

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



sábado, 28 de octubre de 2017, Ciudad Universitaria, México, DF

SISTEMA DE TIEMPO DEL HC12

MPU: MC9S12E128

TiM0

TiM1 F=24 [MHz] (racon electronics) (dio diagrama de bloques)

TM2

MPU: MC68HC912B32

TiM F=8 [MHz] (amigo12, Ing. Salva)

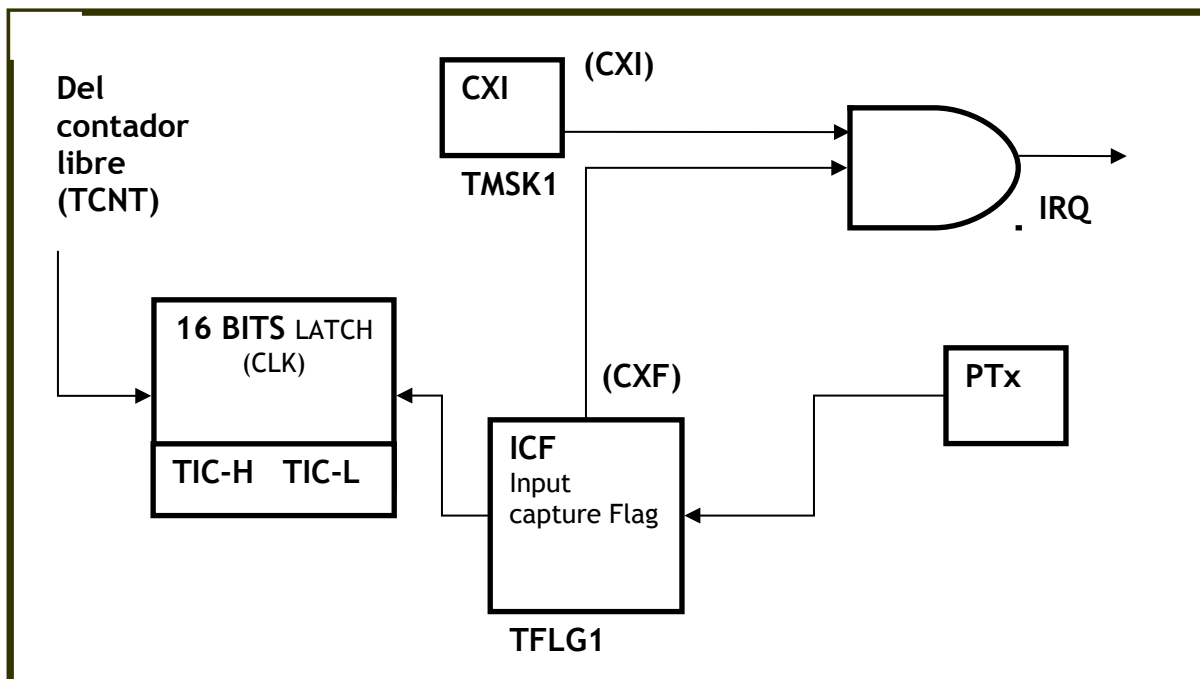
EXTAL=16 [MHz]

(16 [MHz])/2= 8 [MHz] Frecuencia teorica $\rightarrow T=0.125$ [μ s]

A partir de un contador libre de 16 bits (TCNT) se generan las siguientes funciones.

- a) entrada para captura
- b) salida para comparación
- c) interrupción por tiempo programable
- d) acumulador de pulsos

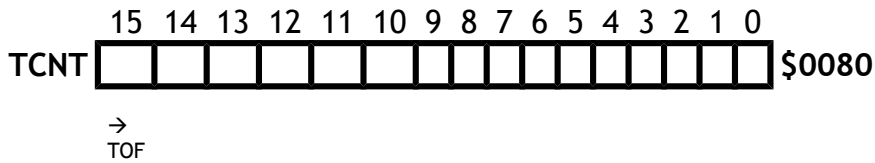
a) ENTRADA PARA CAPTURA



Registra el tiempo de ocurrencia de un evento externo mediante la fijación del valor de su contador libre cuando un flanco predeterminado se detecta en la entrada de tiempo correspondiente, el contador libre continúa con su cuenta.

