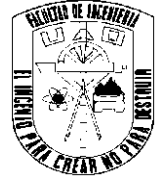




Procesamiento de Señales.
Prof. José de Jesús Santana Ramírez, Ing.
Ingeniería Biomédica



Séptimo semestre

Resumen PWM

Alberto González Moreno

290466

Grupo 41

Martes, 15 de noviembre del 2022

Modulador de ancho de pulso (PWM)

La modulación por ancho de pulso (PWM) es una poderosa técnica para codificar digitalmente los niveles de las señales analógicas. Se utilizan algunos contadores de alta resolución para generar una onda cuadrada, y el ciclo de trabajo de la onda se modula para así poder codificar una señal analógica. Las aplicaciones más comunes incluyen fuentes de alimentación conmutadas y el control de motores.

El microcontrolador TM4C123GH6PM posee:

- Dos módulos PWM
 - Cuatro bloques generadores de PWM
 - Un bloque de control
 - 8 salidas

Cada bloque generador de PWM tiene las siguientes características:

- Una entrada de manejo de condiciones de fallo para proporcionar rápidamente una parada de
- baja latencia y evitar daños en el motor que se controla, para un total de dos entradas
- Un contador de 16 bits
 - Funciona en modo descendente o ascendente/descendente
 - Frecuencia de salida controlada por un valor de carga de 16 bits
 - Las actualizaciones de los valores de carga pueden sincronizarse
 - Produce señales de salida a cero y al valor de la carga
- Dos comparadores PWM
 - Las actualizaciones de los valores del comparador se pueden sincronizar
 - Produce señales de salida al coincidir
- Generador de señales PWM
 - La señal PWM de salida se construye en base a las acciones realizadas como resultado de las señales de salida del contador y del comparador PWM
- Produce dos señales PWM independientes
- Puede iniciar una secuencia de muestreo ADC
- Los generadores PWM pueden funcionar de forma independiente o sincronizados con otros generadores
- Generador de banda muerta
 - Produce dos señales PWM con retardos de banda muerta programables adecuados para accionar un puente de media H
 - Se puede puentear, dejando las señales PWM de entrada sin modificar. Puede iniciar una secuencia de muestreo ADC

Diagrama de bloques

A continuación, en la siguiente figura se muestra un diagrama del módulo PWM del microcontrolador.

