

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

高職組 電子、電機及資訊科

091001

國立大甲高級工業職業學校

指導老師姓名

黃瑞祥

吳金成

作者姓名

邱俊宏

許宇成

紀宗佑

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

--作品說明書--

科 別：電子、電機及資訊科

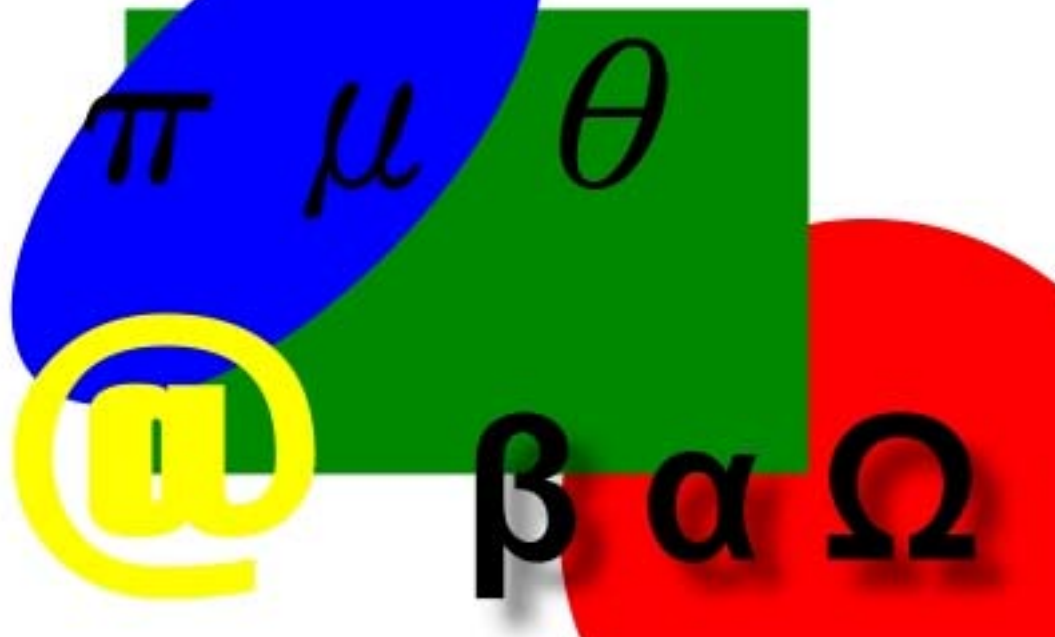
組 別：高職組

作品名稱：居家安全保全系統

關 鍵 詞：居家安全、保衛系統、警報器

編 號：

科學展覽



—目錄—

本說明書依下列項目依序排列編排

一、 研究動機

二、 研究目的

三、 研究設備及器材

四、 研究過程或方法

五、 研究結果

六、 討論

七、 結論

居家安全保全系統

壹、 研究動機：

- 一、 我們成員中就有一件活生生的例子，就當他放學回家開門的一瞬間，卻發現凌亂不堪的房間以及被撬壞的鐵窗，他急忙地清點家中的損失，果然損失了一台剛買沒幾天的電腦以及好幾萬的金飾、現金，於是他與父母到警察局報案，但筆錄作一作後似乎沒有很大的效果，幾個月過去了，連一點回應、線索都沒有，換來的只有絕望和自認倒楣的心態，警察也不可能家家戶戶二十四小時監控著您的住家，以及用諸如此類的字眼來回應你的報案，那位員警解釋這幾年以來最頭痛的問題，只好自己好好小心來防範宵小再度光臨，於是我們創造了一套新式且安裝簡易的居家保全系統，以我們小小的心願完成人們的心安。
- 二、 近八成八人們認為目前竊盜問題嚴重，近七成二人們對於破案率不滿意：竊盜案件從民國 88 年的 27 萬多件，逐年提升為民國 89 年的 30 萬 5 千多件、民國 90 年的 33 萬 8 千多件以及去年的 34 萬多件，由這些數據得知，竊盜案件越來越多，逐年增加。
- 三、 結合目前在學校所學的知識，結合心中所想像的，製作成實體具有警示、嚇阻及防範未然等功能。

