

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ TỰ ĐỘNG HÓA



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Đề tài:

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT
ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA BẰNG BIẾN TẦN
ABB ACS 550 VÀ PLC S7 1200**

Sinh viên thực hiện : Trần Quốc Cường

Lớp : CNTTĐH_K14A

Giảng viên hướng dẫn : Ths Bùi Tuấn Anh

Thái Nguyên, tháng 05 năm 2020

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian làm đồ án tốt nghiệp, em đã nhận được nhiều sự giúp đỡ, đóng góp ý kiến và chỉ bảo nhiệt tình của thầy cô, gia đình và bạn bè.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Th.S **Bùi Tuấn Anh** người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo em trong suốt quá trình làm đồ án.

Em cũng xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong trường ĐH Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông Thái Nguyên nói chung, các thầy cô trong khoa Công nghệ Tự Động Hóa nói riêng đã dạy dỗ cho em kiến thức về các môn đại cương cũng như các môn chuyên ngành, giúp em có được cơ sở lý thuyết vững vàng và tạo điều kiện giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập.

Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn gia đình và bạn bè, đã luôn tạo điều kiện, quan tâm, giúp đỡ, động viên em trong suốt quá trình học tập và hoàn thành đồ án tốt nghiệp.

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan số liệu và kết quả nghiên cứu trong bản đồ án này là trung thực và chưa hề được sử dụng để bảo vệ một học vị nào. Mọi sự giúp đỡ cho việc thực hiện bản đồ án này đã được cảm ơn và các thông tin trích dẫn trong bản đồ án đã được chỉ rõ nguồn gốc rõ ràng và được phép công bố.

Thái Nguyên, ngày tháng 05, năm 2019

Sinh viên thực hiện

Trần Quốc Cường

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
LỜI CAM ĐOAN.....	2
MỤC LỤC	3
LỜI NÓI ĐẦU	5
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	7
1.1 Tìm hiểu chung về PLC s7 1200	7
1.1.1 Khái niệm chung về PLC	7
1.1.2 Ưu nhược điểm của PLC.....	9
1.1.3 Vai trò của PLC	10
1.1.4 Cấu hình cứng của PLC S7-1200	10
1.1.5 Cấu trúc cơ bản của plc và đặc tính kỹ thuật của plc	14
1.2 Phần mềm TIA Portal V14.....	20
1.2.1 Giới thiệu SIMATIC Step 7 Basic	20
1.2.2 Kết nối qua giao thức TCP/IP	20
1.2.3 Vòng quét chương trình	21
1.2.4 Cấu trúc lập trình	22
1.2.5 Khối tổ chức OB – ORGANIZATION BLOCKS.....	22
1.2.6 Hàm chức năng – FUNCTION	23
1.3 Tìm hiểu về biến tần ABB ACS 550	24
1.3.1 Tổng quan về biến tần.....	24
1.3.2 Các tính năng nổi bật	24
1.3.3 Thông số kỹ thuật	28
1.3.4 Cài đặt thông số trên biến tần:.....	29
1.3.4.3 Chế độ Application macros	31
1.3.4.4 Thiết lập truyền thông cho công truyền bảng điều khiển trên biến tần ..	32
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG	40
2.1 Tính chọn thiết bị tủ điều khiển ổn định tốc độ động cơ.....	40
2.1.1 Tính toán chọn Aptomat tổng.....	42
2.1.2 Tính toán chọn Contactor	43
2.1.3 Tính toán chọn cầu chì.....	44
2.1.4 Tính toán lựa chọn dây dẫn	44
2.1.5 Tính toán lựa chọn role	44
2.1.6 Tổng hợp các thiết bị có trong tủ điều khiển tốc độ động cơ	45

2.2 Giải pháp cho hệ thống	46
2.3 Thiết kế hệ thống	47
2.3.1 Lưu đồ thuật toán.....	48
2.3.2 Sơ đồ tổng quan hệ thống điều khiển giám sát	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Sơ đồ đi dây.....	Error! Bookmark not defined.
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	55
3.1 Chương trình điều khiển PLC	55
3.2 Giao diện điều khiển HMI	56
3.3 Định hướng phát triển của đề tài	62
KẾT LUẬN.....	63

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: PLC s7 1200 CPU 1214C DC/DC/DC	7
Hình 1.2: Sơ đồ khối hệ thống	9
Hình 1.3 :Cấu hình cứng.....	11
Hình 1.4: Quy trình xử lý tín hiệu analog.....	18
Hình 1.5: Cấu trúc lập trình	22
Hình 1.6.: Biến tần ABB ACS 550	25
Hình 1.7 : Sơ đồ bố trí chân trên biến tần.....	26
Hình 2.1: Atomat 3 pha, 1 pha, cầu chì.....	42
Hình 2.2: Khởi động từ.....	43
Hình 2.3: Role 220V.....	45
Hình 2.4: Sơ đồ khối.....	46
Hình 3.1: Chương trình điều khiển PLC	55
Hình 3.2: Giao diện điều khiển HMI.....	56

