

# 智慧浴室排風扇



學校：臺北市立大安高級工業職業學校

班級：電子三甲

組長：郭又豪

組員：麥光廷、吳祺楨、許靖

指導老師：楊仁元 老師

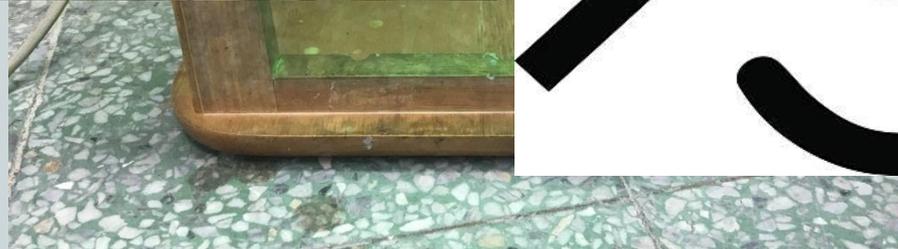
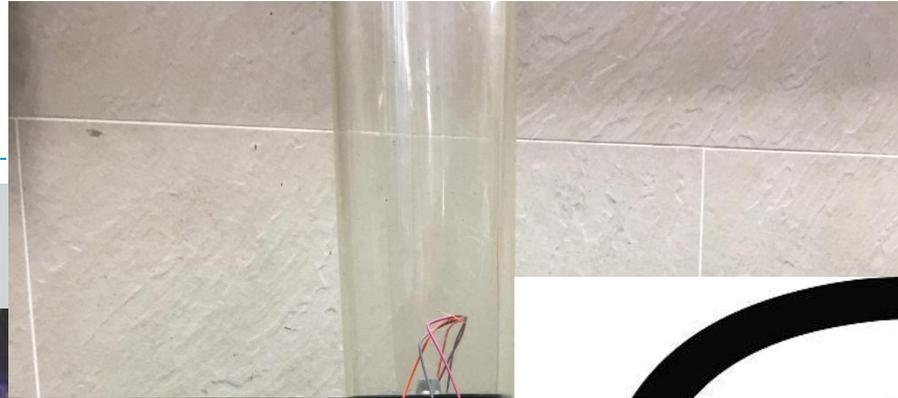
報告日期：107/01/09



# 大綱

- 一. 前言
- 二. 人員介紹 & 貢獻度
- 三. 系統方塊圖
- 四. 系統流程圖
- 五. 甘特圖
- 六. 使用原件概論
  - 6-1 Pro Mini ATmega328
  - 6-2 MQ-9
  - 6-3 PMS3003 G3 PM2.5
  - 6-4 WS2812
  - 6-5 SS2403DZ
- 七. 程式概論
- 八. Q & A時間

潘士 命喪險氣絕隔



## 二. 人員介紹(1)

姓名	郭又豪	班級	子三甲
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 基本電學與實習</li><li>2. 數位邏輯與實習</li><li>3. 電子學與實習</li><li>4. 程式設計</li><li>5. 電腦繪圖</li></ol>		
參與專題工作項目	組長、硬體製作、零件採購、報告製作、文書處理		
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 擔任過內掃衛生幹事</li><li>2. 擔任過外掃衛生幹事</li><li>3. 擔任過班長</li><li>4. 擔任過學藝股長</li><li>5. 擔任過工廠安全衛生股長</li><li>6. 工業電子丙級術士</li></ol>		



## 二. 人員介紹(2)

姓名	麥光廷	班級	子三甲
曾修習 專業科目	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 基本電學與實習</li><li>2. 數位邏輯與實習</li><li>3. 電子學與實習</li><li>4. 程式設計</li><li>5. 電腦繪圖</li></ol>		
參與專題 工作項目	程式設計、報告製作		
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 工業電子丙級術士</li><li>2. 擔任過英文小老師</li></ol>		



## 二. 人員介紹(3)

姓名	吳祺楨	班級	子三甲
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 基本電學與實習</li><li>2. 數位邏輯與實習</li><li>3. 電子學與實習</li><li>4. 程式設計</li><li>5. 電腦繪圖</li></ol>		
參與專題工作項目	程式設計、報告製作		
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 工業電子丙級術士</li><li>2. 擔任過副班長</li><li>3. 擔任過公民小老師</li><li>4. 擔任過環保幹事</li><li>5. 擔任過化學小老師</li></ol>		