貳、 研究目的：

- 一、 以最少的花費得到最大、美好的成果，不必在外上班、上課時還需花費心思擔心住家中遭到竊賊的光臨，使自己工作以及讀書時有最大、最好的效率，誰希望自己一覺起醒來只剩自己所躺的一張床，放學回家時只看到空蕩蕩的房屋，以及家徒四壁的景象，畢竟家裡只剩一扇門以及兩個漱口杯也不是一件一般人能夠接受的事實。
- 二、 在學校所學的課程中有一門課「單晶片控制實習」而老師所介紹的 8051 IC 在生活上應用非常廣泛，以及「基礎電子實習」的濾波整流電路，我們結合了生活以及所學的課程，用市面上容易取得的元件創造出一項合乎大眾需求的保全系統，更進一步保護了人身安全。
- 三、 安全是人們內心中最根本的需求，今天我們有這個使命來為大家服務，讓我們在學校所學的不成為無用無需的技能，而不是高中時期填鴨式的學習，透過這次的科展讓我們學習技能以及增長知識。

參、 研究設備及器材

電源部分：

名稱	規格	數量	單位
變壓器	PT-12	1	顆
開關	-----	1	個
電容	1000 μ 35V	2	顆
穩壓 IC	7812	1	個
穩壓 IC	7805	1	個
IC 腳座	16 腳	1	個

名稱	規格	數量	單位
橋氏整流子	2W	2	個
LED	黃色	1	顆
單芯線	0.6mm	1	捆
銅柱	金色	8	根
OK 線	-----	1	捆
開關	-----	1	個

顯示部分：

名稱	規格	數量	單位
LED	雙色	8	顆
IC	89C51	1	個
石英震盪器	12MHZ	1	顆
IC 腳座	16 腳	1	個
IC 腳座	40 腳	1	個
OK 線	-----	1	捆
二極體	1N4001	1	個
電阻	220	8	個
電阻	330	2	個
電阻	1K	1	個
電阻	10K	1	個

名稱	規格	數量	單位
電容	30pF	2	顆
電容	10 μ F	2	顆
電容	30p	2	顆
電晶體	9012	1	個
電晶體	C1815	1	個
繼電器	6V 50/60Hz	1	個
銅柱	金色	8	根
單芯線	0.6mm	1	捆
電阻	330	1	個
排線	16pin	1	條
插座	16pin	1	個

模組電路部份：

名稱	數量	單位
磁簧開關	1	個
微動開關	1	個
警示燈	1	個
半固定可變電阻	1	個
瓦斯感測器	1	個
煙霧感測器	1	個
紅外線 LED	-----	1
熱敏電阻	-----	1

名稱	規格	數量	單位
IC	LM324	1	個
單芯線	0.6mm	1	捆
排線	16pin	1	條
鍵盤	4X4	1	個
LCD	-----	1	個
無線遙控	-----	1	個

