

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



CLP

Introdução à programação em Ladder

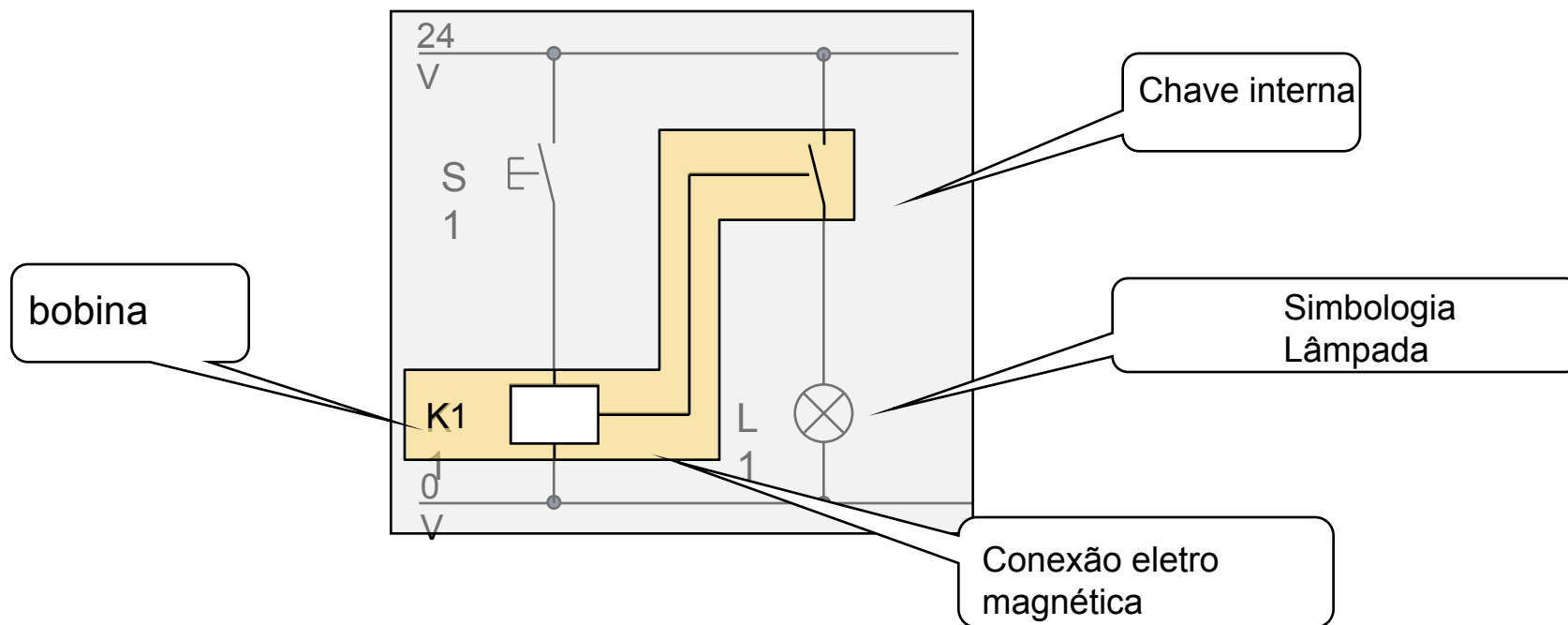
Objetivos da aula

- ❑ **Relembrar a ligação elétrica em CLP**
- ❑ **Relembrar a simbologia básica utilizada em Ladder.**
- ❑ **Exercícios de montagem de circuitos.**

Esquema de ligação (instalação)

Como um PLC substitui um relé ?

