNU

ABSTRACT

This paper presents results of building practical PLC cabinets for students of electrical engineering, integrated from modern equipments. The cabinet were designed based on available modules commonly used and available. Operational results showed that the products meet the experimental requirements on studies of electrical measurements and PLC programing. Trainers can use this devices for teaching and practical purposes at universities and colleges of engineering.

Keywords: *Practical modun, electrical mesuaremennt, electrical practice, PLC programming*

Received: 20/12/2018; Revised: 22/02/2019; Approved: 28/02/2019

* Corresponding author: *Tel:0974038487; Email: baongocdhkctn@gmail.com*

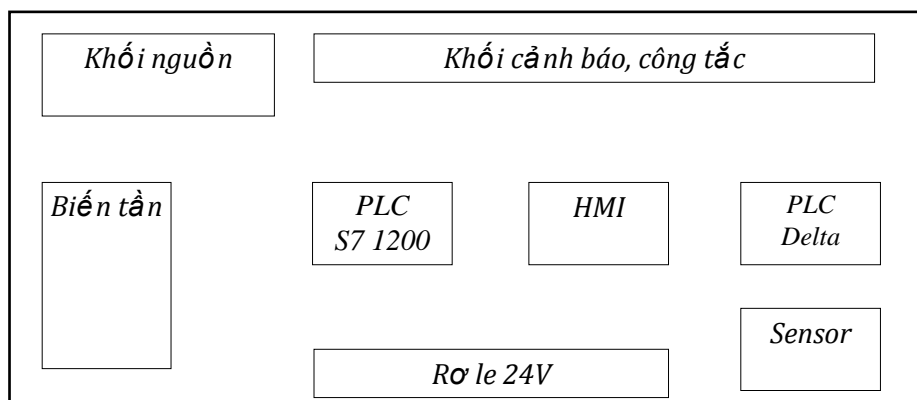
ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghiên cứu nhằm phục vụ công tác giảng dạy cho công tác thực hành tại Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp – Đại học Thái Nguyên, với những thiết bị đang được sử dụng ở hầu hết các nhà máy, các thiết bị hiện đại, sinh viên sẽ được thực hành với các thiết bị có tính thực tế cao, qua đó nâng cao chất lượng dạy học và thực hành của sinh viên. Nghiên cứu còn mang ý nghĩa thiết thực nữa là nâng cao học thuật trong thực hành thiết kế và lắp đặt các module thực hành hướng ứng chủ trương của nhà trường là nghiên cứu và

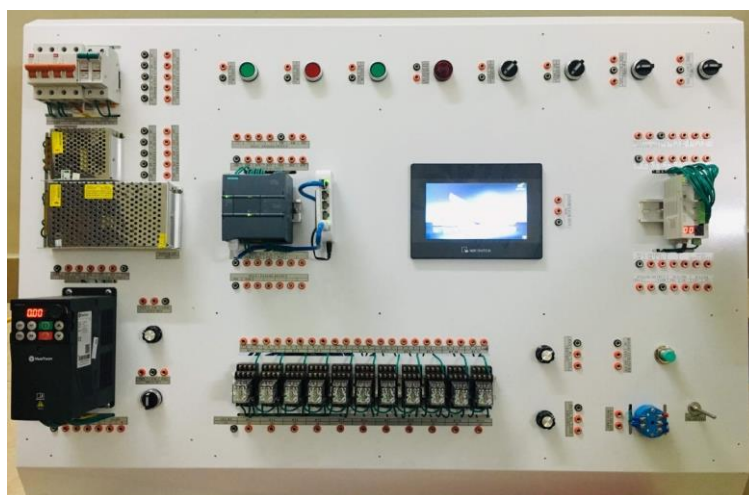
tự lắp ráp các mô hình góp phần tích cực vào công cuộc đổi mới nâng cao chất lượng thực hành thí nghiệm.

* Đối tượng phục vụ của đề tài: sinh viên chuyên ngành Điện tự động hóa, kỹ thuật điện, điện tự động công nghiệp, tự động hóa hệ thống điện; phục vụ cho giáo viên khi cần nghiên cứu và thực hành các bài về PLC [1], [2].