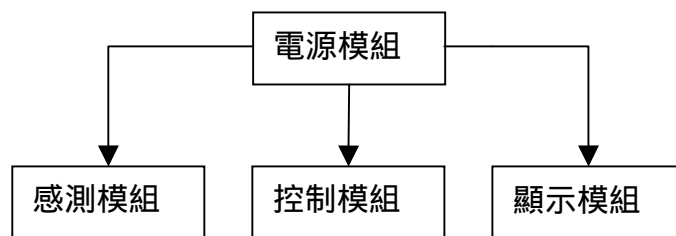
研究設備：

名稱	數量	單位
電源供應器	1	台
示波器	1	台
30W 焊槍座	2	支
焊槍座	2	台
指針三用電表	1	台
尖嘴鉗	3	支
斜口鉗	3	支

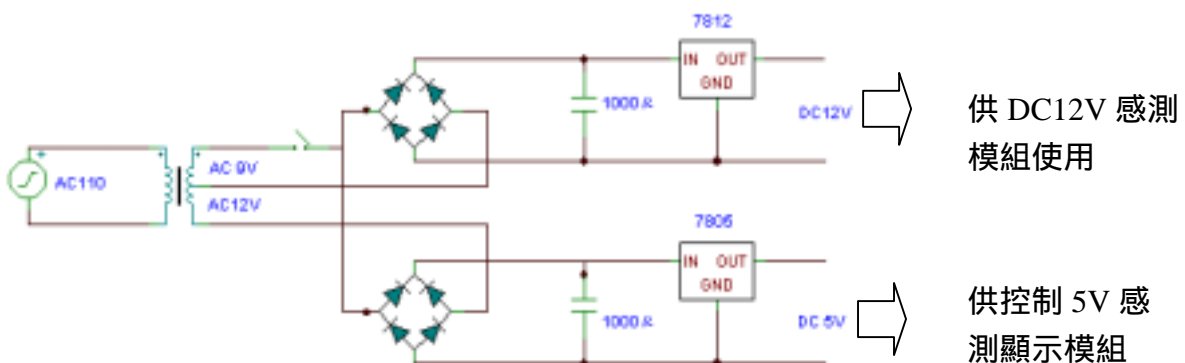
名稱	數量	單位
鱷魚夾	4	條
電腦	1	台
Pice-52 模擬器	1	台
Pice-52 燒錄器	1	台
吸錫器	3	支
鑽孔機	1	台
熱風槍	1	支