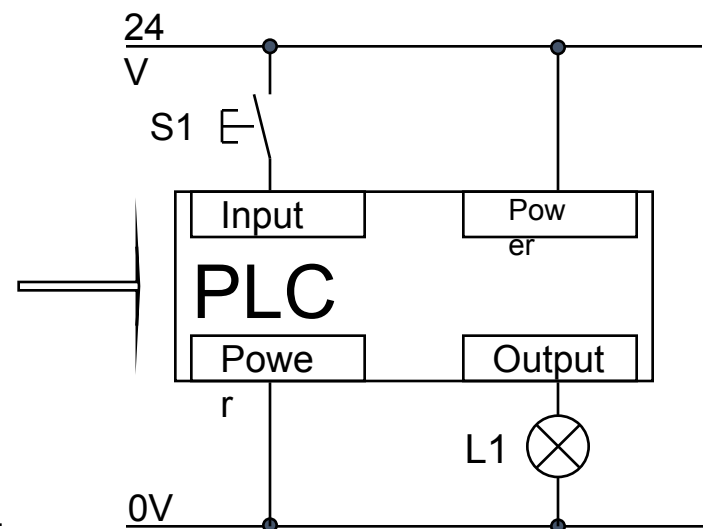
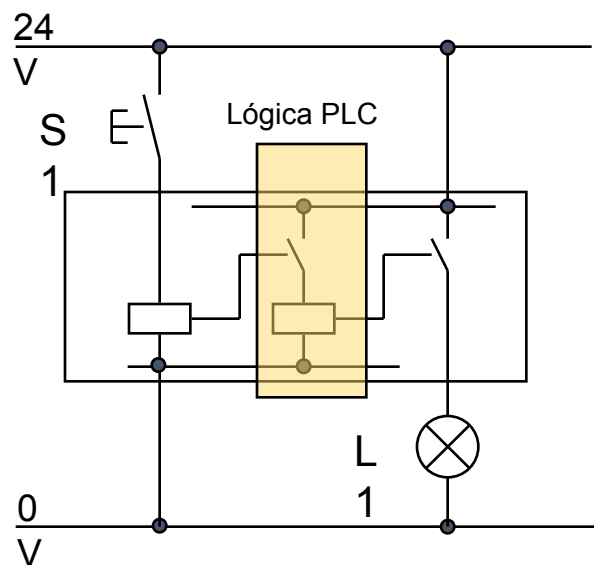
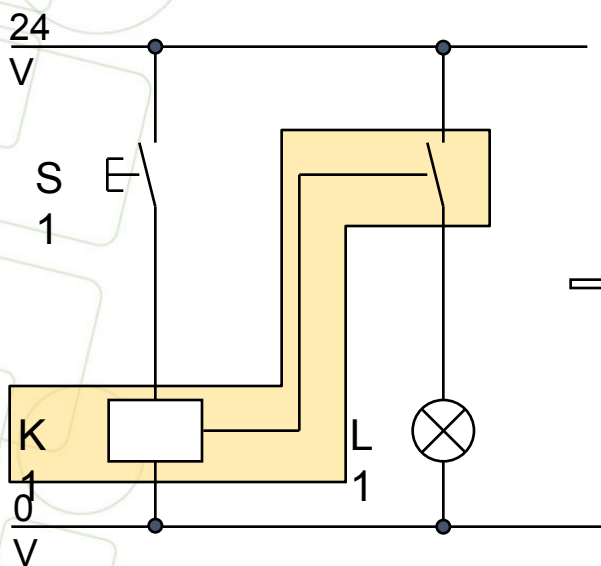
Quando for pressionado o botão S1, a bobina do relé K1 será energizada, o que irá chavear o contato que ligará a lâmpada L1!



Como um PLC substitui um relé ?

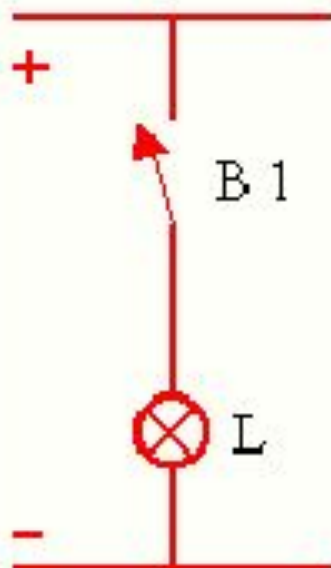
Funcionamento do circuito elétrico:

Quando for pressionado o botão S1, a bobina do relé K1 será energizada, o que irá chavear o contato que ligará a lâmpada L1!

