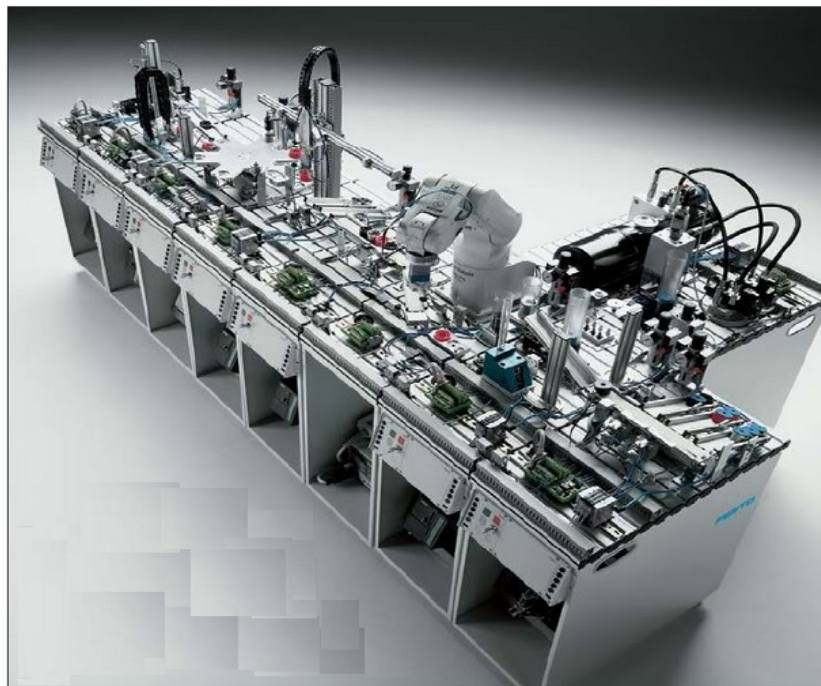


**BỘ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ**

GIÁO TRÌNH
Môn học: Điều Khiển Điện Khí Nén
NGHỀ: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 120/QĐ-TCDN ngày 25 tháng 02 năm 2013
của Tổng cục trưởng Tổng cục Dạy nghề*



TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm

TaiLieu.vn

LỜI NÓI ĐẦU

Mức độ tự động hóa của thiết bị, chất lượng chế tạo cao, độ chính xác cao, độ tin cậy lớn ... thì các máy và cụm kết cấu được dùng là truyền động cơ khí – khí nén – điện. Thông tin chuyển tải dưới dạng các năng lượng đó phải là tín hiệu tương tự, nhị phân và tín hiệu số, được xử lý với vận tốc nhanh.

Giáo trình mô đun Điều khiển điện - khí nén đóng góp một phần bổ sung kiến thức mới về điều khiển tự động hóa.

Để thực hiện biên soạn giáo trình đào tạo nghề Điện tử công nghiệp ở trình độ CĐN và TCN, giáo trình mô đun Điều khiển điện khí nén là một trong những giáo trình đào tạo chuyên ngành tự động hóa trong công nghiệp được biên soạn theo nội dung chương trình khung, chương trình dạy nghề đã được Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội và Tổng cục dạy nghề phê duyệt. Nội dung biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, tích hợp kiến thức và kỹ năng chặt chẽ với nhau.

Nhóm biên soạn đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới có liên quan đến nội dung chương trình đào tạo và phù hợp với mục tiêu đào tạo, nội dung lý thuyết và thực hành được biên soạn gắn với nhu cầu thực tế trong sản xuất đồng thời có tính thực tiễn cao.

Nội dung giáo trình được biên soạn với dung lượng thời gian đào tạo 120 giờ gồm có:

Bài 1: Giới thiệu hệ thống điều khiển điện khí nén

Bài 2: Các phần tử trong hệ thống điện khí nén

Bài 3: Thiết kế, lắp đặt và vận hành hệ thống điều khiển điện khí nén

Bài 4: Vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - khí nén

Bài 5: Tìm và sửa lỗi trong hệ thống điều khiển điện - khí nén

Tuy nhiên, tùy theo điều kiện cơ sở vật chất và trang thiết bị, các trường có thể sử dụng cho phù hợp.

Mặc dù đã cố gắng tổ chức biên soạn để đáp ứng được mục tiêu đào tạo nhưng không tránh được những khiếm khuyết. Rất mong nhận được đóng góp ý kiến của người sử dụng, người đọc để nhóm biên soạn sẽ hiện chỉnh hoàn thiện hơn sau thời gian sử dụng.