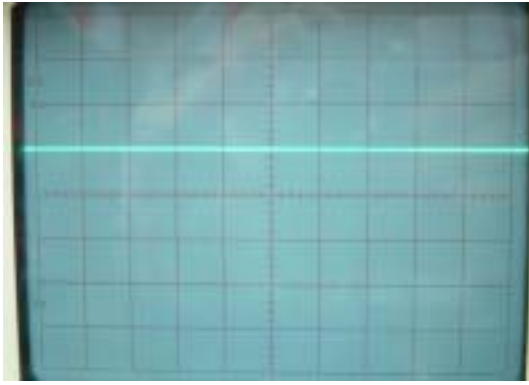
肆、 研究過程或方法：

一、由於器材，我們決定自行製作感測板、顯示板和電源電路三部分：

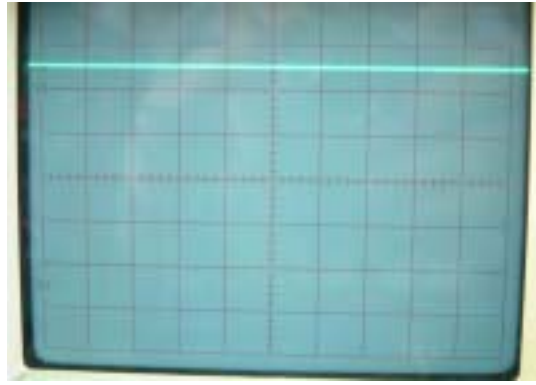


(一)、 電源模組：





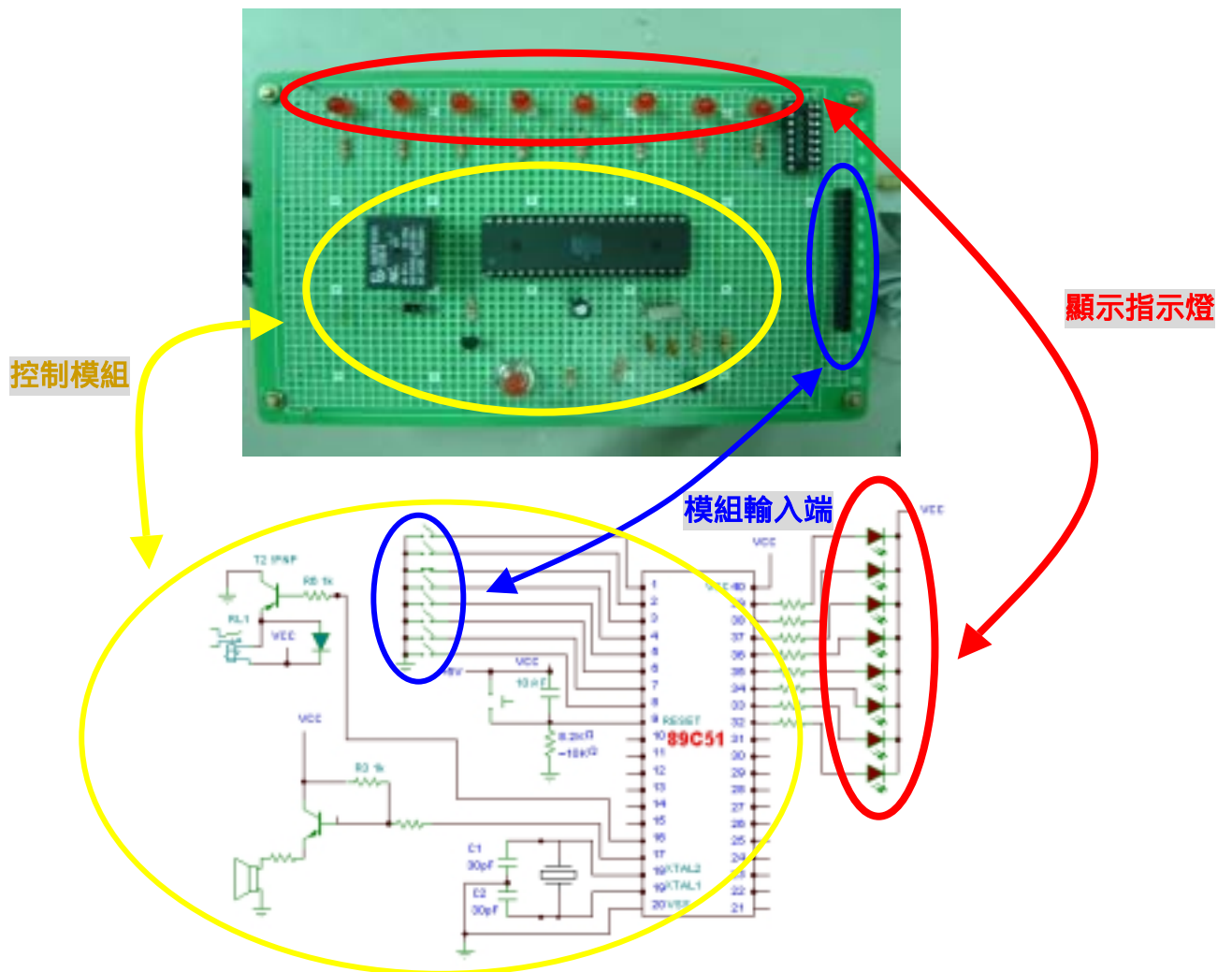
5V



12V

先用變壓器和開關，固定在板子上，利用變壓後 0V、9V、12V，0V 電壓當接地，而 9V、12V 各自接到橋氏整流子整流，在各自經過穩壓 IC (7805) (7812) 等兩顆 IC，以及分別接一顆 1000 μ F 的電容，讓輸出為 5V、12V、GND 的直流電壓，此電壓為提供顯示部分以及模組部份所需。

(二)、顯示模組：



顯示部分我們分為控制模組以及顯示模組依上圖所表示我們以單晶片 8051 為主體，用八顆 LED 代表我們觸發的指示燈。

1. 電路方面：

在單晶片電路方面、我們用的是 89C51，他有 40 隻腳，第 1 至第 8 為 P1.0 至 P1.7，第 21 至第 28 為 P2.0 至 P2.7，第 10 至第 17 腳為 P3.0 至 P3.7，第 39 至第 32 為 P0.0 至 P0.7，其中，P0.0 到 P0.7 為開汲汲狀態，無內部提昇電阻，如果要當輸入或輸出腳要自行外接提昇電阻，但其設計可以使其輸出埠接上 8 個 TTL 之 LS 型 IC，較另外三埠多出 4 個。我們的電路中，使用 P1 的八隻腳作為我們輸入的部分，而的 P0、P2 的八隻腳作為我們輸出與 LED 指示燈部分連結，單晶片的電源在第 40 腳位，另外須在腳位第 31 腳處加上正電壓，使 89C51 內部記憶體致能，而 18、19 腳位需接石英震盪器，提供其工作頻率，第 9 隻腳為 Rest，將 89C51 的程式重置到 0000H 處（即重新啟動），第 20 隻腳位為接地，警報聲部分我們用 P3.7，也就是第 17 隻腳作為我們發出警報聲的部分，在 P3.6（第 16 腳）我們裝置了繼電開關電路來驅動警示燈以告知有外賊入侵。

