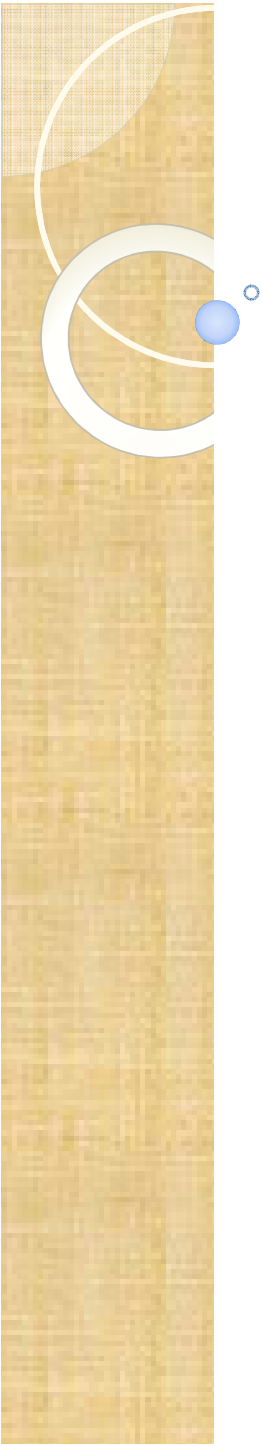


Aula #20

CLP's – SOFTWARE

Juazeiro Mai 10,2010



Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *blocos funcionais*

✓ A evolução da linguagem ladder trouxe instruções mais poderosas. Novas *funções* foram incorporadas as básicas:

- ✓ temporizadores
- ✓ contadores
- ✓ Sequenciadores
- ✓ Blocos funcionais

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Grupos de instruções:

Basic	Enhanced
Relay contact	Double-precision arithmetic
Relay output	Square root
Timer	Sort
Counter	Move register
Latch	Move register to table
Jump to/go to	First in–first out
Master control relay	Shift register
End	Rotate register
Addition	Diagnostic block
Subtraction	Block transfer (in/out)
Multiplication	Sequencer
Division	PID
Compare (=, >, <)	Network
Go to subroutine	Logic matrix

Linguagem de baixo nível

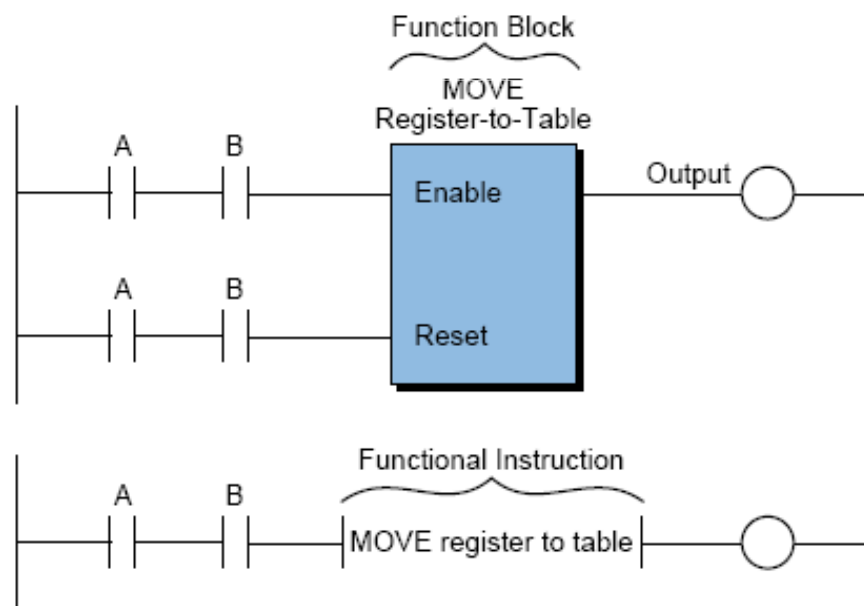
Linguagem de alto nível

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *blocos funcionais*

✓ A evolução da linguagem ladder trouxe instruções mais poderosas. Novas *funções* foram incorporadas as básicas de relés:



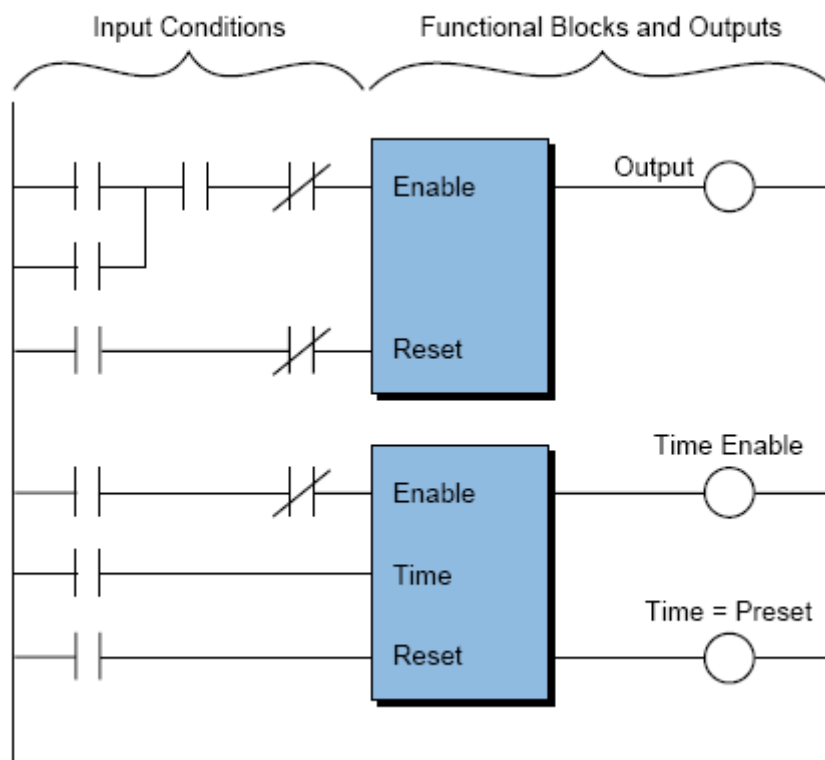
!! O modo de representar funções depende do fabricante

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *blocos funcionais*

✓ Um *bloco funcional* pode ter mais de entrada que controla o seu funcionamento, assim como uma ou mais saídas.



Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *temporizadores*

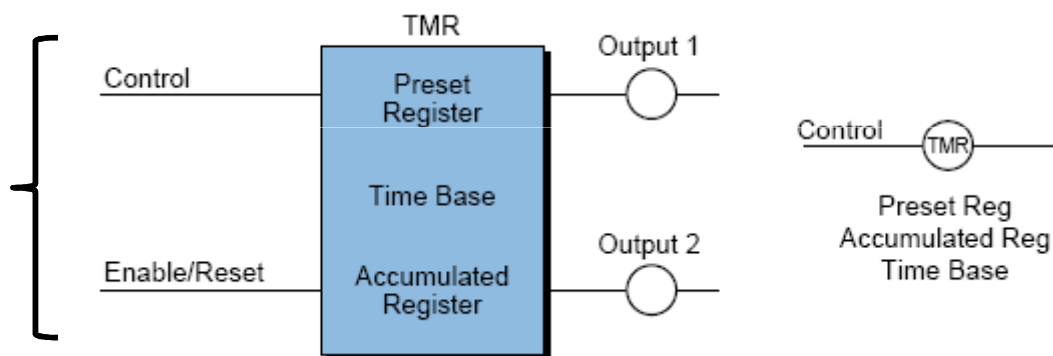
Os fabricantes oferecem diversas funções de temporização (timers). São utilizados quando a aplicação necessita de um “atraso” na saída do programa.