* Phạm vi nghiên cứu của bài báo: nghiên cứu, phân tích, tổng hợp cấu trúc cũng như hoạt động của các loại PLC và các thiết bị khác như: biến tần, màn hình HMI.



Hình 1. Cấu trúc tủ thực hành PLC



Hình 2. Tổng thể tủ thực hành đã thiết kế

NỘI DUNG

Tủ thực hành PLC được xây dựng trên 1 tủ sơn tĩnh điện, các thiết bị được gắn trên tủ, các đầu kết nối được đưa ra ngoài dạng giắc cắm.

* Các trang thiết bị được gắn trên tủ bao gồm:

PLC S7 1200:

- Bộ điều khiển nhỏ gọn với sự phân loại trong các phiên bản khác nhau giống như điều khiển AC hoặc DC phạm vi rộng
- 2 mạch tương tự và số mở rộng điều khiển mô-đun trực tiếp trên CPU làm giảm chi phí sản phẩm [3,4].



Hình 3. PLC S7 1200

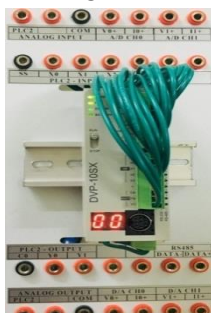
- Các cấu hình vào ra gồm: 6 đầu DI; 4 đầu DQ; 2 đầu AI; 1 đầu AQ
- 2 module giao tiếp RS232/RS485 để giao tiếp thông
- Bổ sung 4 cổng Ethernet

Sinh viên được kết nối với thiết bị qua bộ switch, tránh hư hại đầu kết nối khi thực hành với số lượng lớn.

PLC Delta

Điện áp nguồn cung cấp: 24 Vdc

- Cổng I/O: 10 (4DI, 2DO, 2AI, 2AO)
- Kết nối truyền thông:RS232/RS485



Hình 4. PLC Delta

Điện áp nguồn cung cấp: 24 Vdc

- Bộ nhớ chương trình: 16k bước lệnh
 - Tích hợp bộ đếm tốc độ cao.
 - Loại ngõ ra: Relay hoặc Transistor
- Các đầu I/O của 2 loại PLC đều được đưa ra các giác cắm.

- PLC Delta được kết nối với máy tính qua cổng truyền thông RS485

Biến tần

Tần số đầu ra: 0-300 Hz

Dải công suất: 0.4 – 4 KW

Chế độ điều khiển: V/F control, 5 led hiển thị, 8 nút bấm, 3 đèn báo V, A, Fre. Chuẩn truyền thông Modbus RS-485, RS-232; 2DO, 2AO, 2AI, 6DI

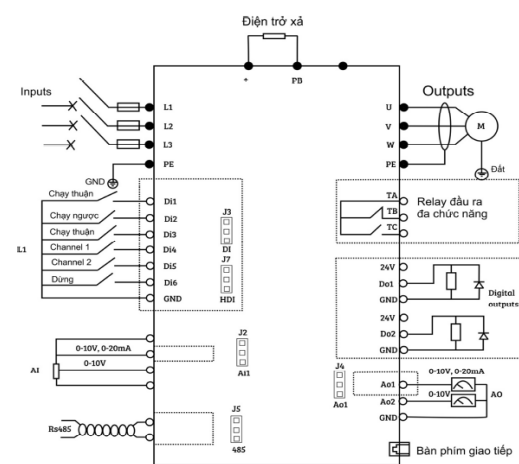


Hình 6. Biến tần

Đầu ra của biến tần cung cấp nguồn đầu vào cho động cơ.



