

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN	1
Bài 1: LẮP RÁP MỘT TRẠM TRÊN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ:.....	3
TRẠM TAY MÁY	3
1. Yêu cầu công nghệ cho trạm tay máy.....	4
2. Các thông tin về phần tử mới (cơ cấu chấp hành).....	5
3. Thiết kế và chế tạo một số bộ phận cơ khí	5
4. Lập kế hoạch lắp ráp.....	6
5. Lắp ráp các phần tử cơ khí và cảm biến	6
6. Hiệu chỉnh sơ đồ mạch (có thể dùng máy tính).....	8
7. Lắp đặt phần điện sử dụng cổng vào/ra	9
8. Viết chương trình theo ngôn ngữ SCL	10
9. Vận hành và kiểm tra.....	10
10. Tìm và sửa lỗi	10
Bài 2: LẮP RÁP MỘT TRẠM TRÊN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ:.....	11
TRẠM SẢN XUẤT	11
1. Yêu cầu công nghệ cho sản xuất.....	12
2. Các thông tin về phần tử mới (cơ cấu chấp hành và động cơ).....	13
3. Thiết kế và chế tạo một số bộ phận cơ khí	13
4. Lập kế hoạch lắp ráp.....	14
5. Lắp ráp các phần tử cơ khí và cảm biến	14
6. Hiệu chỉnh sơ đồ mạch (có thể dùng máy tính).....	18
7. Lắp đặt phần điện sử dụng cổng vào/ra	18
8. Viết chương trình theo ngôn ngữ SCL	19
9. Vận hành và kiểm tra.....	20
10. Tìm và sửa lỗi	20
Bài 3 : LẮP RÁP MỘT TRẠM TRÊN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ:.....	21
BĂNG TẢI.....	21
1. Phân tích yêu cầu công nghệ cho quá trình vận chuyển.....	22
2. Lập kế hoạch lắp đặt	22
3. Lắp đặt phần cơ khí.....	23

5	Lắp đặt cảm biến	26
6.	Lắp đặt nguồn cung cấp	27
7.	Lắp đặt mạch điều khiển	27
8.	Nạp chương trình mẫu (sẵn có).....	28
9.	Viết chương trình	28
10.	Vận hành và kiểm tra	29
11.	Tìm và sửa lỗi	29
12.	Đánh giá	29

GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN

Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí học sau các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở và các mô đun chuyên môn nghề....
- Tính chất: Là mô đun tự chọn trong chương trình đào tạo nghề Điện tử công nghiệp.

Mục tiêu của mô đun

Sau khi học xong môđun này người học có năng lực:

- Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Lắp ráp và vận hành được một trạm trong hệ thống cơ điện tử.
- Khắc phục các lỗi của các phần tử cơ khí, điện và phần mềm của hệ thống cơ điện tử.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp và đúng các biện pháp an toàn.
- Có tư thế tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc độc lập cũng như khả năng phối hợp làm việc nhóm trong quá trình học tập và sản xuất.

Nội dung của mô đun

1. Lắp ráp một trạm trên hệ thống cơ điện tử: Trạm tay máy
2. Lắp ráp một trạm trên hệ thống cơ điện tử: Trạm sản xuất
3. Lắp ráp một hệ thống vận chuyển: băng tải

Bài 1: LẮP RÁP MỘT TRẠM TRÊN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ: TRẠM TAY MÁY

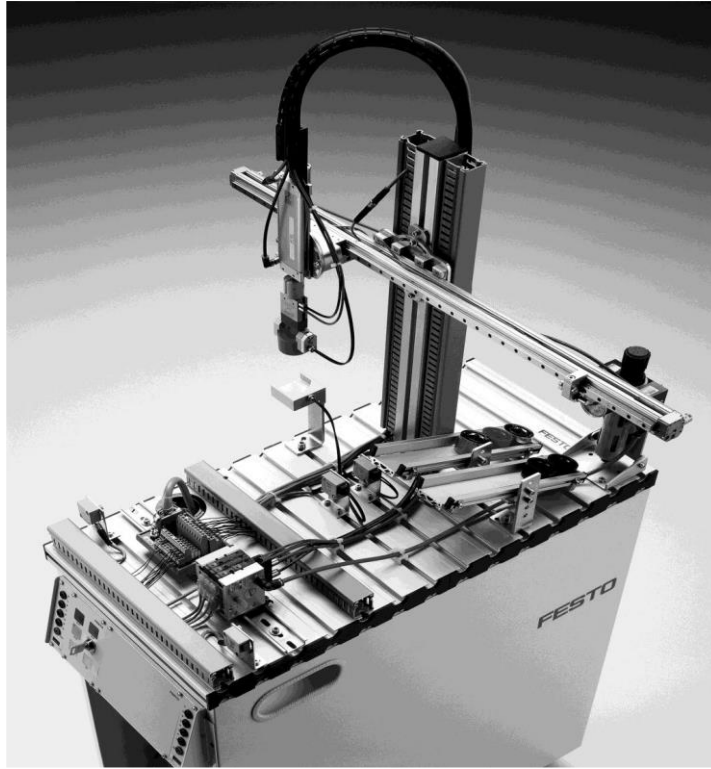
Giới thiệu:

Trong quá trình sản xuất thì việc vận chuyển sản phẩm từ vị trí này sang vị trí khác, từ nơi gia công này sang nơi gia công khác là điều hiển nhiên. Do đó việc sử dụng những cánh tay máy hay Robot là lựa chọn hàng đầu vì tính tiện lợi và độ chính xác cao.

Mục tiêu:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống tay máy sử dụng các phần tử khí nén mới
- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ, internet và áp dụng vào công việc.
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa tay máy và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn (giản đồ trạng thái, biểu đồ chức năng).
- Vẽ được các bản vẽ cơ khí cho các phần tử
- Đọc, hiểu phân tích và vẽ các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống tay máy
- Viết các chương trình bằng ngôn ngữ SCL
- Tháo lắp bộ phận/phần tử trong hệ thống trạm tay máy, thay thế hiệu chỉnh các phần tử.
- Lắp ráp các phần tử điện.
- Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- Khắc phục các lỗi của các phần tử cơ khí, điện và phần mềm của hệ thống cơ điện tử.
- Có khả năng tự nghiên cứu để nâng cao kiến thức và kỹ năng.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp và đúng các biện pháp an toàn.
- Có tư thế tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc độc lập cũng như khả năng phối hợp làm việc nhóm trong quá trình học tập và sản xuất.

