

CHƯƠNG 8: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN VÀ ĐIỆN KHÍ NÉN

8.1. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN

8.1.1. Biểu đồ trạng thái

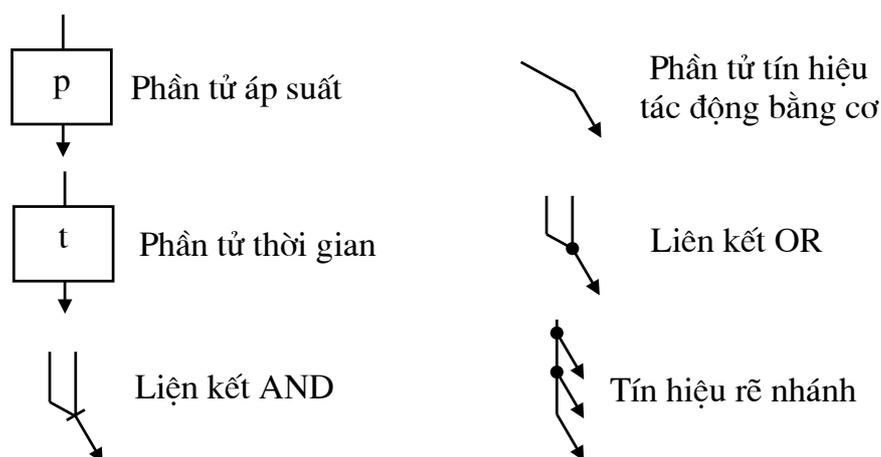
+/ Biểu đồ trạng thái biểu diễn trạng thái các phần tử trong mạch, mối liên giữa các phần tử và trình tự chuyển mạch của các phần tử.

+/ Trục tọa độ thẳng đứng biểu diễn trạng thái (hành trình chuyển động, áp suất, góc quay, ...), trục tọa độ nằm ngang biểu diễn các bước thực hiện hoặc thời gian hành trình. Hành trình làm việc được chia thành các bước, sự thay đổi trạng thái trong các bước được biểu diễn bằng đường đậm, sự liên kết các tín hiệu được biểu diễn bằng đường nét mảnh và chiều tác động biểu diễn bằng mũi tên.

+/ Xanh đi ra ký hiệu dấu (+), lùi về ký hiệu (-).

+/ Các phần tử điều khiển ký hiệu vị trí “0” và vị trí “1” (hoặc “a”, “b”).

+/ Một số ký hiệu biểu diễn biểu đồ trạng thái:



8.1.2. Các phương pháp điều khiển

Bao gồm các phương pháp sau

+/ Điều khiển bằng tay: điều khiển trực tiếp và điều khiển gián tiếp

+/ Điều khiển theo thời gian

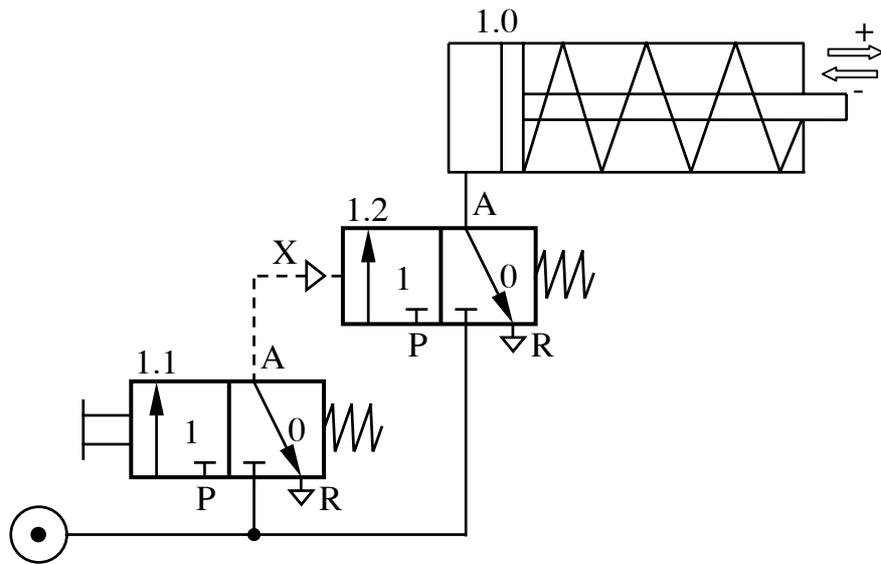
+/ Điều khiển theo hành trình

+/ Điều khiển theo tầng

+/ Điều khiển theo nhịp.