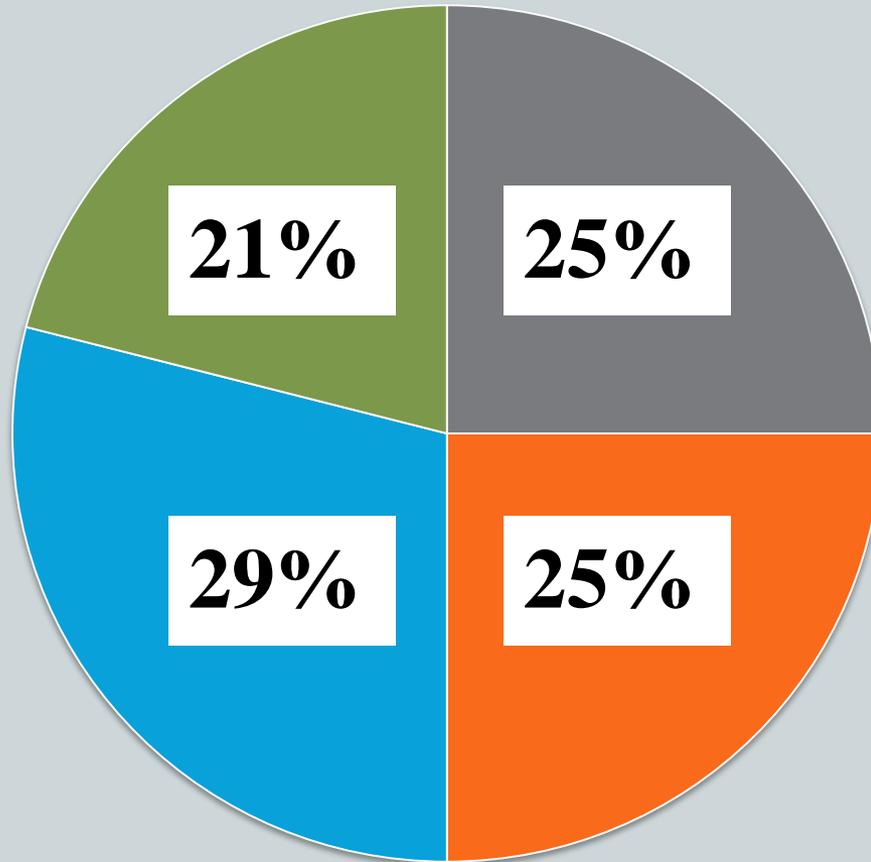


## 二. 人員介紹(4)

姓名	許靖	班級	子三甲
曾修習 專業科目	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 基本電學與實習</li><li>2. 數位邏輯與實習</li><li>3. 電子學與實習</li><li>4. 程式設計</li><li>5. 電腦繪圖</li></ol>		
參與專題 工作項目	報告製作、零件採購、硬體製作		
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 工業電子丙級術士</li><li>2. 擔任過學藝股長</li><li>3. 擔任過國文小老師</li><li>4. 擔任過體育股長</li></ol>		

