

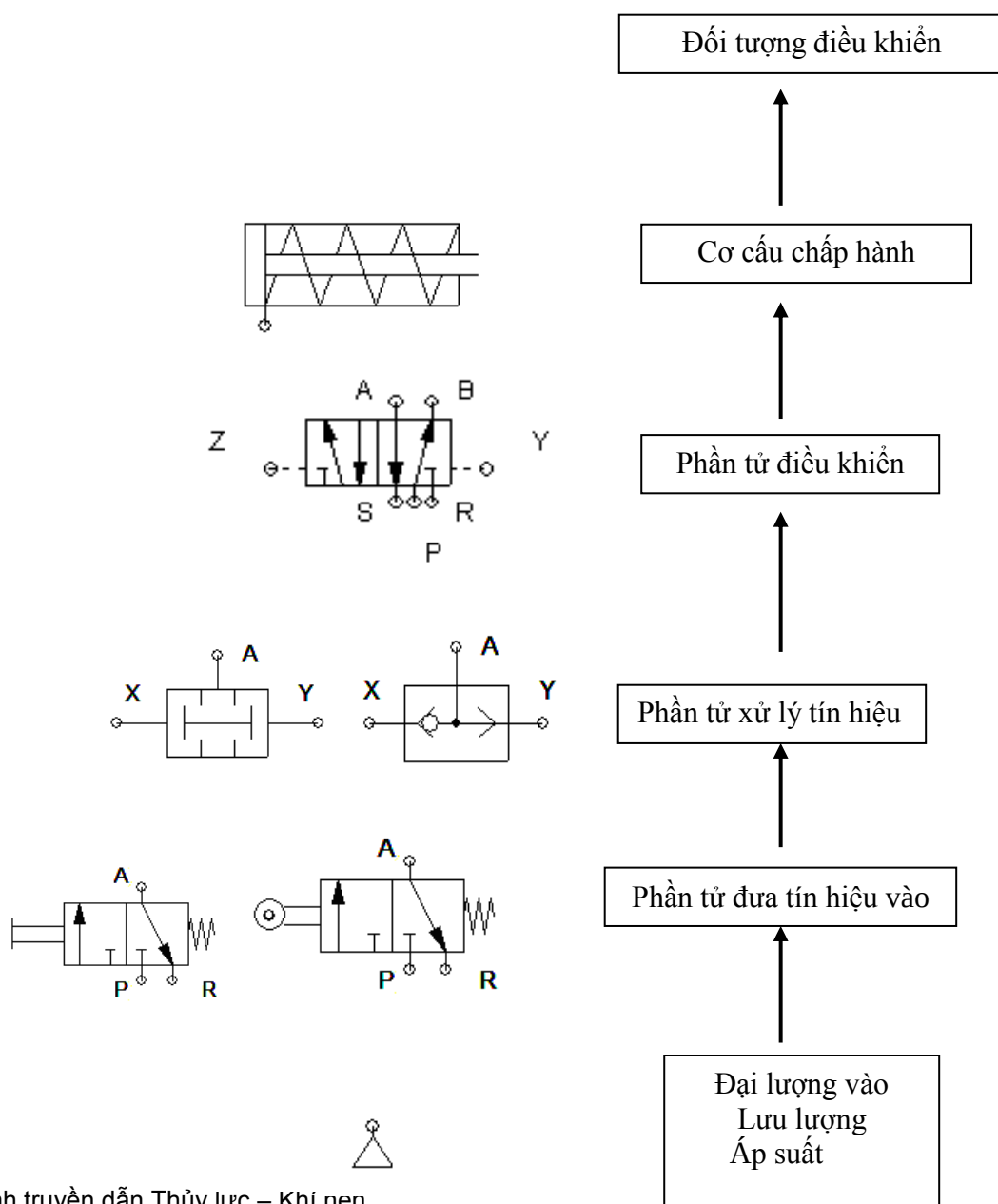
Bài 2. NHỮNG PHẦN TỬ CƠ BẢN DÙNG TRONG HỆ THỐNG KHÍ NÉN

Mục tiêu: Sinh viên phân biệt các ký hiệu thường dùng và trình bày được nguyên lý hoạt động của các phần tử cơ bản trong hệ thống điều khiển bằng khí nén.

I/ KHÁI NIỆM

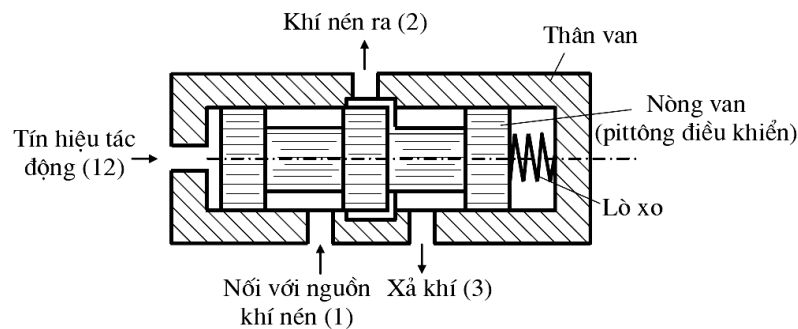
Một hệ thống thông thường bao gồm các phần tử sau:

- Nguồn: đây là nguồn khí nén với áp suất làm việc ($6 \div 8$ bar)
- Phần tử đưa tín hiệu vào: nhận những giá trị của tín hiệu vào, cũng là phần tử đầu tiên của mạch như nút nhấn, công tắc hành trình, cảm biến v.v...
- Phần tử xử lý tín hiệu: tín hiệu vào được xử lý theo một quy tắc logic xác định làm thay đổi trạng thái của phần tử điều khiển như van tiết lưu, van logic OR hoặc AND.
- Phần tử điều khiển: điều khiển dòng năng lượng theo yêu cầu làm thay đổi trạng thái của cơ cấu chấp hành như van đảo chiều, ly hợp.
- Cơ cấu chấp hành: làm thay đổi trạng thái của đối tượng điều khiển, là đại lượng ra của mạch điều khiển như xy lanh, động cơ.



II/ VAN ĐẢO CHIỀU

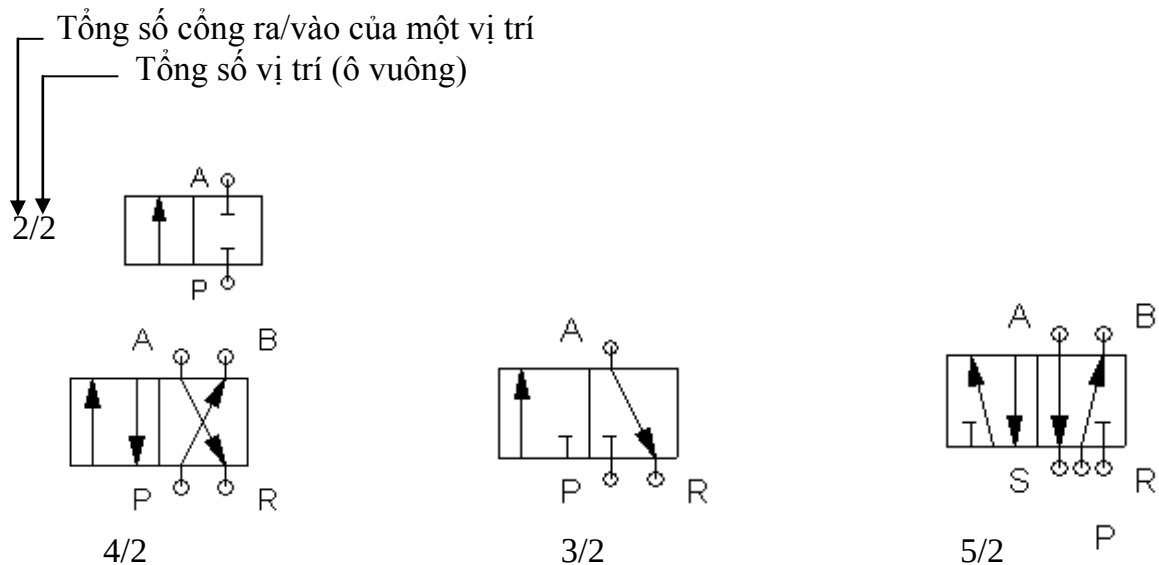
Van đảo chiều có nhiệm vụ điều khiển dòng năng lượng bằng cách đóng, mở hay chuyển đổi vị trí, để thay đổi hướng của dòng năng lượng.