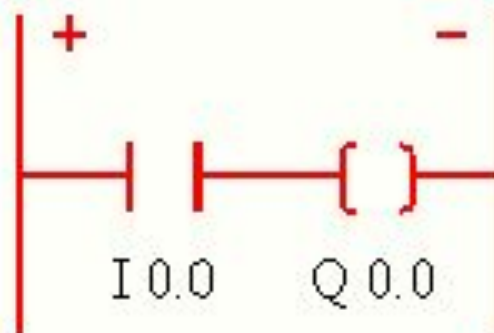


Acionar uma lâmpada a partir de um botão Liga / Desliga;

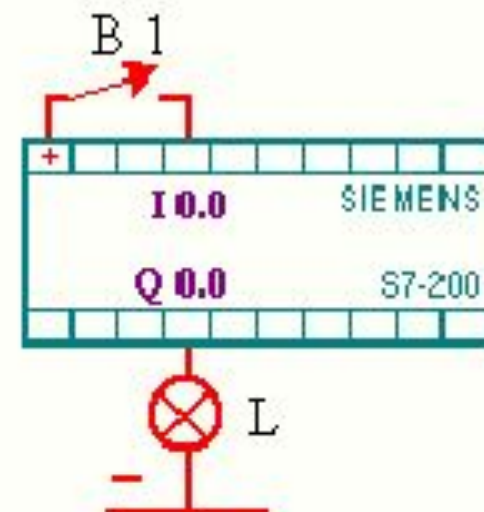
Circuito elétrico



Programa

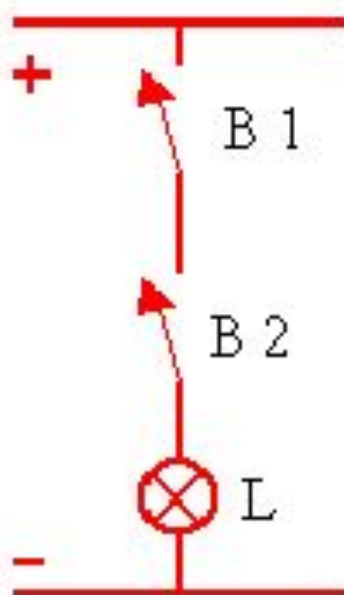


Circuito CLP



Condição AND;

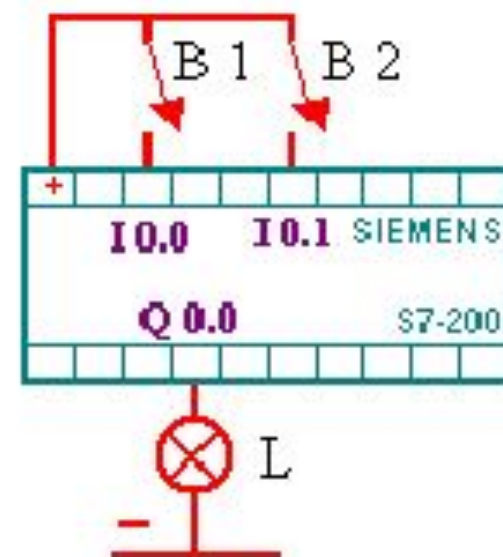
Circuito elétrico



Programa

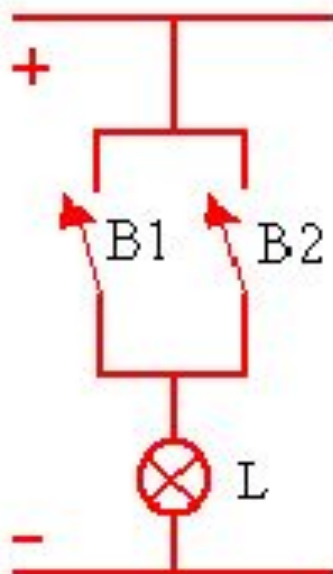


Circuito CLP

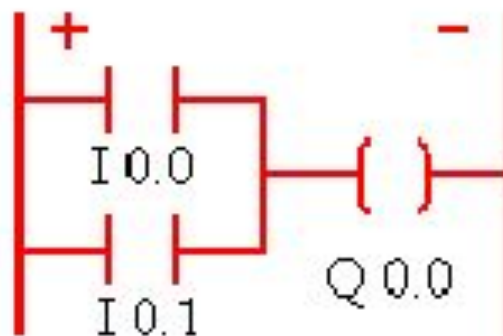


Condição OR;

