

# 電子電路實驗

## 期末專題之節拍器

資工系一年 C 班 學號 1113309 簡昱欣

## 一、 題目說明(Subject explanation)

節拍器是一種用於提供音樂節拍的裝置，以固定的速度發出聲音，幫助音樂家保持穩定的節奏，確保音樂的準確性和統一性，能有效幫助初學者訓練節奏感。

## 二、 動機(cause)

暑假即將到來，在思考暑期計畫時，決定重新開始學習吉他，而學習吉他時，必備的用品就是節拍器，於是上網查了一下資料，發現節拍器可以利用我上課所學製作出來，和組員討論後，決定研究節拍器內的電路圖，並運用材料實際製作出來。

## 三、 使用元件及說明(Used IC explanation )

### (一) NE555P

又稱 555 計時器，可用於計時、脈衝生成、頻率分割和震盪。

各腳位功能：

腳位	名稱	功能
1	GND 地	接地
2	TRIG 觸發	接受外部觸發信號，開始計時或產生脈衝
3	OUT 輸出	輸出一個低於供電電壓 1.7V 的高電位
4	RESET 重置	強制輸出低電位以達到重置效果(不使用時最好接地)
5	CTRL 控制	由外部電壓來調節計時器的閾值和觸發電壓
6	THR 閾值	設定計時器的閾值，達到時將計時器重置
7	DIS 放電	連接電容以控制放電電流
8	VCC 正電源	正電源電壓端

### (二) 電阻

由具有特定電阻值的材料製成，利用歐姆定律來限制電流的流動，電阻提供阻力阻礙電流的流動，將電能轉換成熱能，用以保護其他元件避免受過大的電流而損壞。

### (三) 電容

是一種用來儲存和釋放電荷的被動元件。由兩個金屬材質的導體組成，一端接正，一端接負，通電後，正、負電荷會分別集中在兩個導體。當外部電源給予正向電壓時，電子流從正極進入並被儲存起來，達到充電狀態；當外部電源斷開或給予反向電壓時，電容中的電荷便被釋放出來，直到完全放電為止。

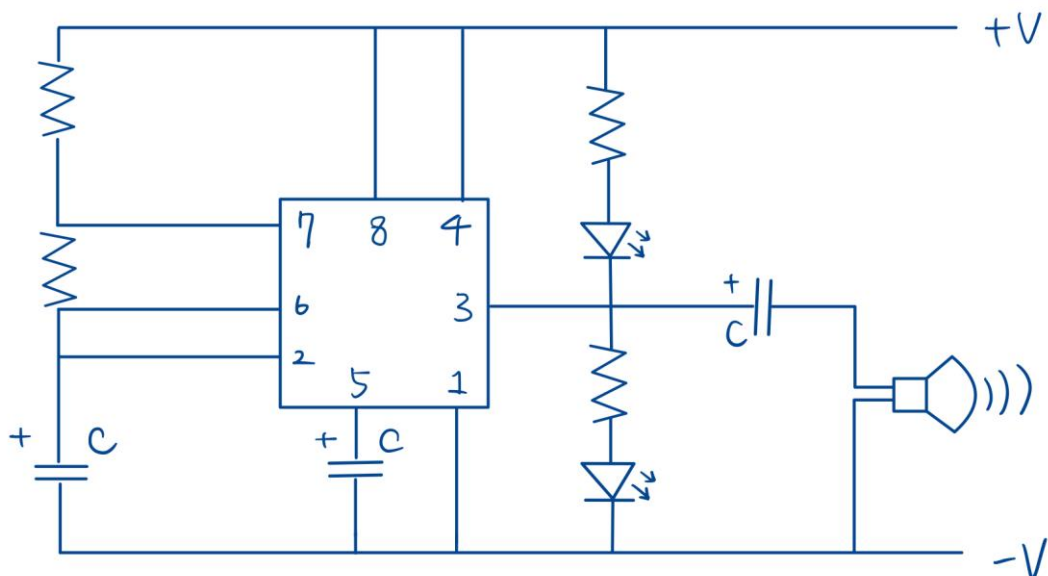
### (四) LED 發光二極體

是一種可以將電能轉換成可見光的半導體元件。由 P 型半導體和 N 型半導體構成，利用電致發光效應發光，當電壓通過 LED 兩端時，電子和電洞結合中產生大量能量，再以光的形式釋放。