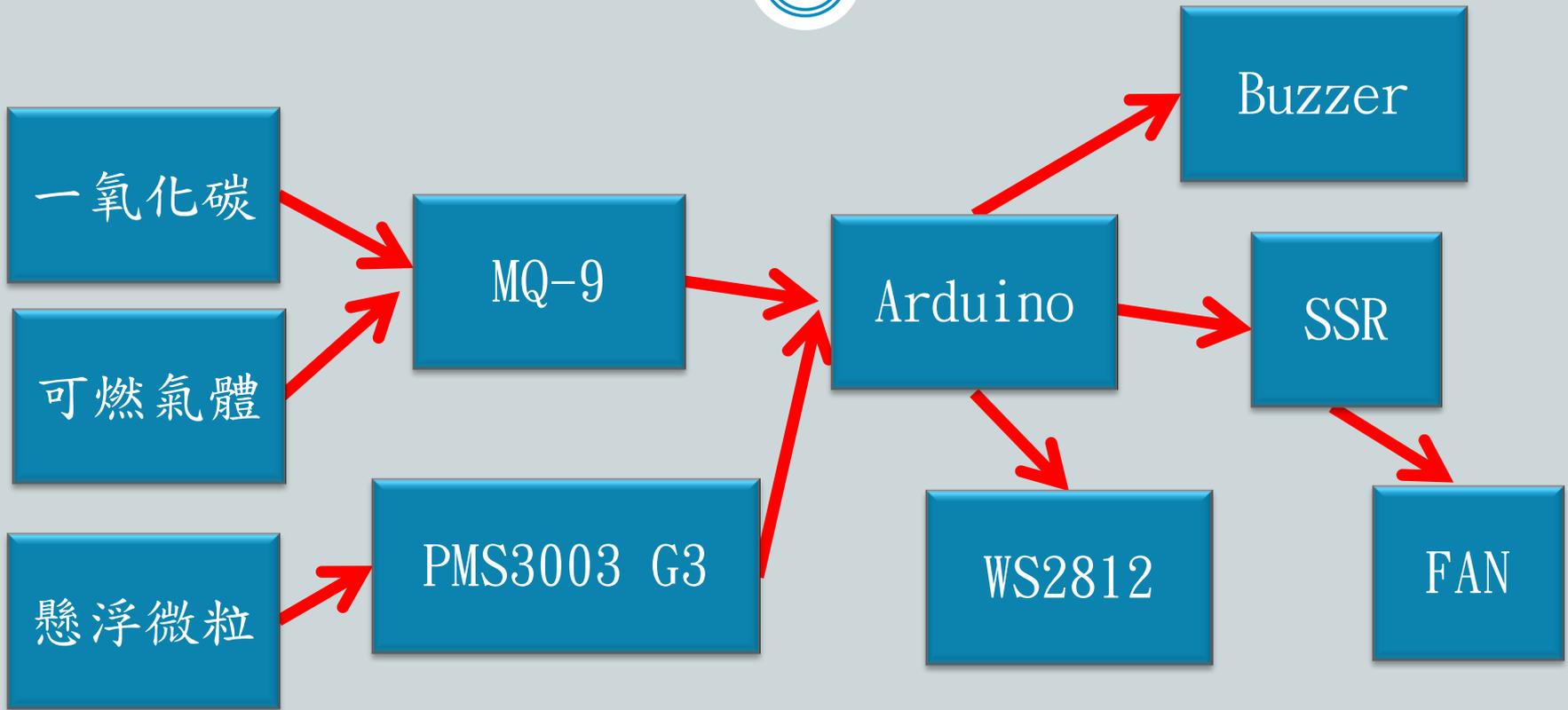


## 二. 貢獻度

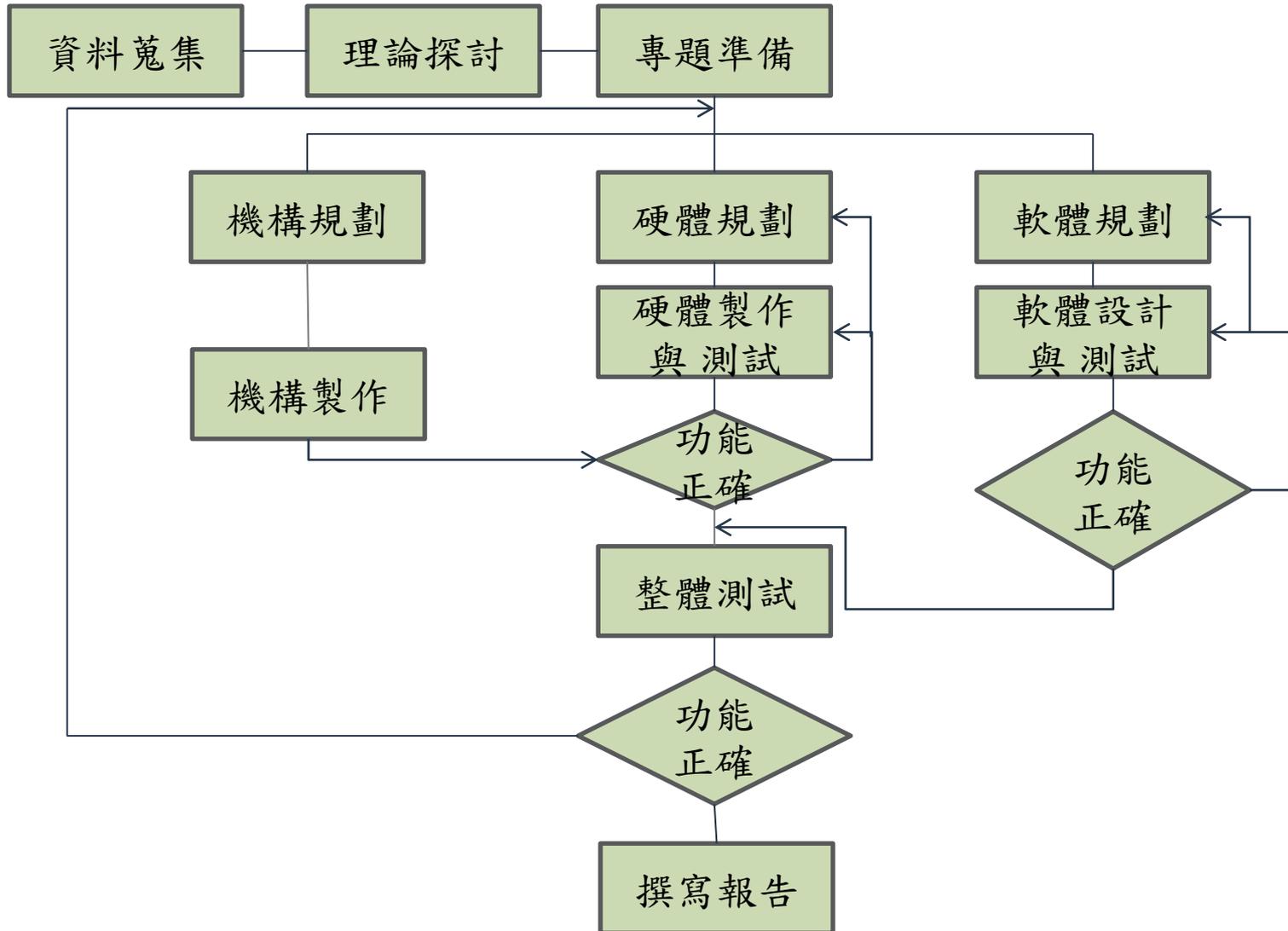


- 郭又豪
- 吳祺楨
- 麥光廷
- 許靖

### 三. 系統方塊圖



# 四. 系統流程圖



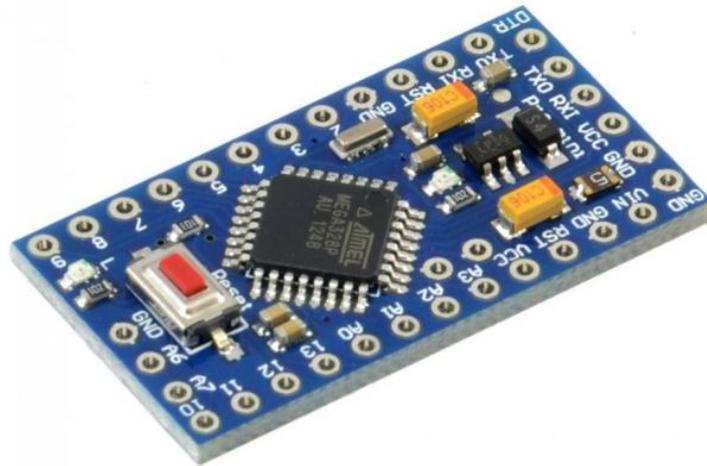
# 五. 甘特圖

週次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	負責成員
工作項目																			
資料蒐集	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				郭、許
理論探討	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				吳、麥
專題準備		■	■	■	■														郭、許、吳、麥
機構規劃					■	■	■	■	■	■	■	■							郭、許、吳、麥
機構製作					■	■	■	■	■	■	■	■							郭、許、吳、麥
軟體規劃					■	■	■	■	■	■	■	■							吳、麥
軟體製作及測試					■	■	■	■	■	■	■	■							吳、麥
整體測試													■	■	■	■	■	■	郭、許、吳、麥
電路製作									■	■	■	■							郭、許、吳、麥
報告撰寫				■	■		■	■		■	■	■		■	■				郭、許、吳、麥
口頭報告						■			■		■		■			■			郭、許、吳、麥
預定進度	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	累積百分比%