Trạm Handling Station – Trạm tay gấp – là trạm thứ 4 trong hệ thống MPS gồm 9 trạm của Festo. Trạm này được phát triển và sản xuất cho dạy nghề cũng như các mục đích đào tạo tiếp tục trong lĩnh vực tự động hoá và công nghệ.



Hình 33: Trạm tay máy

Trạm tay gấp được lắp ráp bằng thiết bị tay máy 2 trục. Chi tiết phôi đưa vào được phát hiện trong thiết bị giữ phôi bằng cảm biến ánh sáng quang phản xạ.

Thiết bị tay máy tìm chi tiết phôi từ trong giá giữ phôi bằng sự trợ giúp của bàn tay kẹp khí nén, trong đó có lắp cảm biến quang điện. Cảm biến phân biệt giữa màu đen và không đen của chi tiết phôi. Chi tiết phôi có thể đặt xuống.

Các tiêu chuẩn phân biệt khác nhau có thể được định nghĩa nếu trạm được tổ hợp với các trạm khác. Bằng cách thiết lập cơ cấu chặn của cơ khí ở cuối máng trượt, có thể vận chuyển chi tiết phôi sang các trạm sau.

1. Yêu cầu công nghệ cho trạm tay máy

Tay gấp là chức năng phụ của dòng vật liệu. Các chức năng phụ khác là băng chuyền & kho.

Theo tiêu chuẩn VDI 2860, tay máy là vật được tạo ra, thay đổi định nghĩa và bảo quản tạm thời các sắp xếp không gian của các vật thể đã xác định kích thước hình học.

Chức năng của Tay Gấp:

- Xác định rõ đặc tính vật liệu của chi tiết phôi.
- Tháo chi tiết phôi từ module giữ phôi.
- Đặt chi tiết phôi vào máng trượt “kim loại / màu đỏ” hoặc màu đen.
- Di chuyển chi tiết phôi đến trạm tiếp theo.

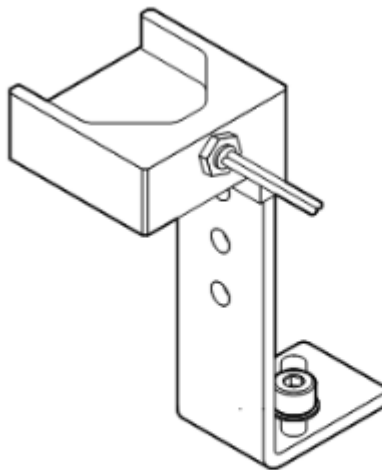
2. Các thông tin về phần tử mới (cơ cấu chấp hành)

Trạm Tay gấp bao các phần sau đây:

- Module chứa phôi.
- Module PicAlfa.
- Module máng trượt.
- Tấm nhôm rãnh.
- Xe di động.
- Bảng điều khiển.
- Khối PLC.

3. Thiết kế và chế tạo một số bộ phận cơ khí

Vị trí ban đầu của trạm tay gấp luôn là vị trí quan trọng để cho trạm hoạt động đúng trình tự. Do đó module chứa phôi sẽ là bộ phận quan trọng để cho trạm tay gấp lấy vị trí ban đầu và chứa sản phẩm được đưa vào từ trạm trước đó.



Hình 34: Trụ chứa sản phẩm đầu trạm

Module chứa phôi bao gồm 2 thành phần chính: đế và ụ chứa

- Đế được chế tạo bằng nhôm, được dập định hình và khoan lỗ để có thể điều chỉnh được vị trí và độ cao thấp của ụ chứa.
- Ụ chứa được chế tạo bằng nhôm và phay CNC. ụ chứa tại một thời điểm chỉ chứa được một sản phẩm. ụ chứa được phay thêm lỗ để có thể gắn thêm đầu cảm biến khuếch tán sợi quang.

Chi tiết phôi được đưa vào bằng tay vào trong module chứa phôi. Các chi tiết phôi được phát hiện trong giá đỡ bằng cảm biến quang điện khuếch tán.

4. Lập kế hoạch lắp ráp

Trình tự lắp ráp trạm tay máy như sau:

- Lắp mặt bàn nhôm lên xe di động.
- Lắp module PicAlfa lên mặt bàn nhôm.
- Lắp module ụ chứa lên mặt bàn nhôm sao cho đúng vị trí ban đầu của trạm.
- Lắp module máng trượt để chứa sản phẩm đã được phân loại
- Lắp các thanh rail, I/O terminal và van điện từ.
- Lắp các cảm biến của trạm.

5. Lắp ráp các phần tử cơ khí và cảm biến

Lắp ráp các phần tử cơ khí:

Đầu tiên ta sẽ lắp mặt nhôm lên xe di động. Mặt nhôm sẽ là nơi chứa mọi thiết bị của trạm.



Hình 35: Bàn nhôm và xe di động

Sau đó ta lắp module PicAlfa, ụ chứa và máng trượt lên mặt nhôm.



Hình 36: Modul vận chuyển

Module PicAlfa sử dụng để vận hành công nghiệp các linh kiện, định vị trí nhanh – và cũng định vị trí trung gian được thực hiện qua xy lanh không trục khí nén với các vị trí cuối hành trình hiệu chỉnh được và có giảm chấn. Xy lanh thẳng, phẳng với cảm biến vị trí cuối hành trình được sử dụng như xy lanh nâng hạ cho trục Z.

Bàn tay kẹp khí nén được lắp vào xy lanh nâng hạ và cảm biến quang điện được tích hợp trong ngón kẹp để phát hiện chi tiết phôi.

Module PicAlfa linh hoạt khác thường: Hành trình dài, trục có độ nghiêng, cấu hình được cảm biến vị trí cuối hành trình và vị trí lắp ráp hiệu chỉnh được. Module có thể thích nghi các dải rộng của các nhiệm vụ vận chuyển khác nhau mà không cần bất kỳ các phần tử phụ công thêm nào.



Hình 37: Trụ chứa sản phẩm

Chi tiết phôi được đưa vào bằng tay vào trong module chứa phôi. Các chi tiết phôi được phát hiện trong giá đỡ bằng cảm biến quang điện khuếch tán.