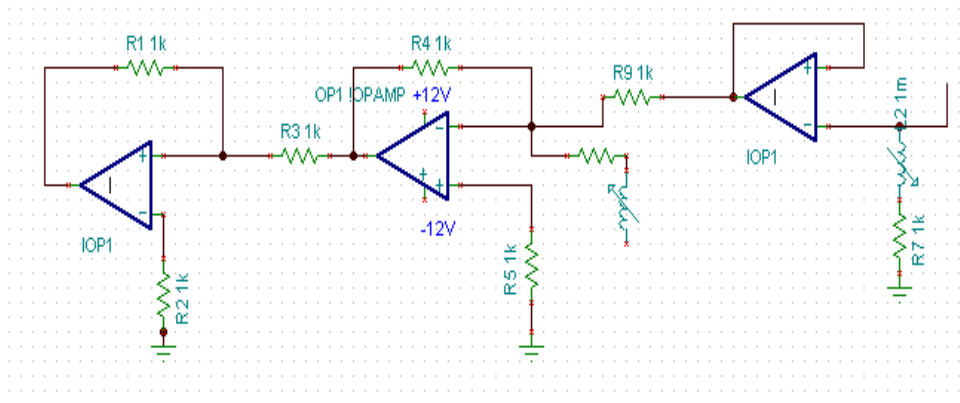
2. 程式方面

我們依照我們所想要的功能與老師討論，透過許多程式的組合編寫整合出一套程式，首先我們啟動時會讓 8 個 LED 跑一次確定有無作用（為避免已觸發，但指示燈故障而失去警示作用），再利用程式對每一個觸發點對應出他的位置。

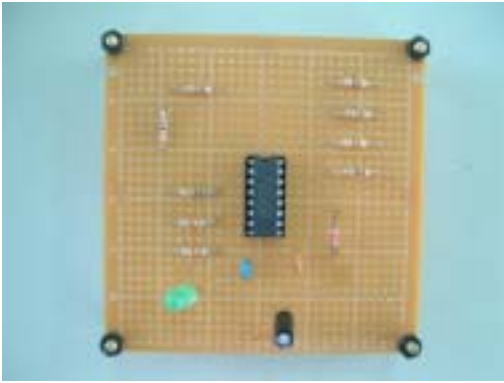
(三)、感測模組：

我們察覺到如果觸發電路作成為與電腦形式相同的模組會比較好，第一：它維修簡易損壞時把模組拔起來另外維修，第二：不必全部都裝置在同一塊板子上面，使電路板擁擠難以維修，模組方面有：**磁簧開關、微動開關、紅外線感測、瓦斯感測、無線遙控、電子密碼鎖、煙霧感測、溫度感測...**等。

1. 瓦斯模組：



瓦斯感測電路圖



瓦斯感測驅動模組

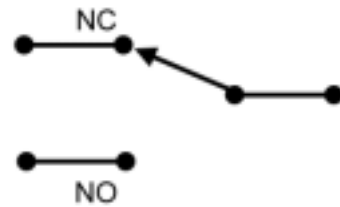


瓦斯感測器

2.微動模組：



微動開關



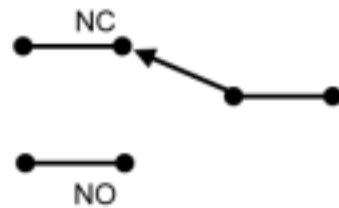
內部結構

開關上方的小鐵片可壓，放開時會常閉（NC）導通，壓住為常開（導通）。

3.磁簧開關：



磁簧開關



圖片左上開關內部結構

圖片右下方之內結構為一小磁鐵，當兩片感測器接近時，磁鐵會改變開關之狀態，使其導通狀態由常閉（NC）改為常開（NO）。

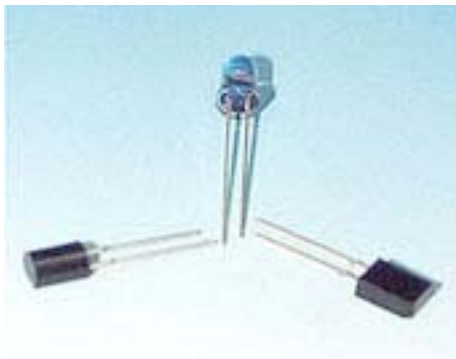
4.紅外線感測- :



