

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
KHOA ĐIỆN- ĐIỆN TỬ

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐẠI HỌC

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ
TỰ ĐỘNG HÓA

ĐỀ TÀI:

HỆ THỐNG CHIẾT RÓT VÀ ĐÓNG NẮP TRÀ SỮA DÙNG PLC

Người hướng dẫn: ThS. Dương Quang Thiện

Sinh viên thực hiện: Phạm Văn Bảo

Phan Lưu Quang Huy

Mã sinh viên: 1811514110102

1811505520221

Đà Nẵng, 12/2022

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
KHOA ĐIỆN- ĐIỆN TỬ

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐẠI HỌC

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ
TỰ ĐỘNG HÓA

ĐỀ TÀI:

HỆ THỐNG CHIẾT RÓT VÀ ĐÓNG NẮP **TRÀ SỮA DÙNG PLC**

Người hướng dẫn: ThS. Dương Quang Thiện

Sinh viên thực hiện: Phạm Văn Bảo

Phan Lưu Quang Huy

Mã sinh viên: 1811514110102

1811505520221

Đà Nẵng, 12/2022

Nhận xét của người hướng dẫn

Nhận xét của người phản biện

TÓM TẮT

Tên đề tài: “**Hệ thống chiết rót và đóng nắp trà sữa bằng PLC**”

Sinh viên thực hiện 1: Phạm Văn Bảo

Mã SV: 1811514110102

Sinh viên thực hiện 2: Phan Lưu Quang Huy

Mã SV: 1811505520221

Qua các quá trình thảo luận với nhau trong việc chọn đề tài để thực hiện việc hoàn thành môn đồ án tốt nghiệp thì nhóm em quyết định chọn tìm hiểu và thực hiện “**Hệ thống chiết rót và đóng nắp trà sữa bằng PLC**”. Đây là 1 đề tài gần gũi và gắn liền với thực tế, theo khảo sát tại Việt Nam hiện nay trà sữa đang đứng thứ 2 về lượng người ưa chuộng sử dụng. Từ đó nhu cầu tối ưu hoá thời gian và nhân công để sản phẩm tới tay người tiêu dùng nhanh chóng và chi phí tốt nhất, vì vậy chúng em đã quyết định chọn tìm hiểu về đề tài này. Sau quá trình làm đề tài, nhóm hiểu và tích lũy được kiến thức, kinh nghiệm trong tất cả các vấn đề từ thiết kế, điều khiển, giám sát... một dây chuyền tự động cơ bản, mặc dù đây chỉ là một mô hình nhưng đề tài đã giúp nhóm nâng cao được vốn kiến thức của mình sau khi ra trường. Đề tài bao gồm những nội dung chính như sau:

- Giới thiệu tổng quan về công nghệ chiết rót hiện nay
- Tổng quan về PLC
- Lựa chọn thiết bị phần cứng
- Xây dựng thuật toán, chương trình điều khiển và giám sát hệ thống
- Hoàn thiện mô hình, đánh giá và hướng phát triển đề tài

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Giảng viên hướng dẫn: Dương Quang Thiện

Sinh viên thực hiện: Phan Lưu Quang Huy

Mã SV: 1811505520221

Phạm Văn Bảo

Mã SV: 1811514110102

1. Tên đề tài: HỆ THỐNG CHIẾT RÓT VÀ ĐÓNG NẮP TRÀ SỮA DÙNG PLC

2. Các số liệu, tài liệu ban đầu:

- Mạng truyền thông công nghiệp- Hoàng Minh Sơn- NXB KH& KT 2001
- Mạng máy tính và các hệ thống mở - Nguyễn Thúc Hải- NXB Giáo Dục 1997
- Điều khiển logic và lập trình PLC- Tăng Văn Mùi- NXB thống kê 2006
- Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC – Trần Thế Sang- NXB Đà Nẵng 2005

3. Nội dung chính của đồ án:

Nội dung chính gồm có 5 phần:

Chương 1: Giới thiệu tổng quan về công nghệ chiết rót hiện nay

Chương 2: Tổng quan về PLC

Chương 3: Lựa chọn thiết bị phân cứng

Chương 4 Xây dựng thuật toán, chương trình điều khiển và giám sát hệ thống

Chương 5 Hoàn thiện mô hình, đánh giá và hướng phát triển đề tài

4. Các sản phẩm dự kiến

- Các bản vẽ thiết kế mô hình
- Chương trình điều khiển dùng PLC và giám sát bằng Wincc
- Mô hình thực tế hệ thống chiết rót và đóng nắp trà sữa tự động
- Báo cáo đồ án tốt nghiệp

5. Ngày giao đồ án: 22/08/2022

6. Ngày nộp đồ án: 25/11/2022

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2022

Trưởng Bộ môn

Người hướng dẫn

LỜI NÓI ĐẦU

Chúng em đang trải qua những tháng cuối của sinh viên, suốt 4 năm qua chúng em luôn được tạo điều kiện hướng dẫn và giúp đỡ của thầy cô, các anh chị khoá trên và bạn bè để có một quá trình học tập tốt nhất

Chúng em xin gửi lời cảm ơn đến Thầy cô giáo Khoa Điện – Điện tử, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật – Đại học Đà Nẵng đã đặt hết tâm huyết của một người nhà giáo, truyền đạt cho chúng em không những là kiến thức, kinh nghiệm chuyên ngành mà còn định hướng cho chúng em những tư tưởng tốt đẹp.

Chúng em xin chân thành cảm ơn Thầy **ThS. Dương Quang Thiện** người đã trực tiếp hướng dẫn chúng em thực hiện, cung cấp tài liệu, giải quyết những vướng mắc của chúng em về đề tài. Mặc dù nhiều lúc chúng em có những thiếu sót về kiến thức nhưng dưới sự hướng dẫn nhiệt tình của thầy thì chúng em đã hoàn thành được đề tài tốt nghiệp một cách tốt nhất.

Tuy nhiên trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành đề tài sẽ không tránh khỏi những sai sót và hạn chế về kỹ năng, kiến thức, chúng em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý Thầy cô giáo để đề tài được hoàn thiện và đạt được kết quả tốt hơn.

CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng đồ án tốt nghiệp “**Hệ thống chiết rót và đóng nắp trà sữa dùng PLC**” là công trình nghiên cứu của bản thân mình. Đồng thời những số liệu hay kết quả trình bày trong đồ án đều mang tính chất trung thực, không sao chép, đạo nhái.

Nếu như sai tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm và chịu tất cả các kỷ luật của bộ môn cũng như nhà trường đề ra.

Sinh viên thực hiện

MỤC LỤC

| | |
|---|----|
| TÓM TẮT..... | 5 |
| LỜI NÓI ĐẦU..... | 1 |
| CAM ĐOAN..... | 2 |
| DANH SÁCH CÁC HÌNH ẢNH..... | 6 |
| DANH SÁCH CÁC BẢNG..... | 7 |
| DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, VIẾT TẮT..... | 9 |
| MỞ ĐẦU..... | 1 |
| CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CHIẾT RÓT..... | 2 |
| 1.1.Lịch sử nghiên cứu..... | 2 |
| 1.2.Hệ thống chiết rót hiện nay..... | 2 |
| 1.3.Phân loại các loại máy chiết rót hiện nay..... | 3 |
| 1.3.1.Máy chiết rót bằng bơm bánh răng..... | 3 |
| 1.3.2.Máy chiết rót bằng bơm piston..... | 4 |
| 1.3.3.Máy chiết rót bằng bơm trục vít..... | 4 |
| 1.3.4.Máy chiết rót bằng lưu lượng kế..... | 5 |
| 1.3.5.Máy chiết rót kiểu đổi lưu..... | 6 |
| 1.4.Các dạng hệ thống đóng nắp..... | 6 |
| 1.4.1.Đóng nắp dạng thẳng..... | 6 |
| 1.4.2. Đóng nắp dạng xoay..... | 6 |
| 1.5.Tổng quan đề tài..... | 7 |
| CHƯƠNG 2 TỔNG QUAN VỀ PLC S7-200..... | 9 |
| 2.1.Giới thiệu..... | 9 |
| 2.2.Quá trình phát triển của kỹ thuật điều khiển..... | 9 |
| 2.2.1.Hệ thống điều khiển là gì?..... | 9 |
| 2.2.2.Hệ thống điều khiển dùng reley điện..... | 9 |
| 2.2.3.Hệ thống điều khiển dùng PLC..... | 9 |
| 2.2.4.Điều khiển dùng PLC..... | 9 |
| 2.2.4.1.Các khối chức năng..... | 10 |
| 2.2.4.2.Các chủng loại PLC..... | 10 |

| | |
|--|----|
| 2.2.4.3.Ưu thế của hệ thống điều khiển dùng PLC | 11 |
| 2.2.4.4.Hạn chế | 11 |
| 2.3.Cấu trúc phần cứng PLC S7 200 | 12 |
| 2.3.1.Đặc điểm của CPU 224 | 12 |
| 2.3.3.Công tắc chọn chế độ làm việc..... | 13 |
| 2.3.4.Kết nối điều khiển | 14 |
| 2.3.5.Truyền thông giữa PC và PLC | 18 |
| 2.3.6.Hiểu và sử dụng Logic Ladder trong PLC | 19 |
| 2.3.7.Khối kết nối terminal..... | 19 |
| 2.3.8.Cấu trúc bộ nhớ | 20 |
| 2.3.8.1.Hệ thống số..... | 20 |
| 2.3.8.2.Các khái niệm xử lí thông tin | 22 |
| 2.3.8.3.Phân chia bộ nhớ | 22 |
| 2.3.8.4.Các phương thức truy nhập | 23 |
| 2.3.8.5.Mở rộng Vào / Ra..... | 23 |
| 2.4.Nguyên lí hoạt động của PLC | 24 |
| 2.4.1.Cấu trúc chương trình..... | 24 |
| 2.4.2.Thực hiện chương trình | 24 |
| 2.4.3.Quy trình thiết kế hệ thống điều khiển dùng PLC..... | 25 |
| 2.4.4.Ngôn ngữ lập trình..... | 25 |
| CHƯƠNG 3 LỰA CHỌN THIẾT BỊ PHẦN CỨNG | 28 |
| 3.1.Mâm xoay | 28 |
| 3.2.Relay trung gian | 28 |
| 3.2.1.Thông số kỹ thuật | 28 |
| 3.2.2.Cấu tạo của relay trung gian..... | 28 |
| 3.2.3.Nguyên lí hoạt động. | 29 |
| 3.3.Xi lanh | 29 |
| 3.3.1.Xi lanh nén đôi TDA 16x45 | 29 |
| 3.3.2.Xi lanh nén đơn | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4. Động cơ bơm | 30 |
| 3.5. Động cơ bước (Step 42) | 32 |
| 3.6. Động cơ giảm tốc | 32 |
| 3.7. Kit trượt openbuild | 33 |
| 3.8. Nút nhấn | 33 |
| 3.9. Cảm biến tiệm cận | 34 |
| 3.10. Công tắc hành trình mini (10mmx20mmx6mm)..... | 35 |
| 3.11. Nguồn cấp..... | 36 |
| CHƯƠNG 4 : XÂY DỰNG THUẬT TOÁN, CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT HỆ THỐNG..... | 37 |
| 4.1. Xây dựng thuật toán. | 37 |
| 4.2. Chương trình điều khiển..... | 39 |
| 4.2.1. Bảng phân công đầu ra đầu vào..... | 39 |
| 4.2.2. Sơ đồ nối dây PLC..... | 40 |
| 4.2.3. Lập trình PLC S7-200 | 41 |
| 4.3. Giám sát hệ thống..... | 46 |
| 4.3.1. Phần mềm WinCC..... | 46 |
| 4.3.2. Giao diện giám sát hệ thống qua Wincc..... | 46 |
| 4.3.2.1. Khối điều khiển..... | 46 |
| 4.3.2.2. Hiện thị trạng thái hoạt động..... | 47 |
| 4.3.2.3 Giao diện hoàn thiện của hệ thống | 48 |
| CHƯƠNG 5 MÔ HÌNH, ĐÁNH GIÁ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI | 49 |
| 5.1. Mô hình thực tế của hệ thống sau khi hoàn thiện..... | 49 |
| 5.1.1. Tủ điện..... | 49 |
| 5.1.2. Phần cơ khí | 49 |
| 5.2. Đánh giá và hướng phát triển của đề tài..... | 50 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 51 |

DANH SÁCH CÁC HÌNH ẢNH

| | |
|---|----|
| Hình 1. 1 Một trong những thương hiệu chiết rót và đóng nắp đầu tiên trên thế giới | 2 |
| Hình 1. 2 Ví dụ về quy trình chiết và rót tự động của một nhà máy bia | 3 |
| Hình 1. 3 Máy chiết rót bằng bơm bánh răng..... | 4 |
| Hình 1. 4 Máy chiết rót bằng bơm piston..... | 4 |
| Hình 1. 5 Máy chiết rót bằng bơm trục vít..... | 5 |
| Hình 1. 6 Máy chiết rót bằng lưu lượng kế | 5 |
| Hình 1. 7 Máy chiết rót kiểu đối lưu | 6 |
| Hình 1. 8 Hệ thống đóng nắp dạng thẳng..... | 6 |
| Hình 1. 9 Máy đóng nắp dạng xoay | 7 |
| | |
| Hình 2. 1 PLC S7 200..... | 10 |
| Hình 2. 2 Cấu trúc PLC S7-200..... | 10 |
| Hình 2. 3 PLC S7-200 | 12 |
| Hình 2. 4 Đèn báo trên PLC | 13 |
| Hình 2. 5 Thông tin của của các model PLC S7-200 | 14 |
| Hình 2. 6 Các thông tin đặc điểm trên PLC S7-200..... | 14 |
| Hình 2. 7 Kết nối dây PLC hoạt động | 14 |
| Hình 2. 8 Cấp nguồn PLC | 15 |
| Hình 2. 9 Kết nối công tắc hoặc nút nhấn ngõ vào PLC | 15 |
| Hình 2. 10 Vị trí nối các ngõ vào PLC | 15 |
| Hình 2. 11 Kết nối đèn Light, Relay ngõ ra PLC | 16 |
| Hình 2. 12 Đầu nối PLC S7-200 CPU 224 DC/DC/DC..... | 16 |
| Hình 2. 13 Đầu nối PLC S7-200 CPU 224 AC/DC/RELAY | 17 |
| Hình 2. 14 Kết nối giữa PC và PLC | 18 |
| Hình 2. 15 Cổng truyền thông RS 232 | 18 |
| Hình 2. 16 Kiểm soát đầu vào và đầu ra..... | 19 |
| Hình 2. 17 Khối kết nối terminal..... | 20 |
| Hình 2. 18 Cấu trúc bộ nhớ PLC S7-200 | 20 |
| Hình 2. 19 Truy xuất vùng nhớ theo Byte, Word, Double word..... | 23 |
| Hình 2. 20 PLC và Module mở rộng | 24 |
| Hình 2. 21 Vòng quét CPU PLC S7-200..... | 25 |

| | |
|--|----|
| Hình 3. 1 Thiết kế mâm xoay | 28 |
| Hình 3. 2 Relay trung gian | |
| Hình 3. 3 Sơ đồ nguyên lí Relay trung gian | 28 |
| Hình 3. 4 Xi lanh né đôi TDA 16x45 | 29 |
| Hình 3. 5 Xi lanh nén đơn | 30 |
| Hình 3. 6 Động cơ bơm 12V | 31 |
| Hình 3. 7 Động cơ bước(Step 42) | 32 |
| Hình 3. 8 Động cơ giảm tốc 24V..... | 32 |
| Hình 3. 9 Bộ kit trượt openbuild | 33 |
| Hình 3. 10 Nút nhấn | 34 |
| Hình 3. 11 Cảm biến tiệm cận | 34 |
| Hình 3. 12 Công tắc hành trình | 35 |
| Hình 3. 13 Nguồn tổ ong 24V/5A | 36 |
| | |
| Hình 4. 1 Lưu đồ thuật toán của hệ thống | 38 |
| Hình 4. 2 Sơ đồ đấu nối PLC CPU 226 DC/DC/DC..... | 40 |
| Hình 4. 3 Phần mềm WinCC | 46 |
| Hình 4. 4 Khối điều khiển | 47 |
| Hình 4. 5 Các đèn báo hiển thị trạng thái vận hành của hệ thống..... | 47 |
| Hình 4. 6 Giao diện hoàn thiện giám sát của hệ thống..... | 48 |
| | |
| Hình 5. 1 Tủ điện..... | 49 |
| Hình 5. 2 Phần cơ khí sau khi hoàn thiện..... | 49 |

DANH SÁCH CÁC BẢNG

| | |
|---|----|
| Bảng 2. 1 Chuyển đổi hệ thống số..... | 21 |
| Bảng 2. 2 địa chỉ các module mở rộng CPU 224 | 24 |
| | |
| Bảng 3. 1 Bảng thông số kỹ thuật xi lanh né đôi TDA 16x45 | 30 |
| Bảng 3. 2 Thông số kỹ thuật của xi lanh nén đơn | 30 |
| Bảng 3. 3 Bảng thông số kỹ thuật của động cơ bơm 12V | 31 |
| Bảng 3. 4 Bảng thông số của động cơ bước(Step 42) | 32 |
| Bảng 3. 5 Bảng thông số kỹ thuật động cơ giảm tốc 24V | 33 |

| | |
|---|----|
| Bảng 3. 6 Bảng thông số kỹ thuật của nút nhấn..... | 34 |
| Bảng 3. 7 Bảng thông số của cảm biến tiệm cận..... | 34 |
| Bảng 3. 8 Bảng thông số kỹ thuật của nguồn tổ ong 24V/5A..... | 36 |
| | |
| Bảng 4. 1 Bảng phân công đầu vào của hệ thống..... | 39 |
| Bảng 4. 2 bảng phân công đầu ra của hệ thống..... | 39 |

DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, VIẾT TẮT

PLC: Programmable Logic Controller (Tiếng Việt: Bộ điều khiển Logic có thể lập trình được).

CPU: Central Processing Unit

CNC: viết tắt cho Computer Numerical Control (điều khiển bằng máy tính)

AC: Alternating Current gọi là dòng điện xoay chiều.

DC: Direct Current gọi là “Dòng điện một chiều”.

HMI: Human-Machine-Interface

MỞ ĐẦU

Tự động hóa là ứng dụng công nghệ tiên tiến vào quá trình sản xuất công nghiệp để chuyển một phần lớn hoặc toàn bộ hoạt động sản xuất nhờ sức lao động của con người sang cho máy móc thiết bị. Theo khái niệm này, quá trình tự động sẽ không cần sự can thiệp quá sâu của con người, mà sẽ sử dụng các hệ thống điều khiển khác nhau giúp máy móc vận hành nhanh hơn, chuẩn xác hơn, giảm sự can thiệp của con người, thậm chí một số quy trình là hoàn toàn tự động.