a. Điều khiển bằng tay

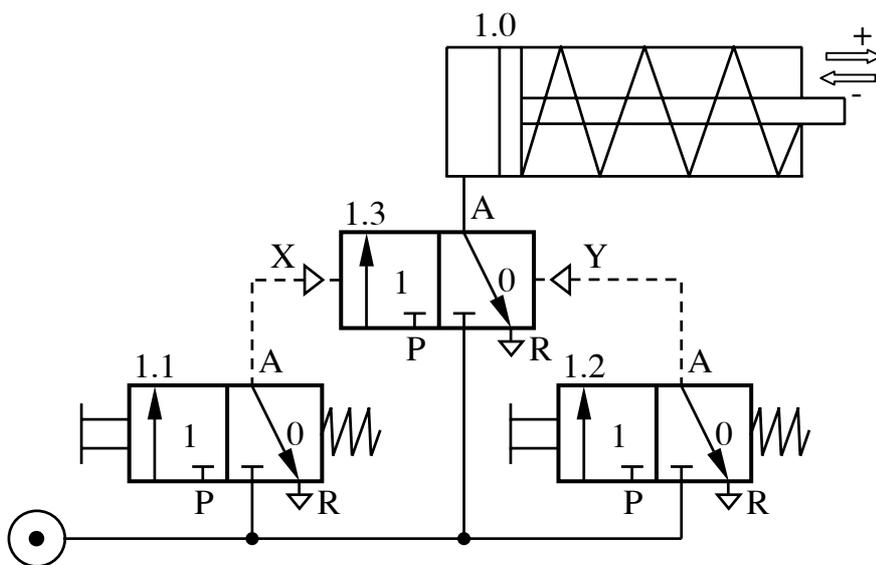
+/ Điều khiển trực tiếp



Biểu đồ trạng thái

Ký hiệu	Tên gọi	Vị trí	Trạng thái							
			1	2	3	4	5	6		
1.0	Xilanh một chiều	(+) (-)								
1.2	Van đảo chiều 3/2	1 0								
1.1	Nút ấn 3/2	1 0								

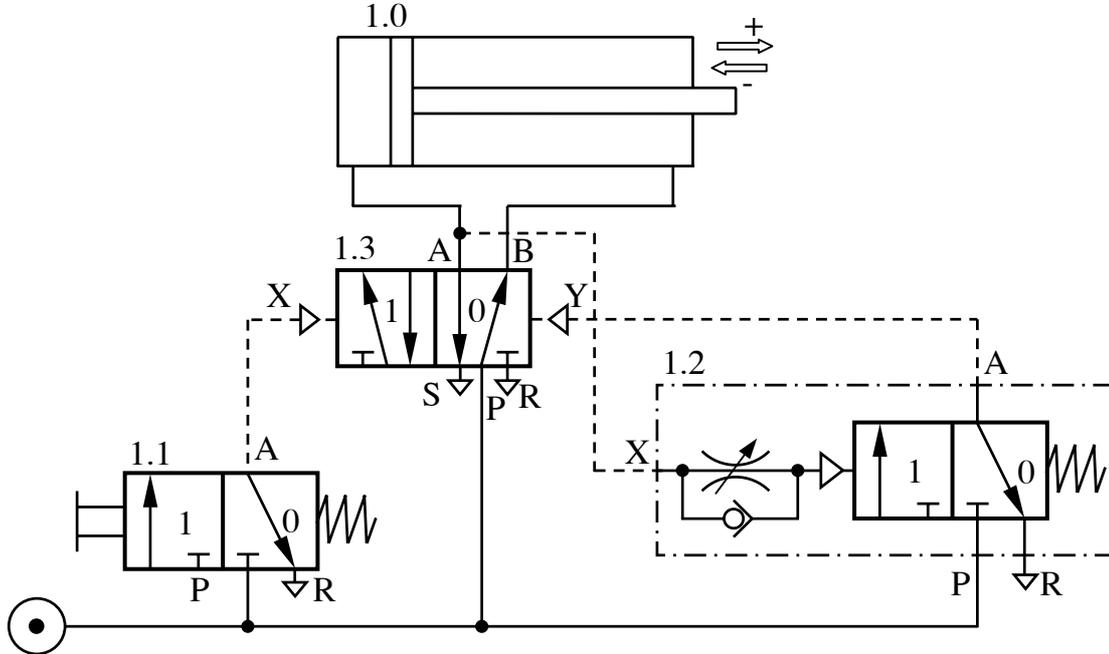
+/- Điều khiển gián tiếp



Biểu đồ trạng thái

Ký hiệu	Tên gọi	Vị trí	Trạng thái						
			1	2	3	4	5	6	
1.0	Xilanh một chiều	(+)							
		(-)							
1.3	Van đảo chiều 3/2	1							
		0							
1.2	Nút ấn 3/2	1							
		0							
1.1	Nút ấn 3/2	1							
		0							

