

Sistemas Hidropneumáticos I Pneumática 03

EME-26/EME610

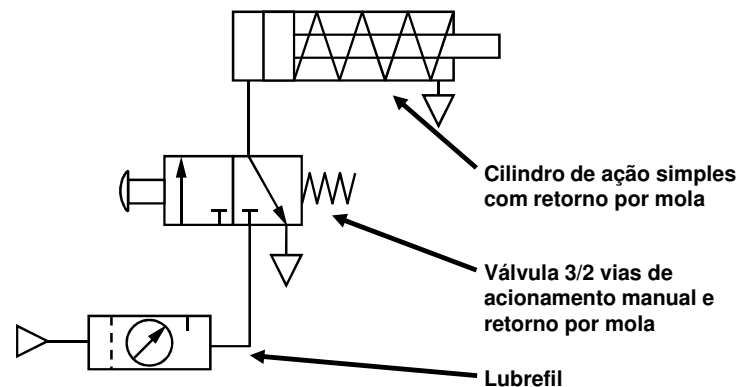
Aula 09

09-11-2009

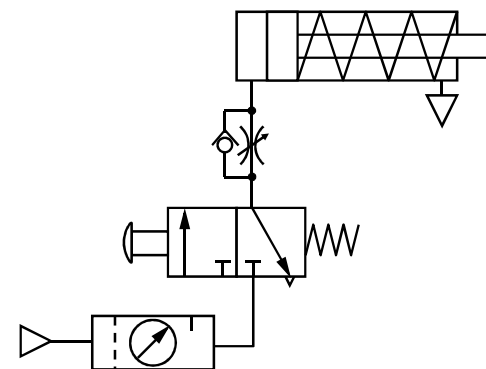
Prof. José Hamilton Chaves Gorgulho Júnior

Circuitos Pneumáticos Básicos

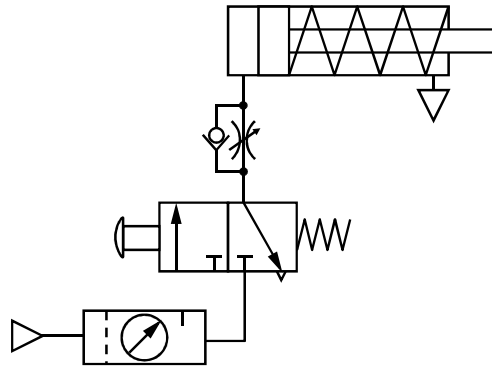
Circuito 1: comando direto de cilindro de simples ação com retorno por mola



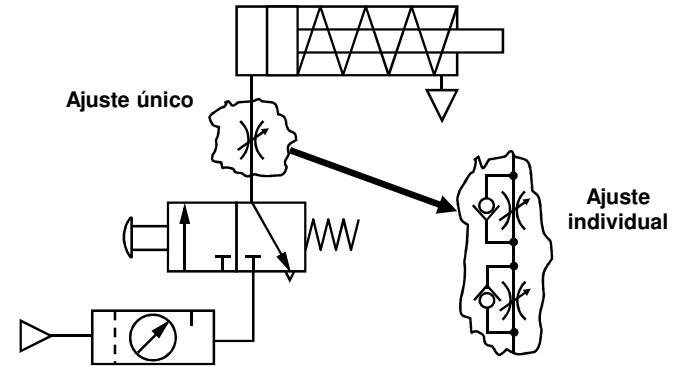
Circuito 2: controle de velocidade de cilindro de simples ação no avanço



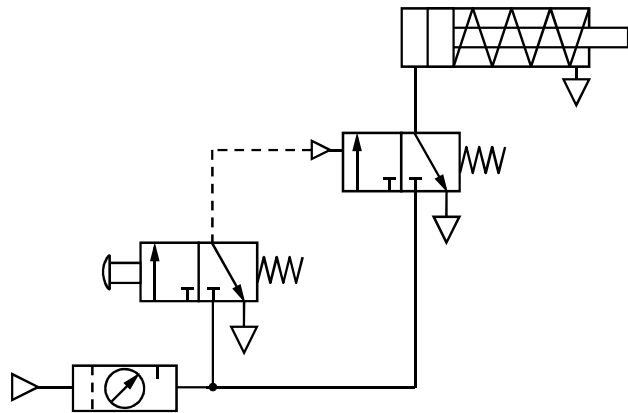
Circuito 2: controle de velocidade de cilindro de simples ação no retorno



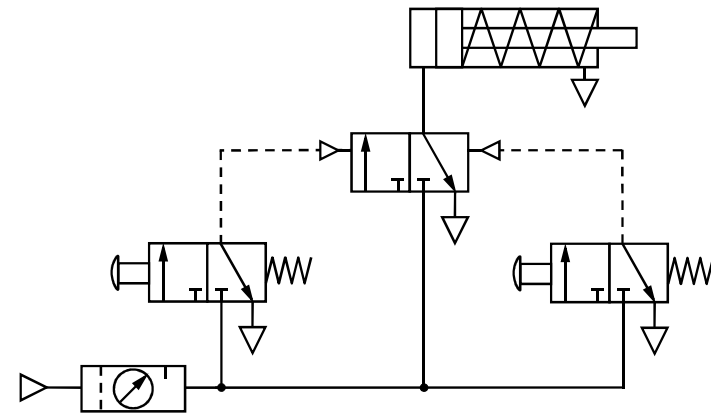
Circuito 2: controle de velocidade de cilindro de simples ação no avanço e no retorno



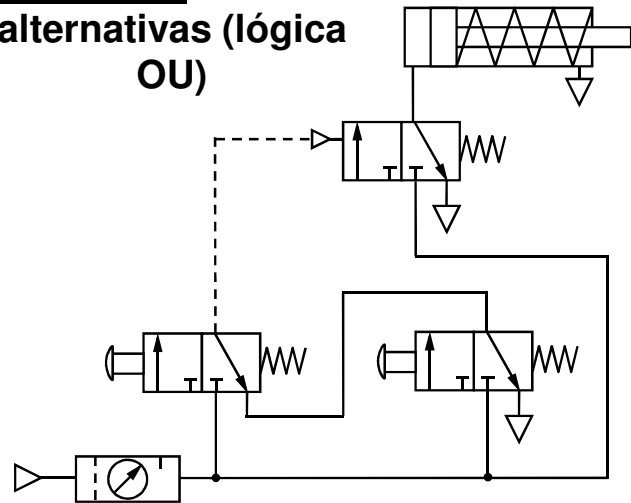
Circuito 3: comando indireto de cilindro de simples ação com retorno por mola