Diagrama del módulo PWM

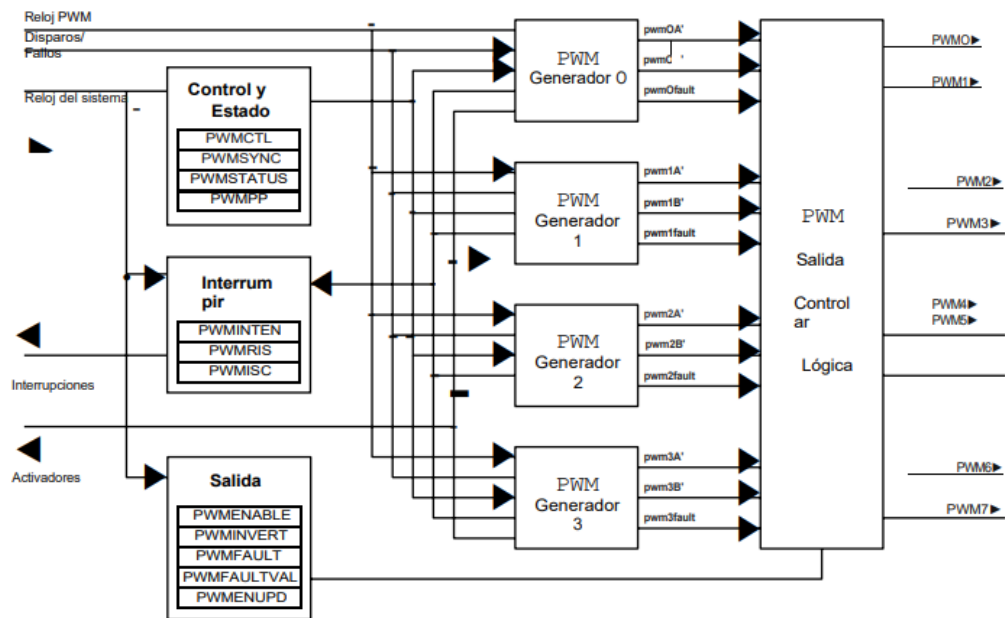
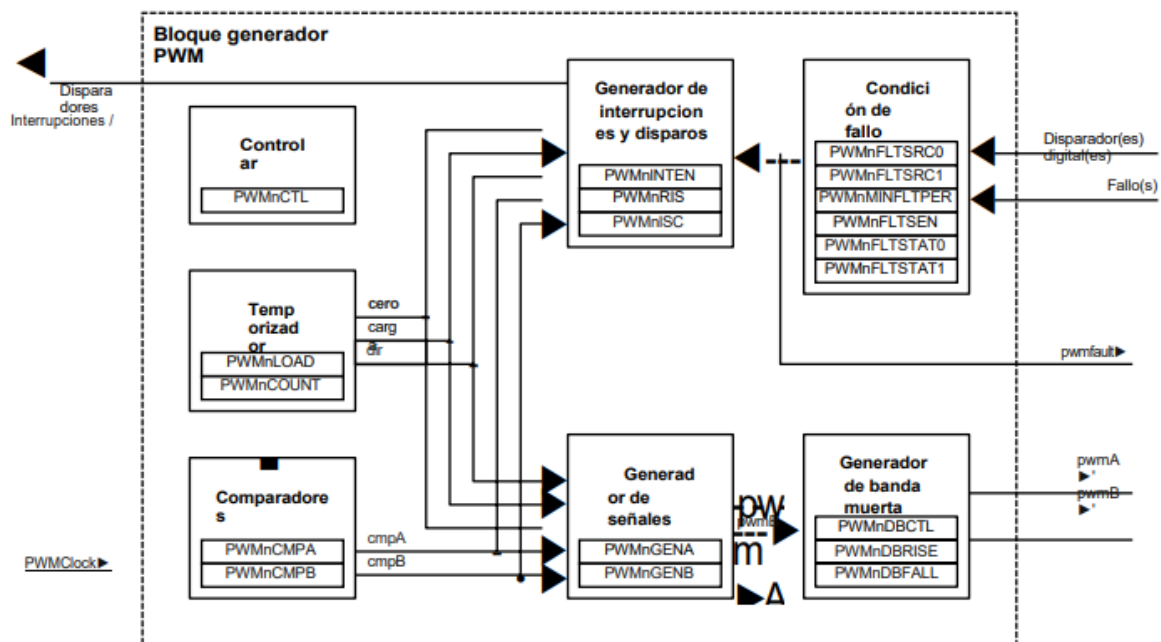


Diagrama de bloque del generador PWM



Descripción de la señal

A continuación, se muestra la tabla que describe las señales externas del PWM y los generadores asociados.

