

臺北市立大安高級工業職業學校

電子科

專題報告

智慧型臭氧機

Smart Ozone Machine

學生 組長：黃聖洧

組員：古浩宇

組員：林紹元

組員：鍾昕倫

指導老師：張洧 老師

中華民國 107 年 1 月

臺北市立大安高工 電子科

專題報告：

智慧型臭氧機

學生：0404133 黃聖洧

學生：0404102 古浩宇

學生：0404116 林紹元

學生：0404141 鍾昕倫

期末專題報告合格，特予證明

指導老師：張洧 老師

科主任：黃建中

中華民國 107 年 1 月

中文摘要

人類對於生活品質的要求是眾所皆知的，從上古文明以草木為家，到過去磚瓦林立，再到今日的都會叢林，無一不是為了擁有更好的生活環境，提升我們的生活品質。而在今日，由於重工業的高速發展，空氣品質便成為今日眾人所在意的要點之一。

然而生活中充斥著各種不同的氣味：廁所的排泄物臭味、班上體育課結束之後的汗臭味，這些都令人避之唯恐不及。於是我們利用臭氧機製造臭氧，利用臭氧的高活性來氧化空氣中的臭氣分子、細菌以及病毒，以達到提高空氣品質的功效。但正因為臭氧的高活性，當人體吸入過多的臭氧時，臭氧也會將人體的細胞、抗體氧化，綜上所述，在濃度過高的情況下，臭氧對人體是具有毒性的。

無奈市面上的臭氧機都只有產生臭氧的功效，而不具有控制臭氧排放量的功能，如此一來在小空間中使用臭氧機時，便不得不時時刻刻注意臭氧的濃度，著實擾人。正因此，本專題將利用臭氧感測器「MQ131」作為主軸，開發一台可以感測空氣中臭氧濃度的高低以自動控制臭氧機開關的感測機器。

本專題的臭氧機在不使用感測器進行控制時可以進行正常的臭氧排放，而接上臭氧感測器後，臭氧機即可透過環境資訊進行自動開關，亦可使用 USB 接上電腦進行遠端監控。

關鍵字：臭氧產生器、遠端監控、紅外線感測

英文摘要

The human demand for quality of life is well known, and the progress of civilization is to improve the quality of our lives. Today, due to the rapid development of heavy industry, the quality of air has become one of the main points people are concerned about today.

However, life is full of different odors: the smell of the toilet's excrement and the sweaty odor after the end of the P.E. class, which is something to avoid. So we use the ozone machine to make ozone, using the high activity of ozone to oxidize the odor molecules, bacteria and viruses in the air, so as to achieve the effect of improving the air quality. However, because of the high activity of ozone, it can oxidize cells and antibodies in the human body when it inhales too much ozone. To sum up, ozone is toxic to the human body in high concentrations.

Helplessly, the ozone generator on the market only has the effect of generating ozone, but don't have the function of controlling the amount of ozone emissions. In this way, when using the ozone generator in a small space, it has to pay attention to the concentration of ozone all the time, which is really troublesome for people. Therefore, this topic will use the ozone sensor "MQ131" as the main object to develop a sensing machine that can detect the level of ozone in the air to automatically control the switch of the ozone generator.

The ozone generator of this topic can carry out the normal ozone discharge without the use of the sensor to control. When the ozone sensor is connected, the ozone generator can automatically turn on or off through the environmental information and can also use USB to connect to PC for remote monitoring

Keywords: ozone generator, remote monitoring, infrared sensing

目錄

中文摘要	III
英文摘要	II
目錄	III
表目錄	V
圖目錄	VI
第1章 前言（概論／緒論）	1
1-1 專題製作背景及目的	1
1-2 專題製作方法、步驟與進度	1
1-3 預期成果	2
第2章 理論探討	3
2-1 臭氧感測器 MQ131	3
2-1-1 臭氧	3
2-1-1-1 臭氧的特性	3
2-1-1-2 臭氧的利用	3
2-1-1-3 臭氧的危害	4
2-1-2 臭氧感測器 MQ131	4
2-1-2-1 元件特性	4
2-1-2-2 接腳圖	5
2-1-2-3 常用電路圖	6
2-2 紅外線感測器	6
2-2-1 紅外線	6
2-2-2 菲涅耳透鏡	6
2-2-3 熱釋電感測器	7
2-2-3-1 熱釋電效應	7
2-2-3-2 被動式熱釋電感測器的優缺	9
2-3 315MHz 無線電收發模組	9

2-3-1	元件特性	9
2-3-2	幅移鍵控 (Amplitude-shift keying, ASK)	9
2-3-3	聲表面波諧振器(surface-acoustic-wave, SAW)	10
第3章	實驗設計	10
第4章	模擬或實驗成果	13
第5章	結論與建議	14
5-1	結論	14
5-2	建議	14
附錄		16
附錄一	設備清單	16
附錄二	材料清單	17
附錄三	研究成員簡歷	18
附錄四	程式碼	22

表目錄

表 1 設備清單.....	16
表 2 材料清單.....	17
表 3 研究成員簡歷.....	18
表 4 研究成員簡歷.....	19
表 5 研究成員簡歷.....	20
表 6 研究成員簡歷.....	21