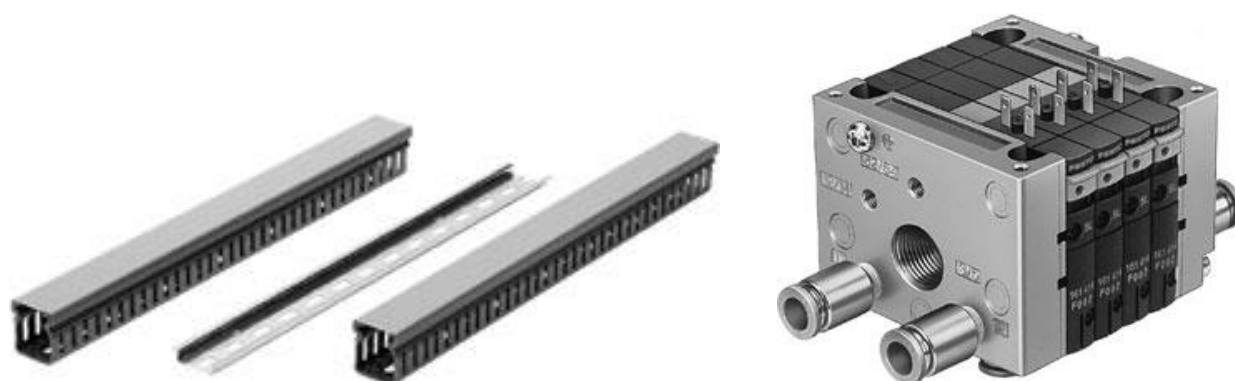


Hình 38: Máng trượt chứa sản phẩm

Module máng trượt được sử dụng để vận chuyển và lưu trữ các chi tiết phôi. Máng trượt có thể cung cấp 5 chi tiết phôi. Góc nghiêng của máng trượt hiệu chỉnh được nhiều.

Module máng trượt kép được sử dụng trong trạm Tay gấp.

Cuối cùng là lắp ráp các thanh rail, I/O terminal và van điện từ.



Hình 39: Thanh ray và van điện khí nén

Lắp đặt các loại cảm biến:



Hình 40: Cảm biến sợi quang

Cảm biến khuếch tán được dùng để phát hiện chi tiết phôi. Cáp quang sợi được nối với thiết bị quang sợi. Thiết bị quang sợi phát ra ánh sáng hồng ngoại nhìn thấy được. Cảm biến khuếch tán phát hiện ra tín hiệu ngoại phản xạ từ chi tiết phôi. Bề mặt và màu sắc khác nhau làm thay đổi lượng ánh sáng phản xạ.

Cảm biến khuếch tán được lắp vào bàn nhôm thông qua đế và đầu của sợi quang được lắp vào module ụ chức.



Hình 41: Cảm biến từ

Cảm biến từ được gắn trên module PicAlfa để xác định vị trí của thanh trượt. Vị trí này bao gồm vị trí ban đầu, vị trí để sản phẩm 1 và vị trí để sản phẩm 2.

6. Hiệu chỉnh sơ đồ mạch (có thể dùng máy tính)

Ta quy định lại địa chỉ ngõ vào và ngõ ra của trạm

7. Lắp đặt phần điện sử dụng công vào/ra

Dùng I/O terminal để kết nối ngõ vào và ngõ ra của trạm. Ngõ vào bao gồm các cảm biến và nút nhấn. Ngõ ra là van điện từ để điều khiển xy lanh và các đèn báo.

I/O PORT

1B1 I 0.1 BOOL Tay gấp tại vị trí trạm trên – trạm trước.

1B2 I 0.2 BOOL Tay gấp tại vị trí trạm dưới – trạm kế.

1B3 I 0.3 BOOL Tay gấp tại vị trí phân loại.

1Y1 Q 0.0 BOOL Tay gấp đến vị trí trạm trên – trạm trước.

1Y2 Q 0.1 BOOL Tay gấp đến vị trí trạm dưới – trạm kế.

2B1 I 0.4 BOOL Tay kẹp mở dài

2B2 I 0.5 BOOL Tay kẹp thu ngắn

2Y1 Q 0.2 BOOL Tay kẹp mở dài

3B1 I 0.6 BOOL Phôi không phải đen

3Y1 Q 0.3 BOOL Kẹp phôi

H1 Q 1.0 BOOL Start indicator light

H2 Q 1.1 BOOL Reset indicator light

IP_FI I 0.7 BOOL Downstream station free

IP_N_FO Q 0.7 BOOL station occupied

Part_AV I 0.0 BOOL Có Phôi

S1 I 1.0 BOOL Start button

S2 I 1.1 BOOL Stop button (normally closed)

S3 I 1.2 BOOL Automatic-manual switch

S4 I 1.3 BOOL Reset button

8. Viết chương trình theo ngôn ngữ SCL

Quá trình hoạt động của trạm:

Điều kiện tiên quyết khởi động:

Chi tiết phôi ở giá giá giữ phôi.

Vị trí ban đầu:

- Trục tuyến tính ở vị trí trạm trên.
- Xylanh nâng hạ co vào (Bàn tay kẹp nâng lên).
- Bàn tay kẹp mở.

Trình tự:

1. Xylanh nâng hạ đi ra nếu chi tiết phôi được phát hiện trong giá giữ phôi và nút Start được nhấn.
2. Bàn tay kẹp đóng lại. Nhận dạng màu chi tiết phôi “ màu đen” hoặc không phải màu đen được thực hiện.
3. Xylanh nâng hạ co vào. Chi tiết phôi màu đen, trạng thái máng trượt trong:
4. Xylanh không trục đến gần vị trí máng trượt 1.
5. Xylanh nâng hạ đi ra.
6. Bàn tay kẹp mở ra và chi tiết phôi được đưa vào máng trượt.
7. Xylanh nâng hạ co vào.
8. Xylanh “không trục” chuyển đến vị trí trạm trên. Chi tiết phôi màu không đen, trạng thái máng trượt ngoài:
9. Xylanh không trục đến gần vị trí máng trượt 2.
10. Xylanh nâng hạ đi ra.
11. Bàn tay kẹp mở ra và chi tiết phôi được vào trong máng trượt.
12. Xylanh nâng hạ co vào.
13. Xylanh không trục chuyển đến vị trí trạm trên.