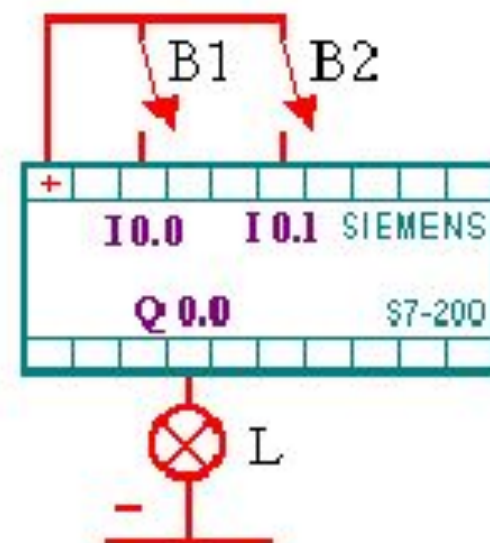
Circuito elétrico




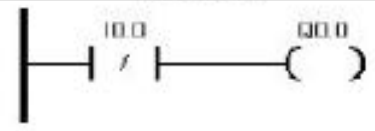
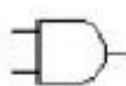
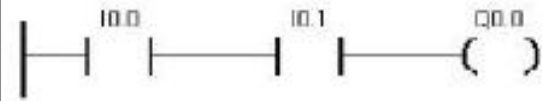

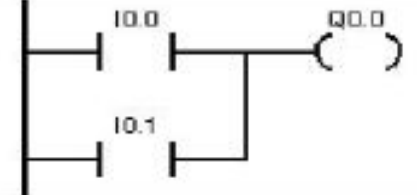
Programa



Circuito CLP

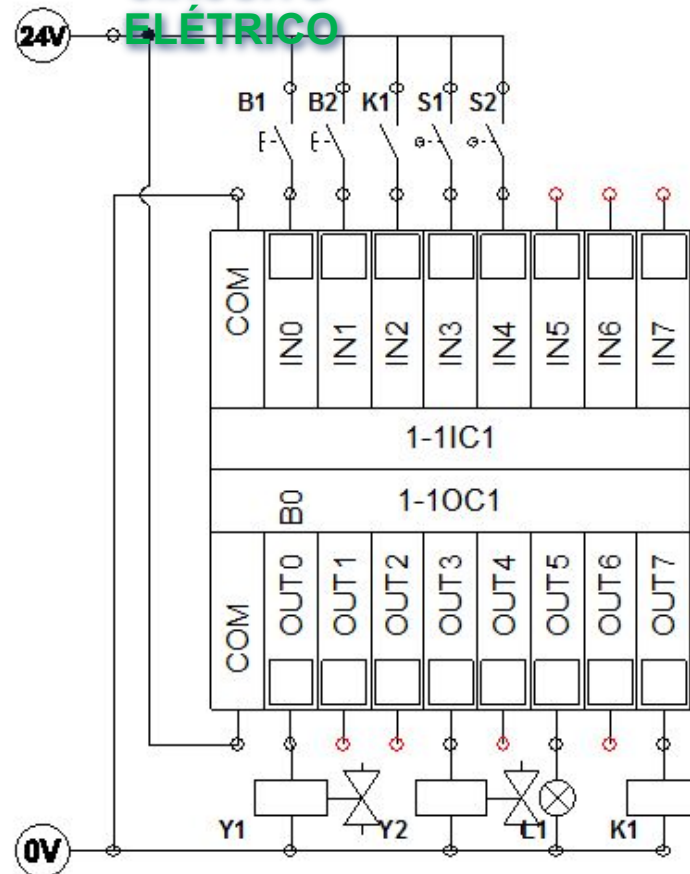


LADDER – Equivalência entre funções lógicas

Portas Lógicas	Símbolo	Expressão	Ladder
NOT	A  S	$S = \overline{A}$	
AND	A  B S	$S = A \cdot B$	
OR	A  B S	$S = A + B$	

