



FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS DA BAHIA

Docente: Prof. Me.
Dulio Almeida

Disciplina:
Instrumentação e
Sensores

Temporizadores

7.1



Relés temporizadores mecânicos

Os relés de tempo ou temporizadores mecânicos são utilizados para atrasar a abertura ou o fechamento dos contatos do circuito de controle,



Relé de tempo de estado sólido



Relé de tempo pneumático

seus contatos são projetados para funcionar com um **intervalo de tempo pré-ajustado**, após a bobina ser energizada ou desenergizada.





Os relés de tempo mecânicos proporcionam o tempo de retardo por meio de dois arranjos:

1) Retardo ao ligar: fornece o tempo de retardo quando a bobina do relé for **energizada**

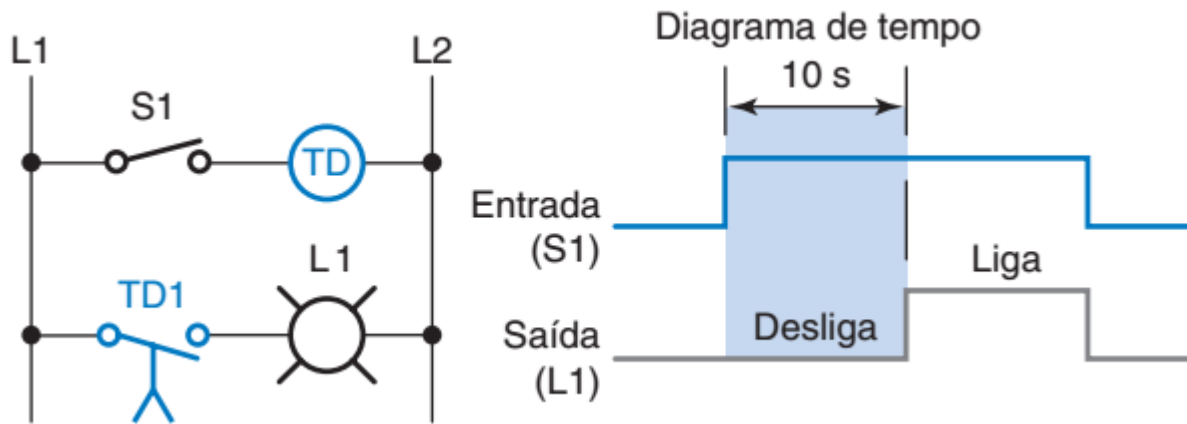
2) Retardo ao desligar, fornece o tempo de retardo quando a bobina do relé for **desenergizada**

Símbolos de relé com retardo ao ligar.

Fornece atraso de tempo quando a bobina do relé é energizada.

Símbolos de retardo ao ligar	
 ou 	 ou 
<p>Contato normalmente aberto e contato temporizado fechado (NATF).</p> <p>O contato abre quando a bobina é desenergizada.</p> <p>Quando o relé é energizado, existe um retardo no tempo do fechamento.</p>	<p>Contato normalmente fechado e contato temporizado aberto (NFTA).</p> <p>O contato fecha quando a bobina é desenergizada.</p> <p>Quando o relé é energizado, existe um retardo no tempo da abertura.</p>

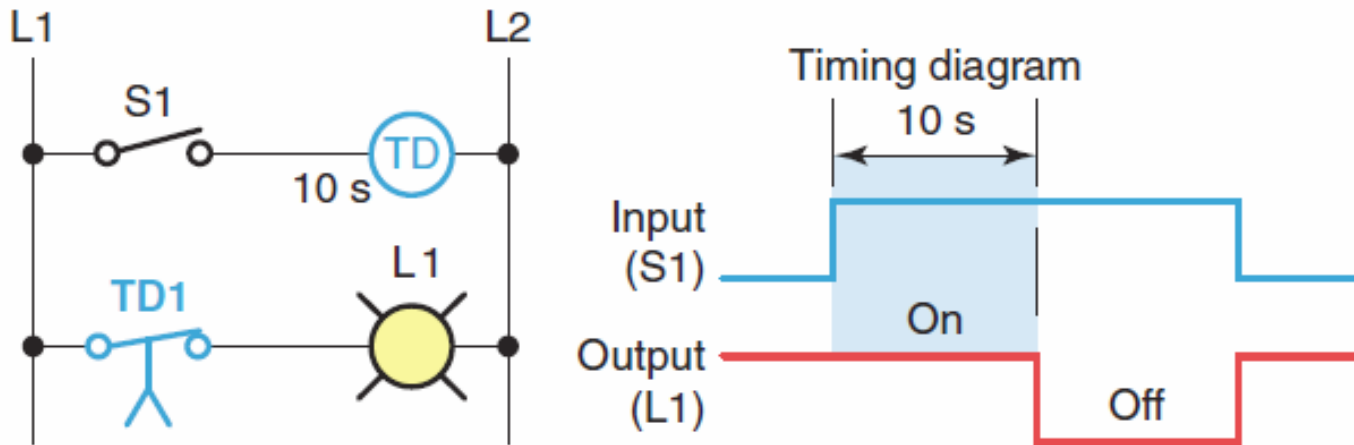
Circuito temporizador com retardo ao ligar que utiliza um contato normalmente aberto e um temporizado fechado (NATF).



Quando S1 é fechada, a bobina TD está energizada e inicia o período de **temporização**; os contatos TD1 são retardados no fechar, logo, L1 permanece desligada.

Após um período de retardo de 10 s, os contatos de TD1 fecham e L1 é ligada.

Circuito temporizador com retardo ao ligar que utiliza um contato normalmente fechado e um e um contato temporizado aberto (NFTA).







Quando **S1** é fechada, a bobina **TD** está energizada e inicia o período de temporização; os contatos TD1 são retardados no abrir, logo, L1 permanece ligada.

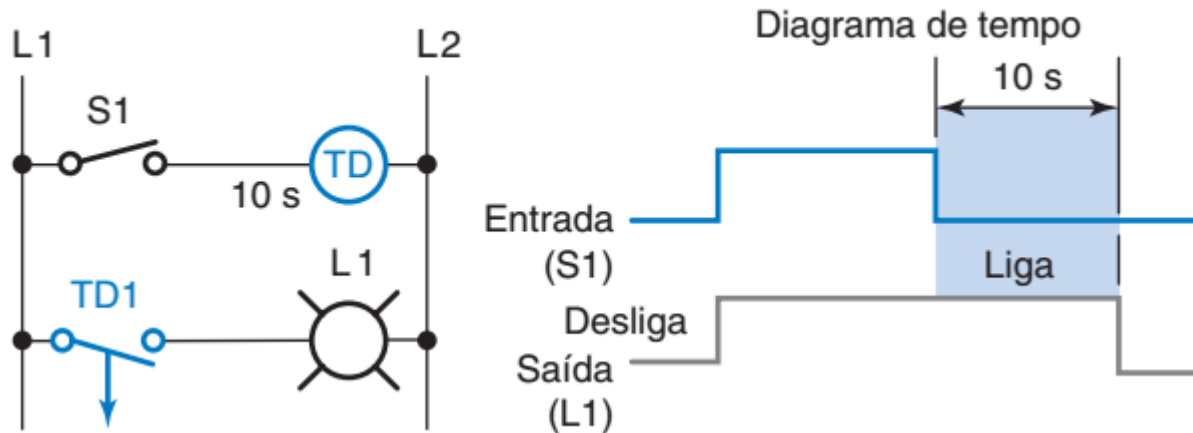
Após um período de retardo de 10 s, os contatos de TD1 abrem e L1 é desligada.

Símbolos de relé com retardo ao desligar.