9. Vận hành và kiểm tra

Bấm nút nhấn theo trình tự quá trình hoạt động của trạm. kiểm tra xem địa chỉ của trạm đúng hay chưa, chương trình có viết đúng hay chưa.

10. Tìm và sửa lỗi

Khi trạm không hoạt động đúng theo quá trình thì ta tiến hành kiểm tra và sửa lỗi tương ứng.

Bài 2: LẮP RÁP MỘT TRẠM TRÊN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ: TRẠM SẢN XUẤT

Giới thiệu:

Trong một dây chuyền sản xuất thì gia công có vị trí quan trọng nhất. Đây là nơi sẽ tạo ra thành phẩm từ nguồn nguyên liệu đầu vào. Sản phẩm đạt được chất lượng và đúng như mong muốn của người công nhân hay không thì hoàn toàn phụ thuộc vào công nghệ của trạm sản xuất

Mục tiêu:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống sản xuất sử dụng các phần tử khí nén.
- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ, internet và áp dụng vào công việc.
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
 - Vẽ được các bản vẽ cơ khí cho các phần tử
 - Lựa chọn được động cơ truyền động
 - Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa sản xuất và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn (giản đồ trạng thái, biểu đồ chức năng).
 - Đọc, hiểu phân tích và vẽ các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống sản xuất
 - Viết các chương trình bằng ngôn ngữ SCL
 - Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
 - Tháo lắp bộ phận/phần tử trong hệ thống trạm sản xuất, thay thế hiệu chỉnh các phần tử.
 - Lắp ráp các phần tử điện.
 - Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
 - Khắc phục các lỗi của các phần tử cơ khí, điện và phần mềm của hệ thống cơ điện tử.
 - Có khả năng tự nghiên cứu để nâng cao kiến thức và kỹ năng.
 - Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp và đúng các biện pháp an toàn.
 - Có tư thế tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc độc lập cũng như khả năng phối hợp làm việc nhóm trong quá trình học tập và sản xuất.

Trạm Processing Station – Trạm Gia Công – là trạm thứ 3 trong hệ thống MPS gồm 9 trạm của Festo. Trạm này được phát triển và sản xuất cho dạy nghề cũng như các mục đích đào tạo tiếp tục trong lĩnh vực tự động hoá và công nghệ.

Trong trạm gia công, các chi tiết phôi được kiểm tra và gia công trên Bàn quay phân độ. Bàn quay phân độ được điều khiển bởi các động cơ điện một chiều. Bàn quay được định vị trí bằng mạch Relay, với các vị trí của bàn được phát hiện bằng cảm biến điện cảm.

Trên Bàn quay phân độ các chi tiết phôi được kiểm tra và khoan trong một quá trình song song. Cơ cấu dẫn động điện từ với cảm biến điện cảm kiểm tra chi tiết phôi đã được đưa vào vị trí chính xác hay chưa. Trong khi khoan, chi tiết phôi được kẹp bằng cơ cấu được dẫn động điện từ.



Hình 42: Trạm gia công

1. Yêu cầu công nghệ cho sản xuất

Gia công là môn học chung cho các bước sản xuất như tạo hình, thay đổi hình dáng, gia công cơ khí và liên kết. Theo tiêu chuẩn của VDI2860, tạo hình là sáng tạo ra các vật thể có kích thước hình học xác định từ các vật thể không có hình dạng cụ thể. Thay đổi hình dạng là thay đổi khối hình học hoặc hoàn thiện bề mặt chi tiết. Gia công cơ khí là thay đổi đặc tính vật liệu hoặc hoàn thiện bề mặt của chi tiết. Liên kết là kết nối vĩnh viễn một vài chi tiết với nhau.

Chức năng của trạm gia công:

- Kiểm tra đặc tính của các chi tiết phôi (Vị trí xác định, lỗ).
- Gia công các cơ khí chi tiết phôi.
- Cung cấp các chi tiết phôi đến các trạm tiếp theo.

2. Các thông tin về phần tử mới (cơ cấu chấp hành và động cơ)

Trạm gia công bao gồm các phần sau đây:

- Module bàn quay phân độ.
- Module kiểm tra.
- Module khoan.
- Module kẹp.
- Module cửa phân loại, điện.
- Tấm nhôm rãnh.
- Xe di động.
- Bảng điều khiển.
- Khối PLC.



Hình 43: Toàn bộ kết cấu của trạm gia công

3. Thiết kế và chế tạo một số bộ phận cơ khí

Bàn quay phân độ là một bộ phận quan trọng trong trạm sản xuất. Bàn quay sẽ mang theo sản phẩm đi lần lượt qua các module khác nhau để thực hiện nhiệm vụ cụ thể.



Hình 44: Mâm xoay

Bàn quay được chế tạo bằng nhôm. Sử dụng máy phay CNC để gia công các chi tiết như ụ chứa, lỗ xuyên qua và các khớp nối.

Bàn quay được gắn trên động cơ DC 24V. Khi động cơ chạy thì bàn quay sẽ quay tròn.

4. Lập kế hoạch lắp ráp

Trình tự lắp ráp trạm sản xuất như sau:

- Lắp bàn nhôm lên xe di động
- Lắp bàn quay phân độ lên mặt bàn nhôm
- Lắp các module như kiểm tra, khoan, kẹp, gọt
- Lắp các thanh rail, I/O terminal và van điện từ.
- Lắp ráp các cảm biến có trên trạm
- Đấu nối điện và khí nén.

5. Lắp ráp các phần tử cơ khí và cảm biến

Lắp ráp các phần tử cơ khí:

Đầu tiên ta sẽ lắp mặt nhôm lên xe di động. Mặt nhôm sẽ là nơi chứa mọi thiết bị của trạm.



Hình 45: Mặt nhôm và xe di động

Sau đó ta lắp đặt bàn quay chia độ.



Hình 46: Mâm xoay và động cơ điện

Dẫn động cho module bàn quay phân độ vận hành bằng cơ cấu điện một chiều liền hộp số. 6 vị trí của tấm quay được định nghĩa bằng vị định vị trí trên bàn quay và phát hiện bằng cảm biến điện cảm.

Mỗi giá đỡ của 6 giá đỡ chi tiếp phôi hình bán cung tròn của bàn quay được thiết kế có lỗ ở giữa tâm để tạo điều kiện thuận lợi cho phát hiện phôi bằng cảm biến tiệm cận điện dung.