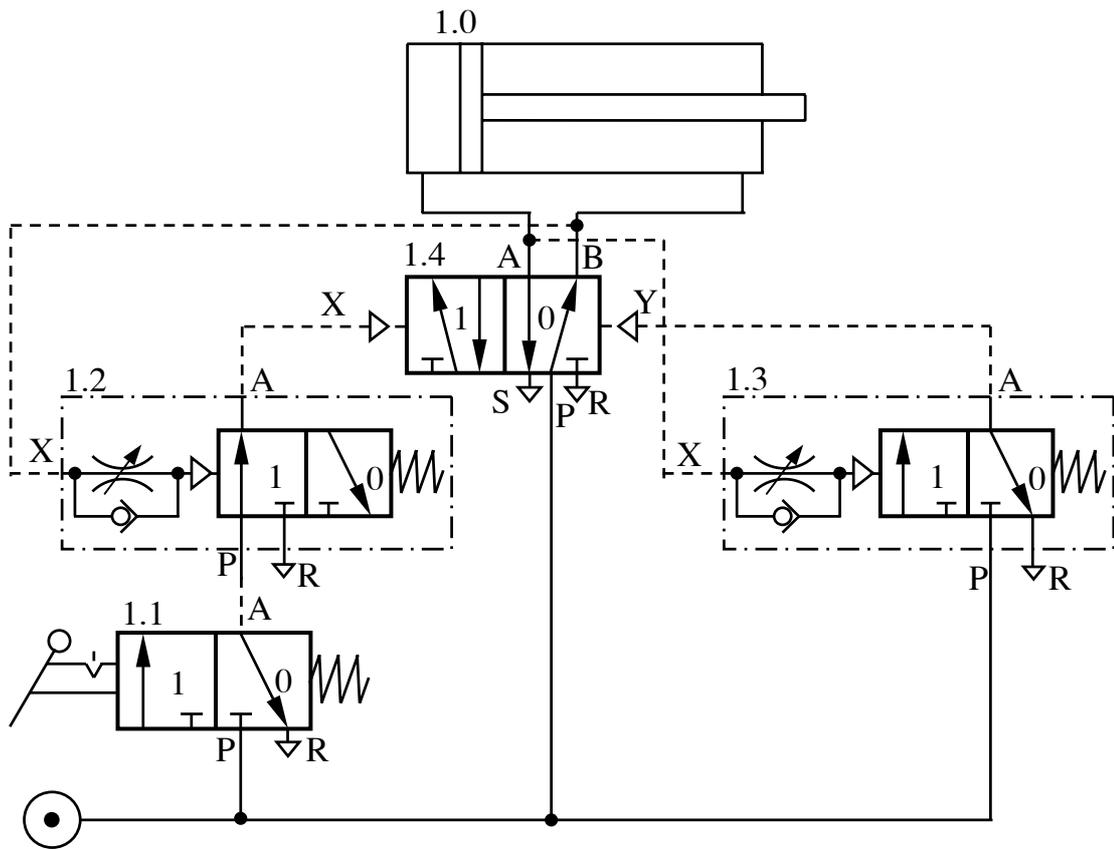
b. Điều khiển theo thời gian



Biểu đồ trạng thái

Ký hiệu	Tên gọi	Vị trí	Trạng thái						
			1	2	3	4	5	6	
1.0	Xilanh hai chiều	(+)							
		(-)							
1.3	Van đảo chiều 5/2	1							
		0							
1.2	Phân tử thời gian	1							
		0							
1.1	Nút ấn 3/2	1							
		0							

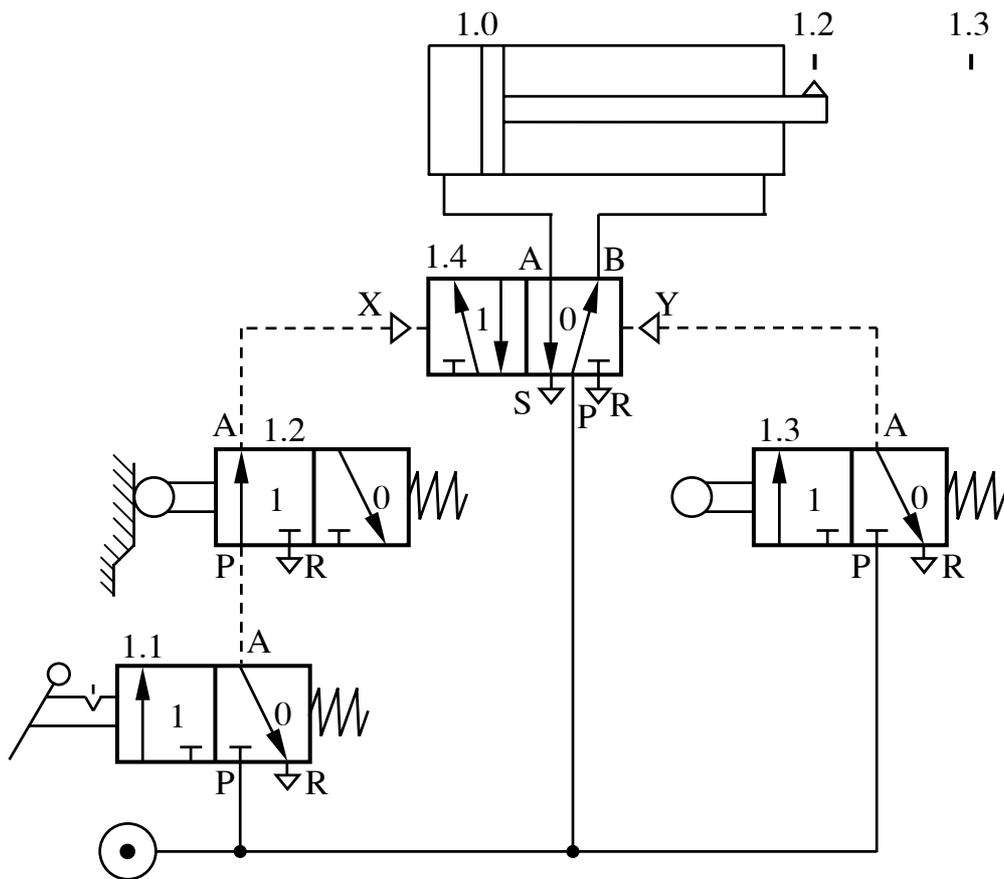
Điều khiển theo thời gian có chu kỳ tự động



Biểu đồ trạng thái

Ký hiệu	Tên gọi	Vị trí	Trạng thái							
			1	2	3	4	5	6	7	
1.0	Xilanh hai chiều	(+) (-)	0	1	0	1	0	0	0	0
1.4	Van đảo chiều 5/2	1 0	0	1	0	1	0	0	0	0
1.3	Phần tử thời gian	1 0	0	1	0	1	0	0	0	0
1.2	Phần tử thời gian	1 0	1	0	1	0	1	0	0	0
1.1	Nút ấn 3/2	1 0	1	1	1	1	1	1	1	1

c. Điều khiển theo hành trình



Biểu đồ trạng thái

Ký hiệu	Tên gọi	Vị trí	Trạng thái							
			1	2	3	4	5	6	7	
1.0	Xilanh hai chiều	(+) (-)								
1.4	Van đảo chiều 5/2	1 0								
1.3	Công tắc hành trình 3/2	1 0								
1.2	Công tắc hành trình 3/2	1 0								
1.1	Nút ấn 3/2	1 0								

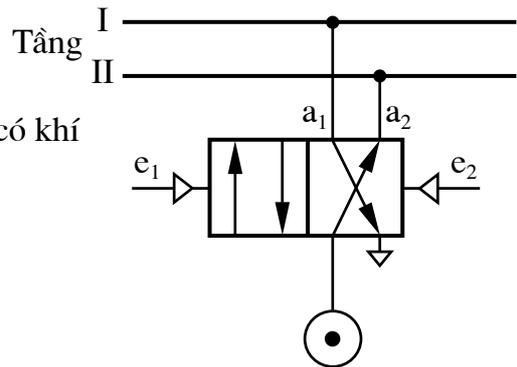
d. Điều khiển theo tầng

+/ Mạch điều khiển 2 tầng

e_1, e_2 là tín hiệu điều khiển vào

a_1, a_2 là tín hiệu điều khiển ra

Khi tầng I có khí nén, thì tầng II sẽ không có khí nén và ngược lại.