Đồng Nai, Ngày 10 tháng 06 năm 2013

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: TS Lê Văn
Hiền
2. KS. Trần Đức Long

TaiLieu.vn

MỤC LỤC

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN.....	1
LỜI NÓI ĐẦU	2
<u>NGÀY NAY CÔNG NGHỆ KHÍ NÉN ĐANG ĐƯỢC KHOA HỌC ÁP DỤNG MỘT CÁCH PHỔ BIẾN ĐỂ CHẾ TẠO CÁC LOẠI MÁY MÓC PHỤC VỤ CHO PHÁT TRIỂN SẢN SUẤT TRONG CUỘC SỐNG.....</u>	12
1. CÁC LOẠI VAN TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN.....	18
1.1. Van đảo chiều.....	18
1.2. Van chặn.....	25
1.3. Van tiết lưu.....	26
1.4. Van áp suất.....	28
1.5. Van logic.....	29
2. CÁC PHẦN TỬ ĐIỆN.....	37
2.1. Công tắc.....	38
2.2. Nút ấn.....	38
2.3. Rơ le.....	38
2.4. Công tắc hành trình điện – cơ.....	39
2.5. Công tắc hành trình nam châm.....	40
2.6. Cảm biến cảm ứng từ.....	42
2.7. Cảm biến điện dung.....	44
2.8. Cảm biến quang.....	45
3.1. Xy lanh.....	48
3.2. Biểu diễn quá trình hoạt động của hệ thống bằng biểu đồ trạng thái.....	50
1. NGUYÊN LÝ THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN KHÍ NÉN.....	61
1.1 Các phần tử điện:.....	61
1.3 Thiết kế mạch điện điều khiển theo tầng sử dụng phương pháp chuỗi bước có xóa.....	65
Thiết kế được mạch điều khiển có cảm biến tiệm cận – hành trình tự thu về của xy lanh và van điều khiển hướng không sử dụng lò xo và Cảm biến tiệm cận với rơle. Ứng dụng điều khiển xy lanh với hàm AND, OR.....	69
2.2. Cảm biến tiệm cận với rơle.....	71
2.3. Điều khiển xy lanh với hàm AND, OR.....	75
2.4. Điều khiển xy lanh với van một cuộn dây – Điều khiển tự duy trì.....	76
3. ĐIỀU KHIỂN HAI XY LANH.....	77
3.1. Điều khiển tram phân phối làm việc một chu trình.....	77
3.2. Điều khiển tram phân phối làm việc lớn hơn một chu trình.....	79
4. BIỂU ĐỒ TRẠNG THÁI.....	82
2. ĐIỀU KHIỂN XY LANH BẰNG CẢM BIẾN TIÊM CẬN	105
- Mục tiêu:.....	105
2.1 Các mạch sử dụng cảm biến đơn giản.....	105
2.3. Mạch điện điều khiển sử dụng tiếp điểm tự duy trì bằng rơle.....	107
2.4. Mạch điện điều khiển sử dụng rơle thời gia.....	109
3. ĐIỀU KHIỂN XY LANH BẰNG CẢM BIẾN TIÊM CẬN VỚI ROLE.....	113
Mục tiêu:.....	113
3.2 Mạch điện điều khiển trực tiếp sử dụng công tắc duy trì.....	115
4. ĐIỀU KHIỂN XY LANH VỚI HÀM AND, OR.....	117
- Mục tiêu:.....	117
4.1 Mạch điện điều khiển hàm AND.....	117
4.2 Mạch điện điều khiển hàm OR.....	118
5. ĐIỀU KHIỂN XY LANH VỚI VAN MỘT CUỘN DÂY - ĐIỀU KHIỂN TỰ DUY TRÌ.....	119
- Mục tiêu:.....	119

5.1 Các mạch điện đơn giản.....	119
5.2 Mạch điện điều khiển sử dụng tiếp điểm tự duy trì bằng role.....	121
6. ĐIỀU KHIỂN HAI XY LẠNH LÀM VIỆC MỘT CHU TRÌNH.....	122
- Mục tiêu:.....	122
Điều khiển xy lạnh với van một cuộn dây điều khiển tự duy trì biết lắp các mạch điện khí nén đơn giản và mạch điện điều khiển sử dụng tiếp điểm tự duy trì bằng role.....	122
6.1 Các mạch điện đơn giản.....	122
6.2 Mạch điện điều khiển sử dụng tiếp điểm tự duy trì bằng role.....	123
7. ĐIỀU KHIỂN HAI XY LẠNH LÀM VIỆC LỚN HƠN MỘT CHU TRÌNH.....	124
- Mục tiêu:.....	124
Điều khiển xy lạnh với van một cuộn dây điều khiển tự duy trì biết lắp các mạch điện khí nén đơn giản và mạch điện điều khiển sử dụng tiếp điểm của công tắc duy trì	124
7.1 Các mạch điện đơn giản.....	124
BÀI 5.....	131
TÌM VÀ SỬA LỖI TRONG HỆ THỐNG	131
ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN – KHÍ NÉN.....	131
1. PHƯƠNG PHÁP TÌM VÀ SỬA LỖI.....	131
- Mục đích:.....	131
1.1 Phương pháp tìm lỗi.....	132
1.2 Hệ thống khí có thể bị rò rỉ.....	139
2. Các bài tập thực hành sửa lỗi.....	209
Mục tiêu:	209
2.1. Lỗi trong phần khí nén của toàn bộ hệ thống.....	209
2.2. Lỗi tạo ra từ việc lắp sai.....	213
2.3. Lỗi xuất hiện trong quá trình vận hành	219

MÔ ĐUN ĐÀO TẠO ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN KHÍ NÉN

Mã số mô đun: MĐ 32

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT, Ý NGHĨA VÀ VAI TRÒ CỦA MÔ ĐUN:

- Vị Trí: Trước khi học mô đun này phải hoàn thành: An toàn lao động; Điện kỹ thuật; Máy điện; Trang bị điện; Chế tạo mạch in và hàn linh kiện; Thiết kế mạch bằng máy tính ...