圖目錄

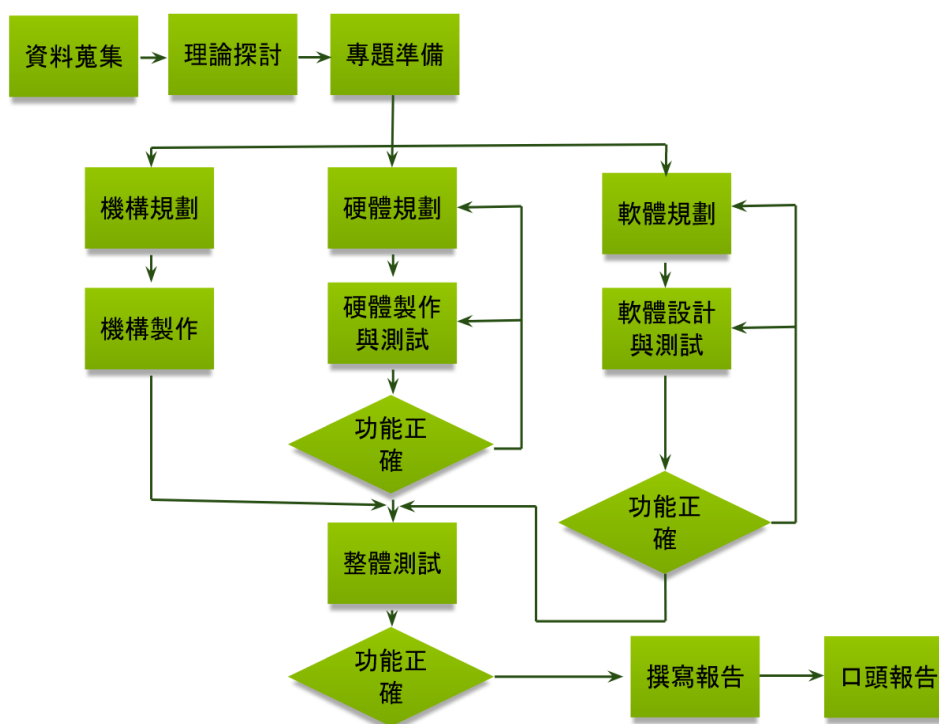
圖一 專題製作流程.....	1
圖二 感測器電阻濃度特性.....	5
圖三 接腳圖.....	5
圖四 測試電路圖.....	6
圖五 菲聶爾透鏡示意圖.....	7
圖六 熱釋電效應示意圖.....	8
圖七 模組實體圖.....	9
圖八 ASK 幅移鍵控.....	10
圖九 實驗流程.....	11
圖十 架構圖.....	11
圖十一 甘特圖.....	12
圖十二 專題成品照-硬體.....	13
圖十三 專題成品照-軟體.....	13

第1章 前言（概論／緒論）

1-1 專題製作背景及目的

生活中充斥各種不同的氣味、廁所的排泄物臭味、班上體育課結束之後的汗臭味，這些都令人避之唯恐不及，上述問題都能利用臭氧機製造出的臭氧解決。但臭氧過量是對人體有害的，然而市面上的臭氧機都沒有控制臭氧排放量的功能，為了解決此問題，而進行本專題的開發。

1-2 專題製作方法、步驟與進度



圖一 專題製作流程

1-3 預期成果

- 1、不受感測器影響下，臭氧機可正常開啟、關閉和產生臭氧。
- 2、臭氧濃度過高或有人進入的情況下停止排放臭氧。
- 3、臭氧濃度較低或無人進入時，提高臭氧排放量。
- 4、可利用電腦或其他 3 C 產品進行遠端監控。

第2章 理論探討

2-1 臭氧感測器 MQ131

2-1-1 臭氧

2-1-1-1 臭氧的特性

臭氧（分子式為 O_3 ）是氧氣（ O_2 ）的同素異形體，在常溫下，它是一種有特殊臭味的淡藍色氣體。

其主要存在於距地球表面 20 公里的同溫層下部的臭氧層中，含量約 50ppm。它吸收對人體有害的短波紫外線，防止其到達地球。在大氣層中，氧分子因高能量的輻射而分解為氧原子，而氧原子與另一氧分子結合，即生成臭氧。臭氧又會與氧原子、氯或其他游離性物質反應而分解消失，由於這種反覆不斷的生成和消失，乃能使臭氧含量維持在一定的均衡狀態。

大氣中約有 90% 的臭氧存在於離地面 15 到 50 公里之間（即平流層）的區域，在平流層的較低層，即離地面 20 到 30 公里處，為臭氧濃度最高之區域，被稱作臭氧層，臭氧層能夠吸收太陽光中大部分的紫外線，令地表得以不受紫外線之侵害。

臭氧是一種淡藍色氣體，微溶於水，易溶於四氯化碳或碳氟化合物而顯藍色。沸點約於 $-112^{\circ}C$ ，其液態呈深藍色；其冰點約於 $-193^{\circ}C$ ，而固態臭氧則呈現紫黑色。

2-1-1-2 臭氧的利用

臭氧可用於淨化空氣及飲用水、殺菌、處理工業廢物和作為漂白劑。在一些游泳池以臭氧取代氯氣做為消毒用途。作為一種常溫下的氣態強氧化劑，臭氧能迅速瀰漫到整個滅菌空間，相較於其他消毒劑，使用臭氧更不會留下死角。滅菌過程屬生物化學氧化反應，臭氧能對細菌的細胞體直接氧化，即破壞其 DNA 而達到抑制的效果，對病毒的 RNA 亦有破壞作用。對各種毒素，臭氧亦具有一定的氧化作用，降低其毒性。

總而言之，臭氧能於短時間內將空氣中的浮游細菌消滅，並能中和、分解毒氣，

去除惡臭。

2-1-1-3 臭氧的危害

臭氧具有強烈的刺激性，吸入過量對人體健康有一定危害，即使空氣中有低濃度的臭氧，亦會破壞有機材料，如橡膠、塑料，及動物的肺部組織。甚至損害深部呼吸道，並破害中樞神經系統。

當大氣中臭氧濃度為 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 時，可能引起鼻和喉頭黏膜的刺激；臭氧濃度在 $0.1-0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 時，引起哮喘發作，導致上呼吸道疾病惡化，同時刺激眼睛，使視覺敏感度和視力降低。臭氧濃度在 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以上可引起頭痛、胸痛、思維能力下降，嚴重時可導致肺氣腫和肺水腫。