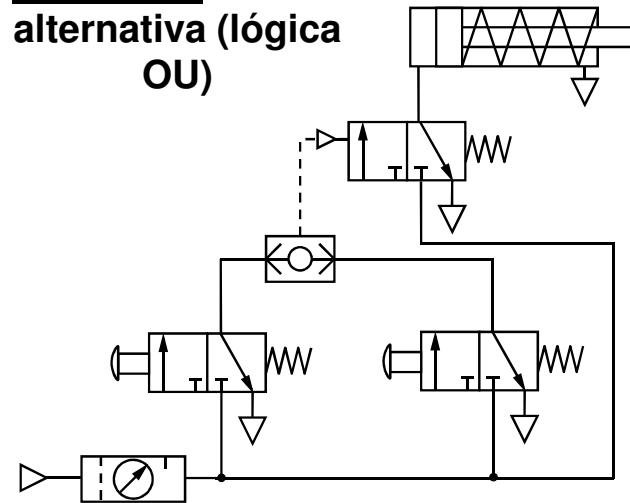
Circuito 4: comando de cilindro de simples ação com retorno por mola com válvula duplo piloto



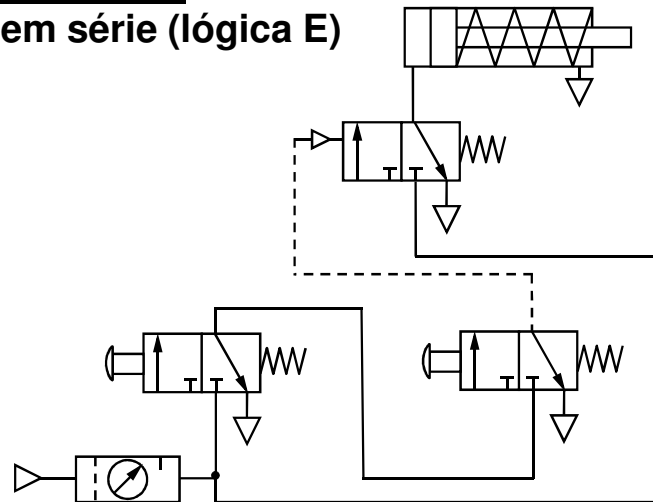
Circuito 5: válvulas alternativas (lógica OU)



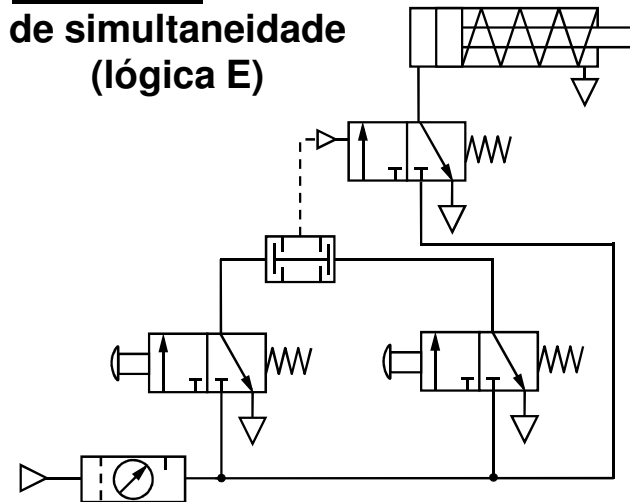
Circuito 6: válvula alternativa (lógica OU)



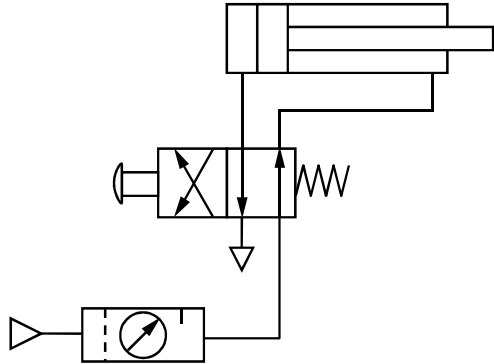
Circuito 7: válvulas em série (lógica E)



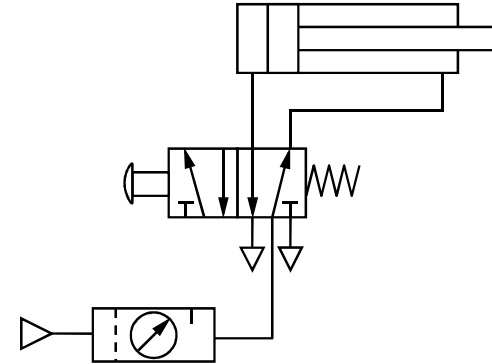
Circuito 8: válvula de simultaneidade (lógica E)



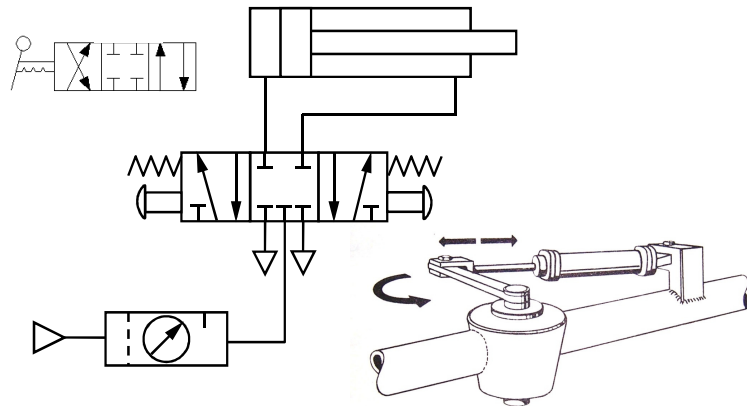
Circuito 9: comando direto de cilindro de ação dupla com válvula 4/2 vias (sem parada intermediária)



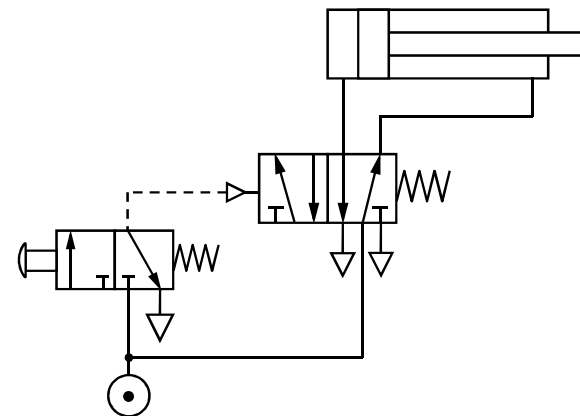
Circuito 9: comando direto de cilindro de ação dupla com válvula 5/2 vias (sem parada intermediária)