Tiếp theo ta lắp đặt các module của trạm



Hình 47: Modul đục

Chi tiết phôi được đưa vào kiểm tra định vị trí chính xác. Nếu như lỗ được hướng lên phía trên, lõi của thiết bị kiểm tra điện từ phải đạt được vị trí vươn ra hết.

Cảm biến điện cảm tự cảm được tác dụng qua đai ốc ở vị trí trên của lõi thiết bị.



Hình 48: Modul khoan

Module khoan được sử dụng cho mô phỏng đánh bóng lỗ của chi tiết phôi.

Thiết bị kẹp bằng điện giữ chi tiết phôi. Hoạt động đi ra và trở lại của máy khoan được tác động bằng trục dẫn động thẳng đứng với động cơ đai răng. Động cơ điện liên hợp số dẫn động trục thẳng đứng và mạch Relay được sử dụng để kích hoạt động cơ.

Động cơ của máy khoan được hoạt động bằng điện áp một chiều 24V DC và tốc độ không điều chỉnh được.

Nhận biết vị trí cuối cùng được tác dụng bởi công tắc giới hạn điện, sự tiếp cận của công tắc giới hạn làm đảo chiều chuyển động của trục dẫn động thẳng.



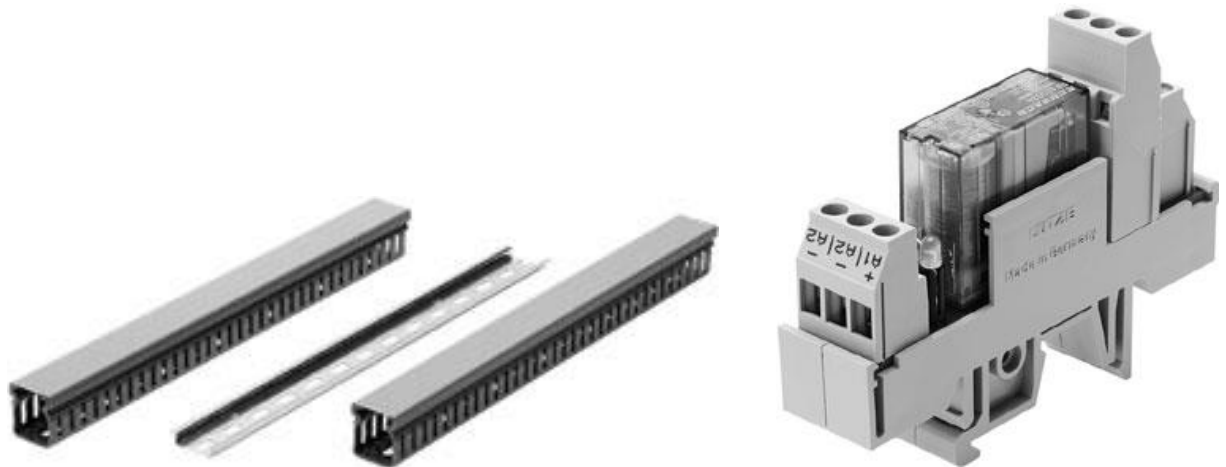
Hình 49: Modul kẹp

Thiết bị kẹp có chức năng giữ cố định chi tiết cần được gia công. Nếu không thì chi tiết sẽ di chuyển không mong muốn trong quá trình gia công và làm cho sản phẩm tạo ra bị lỗi.



Hình 50: Modul gạt

Module gạt dùng để đưa sản phẩm sang vị trí khác của trạm sản xuất.
Cuối cùng là lắp đặt các thanh rail, I/O terminal và các rơ le điều khiển.



Hình 51: Thanh ray và Rơle điện

Lắp ráp các cảm biến trên trạm:

Trên trạm sản xuất ta sử dụng các cảm biến như: cảm biến điện dung, tụ cảm và công tắc micro



Hình 52: Cảm biến tụ cảm

Cảm biến tiệm cận tụ cảm được dùng cho định hướng của chi tiết phôi. Cảm biến tiệm cận tụ cảm phát hiện đối tượng kim loại. Khoảng cách chuyển mạch là chức năng của vật liệu và bề mặt hoàn thiện.



Hình 53: Cảm biến dung

Cảm biến tiệm cận điện dung được dùng để phát hiện chi tiết phôi. Chi tiết phôi làm thay đổi điện dung của tụ điện lắp trong đầu cảm biến. Chi tiết phôi được phát hiện không phụ thuộc vào màu sắc và vật liệu.

6. Hiệu chỉnh sơ đồ mạch (có thể dùng máy tính)

Ta quy định lại địa chỉ ngõ vào và ngõ ra của trạm

7. Lắp đặt phần điện sử dụng cổng vào/ra

Dùng I/O terminal để kết nối ngõ vào và ngõ ra của trạm. Ngõ vào bao gồm các cảm biến và nút nhấn. Ngõ ra là van điện từ để điều khiển xylanh và các đèn báo.

I/O Port

 1B1 I 0.3 BOOL Khoan ở vị trí phía trên

1B2 I 0.4 BOOL Khoan ở vị trí thấp

B1 I 0.2 BOOL Phôi tại vị trí kiểm tra

B2 I 0.1 BOOL Phôi tại vị trí khoan

B3 I 0.5 BOOL Bàn xoay ở đúng vị trí

B4 I 0.6 BOOL Cảm biến báo bàn dập đã OK

 Em_Stop I 1.5 Khóa mở ngừng khẩn cấp

 H1 Q 1.0 BOOL Bắt đầu đèn báo hiệu

H2 Q 1.1 BOOL Đặt lại đèn báo hiệu

H3 Q 1.2 BOOL Workpiece not ok indicator light

 IP_FI I 0.7 BOOL Downstream station free

IP_N_FO Q 0.7 BOOL Station occupied

 K1 Q 0.0 BOOL Motor khoan hoạt động

K2 Q 0.1 BOOL Bàn xoay hoạt động

K3	Q 0.2	BOOL	Mũi khoan đi xuống
K4	Q 0.3	BOOL	Mũi khoan nâng lên

Part_AV I 0.0	BOOL	Phôi ở vị trí chờ
---------------	------	-------------------

S1	I 1.0	BOOL	Nút Start
S2	I 1.1	BOOL	Nút Stop (normally closed)
S3	I 1.2	BOOL	Khóa chuyển Auto – Manual
S4	I 1.3	BOOL	Nút Reset

Y1	Q 0.4	BOOL	Kẹp phôi
Y2	Q 0.5	BOOL	Kiểm tra lỗi phôi
Y3	Q 0.6	BOOL	Đẩy phôi sang trạm kế tiếp

8. Viết chương trình theo ngôn ngữ SCL

Quy trình hoạt động:

Điều kiện tiên quyết cho khởi động: Chi tiết phải ở trong giá đỡ chi tiết phôi nhập vào.

