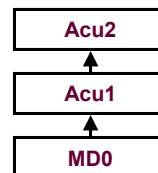
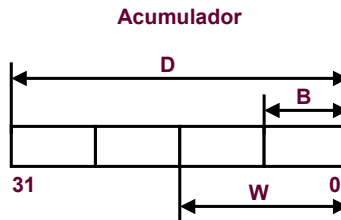


Funciones integradas en los autómatas

Acumulador

- Es un registro donde se puede cargar datos numéricos de 8, 16 y 32 bits.
- Instrucción para cargar un dato en el acumulador:
 - L MB0 (Carga 8 bits, parte baja)
 - L MW0 (Carga 16 bits, parte baja)
 - L MD0 (Carga 32 bits)
- Cuando un dato se carga en el acumulador, el contenido anterior se transfiere al acumulador 2. Sirve para operaciones de comparación
- Instrucción para transferir un dato del acumulador a memoria:
 - T MB0, T MW0, T MD0



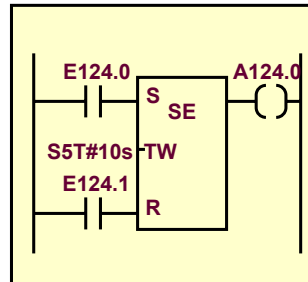
Temporizadores I

- Son posiciones de memoria que se actualizan automáticamente por el SO a ritmo de reloj.
- Permiten sincronizar operaciones de entrada/salida, medir tiempos, etc.
- Los temporizadores tienen asociados un bit lógico para indicar su estado.
- Tienen varios modos de funcionamiento. Típico :
 - SE: temporizador con retardo a la conexión.
 - El bit lógico asociado al temporizador se pone a 1 si la entrada del que gobierna el temporizador sigue a 1 y el tiempo ha transcurrido.

U E 124.0	*Arrancar y mantener temporizador Carga RLO con E124.0 Carga acumulador con 10s
L S5T#10s	Arranque T1 con 10s si hay flanco en RLO(E124.0) Mantiene T1 si RLO=1
SE T 1	
U E 124.1	*Parar temporizador
R T 1	Reset T1
U T 1	*Consultar temporizador
= A 124.0	Cargar RLO con estado de T1
L T 1	Carga el acumulador con T1 actual
T MW 10	

Temporizadores II

- Operaciones básicas sobre un temporizador:
 - Arrancar y mantener el temporizador según un valor (S?), cargado en el acumulador. Se arranca por flanco en el RLO y según el caso se mantiene con RLO=1.
 - Consulta el estado lógico del temporizador (U,O). Depende del estado y del tipo de temporizador.
 - Consulta del valor del contador de tiempo.
 - Reset del temporizador (R). Puesta a 0 por nivel. Según el caso, la señal de disparo puede parar el temporizador.
- Dos bits asociados a la cuenta del temporizador
 - Estado (E). Indica el estado del temporizador según su modo de funcionamiento.
 - Detección de flanco (F) en la señal de disparo (RLO) para el arranque (no visible)