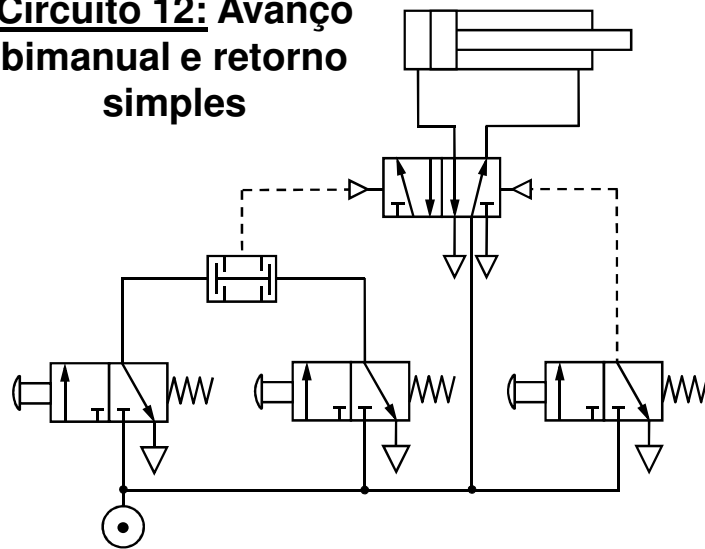
Circuito 10: comando direto de cilindro de ação dupla com válvula 5/3 vias (com parada intermediária)



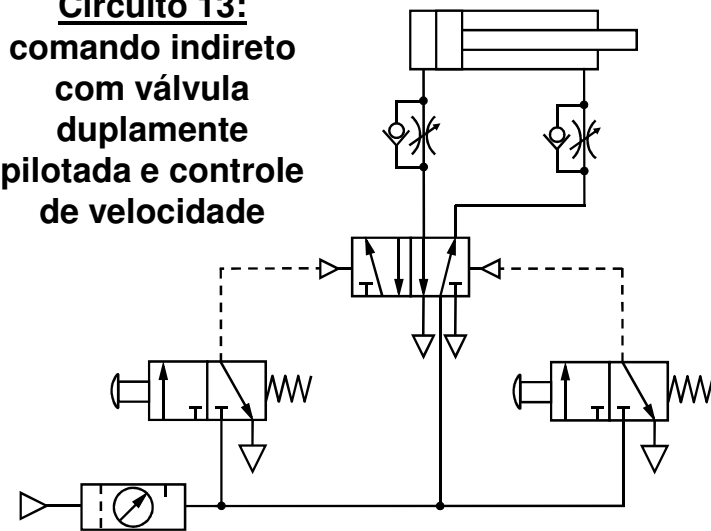
Circuito 11: comando indireto de cilindro de ação dupla com válvula 5/2 vias



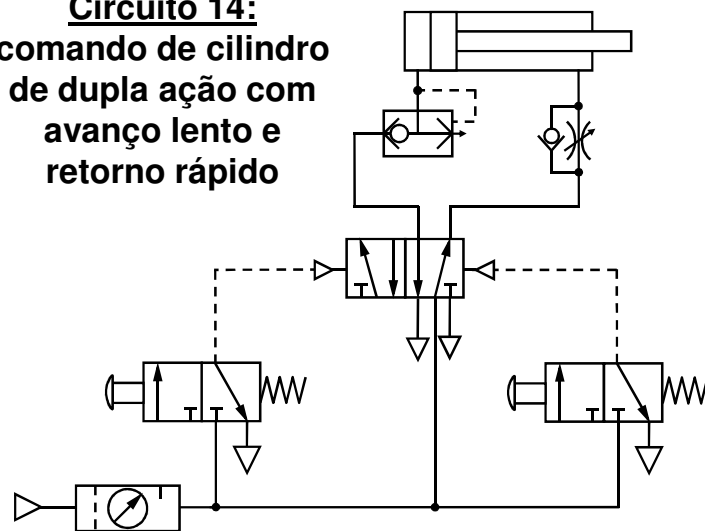
Circuito 12: Avanço bimanual e retorno simples



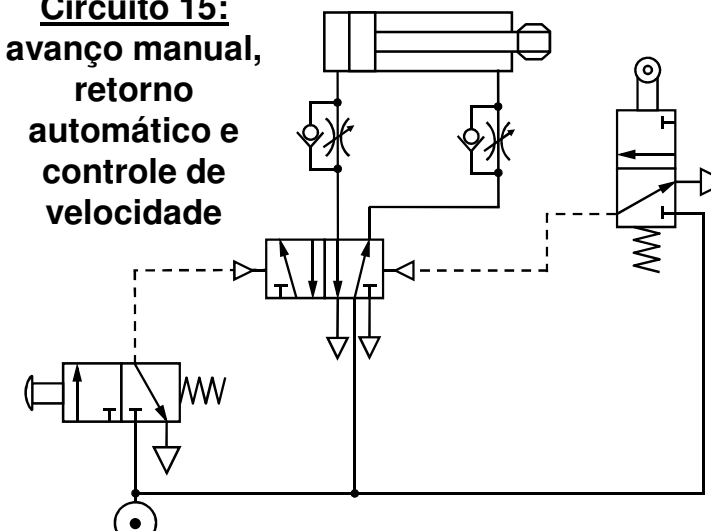
Circuito 13: comando indireto com válvula duplamente pilotada e controle de velocidade



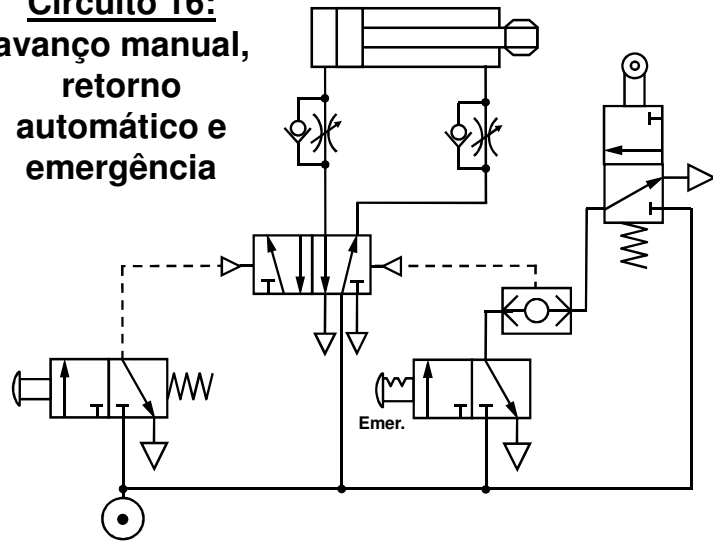
Circuito 14: comando de cilindro de dupla ação com avanço lento e retorno rápido



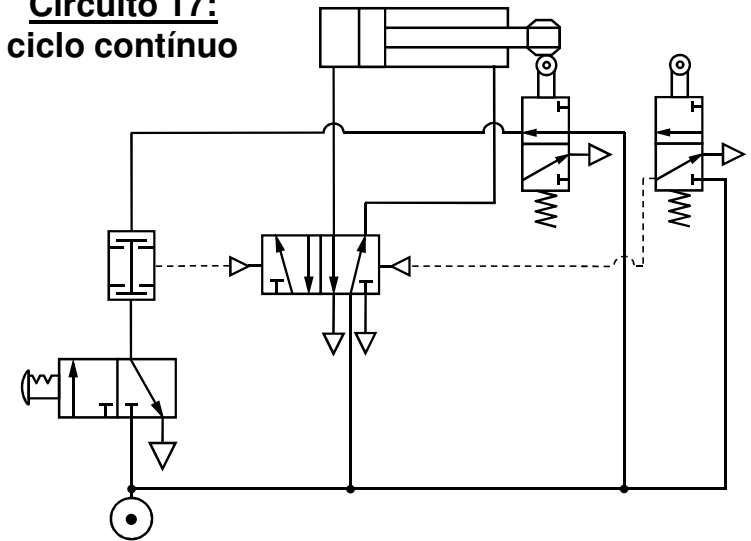
Circuito 15: avanço manual, retorno automático e controle de velocidade