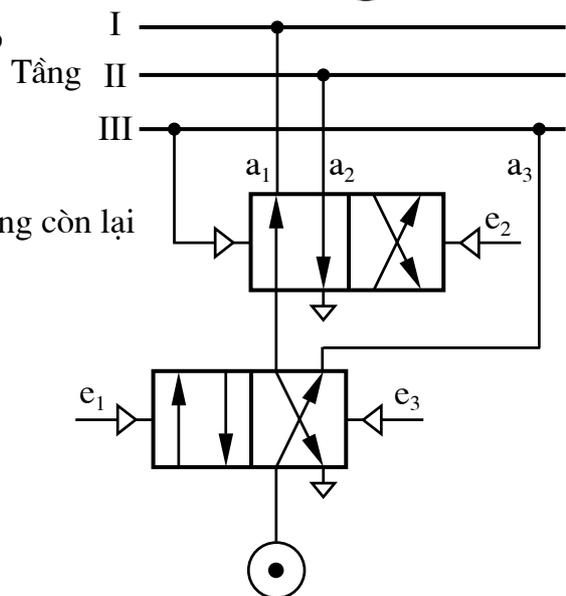


+/ Mạch điều khiển 3 tầng

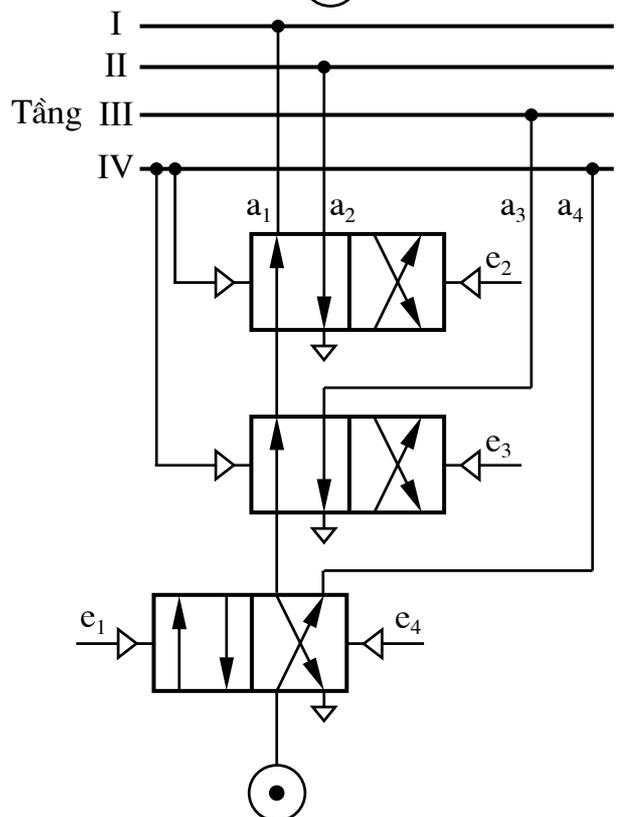
e_1, e_2, e_3 là tín hiệu điều khiển vào