- Vai trò: Góp phần trong việc điều khiển hệ thống tự động trong công nghiệp làm phong phú quá trình điều khiển.

- Ý nghĩa: Mô đun bắt buộc đã đóng góp cho ngành tự động hoá hay cơ điện tử một kiến thức đầy đủ nhất hệ thống điều khiển.

- Tính chất: Là mô đun đào tạo chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

+ Về kiến thức:

- Trình bày được cấu trúc, phân tích được sơ đồ của một số hệ thống điều khiển khí nén thông dụng

+ Về kỹ năng

- Thiết lập được sơ đồ hệ thống điều khiển điện khí nén theo yêu cầu cho những thiết bị công nghệ đơn giản, điển hình.

- Lựa chọn, đo kiểm tra chức năng, lắp ráp và hiệu chỉnh được các phần tử khí nén, điện - khí nén trong sơ đồ hệ thống khí nén cơ bản.

- Chạy thử, vận hành và kiểm tra các hệ thống điều khiển điện - khí nén.

- Phát hiện và khắc phục được các lỗi cơ bản trong hệ thống.

+ Về thái độ

- Thực hiện đúng các quy tắc an toàn trong vận hành, bảo dưỡng các thiết bị của hệ thống truyền động khí nén.

- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành.

III. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:

Nội dung tổng quát và phân bố thời gian:

Mã MĐ	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
MĐ 32-01	GIỚI THIỆU HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN KHÍ NÉN.	2	2	0	0

Mã MĐ	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
MĐ 32-02	Các phần tử trong hệ thống điện khí nén	20	8	11	1
MĐ 32-03	Thiết kế, lắp đặt và vận hành hệ thống điều khiển điện khí nén.	32	10	20	2
MĐ 32-04	Vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - khí nén.	28	8	19	1
MĐ 32-05	Tìm và sửa lỗi trong hệ thống điều khiển điện - khí nén	38	12	25	1
	Tổng cộng	120	40	75	5

BÀI 1

GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG KHÍ NÉN

Mã bài: MĐ 32 - 01

Giới thiệu:

Hệ thống khí nén: Là tự động hóa quá trình công nghệ là yêu cầu bức thiết của giai đoạn chuyển tiếp khoa học kỹ thuật tự động hóa công nghệ cao. Lĩnh vực truyền động khí nén với các phương thức điều khiển đa dạng để ứng dụng thiết kế máy tự động hay các hệ thống phức tạp cơ điện tử, đã đóng góp nhiều đổi mới đem lại một bước tiến mới.

Ngày nay công nghệ khí nén đang được khoa học áp dụng một cách phổ biến để chế tạo các loại máy móc phục vụ cho phát triển sản xuất trong cuộc sống.

- Các dụng cụ, thiết bị máy va đập:

Các thiết bị, máy móc trong lĩnh vực như khai thác như: khai thác đá, khai thác than, trong các công trình xây dựng như: xây dựng hầm mỏ, đường hầm.

- Truyền động quay:

Truyền động động cơ quay với công suất lớn bằng khí nén giá thành rất cao. Nếu so sánh giá thành tiêu thụ điện của một động cơ quay bằng năng lượng khí nén và một động cơ điện có cùng công suất, thì giá thành tiêu thụ điện của một động cơ quay bằng năng lượng khí nén cao hơn 10 đến 15 lần so với động cơ điện. Nhưng ngược lại thể tích và trọng lượng nhỏ hơn 30% so với động cơ điện có cùng công suất.

Những dụng cụ vặn vít, máy khoan, công suất khoảng 3,5 Kw, máy mài, công suất khoảng 2,5 Kw cũng như máy mài với công suất nhỏ, nhưng số vòng quay khoảng 100.000 vòng/phút thì khả năng sử dụng truyền động bằng khí nén là phù hợp.

- Truyền động thẳng:

Vận dụng truyền động thẳng bằng áp suất khí nén cho truyền động thẳng trong các dụng cụ, đồ gá kẹp chi tiết, trong các thiết bị đóng gói, trong các loại máy gia công gỗ, thiết bị làm lạnh cũng như trong hệ thống phanh hãm của ô tô.

- Trong các thiết bị đo và kiểm tra [máy nén khí](#)

Mục tiêu:

- Trình bày được ưu, nhược điểm của hệ thống điều khiển điện khí nén.

- **Phân biệt được các phạm vi ứng dụng của hệ thống điều khiển điện khí nén.**

- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành.