紅外線感測器-

圖片下方半球狀的物體為其偵測器，檢測是否有物體在其偵測範圍內移動，當有物體在偵測範圍內移動時，內部之繼電器會由常閉（NC）改為常開（NO）導通。

5.紅外線感測模組- :



紅外線接收與發射器

電路由一紅外線 LED 發射紅外線，另由一組紅外線接收器接收，偵測是否有物體阻斷紅外線 LED 所發射之紅外線。

6 熱敏感測模組 :



熱敏電阻

由熱敏電阻阻值之改偵測環境溫度是否超過設定之安全範圍，超過時可視為火災或是溫度異常。

7.煙霧感測模組：



煙霧感測器

當環境煙霧濃度超過設定之安全範圍時，可視為火災發生。

8.警示燈：



警示燈

發出警示用

9.無線遙控：



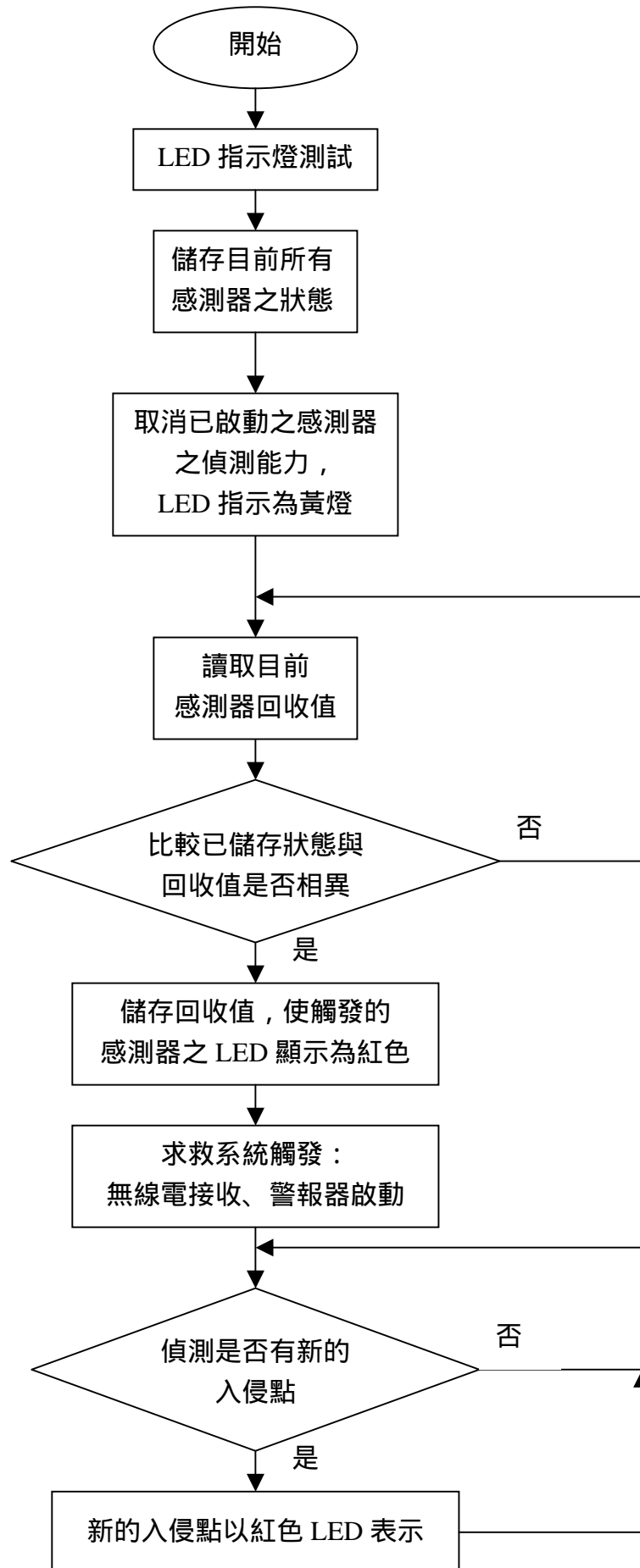
用來遙控保全系統，當人出門時可在外頭遙控電路，不需到房子裡頭控制

10.電子密碼鎖：



利用電子密碼鎖來識別，當密碼正確時，保全系統啟動，輸入錯誤時，無法啟動

(四) 電路流程圖：



1. LED 燈測試：為避免因 LED 燈故障，而產生錯誤的判斷，在啟動偵之前，我們覺簡單的進行 LED 測試，確保其功能正常。
2. 進行儲存及比較：因為有的時候感測器故障，或是忘了關閉門窗，而在啟動的時候直接觸發其求救副程式，或是我們在不得已的情況下，需要開啟門窗，像這樣的狀況我們都不能認定為入侵，只能以狀態不正常來表示，所以我們的感測器的狀態可分為三種：一、正常工作中；二、不正常狀態；三、確定為受到攻擊入侵。因此我們需使用三色 LED 分別來表示之，以綠色表示「正常工作中」，黃色表示「不正常狀態」，紅色表示「受到攻擊入侵」。
3. 系統的特殊功能：如果我們的感測器被觸發後，我們未將已啟動的感測器關閉時，我們將他重置後，他的顏色會變成黃色（不正常的狀態），但是警報器不會響，這時我們可以進行確認，這個地方是否有問題。