Timer Instructions (Purpose: To provide hardware timer capabilities in a PLC)		
Instruction	Symbol	Function
ON-Delay Energize Timer	TON	Energizes an output after a set time period when logic 1 exists
ON-Delay De-energize Timer	TON	De-energizes an output after a set time period when logic 1 exists
OFF-Delay Energize Timer	TOF	Energizes an output after a set time period when logic 0 exists
OFF-Delay De-energize Timer	TOF	De-energizes an output after a set time period when logic 0 exists
Retentive ON-Delay Timer	RTO	Energizes an output after a set time period when logic 1 exists and then retains the accumulated value
Retentive Timer Reset	RTR	Resets the accumulated value of a retentive timer

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *temporizadores*



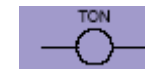
linhas de controle

!! Alguns PLCs permitem que a *base de tempo* seja inserida em um registro específico referente a um temporizador.

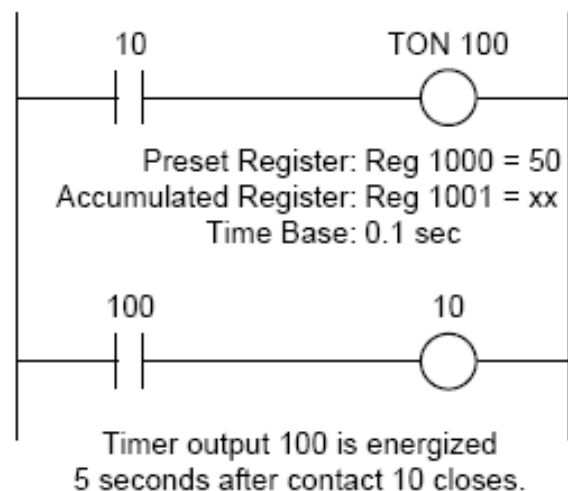
Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *timer ON Delay “liga”*



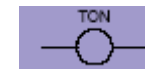
➤ ativa a saída depois de um tempo pré-definido.



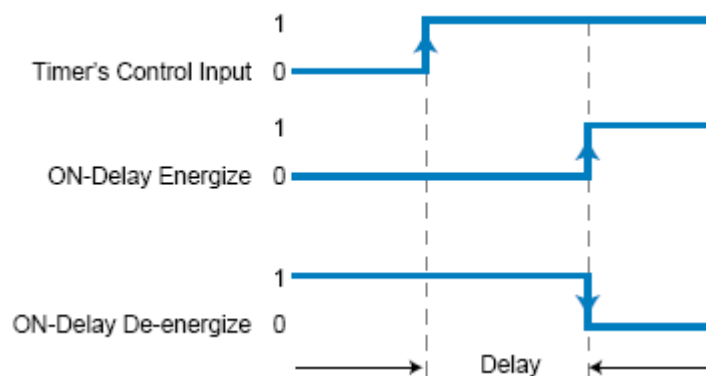
Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *timer ON Delay “desliga”*



➤ desativa a saída depois de um tempo pré-definido.



!! Os fabricantes oferecem em geral ou um ou outro tipo de timer ON delay.

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *timer ON Delay c/ retenção*



- utilizado quando o contador de acumulação é preservado depois que a “continuidade” lógica foi removida.
- e, continua sendo incrementado mesmo que o valor configurado inicialmente tenha sido atingido.
- o único modo de “resetar” automaticamente o valor do contador de acumulação é através da instrução **RTR** (*retentive timer reset*).



Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

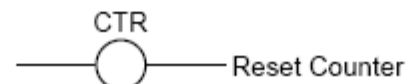
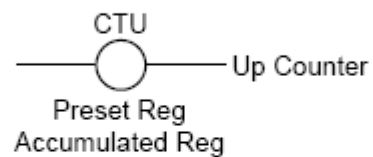
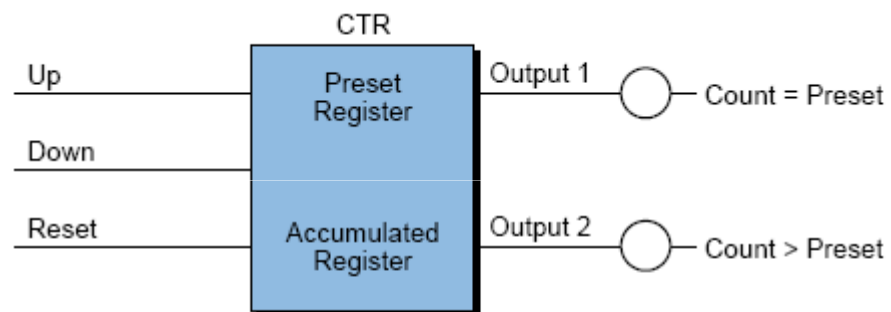
✓ Ladder básico : *Contadores*

- Podem ser basicamente de dois tipos:
 - para cima (UP)
 - para baixo (DOWN)
- dependendo do fabricante aparecem nos programas no formato de *bloco funcional* ou *no de instrução*.

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

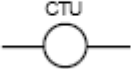
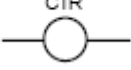
✓ Ladder básico : *Contadores*



Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *Contadores*

Counter Instructions (Purpose: To provide hardware counter capabilities in a PLC)		
Instruction	Symbol	Function
Up Counter		Increases the accumulated register value every time a referenced event occurs
Down Counter		Decreases the accumulated register value every time a referenced event occurs
Counter Reset		Resets the accumulated value of an up or down counter

Incrementa o registrador toda vez

Decrementa o registrador toda vez

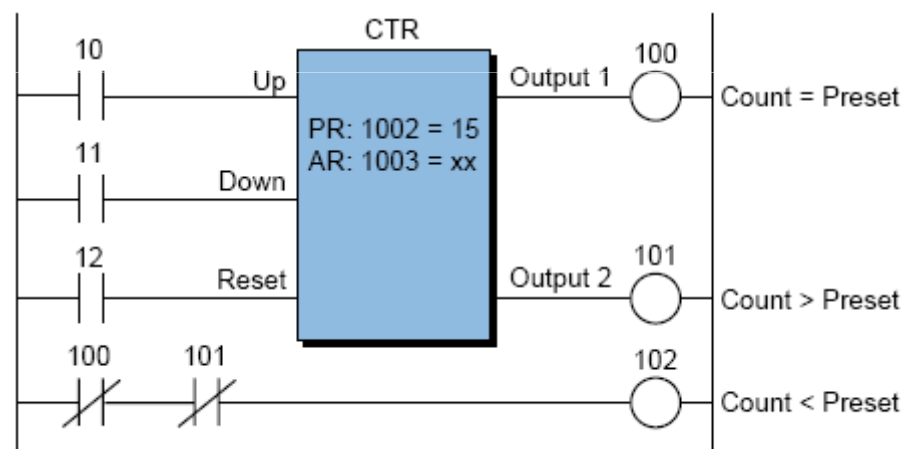
“reset” do valor acumulado no registrador.

!! Dependendo do fabricante, a contagem acumulada é “zerada” quando atinge o valor configurado inicialmente ou continua a contagem.