1. Sơ lược về lịch sử ra đời và phát triển hệ thống điều khiển điện khí nén.

- Mục tiêu:

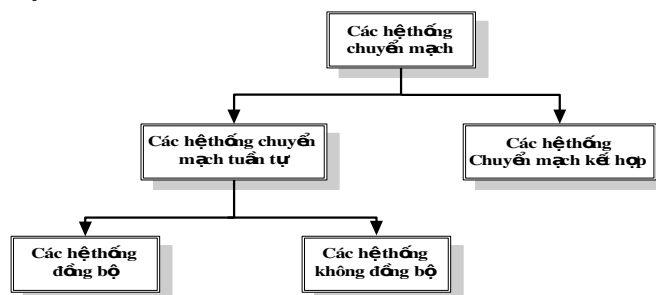
Giới thiệu cho người học hiểu về các hệ thống điều khiển chuyển mạch tự động và vai trò quan trọng trong việc thiết kế một hệ thống tuần tự, mà cụ thể là hệ thống khí nén tuần tự

Trong những thập niên 50 và 60 của thế kỷ 20, kỹ thuật tự động hóa quá trình sản xuất đã được phát triển mạnh mẽ; cùng với quá trình đó, kỹ thuật điều khiển bằng khí nén được phát triển rộng rãi và được ứng dụng vào nhiều lĩnh vực khác nhau. Trong tự động hóa, hệ thống tự động hóa bằng khí nén thuộc về loại hệ thống chuyển mạch (switching systems) tự động do vậy trước khi trình bày về kỹ thuật tự động hóa trong hệ thống điều khiển bằng khí nén, điện - khí nén, một số kiến thức cơ bản liên quan sẽ được đề cập dưới đây:

+ Giới thiệu về các hệ thống điều khiển chuyển mạch tự động

Các hệ thống chuyển mạch (hình 1.1) tự động bao gồm trong đó hai loại chính:

- Các hệ thống kết hợp (combinational systems)
- Các hệ thống tuần tự (sequential systems) bao gồm hệ thống đồng bộ và không đồng bộ.



Hình 1.1 Các loại hệ thống chuyển mạch.

+ Các hệ thống chuyển mạch kết hợp

Trong các hệ thống chuyển mạch kết hợp hay hệ thống mạch logic kết hợp, các tín hiệu ra (outputs) nhị phân luôn chỉ là hàm của các tín hiệu vào (inputs) hiện tại.

Ví dụ: Các cổng logic đặc trưng cho các hệ thống kết hợp, trong đó các tín hiệu ra chỉ phụ thuộc vào trạng thái kết hợp của các tín hiệu vào hiện tại.

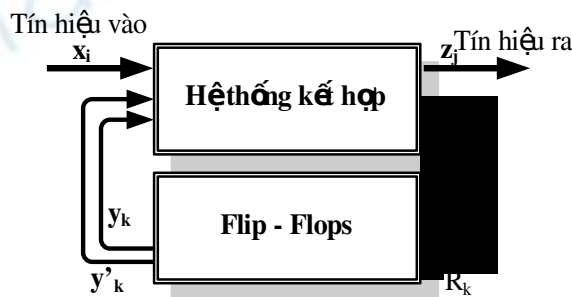
+ Các hệ thống chuyển mạch tuần tự

Khác với các hệ thống chuyển mạch kết hợp, trong các hệ thống chuyển mạch tuần tự, một số hoặc tất cả các tín hiệu ra phụ thuộc vào các tín hiệu vào trước đó

có nghĩa nó phụ thuộc vào “quá khứ” của hệ thống này. Do vậy, hệ thống tuần tự phải sử dụng các flip – flop, các phần tử nhớ các trạng thái trước đó. Các hệ thống chuyển mạch tuần tự được chia nhỏ làm hai loại hệ thống đồng bộ và hệ thống không đồng bộ.

- Hệ thống không đồng bộ hoạt động trên cơ sở sự kiện. điều này có nghĩa là một bước hoạt động nào đó xảy ra chỉ khi một bước hoạt động trước của hệ thống đã được hoàn tất.

- Các hệ thống đồng bộ là hệ thống hoạt động trên cơ sở thời gian. Ở các hệ thống này, người ta sử dụng một đồng hồ tạo ra xung, mục đích để ra các xung với chu kỳ nhất định, mà mỗi xung này được kích hoạt các bước tiếp theo.



Hình 1.2 Cấu tạo của hệ thống chuyển mạch tuần tự

Hình 1.2 thể hiện cấu tạo chung của một hệ thống chuyển mạch tuần tự trong đó bao gồm cả hệ thống kết hợp (logic); trong các tín hiệu x_i và z_j lần lượt là các tín hiệu vào ra của hệ thống, các phần tử nhớ flip-flop đóng vai trò ghi nhớ các trạng thái “quá khứ” trước đó, chúng bao gồm các hàm kích hoạt S_k và R_k (tín hiệu điều khiển flip-flop) và các biến trạng thái y_k và y'_k (tín hiệu ra flip-flop). Các tín hiệu vào x_i , y_k và y'_k của hệ thống thông qua các hệ thống kết hợp sẽ tạo ra các tín hiệu ra z_j và các hàm kích hoạt S_k và R_k để tác động trở lại flip-flop để tạo ra các biến y_k và y'_k tương ứng các sự kiện tiếp theo.

Vì vậy, khi thiết kế một hệ thống tuần tự, việc quan trọng đầu tiên là phải xác định số lượng flip-flops và các hàm kích hoạt.

Như trên đã trình bày, các hệ thống logic kết hợp, các phần tử nhớ flip-flop đóng vai trò quan trọng trong việc thiết kế một hệ thống tuần tự, mà cụ thể là hệ thống khí nén tuần tự. Để hiểu rõ bản chất quá trình thiết kế,

điều khiển các hệ thống khí nén, cần nắm vững một số lý thuyết cơ bản nhất định, đặc biệt là đại số Boolean và các phần tử logic cơ bản.