Fornece atraso de tempo quando a bobina do relé é **desenergizada.**

Símbolos de retardo ao desligar	
 ou 	 ou 
<p>Contato normalmente aberto e contato temporizado aberto (NATA). O contato normalmente é aberto quando a bobina é desenergizada. Quando a bobina do relé é energizada, o contato fecha instantaneamente. Quando a bobina é desenergizada, existe um retardo no tempo antes de o contato abrir.</p>	<p>Contato normalmente fechado e contato temporizado fechado (NFTF). O contato normalmente é fechado quando a bobina é desenergizada. Quando a bobina do relé é energizada, o contato abre instantaneamente. Quando a bobina é desenergizada, existe um retardo no tempo antes de o contato fechar.</p>

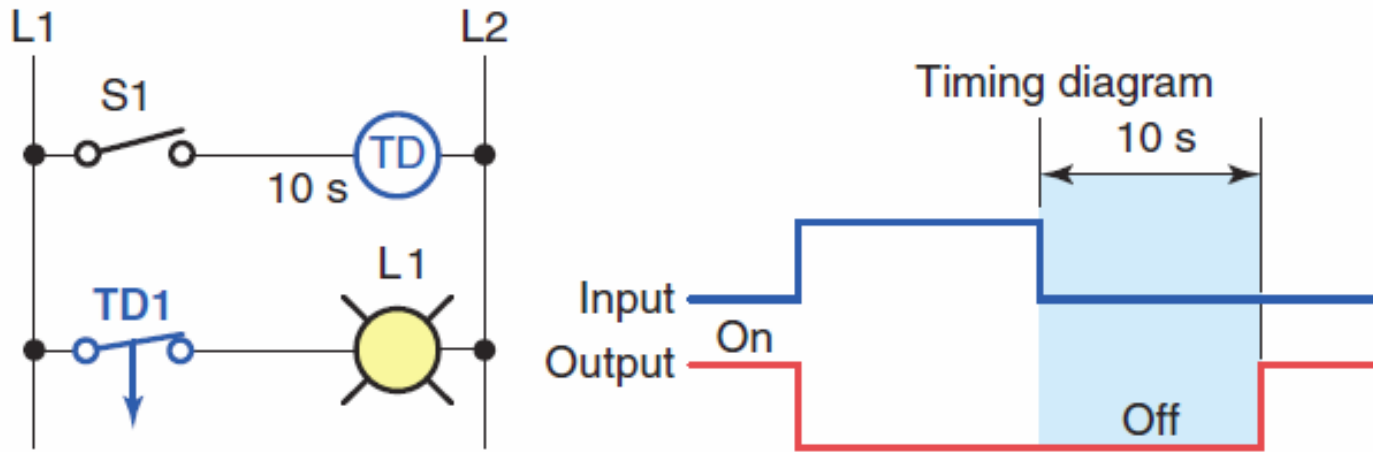
Circuito temporizador com retardo ao desligar que utiliza um contato normalmente aberto e um temporizado aberto (NATA).



Quando S1 é fechada, a bobina TD está energizada e os contatos TD1 fecham instantaneamente para ligar a lâmpada L1.

Após um período de retardo de 10 s, os contatos de TD1 abrem para desligar a lâmpada.

circuito temporizador com retardo ao desligar que utiliza um contato normalmente fechado e um temporizado fechado (NFTF).



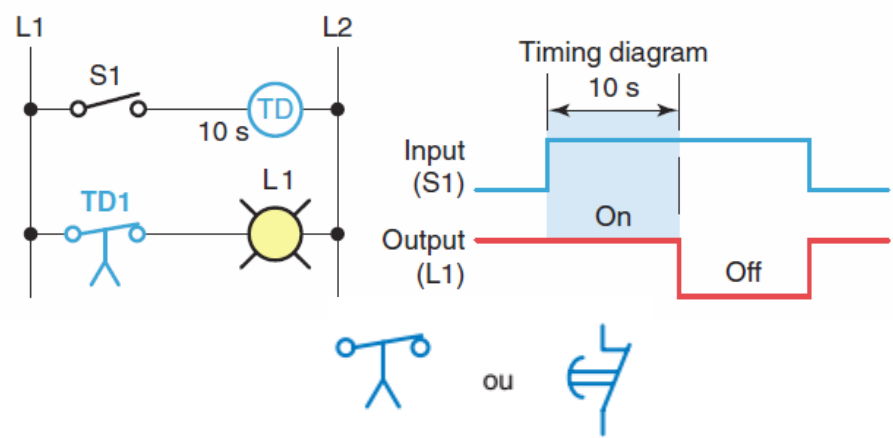
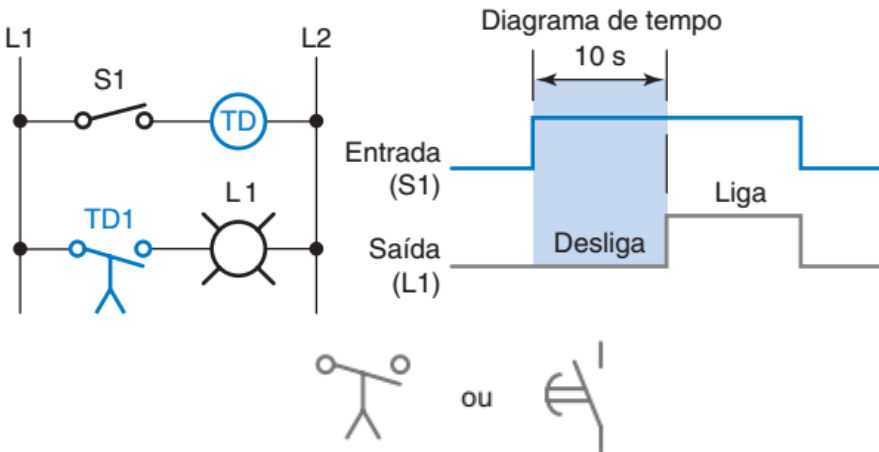
Quando S1 é fechada, a bobina TD está energizada e os contatos TD1 fecham instantaneamente para desligar a lâmpada L1.

Quando S1 é aberta, a bobina TD é desenergizada e o período de temporização é iniciado. Os contatos TD1 são retardados no fechamento, logo, L1 permanece desligada.

Em suma:

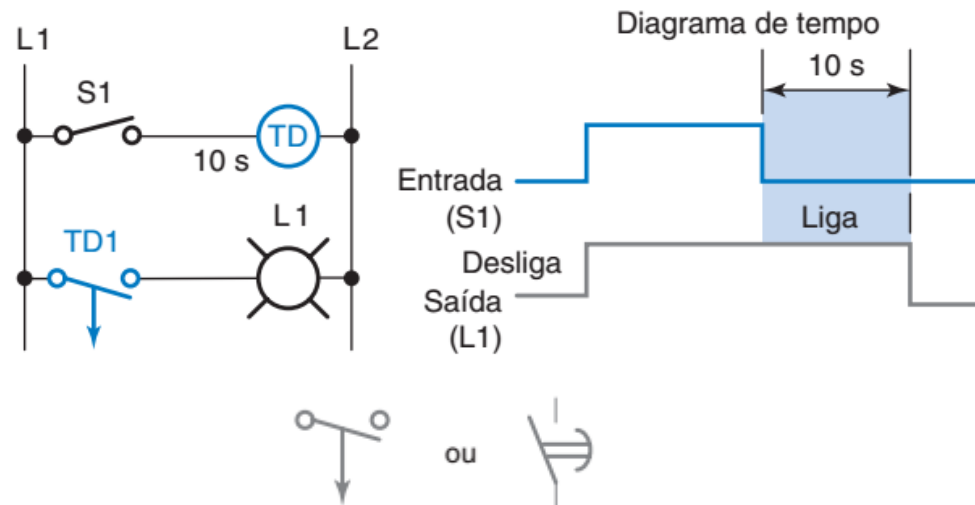
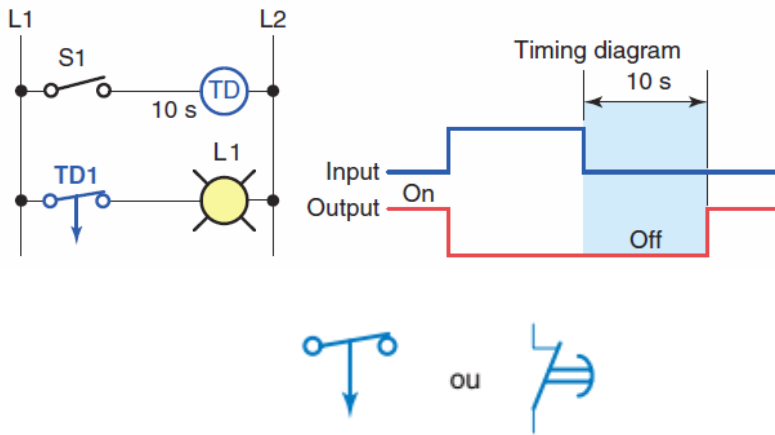
NATF – Temporiza p/ fechar