Hình 2.1 Van đảo chiều

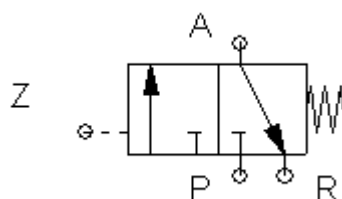
Ký hiệu

Sự chuyển đổi của nòng van được biểu diễn bằng các ô vuông liên nhau, dòng năng lượng sẽ theo chiều mũi tên đi lên và bị chặn lại khi có ký hiệu chữ T.



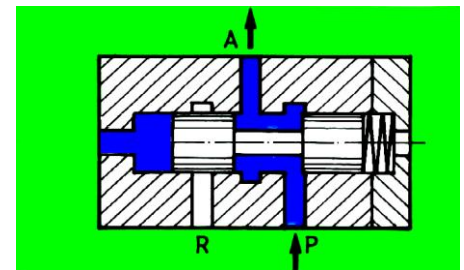
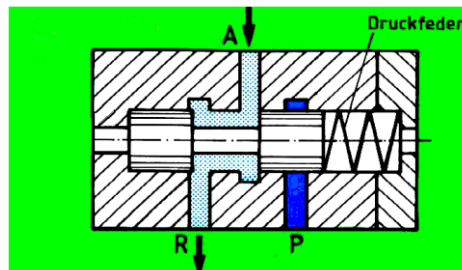
1/ Van đảo chiều không duy trì 3/2

Ký hiệu



Nguyên lý hoạt động

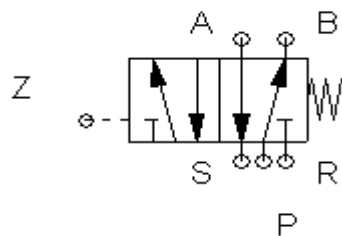
Khi chưa có tín hiệu nguồn từ cửa P sẽ bị chặn lại bởi ký hiệu chữ T khi có tín hiệu ở đường điều khiển Z thì piston sẽ dịch chuyển sang phải và nguồn từ cửa P sẽ theo chiều mũi tên đi lên đường A và khi tín hiệu ở đường điều khiển Z mất đi thì do áp lực của lò xo làm piston tự di chuyển sang trái lúc này nguồn từ cửa P sẽ thôi cấp tín hiệu.



Hình 2.2 Van đảo chiều không duy trì 3/2

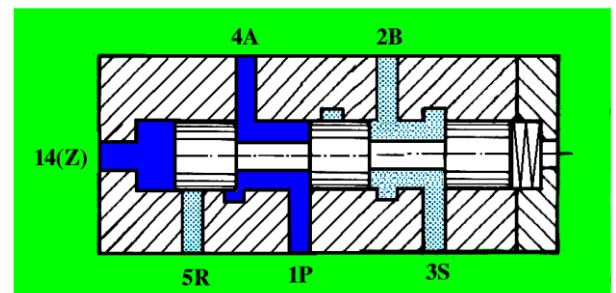
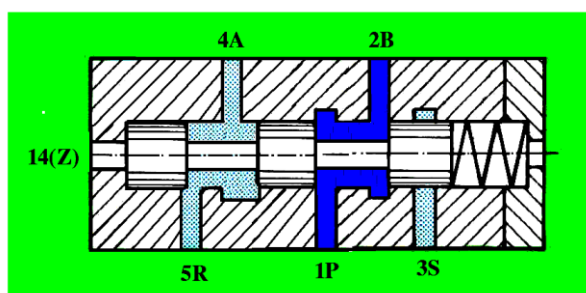
2/ Van đảo chiều không duy trì 5/2

Ký hiệu

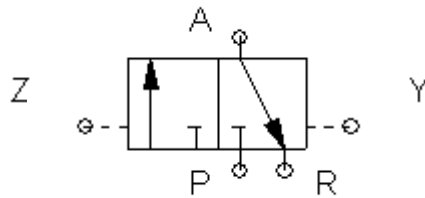


Nguyên lý hoạt động

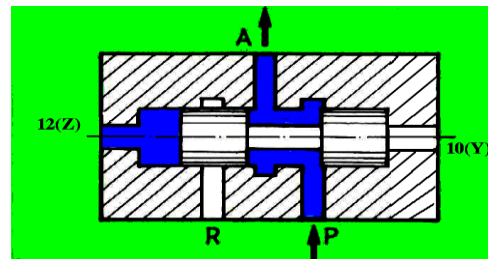
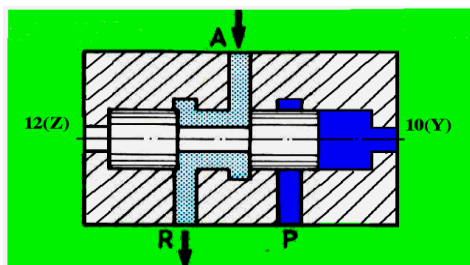
Khi chưa có tín hiệu ở đường điều khiển Z, do áp lực của lò xo sẽ đẩy piston dịch chuyển sang trái lúc này nguồn từ cửa P sẽ theo chiều mũi tên đi lên cửa B, khi đường điều khiển Z có tín hiệu thì piston sẽ dịch chuyển sang phải và nguồn từ cửa P sẽ theo chiều mũi tên đi lên cửa A, khi tín hiệu ở đường Z mất thì do áp lực của lò xo piston sẽ tự di chuyển sang trái lúc này nguồn từ cửa P sẽ di chuyển theo chiều mũi tên đi lên cửa B.



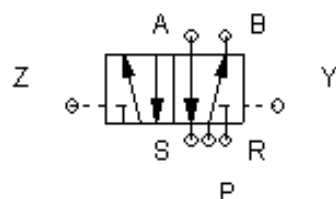
Hình 2.3 Van đảo chiều không duy trì 5/2

3/ Van đảo chiều duy trì 3/2**Ký hiệu****Nguyên lý hoạt động**

Ở trạng thái ban đầu, khi chưa có tín hiệu ở đường Z và đường Y có tín hiệu, nguồn từ cửa P sẽ bị chặn lại bởi ký hiệu chữ T, khi có tín hiệu ở đường điều khiển Z và đường Y mất tín hiệu lúc này piston sẽ dịch chuyển sang phải và nguồn từ cửa P sẽ di chuyển theo chiều mũi tên đi lên đường A. Khi tín hiệu ở đường điều khiển Z mất, piston không tự di chuyển về vị trí ban đầu được nếu muốn thay đổi trạng thái thì đồng thời tín hiệu ở đường điều khiển Y phải có và tín hiệu ở đường Z phải mất đi piston sẽ bị tác động và di chuyển sang trái lúc này nguồn từ cửa P sẽ thổi cấp tín hiệu.