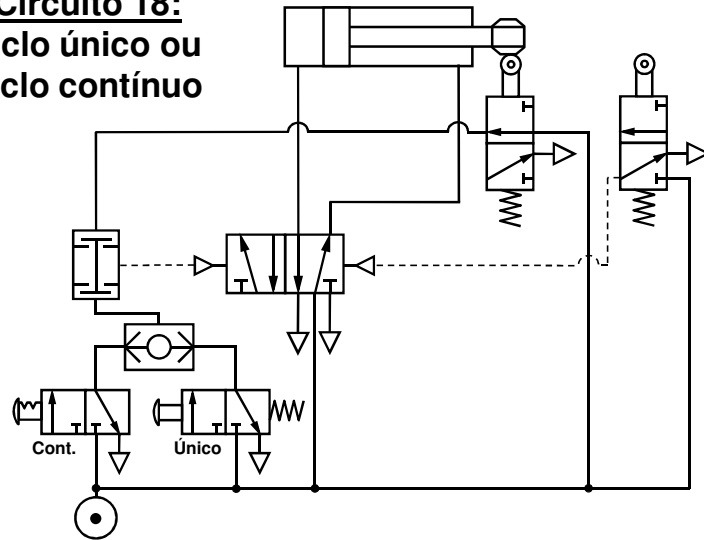
Circuito 16:
avanço manual,
retorno
automático e
emergência



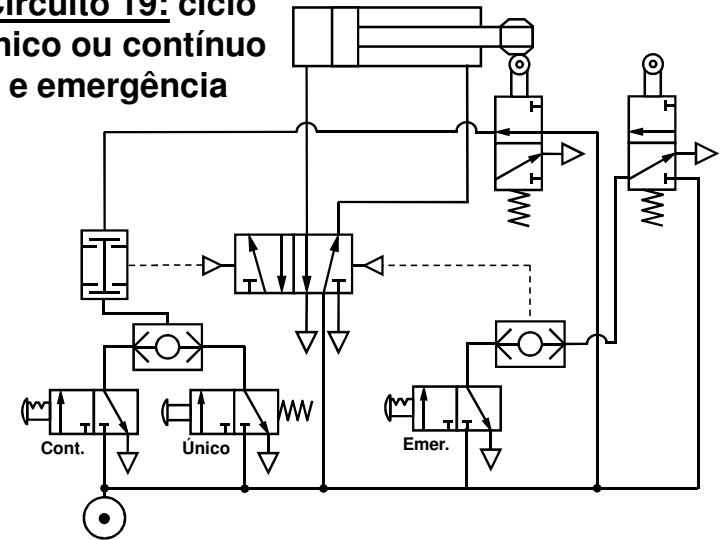
Circuito 17:
ciclo contínuo



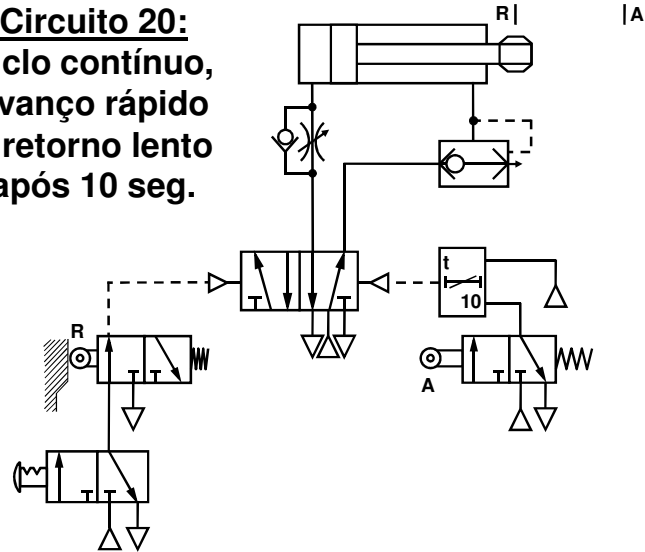
Circuito 18:
ciclo único ou
ciclo contínuo



Circuito 19: ciclo
único ou contínuo
e emergência

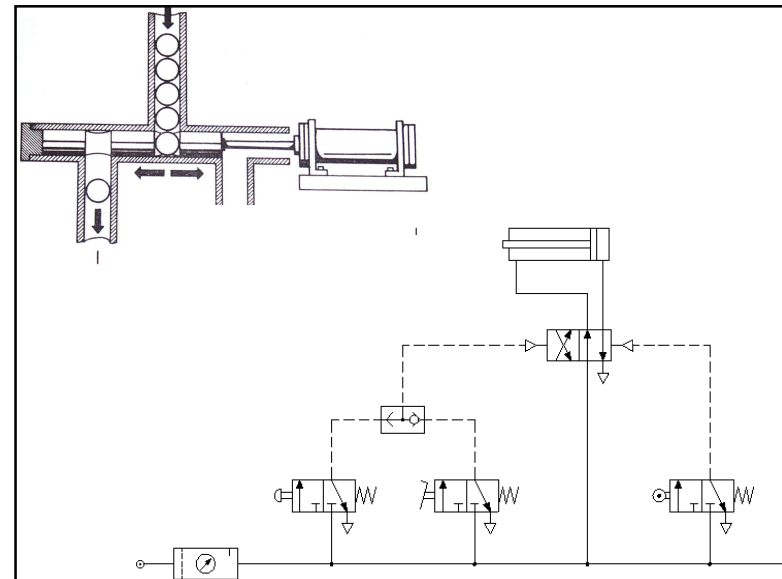
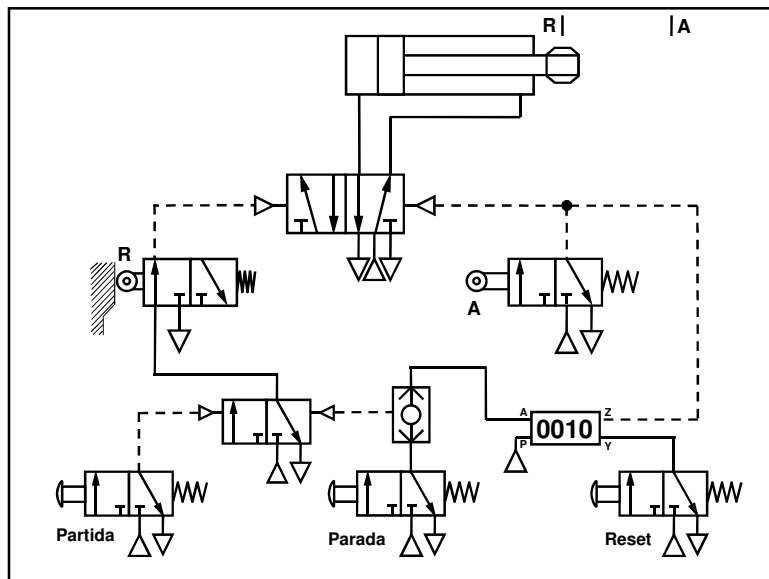


Circuito 20:
ciclo contínuo,
avanço rápido
e retorno lento
após 10 seg.