NFTA – Temporiza p/ abrir



NFTF- Temporiza para fechar

NATA- Temporiza para abrir



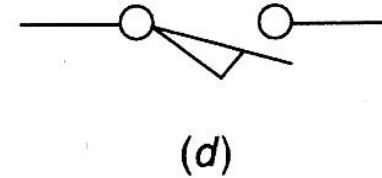
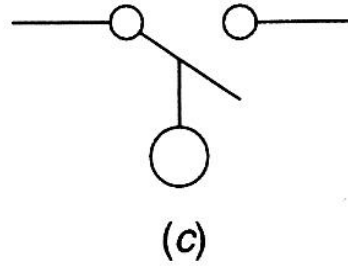
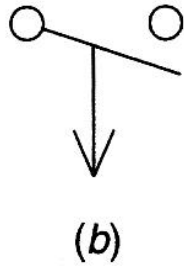
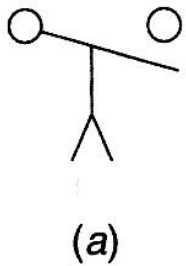
Quiz

Escolha a letra que melhor preenche a declaração.

1. Certos contatos de um relé temporizador mecânico são projetados para operar em um intervalo de tempo predefinido:

- a) depois da bobina ser energizada.**
- b) após a bobina ser desenergizada.**
- c) após a energia ser aplicada ao circuito.**
- d) ou a ou b.**

2. Quais dos símbolos mostrados na Figura abaixo, representa um contato de relé temporizador ligado?



3. O contato do relé desenhado na Figura  foi projetado para operar de modo que:

a) quando a bobina do relé é energizada, há um atraso no fechamento.

b) quando a bobina do relé é energizada, há um atraso na abertura.

c) quando a bobina do relé é desenergizada, há um atraso antes do contato abre.

d) quando a bobina do relé é desenergizada, há um atraso de tempo antes do contato fecha.

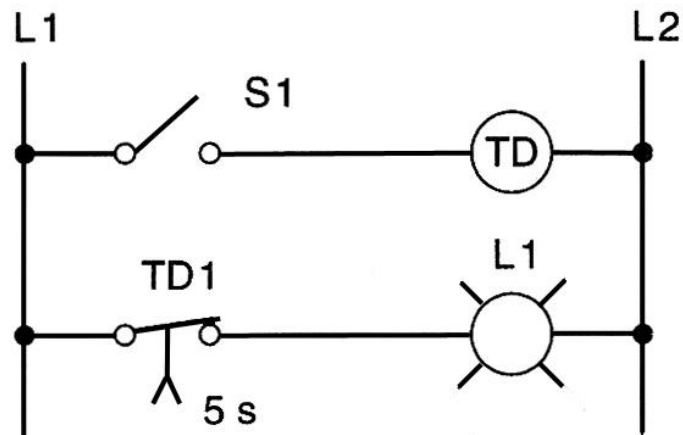
4. No circuito com fio da figura abaixo, a luz fica acesa:

a) enquanto S1 estiver fechado.

b) por 5 s após a bobina, o TD é energizado.

c) por 5 s após a bobina, o TD é desenergizado.

d) tanto a quanto c.