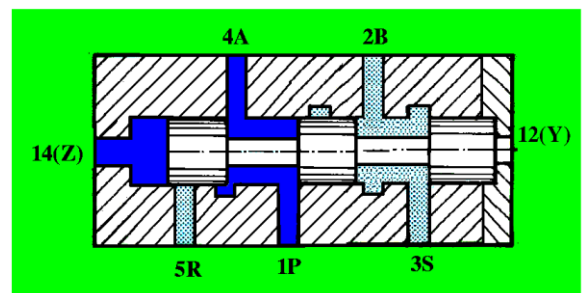
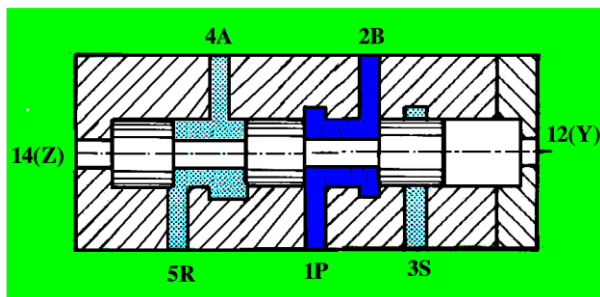
**Hình 2.4 Van đảo chiều duy trì 3/2**

Lưu ý : do hai đầu của Van đảo chiều đều có đường tín hiệu vào, do đó người ta quy ước rằng vị trí khởi đầu của Van đảo chiều duy trì là vị trí ở ô vuông phía bên phải.

4/ Van đảo chiều duy trì 5/2**Ký hiệu****Nguyên lý hoạt động**

Ở trạng thái ban đầu, khi tín hiệu ở đường điều khiển Z chưa có và tín hiệu ở đường Y có thì piston ở vị trí bên trái và nguồn từ cửa P sẽ di chuyển theo chiều mũi tên đi lên đường B. Nếu muốn thay đổi trạng thái thì đồng thời tín hiệu ở đường điều khiển Y phải mất đi và tín hiệu ở đường Z phải có thì piston sẽ bị tác động và di

chuyển sang phải lúc này nguồn từ cửa P sẽ di chuyển theo chiều mũi tên đi lên cửa A. Nếu muốn quay về vị trí ban đầu thì đồng thời tín hiệu ở đường điều khiển Z mất đi và tín hiệu ở đường điều khiển Y phải có lúc này piston sẽ dịch chuyển sang trái và nguồn P sẽ theo chiều mũi tên đi lên đường B.



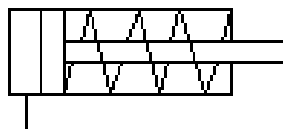
Hình 2.5 Van đảo chiều duy trì 5/2

Lưu ý : do hai đầu của van đảo chiều đều có đường tín hiệu vào, do đó người ta quy ước rằng vị trí khởi đầu của van đảo chiều duy trì là vị trí ở ô vuông phía bên phải

III/ CƠ CẤU CHẤP HÀNH

1/ Xylanh tác động một phía

Ký hiệu

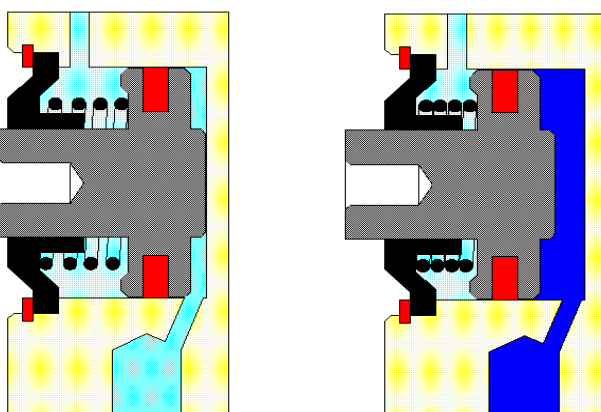


Nguyên lý hoạt động

Xylanh tác động một phía được cung cấp khí nén bởi một phía duy nhất. Như vậy nó chỉ có thể cho hành trình làm việc ở một chiều duy nhất. Hành trình ngược lại của piston được thực hiện bởi lò xo hoặc lực ngoài. Cho nên khí nén chỉ cần thiết cho việc di chuyển ở một chiều duy nhất. Sự xác định kích thước lò xo tùy thuộc kiểu có thể đưa piston đi (hay về) vị trí khởi động một cách nhanh chóng.

Trong xylanh tác động một phía phản hồi bằng lò xo, hành trình là một hàm theo độ dài của lò xo. Thường trong xylanh tác động một phía hành trình không vượt quá 100mm.

Như thế chỉ sử dụng chúng trong các công việc đơn giản như: siết chặt, đẩy ra, nâng lên, lắp vào của các chi tiết, cấp chuyển động v.v...



Hình 2.6 Xylanh tác động một phía

Xylanh kiểu piston

Độ kín được đảm bảo bởi vật liệu nhựa dẻo hoặc vật liệu mềm được lắp vào trong piston bằng kim loại. Chuyển động ở mép piston là chuyển động trượt kín trong bề mặt hình trụ của xylanh.

Điều thứ hai cần trình bày đó là loại xylanh có lò xo thực hiện hành trình làm việc còn khí nén được cung cấp để thực hiện hành trình ngược lại. Thường trong trường hợp này người ta sử dụng năng lượng khí nén để dừng, hãm (sự hãm trong các xe tải, xe hơi, toa xe và nó bảo đảm một cách chắc chắn)

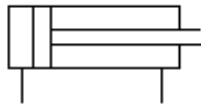
Xylanh kiểu màng

Một màng có thể là cao su, nhựa dẻo hoặc cũng có thể là kim loại đảm nhận vai trò của piston. Cần của piston được cố định ở trung tâm của màng, không có đệm che kín. Hành trình về của nó được thực hiện do sự phục hồi của vật liệu.

Xylanh kiểu màng cuộn

Xylanh kiểu màng cuộn nó có dạng kiểu màng, trong đó màng có dạng như chiếc vớ, nó làm việc theo một nguyên tắc tương tự.

Ở đây người ta vẫn sử dụng một cái màng, dưới tác dụng đẩy tới của khí nén, màng này sẽ được đẩy theo hướng vào bên trong của xylanh và đẩy cần piston theo chiều ra ngoài.

2/ Xylanh tác động hai phía**Ký hiệu****Nguyên lý hoạt động**

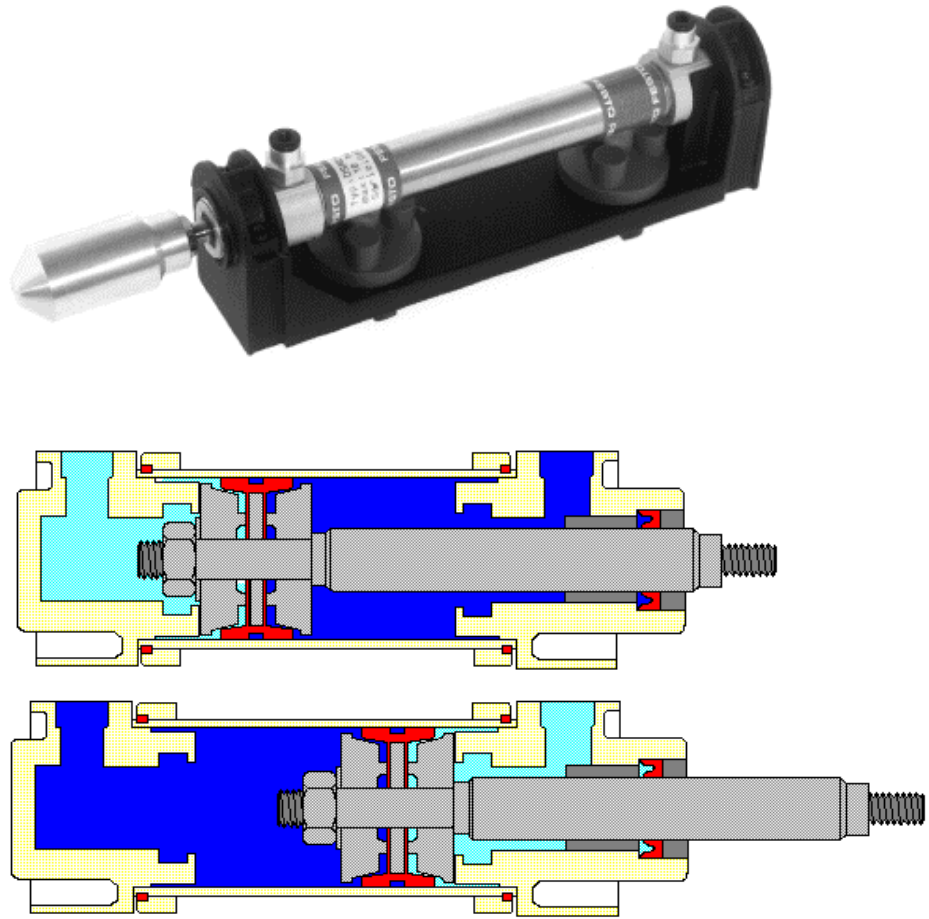
Trong trường hợp này lực tác dụng bởi khí nén kích thích lên piston một chuyển động về một phía. Một lực tác dụng tương tự làm di chuyển một hành trình ngược.

