

實驗十

蜂鳴器實驗

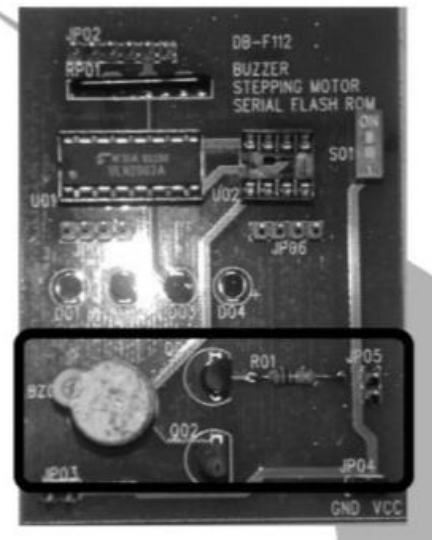
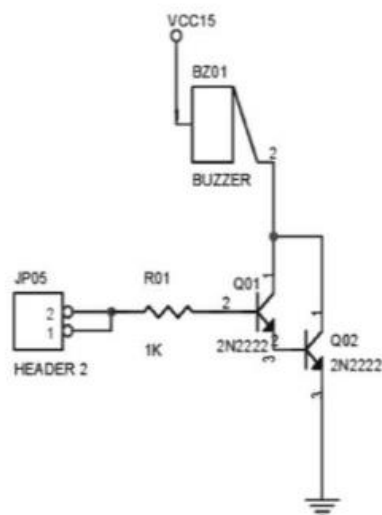
一、實驗目的：

瞭解蜂鳴器工作原理以及相關的控制方法。請參考課本第七章7-213開始。

二、實驗說明：

1. 蜂鳴器(buzzer)工作原理：

使蜂鳴器發出固定頻率的聲音是利用'1'與'0'信號的變化所產生，假設要產生1KHz 的聲音，只要輸入半週期為500us 的方波即可。



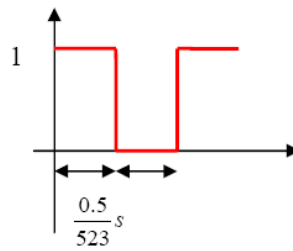
(1) C 大調音階頻率計算公式

每一音階分為八音度，共分12 個音，而每個八音度間頻率相差1 倍，對於每個音的頻率計算公式如下，其中， $F(1)$ 為Do 的頻率，例如中音Do 為523Hz，高音Do 為1046Hz。

$$F(n) = 2^{\frac{n-1}{12}} F(1), n = 1 \sim 12$$

(2)精準控制程式時間技巧

必須要精準地控制Buzzer On/Off 的時間才不會”走音”，以中音Do為例，要發出523Hz 的聲音，必須輸入如下圖所示的方波：



(3) 音階頻率對照表

Do	Do [#]	Re	Re [#]	Mi	Fa	Fa [#]	So	So [#]	La	La [#]	Si
65	69	73	78	82	87	93	98	104	110	116	123
131	139	147	156	165	175	185	196	208	220	233	247
262	277	294	311	330	349	370	392	415	440	466	494
523	554	587	622	659	698	740	784	831	880	932	988

(4) Buzzer On/Off 控制

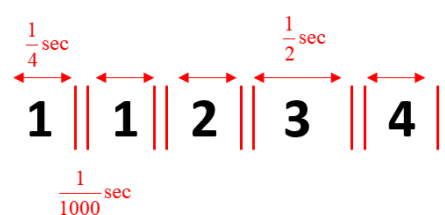
獲得聲音週期所需時間後，透過Timer控制Buzzer On/Off，完成發聲。

三、實驗內容：

(1) 利用8051的Timer中斷來控制一個揚聲器發聲，結合鍵盤掃描實驗，矩陣鍵盤輸入S01~S08，查表獲得時間常數後，控制 Buzzer On/Off 發出DO~SI 的音。各音持續一秒鐘。

(2) 使用另一個Timer製作節拍，製作一首歌(10個音以上、節拍要有變化)。

節拍：



四、問題與討論：

1. 試根據你所設計的程式架構，解說如何實現蜂鳴器的長短音功能。
2. 假設要更改音色，試問要如何更改？