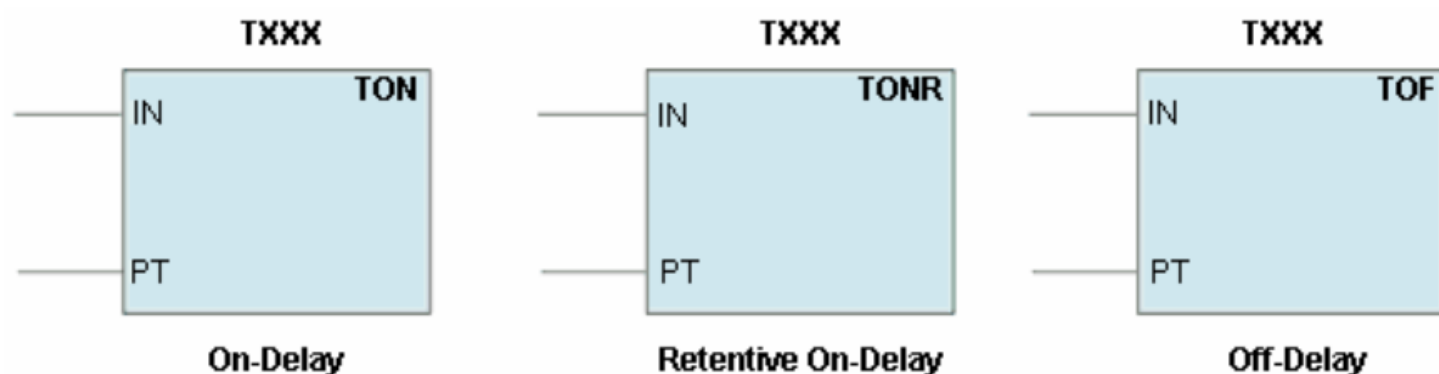




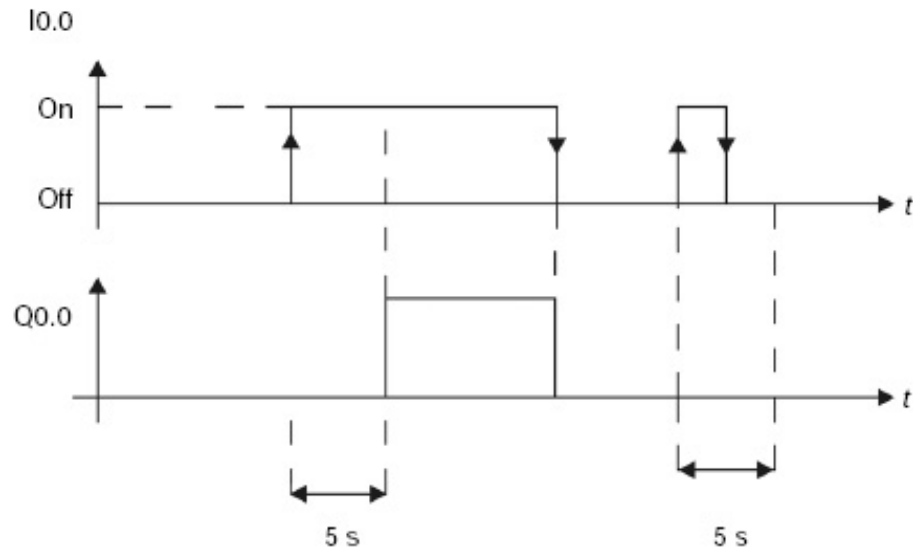
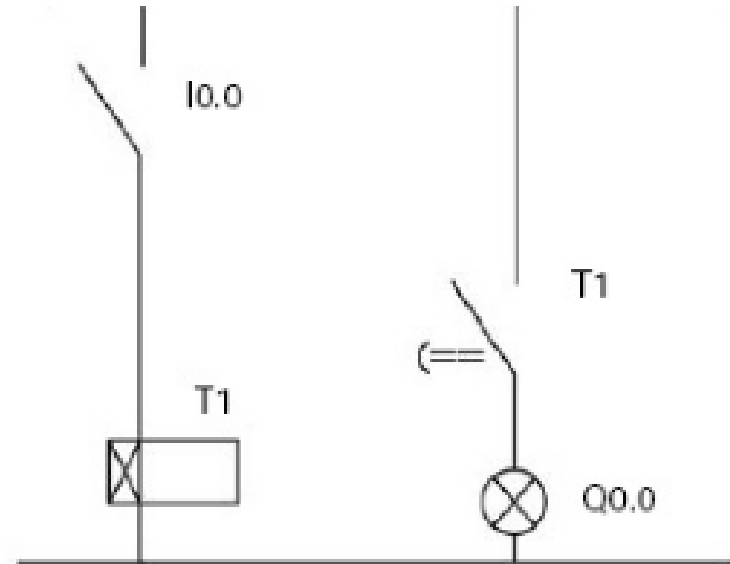
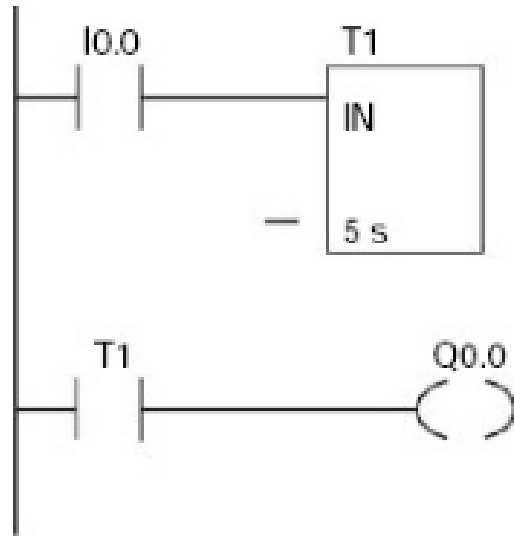
Instruções do temporizador

A CPU S7-200 dispõe de três diferentes operações de temporização:

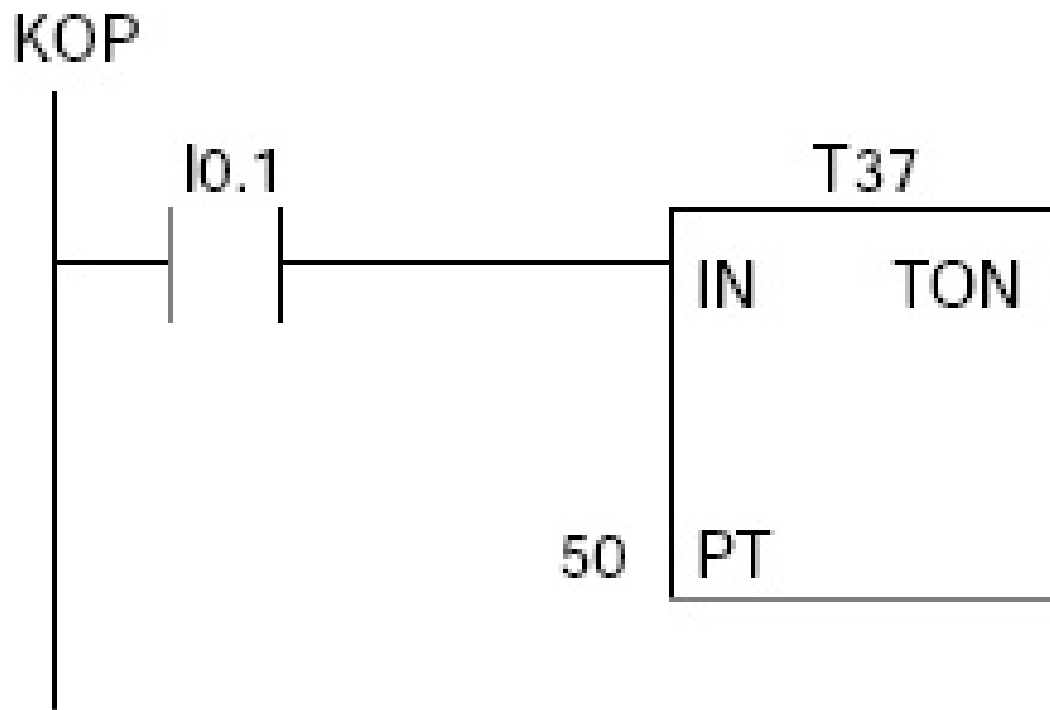
- temporização com atraso na ligação (**TON**)
- temporização com atraso no desligamento (**TOF**)
- temporização com atraso na ligação com memória (**TONR**).



Timer com atraso na ligação-TON

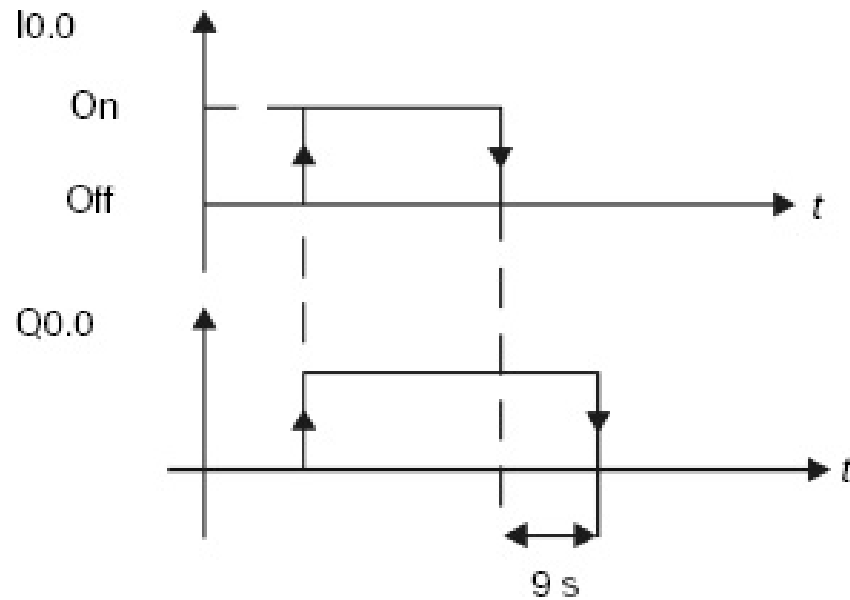
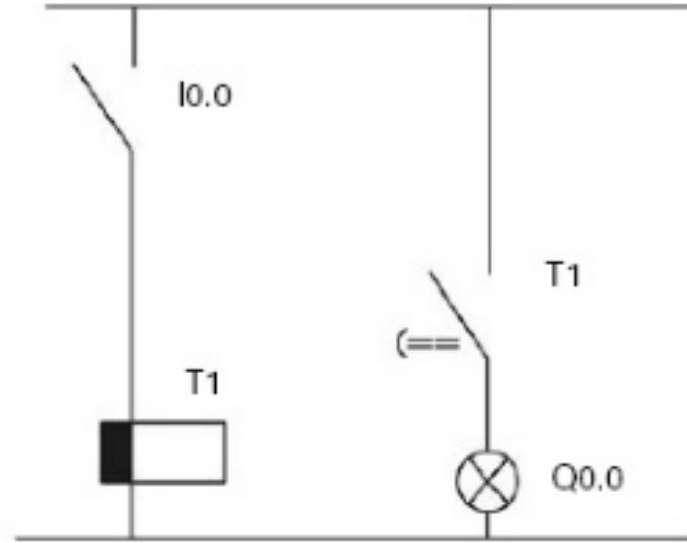
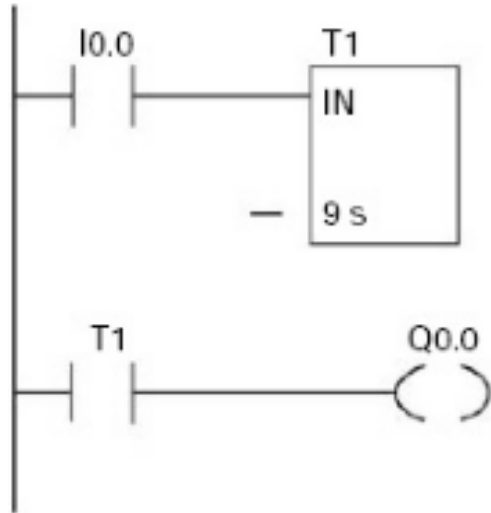