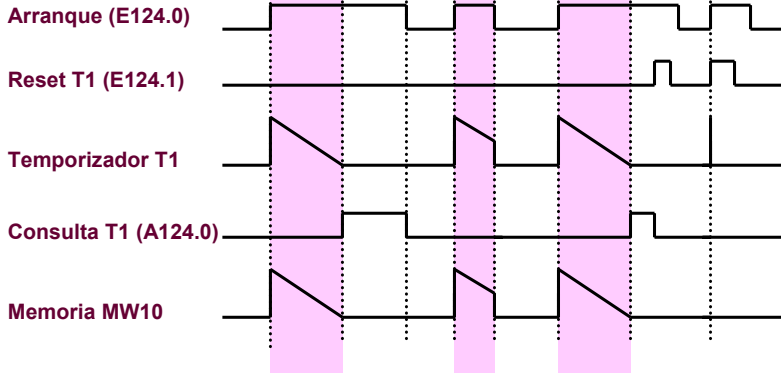


Temporizador	E	F
--------------	---	---

16 bits en Siemens

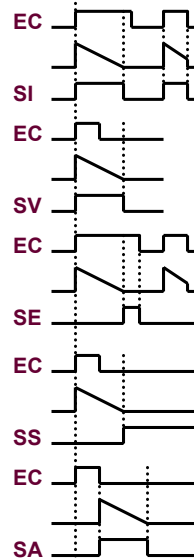
Funcionamiento de un temporizador SE

El temporizador se arranca con el flanco y se mantiene por nivel

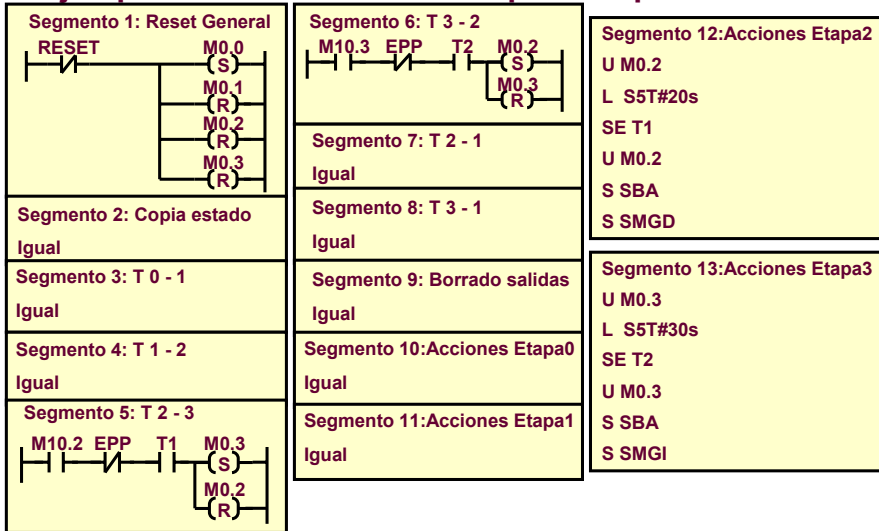


Modos de funcionamiento

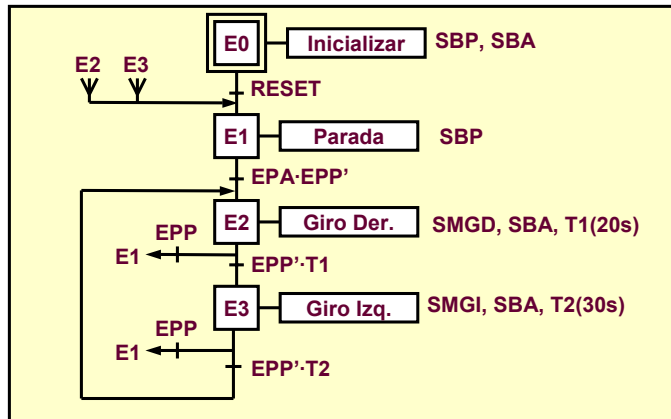
- **SI: Temporizador de impulso.** Está a 1 mientras dura la temporización y la señal de disparo está a 1.
- **SV: Temporizador de impulso no controlado.** Está a 1 mientras dura la temporización. La señal de disparo puede pasar a 0.
- **SE: Temporizador con retardo a la conexión.** Se pone a 1 después de la temporización si la señal de disparo sigue a 1.
- **SS: Temporizador con retardo a la conexión con memoria.** Se pone a 1 después de la temporización, aunque la señal de disparo esté a 0.
- **SA: Temporizador con retardo a la desconexión.** Se gobierna con el flanco de bajada de la señal de disparo. Está a 1 mientras dura la temporización y la señal de disparo está a 0.



Ejemplo: Lavadora controlada por tiempo



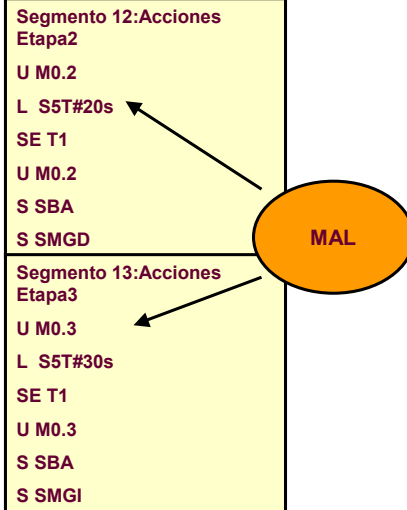
Grafcet de la lavadora temporizada



Ejemplo de mal funcionamiento

- Los dos segmentos se bloquean entre sí:
 - M0.2 indica temporizar a T1
 - M0.3 indica a T1 parar
- Cuando un temporizador es compartido por varias etapas, conviene controlarlo desde un solo segmento.

O	M	0.2
O	M	0.3
L	S5T#5S	
SE	T	1
U	T	1
R	T	1



Ejemplo: Oscilador

- La posición de memoria 30.0 cambia su valor cada 200 ms.
- M30.1 es una variable para poder realizar los cálculos.
- Cada vez que el temporizador T8 llega al final de la cuenta se vuelve a redisparar.
- La consulta del temporizador está antes que el manejo del temporizador. Esto permite que T8 esté a 1 durante la parte de cambiar el valor de M30.0.
- Si se quiere hacer una intermitencia, sólo hay que hacer un AND con M30.0

```
Segmento 1: Oscilador
U M 30.0
= M 30.1
U T 8
U M 30.1
R M 30.0
U T 8
UN M 30.1
S M 30.0
UN T8
L S5T#200MS
SE T8
```

```
Segmento 2: Uso intermiten.
U E 124.0
U M 30.0
= A 124.0
```

Contadores

- Un contador es una posición de memoria que se actualiza según unas determinadas instrucciones.
- Trabajan con flanco
- En Siemens son de 16 bits, se denominan Z y las instrucciones de control son ZV, ZR, S

U	E	124.0	
R	Z	1	Reset del contador sincronizado con 124.0
U	E	124.1	
ZV	Z	1	Contador que se incrementa con 124.1
U	E	124.2	
ZR	Z	1	Contador que se decrementa con 124.2
U	E	124.3	
L	C#255		Sólo entre 0 y 999
S	Z	1	Se carga en Z1 el acumulador si 124.3=1
L	Z	1	Se transfiere el dato a la salida AW 124
T	AW	124	

Comparadores

- Permiten comparar el contenido de ACU1 (acumulador) con ACU2.
- I para 16 bits
- D para 32 bits

L	EB	124	Se carga EW124 en ACU1
L	EB	125	ACU1 -> ACU2, EW125 -> ACU1
==I			RLO se activa si son iguales
=	A	124.0	
<>I			RLO se activa si son diferentes
=	A	124.1	
<I			Se activa si ACU2 es menor que ACU1
=	A	124.2	
>I			Se activa si ACU2 es mayor que ACU1
=	A	124.3	
>=I			
=	A	124.4	ACU2 mayor o igual que ACU1
<=I			
=	A	124.5	ACU2 menor o igual que ACU1