LỜI NÓI ĐẦU

Trước sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật, nước ta đã và đang xây dựng ngày càng nhiều nhà máy đa dạng về công nghệ. Ngành tự động hóa cũng không ngừng phát triển để đáp ứng nhu cầu sản xuất. Ứng dụng công nghệ tự động hóa vào trong sản xuất là xu hướng tất yếu của Việt Nam đang trên con đường phát triển công nghiệp hóa và hội nhập cùng thế giới. Hiện nay hàng loạt các nhà cung cấp công nghệ đã và đang phát triển nhiều thiết bị, các chương trình giám sát và điều khiển dây chuyền sản xuất. Điều này có ý nghĩa rất lớn đến sự phát triển kinh tế, nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng năng suất, giảm giá thành sản phẩm. Nhưng để có thể sử dụng các thiết bị điều khiển giám sát một cách hiệu quả mang lại hiệu quả kinh tế cao thì đòi hỏi người sử dụng cần có quá trình tìm hiểu và nghiên cứu lâu dài.

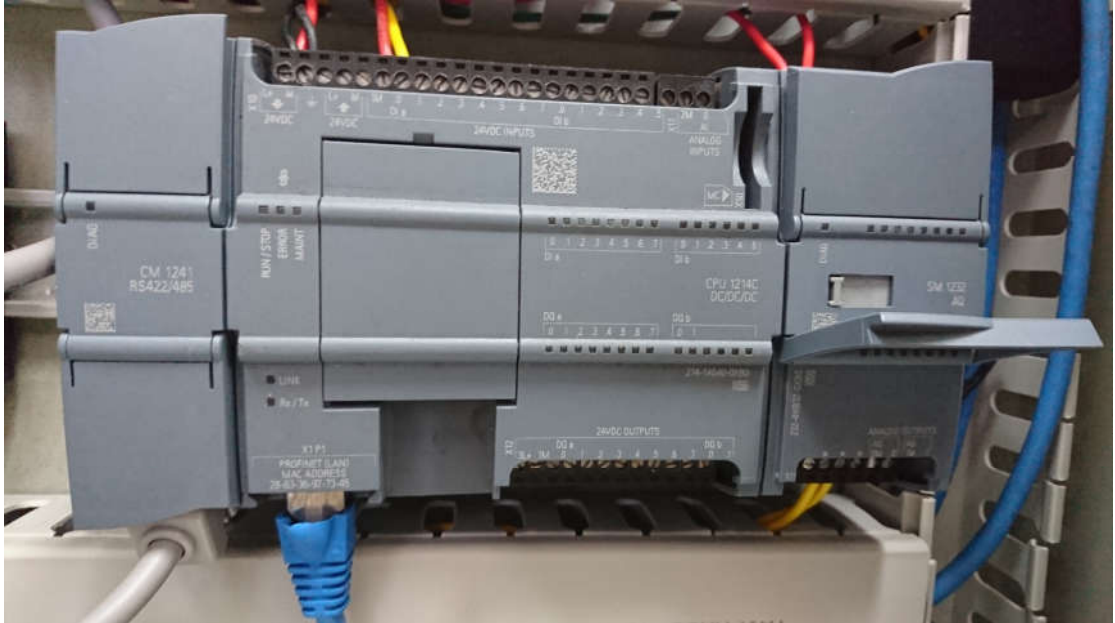
Đồ án này là mốc quan trọng để kiểm tra nhận thức của sinh viên trong thời gian học tập và những kiến thức đã được giảng dạy ở trong trường. Đồng thời nó còn đánh giá khả năng vận dụng lý thuyết để phân tích tổng hợp và giải quyết các bài toán trong thực tế khi làm báo cáo sinh viên trao đổi, học hỏi trao đổi kiến thức.

Nhận thức tầm quan trọng đó em đã làm việc nghiêm túc vận dụng những kiến thức sẵn có của bản thân, những đóng góp ý kiến của bạn bè và đặc biệt là sự hướng dẫn của **Thầy Bùi Tuấn Anh** để hoàn thành đồ án này. Trong quá trình thực hiện đề tài này cũng có nhiều sai sót hy vọng quý thầy thông cảm và bỏ qua, em xin chân thành cảm ơn quý thầy.

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1. Tìm hiểu chung về PLC S7 1200

1.1. Khái niệm chung về PLC



Hình 1.1: PLC s7 1200 CPU 1214C DC/DC/DC

Năm 2009, Siemens ra dòng sản phẩm S7-1200 dùng để thay thế dần cho S7-200.

So với S7-200 thì S7-1200 có những tính năng nổi trội:

-S7-1200 là một dòng của bộ điều khiển logic lập trình (PLC) có thể kiểm soát nhiều ứng dụng tự động hóa. Thiết kế nhỏ gọn, chi phí thấp, và một tập lệnh mạnh làm cho chúng ta có những giải pháp hoàn hảo hơn cho ứng dụng sử dụng với S7-1200

-S7-1200 bao gồm một microprocessor, một nguồn cung cấp được tích hợp sẵn, các đầu vào/ra (DI/DO).