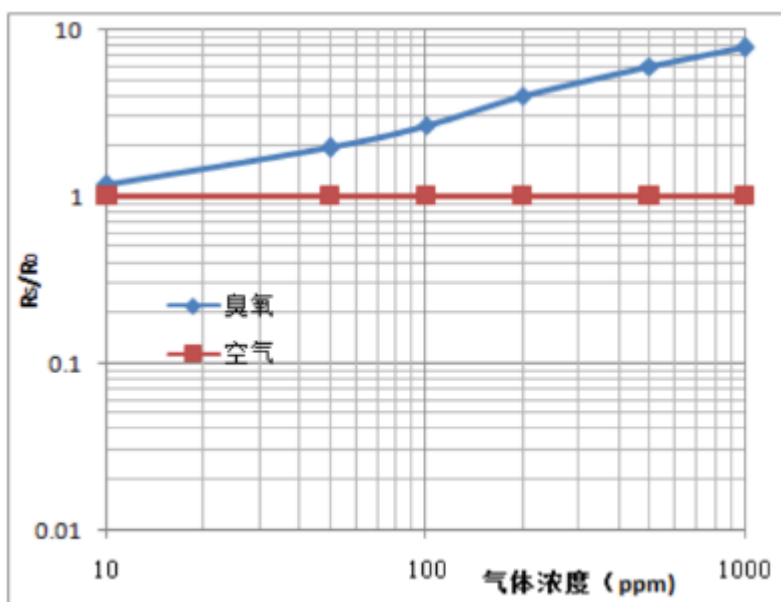
此外，臭氧還容易阻礙血液輸氧功能，造成組織缺氧；使甲狀腺功能受損、骨骼鈣化，還可引起潛在性的全身影響，如誘發淋巴細胞染色體畸變，損害某些酶的活性和產生溶血反應。臭氧超過一定濃度，除對人體有一定毒害外，對某些植物生長也有一定危害。臭氧還可以使橡膠製品變脆和產生裂紋。臭氧對人體也有致畸性，母親孕期接觸臭氧可能導致新生兒臉裂狹小發生率增多。

2-1-2 臭氧感測器 MQ131

2-1-2-1 元件特性

MQ131 臭氧傳感器所使用的氣敏材料是在清潔空氣中電導率較低的二氧化錫(SnO_2)。當傳感器所處環境中存在臭氧時，傳感器的電導率隨空氣中臭氧氣體濃度的增加而加大。使用簡單的電路即可將電導率的變化轉換為與該氣體濃度相對應的輸出信號。

(圖 2)感測器電阻濃度特性

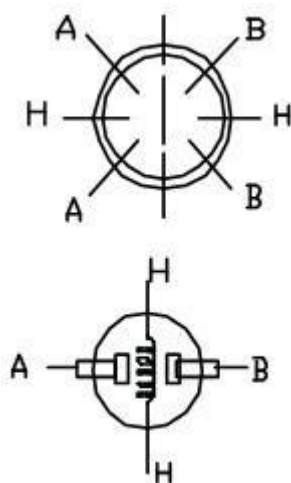


圖二 感測器電阻濃度特性

RS : 臭氧濃度中感測器內組

R0 : 潔淨空氣中感測器內組

2-1-2-2 接腳圖

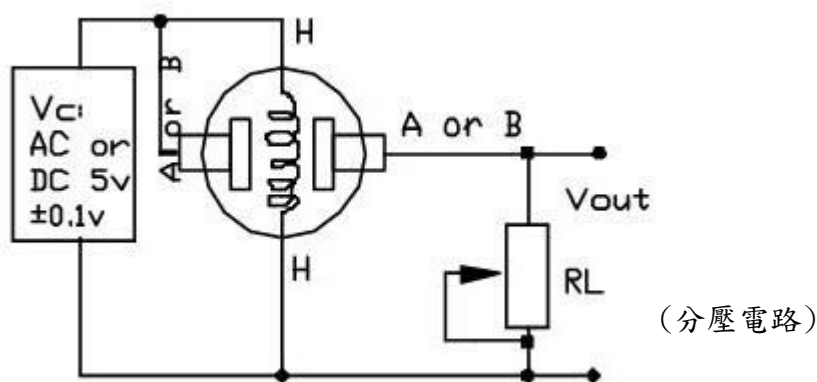


圖三 接腳圖

A、B : MQ131 內阻值

H : 加熱腳 (提供 MQ131 工作環境)

2-1-2-3 常用電路圖



圖四 測試電路圖

2-2 紅外線感測器

2-2-1 紅外線

紅外線 (Infrared, 簡稱 IR) 是波長介乎微波與可見光之間的電磁波, 其波長在 760 奈米 (nm) 至 1 毫米 (mm) 之間, 是波長比紅光長的非可見光, 對應頻率約是在 430 THz 到 300 GHz 的範圍內。室溫下物體所發出的熱輻射多都在此波段, 而人體的體溫 36.5°C 時會輻射出波長約為 10 μm 的紅外線。

太陽的能量中約有超過一半的能量是以紅外線的方式進入地球, 地球吸收及發射紅外線輻射的平衡對其氣候有關鍵性的影響。

2-2-2 菲涅耳透鏡

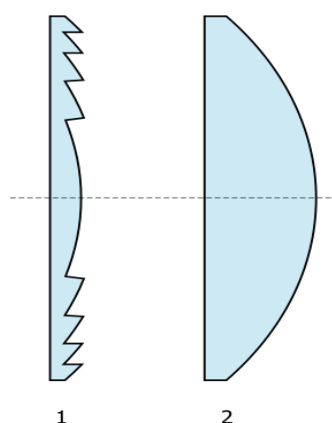
菲涅耳透鏡, 別稱螺紋透鏡, 是由法國物理學家奧古斯丁·菲涅耳所發明的一種透鏡。此設計原來被應用於燈塔, 這個設計可以建造更大孔徑的透鏡, 其特點是焦距短, 且比一般的透鏡的材料用量更少、重量與體積更小。和早期的透鏡相比, 菲涅耳透鏡更薄, 因此可以傳遞更多的光, 使得燈塔即使距離相當遠仍可看見。

相比傳統的球面透鏡, 菲涅耳透鏡通過將透鏡劃分出為一系列理論上無數多個同

心圓紋路（即菲涅耳帶）達到相同的光學效果，同時節省了材料的用量。正是因為這些紋路，透鏡的總體厚度減小了；菲涅耳透鏡實際上是普通凸透鏡連續的曲面被截為一段一段曲率不變的不連續曲面，因為曲面被劃分得很細，故看上去像一圈一圈的紋路。

菲涅耳透鏡的設計容許大幅度地削減透鏡厚度、重量與體積，但是付出的代價是成像品質會下降，這也是精密成像儀器例如單眼相機以及數位相機仍然使用傳統笨重的透鏡的原因。

菲涅耳透鏡常由玻璃或塑料製成，尺寸從大（老式燈塔，尺寸以米計）到中（閱讀放大鏡、幻燈片投影）再到小（單眼相機對焦屏、顯微光學）。大多數情況下，它們很薄很平整，並且有韌性，大約 3-5 毫米厚。