a_1, a_2, a_3 là tín hiệu điều khiển ra

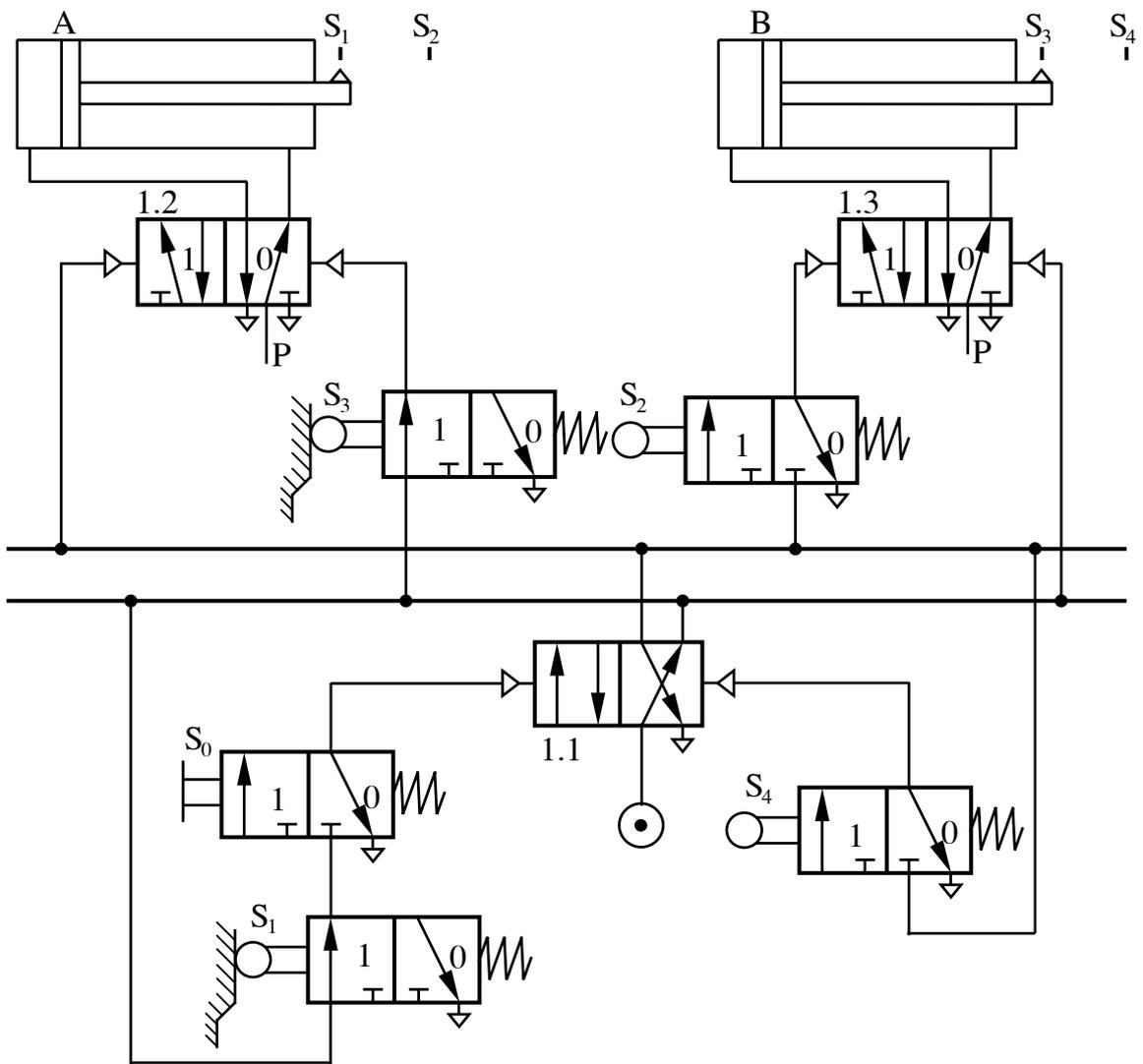
Khi tầng I có khí thì tầng II và III không có khí, nghĩa là khi 1 tầng có khí thì 2 tầng còn lại không có khí.



+/ Mạch điều khiển 4 tầng



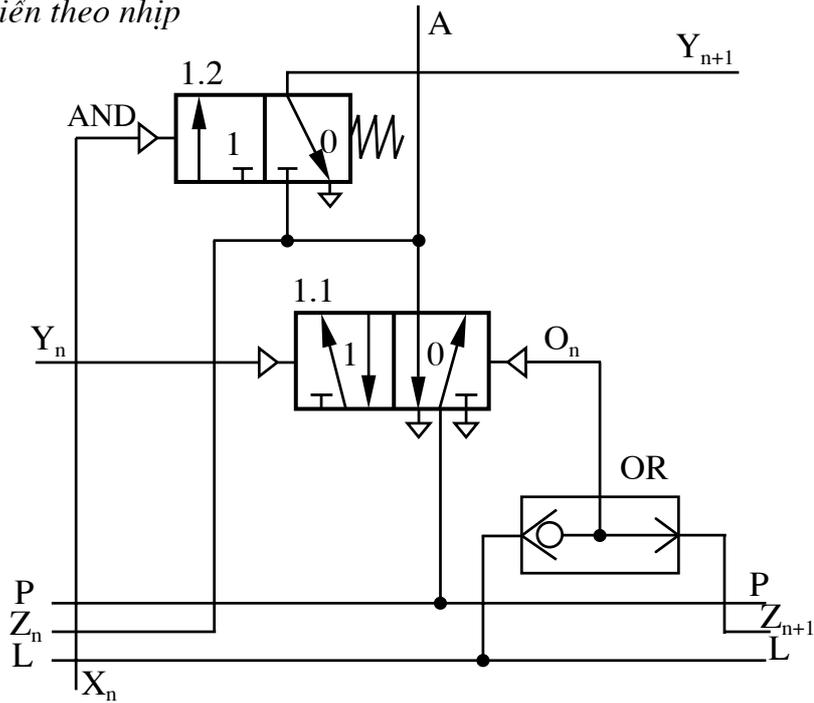
Ví dụ:



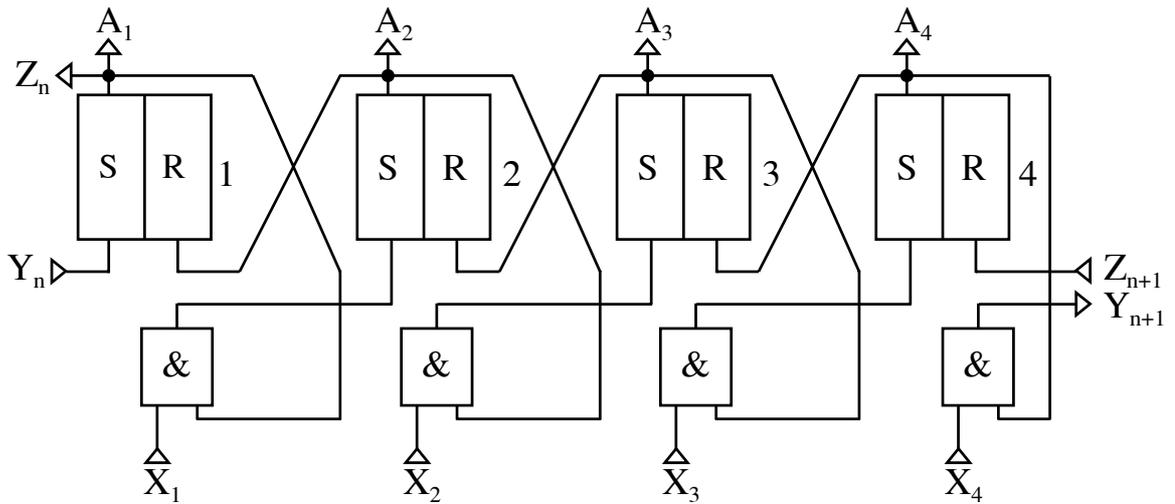
Biểu đồ trạng thái

Tên gọi	Vị trí	Trạng thái						
		1	2	3	4	5	6	7
Xilanh A	(+)		●	—	—	—	—	—
	(-)	—	—	—	—	—	—	—
Xilanh B	(+)		—	—	—	—	—	—
	(-)	—	—	—	—	—	—	—