Xylanh tác động hai phía được sử dụng trong trường hợp đòi hỏi cần thực hiện 2 chiều có điều kiện. Độ kín giữa xylanh và piston được đảm bảo bởi các đệm ở mép của piston.

Xylanh có giảm chấn ở cuối hành trình

Ở đây khối dẫn hướng đóng vai trò quan trọng. Để tránh sự va đập và dẫn tới những hư hỏng của các trang thiết bị trong xylanh, người ta đã làm một hệ thống giảm chấn điều chỉnh được ở cuối hành trình của xylanh. Hệ thống này được thiết lập vì piston cần được giảm chấn một cách đáng kể ở cuối hành trình. Nó có một đường thoát khí với tiết diện nhỏ có thể điều chỉnh tạo nên hiệu ứng giảm chấn.

Khí được tích trữ trong cuối buồng chứa của xylanh sau mỗi lần nén. Lúc bấy giờ áp suất dư phát sinh thoát qua van tiết lưu và hiệu ứng giảm chấn bắt đầu (do chảy qua tiết diện nhỏ). Sự nén khí qua đường này bổ sung thêm cho việc hấp thụ một phần năng lượng, piston hãm chuyển động và đi tới chậm dần cho đến vị trí cuối của hành trình. Ở lần đảo chiều chuyển động của sự di chuyển piston, khí đi vào một cách tự do trong buồng xylanh và đi ngang qua van một chiều.



Hình 2.7 Xylanh tác động hai phía

Các kiểu giảm chấn khác

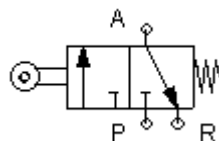
- Giảm chấn không điều chỉnh được ở hai phía
- Giảm chấn không điều chỉnh được ở một phía
- Giảm chấn điều chỉnh được ở một phía

IV/ CÔNG TẮC HÀNH TRÌNH

Chức năng chủ yếu của công tắc hành trình là cung cấp tín hiệu khi cơ cấu (như xylanh) đạt đến vị trí của hành trình đã định sẵn, để điều khiển như đảo chiều chuyển động, điều chỉnh tốc độ, điều khiển các bộ phận khác v.v...

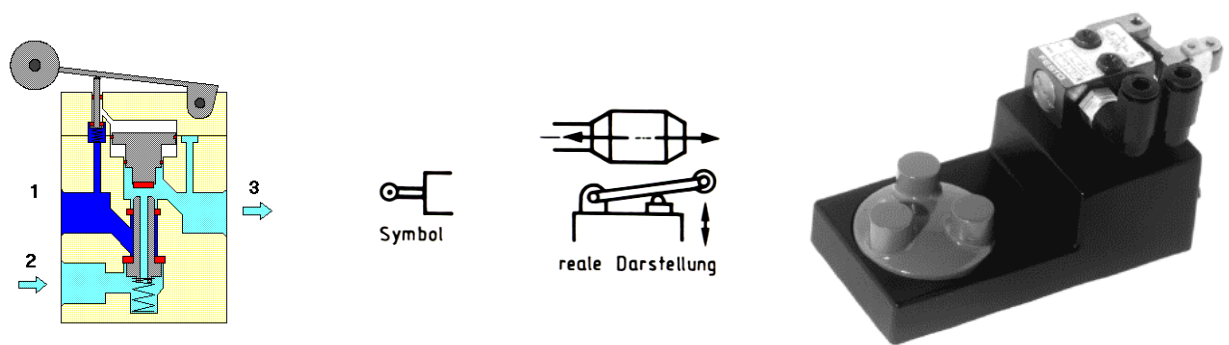
1/ Công tắc hành trình tác động hai chiều

Ký hiệu

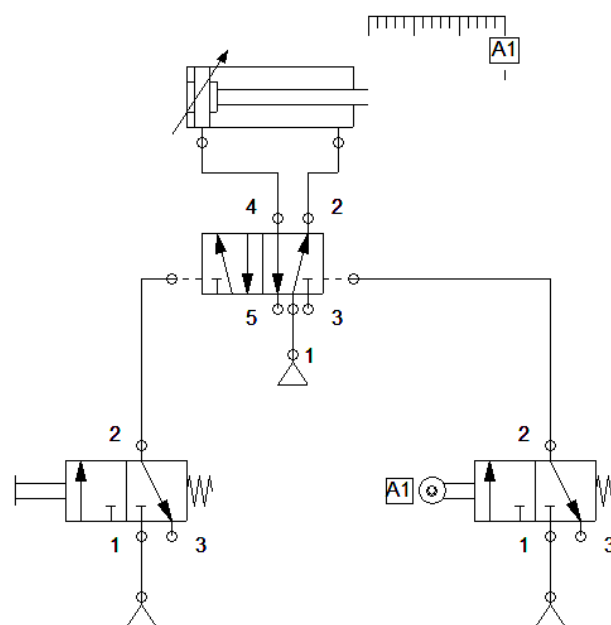


Nguyên lý hoạt động

Công tắc hành trình 3/2 được nối liền với nguồn cung cấp khí qua cửa P. Khi con lăn bị tác động, khí nén tràn về phía màn đẩy con trượt đi xuống làm đóng đường dẫn khí giữa A và R và mở đường dẫn nối P tới A. Khi con lăn không còn bị tác động nữa thì đường dẫn khí nén tới màng bị đóng, lò xo sẽ đẩy con trượt đi lên trở về vị trí ban đầu làm đóng cửa P, khí sẽ đi từ cửa A đến thoát ở cửa R.



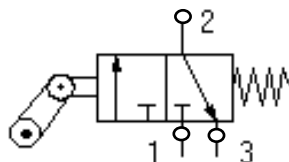
Hình 2.8 Công tắc hành trình tác động hai chiều



Hình 2.8 Sơ đồ hoạt động của công tắc hành trình tác động hai chiều

2/ Công tắc hành trình tác động một chiều

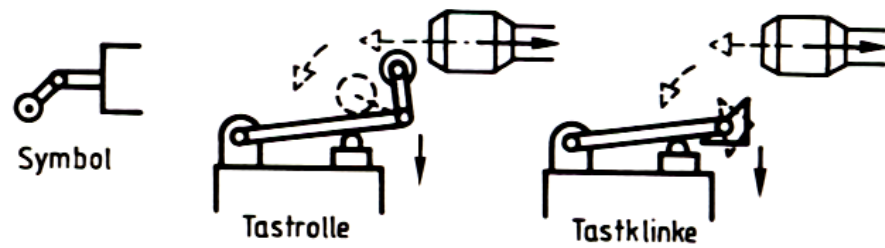
Ký hiệu



Nguyên lý hoạt động

Trong những mạch ở trường hợp có sự trùng tín hiệu (như một van đảo chiều tác động lần lượt hai phía), thì đối với công tắc hành trình tác động hai chiều thì không sử dụng được, trong trường hợp này thì phải sử dụng công tắc hành trình tác động một chiều.