Circuitos - Identificação de componentes

CIRCUITO ELÉTRICO



CIRCUITO HIDRÁULICO

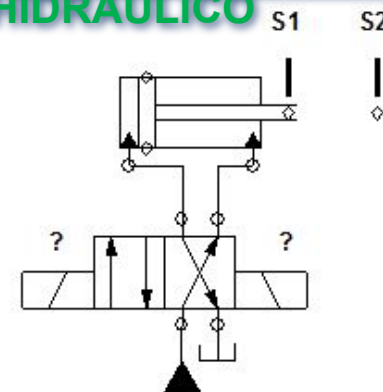
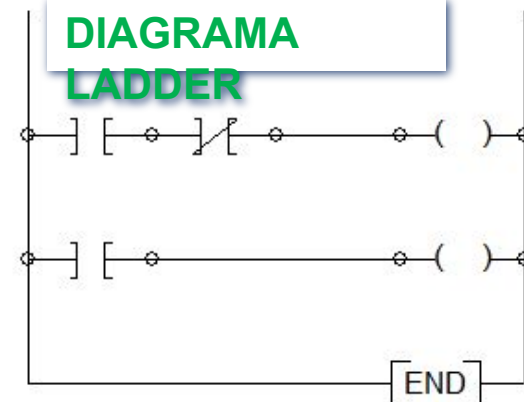


DIAGRAMA LADDER



Os dois circuitos são complementares

A equivalência entre os componentes é mostrada pelo nome do componente

Identificação dos componentes

Botões: Letra B + número sequencial – (B1 ..., B2 ..., B3...)

Sensores: Letra S + número sequencial – (S1 ..., S2 ..., S3...)

Fins de curso: letra S + no ímpar p/ recuado e no par p/ avançado – (S1..., S2...)

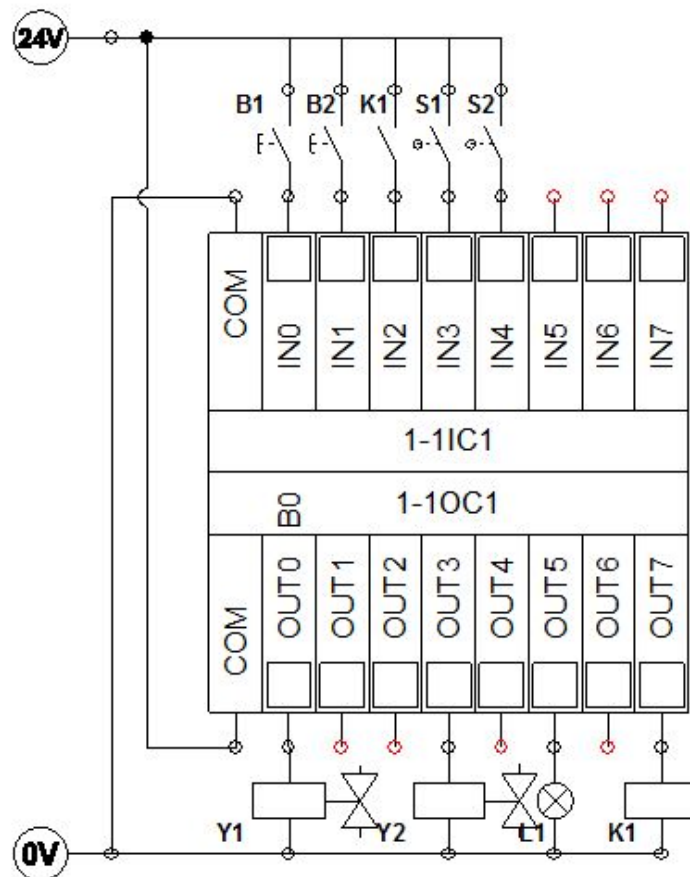
Solenóide: Letra Y + ímpar p/ avançar e par p/ retornar (Y1 ..., Y2 ...)

Relês, Contadoras e Temporizadores: Letra K + número sequencial (K1 ..., K2 ...)

Indicador Luminoso: Letra L + número sequencial

Outros: Letra Z + número sequencial

Circuito Elétrico



COMPONENTES DE ENTRADA:

Utilização de contatos normalmente abertos. Incomum, mas é possível associação de contatos.