圖五 菲聶爾透鏡是意圖

2-2-3 熱釋電感測器

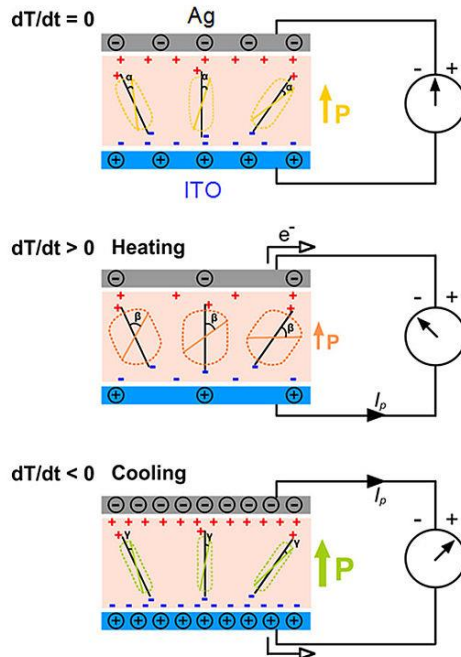
2-2-3-1 熱釋電效應

熱釋電效應最早在電氣石晶體中發現，與壓電晶體一樣，晶體存在熱釋電效應的前提是具有自發式極化，即在某個方向上存在著固有電矩。熱釋電晶體可以分為兩大類。一類具有自發式極化，但自發式極化並不會受外電場作用而轉向。另一種具有可為外電場轉向的自發式極化晶體，即為鐵電體。由於這類晶體在經過預電極化處理後具有宏觀剩餘極化，且其剩餘極化隨溫度而變化，從而能釋放表面電荷，呈現熱釋電效應。

通常，晶體自發極化所產生的束縛電荷被空氣中附集在晶體外表面的自由電子所

中和，其自發極化電矩不能顯示出來。當溫度變化時，晶體結構中的正、負電荷重心產生相對位移，晶體自發極化值就會發生變化，在晶體表面就會產生電荷耗盡。

如果在熱電元件兩端並聯上電阻，當元件受熱時，則電阻上就有電流流過，在電阻兩端也能得到電壓信號



圖六 熱釋電效應示意圖

被動式熱釋電感測器是利用熱釋電效應，接收具能量物質自然幅射出的紅外線，以感測環境中溫度的變化。

它由陶瓷氧化物或壓電晶體元件組成，元件兩個表面做成電極，當感測器監測範圍內產生溫度變化時，熱釋電效應會在兩個電極上會產生電荷，兩電極之間產生微弱電壓。熱釋電效應所產生的電荷會跟空氣中的離子所結合而消失，當環境溫度穩定不變時，感測器無輸出。當人體進入檢測區時，因人體溫度與環境溫度有差別，產生溫度變化，則輸出信號；若人體進入檢測區後不動，則溫度沒有變化，感測器也沒有輸出，所以這種感測器僅能檢測人體或者動物的活動。

再使用菲涅耳透鏡把感測器接收之紅外光線分成可見區和盲區，同時又具有聚焦的作用，使熱釋電紅外感測器靈敏度大大增加。如此之作用一是聚焦作用，將熱釋的紅外信號折射在熱釋電紅外感測器上；二是將檢測區內分為若干個明區和暗區，使進入檢測區的移動物體能以溫度變化的形式在熱釋電人體紅外感測器上產生變化熱釋電

紅外信號，這樣感測器就能產生電壓變化信號。

2-2-3-2 被動式熱釋電感測器的優缺

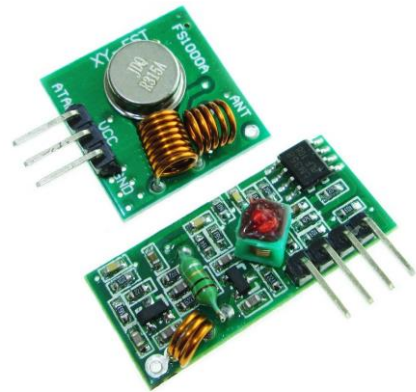
被動紅外感測器本身不發任何類型的輻射，隱蔽性好，器件功耗很小，價格低廉。但同時也有些許缺點，如：

1. 信號幅度小，容易受各種熱源、光源干擾。
2. 被動紅外穿透力差，不易被探頭接收。
3. 環境溫度和人體溫度接近時，探測和靈敏度明顯下降。
4. 主要檢測的運動方向為橫向，對徑向運動的物體檢測能力較差。

2-3 315MHz 無線電收發模組

2-3-1 元件特性

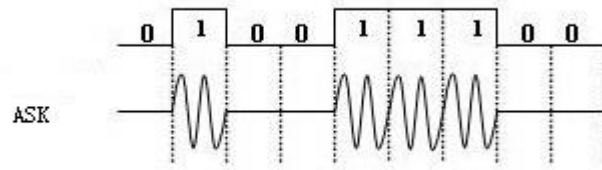
- ◎ 工作電壓：DC 5V
- ◎ 工作電流：3~50mA。
- ◎ 工作溫度：-20~+65°C。
- ◎ 振盪方式：SAW 諧振。
- ◎ 調製方式：ASK。
- ◎ 工作頻率：315MHz。
- ◎ 頻率偏差：±75KHz(max)。
- ◎ 發射功率：≤20mW。 ◎ 發射距離：約 10m。
- ◎ 適用：專庫門無線控制系統、各類防盜系統、工業遙控、遙測
- ◎ 尺寸：8x10x4cm(發射模組)、20x12x4cm(接收模組)。



圖七 模組實體圖

2-3-2 幅移鍵控 (Amplitude-shift keying, ASK)

是通過載波的振幅變化來表示數位訊號的一種振幅調變方式。在一個 ASK 系統中，二進位符號 1 會通過一個固定振幅、固定頻率的載波訊號來表示。這一載波訊號會持續 T 秒。如果訊號的值為 1，就會傳輸載波訊號，反之則不會傳輸載波訊號。



