

投稿類別:工程技術類

篇名:

紅外線計數器的製作與探究

作者:

鄭少祈。台北市立松山高級工農職業學校。電子科三年級智班
王柏喬。台北市立松山高級工農職業學校。電子科三年級智班

指導老師:

陳茂璋老師

壹●前言

一、研究動機

在這科技發達的時代中，快速及方便是不可缺少的，我們常常使用紅外線的各種物品，像是電視遙控器、冷氣遙控器、投籃機、手機傳送、等等…都是爲了節省更多時間及方便而發明的，而我們將會利用麵包板接紅外線發射、接收電路、測試紅外線是否有無接收到，也會利用這個觀念還應用作出其他東西。

二、研究目的

藉由這次的小論文研究，探討紅外線的特性，利用它開關的特性製作出紅外線計數電路，藉由這次我們學習到開關可以有很多種形式，他不一定是具有實際形體的按鈕，無形的紅外線，超音波等等也可以做類似的運用。

三、研究方法

到學校及圖書館及網路查詢相關書籍及資料，再利用實驗觀察紅外線特性之優點及缺點再加以改進，再歸納出我們得到的結果。

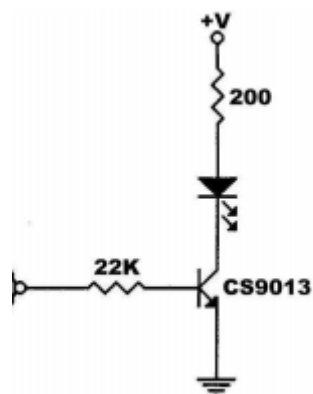
貳●正文

一、紅外線介紹

紅外線是一種看不見的光線，它無法穿越不透光的物體。並非因爲我們看不到紅外線，就表示它不存在，實際上，在我們生活的四週即充斥著紅外線光，它可能是從電燈發出，也可能從太陽光發出，所以在紅外線接收時，通常會用熱縮套管包住，減少其他干擾。

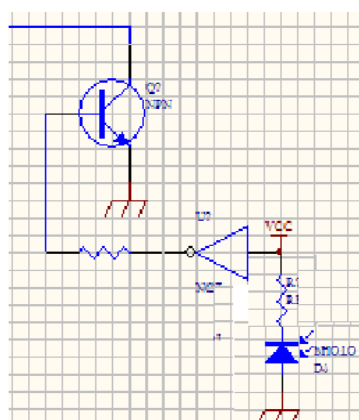
二、紅外線收發電路

(一)測試紅外線是否有發射及接收到我們使用紅外線收發電路，利用 9013 驅動紅外線二極體，當導通時，紅外線二極體會發紅色的光發射代表紅外線有發射出去，如【圖一】。



【圖一】紅外線發射電路(註一)

(二)再利用紅外線接收來感測紅外線如【圖二】。



【圖二】紅外線接收電路

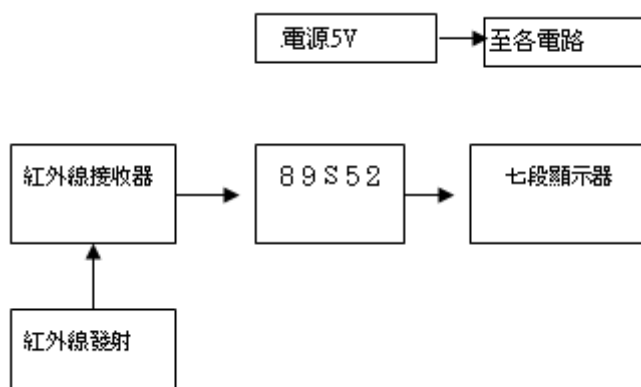
(三)當紅外線接收電路及紅外線發射電路接好後，電源使用 5V，利用數位示波器來測試紅外線接收是否有接收到，有接收到時會測出近 5V，當沒有接收到時會測出大約 1V，而為了調整紅外線可以在更遠的地方接收到，我們把接收電路的 R1 變的更小使用 33Ω 而原本只能在約 15 公分的距離接收到，換了更小的電阻,可以使距離面更遠。(註二)

