

Proyecto Generador de Frecuencias

Se realizó un generador de frecuencias usando el microcontrolador PIC16F887, este generador aplica el uso de entradas y salidas del microcontrolador, tablas, interrupciones del PORTB y el TMR0; y el uso de multiplexado para configurar varios displays 7 segmentos en un solo puerto de salida. A continuación, se listan las funciones con que cuenta el generador de frecuencias:

1. Variación de frecuencia: se usaron 2 push buttons para controlar la frecuencia de la señal.
2. Seleccionador de frecuencia: se usaron 2 push buttons para controlar la dimensión de la frecuencia (kHz y Hz).
3. Displays: se usaron 4 displays para mostrar el valor de la frecuencia teórica de incremento, además, se agregaron 2 leds que indican si está en kHz o Hz.
4. Seleccionador de Función: Se usa un push button para cambiar la función que saldrá del DAC.
5. Cambio de amplitud: Se usa un push button para cambiar la amplitud de la función triangular y cuadrada.
6. DAC: se usó un DAC (conversor de digital a analógico) para transformar los valores digitales a un voltaje específico y generar diferentes funciones respecto del tiempo.

A continuación, se muestran los cálculos realizados:

Tabla Función Sinusoidal:

#	Grados	Seno	Offset	Pines
0	0	0	1.000 RETLW	50
1	3.6	0.062791	1.063 RETLW	53
2	7.2	0.125333	1.125 RETLW	56
3	10.8	0.187381	1.187 RETLW	59
4	14.4	0.24869	1.249 RETLW	62
5	18	0.309017	1.309 RETLW	65
6	21.6	0.368125	1.368 RETLW	68
7	25.2	0.425779	1.426 RETLW	71
8	28.8	0.481754	1.482 RETLW	74
9	32.4	0.535827	1.536 RETLW	77
10	36	0.587785	1.588 RETLW	79

(Una parte de toda la tabla creada en Excel)

Para calcular los valores digitales en el DAC para una función sinusoidal hay que seleccionar la cantidad máxima de valores que se van a usar (en este caso se uso 100), luego se divide 360 por ese número y se obtiene Grados. Se saca el seno de los grados obtenidos y se le suma 1 (ya que no podemos obtener valores negativos de voltaje en el DAC). Por último se multiplica la mitad de la cantidad máxima de valores (100) por el offset (ya que el mínimo debe ser 0, empezamos en la mitad, no en 0, por lo que se multiplica por el valor de la mitad), obteniendo el mapeo de valores para 360 grados en 100 valores.

Para lograr generar una función cuadrada y triangular, no fue necesario hacer cálculos ni utilizar una tabla. Por otro lado, la tabla usada para cargar los valores necesarios para los displays no requiere ningún cálculo, por lo que simplemente se explicaron en el código.

Tabla Frecuencia:

8MHz	Pre: 8	Hz	kHz	
Periodo	TMR0	INT. Hz	Frecuencia total	Frecuencia total
100	6	1000	1	10
100	131	2000	2	20
100	173	3010	3	30
100	194	4030	4	40
100	206	5000	5	50

El periodo indica cuantas veces se repite la interrupción del TMR0 para completar la función. Para encontrar las frecuencias, se dividió INT. Hz (la frecuencia de interrupción) por el periodo. De esta forma se obtiene la frecuencia total al cambiar 1kHz la frecuencia del TMR0; ahora bien, para obtener la frecuencia de Hz, se divide por el periodo multiplicado por 10. De esta forma se simula (con una especie de delay) que la frecuencia es 10 veces más lenta, obteniendo una frecuencia que aumenta en 1Hz.