Circuito 21

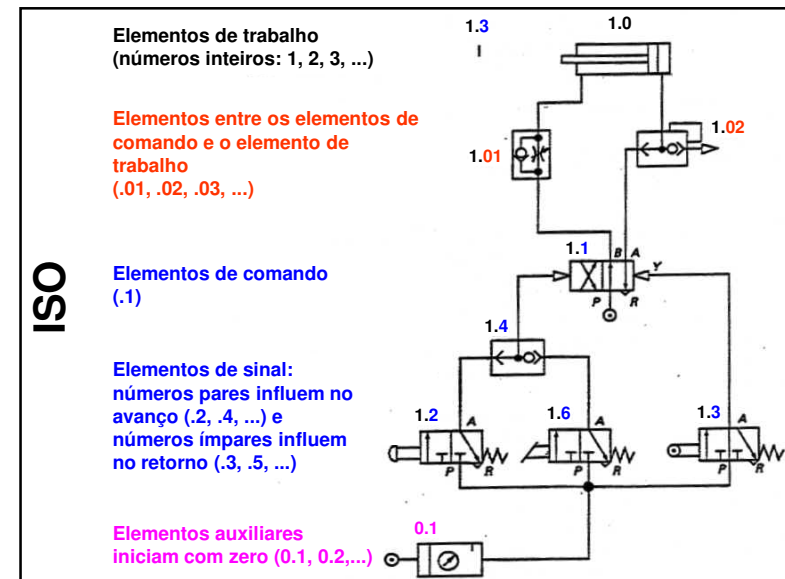
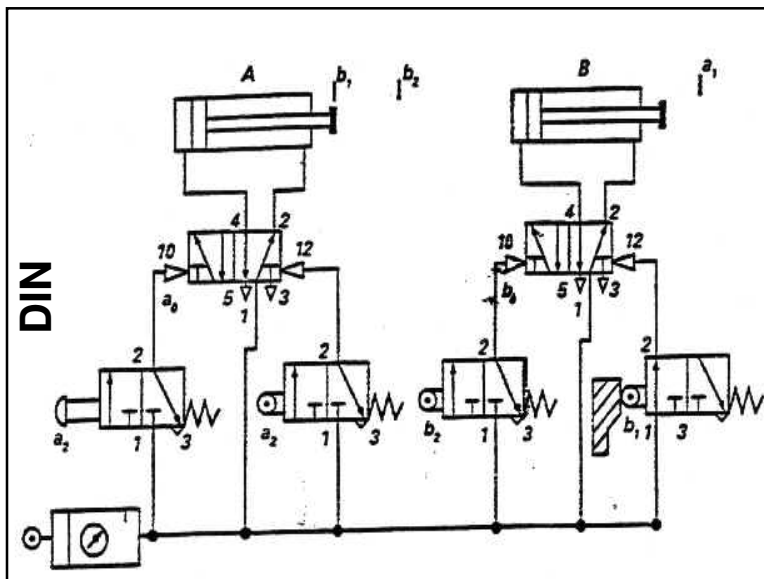
**Comando de cilindro de dupla
ação, botão de partida, botão
de parada, contagem de ciclos
e desarme de ciclo após 10
ciclos**



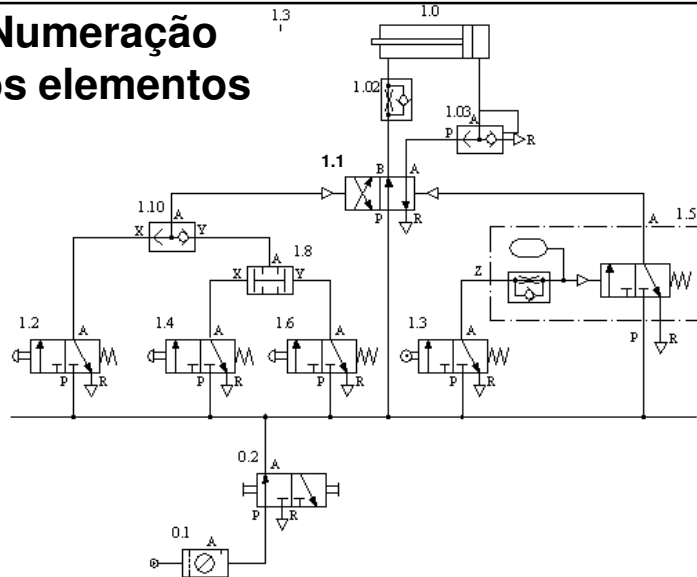
Denominação dos elementos pneumáticos

Denominação dos elementos Pneumáticos

- É realizada por meio de números (norma DIN) ou por meio de letras (norma ISO).
- Todos os elementos pneumáticos devem ser representados no esquema na posição inicial de comando. Se na posição inicial, a válvula já está acionada, isso deve ser indicado no esquema.



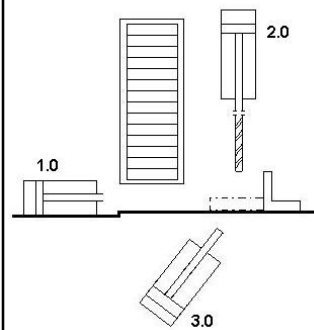
Numeração dos elementos



Seqüência de Movimento dos Pistões

- Diagrama trajeto-passo;
- Letras e sinais (+ e -);
- Diagrama trajeto-tempo.

Seqüência de Movimento dos Pistões

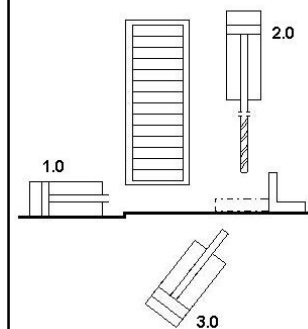


1. Cilindro 1.0 avança (alimentação e fixação da peça).
2. Cilindro 2.0 avança (furação).
3. Cilindro 2.0 recua (retira a ferramenta).
4. Cilindro 1.0 recua (libera a peça).
5. Cilindro 3.0 avança (expulsa a peça).
6. Cilindro 3.0 recua (encerra a seqüência).