Tự động hóa đang được ứng dụng rộng rãi trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau: công nghiệp sản xuất, gia công cơ khí, dây chuyền lắp ráp tự động, ứng dụng kiểm soát chất lượng... Các hệ thống điều khiển thường dùng để vận hành quá trình sản xuất bao gồm servo, PLC, mạch điện tử, G code... Các hệ điều khiển này có thể bao gồm việc điều khiển từ đơn giản đến các thuật toán phức tạp, điều khiển những máy móc đơn giản cho đến những hệ thống công nghiệp lớn.

Hiện nay nhu cầu sử dụng trà sữa tại Việt Nam lớn, nhưng những quy trình chế biến và sản xuất hầu như đều diễn ra hoàn toàn thủ công, từ các công đoạn pha chế, đóng nắp... Vì vậy nhóm đã quyết định chọn đề tài “ Hệ thống chiết rót và đóng nắp trà sữa”. Chúng em muốn từ một mô hình có thể phát triển rộng hơn nhằm giải quyết các vấn đề về số lượng nhân công, giảm bớt các các quá trình chế biến, để sản phẩm tới tay người tiêu dùng một cách nhanh chóng và giá cả hợp lí nhất.

Sau 4 tháng tìm hiểu và thực hiện, với các vốn kiến thức đã học, sự giúp đỡ của thầy **Dương Quang Thiện** cùng một số anh chị bạn bè, sinh viên khác, nhóm đã hoàn thành được đề án tốt nghiệp của mình. Một lần nữa chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến quý thầy cô và các bạn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CHIẾT RÓT

1.1.Lịch sử nghiên cứu

Cuộc cách mạng công nghiệp ở thế kỷ 20 đã đẩy mạnh sự phát triển của các ngành sản xuất với sự xuất hiện của hàng loạt các dây chuyền sản xuất, tự động hoá... với những tiêu chuẩn nhất định được đưa ra.

Dây chuyền sản xuất tự động hoá có thể được ứng dụng vào nhiều lĩnh vực khác nhau: công nghệ thực phẩm, ô tô...

Đầu những năm 1900 với sự phát triển của nước uống đóng chai thì từ đó hệ thống chiết rót và đóng nắp tự động được đầu tư nghiên cứu phát triển

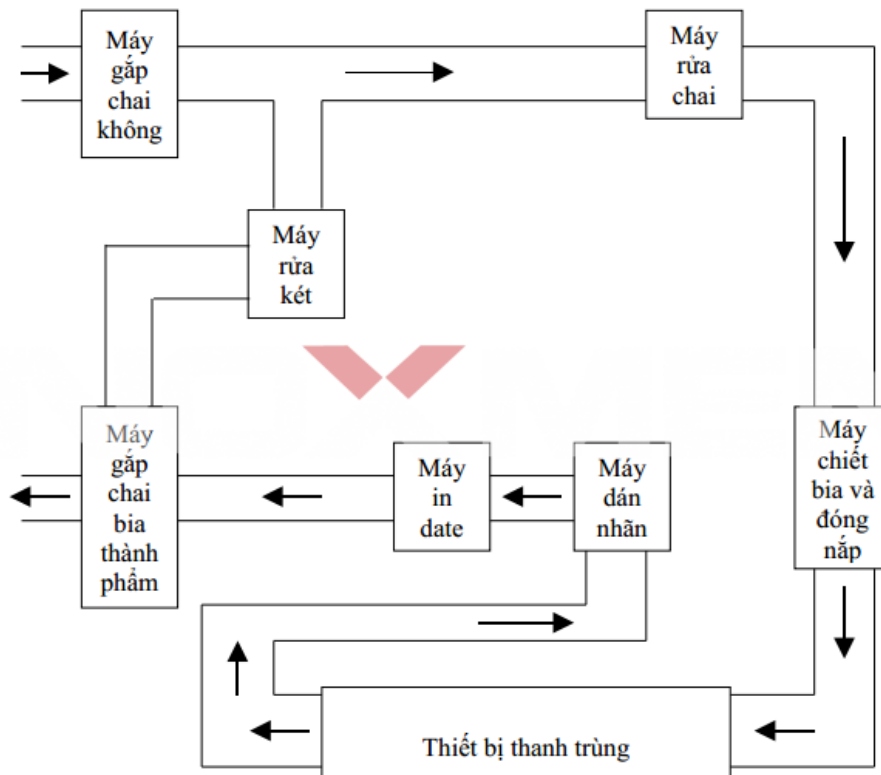


Hình 1. 1 Một trong những thương hiệu chiết rót và đóng nắp đầu tiên trên thế giới

1.2.Hệ thống chiết rót hiện nay

Hiện nay hệ thống chiết rót tự động được sử dụng nhiều để phục vụ nhiều ngành: nước uống đóng chai, mỹ phẩm, xăng dầu... sự ra đời của máy chiết rót tự động giúp cho người sản xuất tiết kiệm được các khoản chi phí vận hành nhân công, nâng cao đảm bảo chính xác công việc chiết rót vào chai, lọ.

Hệ thống hiện nay không chỉ đơn thuần là chiết, rót mà còn kết hợp với nhiều hệ thống tự động khác như phân loại, đóng thùng... từ đó nhân công chỉ tham gia vào một số công đoạn trong khâu sản xuất, tiết kiệm được số lượng công việc và nhân công.



Hình 1. 2 Ví dụ về quy trình chiết và rót tự động của một nhà máy bia

Như quan sát về quy trình trên chúng ta có thể thấy toàn bộ quy trình chiết rót và đóng chai đều diễn ra một cách tự động, chính xác và nhanh chóng. Từ đầu vào là chai rỗng và nguyên liệu sau các quá trình diễn ra chúng ta có đầu ra là sản phẩm có thể đưa vào thị trường

1.3.Phân loại các loại máy chiết rót hiện nay

Trên thị trường hiện nay có nhiều loại máy chiết rót khác nhau. Nhưng dưới đây là 5 loại phổ biến nhất:

1.3.1.Máy chiết rót bằng bơm bánh răng

Máy chiết rót bằng bơm bánh răng hay còn gọi là máy chiết rót tự động 8 đầu (bơm rotary) thích hợp cho việc chiết rót các sản phẩm ngành thực phẩm, hóa mỹ phẩm,...

Cấu trúc dòng máy này được làm từ thép không gỉ và hợp kim nhôm với thiết kế thay đổi nhanh cho kích thước khác của chai. Máy chiết rót bằng bơm bánh răng được thiết lập dựa trên màn hình cảm ứng hiện thị LCD, rất tiện dụng và dễ dàng điều chỉnh.



Hình 1.3 Máy chiết rót bằng bơm bánh răng

1.3.2. Máy chiết rót bằng bơm piston

Máy chiết rót bằng bơm piston hay còn gọi là máy chiết rót tự động 6 đầu (bơm piston) có thiết kế đầu bơm piston phù hợp trong các công việc chiết rót các chất lỏng không hạt như dầu ăn, sữa tắm, dầu gội,...

Máy chiết rót bằng bơm piston điều khiển bởi motor servo, cho độ chính xác chiết rót cao, phù hợp các sản phẩm yêu cầu định lượng động chuẩn chỉnh cao. Dòng máy được sản xuất kèm thiết bị bảo vệ “không chai – không chiết rót” với loại vòi ngâm không làm tràn chất lỏng.



Hình 1.4 Máy chiết rót bằng bơm piston

1.3.3. Máy chiết rót bằng bơm trực vít

Máy chiết rót bằng bơm trực vít hay còn gọi là máy chiết rót tự động 8 đầu (bơm trực vít) với thiết kế phù hợp với chiết rót các loại dầu nhớt.

Mỗi đầu bơm trực vít của dòng máy này được điều khiển bởi một motor AC riêng biệt nên độ chính xác khi rót rất cao. Loại vòi ngâm sử dụng cho máy chiết rót này hạn chế tối đa sản sinh bọt khí và tránh chất lỏng văng ra ngoài. Người sử dụng có thể dễ dàng điều chỉnh, cài đặt các thông số thông qua màn hình LCD cảm ứng.



Hình 1.5 Máy chiết rót bằng bơm trực vít

1.3.4. Máy chiết rót bằng lưu lượng kế

Máy chiết rót bằng lưu lượng kế là dòng máy chiết rót 10 đầu dạng định lượng được sử dụng chiết chính xác hơn và dễ dàng cho các thao tác vệ sinh. Loại máy này phù hợp với việc chiết các chất lỏng có độ nhớt, đậm đặc.

Phạm vi chiết rót của máy chiết rót bằng lưu lượng kế rộng đồng thời có thiết kế giảm tạo bọt tối ưu khi chiết rót. Cấu trúc máy cho phép cài đặt tiêu chuẩn và lưu lượng định mức sản phẩm chuẩn xác một cách tối đa.

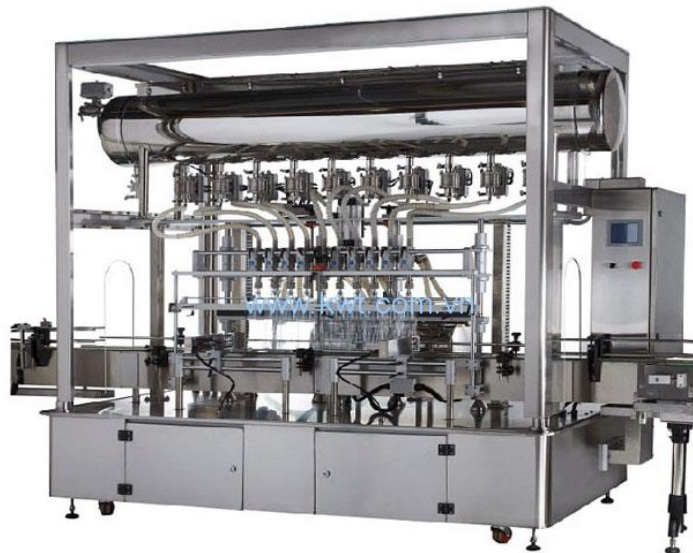


Hình 1.6 Máy chiết rót bằng lưu lượng kế

1.3.5. Máy chiết rót kiểu đôi lưu

Máy chiết rót kiểu đôi lưu hay còn gọi là đẳng áp được thiết kế thuận tiện cho việc rót nước

Dung tích chiết rót của dòng máy này vào khoảng 500 – 1500ml. Thiết kế vòi ngâm hỗ trợ ổn định chất lỏng không gây tràn.



Hình 1. 7 Máy chiết rót kiểu đôi lưu

1.4. Các dạng hệ thống đóng nắp

1.4.1. Đóng nắp dạng thẳng

Với thiết kế ngàm kẹp phù hợp cho nhiều loại nắp và độ chính xác cao. Đặc biệt kiểm soát được lực xiết theo yêu cầu của người sử dụng. Tích hợp chức năng lấy nắp tự động và loại bỏ nắp bị lỗi, nắp úp, không màng nhôm. Đặc biệt cơ cấu mâm xoay kẹp chai sử dụng được cho chai tròn và chai vuông. Tốc độ ổn định, độ chính xác cao, thao tác vận hành đơn giản cho người sử dụng và đạt tiêu chuẩn GMP an toàn vệ sinh trong ngành đóng gói



Hình 1. 8 Hệ thống đóng nắp dạng thẳng

1.4.2. Đóng nắp dạng xoay

SVTH: Phan Lưu Quang Huy
Phạm Văn Bảo

GVHD: Th.S Dương Quang Thiện

Máy siết nắp tự động dạng xoay kết hợp hoàn toàn giữa việc cấp chai, phân loại nắp, gắp đặt nắp, đóng nắp và ra chai trong một máy. Cơ cấu quay, bắt nắp ở vị trí nhất định, ổn định và đáng tin cậy. Nó không gây hại cho chai và nắp. Hiệu suất đóng nắp cao, tỷ lệ đóng nắp đạt chất lượng cao, ứng dụng rộng rãi, có khả năng cạnh tranh tốt. Nó có thể áp dụng cho các kích thước khác nhau của chai và nắp thủy tinh và nhựa. Toàn bộ máy được điều khiển bằng PLC, giao diện màn hình cảm ứng và hoạt động thuận tiện. Cơ cấu quay, sử dụng dụng cụ bắt nắp chuyên dụng để lấy nắp, ổn định và đáng tin cậy. Nắp đây được thiết kế bên trong bằng cao su chống mài mòn, có thể loại bỏ hiệu quả các vết thương trên nắp trong quá trình đóng nắp.

Một cảm biến kiểm tra được lắp trên bộ phận chia chai. Điều này có thể nhận ra không có chai, không có nắp. Máy sẽ tự động dừng nếu chai bị kẹt.

Một bộ cảm biến ở phía đầu ra của chai có thể kiểm tra kết quả đóng nắp của chai, những chai đủ tiêu chuẩn có thể đi qua và những chai không đủ tiêu chuẩn sẽ được đưa ra băng tải khác. Máy sẽ tự động dừng nếu bị kẹt ở phía đầu chai.



Hình 1. 9 Máy đóng nắp dạng xoay

1.5. Tổng quan đề tài

*Đặt vấn đề:

Hiện nay doanh thu của thị trường trà sữa tại Việt Nam là 362 triệu USD, đứng thứ 3 tại Đông Nam Á. Cộng thêm với nhu cầu tự động hoá trong tất cả các lĩnh vực hiện nay, nhóm đã đề ra đề tài “ hệ thống chiết rót và đóng nắp trà sữa dùng PLC”

*Ý nghĩa thực tiễn của đề tài

Đề tài được làm với mong muốn được áp dụng rộng rãi nhằm:

-Sử dụng các công nghệ hiện đại như các bộ điều khiển, vi điều khiển, khí cụ điện, cảm biến để được phổ biến và sử dụng rộng rãi trong các doanh nghiệp hướng đến sự phổ

biến của chúng đối với các ngành khác trong cuộc sống.

-Phổ biến cho mọi người sáng tạo và nghiên cứu để tiếp tục cải thiện các công nghệ và tăng cường nghiên cứu khoa học góp phần thúc đẩy sự phát triển của khoa học công nghệ.

-Tăng năng suất giúp sản phẩm đến tay người tiêu dùng một cách nhanh chóng, tránh tình trạng phải chờ đợi, chen lấn khi đi mua hàng

-Tăng tính ổn định khi đóng nắp sản phẩm, tránh ở sai sót làm ảnh hưởng đến khách hàng

-Khi hệ thống được làm tự động giúp giảm số lượng và chi phí nhân công làm công việc ít và đơn giản hơn

*Nghiên cứu thực hiện đề tài

Để giải quyết các mục nêu trên, đề án sẽ đưa ra các phương pháp nghiên cứu như sau: Nghiên cứu, phân tích và tìm hiểu các tài liệu liên quan:

- Nghiên cứu tài liệu về PLC S7-200 và WinCC

-Nghiên cứu các đề tài, công trình khoa học về hệ thống chiết rót đóng nắp để có hướng phát triển đề tài

-Tìm hiểu sơ đồ đấu nối của các thiết bị khí cụ điện.

-Tìm hiểu số liệu của bộ điều khiển, các khí cụ điện liên quan.

-Tìm hiểu và tính toán các thông số của các động cơ cũng như các cảm biến.

- Nghiên cứu và tìm hiểu các chức năng của hệ thống.

- Áp dụng các kiến thức chuyên ngành về điện cũng như về các kiến thức về điều khiển để thi công phần điện cho mô hình

CHƯƠNG 2 TỔNG QUAN VỀ PLC S7-200

2.1. Giới thiệu

Bộ điều khiển lập trình PLC (Programmable Logic Controller) được sáng tạo từ những ý tưởng ban đầu của một nhóm kỹ sư thuộc hãng General Motor vào năm 1968. Trong những năm gần đây, bộ điều khiển lập trình được sử dụng ngày càng rộng rãi trong công nghiệp của nước ta như là 1 giải pháp lý tưởng cho việc tự động hóa các quá trình sản xuất. Cùng với sự phát triển công nghệ máy tính đến hiện nay, bộ điều khiển lập trình đạt được những ưu thế cơ bản trong ứng dụng điều khiển công nghiệp. Như vậy, PLC là 1 máy tính thu nhỏ nhưng với các tiêu chuẩn công nghiệp cao và khả năng lập trình logic mạnh. PLC là đầu não quan trọng và linh hoạt trong điều khiển tự động hóa.

2.2. Quá trình phát triển của kỹ thuật điều khiển

2.2.1. Hệ thống điều khiển là gì?

Hệ thống điều khiển là tập hợp các thiết bị và dụng cụ điện tử. Nó dùng để vận hành một quá trình một cách ổn định, chính xác và thông suốt.

2.2.2. Hệ thống điều khiển dùng relay điện

Sự bắt đầu về cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật đặc biệt vào những năm 60 và 70, những máy móc tự động được điều khiển bằng những relay điện từ như các bộ định thời, tiếp điểm, bộ đếm, relay điện từ. Những thiết bị này được liên kết với nhau để trở thành một hệ thống hoàn chỉnh bằng vô số các dây điện bố trí chằng chịt bên trong panel điện (tủ điều khiển). Như vậy, với 1 hệ thống có nhiều trạm làm việc và nhiều tín hiệu vào/ra thì tủ điều khiển rất lớn. Điều đó dẫn đến hệ thống cồng kềnh, sửa chữa khi hư hỏng rất phức tạp và khó khăn. Hơn nữa, các relay tiếp điểm nếu có sự thay đổi yêu cầu điều khiển thì bắt buộc thiết kế lại từ đầu.

2.2.3. Hệ thống điều khiển dùng PLC

Với những khó khăn và phức tạp khi thiết kế hệ thống dùng relay điện. Những năm 80, người ta chế tạo ra các bộ điều khiển có lập trình nhằm nâng cao độ tinh cậy, ổn định, đáp ứng hệ thống làm việc trong môi trường công nghiệp khắc nghiệt đem lại hiệu quả kinh tế cao. Đó là bộ điều khiển lập trình được chuẩn hóa theo ngôn ngữ Anh Quốc là Programmable Logic Controller (viết tắt là PLC).