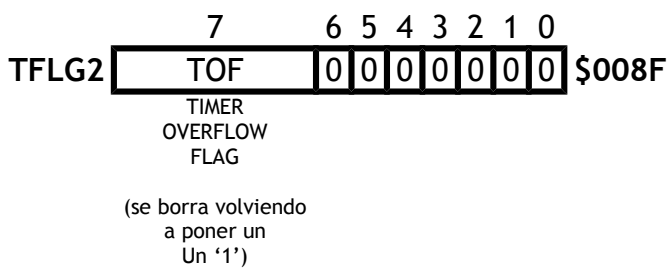
Por programación se pueden almacenar los valores fijados y usarlos para computar periodicidad y duración de los eventos por ejemplo almacenando las veces de flancos

sucesivos de una señal de entrada se puede determinar el periodo y ancho de pulso de la señal.

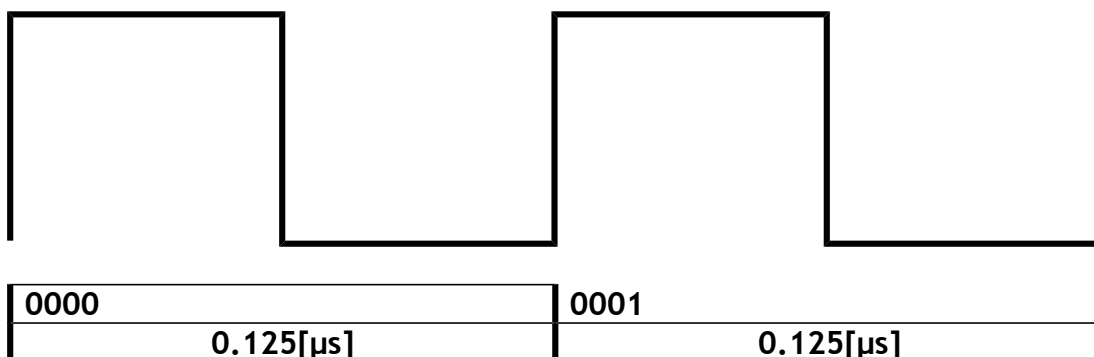


Se produce una señal de sobreflujo TOF cada vez que la cuenta pasa de FFFF a 0000 y continúa su incremento.

¿Dónde se detecta TOF?



Si $F=8[\text{MHz}]$

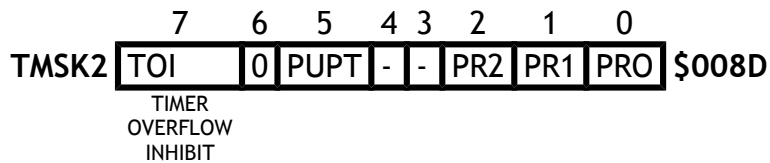


Por lo tanto el tiempo que tarda en hacer una cuenta de 0000 a FFFF, es decir, de 0 a 65535, es de:

$$8.1919 [\text{ms}] = 65535(0.125[\mu\text{s}])$$

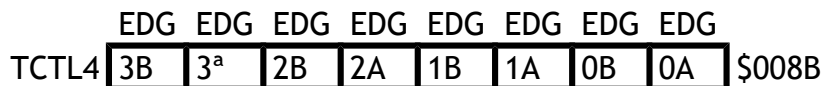
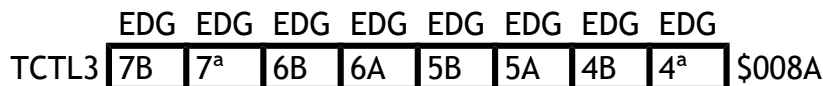
¿Se puede cambiar esta base de tiempo para una mayor precisión?

Esto se realiza configurando un registro, el registro TMSK2



PR2	PR1	PRO	F	Cuenta	TOF	PREESCALAR
				Una cuenta la realize en:	La bandera TOF se activa en	
0	0	0	8 [MHz]	0.125 [µs]	9.192 [ms]	1
0	0	1	4 [MHz]	0.250 [µs]	16.38 [ms]	2
0	1	0	2 [MHz]	0.500 [µs]	37.77 [ms]	4
0	1	1	1 [MHz]	1 [µs]	65.53 [ms]	8
1	0	0	0.5 [MHz]	2 [µs]	131.07 [ms]	16
1	0	1	0.25 [MHz]	4 [µs]	262.14 [ms]	32
1	1	0				Reservado
1	1	1				Reservado

¿En que registro programo el flanco de entrada?