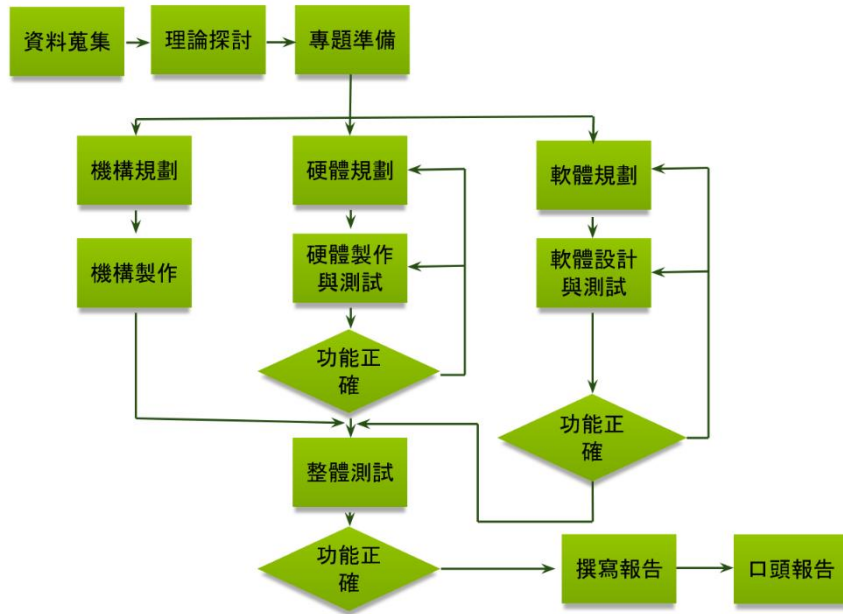
圖八 ASK 幅移鍵控

2-3-3 聲表面波諧振器(surface-acoustic-wave, SAW)

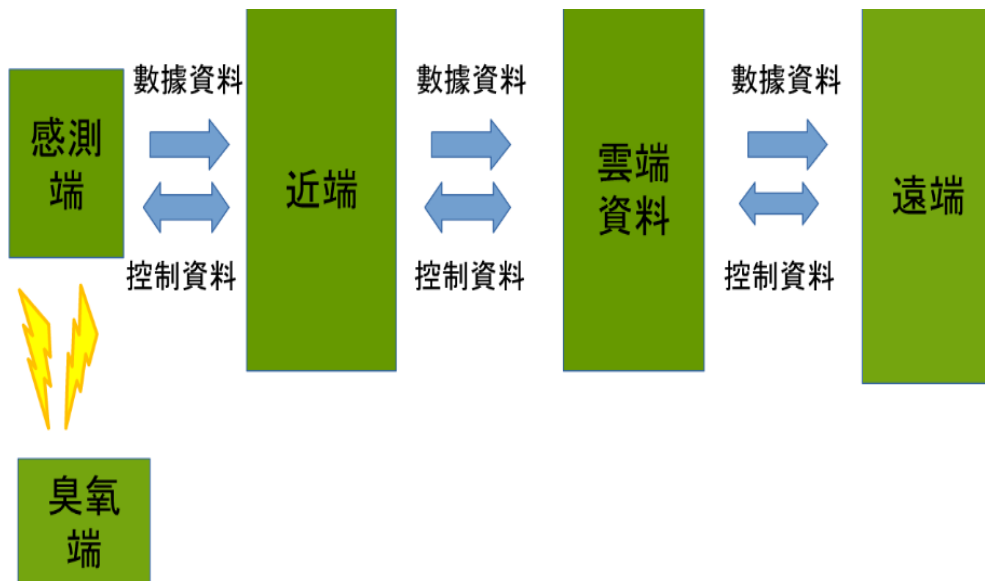
聲表面波元件主要作用原理是利用壓電材料的壓電特性，利用輸入與輸出換能器 (Transducer) 將電波的輸入訊號轉換成機械能，經過處理後，再把機械能轉換成電的訊號，以達到過濾不必要的訊號及雜訊，提升收訊品質的目標。被廣泛應用在各種無線通訊系統、電視機、錄放影機及全球衛星定位系統接收器上。

主要功用在於把雜訊濾掉，比傳統的 LC 濾波器安裝更簡單、體積更小。SAW 聲表面波元件的製作可分為晶圓清洗、鍍金屬膜、上光阻、顯影、蝕刻、去光阻、切割、封裝、等相關步驟，具有可大量生產、損耗低及選擇性高，適用於各型手機等特點。有性能穩定、尺寸小的特點，主要應用於無線設備。聲表濾波器中的 FL 系列主要應用於蜂窩如移動通訊、接收器等。FM 系列有低損耗性、高強度的排他性以及對外部阻抗的低匹配性。它可應用於汽車輪胎壓力檢測系統(Tire Pressure Monitoring System, TPMS)、遠程無鍵進入(RKE)、安全系統和有源 RFID 標籤。

第3章 實驗設計



圖九 實驗流程



圖十 架構圖

工作項目	週次																		負責成員
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
資料蒐集	■	■																	古、黃
理論探討	■	■																	古、黃
專題準備		■	■	■	■	■													古、林、鍾
機構規劃											■	■							鍾、古
機構製作													■	■	■	■			鍾、古
硬體規劃					■	■	■												鍾、林
硬體製作及測試					■	■	■	■	■										鍾、林
軟體規劃							■	■	■										古
軟體製作及測試									■	■									古
整體測試											■	■							古、林、鍾
電路製作											■	■	■	■					黃、鍾
報告撰寫					■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	黃
口頭報告						■			■		■		■			■			古、林、黃、鍾
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%