COMPONENTES DE SAÍDA:

Se necessário, possível associação em paralelo.

A simbologia dos componentes são obrigatórias

A numeração dos contatos é necessária para a montagem física do circuito

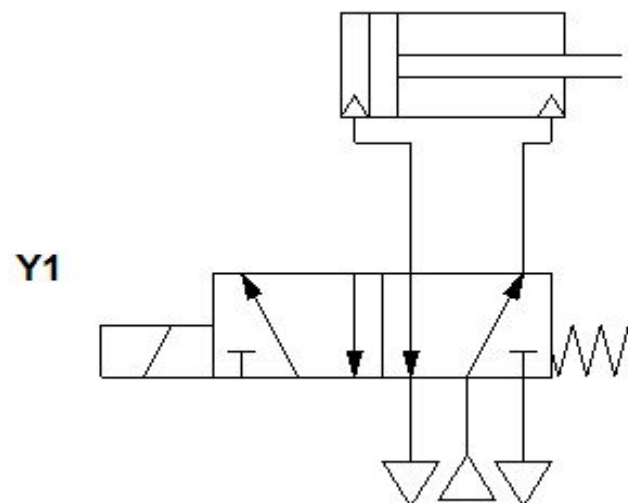
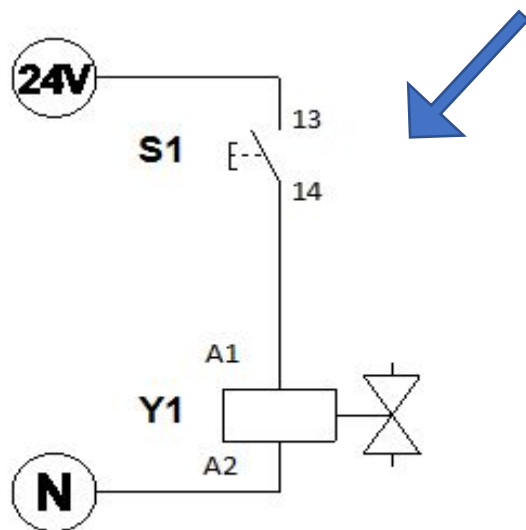
Os componentes representados devem existir na prática

EXERCÍCIOS

COMANDO DE UM CILINDRO DE DUPLA AÇÃO

Utilizando uma válvula simples solenoide. Ao ser pressionado um botão (B1), o atuador linear deve avançar e permanecer assim até que o botão S1 seja desacionado.

□ Elaborar Diagrama LADDER equivalente!