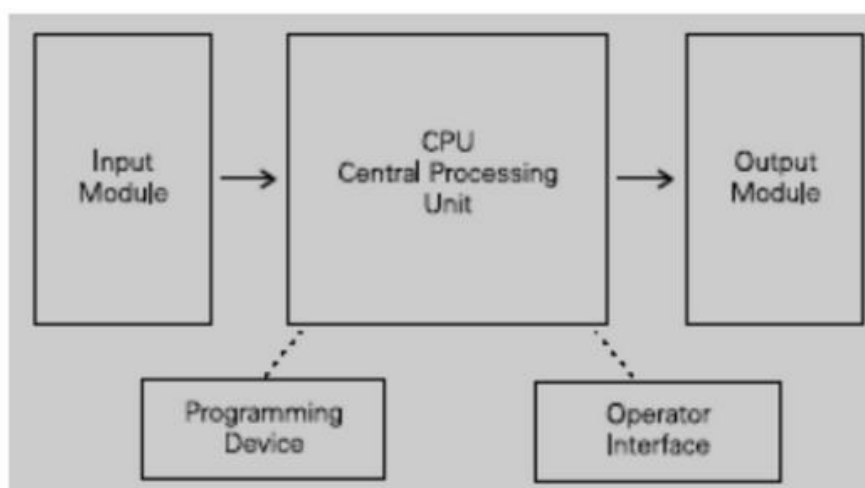
2.2.4. Điều khiển dùng PLC



Hình 2. 1 PLC S7 200

2.2.4.1. Các khối chức năng

Một PLC có khối Module Input, Khối CPU(Central Processing unit) và khối Module Output(Hình 2.2). Khối Module Input có chức năng thu nhận các dữ liệu digital, analog và chuyển thành các tín hiệu cấp vào CPU. Khối CPU quyết định và thực hiện chương trình điều khiển thông qua chương trình chứa trong bộ nhớ. Khối Module Output chuyển các tín hiệu điều khiển từ CPU thành dữ liệu analog, digital thực hiện điều khiển các đối tượng.



Hình 2. 2 Cấu trúc PLC S7-200

2.2.4.2. Các chủng loại PLC

Hiện nay, một số PLC được sử dụng trên thị trường Việt Nam:

SVTH: Phan Lưu Quang Huy
Phạm Văn Bảo

GVHD: Th.S Dương Quang Thiện

- Mỹ: Allen Bradley, General Electric, Square D, Texas Instruments, Cutter Hammer,...
- Đức: Siemens, Boost, Festo,..
- Hàn Quốc: LG
- Nhật Bản: Mitsubishi, Omron, Panasonic, Fanuc, Mashushita, Fuzi, Koyo,..

Và nhiều chủng loại khác.

2.2.4.3.Ưu thế của hệ thống điều khiển dùng PLC

- Điều khiển linh hoạt, đa dạng.
- Lượng contact lớn, tốc độ hoạt động nhanh.
- Tiến hành thay đổi và sửa chữa.
- Độ ổn định, độ tin cậy cao.
- Lắp đặt đơn giản.
- Kích thước nhỏ gọn.
- Có thể nối mạng vi tính để giám sát hệ thống.

2.2.4.4.Hạn chế

- Giá thành cao.
- Cần một chuyên viên để thiết kế chương trình cho PLC hoạt động.
- Các yêu cầu cố định, đơn giản thì không cần PLC.
- PLC sẽ bị ảnh hưởng khi hoạt động cao, độ rung mạnh.
- Các ứng dụng của PLC
- Điều khiển các quá trình sản xuất: giấy, xi măng, nước giải khát, linh kiện điện tử, xe hơi, bao bì, đóng gói,...
- Rửa xe ô tô tự động.
- Thiết bị khai thác.
- Giám sát hệ thống, an toàn nhà xưởng.
- Hệ thống báo động.
- Điều khiển thang máy.
- Máy cắt sản phẩm, vô chai,...

Và còn nhiều hệ thống điều khiển tự động khác.

2.3.Cấu trúc phần cứng PLC S7 200

PLC là bộ điều khiển lập trình và được xem là máy tính công nghiệp. Do công nghệ ngày càng cao vì vậy lập trình PLC cũng ngày càng thay đổi, chủ yếu là sự thay đổi về cấu hình hệ thống mà quan trọng là bộ xử lý trung tâm (CPU). Sự thay đổi này nhằm cải thiện 1 số tính năng, số lệnh, bộ nhớ, số đầu vào/ ra(I/O), tốc độ quét, ... vì vậy xuất hiện rất nhiều loại PLC.

PLC của Siemens hiện có các loại sau: S7- 200, S7- 300, S7- 400.

Riêng S7- 200 có các loại CPU sau: CPU 210, CPU 214, CPU 221, CPU 222,CPU 224, CPU 226, Mới nhất có CPU 224 xp, CPU 226 xp có tích hợp analog.

Trong tài liệu này trình bày cấu trúc chung họ S7 – 200, CPU 224.(Hình 2.3)



Hình 2. 3 PLC S7-200

Tổng số I/O max tương đối lớn, khoảng 256 I/O. Số module mở rộng tùy theo CPU có thể lên đến tối đa 7 module.

Tích hợp nhiều chức năng đặc biệt trên CPU như ngõ ra xung, high speed counter, đồng hồ thời gian thực, ...

Module mở rộng đa dạng, nhiều chủng loại như analog, xử lý nhiệt độ, điều khiển vị trí, module mạng ...

2.3.1.Đặc điểm của CPU 224

- Kích thước: 120,5mm x 80mm x 62mm
- Dung lượng bộ nhớ chương trình: 4096 words
- Dung lượng bộ nhớ dữ liệu: 2560 words
- Bộ nhớ loại: EEPROM.

- Có 14 cổng vào, 10 cổng ra.
- Có thể thêm vào 14 modul mở rộng kể cả modul Analog.
- Tốc độ xử lý một lệnh logic Boole $0.37\mu s$.
- Có 256 timer, 256 counter, các hàm số học trên số nguyên và số thực.
- Có 6 bộ đếm tốc độ cao, tần số đếm 20 KHz.
- Có 2 bộ phát xung nhanh kiểu PTO và PWM, tần số 20 KHz chỉ ở các CPU DC.
- Có 2 bộ điều chỉnh tương tự.
- Cách ngắt: phần cứng, theo thời gian, truyền thông,...
- Đồng hồ thời gian thực.
- Chương trình được bảo vệ bằng Password.
- Toàn bộ dung lượng bộ nhớ không bị mất dữ liệu 190 giờ khi PLC bị mất điện.

2.3.2. Các đèn báo trên PLC

- SF: đèn báo hiệu hệ thống bị hỏng (đèn đỏ).
- RUN: PLC đang ở chế độ làm việc (đèn xanh).
- STOP: PLC đang ở chế độ dừng (đèn vàng).
- I x.x, Q x.x: chỉ (đèn xanh).



Hình 2. 4 Đèn báo trên PLC

2.3.3. Công tắc chọn chế độ làm việc

- RUN: cho phép PLC thực hiện chương trình trong bộ nhớ, PLC sẽ chuyển từ RUN qua
- STOP nếu gặp sự cố.
- STOP: PLC dừng trong công việc thực hiện chương trình ngay lập tức.

- TERM: cho phép máy lập trình quyết định chế độ làm việc của PLC. Dùng phần mềm điều khiển RUN, STOP.

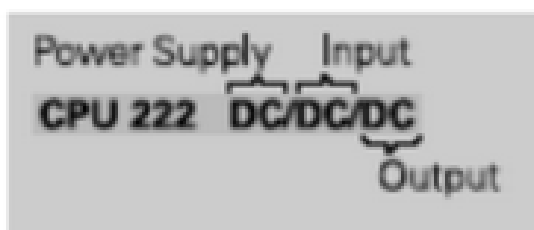
2.3.4. Kết nối điều khiển

Cho các Model của s7- 200 như sau:

| Model Description | Power Supply | Input Types | Output Types |
|---------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------------|
| 221 DC/DC/DC 221 AC/DC/Relay | 20.4-28.8 VDC 85-264 VAC 47-63 Hz | 6 DC Inputs 6 DC Inputs | 4 DC Outputs 4 Relay Outputs |
| 222 DC/DC/DC 222 AC/DC/Relay | 20.4-28.8 VDC 85-264 VAC 47-63 Hz | 8 DC Inputs 8 DC Inputs | 6 DC Outputs 6 Relay Outputs |
| 224 DC/DC/DC 224 AC/DC/Relay | 20.4-28.8 VDC 85-264 VAC 47-63 Hz | 14 DC Inputs 14 DC Inputs | 10 DC Outputs 10 Relay Outputs |
| 226 DC/DC/DC 226 AC/DC/Relay | 20.4-28.8 VDC 85-264 VAC 47-63 Hz | 24 DC Inputs 24 DC Inputs | 16 DC Outputs 15 Relay Outputs |

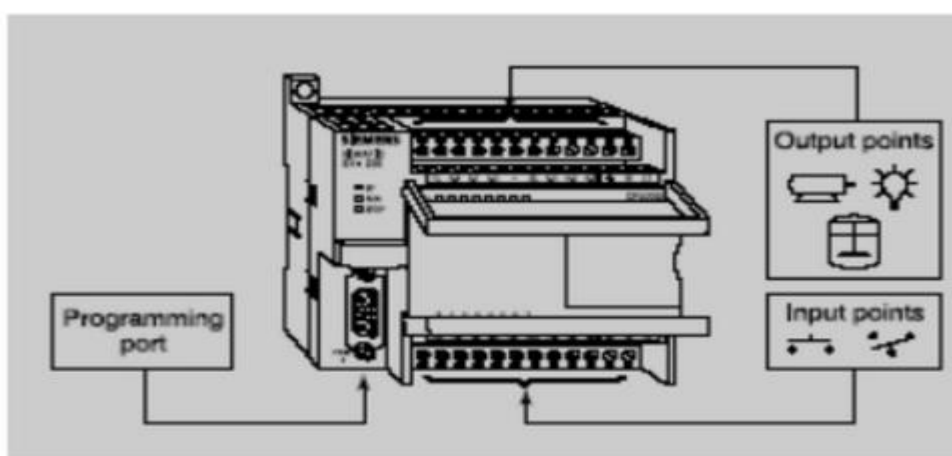
Hình 2. 5 Thông tin của của các model PLC S7-200

Xác định các đặc điểm của PLC hãng Siemens:



Hình 2. 6 Các thông tin đặc điểm trên PLC S7-200

Kết nối dây cho PLC hoạt động(Hình 2.7)

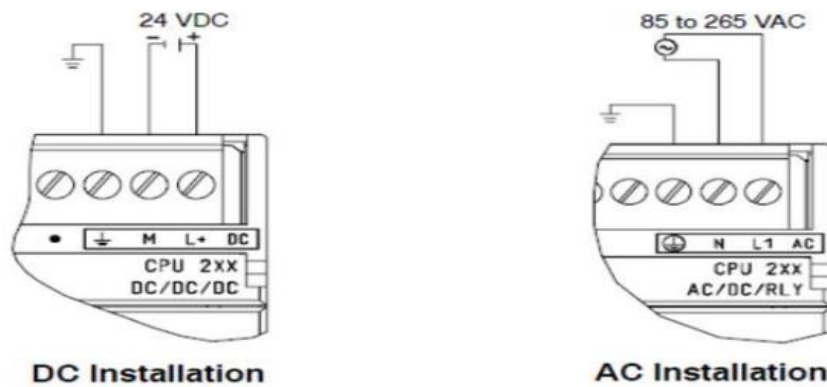


Hình 2. 7 Kết nối dây PLC hoạt động

Cấp nguồn:

SVTH: Phan Lưu Quang Huy
Phạm Văn Bảo

GVHD: Th.S Dương Quang Thiện



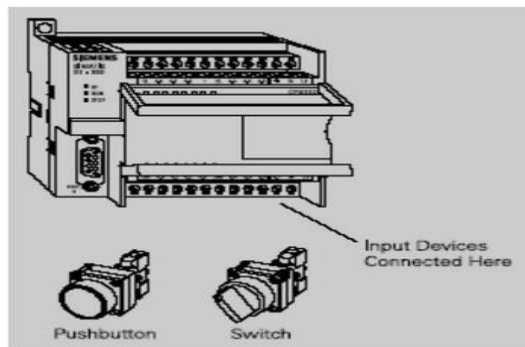
Hình 2. 8 Cấp nguồn PLC

Chú ý: phân biệt loại cấp nguồn nuôi cho PLC

Loại DC nguồn nuôi có kí hiệu là M, L+

Loại AC nguồn nuôi có kí hiệu là N, L1.

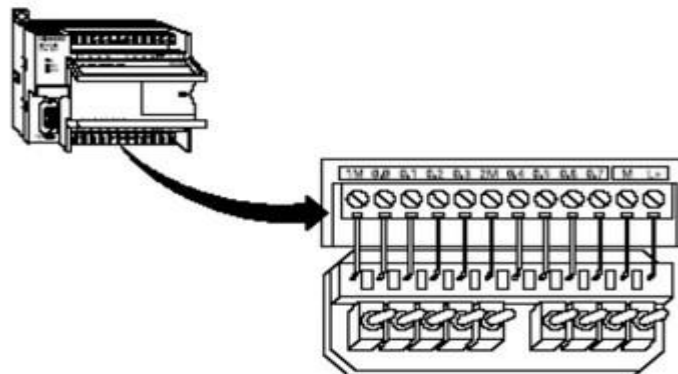
Ngõ vào: Giả sử cần kết nối 1 công tắc, hoặc 1 nút nhấn cho ngõ vào PLC



Hình 2. 9 Kết nối công tắc hoặc nút nhấn ngõ vào PLC

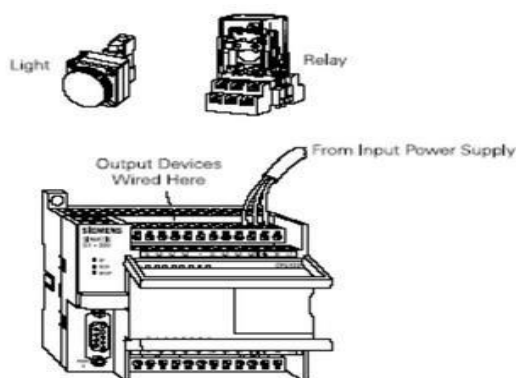
-Chân 1M, 2M nối chung với chân M.

-Chân L+ nối vào 1 đầu của tiếp điểm, đầu còn lại của tiếp điểm nối vào các ngõ vào I trên PLC.



Hình 2. 10 Vị trí nối các ngõ vào PLC

Ngõ ra: Kết nối PLC điều khiển đèn Light, điều khiển Relay, các cơ cấu chấp hành khác,...

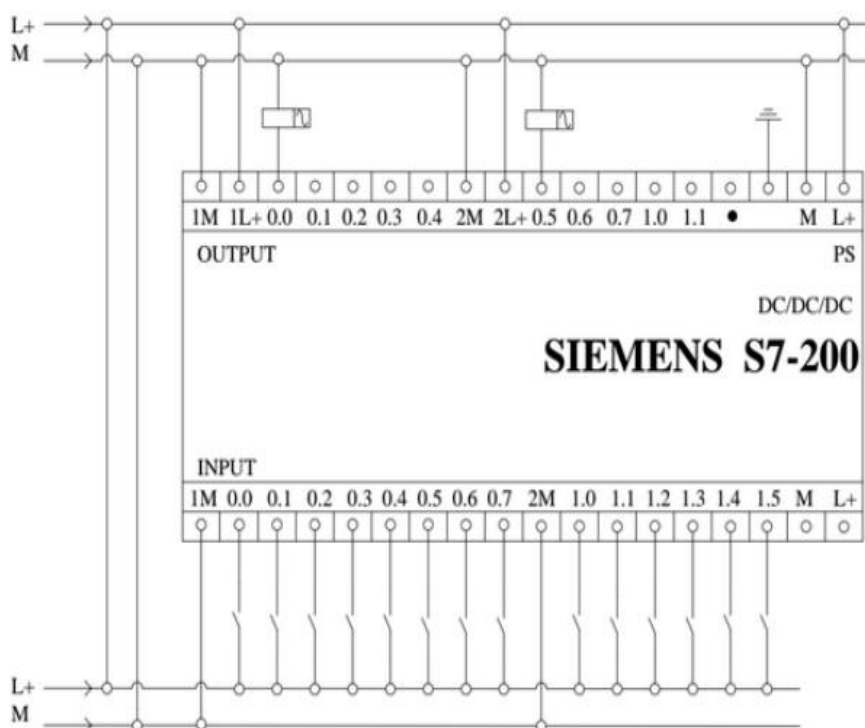


Hình 2. 11 Kết nối đèn Light, Relay ngõ ra PLC

-Chân 1L, 2L nối vào nguồn dương.

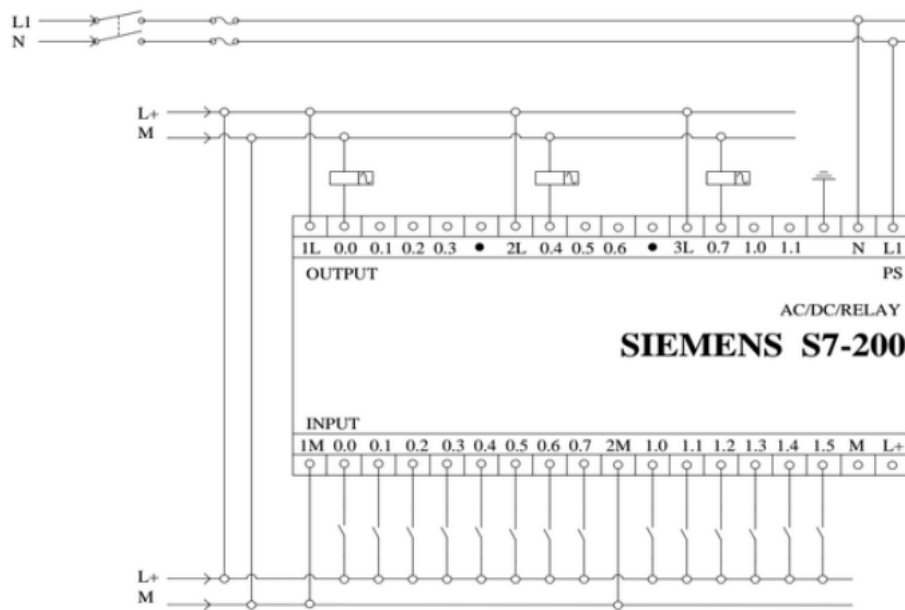
-Từng ngõ ra từ PLC nối vào 1 đầu của tải, đầu còn lại của tải nối vào nguồn âm.

CPU 224 DC/DC/DC



Hình 2. 12 Đầu nối PLC S7-200 CPU 224 DC/DC/DC

CPU 224 AC/DC/RELAY



Hình 2. 13 Đầu nối PLC S7-200 CPU 224 AC/DC/RELAY

Các ngõ vào thường dùng là:

- Nút nhấn, công tắc gạt, ba chấu,...
- Các loại cảm biến: quang điện, tiệm cận, điện dung từ, kim loại, siêu âm, phân biệt màu sắc, cảm biến áp suất,...
- Công tắc hành trình, công tắc thường.
- Rotary Encoder.
- Relay điện từ.
- Sensor nhiệt độ.
- Bộ kiểm tra mức.