圖 十一 甘特圖

第4章 模擬或實驗成果

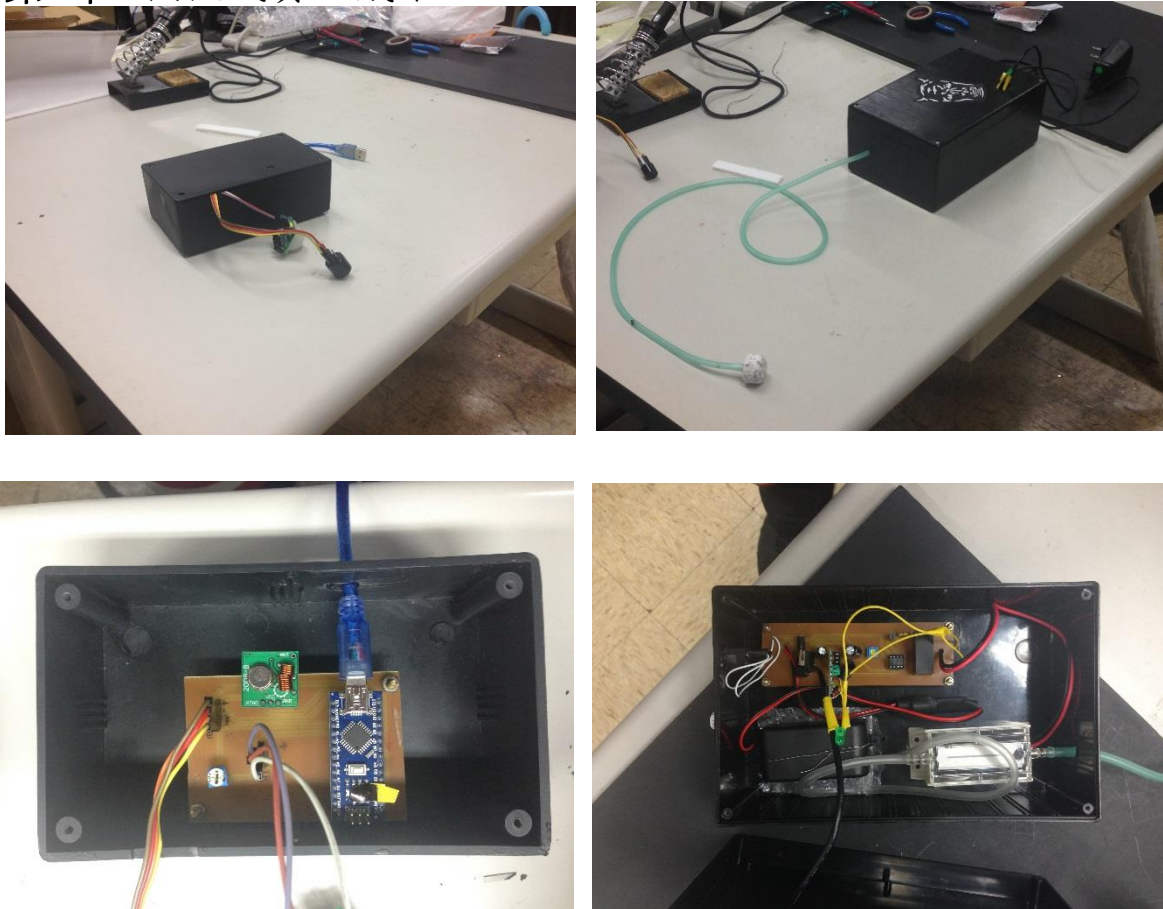


圖 十二 專題成品照-硬體

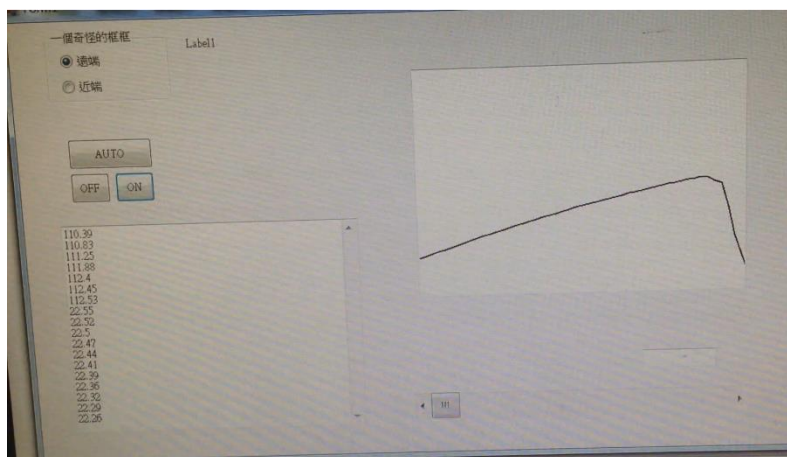


圖 十三 專題成品照-軟體

第5章 結論與建議

5-1 結論

在專題製作的過程中，雖然絕大部分的時間都是在進行元件特性的實驗與測試，但是也成功的如期完成的本次專題的作品。

確實，這次專題题目的難度相較於其他組别的题目還要簡單的多，但是簡單的题目，就意味著無限的可能。在原先题目所需要的濃度控制的基礎上，我們又更添加上了一組可以進行遠端控制的程式，拓展了原先的功能。

但儘管本次成功拓展了全新的功能，但部分基本功能仍有所闕漏，如用以指示臭氣機開關的指示燈甚至是在最後一天才臨時加上的。由此可知，定時把專題進度與內容報告給指導老師是非常重要的。

這次專題製作過程雖說有驚，卻終而無險。其中雖然有不時的出現混亂，卻能在最後完成一切，這讓我們清楚的知道團隊的重要，不論專題團隊成員的能力強弱，只要眾人竭盡所能，便能達驚人的意外之功。

5-2 建議

1. Arduino 外接開關電路時，務必記得加上限流電阻。
2. 元件測試好後要果斷進行整體製作，不要拖時間。
3. 使用繼電器時須注意工作電流。
4. 洗板子前要確定電路功能都正確。
5. 務必定時將專題進度報告給指導老師。

參考文獻

- [1] 紅外線-維基百科，自由的百科全書：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BA%A2%E5%A4%96%E7%BA%BF>
- [2] 熱釋電奈米發電-維基百科，自由的百科全書：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%83%AD%E9%87%8A%E7%94%B5%E7%BA%B3%E7%B1%B3%E5%8F%91%E7%94%B5>
- [3] 臭氧-維基百科，自由的百科全書：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%AD%E6%B0%A7>
- [4] 菲涅耳透鏡-維基百科，自由的百科全書：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%8F%B2%E6%B6%85%E8%80%B3%E9%80%8F%E9%8F%A1>
- [5] 幅移鍵控-維基百科，自由的百科全書：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B9%85%E7%A7%BB%E9%94%AE%E6%8E%A7>
- [6] 315MHZ 無線收發模組-光華電子商城：
<http://shop.cpu.com.tw/product/41762/info/>
- [7] SAW 聲表面波諧振器_百度百科:
<https://baike.baidu.com/item/%E5%A3%B0%E8%A1%A8%E9%9D%A2%E6%B3%A2%E8%B0%90%E6%8C%AF%E5%99%A8>