Vi trí ban đầu:

- Bàn quay phân độ được đã được định vị trí.
- Pittong điện từ của module kiểm tra ở vị trí cao.
- Máy khoan ở vị trí cao.
- Động cơ máy khoan tắt.
- Thiết bị kẹp co vào.
- Thiết bị rẽ nhánh không hoạt động.

Quy trình:

1. Bàn quay phân độ quay 600, nếu chi tiết phôi được phát hiện trong giá đỡ phôi một và nút START được bấm.

2. Trục nam châm điện từ được di chuyển xuống dưới và kiểm tra nếu như chi tiết phôi được đưa vào mặt mở ra hướng lên phía trên. Bàn quay phân độ quay 600 nếu như kết quả kiểm tra đúng.

3. Thiết bị kẹp kẹp chi tiết phôi. Động cơ của máy khoan được bắt lên. Trục thẳng di chuyển máy khoan xuống dưới.

4. Khi máy khoan được đưa về vị trí thấp nhất, nó lại di chuyển đi lên phía dưng trên bằng trục thẳng.

5. Động cơ của máy khoan được tắt đi và thiết bị kẹp co lại. Bàn quay phân độ quay 600.

6. Cổng phân loại điện đưa chi tiết phôi qua trạm tiếp theo.

Quy trình này mô tả quá trình đi qua của một chi tiết phôi qua trạm gia công. Chi tiết phôi được di chuyển qua trạm kế tiếp. Chu kỳ gia công có thể khởi động lại lần nữa và một chi tiết phôi nạp vào giá đỡ chi tiết phôi 1.

9. Vận hành và kiểm tra

Bấm nút nhấn theo trình tự quá trình hoạt động của trạm. kiểm tra xem địa chỉ của trạm đúng hay chưa, chương trình có viết đúng hay chưa.

10. Tìm và sửa lỗi

Khi trạm không hoạt động đúng theo quá trình thì ta tiến hành kiểm tra và sửa lỗi tương ứng.

Bài 3 : LẮP RÁP MỘT TRẠM TRÊN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ: BĂNG TẢI

Giới thiệu:

Hệ thống sản xuất thường có nhiều công đoạn khác nhau để hoàn thành một sản phẩm hoàn chỉnh. Vì vậy để liên kết nhiều công đoạn khác nhau đó ta sử dụng băng tải để vận chuyển sản phẩm. Băng tải có nhiều hình dạng cũng như chất liệu bề mặt khác nhau. Trong mô hình ta sử dụng dây đai để việc vận chuyển và cân chỉnh được thuận tiện và nhanh chóng nhất.

Mục tiêu:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động một hệ thống vận chuyển sử dụng các phần tử chuyển động khí nén và điện.
- Lập kế hoạch lắp ráp và vận hành.
- Lựa chọn các phần tử điện/điện tử, các dụng cụ lắp ráp, thiết bị đo vật tư phù hợp.
- Lắp bộ phận/phần tử cơ khí và khí nén.
- Lắp ráp/đấu nối các phần tử điện.
- Nối các phần tử khí nén.
- Viết và nạp các chương trình vào PLC.
- Thử nghiệm, vận hành và kiểm tra hệ thống vận chuyển.
- Khắc phục các lỗi của phần tử cơ khí, điện và phần mềm của hệ thống cơ điện tử.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp và đúng các biện pháp an toàn.
- Có tư thế tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc độc lập cũng như khả năng phối hợp làm việc nhóm trong quá trình học tập và sản xuất.

Trạm Sorting Station – Trạm phân loại – là trạm thứ 9 trong hệ thống MPS gồm 9 trạm của Festo. Trạm này được phát triển và sản xuất cho dạy nghề cũng như các mục đích đào tạo tiếp tục trong lĩnh vực tự động hoá và công nghệ.



Hình 54: Trạm phân loại

1. Phân tích yêu cầu công nghệ cho quá trình vận chuyển

Theo tiêu chuẩn VDI 2860, phân loại là một phần của chức năng vận hành của thay đổi số lượng. Phần băng tải có thể được rẽ nhánh để phân loại, nhờ có sự rẽ nhánh phân loại khác nhau được chuyển mạch tùy theo chi tiết phôi. Chi tiết phôi phải được xử lý riêng lẻ để cho không làm hỏng chức năng chuyển mạch của thiết bị rẽ nhánh.

Trong Trạm Phân loại, các chi tiết phôi tượng trưng được phân loại theo vật liệu và màu sắc. Xylanh đã được lắp được phân loại tùy theo màu và vật liệu.

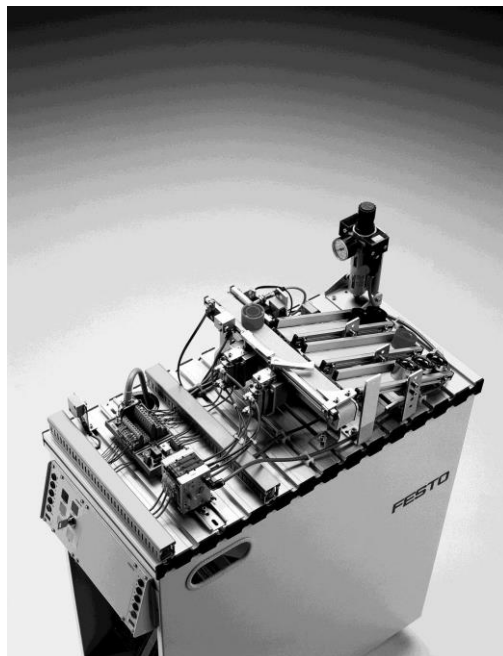
Chức năng của trạm Phân loại là:

- Phân loại các chi tiết phôi tùy theo đặc tính.