Lưu ý khi sử dụng công tắc hành trình tác động một chiều, trong sơ đồ mạch cần phải vẽ chiều mũi tên mà cơ cấu chấp hành tác động ở phía nào.



Hình 2.9 Công tắc hành trình tác động một chiều

V/ VAN TIẾT LƯU

Van tiết lưu có nhiệm vụ điều chỉnh dòng chảy, tức là điều chỉnh vận tốc hoặc là thời gian chạy của cơ cấu chấp hành. Nguyên lý làm việc của van tiết lưu là lưu lượng dòng chảy qua van phụ thuộc vào sự thay đổi tiết diện.

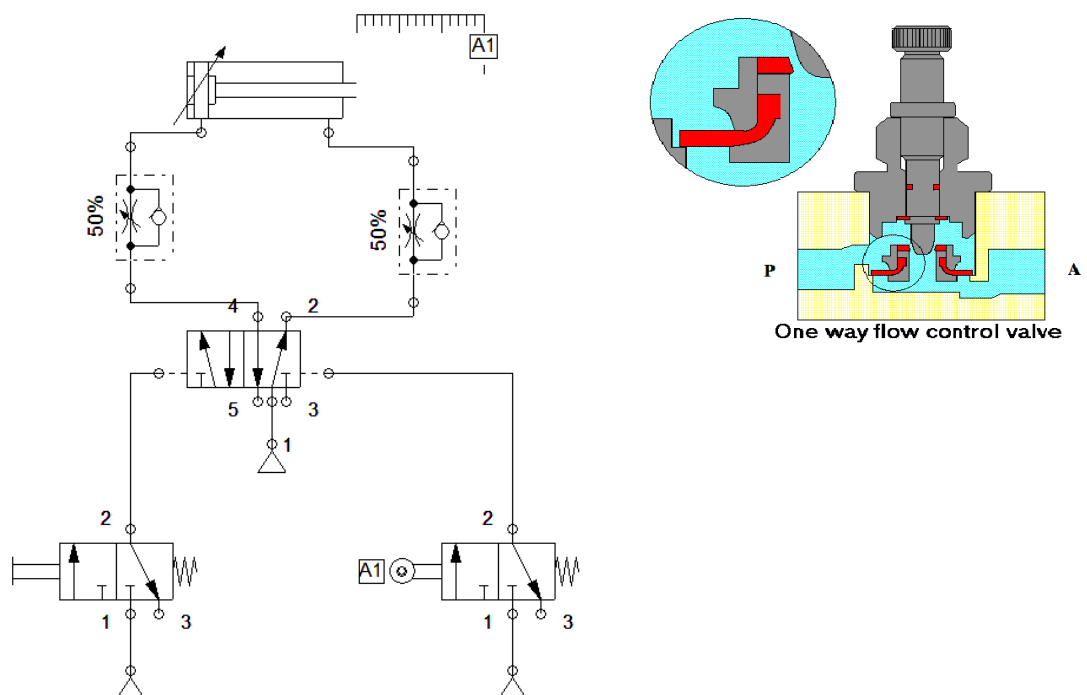
1/ Van tiết lưu một chiều

Ký hiệu



Nguyên lý hoạt động

Van tiết lưu một chiều thường được sử dụng để điều chỉnh tốc độ của những xylanh khí nén (có thể lắp trực tiếp lên xylanh khí nén). Người ta phân biệt thành hai kiểu chính để điều chỉnh xylanh tác dụng một phía bởi sự giảm lưu lượng khí. Theo chiều đóng của van một chiều, dòng khí chỉ có thể đi qua tiết diện tiết lưu. Theo chiều ngược lại, dòng khí có thể di chuyển tự do qua van một chiều. Như vậy dòng khí chỉ bị tiết lưu ở một chiều của dòng chảy.



Hình 2.9 Sơ đồ hoạt động của van tiết lưu một chiều

- Tiết lưu đường cung cấp

Trong trường hợp tiết lưu đường cung cấp (đường vào), van tiết lưu một chiều được lắp ở đường vào và hạn chế lượng khí cung cấp cho xylanh. Trong khi đó, khí có thể thoát ra từ xylanh một cách tự do nhờ van một chiều. Tiết lưu đường cung cấp được sử dụng trong các xylanh tác động đơn và thể tích nhỏ.

Ngược lại, trong trường hợp tiết lưu đường ra, khí nén cung cấp tự do cho xylanh và bị tiết lưu ở đường ra. **Thông thường trong hệ thống khí nén, để điều chỉnh tốc độ của cơ cấu chấp hành người ta sử dụng phương pháp tiết lưu đường ra.**

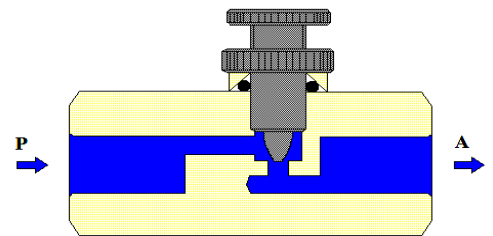
2/ Van tiết lưu hai chiều

Ký hiệu



Nguyên lý hoạt động

Van tiết lưu hai chiều thực hiện việc tiết lưu cả hai chiều, dòng khí nén đi từ P qua A và ngược lại. Tiết diện thay đổi bởi vít điều chỉnh.

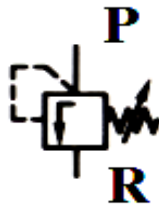


Hình 2.10 Van tiết lưu hai chiều

VI / VAN ÁP SUẤT

1/ Van an toàn

Ký hiệu



Nguyên lý hoạt động

Van an toàn có nhiệm vụ giữ áp suất lớn nhất mà hệ thống có thể tải. Khi áp suất lớn hơn áp suất cho phép của hệ thống thì dòng áp suất khí nén sẽ thắng lực lò xo và như vậy khí nén sẽ theo cửa R ra ngoài không khí.

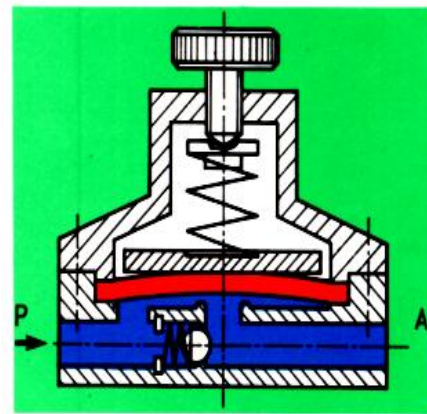
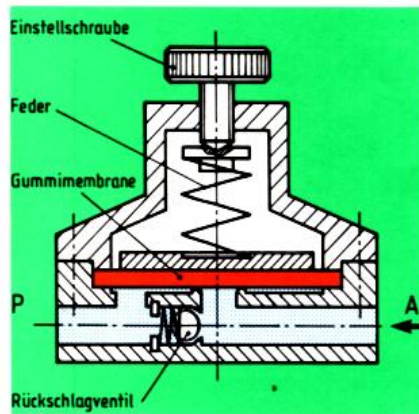
2/ Van tràn

Ký hiệu



Nguyên lý hoạt động

Van tràn hoạt động tương tự như van an toàn. Nhưng khác là khi áp suất ở cửa P đạt được giá trị xác định thì cửa P sẽ nối với cửa A, nối với hệ thống điều khiển.