2. Ưu, nhược điểm của hệ thống điều khiển điện khí nén.

- Mục tiêu:

So sánh tính ưu nhược điểm của hệ thống điều khiển điện khí nén hiện nay, trong lĩnh vực điều khiển, người ta thường kết hợp hệ thống điều khiển bằng khí nén với điện hoặc điện tử. Cho nên rất khó xác định một cách chính xác, rõ ràng ưu điểm của từng hệ thống điều khiển.

Tuy nhiên, có thể so sánh một số khía cạnh, đặc tính của truyền động bằng khí nén đối với truyền động bằng cơ, bằng điện.

a) Ưu điểm

- Tính đồng nhất năng lượng giữa phần I và O (điều khiển và chấp hành) nên bảo dưỡng, sửa chữa, tổ chức kỹ thuật đơn giản, thuận tiện.
- Không yêu cầu cao đặc tính kỹ thuật của nguồn năng lượng: 3 – 8 bar.
- Khả năng quá tải lớn của động cơ khí
- Độ tin cậy khá cao ít trục trặc kỹ thuật
- Tuổi thọ lớn
- Tính đồng nhất năng lượng giữa các cơ cấu chấp hành và các phần tử chức năng báo hiệu, kiểm tra, điều khiển nên làm việc trong môi trường dễ nổ, và bảo đảm môi trường sạch vệ sinh.
- Có khả năng truyền tải năng lượng xa, bởi vì độ nhớt động học khí nén nhỏ và tổn thất áp suất trên đường dẫn ít.
- Do trọng lượng của các phần tử trong hệ thống điều khiển bằng khí nén nhỏ, hơn nữa khả năng giãn nở của áp suất khí lớn, nên truyền động có thể đạt được vận tốc rất cao.

b) Nhược điểm

- Thời gian đáp ứng chậm so với điện tử
- Khả năng lập trình kém vì công kênh so với điện tử , chỉ điều khiển theo chương trình có sẵn. Khả năng điều khiển phức tạp kém.
- Khả năng tích hợp hệ điều khiển phức tạp và công kênh.
- Lực truyền tải trọng thấp.
- Dòng khí nén thoát ra ở đường dẫn gây tiếng ồn
- Không điều khiển được quá trình trung gian giữa 2 ngưỡng.

3. Phạm vi ứng dụng của khí nén.

- Mục tiêu:

Làm rõ mục tiêu chính phạm vi ứng dụng của khí nén sau:

+ Trong lĩnh vực điều khiển

+ Trong lĩnh vực truyền động: Các dụng cụ, thiết bị máy va đập, truyền động quay, truyền động thẳng, trong các thiết bị đo và kiểm tra

Hệ thống điều khiển khí nén được sử dụng rộng rãi ở những lĩnh vực mà ở đó vấn đề nguy hiểm, hay xảy ra các cháy nổ, như: các đồ gá kẹp các chi tiết nhựa, chất dẻo; hoặc được sử dụng trong ngành cơ khí như cấp phôi gia công; hoặc trong môi trường vệ sinh sạch như công nghệ sản xuất các thiết bị điện tử. Ngoài ra hệ thống điều khiển bằng khí nén được sử dụng trong các dây chuyền sản xuất thực phẩm, như: rửa bao bì tự động, chiết nước vô chai...; trong các thiết bị vận chuyển và kiểm tra của các băng tải, thang máy công nghiệp, thiết bị lò hơi, đóng gói, bao bì, in ấn, phân loại sản phẩm (hình 1.4) và trong công nghiệp hóa chất, y khoa và sinh học.



Hình 1.4 Phân loại sản phẩm

bulông



Hình 1.3 Súng xiết



Hình 1.5 Đóng gói sản phẩm

- Sự phát triển về điều khiển bằng khí nén không ngừng diễn ra. Các ứng dụng của khí nén để điều khiển như: phun sơn, gá kẹp chi tiết v.v..

Các ứng dụng của khí nén trong truyền động như máy vặn vít (hình 1.3) , các moto khí nén, máy khoan, các máy va đập dùng trong đào đường, hệ thống phanh ô tô v.v..

Yêu cầu đánh giá:

Nội dung:

+ *Về kiến thức: Trình bày được các ứng dụng của khí nén trong sản xuất công nghiệp hay trong đời sống. Nêu được những bước tiến trong công nghệ điều khiển điện khí nén*

+ *Về kỹ năng: Hiểu chính xác các ứng dụng điều khiển từ đó có cái nhìn thiết thực khi học mô đun này*

+ *Về thái độ: Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.*

Phương pháp:

+ *Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, phỏng vấn*

BÀI 2

CÁC PHẦN TỬ TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN KHIỂN KHÍ NÉN

Mã bài: MĐ 32 - 02

Giới thiệu:

Các phần tử trong hệ thống điện khí nén quan trọng vô cùng. Vì vậy trước khi hiểu được và làm được thì chúng ta phải hiểu được nguyên lý, các cấu tạo của các phần tử (Reed Switch, Actuators, Final control, Processing, Sensors, Supply) trong mạch cần làm.