¿Cómo aparecen los registros después del reset? Todos en cero.

EDGnB	EDGnA	CAPTURA
0	0	Deshabilitado
0	1	Flanco de subida
1	0	Flanco de bajada
1	1	Por cualquier flanco

Si ICI=1 ICF=1 por programación cuando por evento se produce un requerimiento de interrupción por hardware (sistema de tiempo trabaja en modo interrupción).

Si ICI=0 por programación el sistema de tiempo trabaja en modo poleo.

TMSK1

C7I	C6I	C5I	C4I	C3I	C2I	C1I	C0I
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

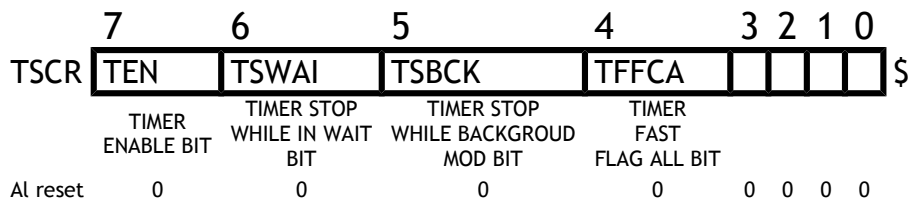
 \$008C
Timer Interrupt Mask 1 Register

TFLG1

C7F	C6F	C5F	C4F	C3F	C2F	C1F	C0F
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

 \$008A

¿Dónde se habilita la interrupción?



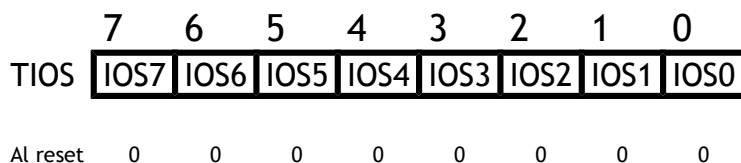
	0	Los registros TFLG1, TFLG2, PAFG1, PAFG2, se limpian escribiendo en '1'
TFFCA		
	1	Los registros TFLG1, TFLG2, PAFG1, PAFG2, se limpian escribiendo en '1', al leer el registro.

	0	El timer continua corriendo en modo background.
TSBCK		
	1	Deshabilita el timer en modo background

	0	El timer continua corriendo en wait mode
TSWAI		
	1	Deshabilita el timer en modo wait mode

	0	Deshabilita el timer (incluyendo el TCNT)
TEN		
	1	Habilita el timer

¿Dónde se configura el pin como entrada para captura o salida para comparación?



	0	Actúa como entrada para captura
IOSn		
	1	Actúa como salida para comparación

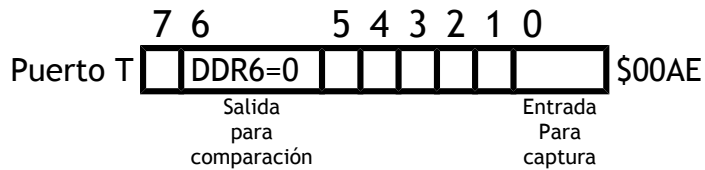
Método a seguir: habilitar timer, habilitar si requerimos salida para comparación o entrada para captura,, y habilitamos el flanco que requerimos.