2. Lập kế hoạch lắp đặt

Trạm Phân loại bao gồm các phần sau:

- Module băng tải phân loại.
- Module máng trượt.
- Tấm nhôm rãnh.
- Xe di động.
- Bảng điều khiển.
- Khối PLC.



Hình 55: Toàn bộ trạm phân loại

Trạm Phân loại phân loại các chi tiết phôi qua 3 máng trượt. Cảm biến khuếch tán phát hiện chi tiết phôi đưa vào ở phía đầu khởi động của băng tải.

Đặc tính của chi tiết phôi (màu đen, màu đỏ, kim loại) được phát hiện bằng các cảm biến ở phía trước của cữ chặn và các chi tiết phôi được phân loại vào máng trượt thích hợp qua thiết bị rẽ nhánh. Các thiết bị rẽ nhánh được di chuyển bởi xy lanh hành trình ngắn bằng cơ cấu đảo chiều.

Cảm biến phản xạ ngược hiển thị mức điền đầy của các máng trượt.

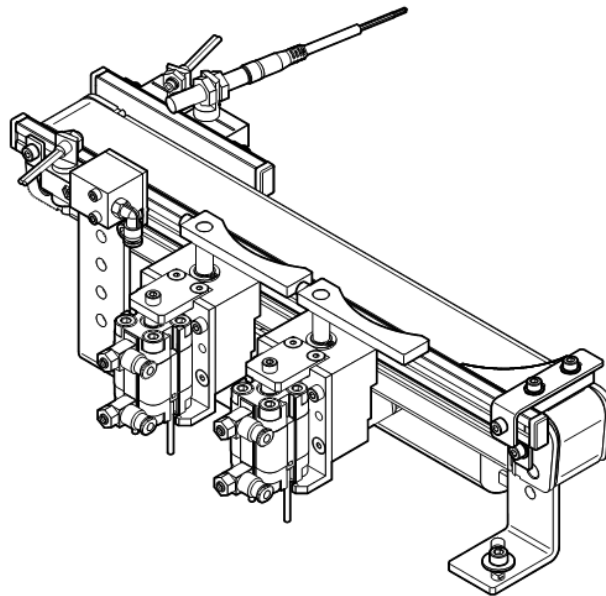
3. Lắp đặt phần cơ khí

Đầu tiên ta sẽ lắp mặt nhôm lên xe di động. Mặt nhôm sẽ là nơi chứa mọi thiết bị của trạm.



Hình 56: Mặt nhôm và xe di động

Sau đó ta sẽ lắp đặt module băng tải lên mặt nhôm



Hình 57: Modul băng tải

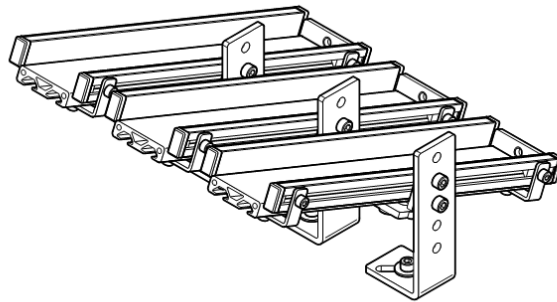
Module băng tải được sử dụng để vận chuyển và đẩy các chi tiết phôi. Hai rẽ nhánh có thể chuyển trạng thái bằng hai xy lanh hành trình ngắn được gắn vào, nhờ đó các chi tiết phôi được phân loại theo đặc tính và chủng loại. Dẫn động của băng tải phân loại được hoạt động bằng động cơ một chiều liền hộp số.

Cảm biến khuếch tán phát hiện khi nào có chi tiết phôi ở phía đầu của băng tải. Đó là nguyên nhân làm vòng chương trình khởi động và động cơ của băng tải bật lên.

Chi tiết phôi bị dừng lại bởi cữ chặn khí nén. Cảm biến khuếch tán xác định màu của chi tiết phôi (đỏ hoặc đen). Chi tiết phôi kim loại được phát hiện qua cảm biến tiệm cận điện cảm.

Phụ thuộc vào chi tiết phôi được xác định, rẽ nhánh cho vật liệu phù hợp được tác động. Mỗi khi chi tiết phôi được nhả ra khỏi cữ chặn, sau đó nó được vận chuyển đến máng trượt phù hợp.

Tiếp theo ta sẽ lắp đặt hệ thống máng trượt



Hình 58: Máng trượt chứa sản phẩm

Module máng trượt được sử dụng để vận chuyển hoặc lưu trữ các chi tiết phôi. Module này có thể áp dụng tổng quát nhờ có độ nghiêng và chiều cao hiệu chỉnh thay đổi được.

Bộ ba module trượt được tận dụng trong Trạm Phân loại. Các chi tiết phôi đi vào từ module băng tải được lưu trữ trong module máng trượt.

Cảm biến phản xạ ngược hiển thị mức điền đầy của các máng trượt.

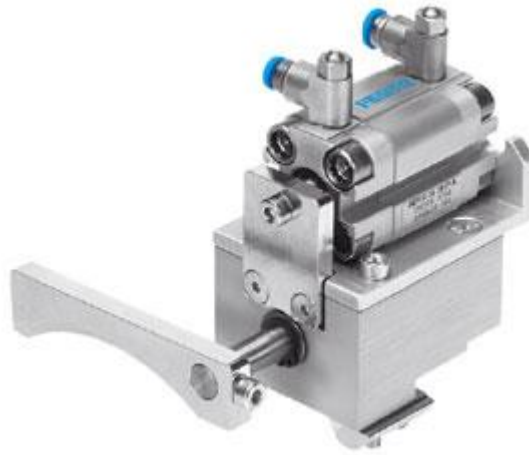
Cuối cùng là lắp đặt các thanh ray



Hình 59: Thanh ray

4. Lắp đặt các phần tử khí nén

Trên hệ thống băng tải ta sử dụng hai xy lanh có chức năng gạt sản phẩm ra khỏi băng tải vào máng trượt. Do cơ cấu cơ khí nên xy lanh biến chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay một góc 90° .



Hình 60: Xylanh gạt

Ngoài ra còn có một xylanh đơn để làm cỡ chặn. cỡ chặn để phân bố sản phẩm tuần tự.



Hình 61: Xylanh chặn

Xylanh được điều khiển bằng van điện từ.