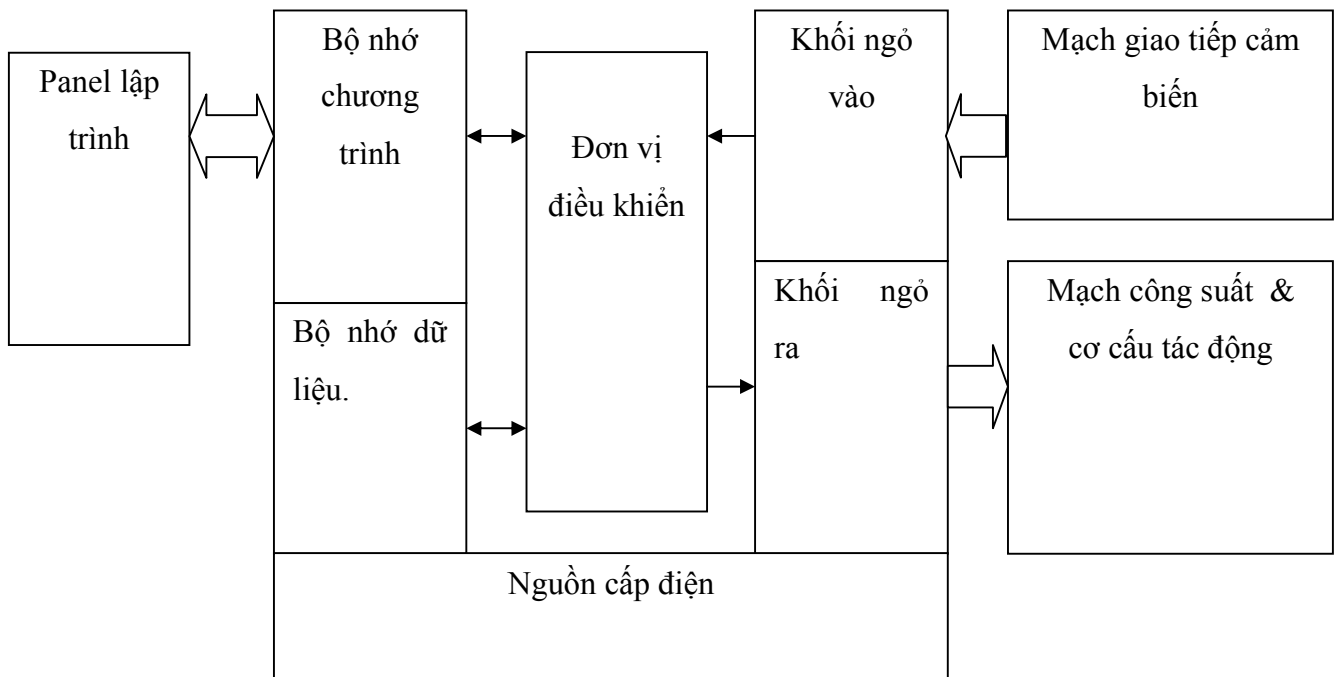
-Một số tính năng bảo mật giúp bảo vệ quyền truy cập vào cả CPU và chương trình điều khiển:

+Tất cả các CPU đều cung cấp bảo vệ bằng password chống truy cập vào PLC +Tính năng “know-how protection” để bảo vệ các block đặc biệt của mình -S7-1200 cung cấp một cổng PROFINET, hỗ trợ chuẩn Ethernet và TCP/IP.

Ngoài ra bạn có thể dùng các module truyền thông mở rộng kết nối bằng RS485 hoặc RS232.

-Phần mềm dùng để lập trình cho S7-1200 hỗ trợ ba ngôn ngữ lập trình là FBD, LAD và SCL.Phần mềm này được tích hợp trong TIA Portal 11 của Siemens.

-Vậy để làm một dự án với S7-1200 chỉ cần cài TIA Portal vì phần mềm này đã bao gồm cả môi trường lập trình cho PLC và thiết kế giao diện HMI



Hình 1.2: Sơ đồ khối hệ thống

1.1.2 Ưu nhược điểm của PLC

Sự ra đời của hệ điều khiển PLC đã làm thay đổi hẳn hệ thống điều khiển cũng như các khái niệm thiết kế về chung, hệ điều khiển dùng PLC có những ưu điểm sau:

- Giảm đến 80% số lượng dây nối
- Công suất tiêu thụ của PLC rất thấp
- Khả năng tự chẩn đoán do đó giúp cho việc sửa chữa được nhanh chóng và dễ dàng
- Chức năng điều khiển thay đổi dễ dàng bằng thiết bị lập trình, khi không có các yêu cầu thay đổi các đầu vào ra thì không cần phải nâng cấp phần cứng
- Giảm thiểu số lượng role và timer so với hệ điều khiển cổ điển
- Không hạn chế số lượng tiếp điểm sử dụng trong chương trình
- Thời gian để một chu trình điều khiển hoàn thành chỉ mất vài ms, điều này làm tăng tốc độ và năng suất PLC .