### (五) Speaker

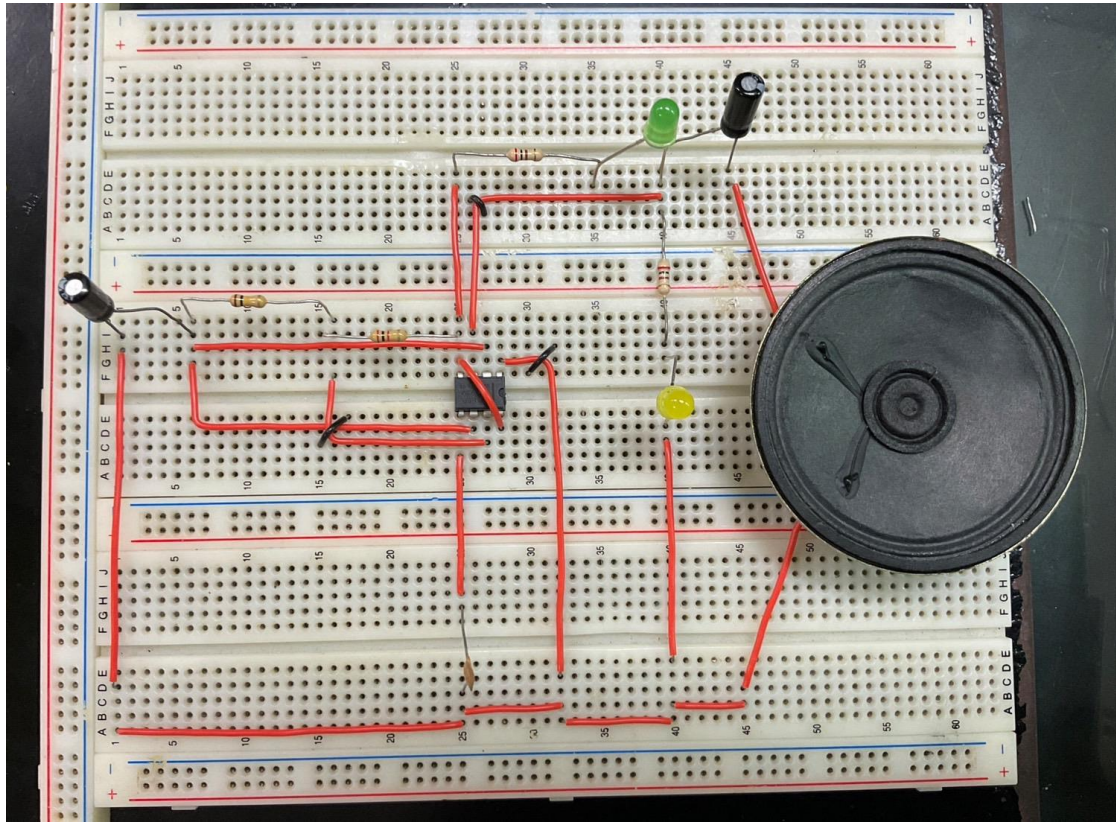
是一種將電子訊號轉換為聲波的裝置。由磁鐵、線圈和振動膜組成，利用電流磁效應發出聲音，電流流經線圈產生磁場，讓線圈受力產生振動，擠壓空氣發出聲音。

## 四、 電路圖 (detailed circuit diagram)



## 五、 成品解說

請拍攝成品並加以解說電路動作。



### 1. 電路解說：

- (1) 通電後，TRIG 腳位接收訊號開始計時。
- (2) 當 NE555 的輸出為低電位時，電容開始充電。
- (3) 當電容的電壓達到閾值時，TRIG 腳位將被觸發，轉為輸出高電位。且電容開始放電，通過計時器的 DIS 腳位。
- (4) 當電容的電壓降到觸發電壓以下時，輸出轉為低電位。
- (5) 重複整個循環，透過電容的充放電觸發輸出電壓的切換。

### 2. 產生結果：

- (1) 綠燈及黃燈分別一亮一暗閃爍，每交換一次表示一拍。
- (2) 調整電壓可以改變聲音的大小以及節拍的快慢。

### 3. 實際執行影片：

<https://drive.google.com/file/d/12KazUCkJLQiEvIaA7MFnj0aHxS8SUgwa/view?usp=sharing>

## 六、心得

在上完這學期的電子電路實驗後，我發現自己沒有以前想像中的那樣不善長電學，我比自己想像的更擅長在實作的部分，在解電路圖的時候也比想像中容易，只是理論的部分在課後仍然有些不懂，需要配合電子電路學的課再回去自己再重新消化。我覺得雖然我不像以前一樣這麼排斥電學，但在上課時我還是有些跟不上，感覺上次的實驗還沒完全理解就立刻要進入下一次的實驗了，這部分我是依靠組員再跟我講一次來解決，但我不能一直靠別人的幫助，下次我會以課前預習的方式來改善看看，希望能有效幫助我在上課時能跟上進度，當下理解，課後再複習，這樣應該能讓我更理解這門課希望我們所學的知識。