Các thiết bị được điều khiển ở ngõ ra:

- Động cơ DC.
- Động cơ AC 1 pha và 3 pha.
- Van khí nén.
- Van thủy lực.
- Van solenoid.
- Đèn báo, đèn chiếu sáng.
- Chuông báo giờ.
- Động cơ Step Servo.

- Biền tần.
- Quạt thông gió.
- Máy lạnh.
- Động cơ phát điện.

2.3.5. Truyền thông giữa PC và PLC

S7-200 sử dụng cổng truyền thông nối tiếp RS 485 với jack nối 9 chân để phục vụ cho việc ghép nối với thiết bị lập trình hoặc với các trạm khác của PLC. Tốc độ truyền cho máy lập trình kiểu PPI (Point To Point Interface) là 9600 baud.

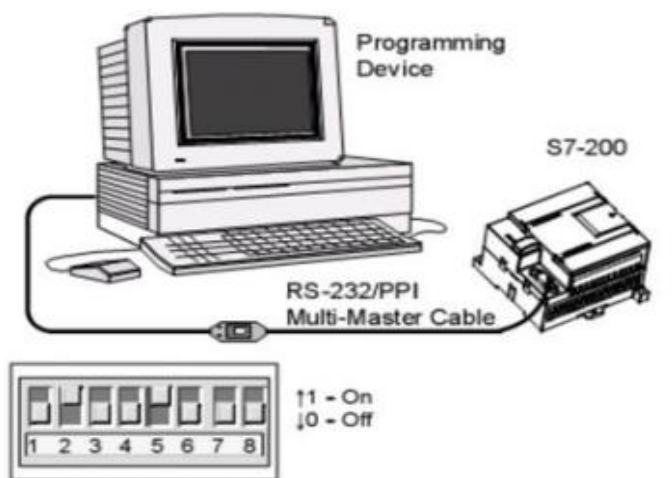
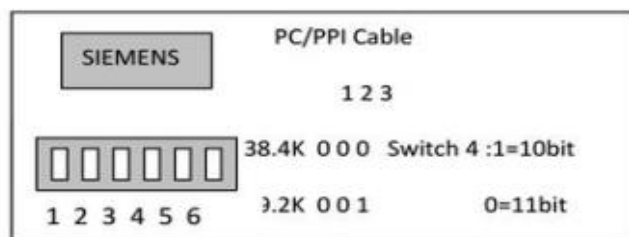
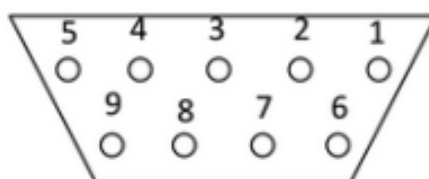


Figure 2-2 Connecting the RS-232/PPI Multi-Master Cable



Hình 2. 14 Kết nối giữa PC và PLC

Cổng truyền thông:



Hình 2. 15 Cổng truyền thông RS 232

- Ghép nối S7 200 với máy tính PC qua cổng RS 232 cần có cáp kết nối PC / PPI với bộ chuyển đổi RS 232 / RS485.
- Gắn 1 đầu cáp PC / PPI với cổng truyền thông 9 chân của PLC còn đầu kia với cổng truyền thông nối tiếp RS 232 của máy PC. Nếu cổng truyền thông nối tiếp RS – 232 với 25 chân thì phải ghép nối qua bộ chuyển đổi 25 chân / 9 chân để có thể nối với cáp truyền thông PC / PPI.
- Chọn các thông số để truyền thông.
- Tốc độ truyền: 09.6k.
- Dữ liệu truyền: 11 bit

2.3.6. Hiểu và sử dụng Logic Ladder trong PLC

Mạch tự duy trì điều khiển động cơ Motor gồm 2 nút nhấn Start_PB và E_Stop

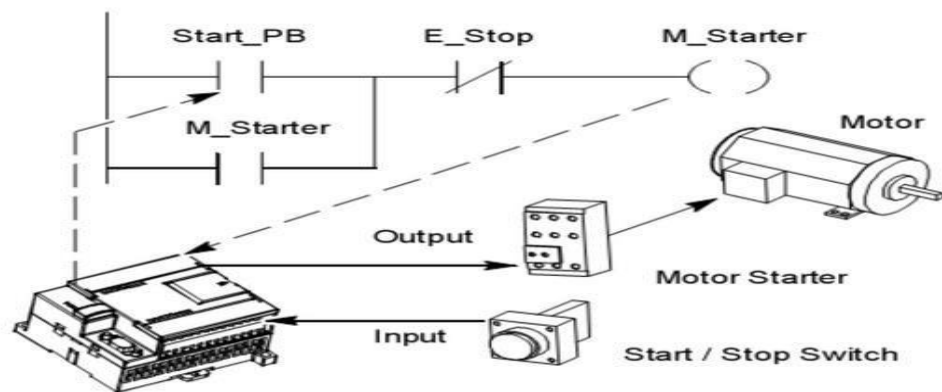
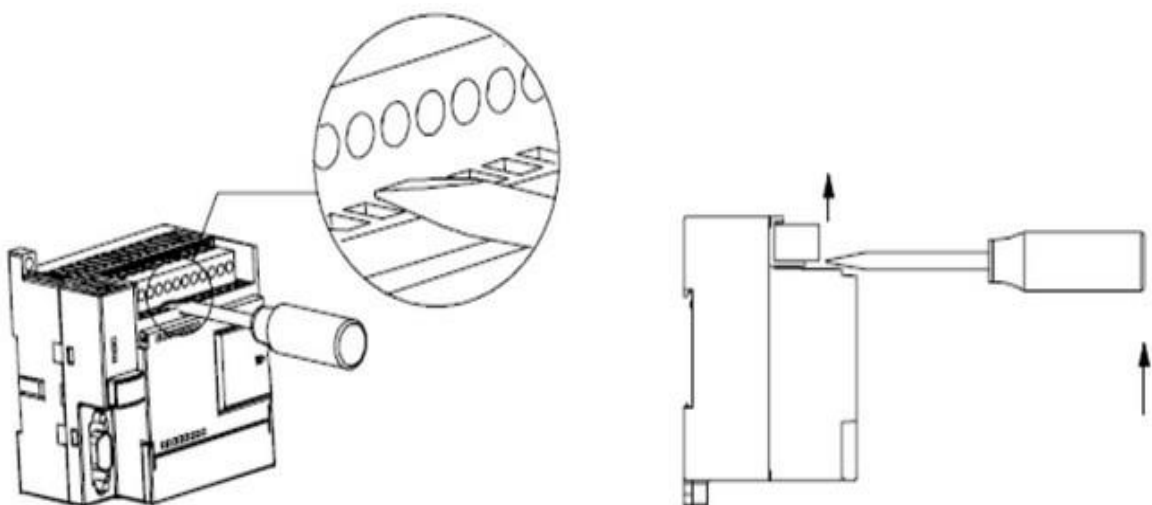


Figure 4-1 Controlling Inputs and Outputs

Hình 2. 16 Kiểm soát đầu vào và đầu ra

2.3.7. Khôi kết nối terminal

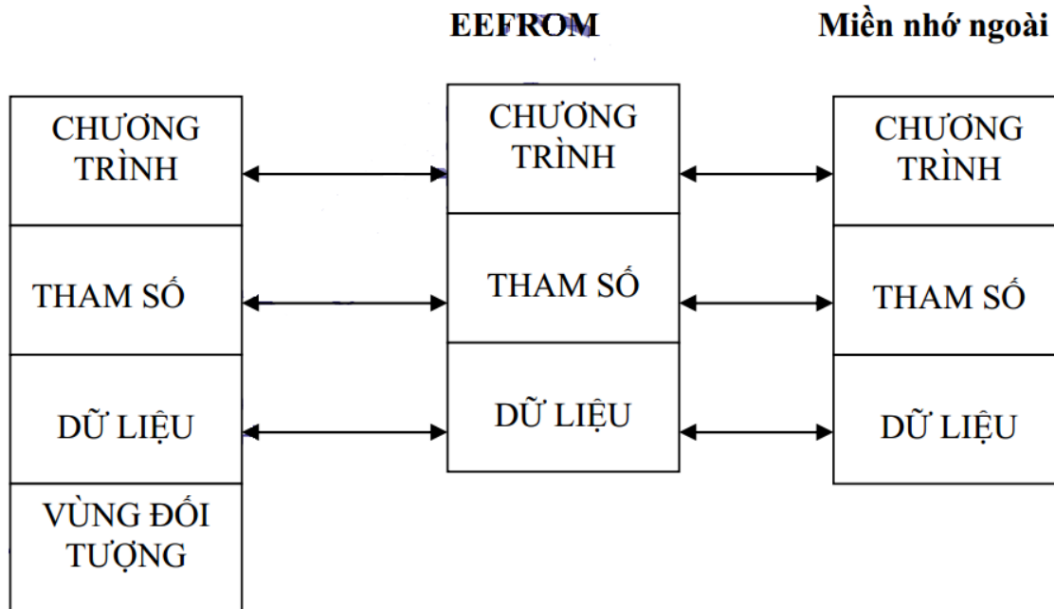


Hình 2. 17 Khối kết nối terminal

Dùng vít dẹp thực hiện như hình vẽ, sẽ cạy ra và lấy khối kết nối terminal ra.

Khi lắp vào thì kê ngay Terminal có chốt và ấn đúng vào rãnh có sẵn.

2.3.8.Cấu trúc bộ nhớ



Hình 2. 18 Cấu trúc bộ nhớ PLC S7-200

-Vùng nhớ chương trình: Là miền nhớ được dùng để lưu trữ các lệnh được dùng trong chương trình. Vùng này thuộc kiểu non-volatile có thể đọc và ghi được.

- Vùng nhớ tham số: Dùng để lưu giữ các tham số như từ khóa, địa chỉ trạm... Vùng này thuộc kiểu non-volatile có thể đọc và ghi được.

- Vùng dữ liệu: Dùng để cất giữ các dữ liệu của chương trình bao gồm kết quả các phép tính, các hằng số được định nghĩa trong chương trình, bộ đệm truyền thông...

- Vùng đối tượng: Bao gồm các bộ đếm, bộ định thì, các cổng vào ra tương tự. Vùng này không thuộc kiểu non-volatile nhưng có thể đọc và ghi được.

Hai vùng nhớ cuối có ý nghĩa quan trọng trong việc thực hiện một chương trình.

2.3.8.1.Hệ thống số

- Trong xử lý các phần tử nhớ, các ngõ vào / ra, thời gian, số đếm, ... PLC sử dụng hệ thống nhị phân.

- Hệ thập phân: Hệ thập phân với cơ số 10 gồm các chữ số là: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Giá trị các chữ số trong hệ thập phân phụ thuộc vào giá trị của từng chữ số và vị trí của

nó. Trong hệ thập phân vị trí đầu tiên bên phải là 0; vị trí thứ 2 là 1; vị trí thứ 3 là 2;... tiếp tục cho đến vị trí cuối cùng bên trái.

- Hệ nhị phân: Hệ nhị phân là hệ sử dụng cơ số 2, gồm 2 chữ số là 0 và 1. Giá trị thập phân của số nhị phân cũng được tính tương tự như số thập phân. Những cơ số tính lũy thừa là cơ số 2.

- Hệ bát phân: Hệ đếm này có 8 chữ số từ 0 đến 7. Cũng như các hệ đếm khác, mỗi chữ số trong hệ cơ số 8 có giá trị thập phân tương ứng với vị trí của nó.

- Hệ đếm thập lục phân: Hệ đếm thập lục phân sử dụng cơ số 16, gồm 16 chữ số là: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Trong đó A tương ứng 10; B tương ứng 11; C tương ứng 12; D tương ứng 13; E tương ứng 14; F tương ứng 15. Giá trị thập phân của số thập lục phân được tính tương tự như các hệ đếm khác nhưng cơ số tính là 16.

- Bảng mã: Bảng mã nhị phân 4 bits tương đương cho các chữ số thập phân từ 0 đến 15 và các chữ số thập lục phân từ 0 đến F

| Nhị phân | Thập phân | Thập lục phân |
|----------|-----------|---------------|
| 0000 | 0 | 0 |
| 0001 | 1 | 1 |
| 0010 | 2 | 2 |
| 0011 | 3 | 3 |
| 0100 | 4 | 4 |
| 0101 | 5 | 5 |
| 0110 | 6 | 6 |
| 0111 | 7 | 7 |
| 1000 | 8 | 8 |
| 1001 | 9 | 9 |
| 1010 | 10 | A |
| 1011 | 11 | B |
| 1100 | 12 | C |
| 1101 | 13 | D |
| 1110 | 14 | E |
| 1111 | 15 | F |

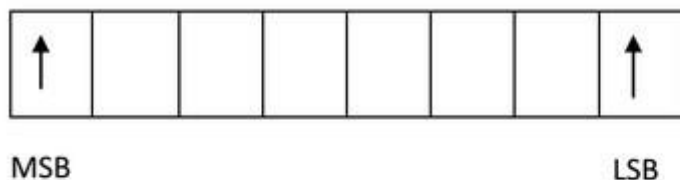
Bảng 2. 1 Chuyển đổi hệ thống số

2.3.8.2. Các khái niệm xử lý thông tin

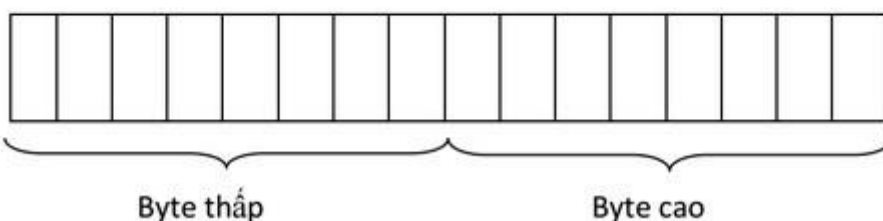
- Trong PLC, hầu hết các khái niệm xử lý thông tin cũng như dữ liệu đều được sử dụng như: Bit, Byte, Word, Double Word.

- Bit: là 1 ô nhớ có giá trị logic là 0 hoặc 1.

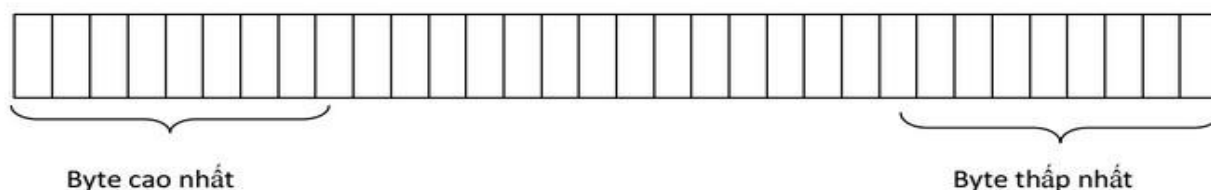
- Byte gồm 8 bit



Word (từ đơn): 1 từ gồm có 2 byte.



Double word: gồm có 4 byte.



- 1 Kb (Kílobyte) = 2^{10} bytes
- 1 Mb (Megabyte) = 2^{20} bytes
- 1 Gb (Gigabyte) = 2^{30} bytes

2.3.8.3. Phân chia bộ nhớ

Bộ nhớ S7 – 200 chia làm 4 vùng nhớ:

Vùng chương trình có dung lượng 4 Kwords được sử dụng để lưu giữ các lệnh chương trình.

Vùng tham số: miền lưu giữ các từ khóa, địa chỉ trạm.

Vùng dữ liệu: lưu giữ dữ liệu chương trình: kết quả phép tính, hằng số được định nghĩa trong chương trình là 1 vùng nhớ động. Nó có thể truy nhập theo từng bit, byte, word hoặc double word.

Miền V (Variable): V0.x – V5119.7 (x = 0 - 7)

Vùng đếm công vào (I): I 0.x → I 15.x (x = 0 - 7)

Vùng đếm công ra (Q): Q 0.x → Q15.x (x = 0 - 7)

Vùng nhớ nội (M): M 0.x → M 31.x (x = 0 - 7)

Vùng nhớ đặc biệt(SM): SM 0.x → SM 179.x (x = 0 - 7)

| Data Size | Unsigned Integer Range | | Signed Integer Range | |
|--|------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------|
| | Decimal | Hexadecimal | Decimal | Hexadecimal |
| B (Byte): 8-bit value | 0 to 255 | 0 to FF | -128 to 127 | 80 to 7F |
| W (Word): 16-bit value | 0 to 65,535 | 0 to FFFF | -32,768 to 32,767 | 8000 to 7FFF |
| D (Double word, Dword): 32-bit value | 0 to 4,294,967,295 | 0 to FFFF FFFF | -2,147,483,648 to 2,147,483,647 | 8000 0000 to 7FFF FFFF |

Hình 2. 19 Truy xuất vùng nhớ theo Byte, Word, Double word

Vùng đối tượng:

Timer: T0 → T255

Counter: C0 → C255

Bộ đếm công vào tương tự: AIW 0 – AIW 30

Bộ đếm công ra tương tự: AQW 0 – AQW 30

Thanh ghi (Accumulator): AC 0, AC1, AC2, AC3

Bộ đếm tốc độ cao: HSC0 → HSC5

2.3.8.4. Các phương thức truy nhập

Truy nhập theo bit:

Tên miền + địa chỉ byte + . + chỉ số bit

Truy nhập theo byte:

Tên miền + B + địa chỉ byte Truy nhập theo Word:

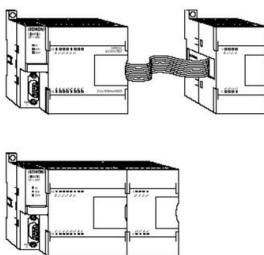
Tên miền + W + địa chỉ byte cao của word trong miền.

Truy nhập theo doubleword (từ kép):

Tên miền + D + địa chỉ byte cao nhất của một double word trong miền.

2.3.8.5. Mở rộng Vào / Ra

CPU 224 cho phép mở rộng nhiều nhất 14 module kể cả module analog. Các module mở rộng tương tự và số đều có trong S7-200.



Hình 2. 20 PLC và Module mở rộng

- Có thể mở rộng cổng vào / ra của PLC bằng cách ghép nối thêm vào nó các module mở rộng về phía bên phải của CPU làm thành một móc xích.
- Địa chỉ của các module được xác định bằng kiểu vào / ra và vị trí của module trong móc xích.