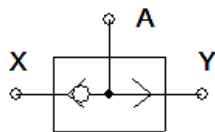


Hình 2.11 Van tràn

VII/ VAN LOGIC

1/ Van OR

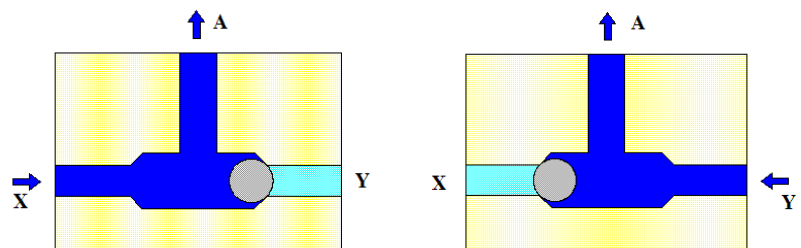
Ký hiệu



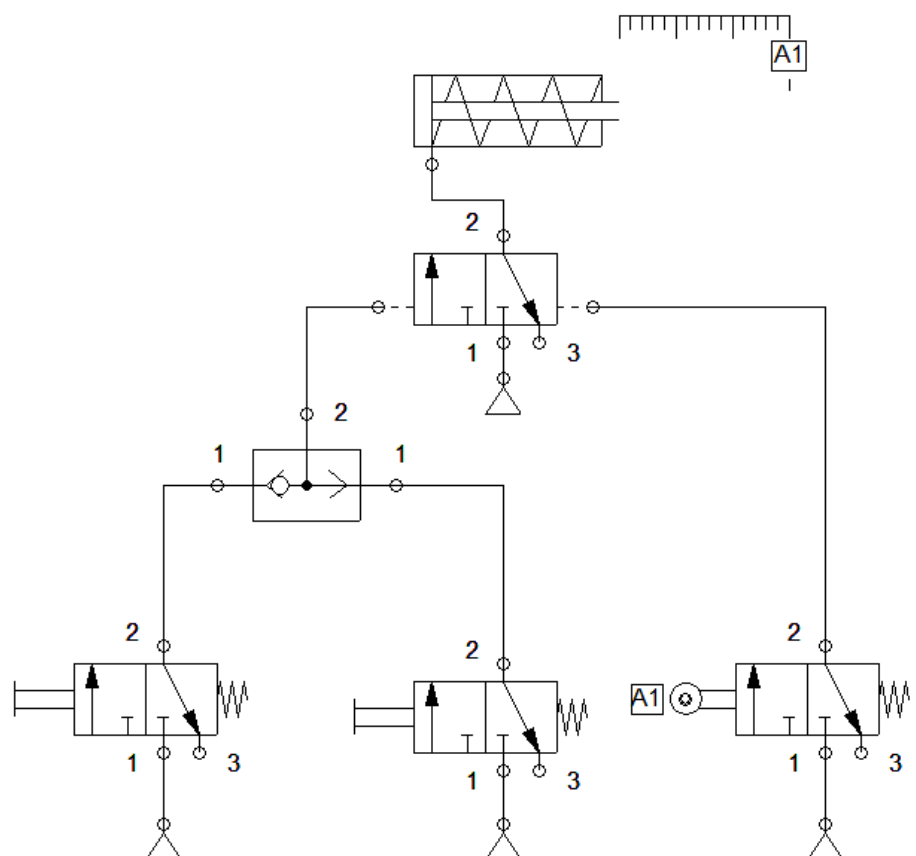
Nguyên lý hoạt động

Người ta có thể gọi van loại này là Van “hoặc”. Chế độ làm việc của loại van này gồm hai cửa vào X,Y và một cửa ra A duy nhất. Khi khí nén đến cửa vào X, thì bi di chuyển đến đóng cửa Y, khí đi từ X đến A.

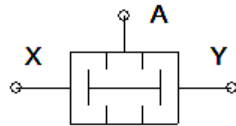
Ngược lại, khi khí đến bằng cửa Y, nó sẽ đi đến A và cửa vào X sẽ được đóng kín lại. Lúc dòng ngược về thì viên bi vẫn còn như ở vị trí trước của nó.



Hình 2.12 Van OR



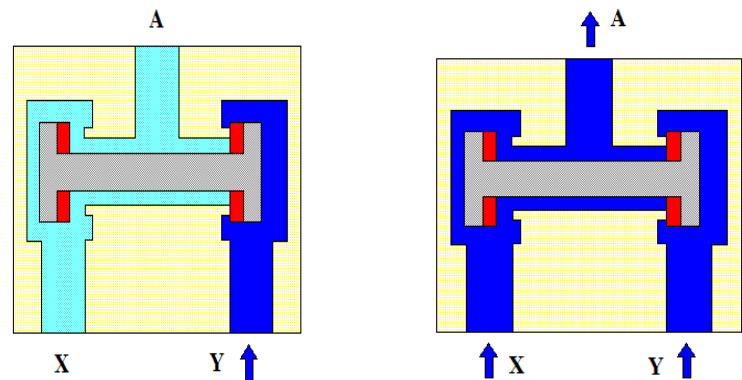
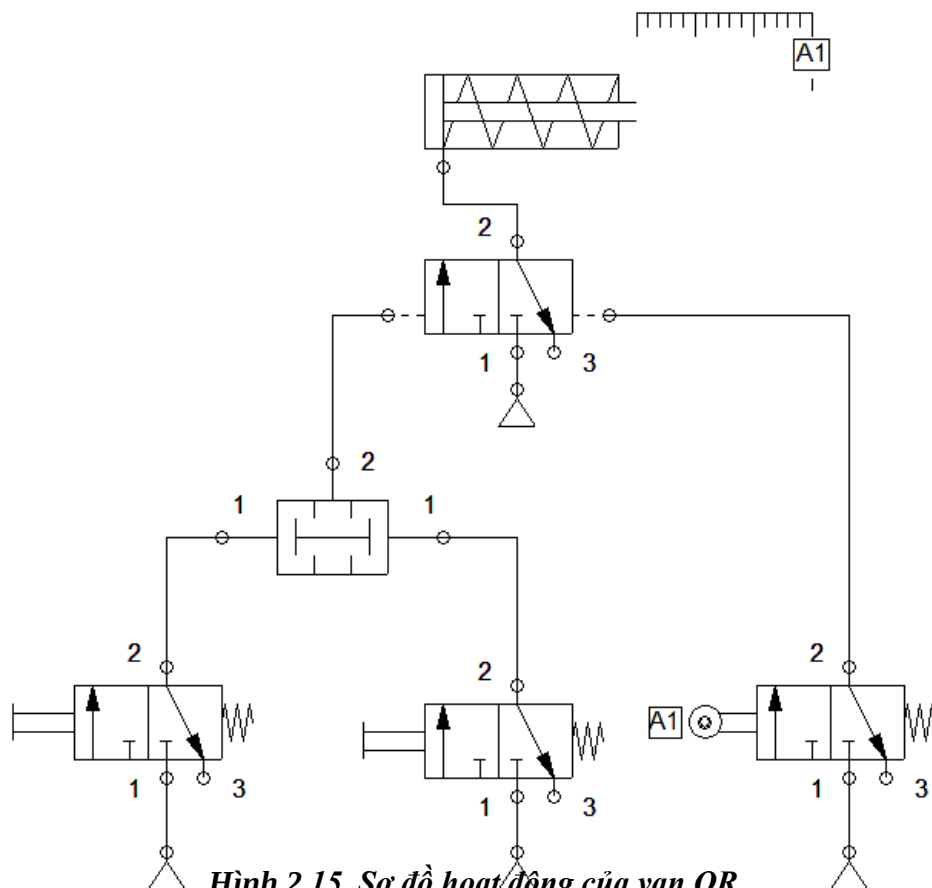
Hình 2.13 Sơ đồ hoạt động của van OR

2/ Van AND**Ký hiệu****Nguyên lý hoạt động**

Người ta còn gọi là Van “và”, loại này có hai đường vào X,Y và có một đường ra duy nhất A. Chỉ có tín hiệu khí nén ở cửa A khi cả hai tín hiệu vào cùng tồn tại. Một tín hiệu vào X hoặc vào Y sẽ che kín đường dẫn lên cửa

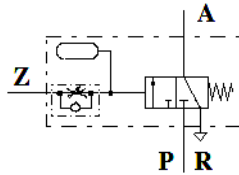
A bởi một lực tác động đến lõi phía trong van. Khi tín hiệu thứ nhất vào thì không có sự đi qua, đến tín hiệu sau vào ở đường kia thì lúc này mới có sự đi qua ở đường ra A. Trong trường hợp áp suất khác nhau ở các tín hiệu đường vào thì áp suất nào lớn hơn sẽ đóng kín cửa van, còn áp suất nào nhỏ hơn sẽ đi chuyển sang A.