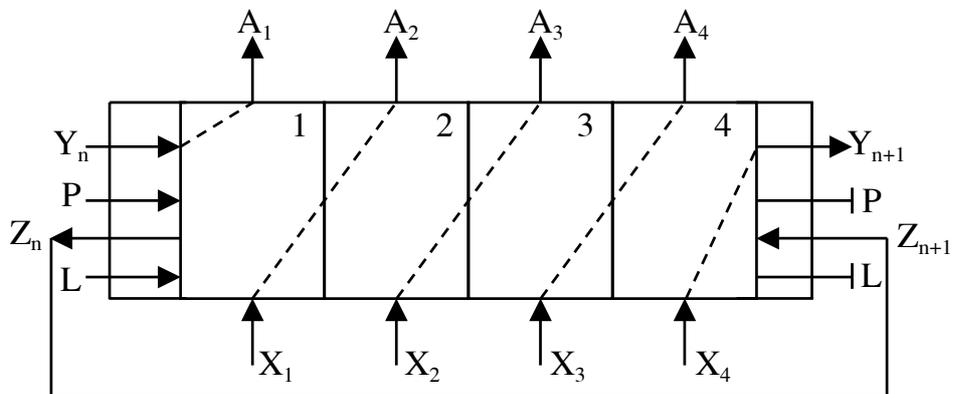
e. Điều khiển theo nhịp



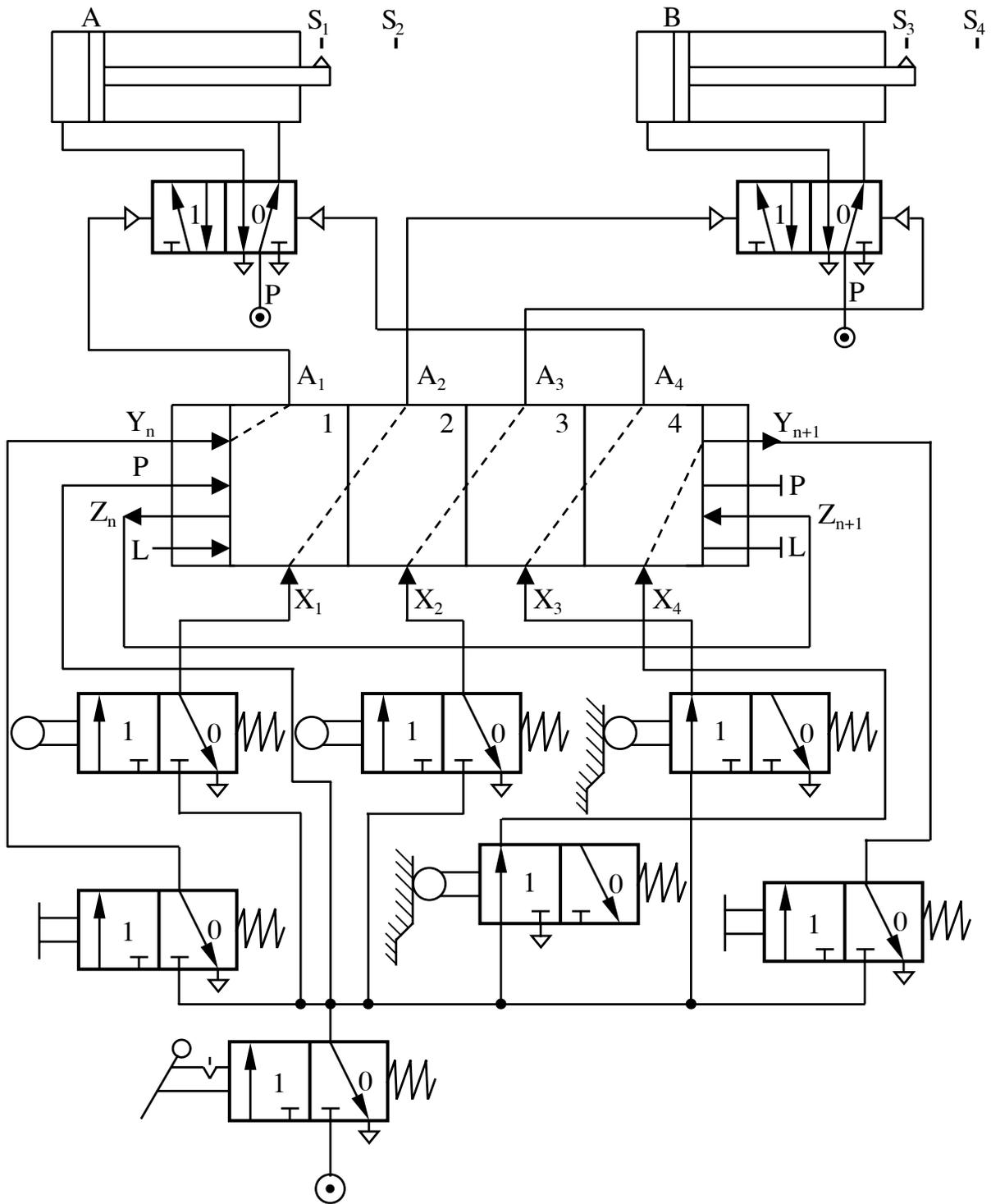
Mạch logic của chuỗi điều khiển theo nhịp