# 6-1 Pro Mini ATmega328



這次專題的主要中心，  
如果說其他元件身體上的四肢，那PRO MINI就是大腦

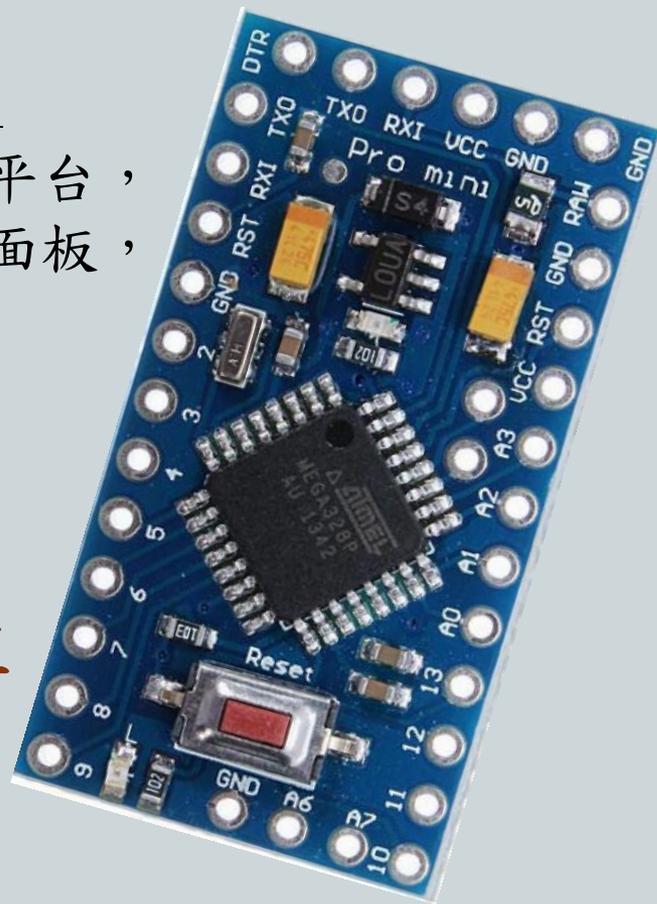


# 6-1 Pro Mini ATmega328 (1)



Arduino是單晶片微控制器，使用了Atmel AVR單晶片，採用了開放原始碼的軟硬體平台，建構於簡易輸出/輸入（simple I/O）介面板，

**主要負責  
接收來自各感測器的數值加以運算**



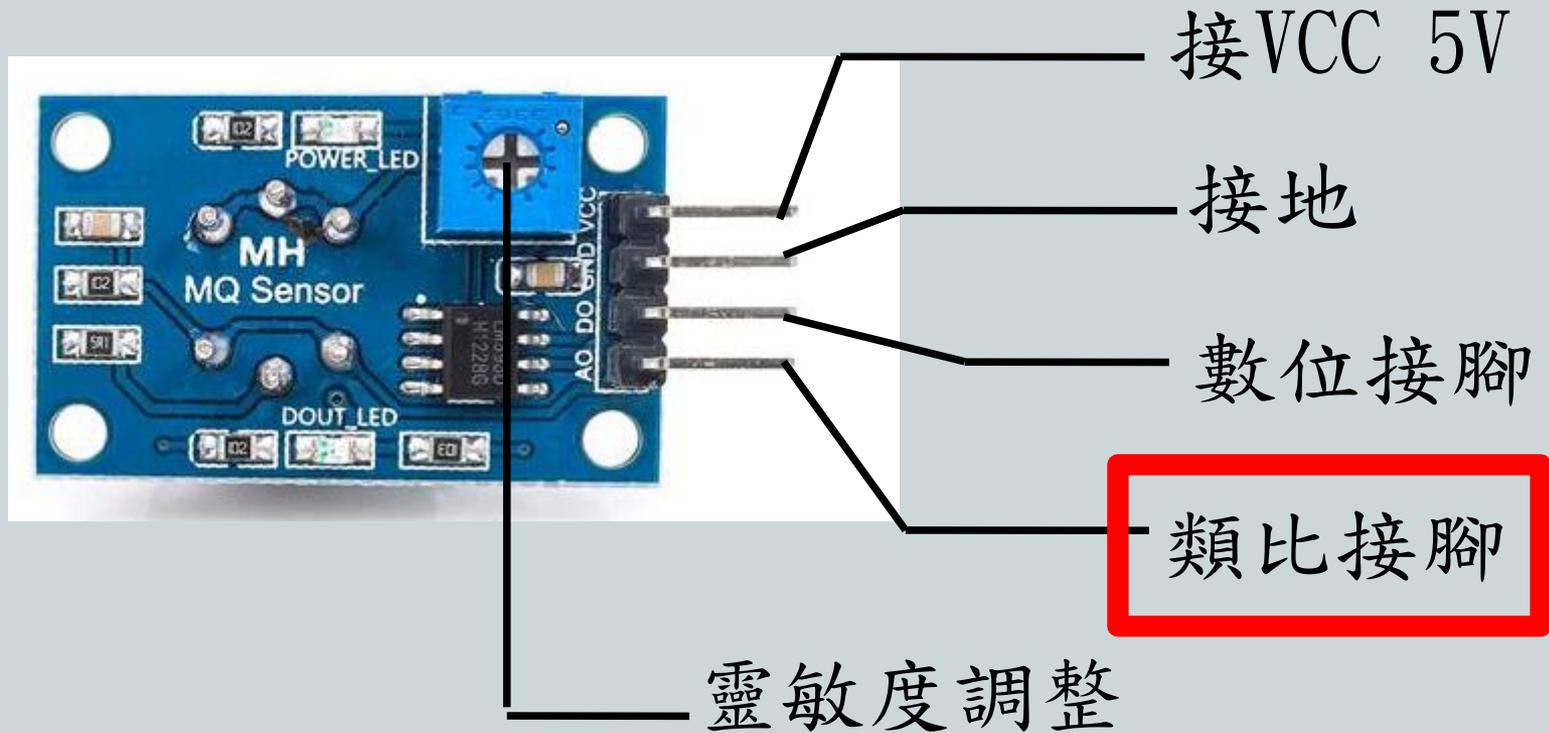
## 6-2 MQ-9 氣體傳感器



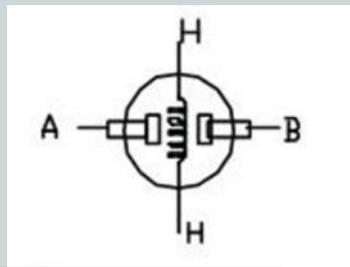
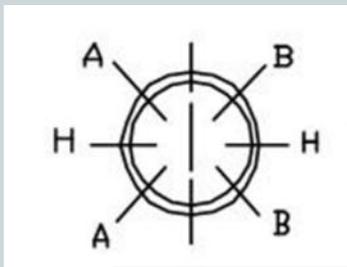
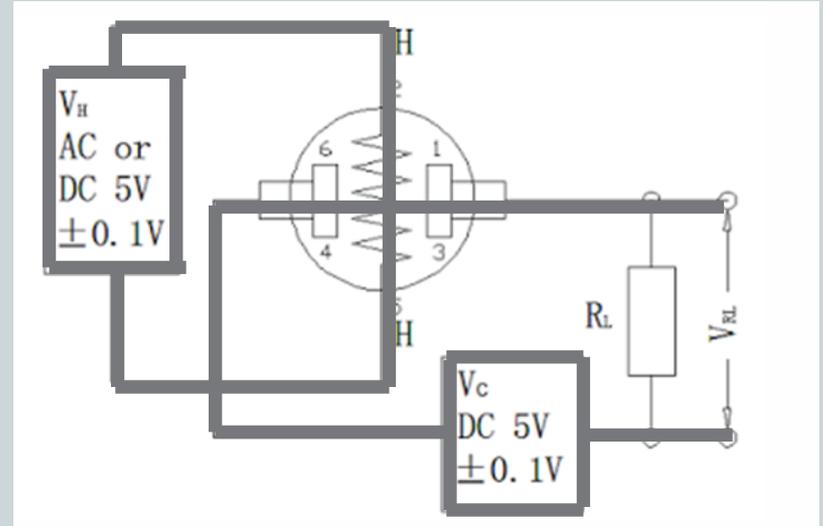