三、紅外線的應用

我們利用紅外線發射及接收製作紅外線計數，利用 8051 來控制，當啟動時，紅外線會不斷的接收，這時輸出代表為 0，而當手去阻

斷紅外線接收時，這時紅外線接收器會接收不到，此時輸出會為 1，七段顯示器上就會加一，利用紅外線發射及接收的觀念來。

四、電路方塊圖



【圖三】方塊圖

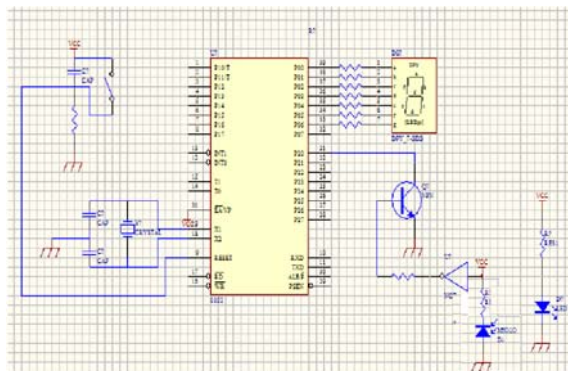
上圖【圖三】為經由 89S52 啟動七段計數的電路方塊圖

- (一)紅外線發射、接收器：我們利用紅外線發射器以及紅外線接收器(光電晶體)來完成紅外線接收電路。(註三)
- (二)單晶片：這次我們是利用單晶片 89S52 來驅動整個紅外線計數功能，利用它的 Port 腳位以及程式來控制七段的的計數。
- (三)電壓穩壓電路：我們這次實驗必須使用 5V 的直流電壓才能使其驅動，於是我們製作了一個 5V 的直流變壓器來當作電源。
- (四)七段顯示器：七段顯示器中 a、b、c、d、e、f、g 以及 com 腳接上 89S52 來使其動作。

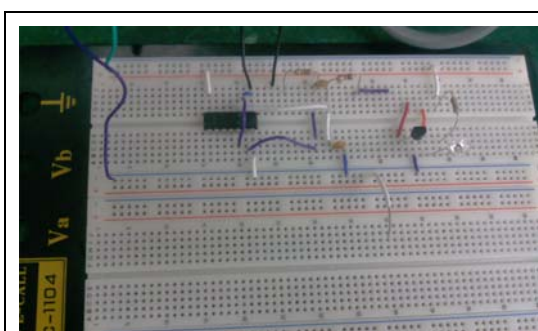
五、電路原理說明

先利用變壓器提供 5V 電源來驅動 89S52 的動作，則利用 PB1 接到紅外線接收電路來當作開關使用、把 89S52 中 P2 的腳位接到七段顯示器中、再把 89S52 的 18、19 腳接到石英振盪器使其振盪，而第 9 腳則接到 RESET 電路來當作重新啟動作用(註四)。