Posibilidades:

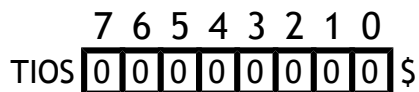
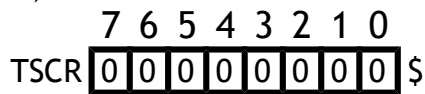
1. Entrada de propósito general	Salida de propósito general
2. Entrada para captura	Salida de propósito general

3. Entrada de propósito general	Salida para comparación
4. Entrada para captura	Salida para comparación

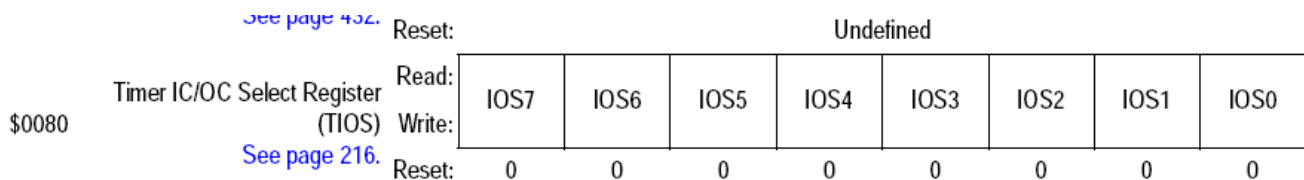
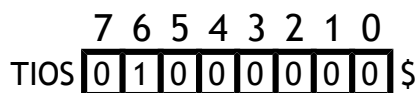
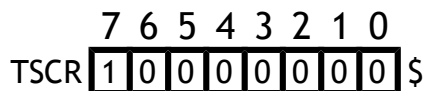
Como sería la programación para los casos anteriores.



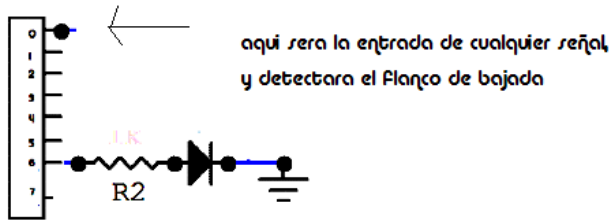
1)



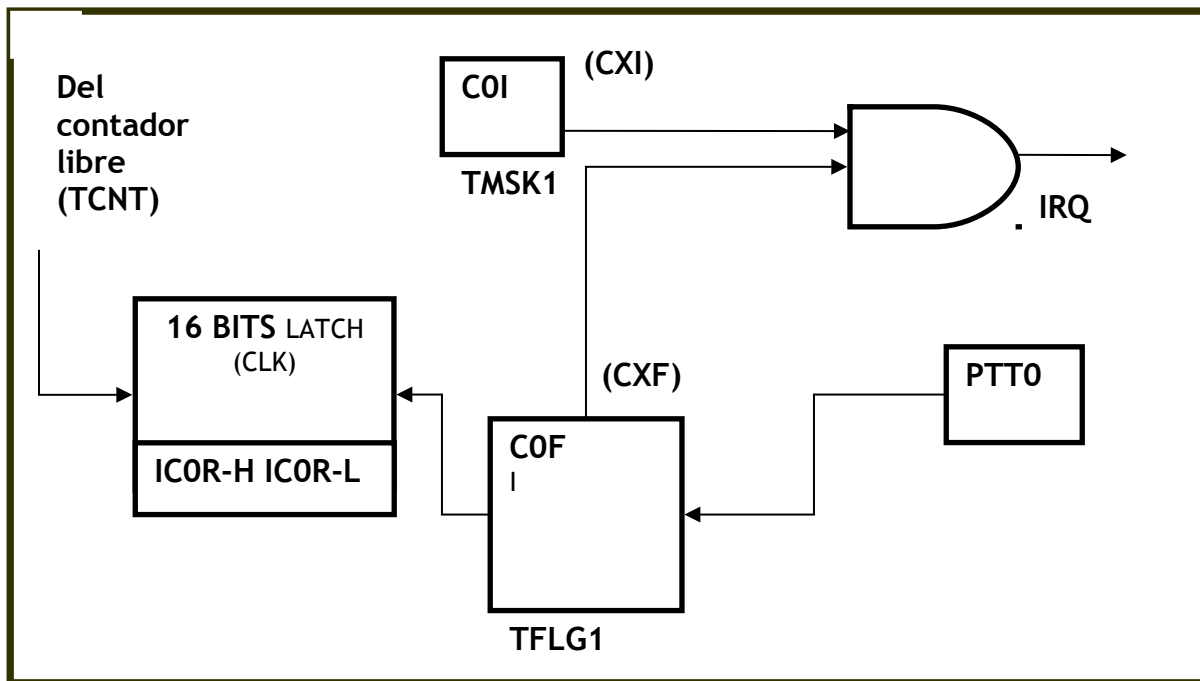
2)