Cách đặt địa chỉ cho các module mở rộng CPU 224.

| CPU 224 | 4 In / 4 Out | 8 In | 4 Analog In 1 Analog Out | 8 Out | 4 Analog In 1 Analog Out |
|---|---|---|---|---|--|
| I0.0 Q0.0 I0.1 Q0.1 I0.2 Q0.2 I0.3 Q0.3 I0.4 Q0.4 I0.5 Q0.5 I0.6 Q0.6 I0.7 Q0.7 I1.0 Q1.0 I1.1 Q1.1 I1.2 Q1.2 I1.3 Q1.3 I1.4 Q1.4 I1.5 Q1.5 I1.6 Q1.6 I1.7 Q1.7 Local I/O | Module 0 I2.0 Q2.0 I2.1 Q2.1 I2.2 Q2.2 I2.3 Q2.3 I2.4 Q2.4 I2.5 Q2.5 I2.6 Q2.6 I2.7 Q2.7 | Module 1 I3.0 I3.1 I3.2 I3.3 I3.4 I3.5 I3.6 I3.7 | Module 2 AIW0 AQW0 AIW2 AQW2 AIW4 AIW6 | Module 3 Q3.0 Q3.1 Q3.2 Q3.3 Q3.4 Q3.5 Q3.6 Q3.7 | Module 4 AIW8 AQW4 AIW10 AQW6 AIW12 AIW14 |
| Expansion I/O | | | | | |

Bảng 2. 2 địa chỉ các module mở rộng CPU 224

2.4. Nguyên lý hoạt động của PLC

2.4.1. Cấu trúc chương trình

Các chương trình cho S7-200 phải luôn có một chương trình chính (Main Program).

Nếu có sử dụng chương trình con và chương trình xử lý ngắt thì được viết tiếp sau chương trình chính.

2.4.2. Thực hiện chương trình

PLC thực hiện chương trình theo chu trình lặp. Mỗi vòng lặp được gọi là vòng quét, mỗi vòng quét bao gồm các bước:

Đọc các ngõ vào ra bộ đệm

Thực hiện chương trình

CPU tự kiểm tra, truyền thông

Chuyển dữ liệu từ bộ đệm ra các ngõ ra



Hình 2. 21 Vòng quét CPU PLC S7-200

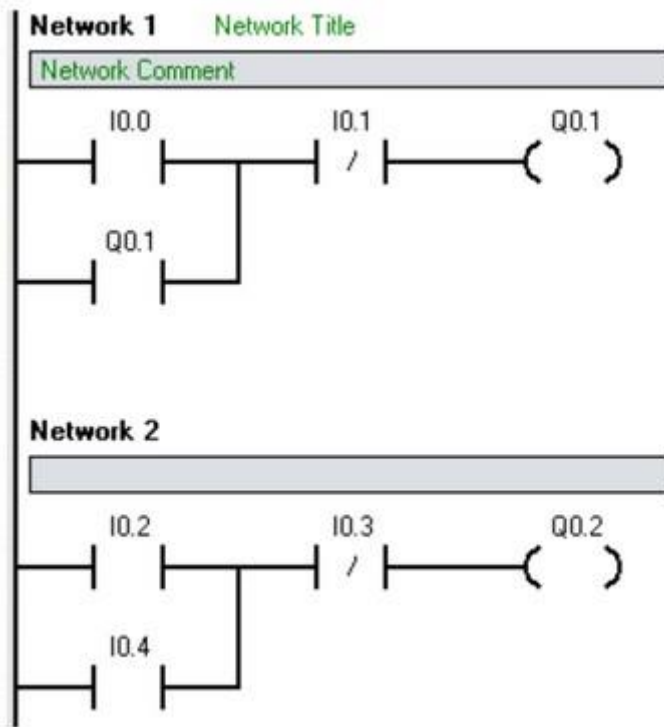
2.4.3. Quy trình thiết kế hệ thống điều khiển dùng PLC

Để chương trình gọn gàng, dễ quan sát và không nhầm lẫn địa chỉ trong quá trình thảo luận chương trình, thực hiện các yêu cầu sau:

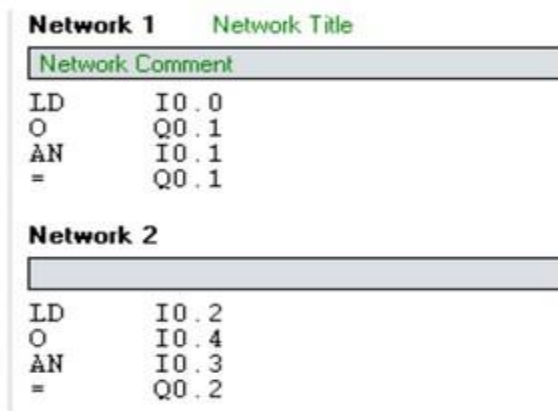
- Hiểu rõ nguyên lý hoạt động của hệ thống
- Xác định có bao nhiêu tín hiệu vào / ra
- Lập bảng phân phối nhiệm vụ I / O
- Xây dựng giải thuật hoặc Grafcet
- Viết và kiểm tra chương trình chạy demo
- Kết nối thiết bị và kiểm tra hệ thống hoạt động

2.4.4. Ngôn ngữ lập trình

Ladder Logic: LAD (Ladder): là phương pháp lập trình hình thang, thích hợp trong ngành điện công nghiệp.



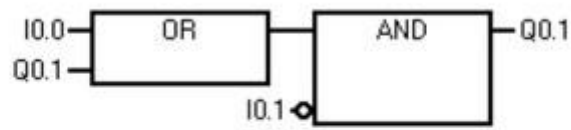
Statement List: STL (Statement List): là phương pháp lập trình theo dạng dòng lệnh giống như ngôn ngữ Assembly, thích hợp cho ngành máy tính.



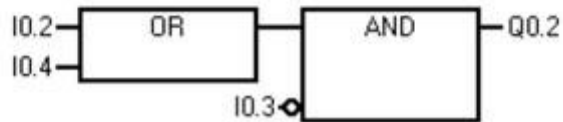
Function Block: FBD (Flowchart Block Diagram): là phương pháp lập trình theo sơ đồ khối, thích hợp cho ngành điện tử số.

Network 1 Network Title

Network Comment



Network 2



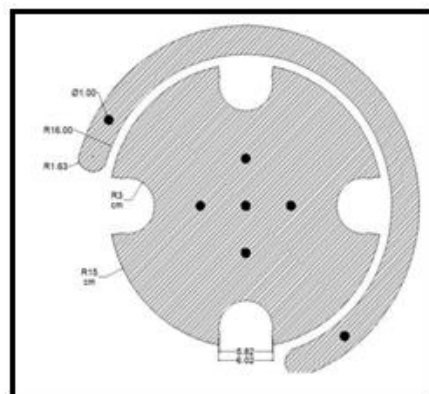
Phần mềm hỗ trợ lập trình đầy đủ nhất hiện nay là Step7-Micro/Win

32 V4.0. Ngoài ra, S7-200 còn kết nối thích hợp với nhiều loại màn hình HMI của Siemens như loại TP, OP, TD, và các loại màn hình khác. Tài liệu này chủ yếu giới thiệu về các lệnh lập trình dùng dạng Ladder.

CHƯƠNG 3 LỰA CHỌN THIẾT BỊ PHẦN CỨNG

3.1.Mâm xoay

Mâm xoay là thiết bị có chức năng đưa chai rỗng từ vị trí băng chuyền đến các khâu tiếp theo là chiết rót và đóng nắp chai trên hệ thống. Có nhiều cách thiết kế mâm xoay nhưng dựa vào hệ thống điều khiển của nhóm lựa chọn mâm xoay có 2 tầng nhằm mục đích giữ cho chai ổn định khi di chuyển

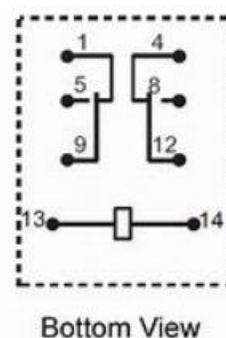


Hình 3. 1 Thiết kế mâm xoay

3.2.Relay trung gian



Hình 3. 2 Relay trung gian



Hình 3. 3 Sơ đồ nguyên lý Relay trung gian

3.2.1.Thông số kỹ thuật

Relay trung gian là một kiểu nam châm điện có tích hợp thêm hệ thống tiếp điểm. Relay trung gian còn gọi là relay kiếng là một công tắc chuyển đổi hoạt động bằng điện. Gọi là một công tắc vì relay có hai trạng thái ON và OFF. Relay ở trạng thái ON hay OFF phụ thuộc vào có dòng điện chạy qua relay hay không.

Các loại relay trung gian:

- Relay trung gian theo cấp điện áp: 12VDC, 24VDC, 220VAC
- Relay trung gian theo số chân: 8 chân, 11 chân, 14 chân.

3.2.2.Cấu tạo của relay trung gian.

- Thiết bị nam châm điện này có thiết kế gồm lõi thép động.
- Lõi thép tĩnh và cuộn dây.

- Cuộn dây bên trong có thể là cuộn cường độ, cuộn điện áp, hoặc cả cuộn điện áp và cuộn cường độ.
- Lõi thép động được găng bởi lò xo cùng định vị bằng một vít điều chỉnh. Cơ chế tiếp điểm bao gồm tiếp điểm nghịch và tiếp điểm nghịch.

3.2.3. Nguyên lý hoạt động.

Khi có dòng điện chạy qua relay, dòng điện này sẽ chạy qua cuộn dây bên trong và tạo ra một từ trường hút. Từ trường hút này tác động lên một đòn bẩy bên trong làm đóng hoặc mở các tiếp điểm điện và như thế sẽ làm thay đổi trạng thái của relay. Số tiếp điểm điện bị thay đổi có thể là 1 hoặc nhiều, tùy vào thiết kế.

Relay có 2 mạch độc lập nhau hoạt động. Một mạch là để điều khiển cuộn dây của relay: Cho dòng chạy qua cuộn dây hay không, hay có nghĩa là điều khiển relay ở trạng thái ON hay OFF. Một mạch điều khiển dòng điện ta cần kiểm soát có qua được relay hay không dựa vào trạng thái ON hay OFF của relay.

3.3. Xi lanh

Xi lanh khí nén (đôi khi được gọi là xi lanh khí) là các thiết bị cơ được chạy bằng khí nén (thường là không khí).

Hoạt động được khi được kích thích, không khí nén vào thành ống với một đầu của piston và do đó sẽ chiếm không gian trong xi lanh. Lượng khí này lớn dần sẽ làm piston di chuyển, khi piston di chuyển sẽ sinh ra công và làm thiết bị.

3.3.1. Xi lanh nén đôi TDA 16x45



Hình 3. 4 Xi lanh né đôi TDA 16x45

Bảng 3. 1 Bảng thông số kỹ thuật xi lanh né đôi TDA 16x45

| | |
|------------------------|---|
| Loại hoạt động | Xi lanh tác động kép |
| Đường kính Piston (mm) | 16 |
| Cỡ lỗ | M5x0.8, Rc1/8 |
| Loại áp suất | Khí nén |
| Áp hoạt động | 0.05-0.7 Mpa |
| Áp suất nổ | 1Mpa |
| Nhiệt độ | -5-60 °C |
| Tốc độ hoạt động | 50-500 mm/sec |
| Giảm chấn | Có cao su giảm chấn đầu cuối hành trình |
| Sensor switch | RCB, RCE, REC1, RDEP |

Bảng 3.1 thể hiện thông số của xi lanh nén đôi TDA 16x45 , được sử dụng trong cơ cấu cấp ly, đóng nắp và đẩy sản phẩm của hệ thống

3.3.2.Xi lanh nén đơn

Bảng 3. 2 Thông số kỹ thuật của xi lanh nén đơn

| | |
|-------------------|------------------|
| Đường kính: | 16 mm |
| Hành trình: | 150mm |
| Loại xy lanh: | Hai tác động |
| Nhiệt độ làm việc | 0 °C – 70 °C |
| Áp suất làm việc: | 0.1 Mpa- 0.9 Mpa |
| Tốc độ: | 50- 80mm/s |



Hình 3. 5 Xi lanh nén đơn

Bảng 3.2 thể hiện thông số của xi lanh nén đơn được sử dụng trong cơ cấu cấp nắp của hệ thống

3.4.Động cơ bơm

Trong thực tế, ở các hệ thống chiết rót quy mô công nghiệp, người ta thường sử dụng các loại động cơ bơm nước xoay chiều AC vì công suất lớn, tuổi thọ cao và có thể làm

việc liên tục trong thời gian dài. Tuy nhiên, với quy mô đồ án nhỏ, nhóm ưu tiên lựa chọn loại động cơ bơm nước một chiều 12VDC vì kích thước nhỏ, tiết kiệm năng lượng và giá thành rẻ.



Hình 3. 6 Động cơ bơm 12V

Bảng 3. 3 Bảng thông số kỹ thuật của động cơ bơm 12V

| | |
|-------------------------------------|--|
| Điện áp | 12 |
| Công suất | 5 W |
| Lưu lượng | Đẩy chìm khoảng 4.5 lít/phút, để hút khoảng 2 lít/phút (24V) |
| Chiều cao bơm nước tối đa | 3 m |
| Chiều sâu hút tối đa | 1 m |
| Chiều dài motor | 38 mm |
| Đường kính motor | 27.5 mm |
| Chiều dài thân | 78 mm |
| Đường kính đầu bơm nước và hút nước | 8 mm |
| Trọng lượng | 103 gam |

3.5. Động cơ bước (Step 42)

Bảng 3. 4 Bảng thông số của động cơ bước(Step 42)

| | |
|-------------------|---------------------|
| Chiều dài: | 48MM |
| Đường kính | Đường kính trục 5mm |
| Cường độ định mức | 1.8A |
| Mô men giữ | 0.55 Nm |
| Góc quay mỗi bước | 1.8 ° |
| Khối lượng: | 400g |



Hình 3. 7 Động cơ bước(Step 42)

Bảng 3.4 thể hiện thông số của động cơ bước(Step 42) được sử dụng trong cơ cấu nâng hạ nắp

3.6. Động cơ giảm tốc



Hình 3. 8 Động cơ giảm tốc 24V

Động cơ giảm tốc DC 24V GA37RG cấu tạo gồm động cơ DC 24V và hộp giảm tốc: - Động cơ DC (DC là viết tắt của từ Direct Current Motors) hay còn gọi là động cơ điện một chiều chính là động cơ được điều khiển bằng dòng có hướng xác định. Cũng có thể nói dễ hiểu hơn thì đây là một loại động cơ chạy bằng nguồn điện áp DC – điện áp 1 chiều (Khác với những điện áp AC xoay chiều). Đầu dây ra của động cơ này thường gồm có hai dây (dây nguồn – VCC và dây tiếp đất – GND). DC motor là một loại động cơ một chiều với động cơ quay liên tục. - Hộp giảm tốc bên trong chứa bộ truyền động

dùng bánh răng, trục vít,...có tác dụng giảm tốc độ vòng quay. Hộp giảm tốc được dùng để giảm vận tốc góc, tăng momen xoắn và là bộ phận trung gian giữa động cơ điện với bộ phận làm việc của máy móc. Đầu còn lại của hộp nối với sở hữu tải.

Bảng 3. 5 Bảng thông số kỹ thuật động cơ giảm tốc 24V

| | |
|-----------------------------|--|
| Điện áp định mức: | DC24V |
| Dòng chạy không tải: | 90mA (miliampe) |
| Tốc độ không tải: | 155RPM (vòng quay) |
| Điện áp áp dụng: | DC6V-DC24V (-77 vòng / phút khi DC12V) |
| Tổng chiều dài của động cơ: | 99,7mm |
| Đường kính trục động cơ: | 6mm |
| Đường kính trục D: | 5 |
| Chiều dài trục đầu ra: | 15,5mm |
| Vít cố định | M2.5 |

Bảng 3.5 thể hiện thông số kỹ thuật của động cơ giảm tốc 24V được dùng trong cơ cấu quay mâm xoay

3.7.Kit trượt openbuild

Thiết kế chắc chắn, gồm miêng đỡ và 4 bánh xe Vslot

-Tấm trượt làm bằng hợp kim nhôm dày 3mm nhẹ nhưng vẫn đảm bảo độ cứng cáp chắc chắn.

- Trên tấm trượt có nhiều lỗ bắt ốc tích hợp, Có 4 bánh xe gắn trên tấm trượt

- Kích thước tấm trượt: dài 65mm, rộng 65mm, dày 3mm

- Kích thước bánh xe: D24mm, dày 10.2mm

- Ứng dụng: Dùng cho máy in 3D



Hình 3. 9 Bộ kit trượt openbuild

3.8.Nút nhấn

Nút nhấn còn gọi là nút điều khiển là một loại khí cụ điện điều khiển bằng tay, dùng để

Nút nhấn còn gọi là nút điều khiển là một loại khí cụ điện điều khiển bằng tay, dùng để

Bảng 3. 6 Bảng thông số kỹ thuật của nút nhấn

| | |
|----------------------------|--|
| Số tiếp điểm: | 1 NO + 1 NC (một tiếp điểm thường mở NO và 1 tiếp điểm thường đóng NC) |
| Dòng định mức: | 10 (A). |
| Điện áp định mức: | 380VAC 50hz, 220 VDC |
| Tuổi thọ cơ học: | lớn hơn 5 triệu lần |
| Chất liệu vỏ của nút nhấn: | nhựa chống cháy ở nhiệt độ cao |



Hình 3. 10 Nút nhấn

Bảng 3.6 thể hiện thông số kỹ thuật của nút nhấn, được dùng để điều khiển hệ thống hoạt động

3.9.Cảm biến tiệm cận

Cảm biến tiệm cận này thường được sử dụng rộng rãi trong các công cụ máy móc, luyện kim, và thường được ứng dụng cao trong lĩnh vực tự động điện tử xác định điểm dừng của cơ cấu trượt.