Exemplos de TON

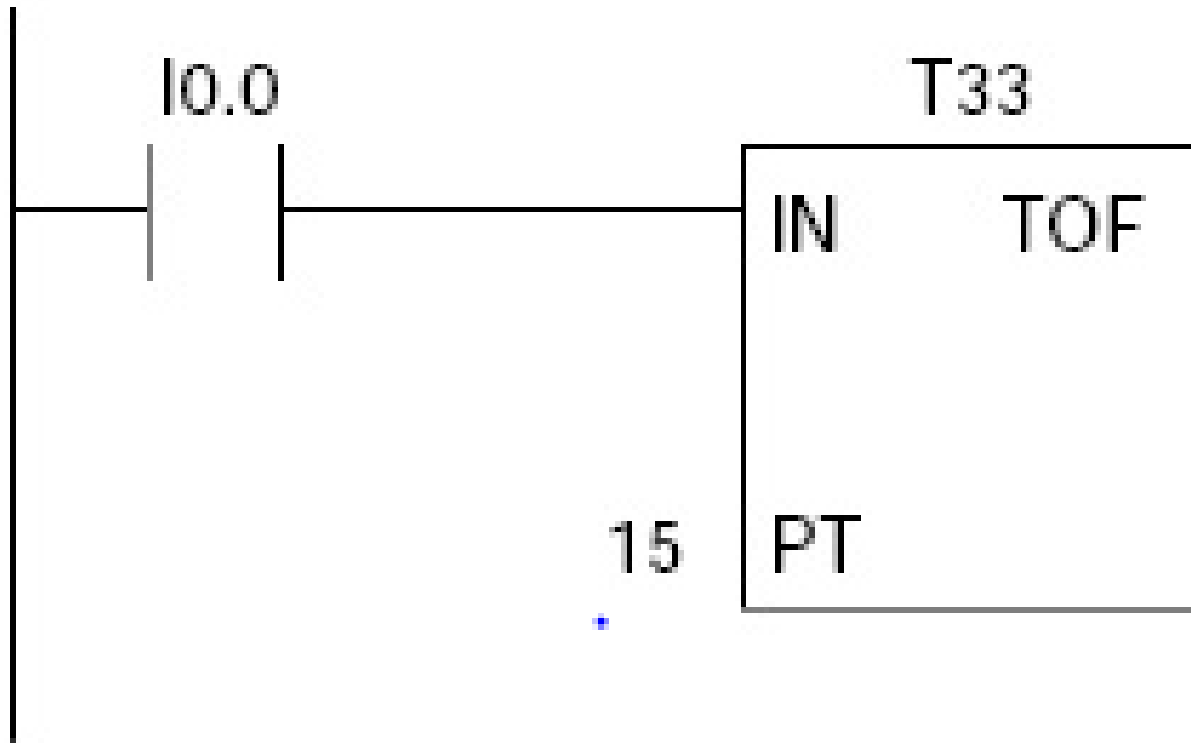


Nota: PT = 50 significa que o tempo imposto é $100 \text{ ms} \times 50 = 5000 \text{ ms} = 5 \text{ s}$.

Timer com atraso no desligamento-TOF

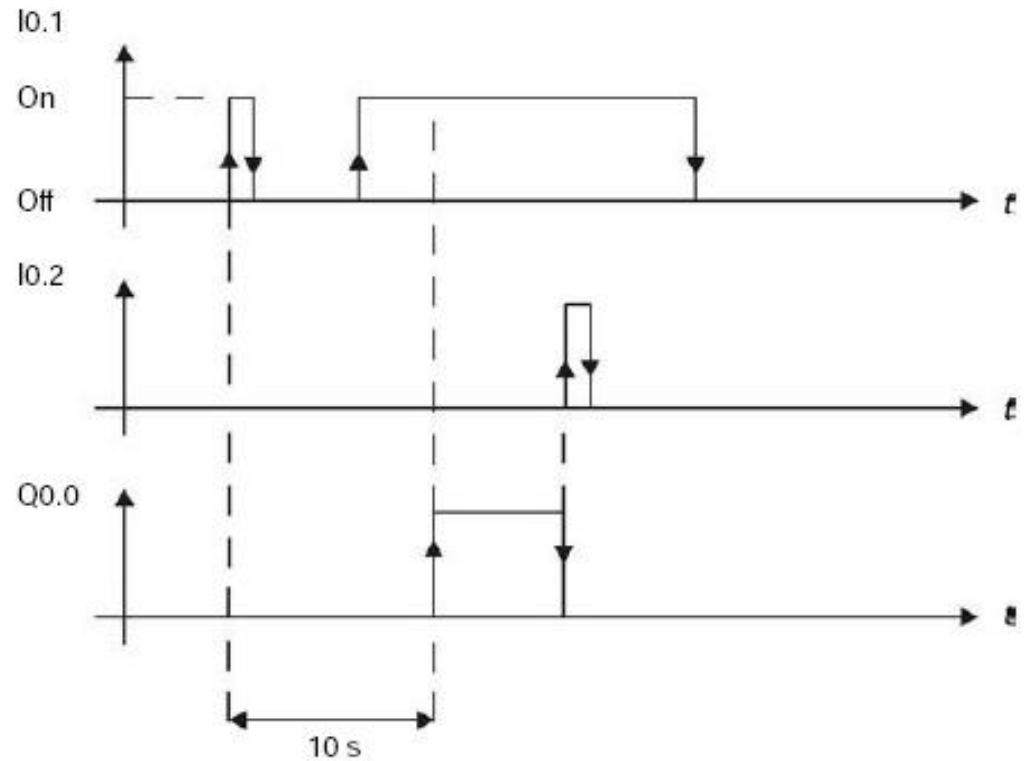
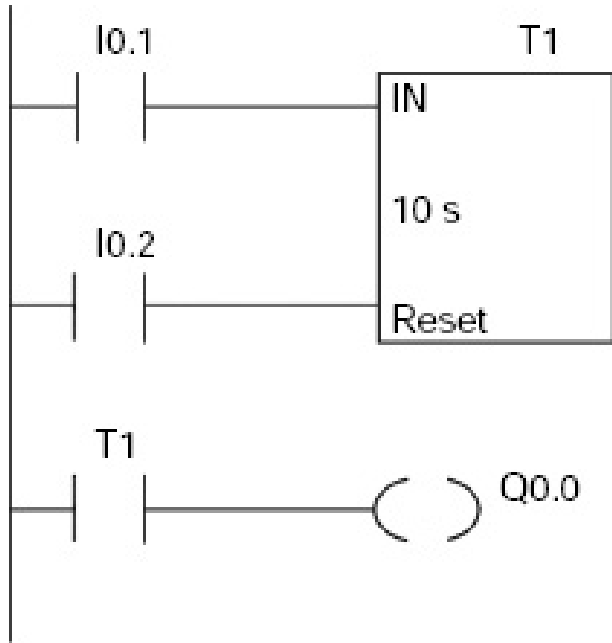