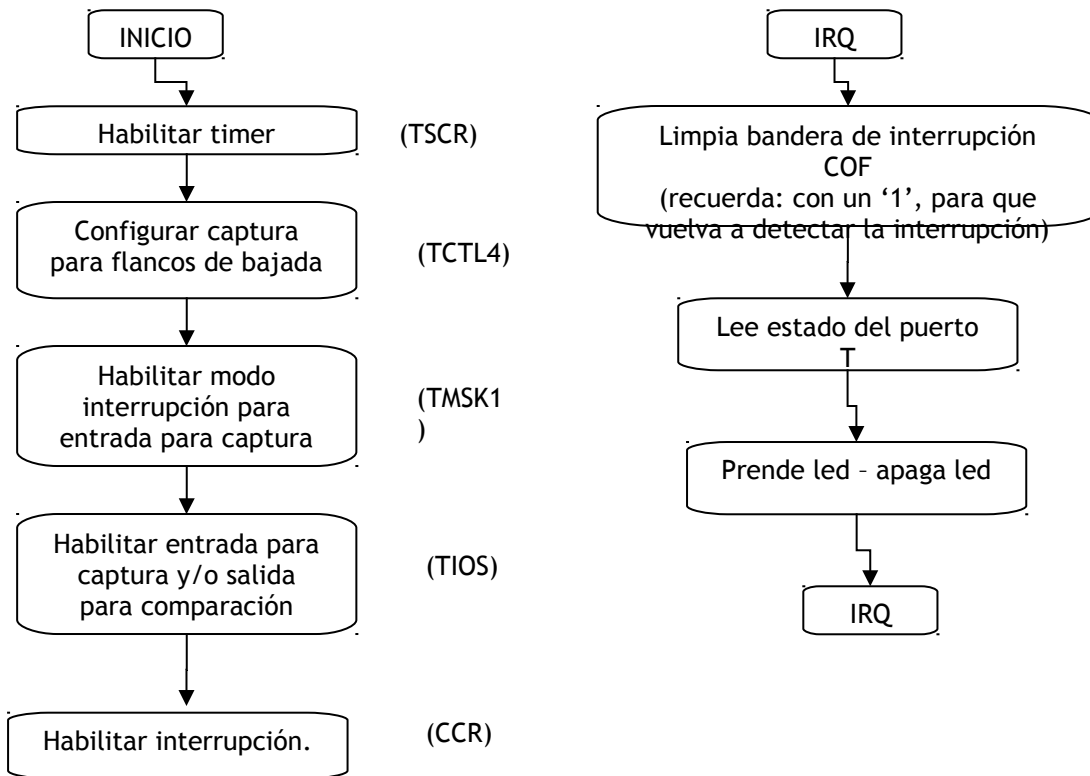


Ejemplo:



Cada vez que se obtiene el flanco de bajada por el pin0 del puerto T se debe cambiar el estado del led mediante interrupción por entrada para captura.





PORTT	EQU	\$00AE
TSCR	EQU	\$0086
TCTL4	EQU	\$008B
TMSK1	EQU	\$008C
TIOS	EQU	\$0080
TFLG1	EQU	\$008E

```
LDX    #$0000
BSET   TSCR,X,$80
```

;habilita el timer, poniendo un '1' en el bit 7 del TSCR

```
LDA    #$02
STAA   TCTL4,X
LDA    #$01
STAA   TMSK1,X
```

;10, programa el flanco de bajada para el pin 0
 ;carga un 1
 ;habilita el modo de interrupción de entrada para captura

```
LDA    #$40
STAA   TIOS,X
```

;selecciona si es IC, o OC

```
CICLO  CLI
        BRA    CICLO
```

```
INTERRUPCION BSET TFLG1,X,$01
              LDA    PORTT,X
              EORA   #$40
              STAA   PORTT,X
              RTI
```

ORG	\$;se deja libre el espacio en función de la tarjeta
DB	\$7E	
DW	INTERRUPCION	