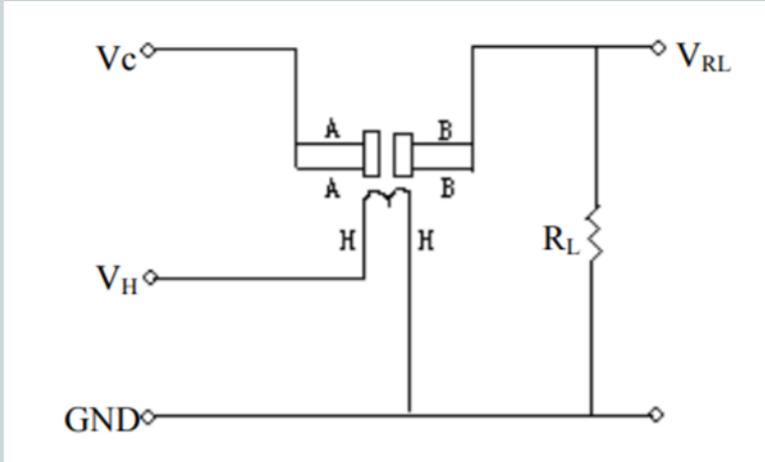
MQ-9對一氧化碳、甲烷、液化氣的靈敏度高，可檢測多種含一氧化碳及可燃性的氣體。



## 6-2 MQ-9 接腳(1)



# 6-2 MQ-9 電路(2)



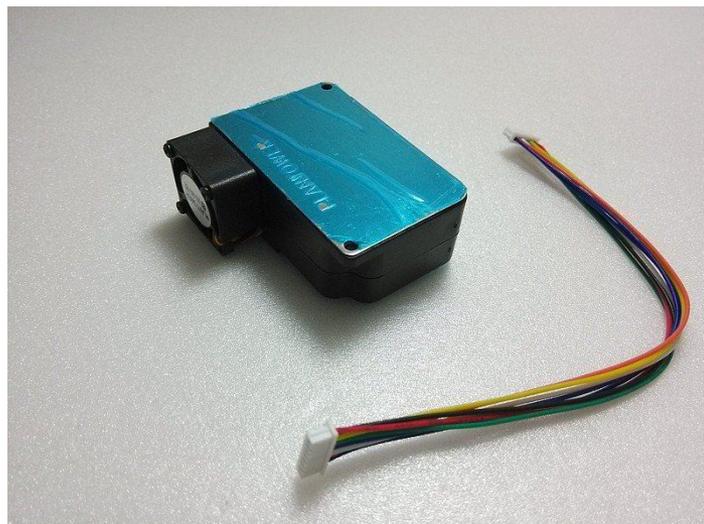
MQ-9 元件測試電路由兩部分組成(上圖)  
一為加熱回路。  
二為偵測回路，它可反映元件表面電阻的變化。



# 6-3 PMS3003 G3 PM2.5粉塵感測器



PMS3003 使用鐳射散射原理，能夠得到空氣中懸浮顆粒物濃度。



# 6-3 PMS3003 G3 特點 (1)



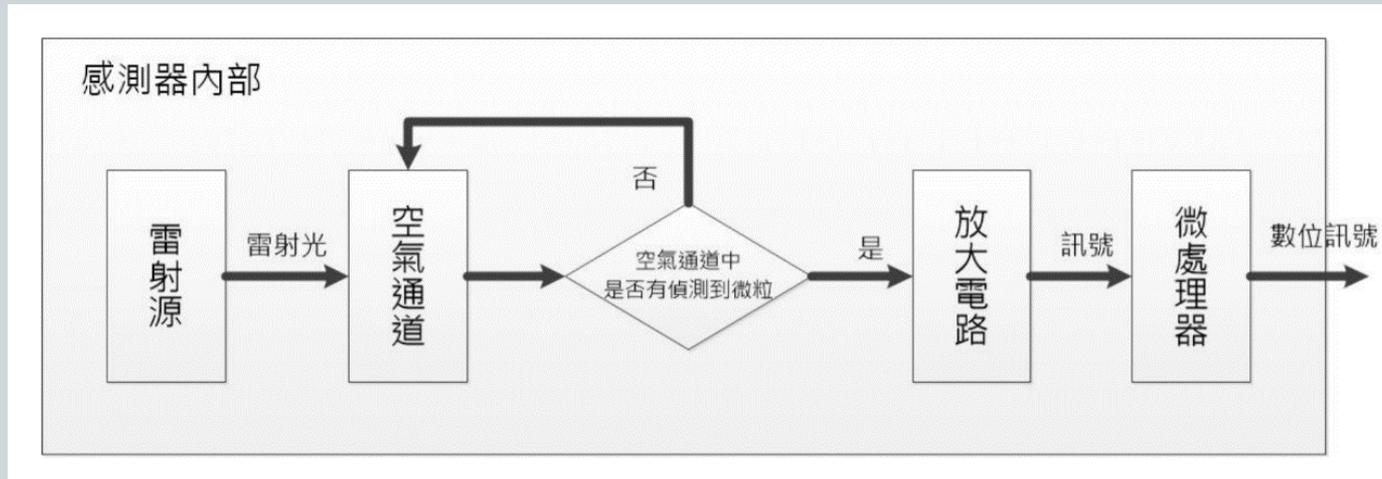
1. 數據準確：鐳射檢測，穩定、一致性好
2. 回應快速：環境變換回應時間小於10秒
3. 不須外加元件：自帶風扇
4. 分析能力高：分辨顆粒最小直徑達0.3微米