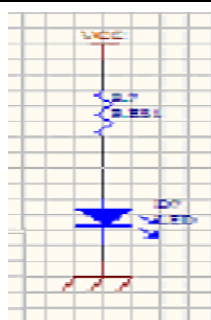
紅外線計數器製作與探究



【圖四】紅外線計數電路圖



【圖五】紅外線發射實體電路

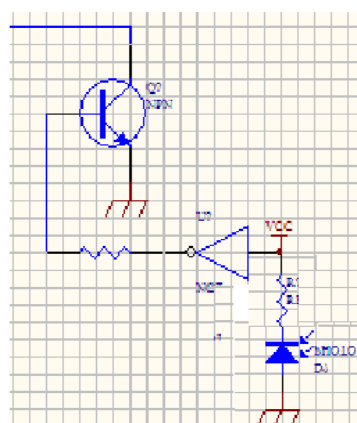


【圖六】紅外線發射電路圖

這片電路就是紅外線的發射電路，發射出去的信號有 0 與 1，再我們的設定之中當接收為 0 的時候七段則向上數 1 當接收為 0 的時候則七段顯示器不動作。

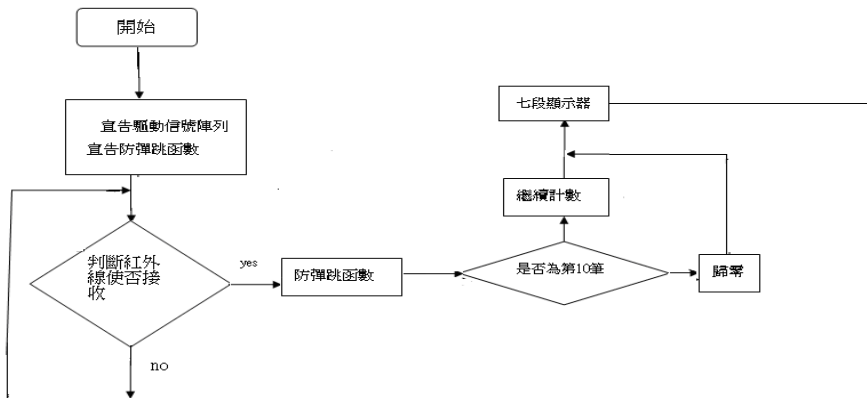


【圖七】紅外線接收實體電路



【圖八】紅外線接收電路圖

六、程式流程說明



【圖九】程式流程圖

七、程式碼

```

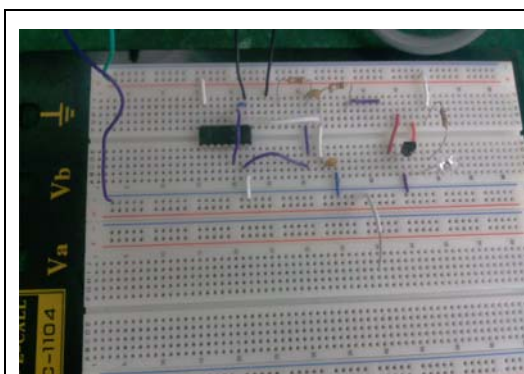
//=====
#include<reg51.h> // 定義 8051 暫存器之標頭檔,P2-17~19
#define SEG P2 // 定義七節顯示器接至 Port2
/* */
char code TAB[5]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99}; //數字 0-7
sbit PB1=P2^0; // 宣告按鈕 1 接至 P2.0
void debouncer(void); // 宣告防彈跳函數
//=====
main() // 主程式開始
{ unsigned char i=0; // 宣告變數 i 初值=0
  PB1=1; // 規劃輸入阜
  SEG=TAB[i]; // 輸出數字至七段顯示器
  while(1) // 無窮迴圈
  { if(PB1==0) // 判斷 PB1 是否按下
    {debouncer(); // 呼叫防彈跳函數
      i=(i<9)?i+1:0; // 若 i<9 則 i=i+1，若 i>9 清除為 0
      SEG=TAB[i]; // 輸出數字至七段顯示器
      while(PB1==0); // PB1 是否按住?
      debouncer(); // 呼叫防彈跳函數
    } // if 敘述結束
  } // while 迴圈結束
} // 主程式結束
//=====

```

```
void debouncer(void) // 防彈跳函數開始
{
    int i;           // 宣告整數變數 i
    for(i=0;i<2400;i++); //計數 2400 次，延遲約 20ms
}
//防彈跳函數結束
```

八、研究過程與成果

(一)先接紅外線發射電路，再測試紅外線是否有亮【圖九】

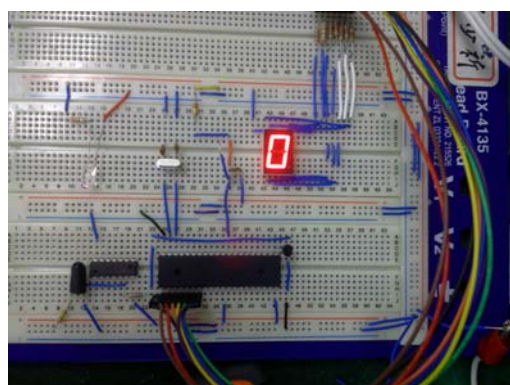


【圖十】.紅外線發射電路

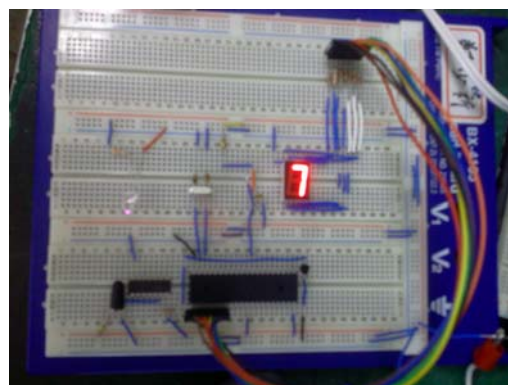


【圖十一】紅外線接收電路

(二)最後結果測試，reset 按鈕按下如【圖十二】，七段顯示為 0，當用手去阻斷紅外線，這時七段顯示器就會加一，當阻斷 7 次，七段顯示器就會加 7 如【圖十三】。



【圖十二】按下 reset 按鈕時
七段顯示為 0



【圖十三】阻斷七次，七段顯示器顯示為 7

參●結論

在一開始做這個實驗中遇到許多困難，像是程式的攥寫以及紅外線的特性、89S52 的接腳等等許多問題，在我們一步步的改進之下，最後終於做出

我們要的功能了。

紅外線計數只是一個開始，他的用途非常的廣泛，而我們接下來的挑戰是利用紅外線計數來進一步製作出投籃機，利用紅外線當開關特性當來判斷是否有進球

肆●引註資料

註一、紅外線遙控接收與發射器。擷取時間 2011/11/07

<http://swf.com.tw/?p=128>

註二、曹齊平(2008)。科學魔法車說明書

註三、鄧明發、陳茂璋(2003)。微電腦專題製作應用電路(第三版)。台北縣：知行。

註四、張義和、王敏男、許宏昌、徐春長(2009)。例說89S51-C 語言。台北縣：新文京。