Exemplos de TOF

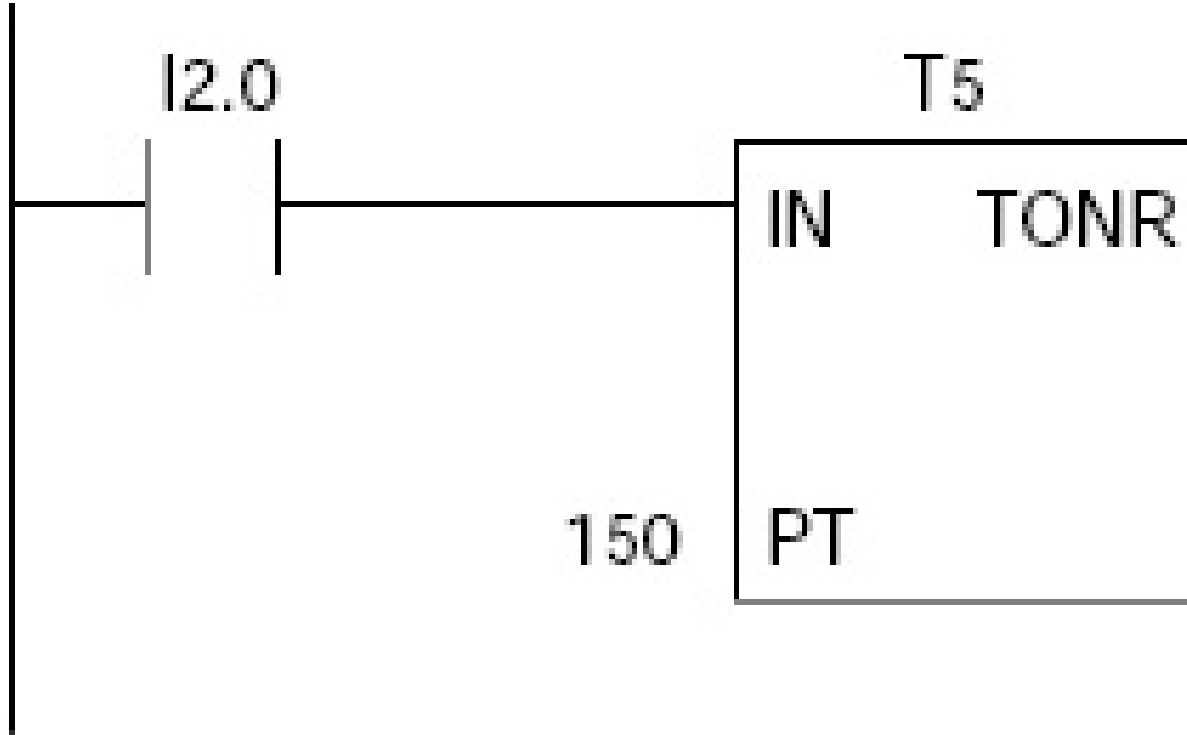


Nota: PT = 15 significa que o tempo imposto é $10 \text{ ms} \times 15 = 150 \text{ ms} = 0,15 \text{ s}$.

Timer com atraso na ligação com memória-TONR



Exemplos de TONR



Nota: PT = 150 significa que o tempo imposto é $100 \text{ ms} \times 150 = 15.000 \text{ ms} = 15 \text{ s}$.

Como determinar a resolução do temporizador, também chamada de base dos tempos?

Exemplo: um TON com base do tempo de 10 ms conta o número de intervalo de 10 ms que transcorre depois de estar habilitado. Uma contagem de 50 em um temporizador de 10 ms corresponde a um tempo de 500 ms, ou seja, $50 \times 10 = 500$ ms.

Os timers SIMATIC estão disponíveis em três resoluções: 1 ms, 10 ms, 100 ms. Como indicado na Tabela, os números do temporizador determinam a resolução.

Tipo de Temporizador	Resolução	Valor Máximo	Número de Temporizador
TONR (a retenção)	1 ms	32,767 s (0,546 min)	T0, T64
	10 ms	327,67 s (5,46 min)	De T1 a T4, de T65 a T68
	100 ms	3276,7 s (54,6 min)	De T5 a T31, de T69 a T95
TON, TOF (sem retenção)	1 ms	32,767 s (0,546 min)	T32, T96
	10 ms	327,67 s (5,46 min)	De T33 a T36, de T97 a T100
	100 ms	3276,7 s (54,6 min)	De T37 a T63, de T101 a T255

EXEMPLO Quando se utiliza um temporizador TON com número de temporizador T37 ajustado em 100, quanto tempo ele conta? Na tabela, nota-se que T37 corresponde a uma resolução de 100 ms, portanto o tempo imposto é $100 \text{ ms} \times 100 = 10.000 \text{ ms} = 10 \text{ s}$.

KOP	AWL	Função
Txx IN TON PT	TON Txxx, PT	A operação de temporização com atraso na ligação conta o tempo a partir da entrada de habilitação (IN) e ativa o bloco (on). O bit de temporização é ativado quando o valor corrente (Txxx) se torna maior ou igual ao tempo pré-imposto (PT). O valor máximo de contagem é 32767. Quando a entrada de habilitação (IN) é desativada (off), o valor corrente do temporizador é ressetado.

	Txx	TOF Txxx, PT	A operação de temporização com atraso no desligamento permite atrasar a desativação de uma saída por um determinado período de tempo depois que a entrada foi desativada. Quando a entrada de habilitação (IN) se ativa, o bit de temporização é instantaneamente ativado e o valor corrente é imposto a zero. Na desativação da entrada, o temporizador conta até que o tempo transcorrido se torna igual àquele pré-imposto. O valor máximo de contagem é 32767. Uma vez acrescido o tempo pré-imposto, o bit de temporização se desativa, e o valor corrente não é mais acrescentado.
IN TOF PT			

Txx

IN TONR
PT

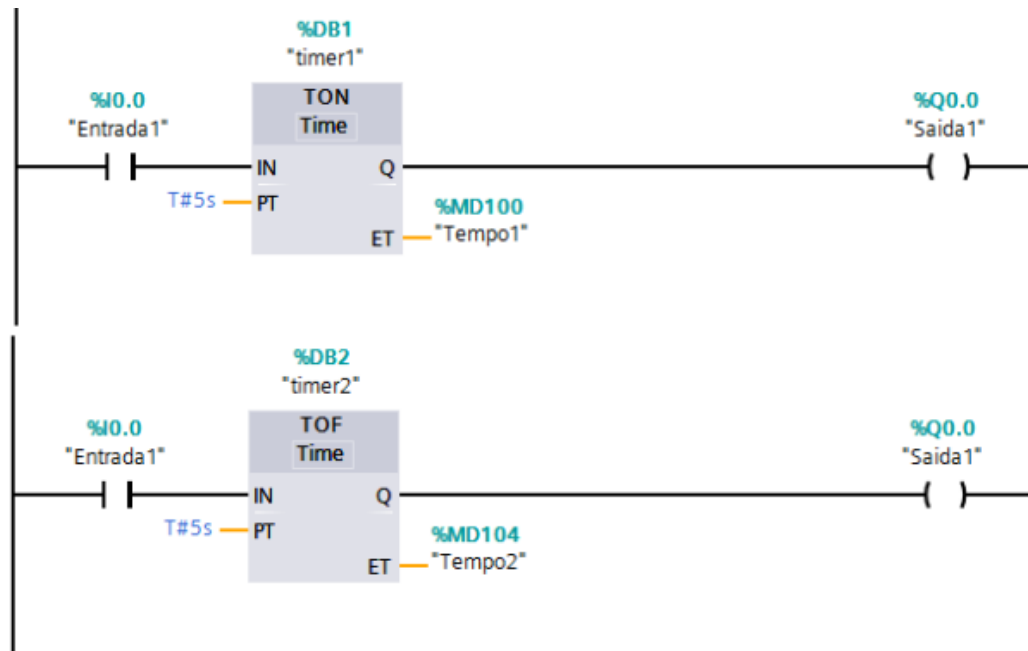
TONR

Txx,

PT

A operação de temporização com atraso na ligação com memória conta o tempo quando a entrada de habilitação (in) é ativa (on). O bit de temporização é ativado quando o valor corrente (Txxx) se torna maior ou igual ao tempo pré-imposto (PT). Quando a entrada de habilitação (in) é desativada (off), o valor corrente do temporizador é memorizado. Esse último valor permite acumular o tempo por mais período de

máximo de contagem é 32767. O valor corrente do temporizador pode ser ressetado com operação reset (R).