# 6-3 PMS3003 G3工作原理(2)



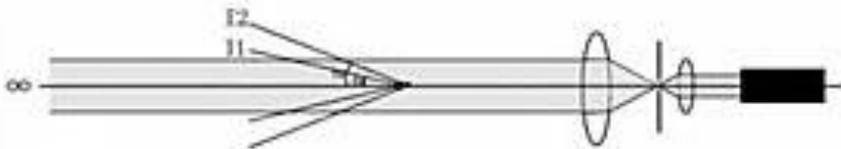
PMS3003 採用鐳射散射原理。當鐳射照射到檢測位置的顆粒物時會造成微弱的光散射，在特定方向上的光散射波形會與顆粒直徑有關，通過分類統計及換算不同粒徑的波形，可以得到不同粒徑顆粒物的數量濃度。



# 6-3 PMS3003 G3 鐳射散射原理 (3)



雷射光在無阻礙的情況下的傳播



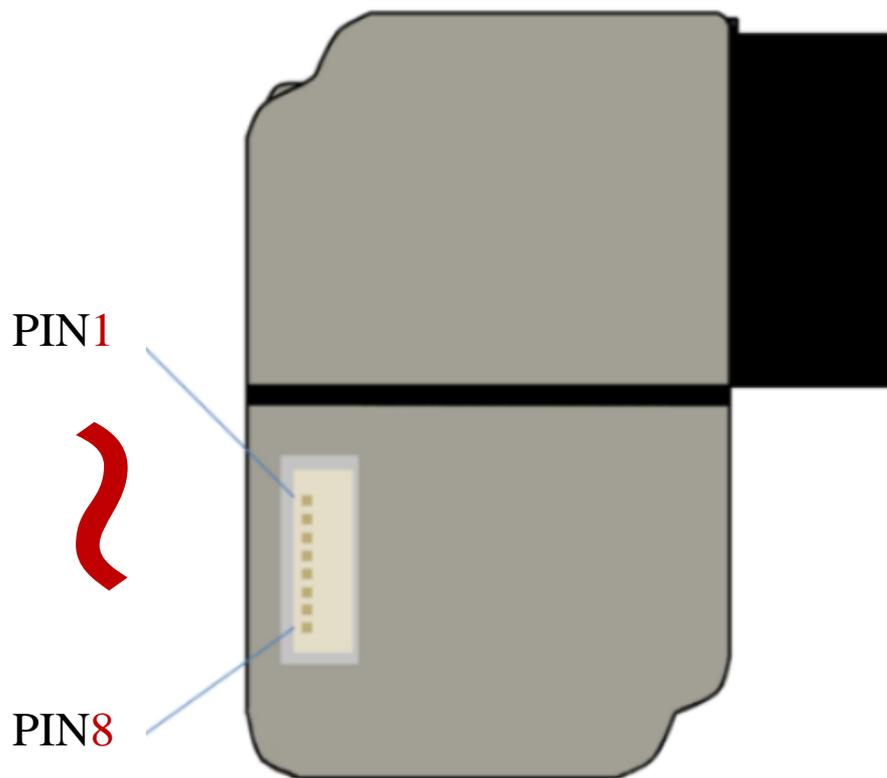
不同粒徑的顆粒產生不同角度的  
散射角度

1. 一般來說，光現在沒有阻礙的條件下，會一直筆直的無限延伸
2. 遇到阻擋物時，就會受到影響而偏離原來所行進之管道，這時的光線會因為偏離而散射往另一個方向前進。
3. 粒子較小時，光偏離的角度就會較小，粒子較大時，就會產生較大的偏離角度，再透過特定的數學公式計算，就能算出該粒子的粒徑大小。

# 6-3 PMS3003 G3接腳(4)



PIN1	VCC	電源 5V
PIN2	GND	地
PIN3	SET	設置接腳
PIN4	RXD	串列埠接收接腳
PIN5	TXD	串列埠輸出接腳
PIN6	RESET	重置接腳
PIN7/8	NC	空接



## 6-3 PM2.5表 (5)

空氣品質指數	空氣品質指數級別 (狀況) 及表示顏色	對健康影響情況	建議採取的措施
0 ~ 50	一級 (優)	空氣品質令人滿意	各類人群可正常活動
51 ~ 100	二級 (良)	空氣品質可接受	極少數異常敏感人群應減少戶外活動
101 ~ 150	三級 (輕度污染)	易感人群症狀有輕度加劇，健康人群出現刺激症狀	兒童、老年人及心臟病、呼吸系統疾病患者應減少長時間、高強度的戶外鍛鍊
151 ~ 200	四級 (中度污染)	進一步加劇易感人群症狀，可能對健康人群心臟、呼吸系統有影響	兒童、老年人及心臟病、呼吸系統疾病患者避免長時間、高強度的戶外鍛鍊，一般人群適量減少戶外運動
201 ~ 300	五級 (重度污染)	心臟病和肺病患者症狀顯著加劇，運動耐受力降低，健康人群普遍出現症狀	兒童、老年人及心臟病、肺病患者應停留在室內，停止戶外運動，一般人群減少戶外運動
> 300	六級 (嚴重污染)	健康人群運動耐受力降低，有明顯強烈症狀，提前出現某些疾病	兒童、老年人和病人應停留在室內，避免體力消耗，一般人群避免戶外活動