Hình 62: Van điện từ

5 Lắp đặt cảm biến



Hình 63: Cảm biến sợi quang

Cảm biến khuếch tán được dùng để phát hiện chi tiết phôi. Cáp quang sợi được nối với thiết bị quang sợi. Thiết bị quang sợi phát ra ánh sáng hồng ngoại nhìn thấy được. Cảm biến khuếch tán phát hiện ra tín hiệu hồng ngoại phản xạ từ chi tiết phôi. Bề mặt và màu sắc khác nhau làm thay đổi lượng ánh sáng phản xạ.

Cảm biến khuếch tán được lắp vào bàn nhôm thông qua đế và đầu của sợi quang được lắp vào module băng tải.



Hình 64: Cảm biến tiệm cận

Các cảm biến tiệm cận tự cảm được sử dụng để xác nhận vật liệu. Cảm biến tiệm cận tự cảm phát hiện vật kim loại. Khoảng cách chuyển mạch là chức năng của vật liệu và bề mặt hoàn thiện.

Cảm biến tự cảm được lắp đặt vào vị trí kiểm tra sản phẩm trên băng tải.



Hình 65: Cảm biến từ

Các cảm biến tiệm cận được sử dụng để phát hiện vị trí cuối hành trình của xy lanh.

Cảm biến tiệm cận tác động bởi vòng nam châm được lắp trên piston của xy lanh.

6. Lắp đặt nguồn cung cấp

I/O terminal và bộ lọc khí là hai nguồn cung cấp của trạm. I/O terminal dùng để kết nối các cảm biến với ngõ vào và kết nối van điện từ với ngõ ra của PLC.

Còn bộ lọc khí dùng để cung cấp và khóa khí cho toàn bộ các van và xy lanh trên trạm.



Hình 66: Bộ chia điện và khí nén

7. Lắp đặt mạch điều khiển

Mạch điều khiển của chúng ta chính là PLC s7-300 của hãng Siemens. Đây là một loại PLC cỡ trung và tích hợp rất nhiều hàm toán học và hàm thư viện của hãng Siemens.

Một hệ thống điều khiển lập trình cơ bản phải gồm có hai phần: khối xử lý trung tâm (CPU: Central Processing Unit : CPU) và hệ thống giao tiếp vào/ra (I/O).

1B1 I 0.4 BOOL CB báo Switch 1 rút lại

1B2 I 0.5 BOOL CB báo Switch 1 mở

1Y1 Q 0.1 BOOL Mở switch 1 – switch vị trí sau.

2B1 I 0.6 BOOL CB báo Switch 2 rút lại

2B2 I 0.7 BOOL CB báo Switch 2 mở

2Y1 Q 0.2 BOOL Mở switch 2 – switch vị trí trước.

3Y1 Q 0.3 BOOL Thanh chắn kiểm tra vật

B2 I 0.1 BOOL Phôi kim loại

B3 I 0.2 BOOL Phôi không đen

B4 I 0.3 BOOL CB báo vật xuống

H1 Q 1.0 BOOL Start indicator light

H2 Q 1.1 BOOL Reset indicator light

H3 Q 1.2 BOOL Slide full indicator light

IP_N_FO Q 0.7 BOOL station occupied

K1 Q 0.0 BOOL Motor chạy

Part_AV I 0.0 BOOL CB báo Có phôi

S1 I 1.0 BOOL Start button

S2 I 1.1 BOOL Stop button (normally closed)

S3 I 1.2 BOOL Automatic-manual switch

S4 I 1.3 BOOL Reset button

8. Nạp chương trình mẫu (sẵn có)

Sau khi lắp đặt hoàn tất cho trạm. Ta nạp chương trình mẫu có sẵn trên máy tính xuống PLC để kiểm tra mọi hoạt động của trạm. Đồng thời tìm hiểu nguyên lý và cách thức vận hành của trạm.

9. Viết chương trình

Vi trí ban đầu:

- Cũ chặn vươn ra.
- Nhánh 1 co vào
- Nhánh 2 co vào
- Động cơ băng tải tắt.

Trình tự:

1. Phát hiện chi tiết phôi.
2. Động cơ băng tải bật.
3. Xác minh màu sắc/vật liệu. Phát hiện chi tiết phôi màu đen, chuyển vào máng trượt phía cuối cùng của băng tải:
4. Cữ chặn co vào.
5. Chi tiết phôi được đẩy ra.
6. Bước chạy không. Phát hiện chi tiết phôi kim loại, chuyển vào máng trượt ở giữa của băng tải:
7. Rẽ nhánh 2 vuron ra.
8. Cữ chặn co vào.
9. Chi tiết phôi được đẩy ra.
10. Bước chạy không. Phát hiện chi tiết phôi màu đỏ, chuyển vào máng trượt phía cuối cùng của băng tải:
11. Rẽ nhánh 1 vuron ra.
12. Cữ chặn co vào.
13. Chi tiết phôi được đẩy ra.
14. Bước chạy không.
15. Động cơ băng tải tắt.
16. Cữ chặn vuron ra.
17. Rẽ nhánh 1 co vào.
18. Rẽ nhánh 2 co vào.

Sau khi đã tìm hiểu nguyên lý và cách vận hành của trạm. Ta viết chương trình cho trạm sử dụng ngôn ngữ lập trình tuần tự.

10. Vận hành và kiểm tra

Bấm nút nhấn theo trình tự quá trình hoạt động của trạm. kiểm tra xem địa chỉ của trạm đúng hay chưa, chương trình có viết đúng hay chưa.

11. Tìm và sửa lỗi

Khi trạm không hoạt động đúng theo quá trình thì ta tiến hành kiểm tra và sửa lỗi tương ứng.

12. Đánh giá

Dựa vào kết quả hoạt động của toàn bộ trạm so với nguyên lý hoạt động để đánh giá kỹ năng lắp đặt và lập trình của sinh viên

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Tài liệu của các trạm trên hệ thống cơ điện tử
- FESTO-DIDACTIC: Fieldbus AS-Interface-workbook No. 534272.
- FESTO-DIDACTIC: Fieldbus Profibus DP –workbook No.534273.
- Giáo trình Cảm biến, Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2001.
- Tự động hóa với simatic s7-300. Nguyễn Doãn Phước. nxb nông nghiệp