附錄

附錄一 設備清單

表 1 設備清單

類別	設備、軟體名稱	應用說明
軟體	ALTIUM DESIGNER	電路設計
軟體	VISUAL BASIC	撰寫程式
	以下空白	

附錄二 材料清單

表 2 材料清單

類別名稱	材料名稱	單位	數量	應用說明	備註
硬體	MQ-131	顆	1	偵測臭氧濃度	
硬體	PIR	顆	1	紅外線感測	
硬體	315MHZ 無線模組	組	1	無線傳輸	
硬體	氣泵	台	1	打氣	
硬體	臭氧產生氣	台	1	產生臭氧	
硬體	Arduino nano 板	塊	1	儲存程式	
硬體	紅外線感測器	顆	1	人體感測	
硬體	電晶體 9014	顆	1	電流增益	
硬體	電阻 100Ω	顆	1	限流	
硬體	可變電阻 500kΩ	顆	2	準位控制	
硬體	7805	顆	1	穩壓	
硬體	繼電器	顆	1	開關臭氧機	
以下空白					

附錄三 研究成員簡歷

表 3 研究成員簡歷

姓名	黃聖洧	班級	電子三甲
曾修習 專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本電學與實習 2. 電子學與實習 3. 數位邏輯與實習 4. 微處理機與實習 5. 電子電路與實習 6. 程式設計實習 7. 單板電腦實習 8. 電路繪圖實習 		
參與專題 工作項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電路製作 2. 資料蒐集與研究 3. 組員協調 		
經歷簡介	工業電子丙級術士		

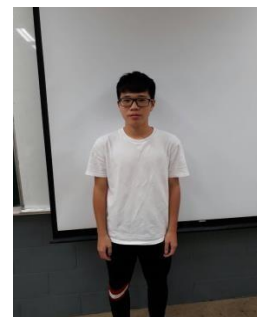


表 4 研究成員簡歷

姓名	古浩宇	班級	電子三甲	
曾修習 專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本電學與實習 2. 電子學與實習 3. 數位邏輯與實習 4. 微處理機與實習 5. 電子電路與實習 6. 程式設計實習 7. 單板電腦實習 8. 電路繪圖實習 			
參與專題 工作項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電路設計 2. 程式設計 3. 資料研究 			
經歷簡介	數位電子北區初賽選手 工業電子丙級術士			

表 5 研究成員簡歷

姓名	林紹元	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本電學與實習 2. 電子學與實習 3. 數位邏輯與實習 4. 微處理機與實習 5. 電子電路與實習 6. 程式設計實習 7. 單板電腦實習 8. 電路繪圖實習 			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 硬體設計與測試 2. 整體測試 3. 機構設計 			
經歷簡介	<p>105 學年度(上) 衛生股長</p> <p>105 學年度(下) 班級模範生</p> <p>105 學年度(下) 工廠安全衛生</p> <p>工業電子丙級術士</p>			

表 6 研究成員簡歷

姓名	鍾昕倫	班級	電子三甲	
曾修習 專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本電學與實習 2. 電子學與實習 3. 數位邏輯與實習 4. 微處理機與實習 5. 電子電路與實習 6. 程式設計實習 7. 單板電腦實習 8. 電路繪圖實習 			
參與專題 工作項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機構設計與製作 2. 整體測試 			
經歷簡介	工業電子丙級術士			

附錄四 程式碼

Arduino code :

```
bool dtc;
double v;
short pin_op = 11 ; //enterPIN num
short pin_O3 = A0;
short pin_IR = A1;
byte mode = '0'; // mode0/1/2 auto/on/off
long T1 = 0;
byte state = 0;
void _auto();
void setup() {

    Serial.begin(9600);
    pinMode(pin_O3, INPUT);
    pinMode(pin_IR, INPUT);
}
void loop() {
    v = double(analogRead(pin_O3))/1024*5;
    dtc = digitalRead(pin_IR);
    //Serial.print("V = ");Serial.println(v);Serial.print("dtc=");Serial.println(dtc);
    if (Serial.available()){

        mode = (Serial.read()) ;

    }
    switch (mode) {
        case '0':
            _auto();
            break;
        case '1':
            analogWrite(pin_op,25);
            state = 1;
            break;
        case '2':
            analogWrite(pin_op,200);
            state = 0;
            break;
        default:
            Serial.println("Mode error!!");
    }
    Serial.println(v + ((mode-'0')*10)+(state*100));
    delay(20);
}
void _auto() {
    if(millis()-T1 >= 2500){
        //基本判斷
        if(dtc == 1 || v <= 2 ){
            analogWrite(pin_op,200);
        }
    }
}
```

```
    state = 0;
    // Serial.println("state = off");
  }
  else {
    analogWrite(pin_op,25);
    state = 1;
    // Serial.println("state = on");
  }
  T1 = millis();
}
}
```

VB code:

```
Public Class Form1
    Dim WithEvents _net As New Net.WebClient
    Dim toggle As Boolean ' 1/0 on/off
    Dim _display(50) As String
    Dim p(50) As Point
    Dim _pen As New Pen(Color.Black, 2)
    Dim cnt As Byte = 0
    Dim temp As Double ' temp % 100 = v temp \ 100 = state temp % 100 \ 10 = mode
    Private Sub Form1_FormClosing(sender As Object, e As FormClosingEventArgs) Handles
Me.FormClosing
        '關閉時關上序列埠
        If SerialPort1.IsOpen = True Then
            SerialPort1.Close()
        End If
    End Sub

    Private Sub Form1_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load

        '設定初始文字、timer頻率、陣列內容
        RadioButton_remote.Checked = True
        TextBox1.Text = "1000"
        Timer1.Interval = 100
        Timer1.Start()
        temp = "0"
        For i As Byte = 0 To 50
            _display(i) = "0"
        Next

    End Sub

    Private Sub Timer1_Tick(sender As Object, e As EventArgs) Handles Timer1.Tick
        '確定網路可用
        If My.Computer.Network.IsAvailable = False Then
            MsgBox("No_InterNet_Connect")
        End If
    End Sub

        '確定非忙碌狀態
        If _net.IsBusy = False Then
            draw_lines()
        End If

        '遠近端動作設定
        If RadioButton_remote.Checked = True Then '遠端

            download_testdata()

        Else '近端

            download_ctrlldata()

        End If
    End Sub
End Class
```



```

'將資料右移
For i As Byte = 0 To 49
    _display(50 - i) = _display(50 - i - 1)
Next

'加入近端輸入

'_display(0) = HScrollBar1.Value
_display(0) = temp

TextBox1.Text = ""

For i As Byte = 0 To 50
    '顯示陣列數據
    TextBox1.Text = TextBox1.Text & _display(i) & vbCrLf
    '將圖形資料寫入文字檔中
    My.Computer.FileSystem.WriteAllText(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../testdata_T.txt", _display(i) & vbCrLf, True)
Next
'上傳資料並刪除原檔
My.Computer.Network.UploadFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../testdata_T.txt", "ftp://wecanhold666@210.70.131.52/_testdata.txt", "wecanhold666",
"02153139")
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../testdata_T.txt")

If Fix(temp / 100) Then
    Label1.Text = "ON"
Else
    Label1.Text = "OFF"
End If

End If

End Sub

Public Sub draw_lines()

'設定折線圖的每一個點
For j As Byte = 0 To 50
    p(j) = New Point(((TextBox2.Width / 50) * (50 - j)), TextBox2.Height -
((TextBox2.Height / 5) * (_display(j) Mod 10)))
Next
'宣告圖型物件
Dim g As Graphics
'畫折線圖
g = TextBox2.CreateGraphics()
g.Clear(Color.White)
g.DrawLines(_pen, p)
g.Dispose()

End Sub