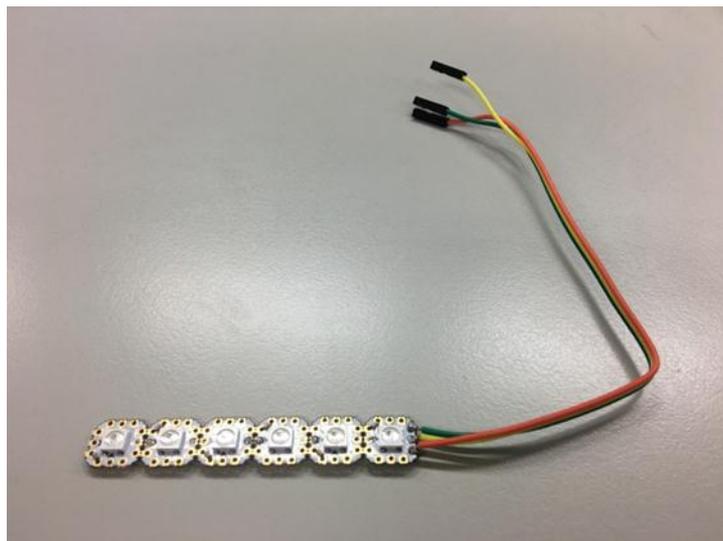
Data0 資料開頭 1	0x42
Data1 資料開頭 2	0x4d
Data2 Data3	未用到
Data4	工業環境下，pm1.0 濃度 單位 ug/m3
Data5	
Data6	工業環境下，pm2.5 濃度 單位 ug/m3
Data7	
Data8	工業環境下，pm10 濃度 單位 ug/m3
Data9	
Data10	一般環境下，pm1.0 濃度 單位 ug/m3
Data11	
Data12	一般環境下，pm2.5 濃度 單位 ug/m3
Data13	
Data14	一般環境下，pm10 濃度 單位 ug/m3
Data15	
Data16~22	
Data23	
Data24	