Một hệ thống khí nén có rất nhiều các phần tử điện khí nén và mỗi phần tử có cấu tạo và nguyên lý hoạt động khác nhau. Như vậy chúng ta cần nắm được những kiến thức trên thông qua bài này để điều khiển, thiết kế mạch được tối ưu hơn.

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các phần tử trong hệ thống điều khiển điện khí nén.
- Lắp được hệ thống điều khiển điện khí nén cơ bản.
- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành.

1. Các loại van trong hệ thống điều khiển khí nén.

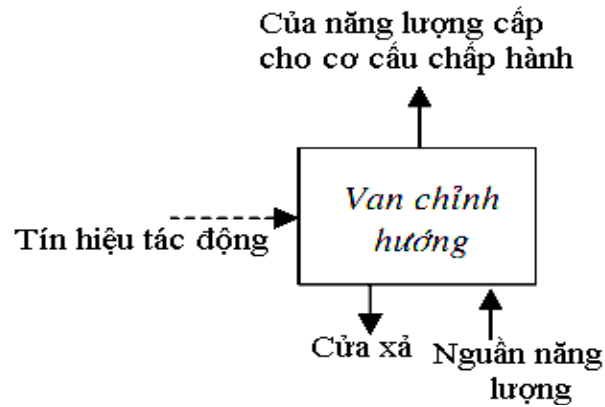
- Mục tiêu:

Phân loại các loại van đảo chiều là cơ cấu chỉnh hướng có nhiệm vụ điều khiển dòng khí nén. Hiểu được tín hiệu tác động của van và kí hiệu van đảo chiều cũng như nguyên lý làm việc của các loại van điều khiển.

Giới thiệu các loại van khí nén trong thực tế và các loại van logic khác

1.1. Van đảo chiều.

Van đảo chiều là cơ cấu chỉnh hướng có nhiệm vụ điều khiển dòng năng lượng đi qua van chủ yếu bằng cách đóng, mở hay chuyển đổi vị trí để thay đổi hướng của dòng năng lượng. Các thành phần được mô tả ở hình 2.1.