Thiết bị này chủ yếu sử dụng trong các mạch logic, mạch an toàn để thực hiện chức năng điều khiển và mối liên hệ logic.

**Hình 2.14 Nguyên lý hoạt động van OR****Hình 2.15 Sơ đồ hoạt động của van OR**

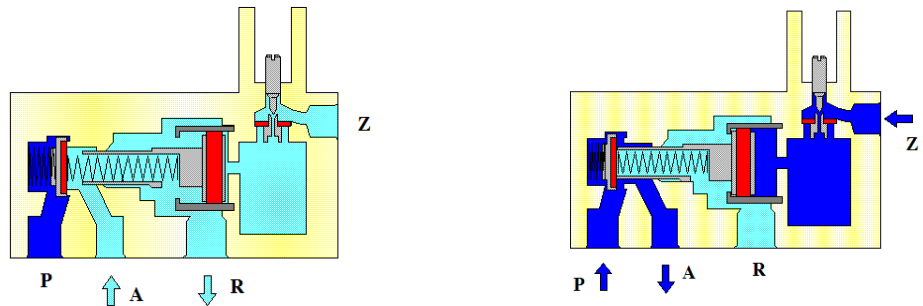
VIII/ ROLE THỜI GIAN

Thiết bị này là sự tổ hợp của van 3/2 điều khiển bằng khí nén, van tiết lưu một chiều và một bình chứa khí nhỏ.

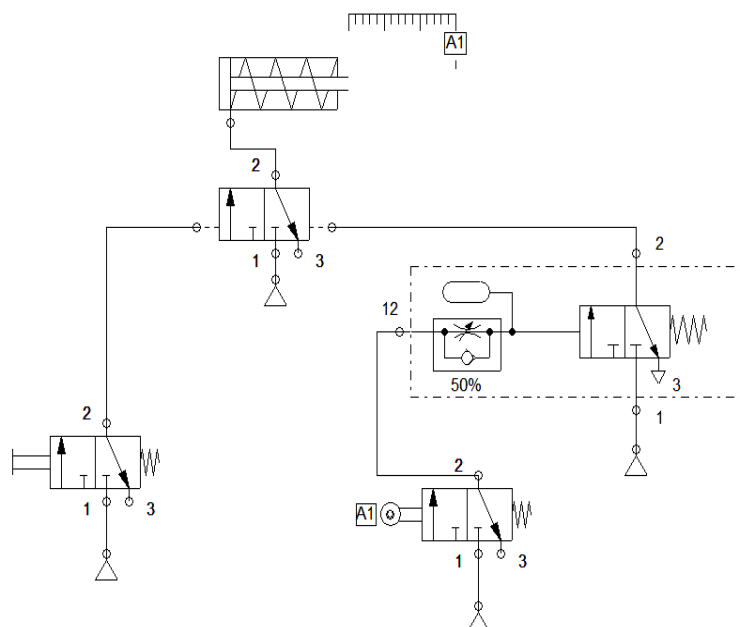
1/ Role thời gian thường đóng (Bộ làm trễ thường đóng)**Ký hiệu****Nguyên lý làm việc**

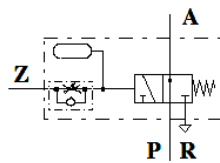
Nguồn khí cung cấp cho bộ làm trễ qua cửa P. Dòng khí điều khiển qua cửa vào Z đi qua van tiết lưu một chiều, tùy thuộc vào sự điều chỉnh của vít tiết lưu mà nó sẽ làm tăng thêm hoặc làm giảm lượng khí đi vào bình chứa nhỏ. Khi áp suất điều khiển cần

thiết lập đã được thiết lập trong bình chứa nó sẽ tác động đẩy con trượt đi xuống làm đóng kín sự liên thông từ A đến R. Lúc

**Hình 2.16 Role thời gian thường đóng**

này bề mặt tựa của van được mở ra và khí có thể đi từ P qua A. Khoảng thời gian cần để thiết lập áp suất ở trong bình chứa khí có tác dụng làm chậm trễ sự điều khiển của van phân phối 3/2. Bộ làm trễ bắt đầu lại ở vị trí ban đầu khi cửa điều khiển Z trở thành cửa thoát, khí sẽ thoát từ bình chứa một cách tự do qua van tiết lưu một chiều và đường thoát của van 3/2 lại có tín hiệu. Dưới tác dụng đàn hồi của lò xo đẩy con trượt đi lên đóng kín cửa P, nối liên thông từ đường A đến R.

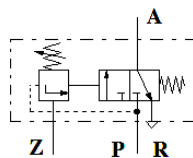
**Hình 2.17 Sơ đồ hoạt động của role thời gian**

2/ Role thời gian thường mở (Bộ làm trễ thường mở)**Ký hiệu****Nguyên lý làm việc**

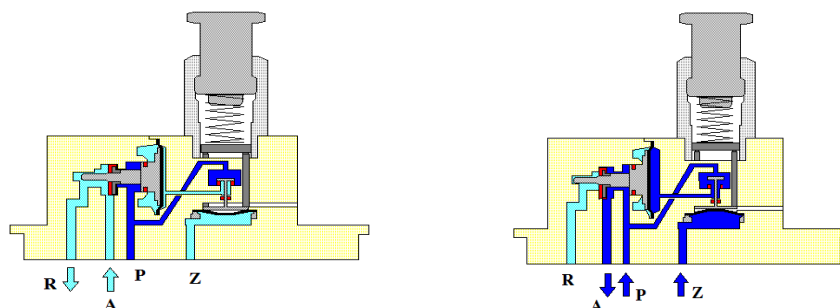
Giống như trên khí điều khiển đi vào cửa Z của bình chứa. Khi áp suất điều khiển cần thiết được thiết lập trong bình chứa khí, van 3/2 được chỉnh lưu, đóng kín sự đi qua từ P đến A, đường ống làm việc A được nối với đường thoát R. Sự chậm trễ tương ứng với sự thiết lập áp suất ở trong bình chứa khí. Khi cắt nguồn khí điều khiển tác động vào cửa Z, bộ làm trễ bắt đầu lại ở vị trí ban đầu.