A variável “PT” recebe o tempo que o temporizador vai atuar, caso seja milissegundos acrescenta-se um “m”, de forma que ao final fique: “T#5ms”.

A variável “ET” é a contagem inteira do tempo. Ela é uma variável do tipo *timer*.

A variável “IN” é a entrada, o que ira acionar a contagem.

A variável “Q” é a saída (booleana) que ira, por exemplo utilizando TON acionar depois que passe os 5s.

Uso de timers

Segmento 1:
Comentario

REEA

TON
Time

IN Q
PT ET

<???

<???

Identificador simbólico del DB a instancia. Es recomendable poner un nombre que sea reconocible y que identifique el temporizador entre otros.

Opciones de llamada

DB
Instancia individual

Bloque de datos

Nombre Temp_1

Número 1

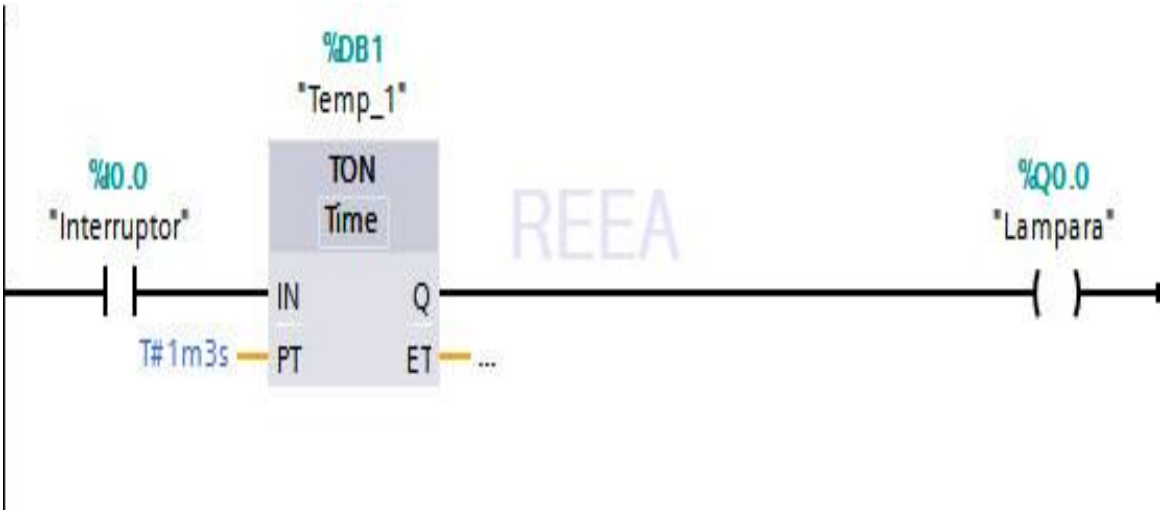
Manual
 Automático

El bloque de función llamado guarda sus datos en un bloque de datos de instancia propio.

más...

Aceptar Cancelar

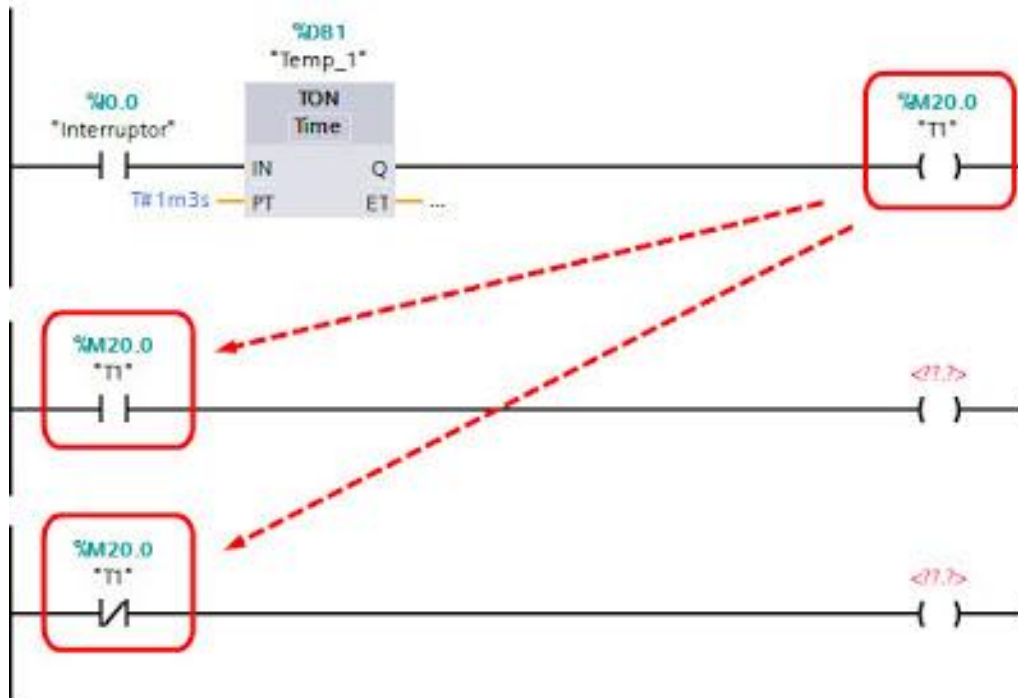
Exemplo: Ativação direta de uma saída após o transcurso do tempo.



Exemplo: Associação de contatos a um timer

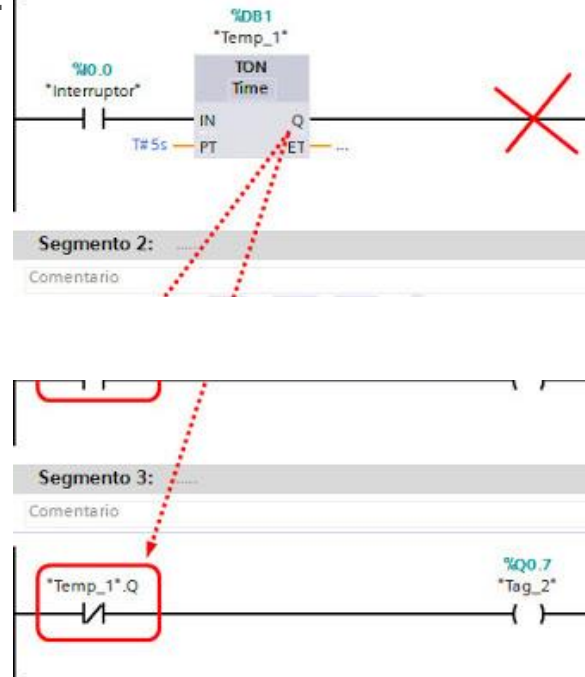
- **Opção 1:** uso de uma marca associada ao temporizador.

Quando a marca é "verdadeira", os contatos associados invertem seu valor lógico, ativando ou desativando os segmentos nos quais estão programados.