```

```

Private Sub RadioButton3_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles
RadioButton_remote.CheckedChanged
    '遠近端各物件的顯示控制
    If RadioButton_remote.Checked = True Then

        SerialPort1.Close()
        Button2.Visible = False
    Else
        '近端序列埠資料設定
        serial_open()

        If SerialPort1.IsOpen = True Then
            Button2.Visible = True
        End If

    End If
End Sub

Private Sub Label1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Label1.Click
    For i As Byte = 0 To 50
        Randomize()
        My.Computer.FileSystem.WriteAllText(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../testdata_T.txt", Fix(Rnd() * 100) & vbCrLf, True)
    Next

    My.Computer.Network.UploadFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../testdata_T.txt", "ftp://wecanhold666@210.70.131.52/_testdata.txt", "wecanhold666",
"02153139")
    My.Computer.FileSystem.DeleteFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../testdata_T.txt")
End Sub

Private Sub SerialPort1_DataReceived(sender As Object, e As
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles SerialPort1.DataReceived
    If SerialPort1.IsOpen = True Then
        Try
            '讀取序列埠內容

            temp = SerialPort1.ReadLine()

        Catch
            End Try
        End If
    End Sub

Private Sub Button2_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button2.Click
    '序列埠資料重設
    serial_open()
End Sub

```

```

Public Sub serial_open()
    Timer1.Stop()
    '設定鮑率
    SerialPort1.Close()
    SerialPort1.BaudRate = 9600
    Try
        '設定序列埠位置
        SerialPort1.PortName = InputBox("PortName", "", "COM1")
        SerialPort1.Open()
        Timer1.Start()
    Catch
        SerialPort1.Close()
        RadioButton_remote.Checked = True
        MsgBox("ConnectError")
        Timer1.Start()
    End Try
End Sub

Public Sub download_testdata()
    TextBox1.Text = ""
    ''建立存取認證
    _net.Credentials = New Net.NetworkCredential("wecanhold666", "02153139")
    ''下載圖形資料(型別為Byte)
    Dim b() As Byte =
_net.DownloadData("ftp://wecanhold666@210.70.131.52/_testdata.txt")
    ''進行解碼
    Dim st As String = System.Text.Encoding.ASCII.GetString(b)
    ''將錯誤訊息刪除
    st = Replace(st, "?", "")
    ''將st中文字轉為陣列置於_display中
    _display = Split(st, vbCrLf)
    ''顯示數據
    TextBox1.Text = st

End Sub

Public Sub download_ctrldata()
    ''建立存取認證
    _net.Credentials = New Net.NetworkCredential("wecanhold666", "02153139")
    ''下載開關資料(型別為Byte)
    Dim b1() As Byte =
_net.DownloadData("ftp://wecanhold666@210.70.131.52/_ctrldata.txt")
    ''進行解碼
    Dim st1 As String = System.Text.Encoding.ASCII.GetString(b1)
    ''將錯誤訊息刪除
    st1 = Replace(st1, "?", "")
    If st1 = "True" Then
        toggle = True
        SerialPort1.Write("1")
        TextBoxT.Text = st1
    ElseIf st1 = "False" Then
        toggle = False
        SerialPort1.Write("2")
    End If
End Sub

```

```

        TextBoxT.Text = st1
    Else
        SerialPort1.Write("0")
        TextBoxT.Text = st1
    End If

End Sub

Private Sub Button_OFF_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button_OFF.Click
    Timer1.Stop()

    toggle = False

    '將開關資料寫入文字檔，上傳檔案後刪除
    My.Computer.FileSystem.WriteAllText(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt", toggle, True)
    My.Computer.Network.UploadFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt", "ftp://wecanhold666@210.70.131.52/_ctrldata.txt", "wecanhold666",
"02153139")
    My.Computer.FileSystem.DeleteFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt")
    MsgBox("off")
    Timer1.Start()

End Sub

Private Sub Button_ON_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button_ON.Click
    Timer1.Stop()
    toggle = True

    '將開關資料寫入文字檔，上傳檔案後刪除
    My.Computer.FileSystem.WriteAllText(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt", toggle, True)
    My.Computer.Network.UploadFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt", "ftp://wecanhold666@210.70.131.52/_ctrldata.txt", "wecanhold666",
"02153139")
    My.Computer.FileSystem.DeleteFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt")
    MsgBox("on")
    Timer1.Start()

End Sub

Private Sub Button_auto_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles
Button_auto.Click
    Timer1.Stop()
    '將開關資料寫入文字檔，上傳檔案後刪除
    My.Computer.FileSystem.WriteAllText(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt", "Auto", True)
    My.Computer.Network.UploadFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt", "ftp://wecanhold666@210.70.131.52/_ctrldata.txt", "wecanhold666",
"02153139")

```

```
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(My.Application.Info.DirectoryPath &
"/../ctrldata_T.txt")
MsgBox("auto")
Timer1.Start()
End Sub

End Class
```