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

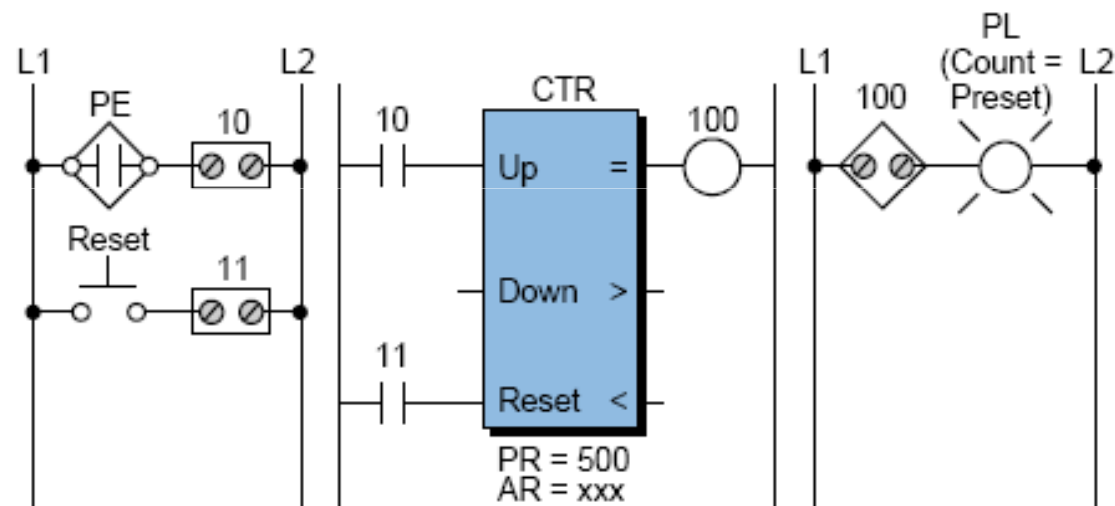
✓ Ladder básico : *Contadores*



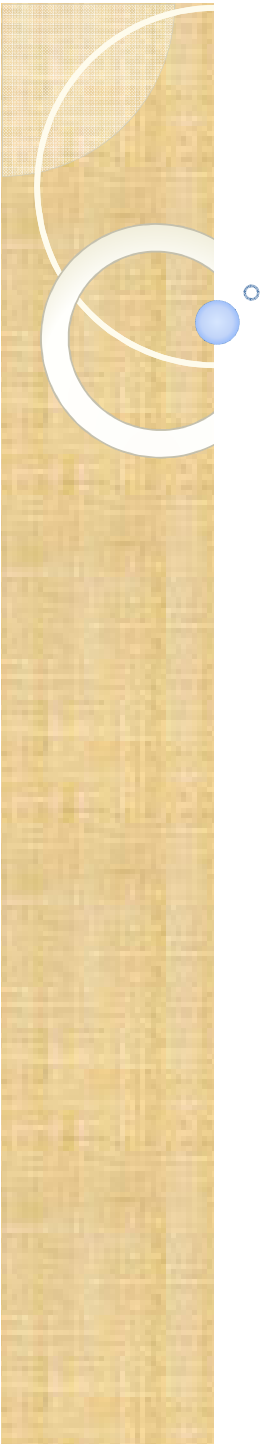
Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *Contadores*



!! Modifique este circuito de modo que seja “resetado” automaticamente quando a contagem atingir 500.



Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *Controle de fluxo*

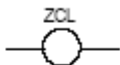
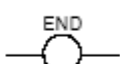
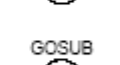
➤ desviam a execução do programa dentro do programa ladder, quando determinada condição é satisfeita.

fazem uso das instruções de “*desvio*” e “*retorno*”, enviando o PLC para um outro conjunto de instruções (subrotina) dentro do programa e depois retonando ao ponto do programa principal que chamou esta subrotina.