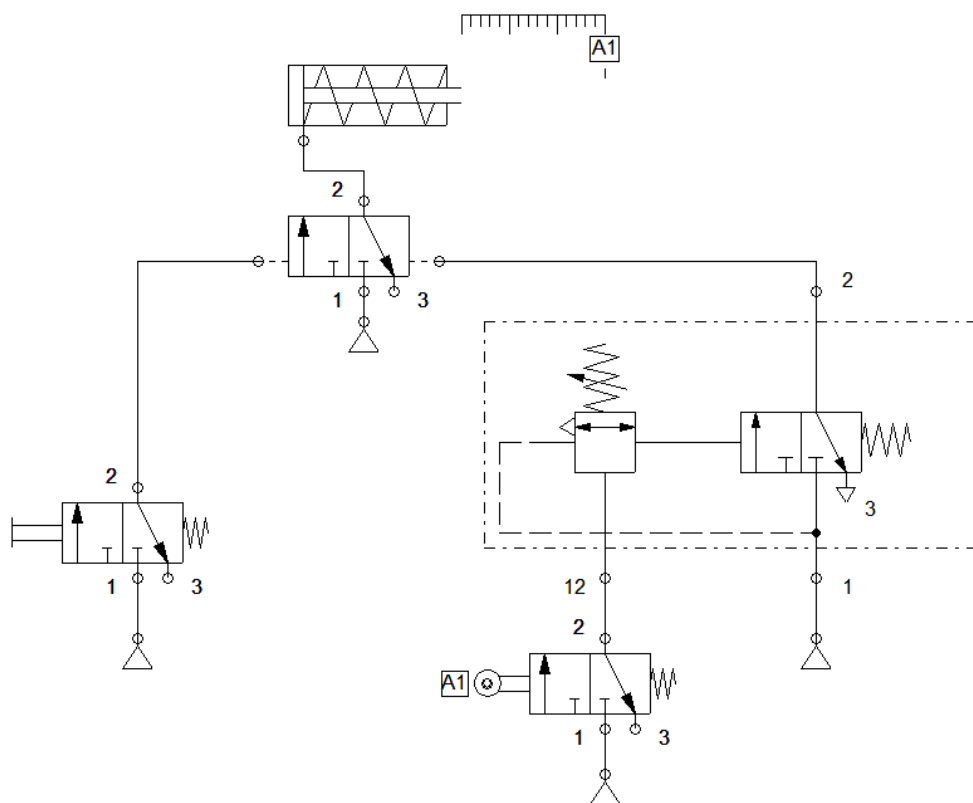
IX/ RƠLE ÁP SUẤT

Thiết bị này là sự tổ hợp của một van phân phối 3/2 điều khiển bằng khí nén, một van áp suất điều khiển từ phía ngoài.

Ký hiệu**Nguyên lý làm việc của rơle áp suất**

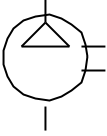
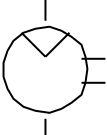
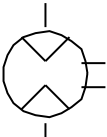
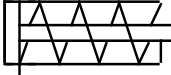
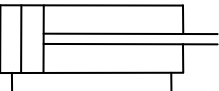
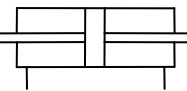
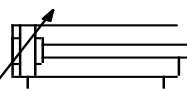
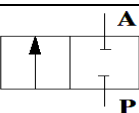
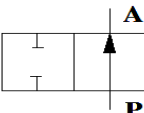
Khí nén được dẫn vào cơ cấu phân phối qua ống nối P, khí điều khiển qua cửa vào Z tùy vào sự điều chỉnh của độ nén lò xo thì áp suất đạt được sẽ đẩy van điều khiển 3/2 làm thông cửa A và dẫn khí đi từ P sang A.

**Hình 2.18 Rơle áp suất**



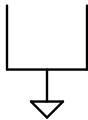
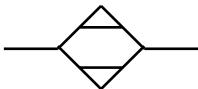
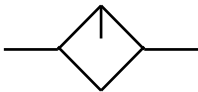
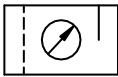
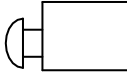
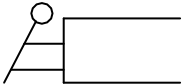
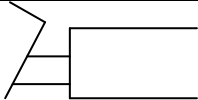
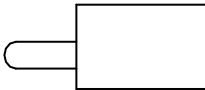
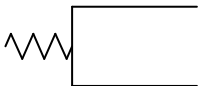
Hình 2.19 Sơ đồ hoạt động của rơle áp suất

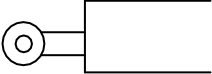
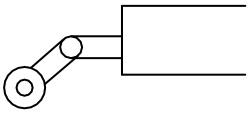
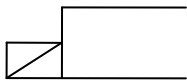
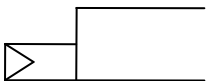
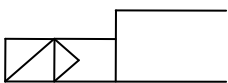
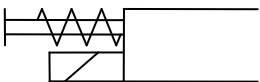
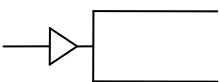
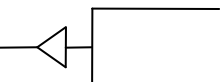
X / CÁC KÝ HIỆU THƯỜNG DÙNG TRONG KHÍ NÉN

N ⁰	Tên phần tử và thiết bị	Ký hiệu
1	Máy nén khí	
2	Động cơ khí nén tốc độ không đổi với một dòng khí	
4	Động cơ khí nén tốc độ không đổi với hai dòng khí	
5	Xilanh tác động đơn, chuyển động lùi nhờ lò xo	
6	Xilanh tác động kép với piston có một trục	
7	Xilanh tác động kép với piston có hai trục	
8	Xilanh tác động kép, hai đầu có gối đệm điều chỉnh được	
N ⁰	Các van điều khiển hướng	Ký hiệu
1	Van điều khiển 2/2 thường đóng	
2	Van điều khiển 2/2 thường mở	

3	Van điều khiển 3/2 thường đóng	
4	Van điều khiển 3/2 thường mở	
5	Van điều khiển 3/3 đóng ở vị trí giữa	
6	Van điều khiển 4/2	
7	Van điều khiển 4/3 đóng ở vị trí giữa	
8	Van điều khiển 5/2	
9	Van điều khiển 5/3 đóng ở vị trí giữa	
N ⁰	Van một chiều	Ký hiệu
1	Van khóa không lò xo	
2	Van khóa có lò xo	
3	Van khóa phụ trợ	
4	Van thoát nhanh	

N ⁰	Van logic	Ký hiệu
1	Van OR	
2	Van AND	
N ⁰	Van điều chỉnh lưu lượng	Kí hiệu
1	Van tiết lưu một chiều	
2	Van tiết lưu hai chiều	
N ⁰	Nguồn truyền năng lượng	Ký hiệu
1	Nguồn áp suất	
2	Đường làm việc	
3	Đường điều khiển	
4	Ống dẫn mềm	
5	Điểm nối	
6	Lỗ ra không có ống dẫn	

7	Lỗ ra có nối ống dẫn	
8	Bình tích khí	
9	Bộ lọc	
10	Thiết bị sấy	
11	Thiết bị bôi trơn	
12	Thiết bị phụ trợ (bộ lọc, van chỉnh áp, thiết bị bôi trơn, áp kế)	
N ⁰	Thiết bị điều khiển bằng tay, chân	Ký hiệu
1	Nút bấm	
2	Tay gạt	
3	Bàn đạp	
N ⁰	Điều khiển bằng cơ	Ký hiệu
1	Bằng con trượt	
2	Bằng lò xo	

3	Bằng con lăn	
4	Bằng con lăn một chiều	
N ⁰	Điều khiển kết hợp	Ký hiệu
1	Nam châm điện	
2	Nam châm điện và van điều khiển	
3	Nam châm điện và van điều khiển	
4	Nam châm điện hoặc van điều khiển bằng tay có lò xo tự hồi	
N ⁰	Điều khiển bằng khí nén	Ký hiệu
1	Trực tiếp bằng dòng khí nén vào	
2	Trực tiếp bằng dòng khí nén ra	

Kí hiệu biểu diễn các cửa nối

Các cửa nối	ISO 5599	Biểu diễn kí tự
Cửa nối với nguồn cung cấp khí nén	1	P
Cửa nối công tác	2 , 4	A , B
Cửa thoát khí	3 , 5	R , S
Cửa nối tín hiệu điều khiển	12 , 14	Z , Y