Biểu diễn đơn giản chuỗi điều khiển theo nhịp



Ví dụ:



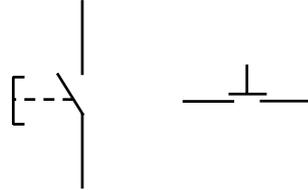
Biểu đồ trạng thái

Tên gọi	Vị trí	Trạng thái							
		1	2	3	4	5	6	7	
Xilanh A	(+)		●	—	—	—	—	—	
	(-)	—	—	—	—	—	—	—	
Xilanh B	(+)		—	●	—	—	—	—	
	(-)	—	—	—	—	—	—	—	

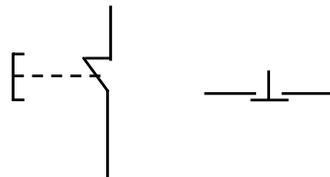
8.2. HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN KHÍ NÉN

8.2.1. Các phần tử điện

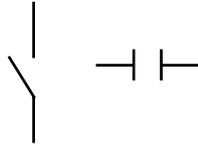
a. Nút ấn thường mở



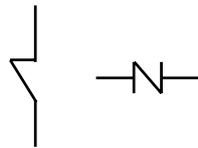
b. Nút ấn thường đóng



c. Tiếp điểm thường mở

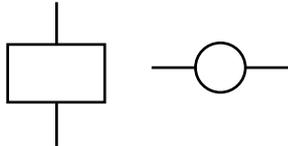


d. Tiếp điểm thường đóng

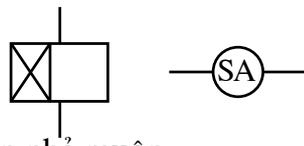


e. Role

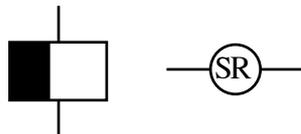
+/ Role điều khiển



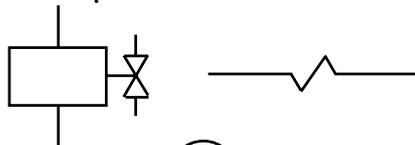
+/ Role thời gian tác động muộn



+/ Role thời gian nhả muộn



f. Nam châm điện của van

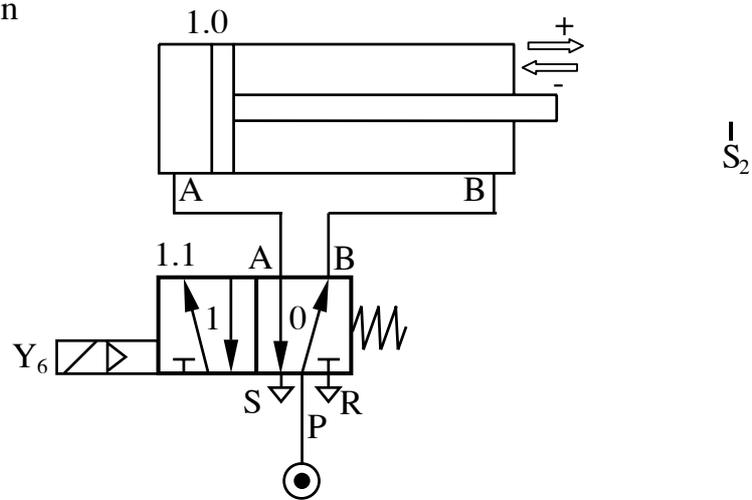


g. Đèn báo hiệu

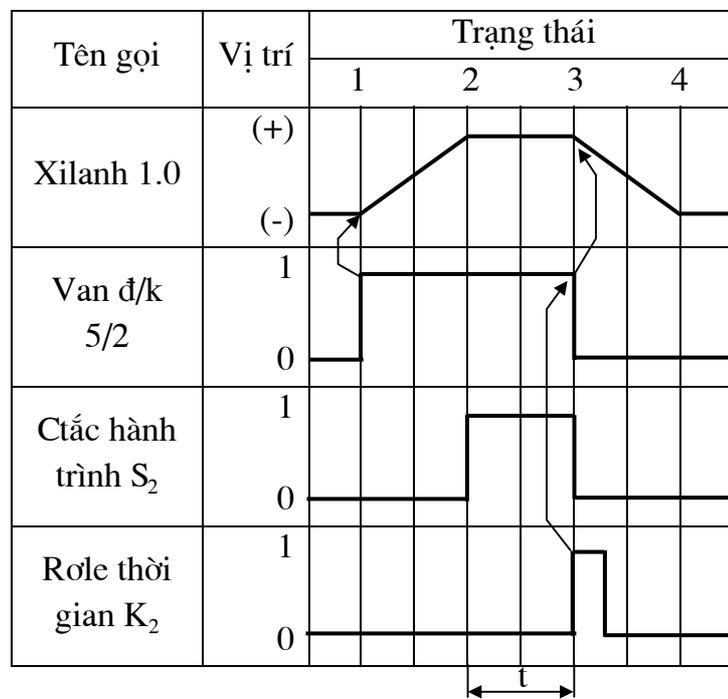


b. Mạch điều khiển có role thời gian tác động chậm

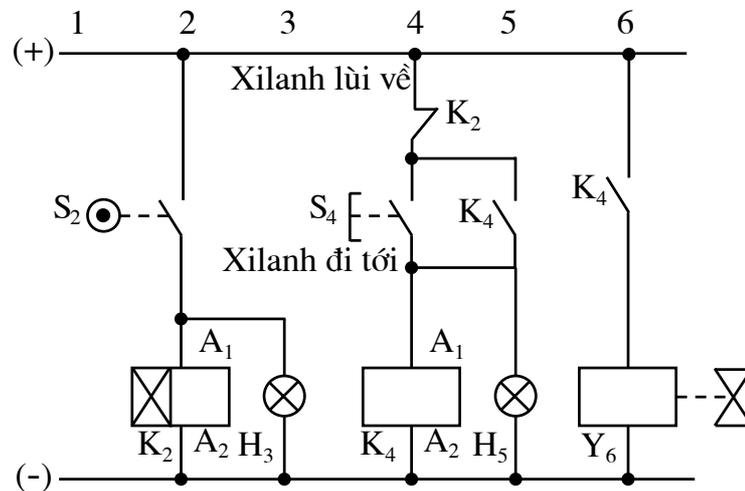
+/- Mạch khí nén



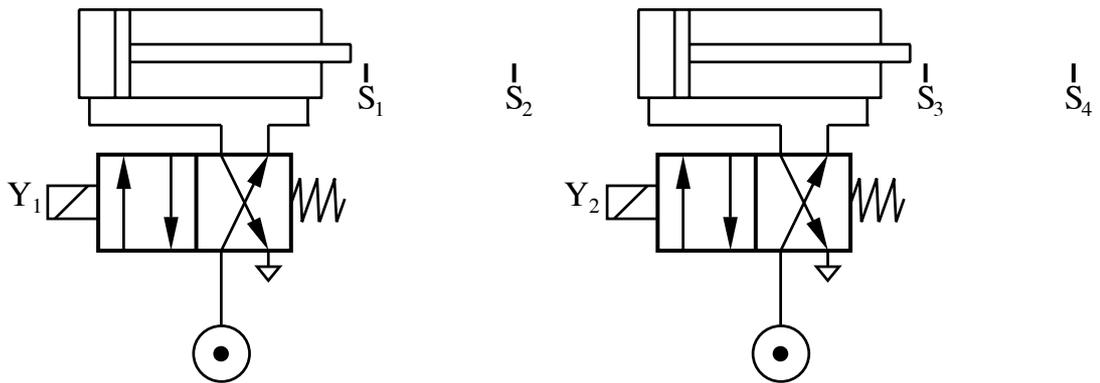