Forma de representação trabalhosa. Não possibilita uma idéia global dos movimentos. Não é a mais adequada.

Seqüência de Movimento dos Pistões

Representação em forma de tabela

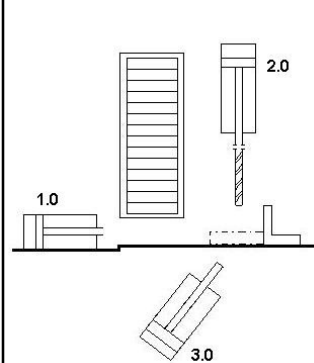


Passo do ciclo	Haste do Cilindro 1.0	Haste do Cilindro 2.0	Haste do Cilindro 3.0
1	avança	-	-
2	-	avança	-
3	-	recua	-
4	recua	-	-
5	-	-	avança
6	-	-	recua

É uma forma mais eficiente que a listagem de eventos, porém em circuitos com muitos elementos, esta tabela se torna extensa e de visualização demorada.

Seqüência de Movimento dos Pistões

Representação em forma Algébrica



Tem-se:

- 1.0 – cilindro A
- 2.0 – cilindro B
- 3.0 – cilindro C

A seqüência é:

A+ B+ B- A- C+ C-

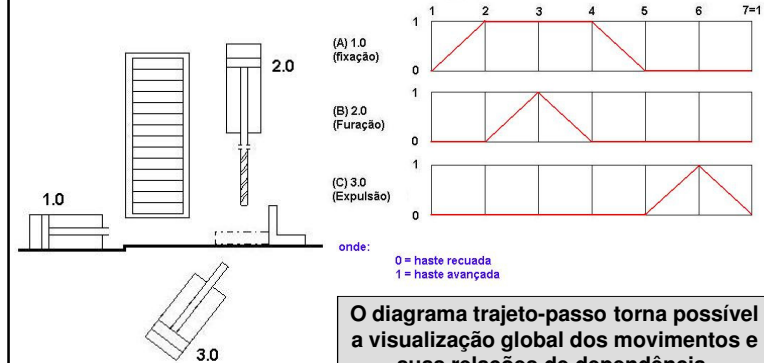
Onde:

- + = avanço da haste
- = recuo da haste

Utilizado principalmente nos métodos cascata e o passo-a-passo.

Seqüência de Movimento dos Pistões

Representação em diagrama Trajeto-Passo



Seqüência de Movimento dos Pistões

Representação em diagrama Trajeto-Tempo

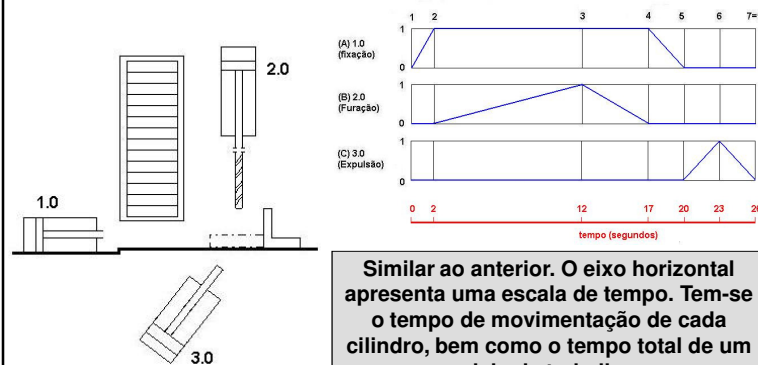
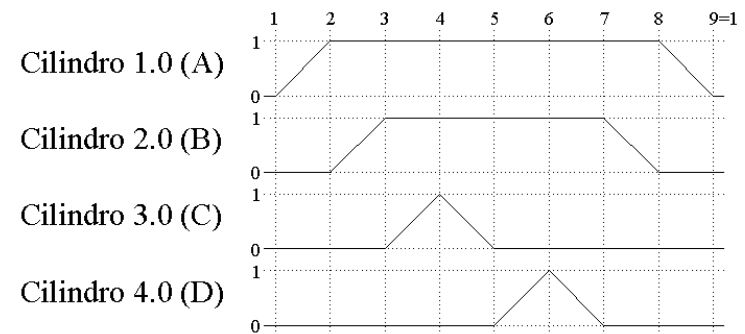


Diagrama trajeto-passo



Letras e sinais

A+ B+ C+ C- D+ D- B- A-

Diagrama trajeto-passo/Letras e sinais

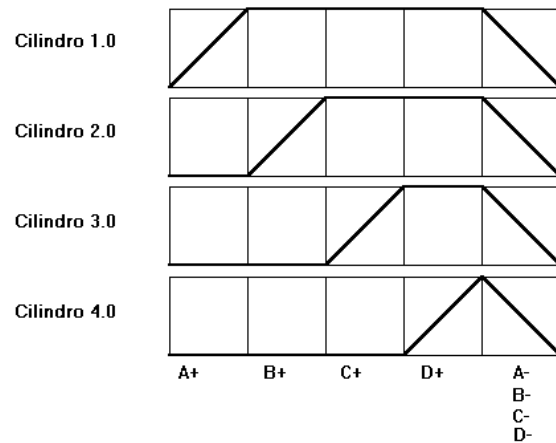
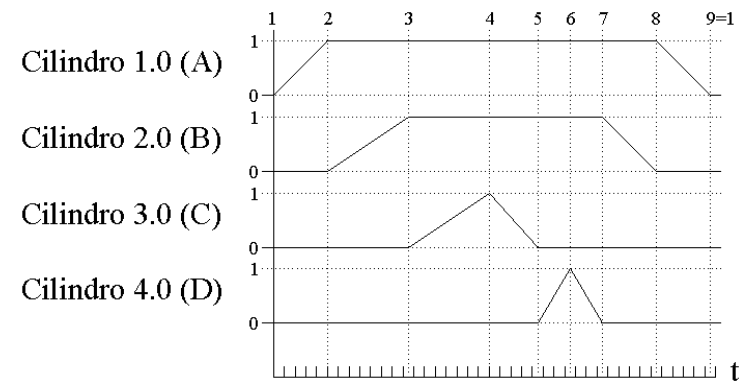


Diagrama trajeto-tempo



Circuitos Seqüenciais e Combinacionais

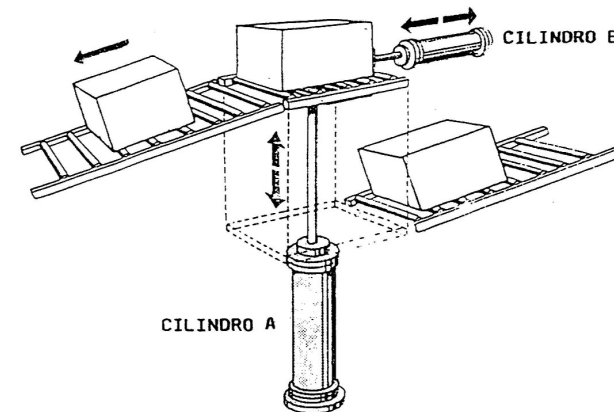
Circuitos Seqüenciais e Combinacionais

- Método intuitivo;
- Método cascata;
- Método passo-a-passo.

