Enunciat de la pràctica de laboratori

A/D i CCP Compare



1. Introducció

L'objectiu d'aquesta pràctica és el de combinar dos conceptes ja utilitzats en pràctiques anteriors: la unitat de conversió A/D amb l'ús del Interval Timers amb el mòdul CCP Compare.

2. Coneixements previs de l'alumne

L'alumne ja ha de dominar els següents conceptes:

- L'arquitectura del PIC18F45K22
- El simulador PROTEUS
- La programació del PIC en C
- El funcionament dels ports d'E/S del PIC
- Programació de les interrupcions
- El funcionament del controlador del GLCD
- Els timers del PIC 18F45K22 com a unitats de mesura de temps
- El funcionament dels CCP
- El funcionament del conversor A/D

3. Pràctica base

L'objectiu és el de generar una ona fent servir el CCP Compare i que la seva freqüència variï segons el valor llegit amb el conversor A/D. Per això podeu associar la unitat CCP1 associada al TMR1 per generar una funció de compare. El resultat haurà de ser una senyal acústica a través d'un altaveu. A Proteus podeu fer servir el dispositiu SOUNDER ACTIVE per simular el so. Els passos a seguir son:

- Utilitzar el conversor A/D i la GLCD per mostrar el valor llegit per la pantalla GLCD.
- Generar una senyal d'àudio fent ús del mòdul CCP connectat a un altaveu. Podeu començar generant una senyal de freqüència fixe (800 Hz per exemple).
- Un cop funcioni, ja podeu adaptar la freqüència al valor del A/D. La forma òptima de fer-ho és actualitzar el valor del registre CCPR1 segons la lectura de l'AD.

A tall d'exemple, nosaltres hem provat la fórmula: freq (Hz) = 300 + 3 AD

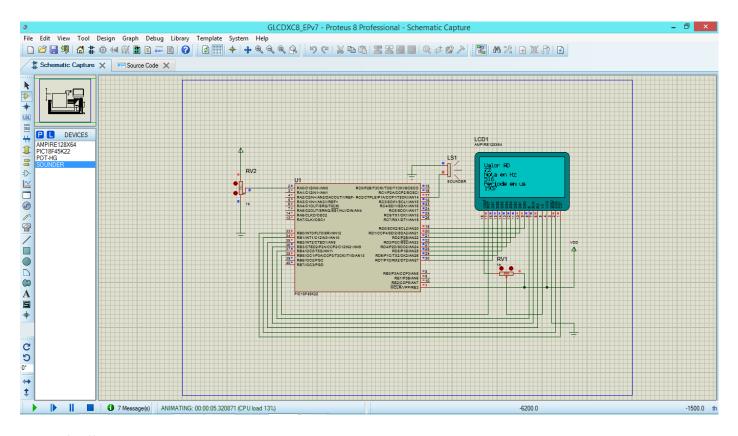
Així tenim un so base de 300Hz que anirem incrementant. Recordeu que el període i la freqüència són inversos entre si i que el que heu de posar al registre CCPR1 són ticks de rellotge (unitats de temps).

Consideracions de programació:

- La interrupció de l'AD us permetrà llegir el valor de l'entrada al registre ADRES de manera automàtica.
- La unitat de CCP en mode compare i toggle necessita resetejar el Timer1 a la interrupció del CCP1.
- Les tasques lentes com anar pintant a pantalla, es poden deixar pel bucle infinit del final del main. Si barregeu coses lentes i ràpides no tindreu el resultat esperat.



A la figura següent veureu el muntatge utilitzat, amb un potenciòmetre connectat al CanalAD0 i un Sounder (actiu) connectat al pin RC2 (sortida CCP1). A la prova realitzada s'anava pintant a la GLCD el valor de l'AD, la freqüència corresponent i el període del senyal que voldrem generar. Aquesta tasca lenta, d'anar pintant a la GLCD, s'ha fet en el bucle final del main().



4. Treball previ

- Lectura detallada del capítol 14, i en especial del punt 14.2 del PIC18F45K22 Datasheet de Microchip (Compare mode, pag 177).
- Elaborar un programa que faci les funcions requerides i simular el seu funcionament amb Proteus.
- Entregar pel Racó el previ fet amb Proteus.

5. Pràctica en el laboratori

El treball a realizar al laboratori consta dels següents passos:

- 1. Mostrar el correcte funcionament del programa proposat a PROTEUS.
- 2. Comprovar el funcionament del programa realitzat a la EASYPIC.
- 3. Realitzar l'ampliació proposada pel profesor a clase.