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *Controle de fluxo*

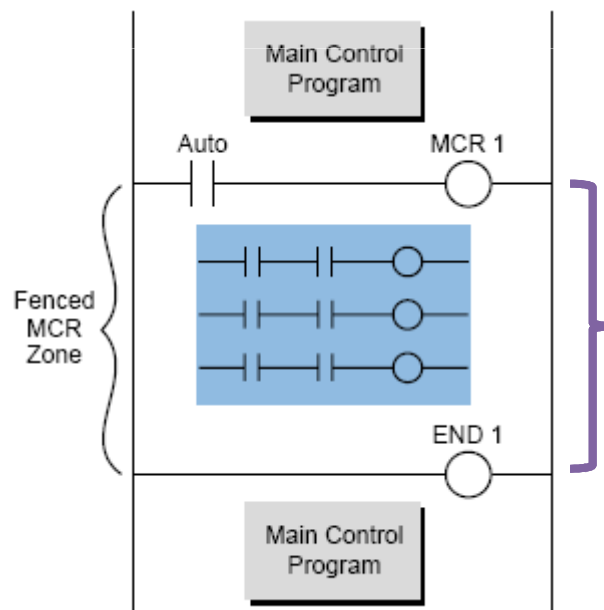
Program/Flow Control Instructions (Purpose: To direct the evaluation/execution of instructions in a ladder program)		
Instruction	Symbol	Function
Master Control Relay		Activates/deactivates the execution of a group of ladder rungs
Zone Control Last State		Determines whether or not a group of ladder rungs will be evaluated
End		Identifies the last rung of an MCR or ZCL instruction
Jump To		Jumps to a specified rung in the program if certain conditions exists
Go To Subroutine		Goes to a specified subroutine in the program if certain conditions exist
Label		Identifies the target rung of a JMP or GOSUB instruction
Return		Terminates a ladder subroutine

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *MCR – master control reset*

➤ ativa/desativa um conjunto de instruções lógicas de um bloco.



*Auto=ON
o bloco de instruções
até o END
correspondente
MCR será
executado.*



Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *ZCL – zone control last*

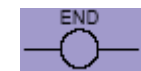


- é similar ao MCR – determina qual grupo de instruções serão avaliadas em determinado momento.
- quando ativada (ON) as saídas dentro desta zona são controladas por suas próprias entradas.
- quando desativada (OFF) as saídas dentro da zona do ZCL permanecem no seu último estado.

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *END*



- é a última instrução de um conjunto MCR ou ZCL.
- é uma instrução *incondicional*.
- pode ou não ser referenciada (endereçada) a um particular MCR ou ZCL.

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *JMP*



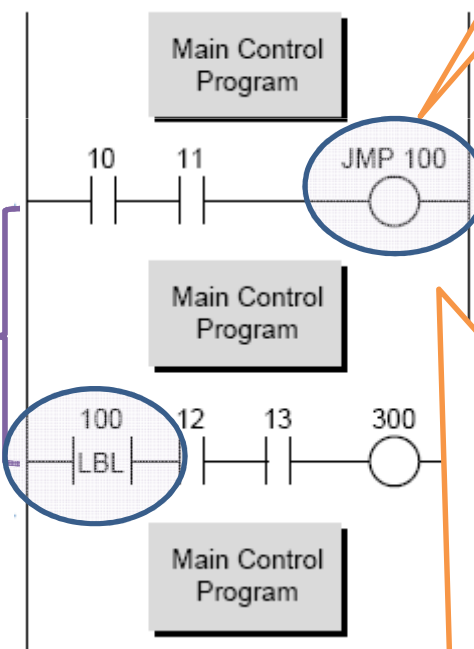
- permite a alteração da sequência de execução de um programa.
- o “salto” na sequência de execução é feito para frente (forward).
- atenção especial nesta instrução quando esta “pular” parte de programas que têm *timers*.

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *JMP*

Este bloco não será executado !!



*Se **10 e 11**=ON , a sequência de execução irá para o nível identificado por **LBL 100**.*

*!! Às vezes conhecida como instrução **GO TO***

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *GOSUB*



- como a instrução JMP permite a alteração da sequência de execução de um programa.
- o “salto” é feito para uma parte do programa identificado por **LBL** *referência* .
- Depois de executada a subrotina (END), o programa retorna ao ponto imediatamente posterior ao da chamada.

Automação Industrial

Nível 1I – PLCs : Linguagem Ladder

✓ Ladder básico : *GOSUB*

*Se **10** =ON, a sequência de execução irá para o nível identificado por **LBL 1**.*

Ponto de retorno sub

Execução normal após a sub #2.