Hình 3. 11 Cảm biến tiệm cận

Bảng 3. 7 Bảng thông số của cảm biến tiệm cận

| | |
|-----------------------|--|
| Model: | LJ12A3-4-Z/BX |
| Phát hiện: | Kim loại |
| Điện áp hoạt động: | 6 - 36VDC |
| Dòng tiêu thụ: | 300mA |
| Khoảng cách cảm biến: | 0 - 4mm |
| Kích thước: | đường kính 12mm - Dài 60mm |
| Sơ đồ chân: | Màu nâu: VCC Xanh dương: GND Màu Đen: Data OUT |

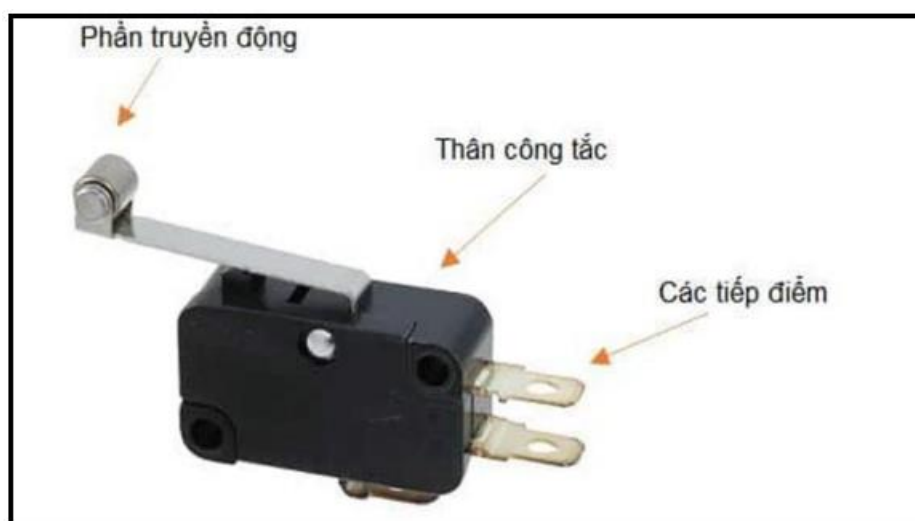
Bảng 3.7 thể hiện thông số của cảm biến tiệm cận LJ12A3-4-Z/BX được sử dụng để xác định các vị trí dừng của mâm xoay

3.10. Công tắc hành trình mini (10mmx20mmx6mm)

Công tắc hành trình hay còn gọi công tắc giới hạn hành trình là dạng công tắc dùng để giới hạn hành trình của các bộ phận chuyển động nào đó trong một cơ cấu hay một hệ thống. Nó có cấu tạo như công tắc điện bình thường, vẫn có chức năng đóng và mở nhưng có thêm cần tác động để cho các bộ phận chuyển động tác động vào làm thay đổi trạng thái của tiếp điểm bên trong nó. Công tắc hành trình sẽ không duy trì trạng thái, khi không còn tác động nữa chúng sẽ trở về vị trí ban đầu. So với các loại công tắc bình thường khác thì khi được tác động chúng sẽ vẫn duy trì trạng thái cho tới bị được tác động thêm một lần nữa.

Công tắc hành trình có thể dùng để đóng cắt mạch dùng ở lưới điện hạ áp. Nó có tác dụng giống như nút ấn động tác ấn bằng tay được thay thế bằng động tác va chạm của các bộ phận cơ khí, làm cho quá trình chuyển động cơ khí thành tín hiệu điện.

Hình 3.12 dưới đây thể hiện các bộ phận của công tắc hành trình, một công tắc hành trình sẽ được cấu tạo từ các bộ phận như sau:



Hình 3. 12 Công tắc hành trình

- Bộ phận nhận truyền động: đây là một bộ phận khá quan trọng của một công tắc hành trình, thứ làm nên sự khác biệt giữa chúng và các loại công tắc khác. Chúng được gắn trên đầu của công tắc có nhiệm vụ nhận tác động từ các bộ phận chuyển động để tác động kích hoạt công tắc.

- Thân công tắc: phần thân của công tắc sẽ bao gồm các linh kiện bên trong với lớp vỏ bằng nhựa giúp chúng va đập, bảo vệ các mạch điện bên trong khỏi các tác nhân tác động vật lý
- Chân kết nối: đây được xem là phần tín hiệu ngõ ra cho công tắc vì nó có nhiệm vụ truyền tín hiệu đến các thiết bị khác khi bị tác động bởi bộ phận truyền động.

3.11.Nguồn cấp



Hình 3. 13 Nguồn tổ ong 24V/5A

Nguồn tổ ong 24V-5A là bộ mạch có công dụng để biến đổi nguồn điện từ xoay chiều sang nguồn điện một chiều. Bằng chế độ dao động xung tạo bằng mạch điện tử kết hợp với một biến áp xung. Trên thực tế, có rất nhiều nguồn tuyến tính cổ điển sử dụng biến áp sắt từ giúp hạ áp, sau đó dùng chỉnh lưu kết hợp với IC nguồn tuyến tính. Nhiệm vụ chính là để tạo ra điện áp một chiều 24V – 5A.

Bảng 3. 8 Bảng thông số kỹ thuật của nguồn tổ ong 24V/5A

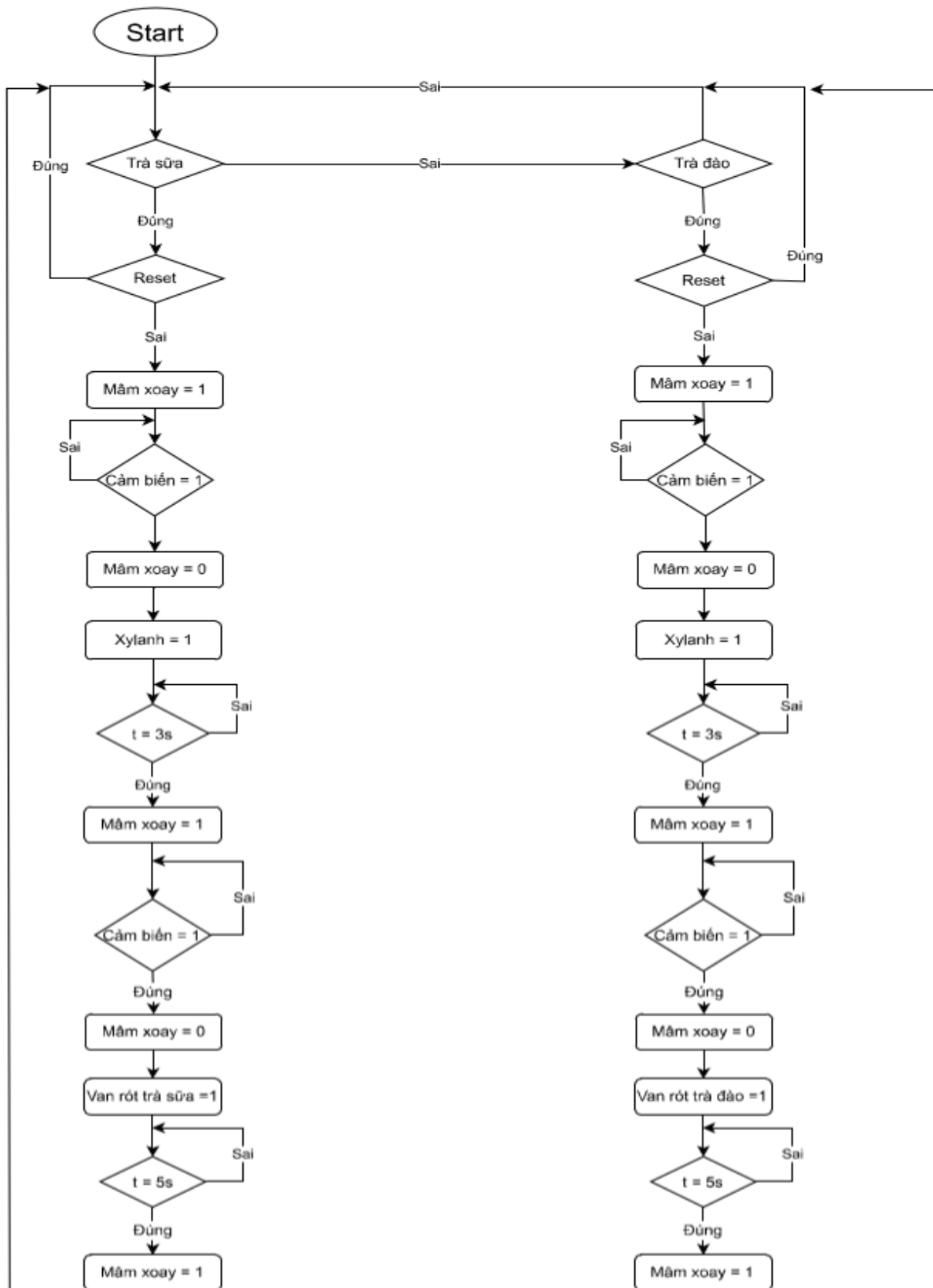
| | |
|--------------------|-------------------------|
| Điện áp đầu vào | 110V- 220V 50- 60Hz |
| Điện áp đầu ra | DC24V |
| Cường độ dòng điện | 5A |
| Công suất | 72-480W |
| Kích thước | 160mm*98mm*42mm (L*W*H) |

Bảng 3.8 thể hiện thông số của nguồn tổ ong 24V/5A được sử dụng để cấp nguồn cho hệ thống

CHƯƠNG 4 : XÂY DỰNG THUẬT TOÁN, CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT HỆ THỐNG

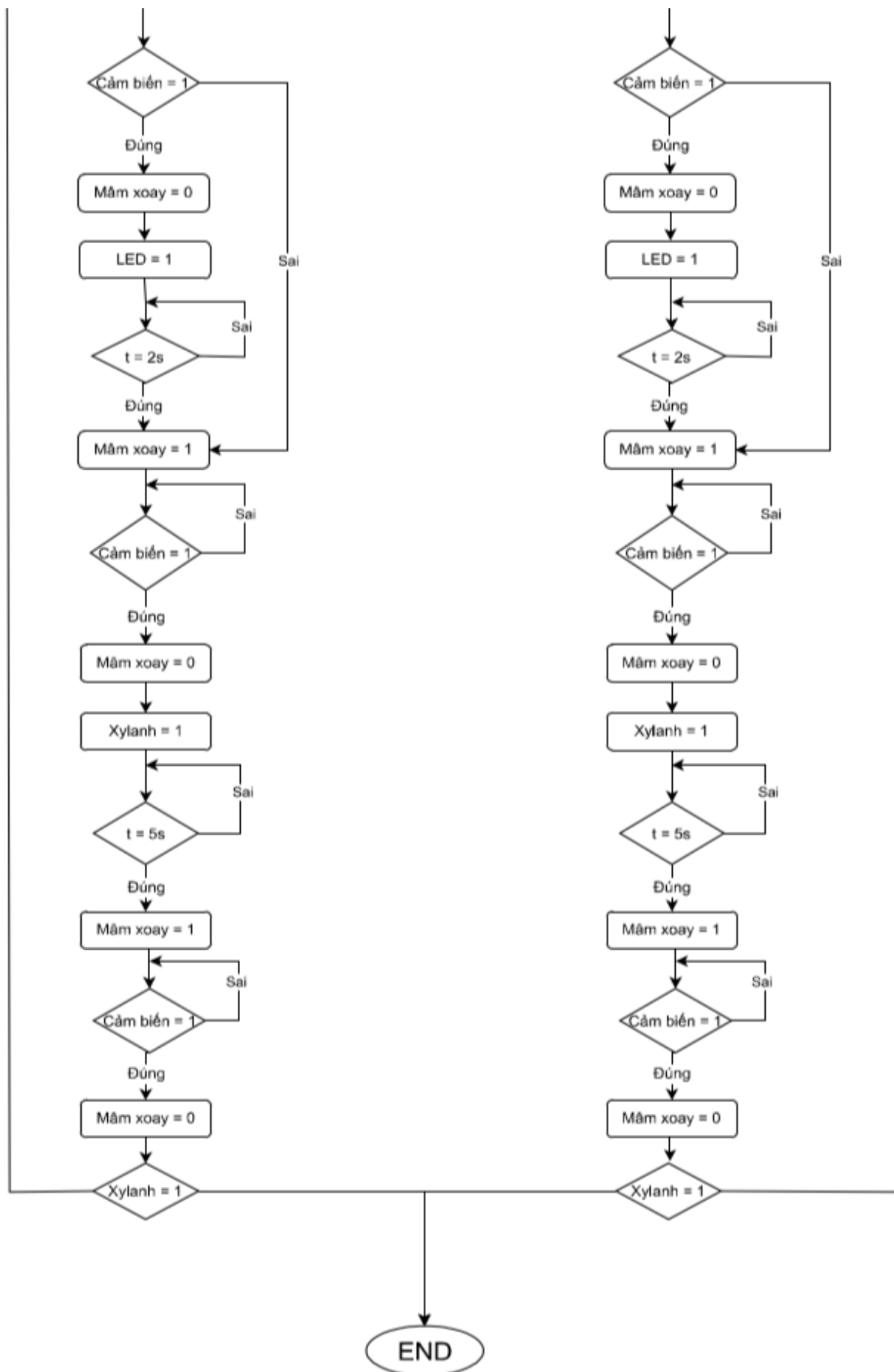
4.1. Xây dựng thuật toán.

Lưu đồ thuật toán hệ thống :



SVTH: Phan Lưu Quang Huy
Phạm Văn Bảo

GVHD: Th.S Dương Quang Thiện



Hình 4. 1 Lưu đồ thuật toán của hệ thống

4.2.Chương trình điều khiển.

4.2.1.Bảng phân công đầu ra đầu vào.

Bảng 4. 1 Bảng phân công đầu vào của hệ thống

| Địa chỉ | Tên gọi | Chú thích |
|---------|----------|--------------------|
| I0.0 | start1 | Khởi động hệ thống |
| I0.1 | stop1 | Dừng hệ thống |
| I0.2 | Tra_sua | Chọn trà sữa |
| I0.3 | Tra_dao | Chọn trà đào |
| I0.4 | start2 | Bắt đầu hoạt động |
| I0.5 | Cam_bien | Cảm biến mâm xoay |
| I.06 | Reset1 | Reset hệ thống |
| I0.7 | Co_da | Thêm đá |

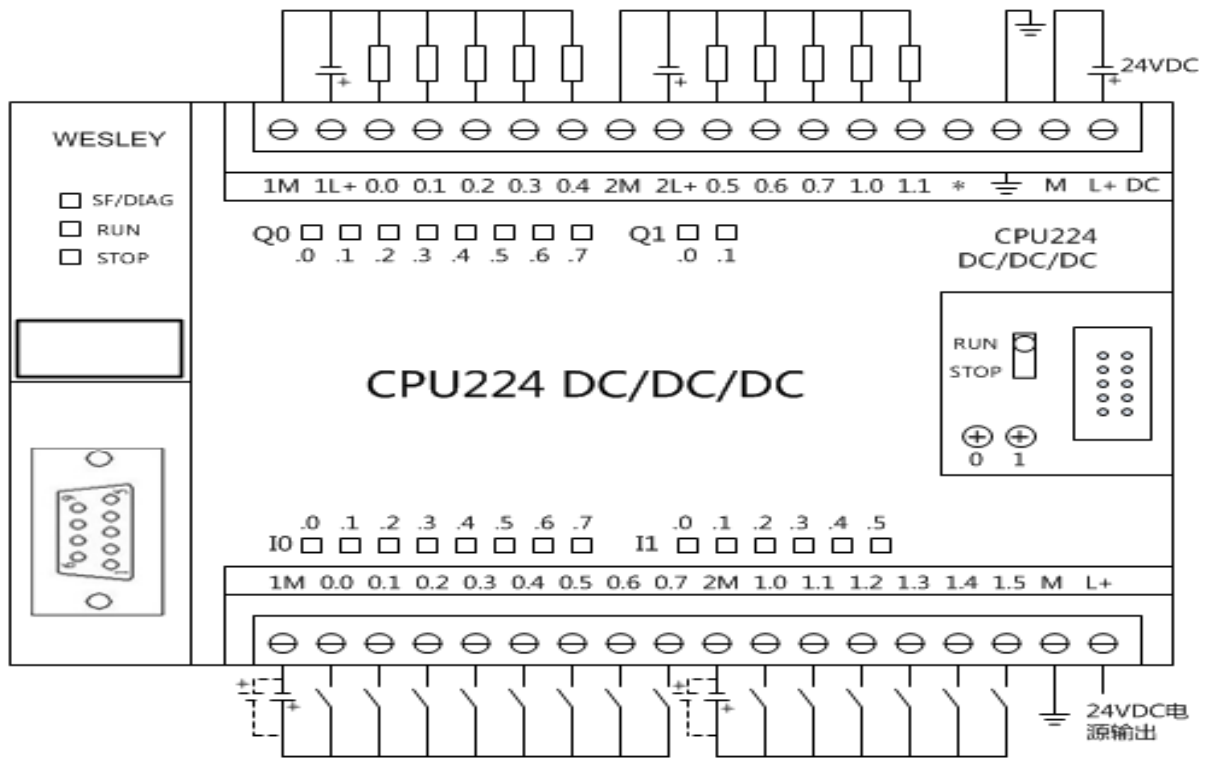
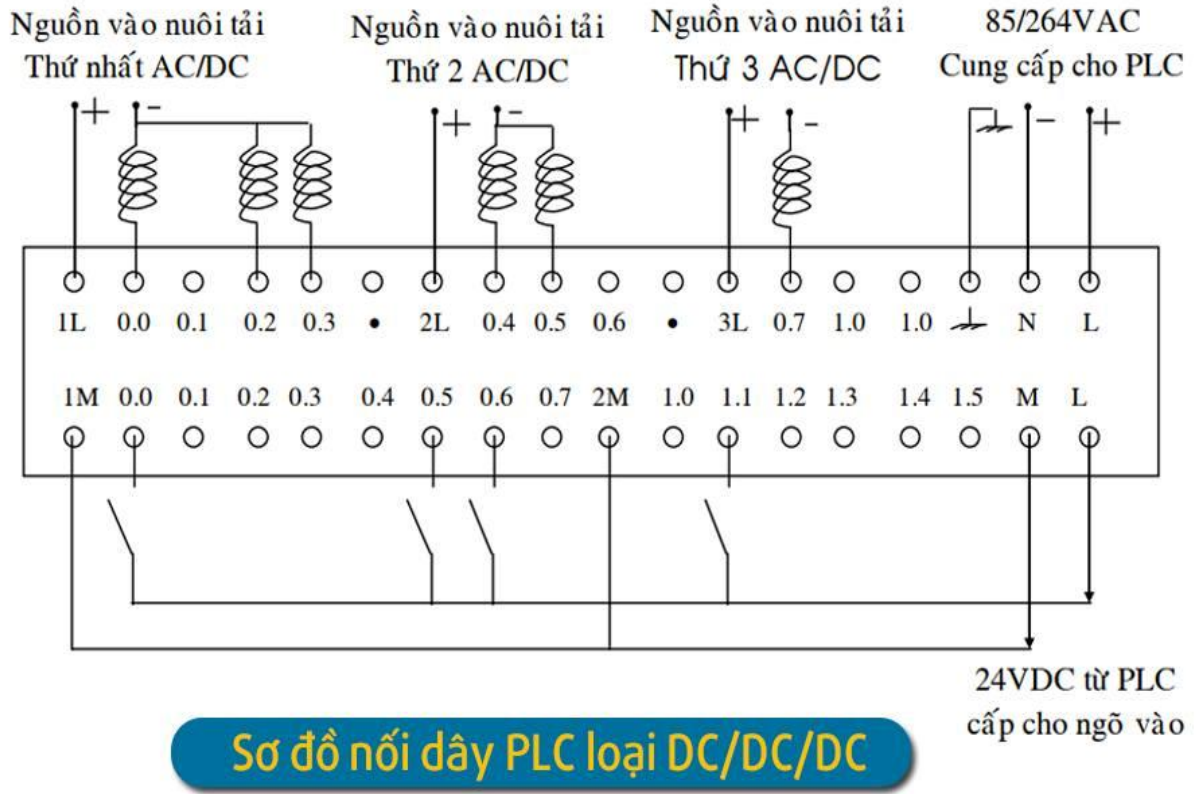
Bảng 4.1 mô tả các đầu vào của hệ thống từ I0.0- I0.7 bao gồm 8 tín hiệu đầu vào từ 7 nút nhấn và 1 cảm biến tiệm cận