+/- Biểu đồ trạng thái



+/- Mạch điện điều khiển

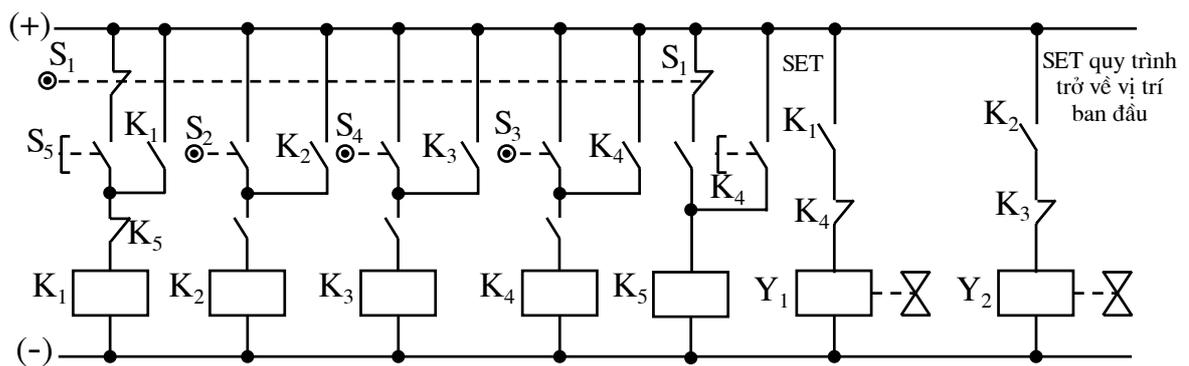


c. Mạch điều khiển theo nhịp có 2 xilanh khí nén



Xilanh	A ⁺	B ⁺	B ⁻	A ⁻	KT
Công tác hành trình	S ₅	S ₂	S ₄	S ₃	S ₁
Nam châm điện	Y ₁	Y ₂	0	0	

Mạch điện điều khiển



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Hệ thống điều khiển bằng thủy lực - *Nguyễn Ngọc Phương, Huỳnh Nguyễn Hoàng*, nhà XBGD, 2000.
- [2]. Truyền động dầu ép trong máy cắt kim loại - *Nguyễn Ngọc Cẩn*, ĐHBK HN, 1974.
- [3]. Điều khiển bằng khí nén trong tự động hóa kỹ nghệ - *Nguyễn Thành Trí* biên dịch, nhà xuất bản Đà Nẵng.
- [4]. Hệ thống điều khiển tự động thủy lực - *Trần Xuân Tùy*, nhà XBKH và KT, HN 2002.
- [5]. Hệ thống điều khiển bằng khí nén - *Nguyễn Ngọc Phương*, nhà XBGD, 1999.
- [6]. Herbert E.Merritt, Hydraulic control systems, Printed in USA, 1967.
- [7]. Claude Ducos. Oléo - Hydraulique. Technique et documentation, Lavoisier, Paris 1988.
- [8]. M.Guillon, Hydraulic servo systems analysis and design, London, Butterworths, 1969.
- [9]. Pneumatics, Basic Level TP 101, Festo Didactic, 1989.