Método Intuitivo

Seqüência exemplo: A+ B+ A- B-

Método Intuitivo Seqüência exemplo: A+ B+ A- B-



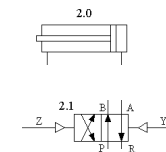
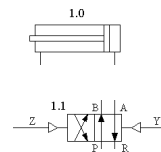
Método Intuitivo

Desenhar os elementos de trabalho (cilindros ou motores)



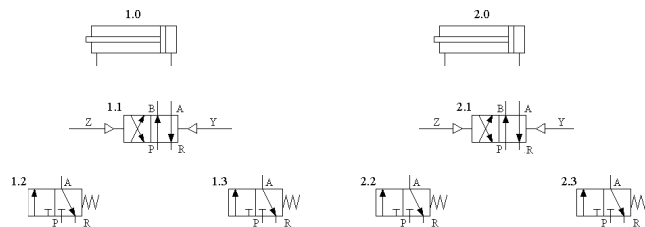
Método Intuitivo

Desenhar as válvulas de comando principais



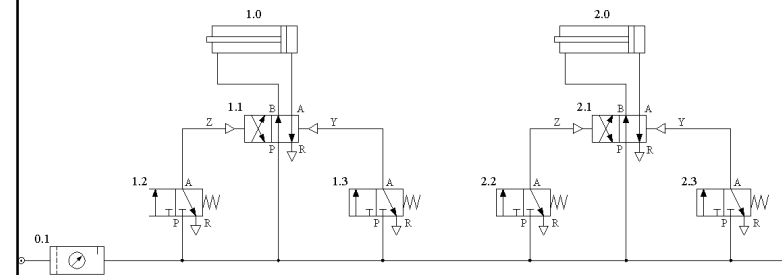
Método Intuitivo

Desenhar os elementos de sinais



Método Intuitivo

Desenhar todas as linhas de trabalho, pilotagem, alimentação de ar e exaustão

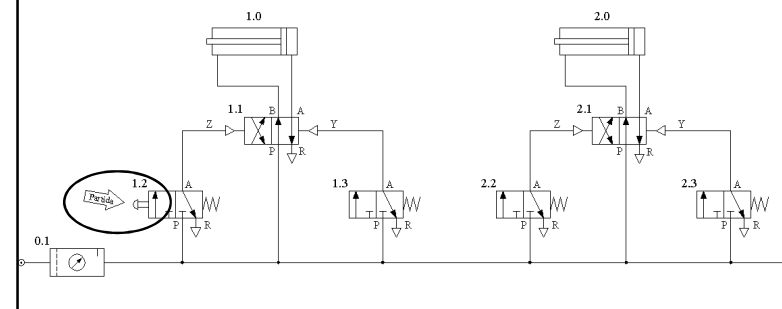


Método Intuitivo

Desenhar os acionadores dos elementos de sinal e representar a posição de cada uma das válvulas piloto entre os cilindros.

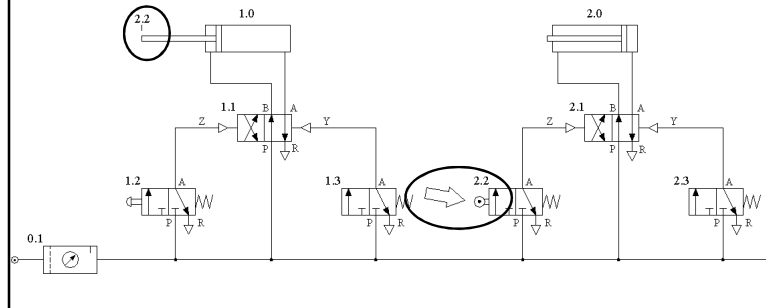
Método Intuitivo

Movimento A+: acionando um botão de partida, deverá ocorrer o avanço do cilindro A.



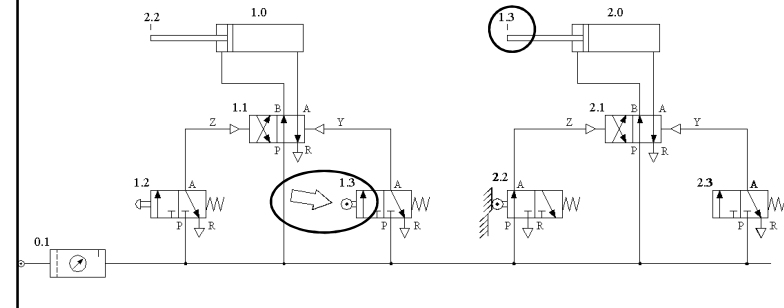
Método Intuitivo

Movimento B+: quando o cilindro A alcançar o final do curso de avanço, acionará o rolete de outro elemento de sinal cuja função é pilotar o avanço do cilindro B.



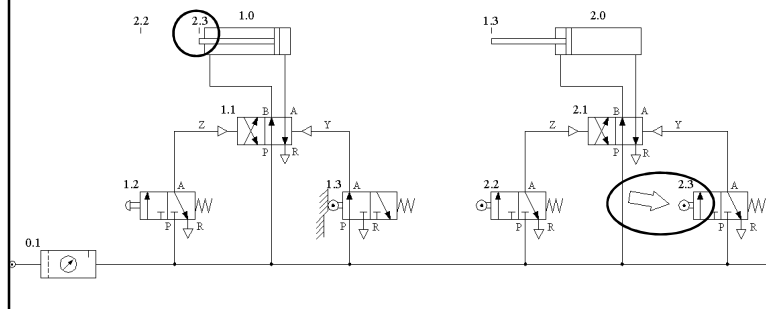
Método Intuitivo

Movimento A-: ao alcançar o final do curso de avanço o cilindro B, será acionado o rolete de outro elemento de sinal cuja função é pilotar o retorno do cilindro A.



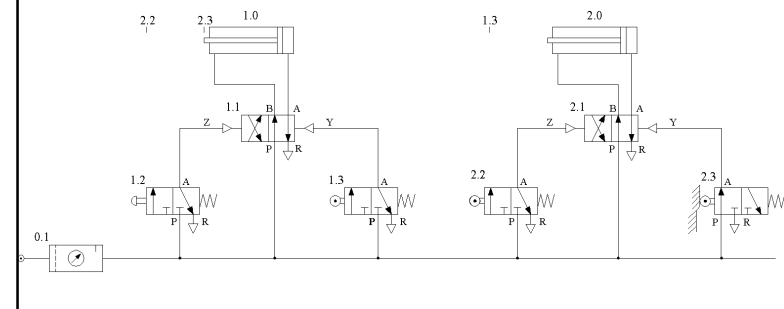
Método Intuitivo

Movimento B-: quando o cilindro A alcançar o final do curso de retorno, acionará o rolete de outro elemento de sinal, cuja função é pilotar o retorno do cilindro B.