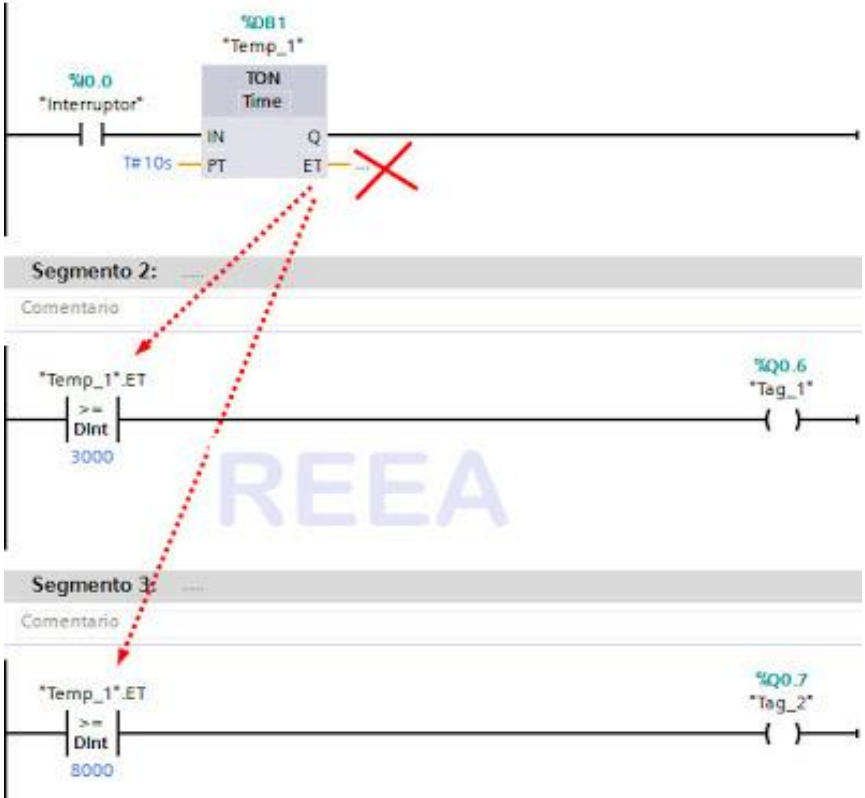


•**Opção 2:** Uso da variável Q do banco de dados para instância associada ao cronômetro.

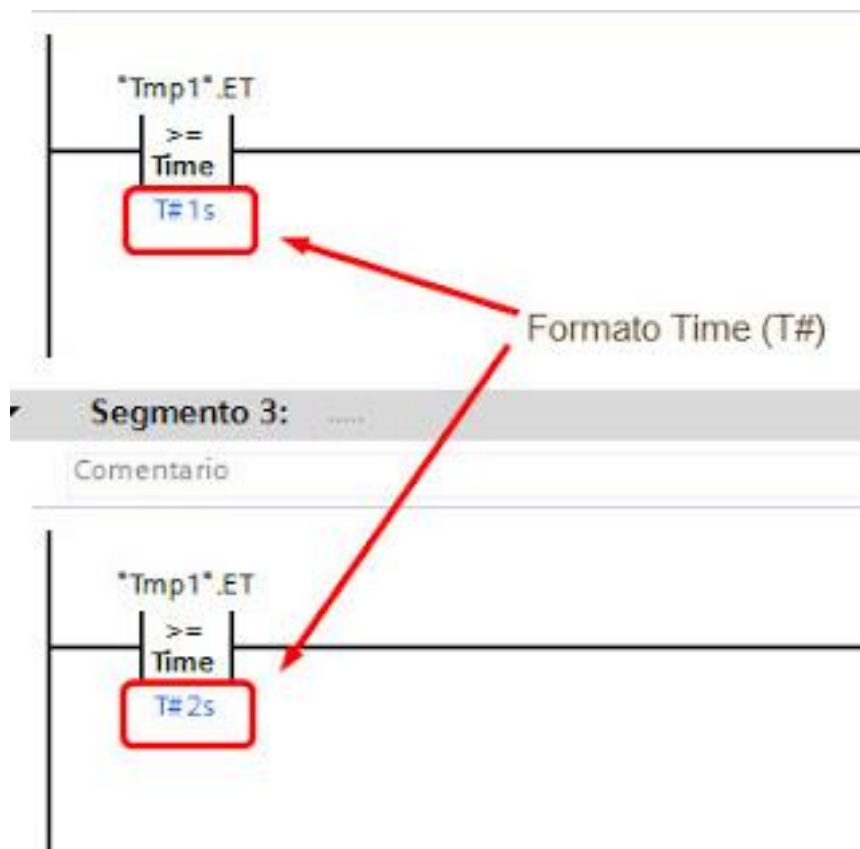
Neste caso, não é necessário atribuir nenhuma bobina à saída Q do temporizador. No entanto, os contatos associados devem ler o valor da referida saída diretamente do DB para a instância. Para isso, cada contato deve ter a seguinte sintaxe: **"Nome do DB".Q** (no nosso exemplo **"Temp_1".Q**).



Da mesma forma que para a saída Q do banco de dados para instância, é possível ler a saída ET (que está no formato DInt) e operá-la nas comparações sem a necessidade de criar qualquer variável intermediária.



Nas comparações, você pode usar números em ms ou usar diretamente os dados no formato TIME:



Documentação do projeto de Automação

1.) Listas de instrumentos e de entrada/saída

- Listas de todos os instrumentos
- Utilização como base o Diagrama P&ID do processo
- Listar todas as I/O's

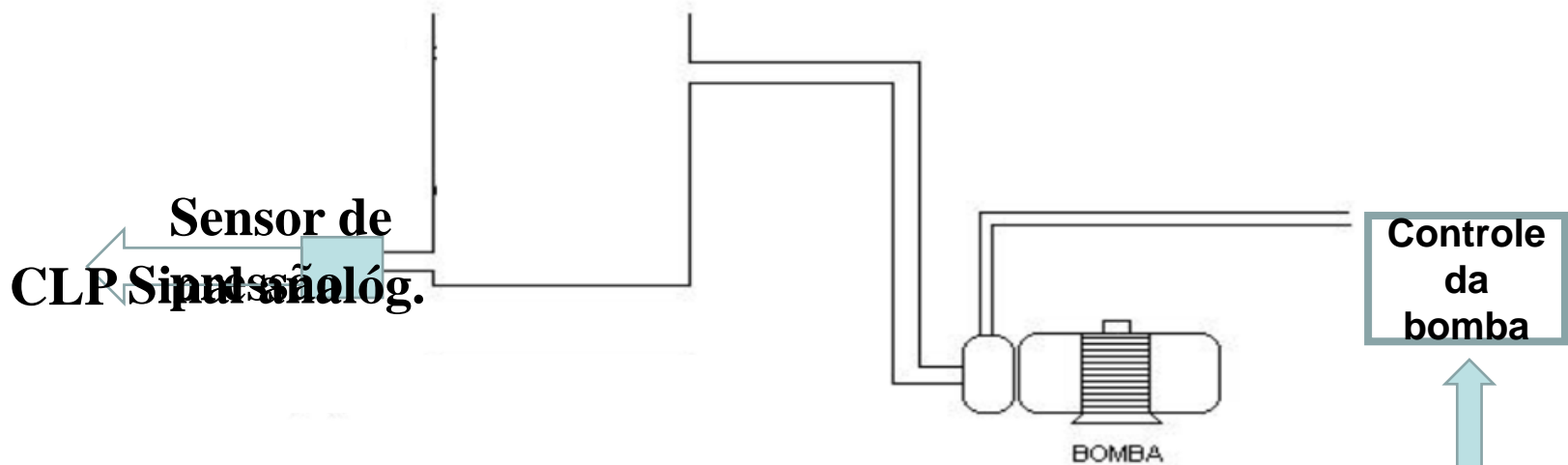
2.) Especificação da operação automática

- Especificação redacional
- Descrição de todas as situações e ações consequentes desejadas
- Estabelece o sequenciamento e a lógica requisitada pela engenharia do processo
- Incluir: procedimentos de partida, intertravamentos, esquemas de controle e de parada de planta, etc

Projeto de Instrumentação Industrial

Instruções Gerais

- **“IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DE AUTOMAÇÃO” –roteiro do projeto;**
- **O projeto deverá ser apresentado por escrito: Projeto e execução**



Botões do tipo PushButton



CLP



CLP