Hình 7. Động cơ 3 pha



Hình 8. Sơ đồ đấu dây của biến tần

Sensor**Hình 9.** sensor tiệm cận**Hình 10.** sensor đo nhiệt độ**Những bài toán ứng dụng trên tủ thực hành PLC**

Bài toán 1: Thực hành PLC S7 1200 với các tín hiệu logic vào/ra I/Q

- Thực hành cài đặt các tham số PLC
- Thực hành kết nối PLC S7 1200 với các tín hiệu logic đầu vào I và đầu ra Q

Bài toán 2: Thực hành PLC S7 1200 với sensor tiệm cận

- Thực hành cài đặt các tham số PLC
- Thực hành lập trình trên phần mềm Simatic của S7 1200
- Kết nối phần cứng PLC với sensor tiệm cận
- Chạy thử và kiểm tra

Bài toán 3: Thực hành PLC S7 1200 với sensor đo nhiệt độ

- Thực hành lập trình trên phần mềm Simatic của S7 1200
- Kết nối phần cứng PLC với sensor
- Chạy thử và kiểm tra

Bài toán 4: Thực hành PLC S7 1200 điều khiển biến tần

- Thực hành kết nối PLC với biến tần
- Thực hành cài đặt các tham số PLC
- Thực hành lập trình trên phần mềm Simatic của S7 1200
- Kết nối phần cứng PLC với biến tần

- Chạy thử và kiểm tra.

Bài toán 5: Thực hành PLC Delta với các tín hiệu logic vào/ra I/Q

- Thực hành cài đặt các tham số PLC
- Thực hành kết nối PLC S7 1200 với các tín hiệu logic đầu vào I và đầu ra Q

Bài toán 6: Thực hành PLC Delta với sensor tiệm cận

- Thực hành kết nối PLC với biến tần
- Thực hành cài đặt các tham số PLC
- Thực hành lập trình trên phần mềm WPLSoft

- Kết nối phần cứng PLC với sensor tiệm cận

- Chạy thử và kiểm tra

Bài toán 7: Thực hành PLC Delta với sensor đo nhiệt độ

- Thực hành cài đặt các tham số PLC
- Thực hành lập trình trên phần mềm Simatic của S7 1200
- Kết nối phần cứng PLC với sensor
- Chạy thử và kiểm tra

Bài toán 8: Thực hành PLC Delta điều khiển biến tần

- Thực hành kết nối PLC với biến tần
- Thực hành cài đặt các tham số PLC
- Thực hành lập trình trên phần mềm WPLSoft
- Kết nối phần cứng PLC với biến tần
- Chạy thử và kiểm tra.

Bài toán 9: Thực hành thiết kế cho HMI

- Thực hành với phần mềm HMI Weintek – Easy Builder
- Cài đặt các thông số để HMI kết nối được với PLC S7 1200 và PLC Delta
- Chạy thử và kiểm tra.

Bài toán 10: Thực hành sử dụng HMI điều khiển PLC S7 1200

- Thiết kế trên phần mềm HMI Weintek – Easy Builder
- Đổ chương trình xuống HMI
- Chạy thử và kiểm tra.

Bài toán 11: Thực hành sử dụng HMI điều khiển PLC Delta

- Thiết kế trên phần mềm HMI Weintek – Easy Builder
- Đồ chương trình xuống HMI
- Chạy thử và kiểm tra.

KẾT LUẬN

Việc thiết kế, xây dựng tủ thực hành PLC cho thấy tính năng mềm dẻo cho việc nghiên cứu và thực hành cho sinh viên (và cả giảng viên) nhà trường, qua mô hình này sẽ xây dựng được rất nhiều các bài tập thực hành, đa dạng hóa quá trình đào tạo, giúp sinh viên tiếp thu được những kiến thức thực tế, thực hành tốt kỹ năng, tự duy trước khi ra trường.

Tủ thực hành có thể được nhân rộng và triển khai rộng rãi tại các trường đại học kỹ thuật, phục vụ công tác thí nghiệm thực hành về PLC.

LỜI CẢM ƠN

Tác giả trân trọng cảm ơn Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này qua đề tài mã số T2016 – 20.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thế San, Nguyễn Ngọc Phương, *Thiết kế và lập trình PLC*, Nxb Khoa học và kỹ thuật, 2016.
2. Tăng Văn Mùi, Nguyễn Tiến Dũng, *Điều khiển logic lập trình PLC*, Nxb Khoa học và kỹ thuật, 2006.
3. Nguyễn Hữu Công, *Kỹ thuật đo lường*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, 2011.
4. Nguyễn Xuân Phú, *Kỹ thuật an toàn điện*, Nxb Khoa học và kỹ thuật, 2012.