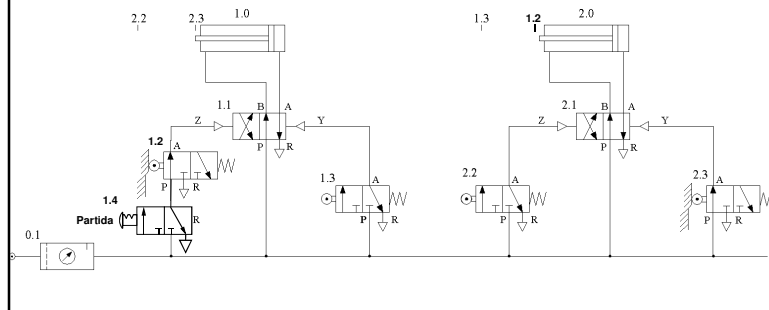
Método Intuitivo

O esquema final deve ser representado em sua posição de partida, indicando as válvulas acionadas pelos atuadores.



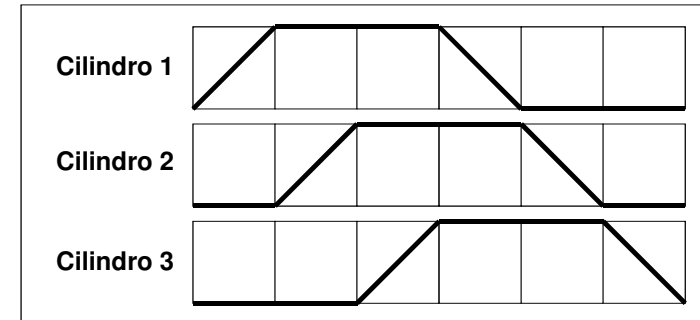
Método Intuitivo

Foi acrescentada a válvula de partida 1.4 e a válvula 1.2 foi mudada para acionamento com rolete, permitindo ciclo contínuo.



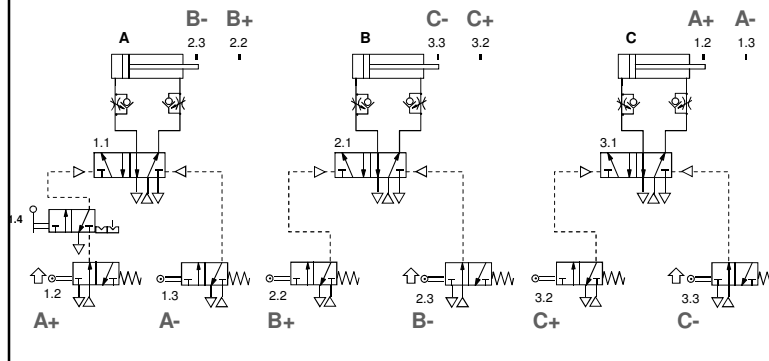
Método Intuitivo

Elaborar o diagrama trajeto-passo e o esquema para a seqüência:
A+ B+ C+ A- B- C-



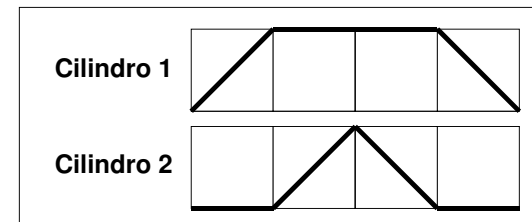
Método Intuitivo

Elaborar o esquema para a seqüência:
A+ B+ C+ A- B- C-



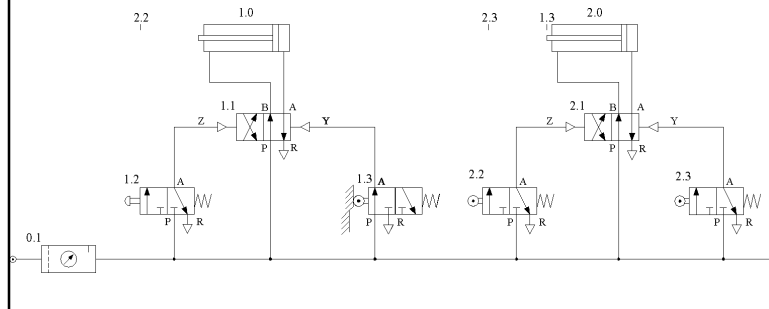
Método Intuitivo

Elaborar o diagrama trajeto-passo e o esquema para a seqüência:
A+ B+ B- A-



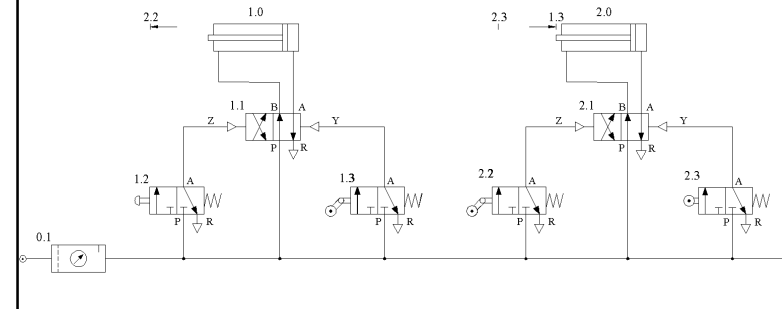
Método Intuitivo

Seqüência A+ B+ B- A- possui sobreposição de sinais (bloqueio)! O acionamento da válvula 1.2 não muda o estado da válvula 1.1 devido à 1.3.



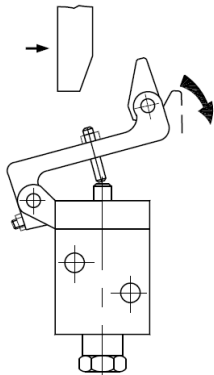
Método Intuitivo

Correção do circuito A+ B+ B- A- com válvulas de roletes escamoteáveis (é necessário indicar o sentido de acionamento).

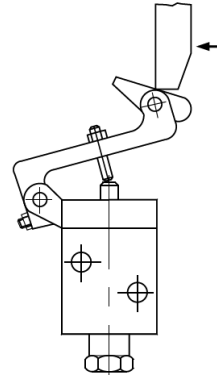


Roleta escamoteável (gatilho)

Comanda a válvula



Não comanda a válvula



Método intuitivo

Só é funcional em seqüências diretas.

Seqüência direta: quando a seqüência é dividida ao meio e apresenta as mesmas letras na mesma ordem nos dois lados e não há repetição de letras.

Exemplos de seqüências diretas:

A+ B+ | A- B-

A+ C+ B- | A- C- B+

Exemplos de seqüências indiretas:

A+ B+ | B- A-

A+ A- | B+ B-

A+ B+ B- | A- B+ B-

A+ B+ A- | A+ B- A-



UNIFEI



Engenharia de Produção e Gestão