Bảng 4. 2 bảng phân công đầu ra của hệ thống

| Địa chỉ | Tên gọi | Chú thích |
|---------|------------------|-------------------|
| Q0.0 | Xilanh_day_ly | Xi lanh đẩy ly |
| Q0.1 | Xilanh_di_chuyen | Xi lanh di chuyển |
| Q0.2 | Xilanh_nap | Xi lanh nắp |
| Q0.3 | Xilanh_keo_ly | Xi lanh kéo ly |
| Q0.4 | Bom_tra_sua | Bơm trà sữa |
| Q0.5 | Bom_tra_dao | Bơm trà đào |
| Q.06 | Hut_ly | Hút ly |
| Q0.7 | Dc_xoay | Động cơ xoay |
| Q1.1 | Den_bao | Đèn báo |

Bảng 4.2 mô tả các đầu ra của hệ thống bao gồm 9 tín hiệu từ Q0.0-Q1.1

4.2.2. Sơ đồ nối dây PLC.

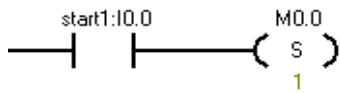


Hình 4. 2 Sơ đồ đấu nối PLC CPU 226 DC/DC/DC

4.2.3.Lập trình PLC S7-200

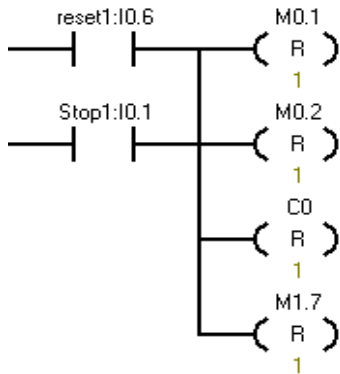
Network 1 Network Title

Network Comment



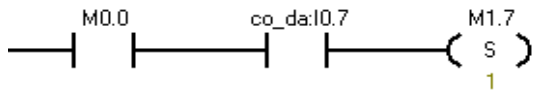
| Symbol | Address | Comment |
|--------|---------|---------|
| start1 | I0.0 | |

Network 2



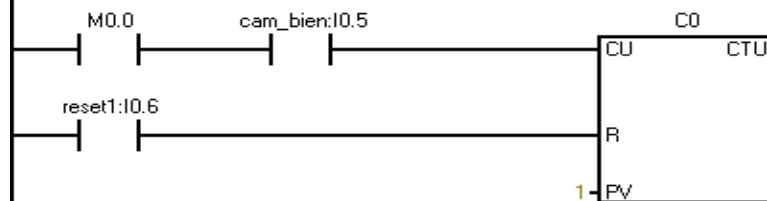
| Symbol | Address | Comment |
|--------|---------|---------|
| reset1 | I0.6 | |
| Stop1 | I0.1 | |

Network 3



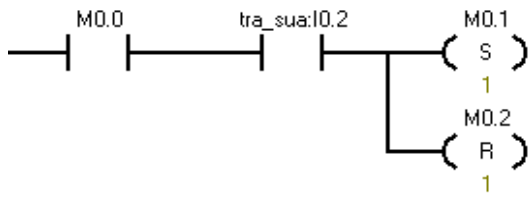
| Symbol | Address | Comment |
|--------|---------|---------|
| co_da | I0.7 | |

Network 4



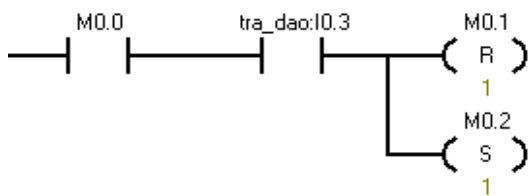
| Symbol | Address | Comment |
|----------|---------|---------|
| cam_bien | I0.5 | |
| reset1 | I0.6 | |

Network 5



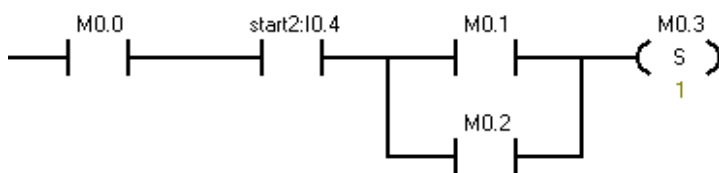
| Symbol | Address | Comment |
|---------|---------|---------|
| tra_sua | I0.2 | |

Network 6



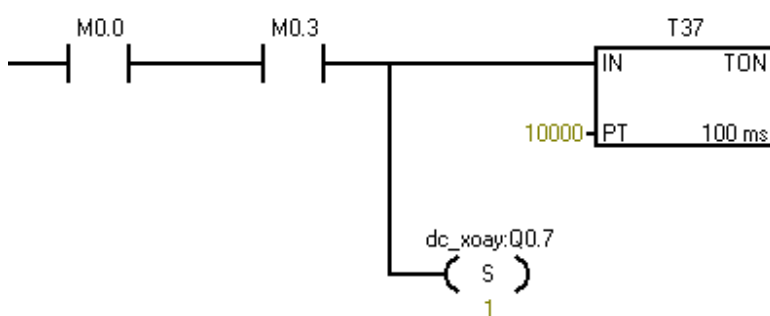
| Symbol | Address | Comment |
|---------|---------|---------|
| tra_dao | I0.3 | |

Network 7



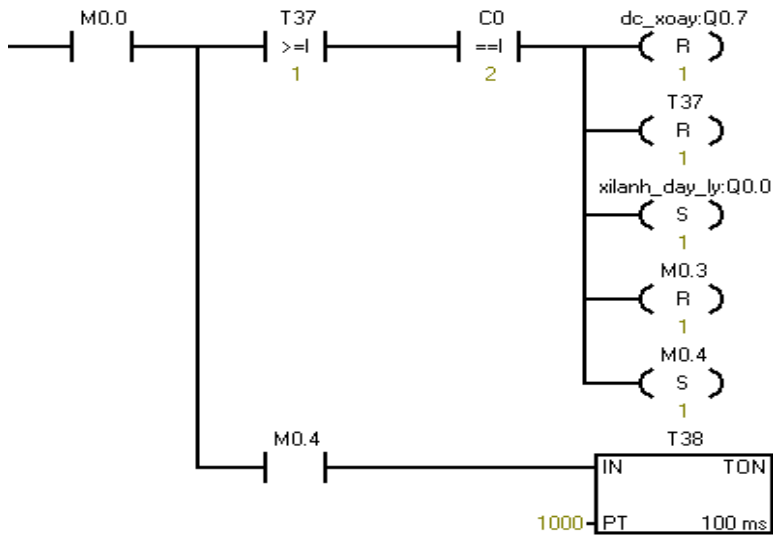
| Symbol | Address | Comment |
|--------|---------|---------|
| start2 | I0.4 | |

Network 8



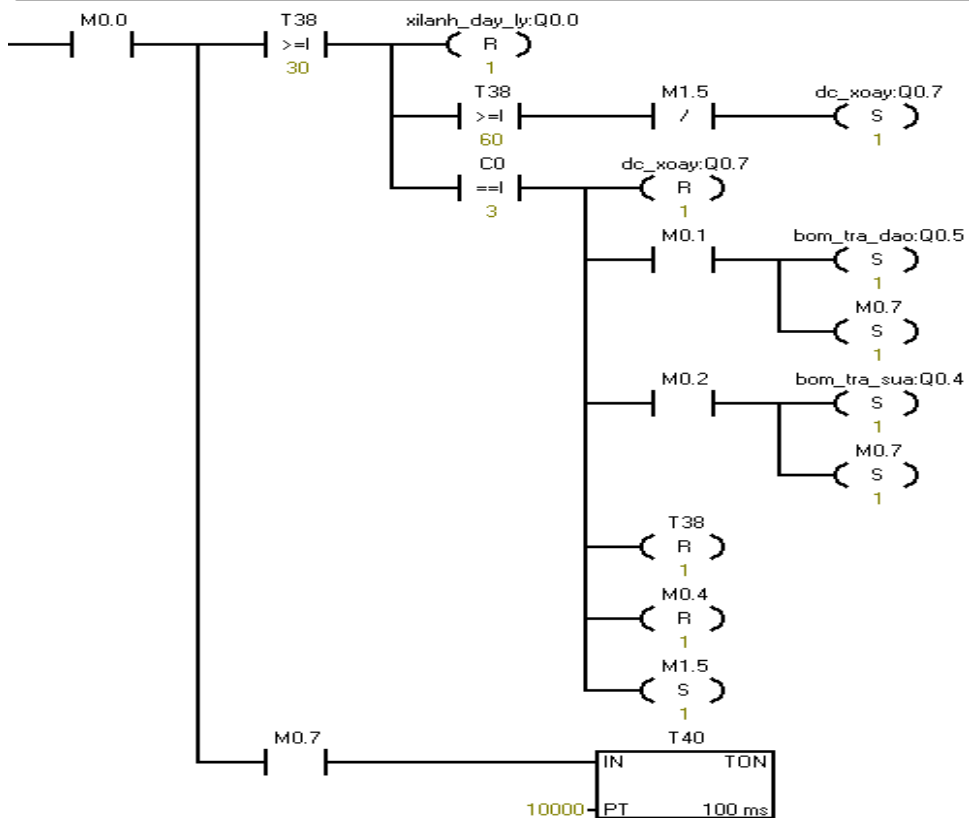
| Symbol | Address | Comment |
|---------|---------|---------|
| dc_xoay | Q0.7 | |

Network 9

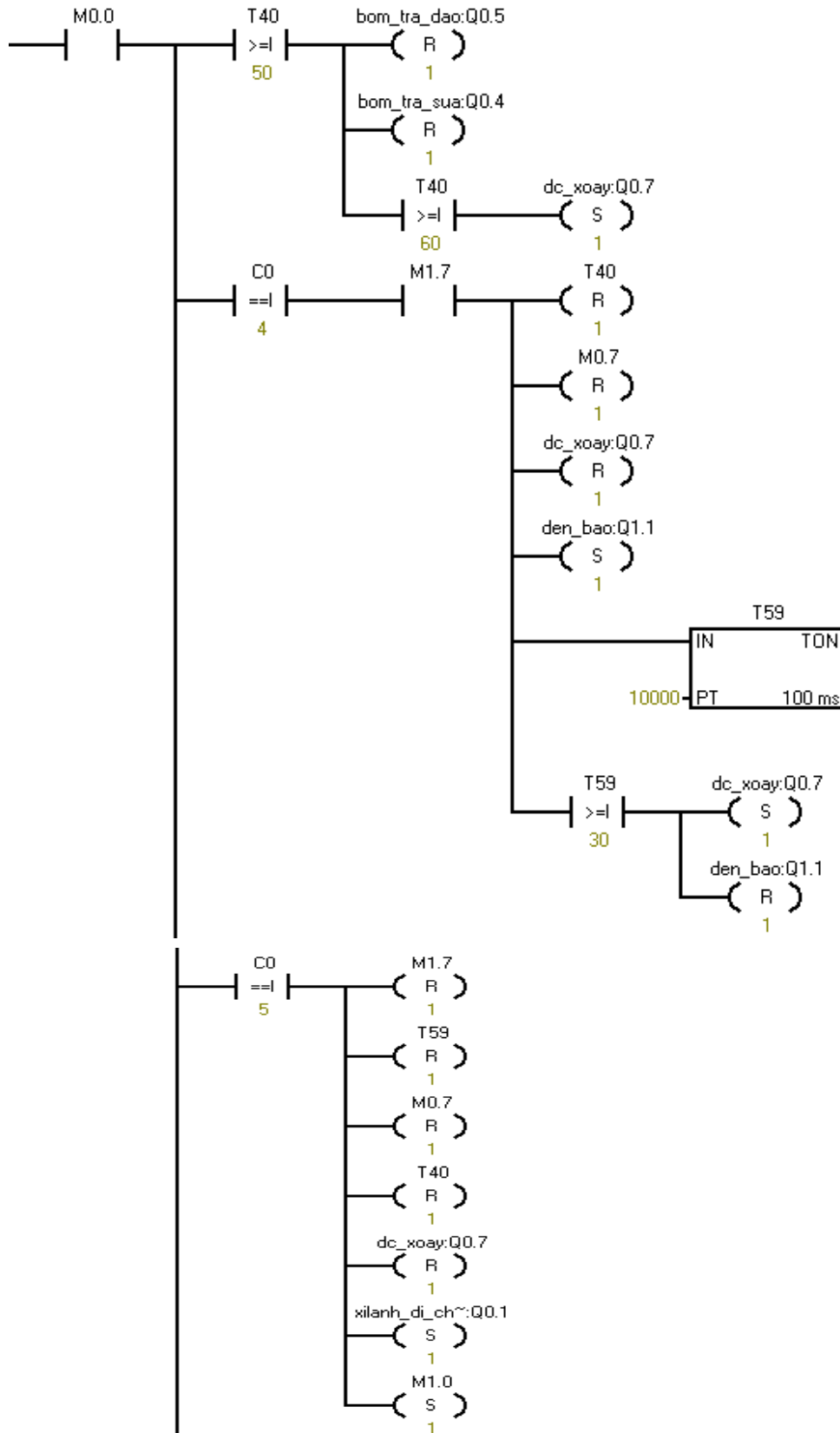


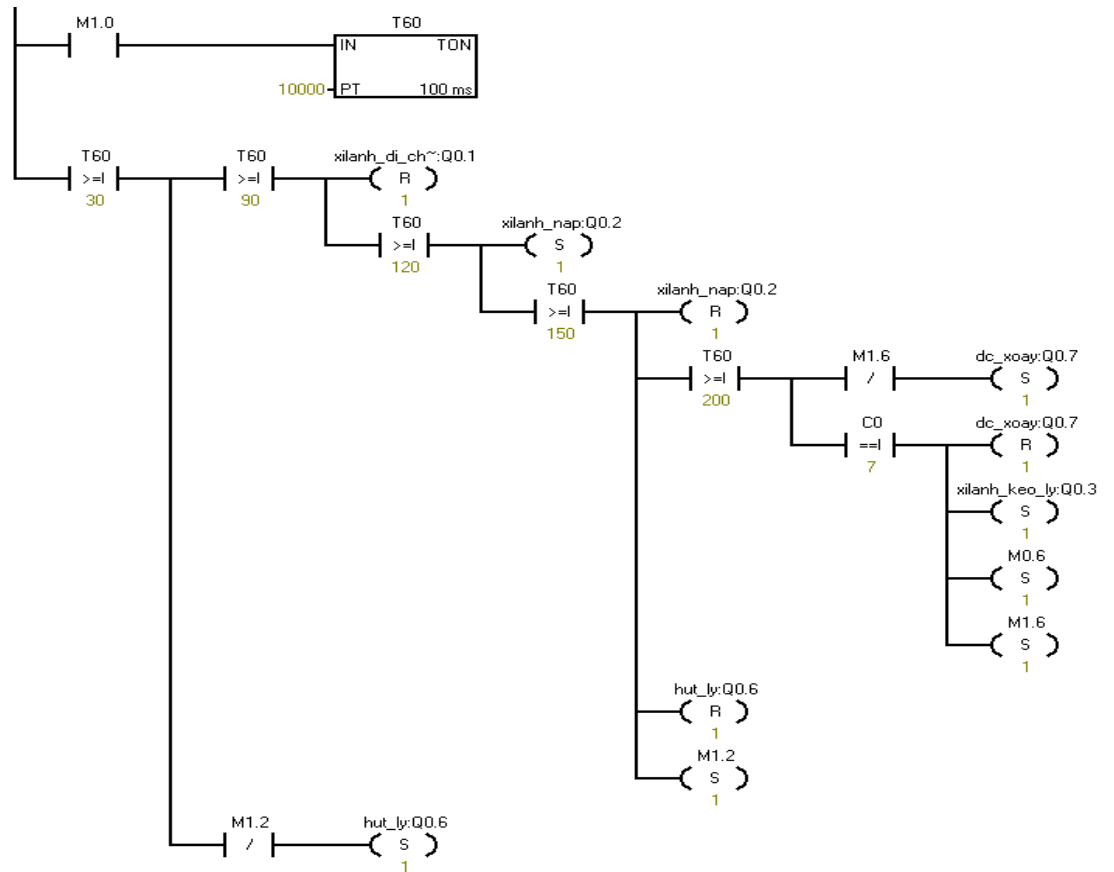
| Symbol | Address | Comment |
|---------------|---------|---------|
| dc_xoay | Q0.7 | |
| xilanh_day_ly | Q0.0 | |

Network 10

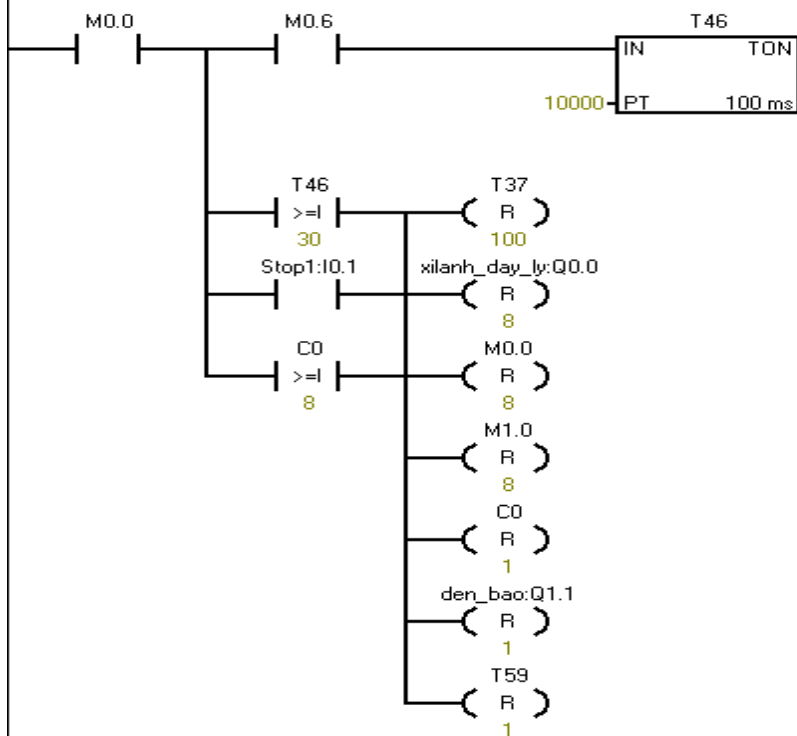


Network 11





Network 12



4.3. Giám sát hệ thống

4.3.1. Phần mềm WinCC

WinCC (Windows Control Center) là phần mềm của hãng Siemens dùng để giám sát, điều khiển và thu thập dữ liệu trong quá trình sản xuất. Nói rõ hơn, WinCC là chương trình dùng để thiết kế các giao diện Người và Máy – HMI (Human Machine Interface) trong hệ thống Scada (Supervisory Control And Data Acquisition), với chức năng chính là thu thập số liệu, giám sát và điều khiển quá trình sản xuất. Với WinCC, người dùng có thể trao đổi dữ liệu với PLC của nhiều hãng khác nhau như: Siemens, Mitsubishi, Allen braddly, Omron,.. thông qua cổng COM với chuẩn RS232 của PC và chuẩn RS485 của PLC.