$$\text{Byte}_{23} * 256 + \text{Byte}_{24} = \sum_{i=3}^{22} \text{Byte}_i$$

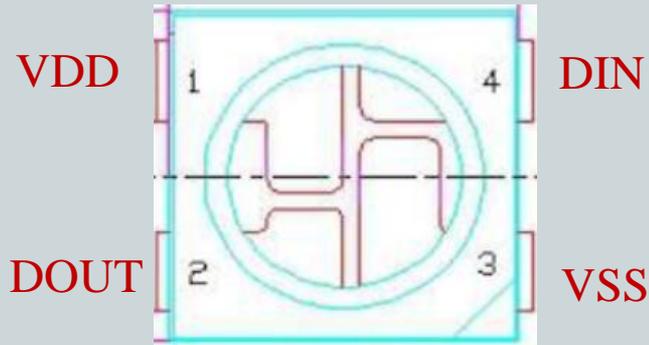
# 6-4 WS2812B 全彩LED



WS2812B是一個集成控制電路與發光  
電路於一體的智慧型 LED 燈。



# 6-4 WS2812B接腳(1)



WS2812B分別有4個接腳：

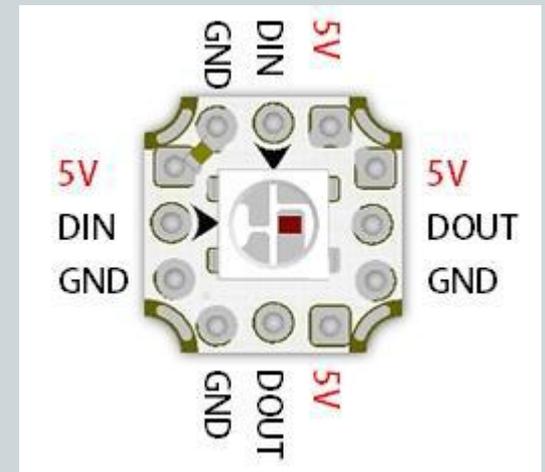
VDD的電壓範圍為+3.5V~+5.3V

VSS為參考電位

DIN為控制訊號輸入

DOUT為控制訊號輸出

本專題使用的WS2812B包裝外型如圖右所示，若要串接，只要將Dout接到下一級的Din就可以了。

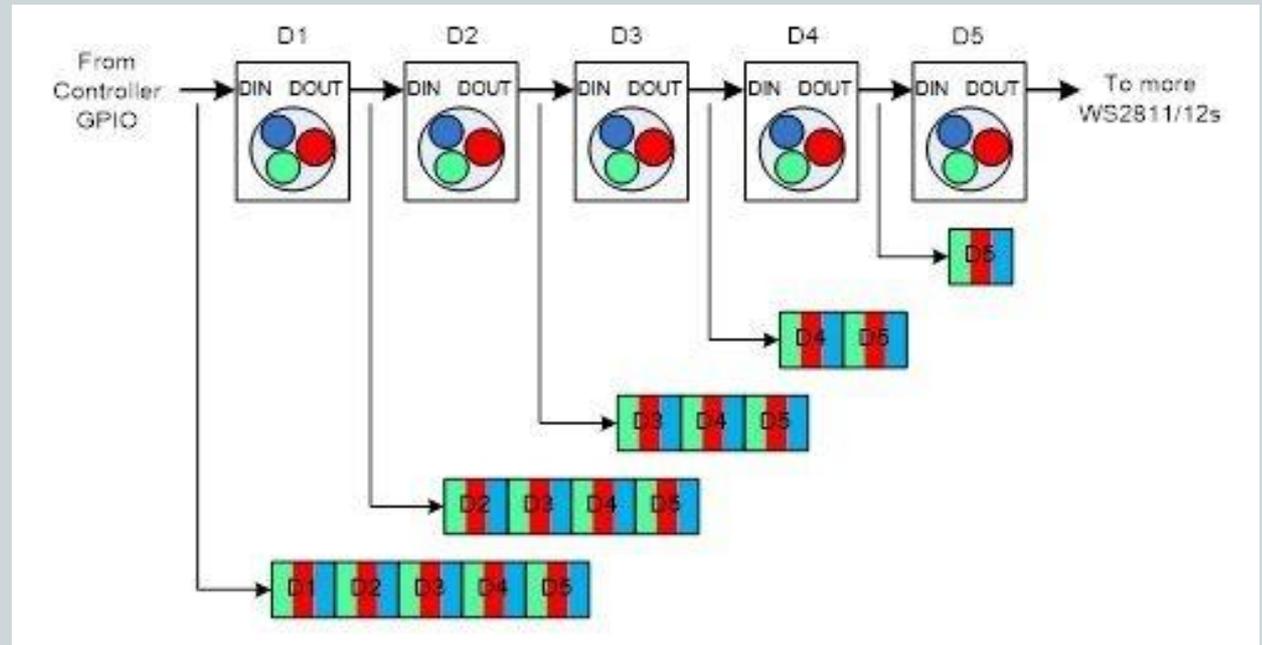


# 6-4 WS2812B傳遞資料方式(2)



WS2812部件採用DIN（數據輸入）和DOUT（數據輸出）信號，以便簡單地進行串行連接

。每個部件都保留其看到的頭24位數據，然後把剩餘數據從DOUT引腳輸出。



## 6-4 WS2812B特性(3)



1. 電源反接防護，如不慎會損毀電源反接防護，如不慎會損毀 IC 。
2. 控制晶片和 LED 共用一組電源。
3. 內建信號整型電路，確保其不會擴大失真。內建信號整型電路，確保其不會擴大失真。
4. 內建電壓重置路，並不會隨著串接數增多而減小。
5. 每個 RGB 光點有 256 級亮度顯示，全部共 1677 萬種全彩顯示。
6. 串列傳輸介面，只需一條訊號線做資料的及解碼。
7. 800Kbps 的速率傳送資料。

# 6-5 SS2403DZ 固態繼電器

固態繼電器使用一個感光性金氧半場效電晶體加上一個發光二極體去驅動裝置。

優點：

- (1) 沒有機械構造，其壽命較長。
- (2) 體積小
- (3) 高速操作

缺點：

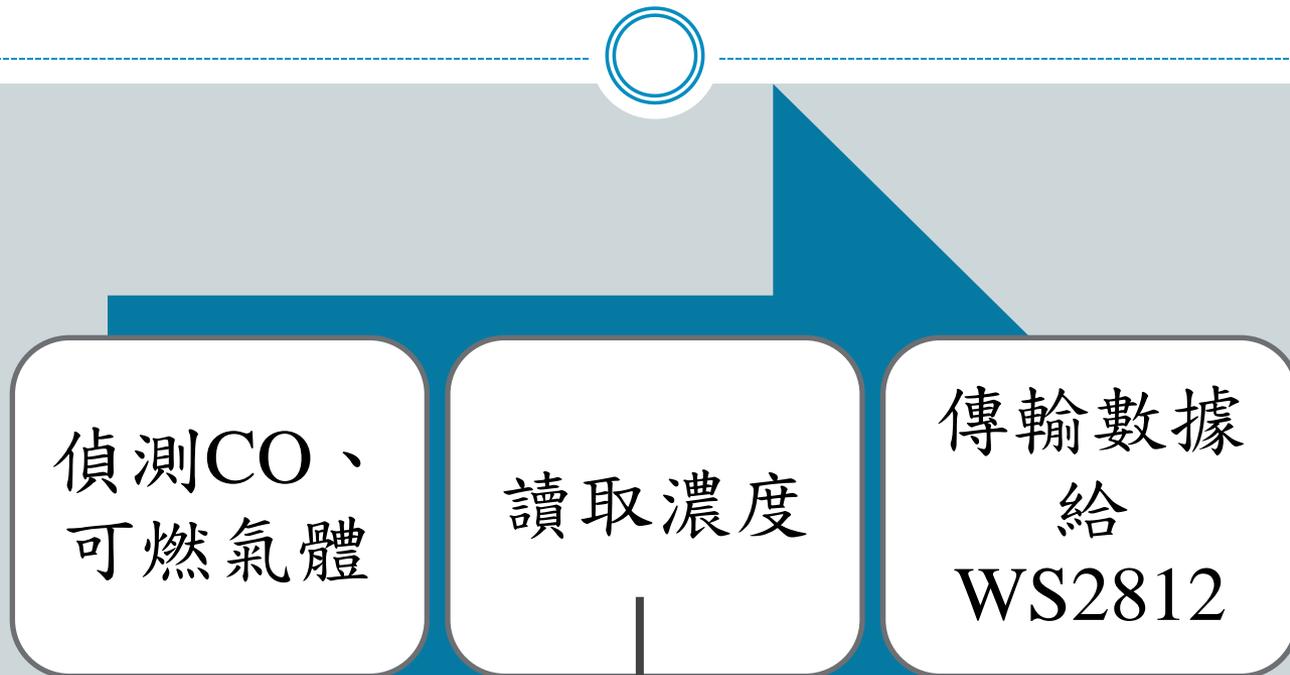
- (1) 容易受到電流突升的損壞。



# 七、程式概論



# 7-1 CO、可燃氣體偵測程式



```
sensorValue =analogRead(A0);  
(100即達危險標準)
```

```
//取MQ-9傳回的數值0~1023
```

## 7-2 PM2.5偵測程式(1)



偵測PM2.5  
濃度

讀取濃度

傳輸數據  
給WS2812

## 7-2 PM2.5偵測程式(2)

```
while(Serial.available()){ //做偵測迴圈
  D=Serial.read(); //D為感測到的資料
  if((data==0 && D!=0x42)|| (data==1 && D!=0x4d)){ //判斷資料是否正確
    Serial.println("failed");
    break;
  }
  if(data>15){ // Data15以後是用不到的，所以偵測到Data15即完成
    Serial.println("complete");
    break;
  }
  else if(data==12)H = D; //這部分是用不到但也不能捨去所以讓他數值不變
  else if(data==13){ //以用來做checksum
    pm25 = 256*H + D; //Data13即為我們要的PM2.5濃度，所以套用通訊
  } //表checksum(校驗碼)的公式來得到PM2.5的數值
  data++; //Data持續增加用來判斷資料是否正確及取出所要用部分
}
```

## 7-4 分析數值

換算後的數值我們將分為不同的區塊來驅動SSR即蜂鳴器。

```
if(pm25>100 || sensorValue>100){  
    digitalWrite(ssr, HIGH);  
    tone(buzzer,NOTE_F5,800);  
    delay(500);  
    tone(buzzer,NOTE_C5,800);  
}  
else if(pm25<100 ||  
sensorValue<100){  
    digitalWrite(ssr, LOW);  
}
```

//當PM2.5的燈條顏色顯示為橘色以上時或是氣體濃度達標時將啟動SSR和Buzzer來達到排風和警示聲的效果



# 心得時間

# 報告結束



謝謝各位的聆聽