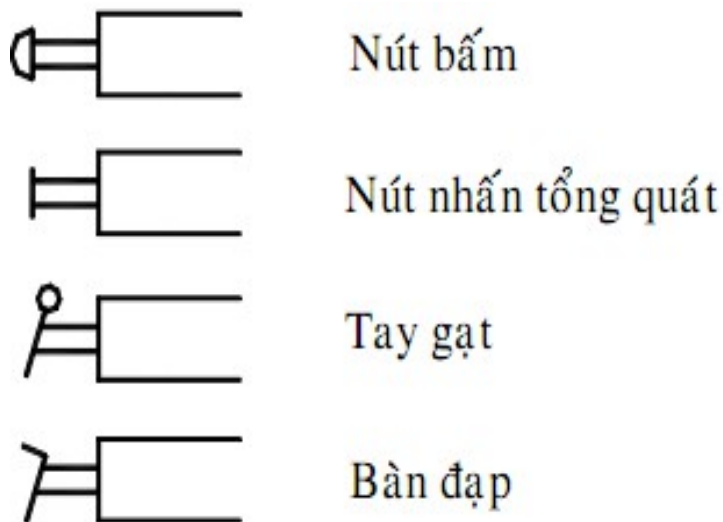


Hình 2.1 Các thành phần van chỉnh hướng

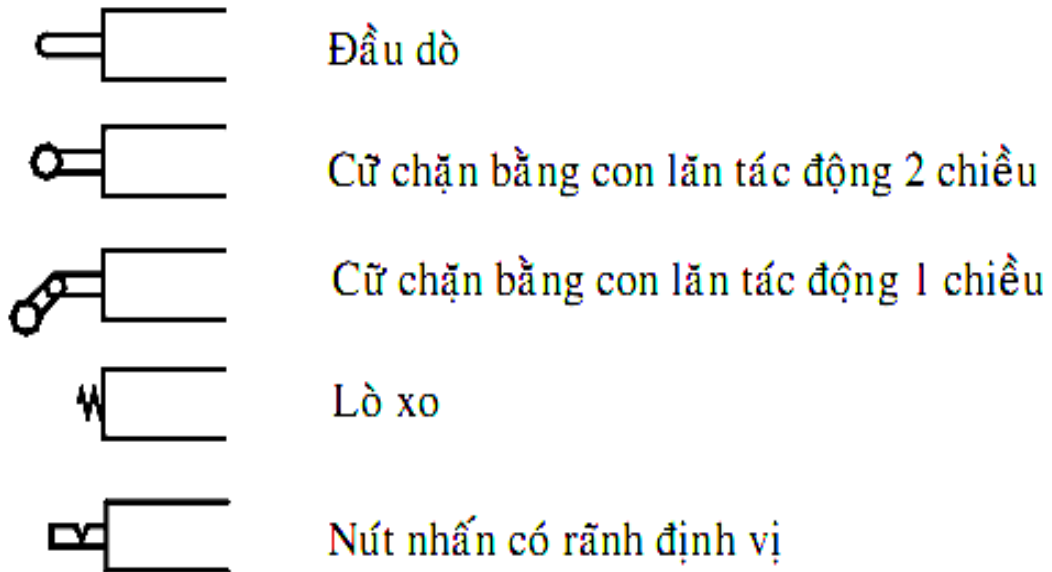
1.1.1. Tín hiệu tác động

Nếu kí hiệu lò xo nằm ngay phía bên phải của kí hiệu van đảo chiều, thì van đảo chiều đó có vị trí “không”, vị trí đó là ô vuông nằm bên phải của kí hiệu van đảo chiều và được kí hiệu là “0”. Điều đó có nghĩa là chừng nào chưa có lực tác động vào pít tông trượt trong lòng van, thì lò xo tác động vẫn giữ ở vị trí đó. Tác động vào làm thay đổi trực tiếp hay gián tiếp pít tông trượt là các tín hiệu sau (hình 2.2):

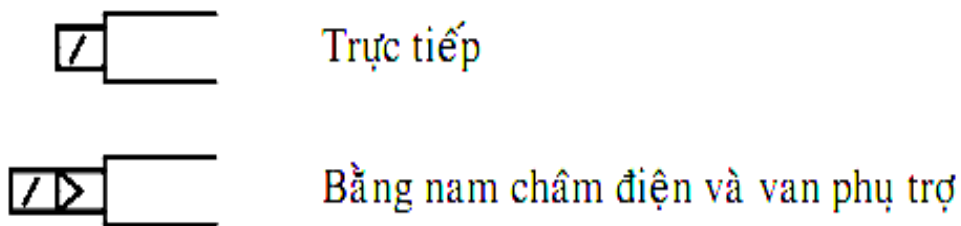
- Tác động bằng tay



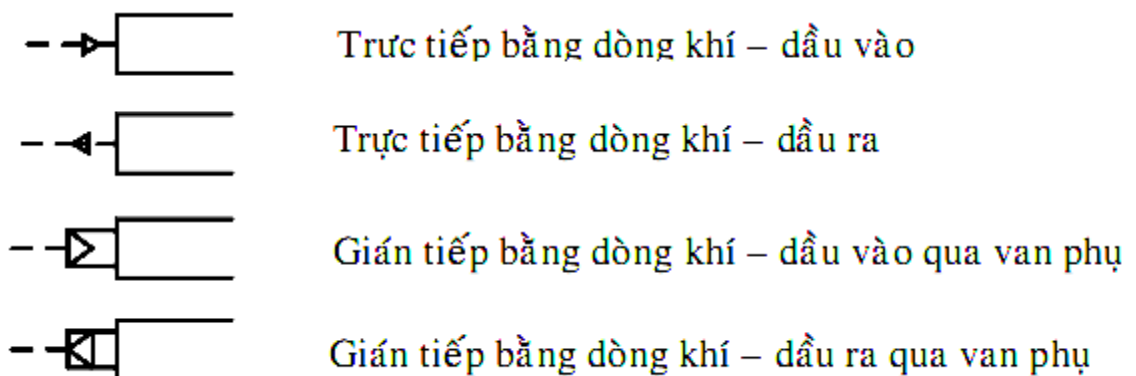
- Tác động bằng cơ



- Tác động bằng điện



- Tác động bằng khí và dầu



Hình 2.2 Tín hiệu tác động

1.1.2. Kí hiệu van đảo chiều

Van đảo chiều có rất nhiều dạng khác nhau, nhưng dựa vào đặc điểm chung là số cửa, số vị trí và số tín hiệu tác động để phân biệt chúng với nhau (hình 2.3):

- Số vị trí: là số chỗ định vị con trượt của van. Thông thường van đảo chiều có hai hoặc ba vị trí; ở những trường hợp đặc biệt thì có thể nhiều hơn.

Thường kí hiệu: bằng các chữ cái o, a, b,... hoặc các con số 0,1, 2,...

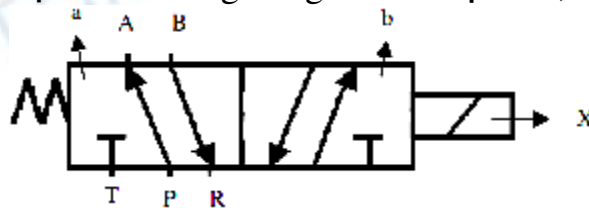
- Số cửa (đường): là số lỗ để dẫn khí hoặc dầu vào hay ra. Số cửa của van đảo chiều thường dùng là 2, 3, 4, 5. Đôi khi có thể nhiều hơn.

Thường kí hiệu: Cửa nối với nguồn : P

Cửa nối làm việc: A, B, C...

Cửa xả lưu chất: R, S, T...

- Số tín hiệu: là tín hiệu kích thích con trượt chuyển từ vị trí này sang vị trí khác. Có thể là 1 hoặc 2. Thường dùng các kí hiệu: X, Y, ...



Hình 2.3 Kí hiệu van đảo chiều

⊗ Quy ước về đặt tên các cửa van.

Cửa nối van được ký hiệu như sau:	ISO 5599	ISO 1219
Cửa nối với nguồn (từ bộ lọc khí)	1	P
Cửa nối làm việc	2, 4, 6, ...	A, B, C, ...
Cửa xả khí	3, 5, 7...	R, S, T...
Cửa nối tín hiệu điều khiển	12, 14...	X, Y ...