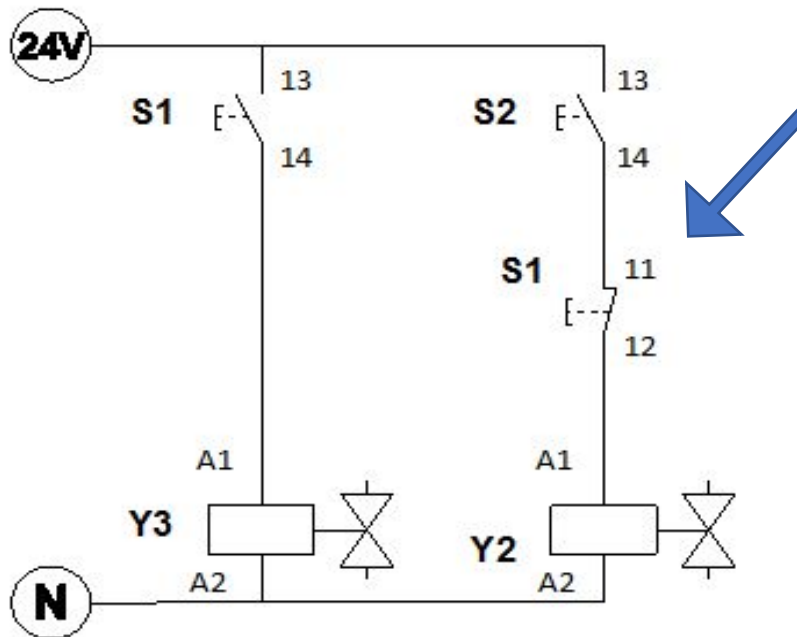


EXERCÍCIOS

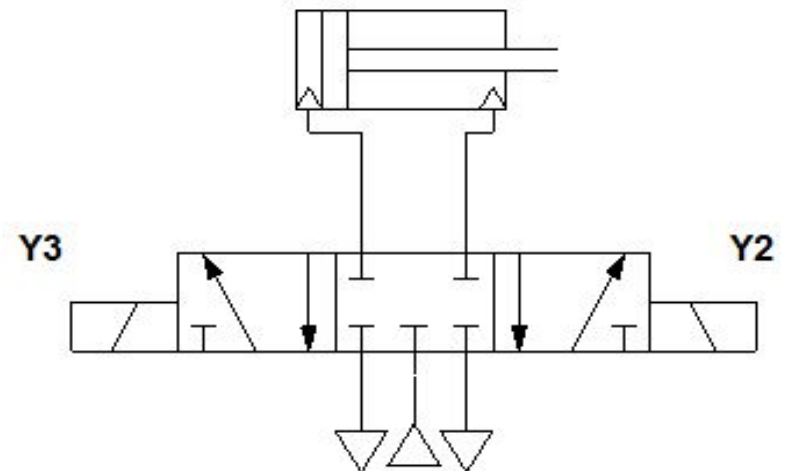
Circuito Liga/Desliga e válvula de duplo solenoide. (obs.: neste caso, a função de memória será realizada pela válvula pneumática).

O botão S1 deve ser o responsável por avançar o cilindro e o botão S2 por recuar.

Implementar um novo circuito que impossibilite erros no acionamento simultâneo de S1 e S2. Caso seja pressionado S1 e S2 ao mesmo tempo, o cilindro deve avançar.



□ Elaborar Diagrama LADDER equivalente!

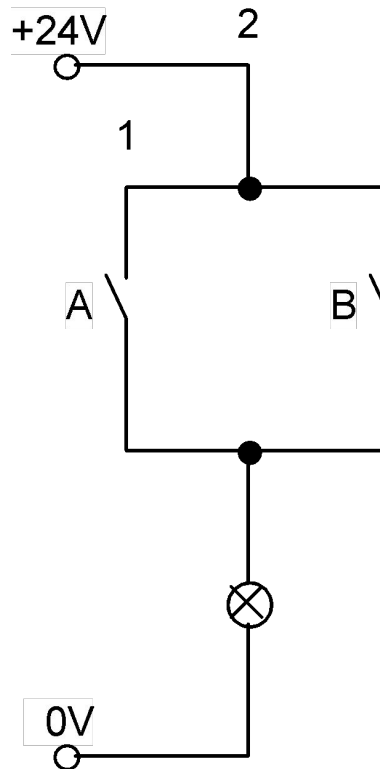


EXERCÍCIOS

A luz deve ser ligada assim que sejam pressionados os botões S1 “OU” S2.

**Também conhecida
como:**

- Disjunção
- Porta OR
- Soma lógica



**Obtém-se um sinal de saída
quando existir ao menos
um sinal de entrada.**

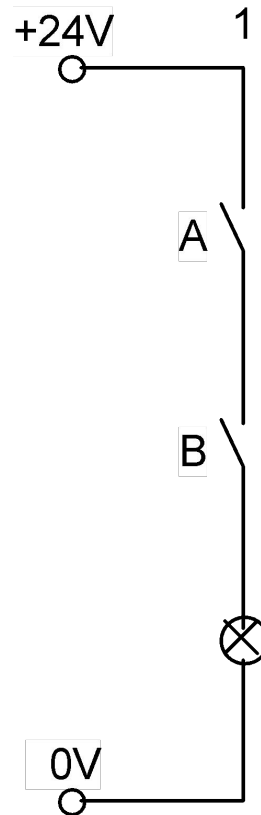
EXERCÍCIOS

Lógica “E”

A luz deve ser ligada assim que sejam pressionados simultaneamente os botões S1 “E” S2.

**Também conhecida
como:**

- Conjunção
- Porta AND
- Produto lógico



**Obtém-se um sinal de
saída, somente quando
existirem todos os sinais de
entrada.**