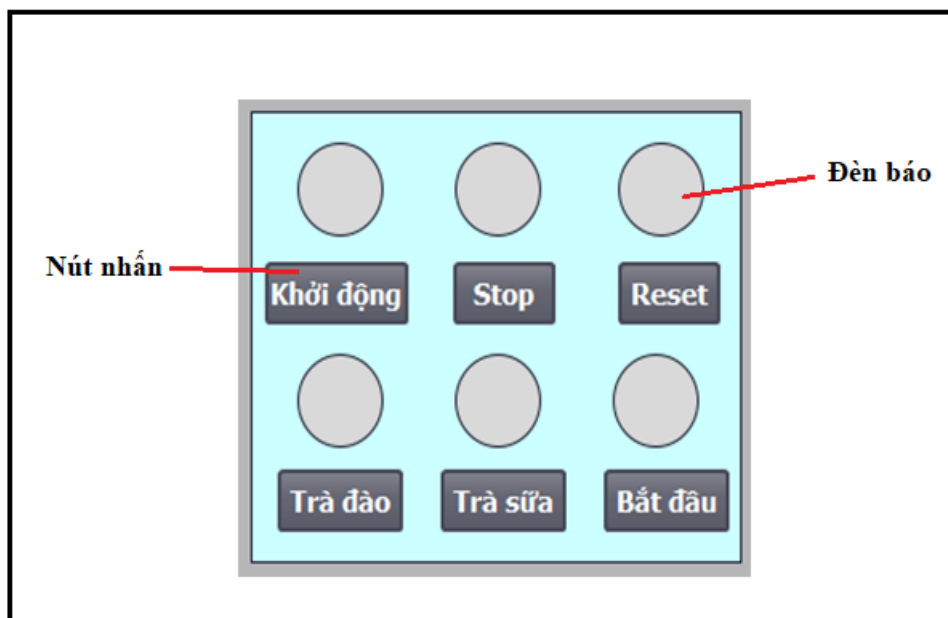
Hình 4. 3 Phần mềm WinCC

Với WinCC, ta có thể tận dụng nhiều giải pháp khác nhau cho để giải quyết công việc, từ thiết kế cho hệ thống có quy mô nhỏ đến quy mô lớn, hệ thống thực hiện sản xuất – MES (Manufacturing Execution System). WinCC có thể mô phỏng bằng hình ảnh các sự kiện xảy ra trong quá trình điều khiển dưới dạng chuỗi sự kiện. Để đáp ứng yêu cầu công nghệ ngày càng phát triển, WinCC cung cấp nhiều hàm chức năng cho mục đích hiển thị, thông báo, ghi báo cáo, xử lý thông tin đo lường, các tham số công thức,.. và là một trong những chương trình thiết kế giao diện Người và Máy – HMI được tin dùng nhất hiện nay.

4.3.2. Giao diện giám sát hệ thống qua Wincc

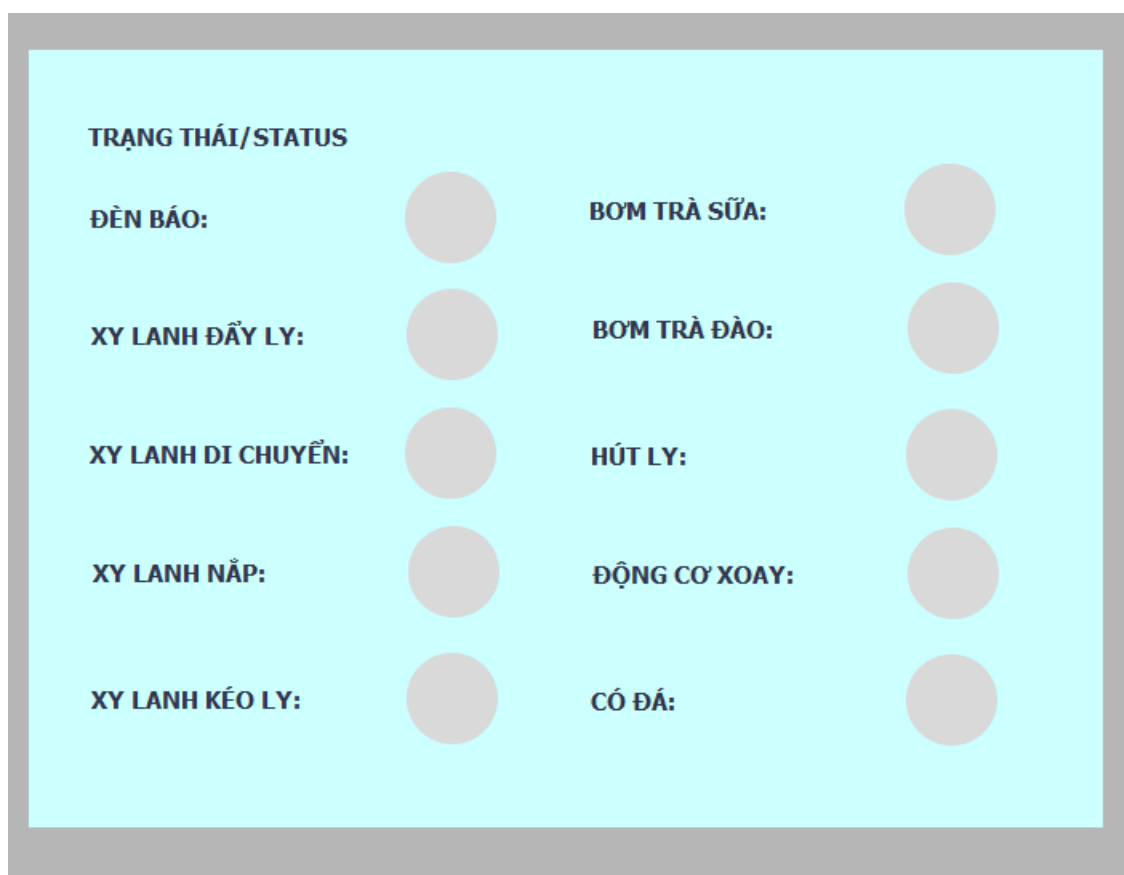
4.3.2.1. Khối điều khiển

Bảng điều khiển bao gồm: các nút nhấn và đèn hiển thị: Khởi động, Stop, Reset, Trà đào, Trà sữa, Bắt đầu



Hình 4. 4 Khôì điều khiển

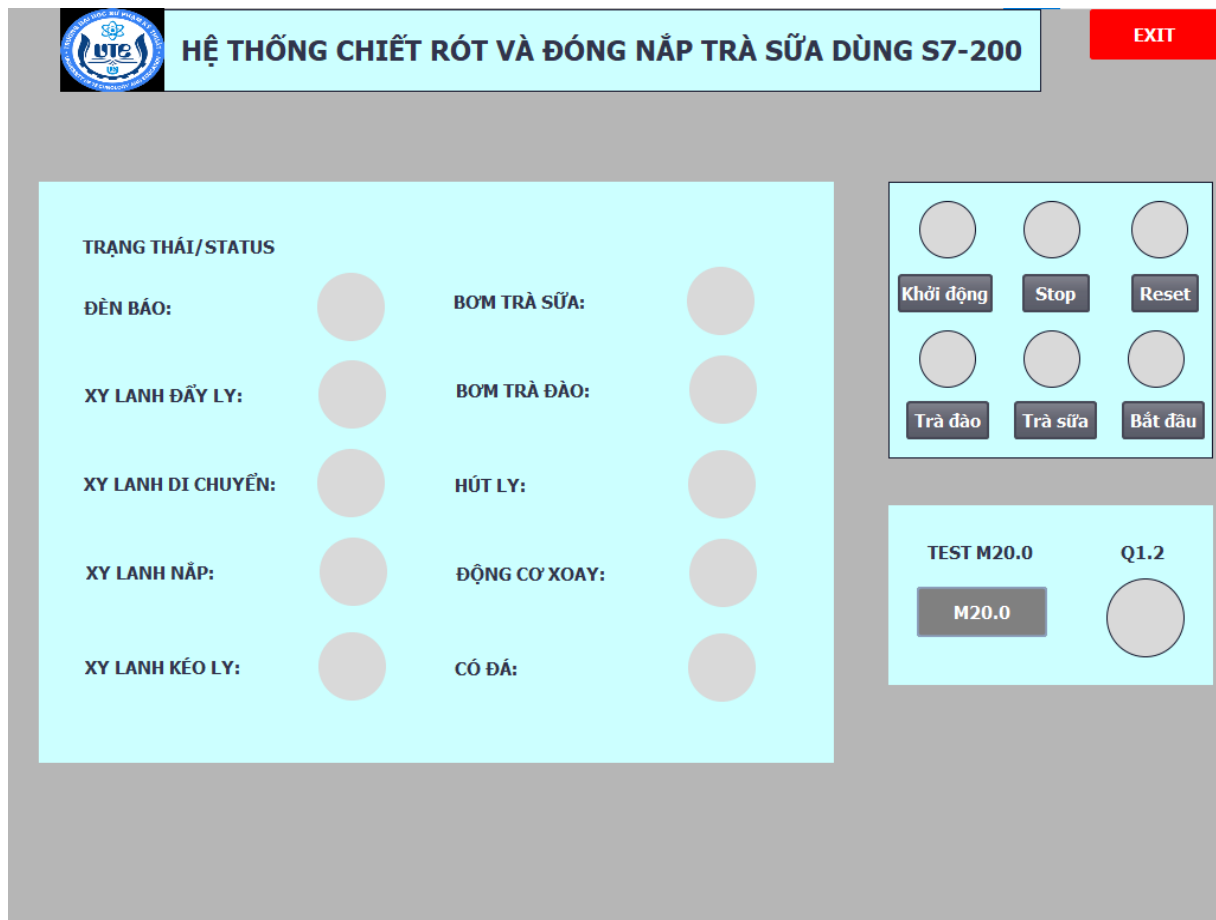
4.3.2.2. Hiễn thị trạng thái hoạt động



Hình 4. 5 Các đèn báo hiển thị trạng thái vận hành của hệ thống

Bảng trạng thái của màn hình giám sát bao gồm các đèn báo hiển thị trạng thái hoạt động của hệ thống: đèn báo, xi lanh đẩy ly, xi lanh di chuyển, xi lanh nắp, xi lanh kéo ly, bơm trà sữa, bơm trà đào, hút ly, động cơ xoay, có đá.

4.3.2.3 Giao diện hoàn thiện của hệ thống



Hình 4. 6 Giao diện hoàn thiện giám sát của hệ thống

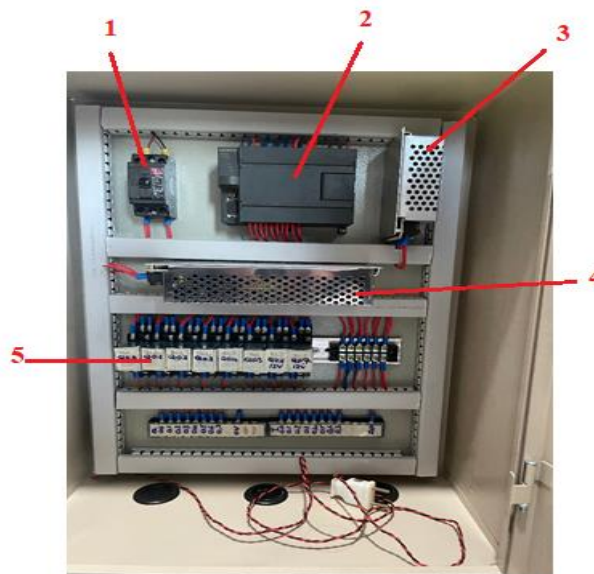
CHƯƠNG 5 MÔ HÌNH, ĐÁNH GIÁ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI

5.1. Mô hình thực tế của hệ thống sau khi hoàn thiện.

5.1.1. Tủ điện

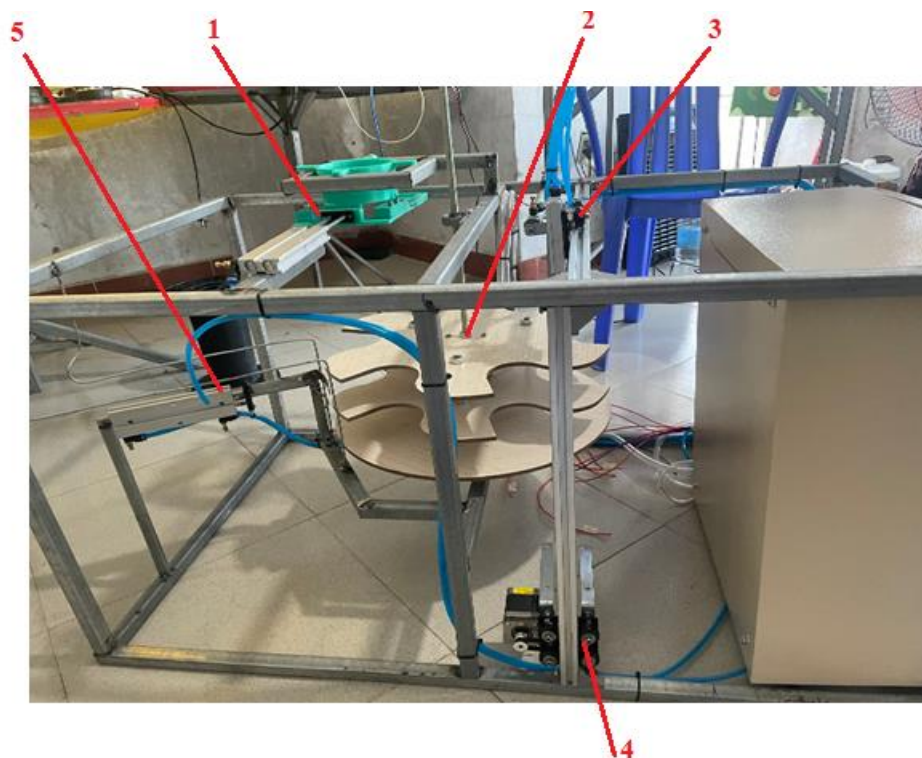
Tủ điện được đấu nối hoàn thiện với bao gồm các thiết bị sau:

- CB (1)
- PLC S7-200 (2)
- Nguồn tổ ong 12V/5A (3)
- Nguồn tổ ong 24V/5A (4)
- Relay trung gian 24VDC (5)



Hình 5. 1 Tủ điện

5.1.2. Phần cơ khí



Hình 5. 2 Phần cơ khí sau khi hoàn thiện

Phần cơ khí hoàn thiện với các cơ cấu hoạt động khác nhau(hình 5.2):

- (1) Xi lanh đẩy ly rót xuống mâm xoay

- (2) Mâm xoay hoạt động, quay tới từng khu vực như quy trình hoạt động đề ra
- (3) Xi lanh đẩy hút ly tới vị trí đóng nắp và xi lanh đóng nắp
- (4) Nâng hạ cấp nắp
- (5) Xi lanh gạt sản phẩm ra ngoài sau 1 quy trình hoạt động

5.2.Đánh giá và hướng phát triển của đề tài.

Quá trình nghiên cứu và thực hiện đề tài : “ Hệ thống chiết rót và đóng nắp trà sữa dùng PLC S7-200 ” đã được những yêu cầu sau :

- Thiết kế và chế tạo các kết cấu cơ khí chính của mô hình.
- Xây dựng được chương trình điều khiển.
- Nghĩ ra giải pháp và chế tạo được cơ cấu lấy và đóng nắp ly nhựa.
- Mô hình làm việc tốt.

* Hạn chế :

- Chức năng thêm đá chỉ mới là mô phỏng.
- Mô hình còn đơn giản và chưa có nhiều chức năng.
- Trục cố định xy lanh đóng nắp chưa ổn định, dễ bị lệch khi có va chạm.
- Hệ thống chưa thể chọn nhiều loại nước cùng lúc để mâm xoay hoạt động liên tục.

* Hướng phát triển :

- Hoàn thiện chức năng thêm đá và thêm chức năng chọn độ ngọt cho trà sữa.
- Cải thiện thuật toán giúp chọn ly liên tục và chiết rót nhiều ly trong cùng chu trình.

Em xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] IA Vietnam (2011). Siemens giới thiệu TIA Portal – phần mềm cơ sở tích hợp tất cả các phần mềm lập trình cho các hệ thống tự động hóa và truyền động điện, <https://iavietnam.net/siemens-gioi-thieu-tia-portal-phan-mem-co-so-tich-hop-tat-cacac-phan-mem-lap-trinh-cho-cac-he-thong-tu-dong-hoa-va-truyen-dong-dien/>
- [2]. Datasheet SIMATIC S7 - 200, CPU 226 DC/DC/DC
- [3] Violet Nguyễn (2020). Máy chiết rót và đóng nắp chai tự động, <https://tdncompany.com.vn/may-chiet-rot/tin-tuc/may-chiet-rot-va-dong-nap-chai/>
- [4] Đồ án chiết rót và đóng nắp
<http://data.ute.udn.vn/handle/UTE/2165>
- [5]. Các tài liệu từ Internet và sự tham khảo trên các diễn đàn :
<http://www.automation.siemens.com>
<http://www.plcvietnam.com>
Điện tử Spider (dientuspider.com)