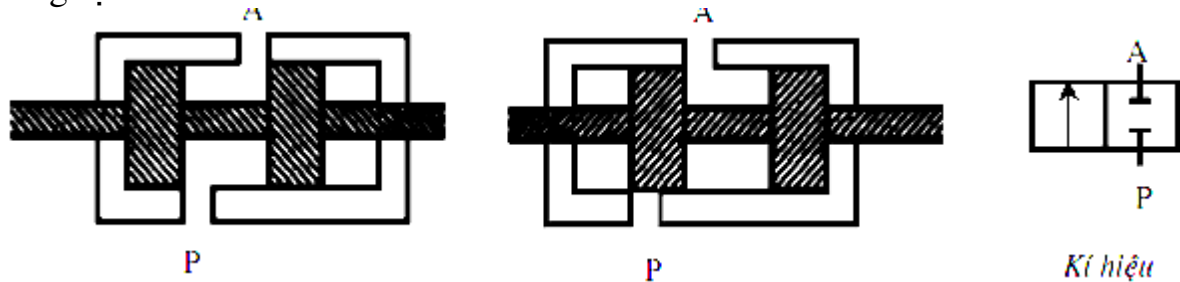
1.1.3. Một số van đảo chiều thông dụng

Van có tác động bằng cơ – lò xo lên nòng van và kí hiệu lò xo nằm ngay vị trí bên phải của kí hiệu van ta gọi đó là vị trí “không”. Tác động tín hiệu lên phía đối diện nòng van (ô vuông phía bên trái kí hiệu van) có thể là tín hiệu bằng cơ, khí nén, dầu hay điện. Khi chưa có tín hiệu tác động lên phía bên trái nòng van thì lúc này tất cả các cửa nối của van đang ở vị trí ô vuông nằm bên phải, trường hợp có giá trị đối với van đảo chiều hai vị

trí. Đối với van đảo chiều 3 vị trí thì vị trí “ không “ dĩ nhiên là nằm ở giữa.

- Van đảo chiều 2/2

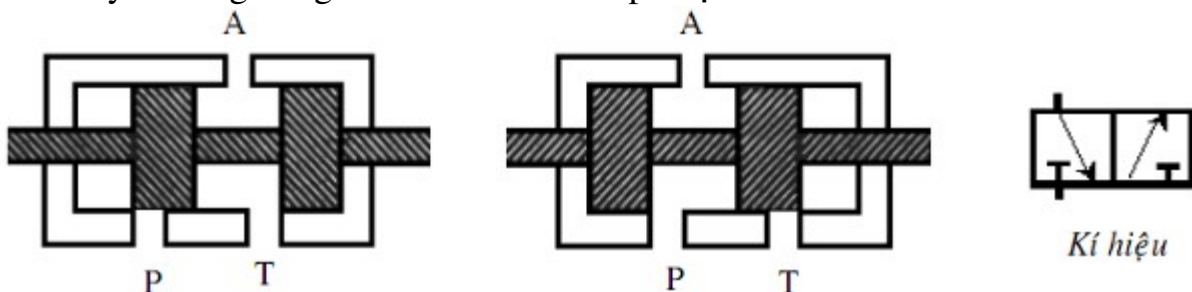
Hình 2.4 là van có 2 cửa nối P và A, 2 vị trí 0 và 1. Vị trí 0 cửa P và cửa A bị chặn. Nếu có tín hiệu tác động vào, thì vị trí 0 sẽ chuyển sang vị trí 1, như vậy cửa P và cửa A nối thông với nhau. Nếu tín hiệu không còn tác động nữa, thì van sẽ chuyển từ vị trí 1 về vị trí 0 ban đầu, vị trí “ không “ bằng lực nén lò xo.



Hình 2.4 Van 2/2

- Van đảo chiều 3/2

Hình 2.5 là có 3 cửa và 2 vị trí. Cửa P nối với nguồn năng lượng, cửa A nối với buồng xylanh cơ cấu chấp hành, cửa T cửa xả. Khi con trượt di chuyển sang trái cửa P thông với cửa A. khi con trượt di chuyển sang phải thì cửa A thông với cửa T xả dầu về thùng hoặc là xả khí ra môi trường. Van này thường dùng để làm Role dầu ép hoặc khí nén.



Hình 2.5 Van 3/2

- Van đảo chiều 4/2

Hình 2.6 là van có 4 cửa và 2 vị trí. Cửa P nối với nguồn năng lượng; cửa A và cửa B lắp vào buồng trái và buồng phải của xylanh cơ cấu chấp hành; cửa T lắp ở cửa ra đưa năng lượng về thùng đối với dầu, còn thải ra môi trường xung quanh đối với khí nén.

Khi con trượt của van di chuyển qua phải cửa P thông với cửa A năng lượng vào xylanh cơ cấu chấp hành, năng lượng ở buồng ra xylanh qua cửa B nối thông với cửa T ra ngoài. Ngược lại khi con trượt của van di chuyển qua trái, cửa P thông với cửa B và cửa A thông với cửa xả T.