Nombre de la clavija	Número de pin	Pin ux / Pin Asignación	Pin Tipo	Tipo de tampónal	Descripción
MOFAULT0	30 53 63	PF2 (4) PD6 (4) PD2 (4)	I	TTL	Módulo de control de movimiento O Fallo PWM 0.
MOPWM0		PB6 (4)	0	TTL	Módulo de control de movimiento O PWM 0. Esta señal está controlada por el módulo O PWM Generador 0.
MOPWM1	4	¿PB? (4)	0	TTL	Módulo de control de movimiento O PWM 1. Esta señal es controlada por el Módulo O PWM Generador 0.
MOPWM2	58	PB4 (4)	0	TTL	Módulo de control de movimiento O PWM 2. Esta señal es controlada por el Módulo O Generador PWM 1.
MOPWM3	57	PBS (4)	0	TTL	Módulo de control de movimiento O PWM 3. Esta señal es controlada por el Módulo O PWM Generador 1.
MOPWM4	59	PE4 (4)	0	TTL	Módulo de control de movimiento O PWM 4. Esta señal es controlada por el Módulo O PWM Generador 2.
MOPWM5	60	PE5 (4)	0	TTL	Módulo de control de movimiento O PWM 5. Esta señal es controlada por el Módulo O PWM Generador 2.
MOPWM6	16 61	PC4(4) PD0(4)	0	TTL	Módulo de Control de Movimiento O PWM 6. Esta señal es controlada por el Módulo O Generador PWM 3.
MOPWM7	15 62	PCS (4) PD1 (4)	0	TTL	Módulo de control de movimiento O PWM 7. Esta señal es controlada por el Módulo O PWM Generador 3.
M1FAULT0	5	PF4 (5)		TTL	Módulo de control de movimiento 1 Fallo PWM 0.
M1PWM0	61	PDQ (5)	0	TTL	Control de movimiento Módulo 1 PWM 0. Esta señal es controlada por el Módulo 1 PWM Generador 0.
M1PWM1	62	PD1 (5)	0	TTL	Módulo de control de movimiento 1 PWM 1. Esta señal está controlada por el generador PWM 0 del módulo 1.
M1PWM2	23 59	PA6 (5) PE4 (5)	0	TTL	Módulo de Control de Movimiento 1 PWM 2. Esta señal es controlada por el Módulo 1 Generador PWM 1.
M1PWM3	24 60	¿PA? (5) PE5 (5)	0	TTL	Módulo de control de movimiento 1 PWM 3. Esta señal es controlada por el Módulo 1 PWM Generador 1.
M1PWM4	28	FOP (5)	0	TTL	Módulo de control de movimiento 1 PWM 4. Esta señal es controlada por el Módulo 1 PWM

					Generador 2.
M1PWM5	29	PF1 (5)	0	TTL	Módulo de control de movimiento 1 PWM 5. Esta señal es controlada por el generador PWM del módulo 1.
M1PWM6	30	PF2 (5)	0	TTL	Módulo de control de movimiento 1 PWM 6. Esta señal es controlada por el módulo 1 PWM Generador 3.
M1PWM7	31	PF3 (5)	0	TTL	Módulo de control de movimiento 1 PWM 7. Esta señal es controlada por el generador PWM del módulo 1.

Inicialización y configuración

Los pasos para usar el módulo PWM son:

1. Habilite el reloj PWM escribiendo un valor de 0x0010.0000 en el registro RCGC0 del módulo de control del sistema (véase la página 456).
2. Habilita el reloj al módulo GPIO correspondiente a través del registro RCGC2 en el módulo de Control del Sistema (ver página 464).
3. En el módulo GPIO, habilite los pines apropiados para su función alternativa utilizando el Registro GPIOAFSEL. Para determinar qué GPIOs configurar, consulte la Tabla 23-4 en la página 1344.
4. Configura los campos PMCn en el registro GPIOPCTL para asignar las señales PWM a los pines apropiados (ver página 688 y Tabla 23-5 en la página 1351).
5. Configure el registro de configuración del reloj en modo de ejecución (RCC) en el módulo de control del sistema para utilizar la división PWM (USEPWMDIV) y establezca el divisor (PWMDIV) para dividir por 2 (000).
6. Configure el generador PWM para el modo de cuenta atrás con actualizaciones inmediatas de los parámetros.
 - a. Escriba el registro PWM0CTL con un valor de 0x0000.0000.
 - b. Escriba el registro PWM0GENA con un valor de 0x0000.008C.
7. Ajuste el periodo. Para una frecuencia de 25 KHz, el periodo = $1/25.000$, o 40 microsegundos. La fuente de reloj PWM es de 10 MHz; el reloj del sistema dividido por 2. Por lo tanto, hay 400 ticks de reloj por período.