4. 系統警報：當電腦研判出有遭受入侵時，需發出求救訊號呼救，這時我們進行確認，是否有人入侵。
5. 偵測是否有新的入侵點：為避免同時多處遭受攻擊或入侵，我們電腦仍會對尚未入侵的路線進行迴路測試，並以 LED 表示出來。
6. 系統重置：如果是我們自己不小心觸發的話，可經由重置系統將他取消掉，不論我們感測器是否有啟動，警報器都不會響，而 LED 燈部分只會產生綠色跟黃色兩種。

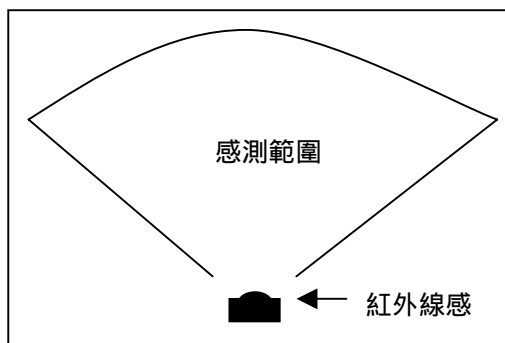
7. 程式碼：

	ORG	0000H		MOV	P2,#00H
		(LED 燈測試開始)			(LED 燈測試結束)
LED:	CLR	20H			(狀態儲存及取消已啟動感測器偵測能力)
	MOV	P0,#FFH	SAVE:	MOV	20H,P1
	MOV	P2,#FFH		MOV	A,20H
	ACALL	DELAY		CPL	A
	MOV	P2,#00H		MOV	P0,A
	MOV	P0,#FFH		MOV	P2,#00H
	ACALL	DELAY			(狀態儲存及取消偵測能力結束)
	MOV	P0,#00H			(進行讀取回收值及比較)
	MOV	P2,#FFH	MAJOR:	MOV	A,P1
	ACALL	DELAY		XCH	A,R1
	MOV	P2,#00H		ORL	A,R1
	MOV	P0,#00H		XCH	A,R1
	ACALL	DELAY		MOV	A,R1

CPL	A	MOV	R5,#255	
	MOV	P0,A		
	ORL	A,20H	ACALL	SOUND1
	CPL	A	MOV	R6,#48
	MOV	P2,A	MOV	R5,#193
	XCH	A,R1	ACALL	SOUND1
	CJNE	A,20H,ALARM	XCH	A,R1
	XCH	A,R1	AJMP	MAJOR
	AJMP	MAJOR	SOUND1: CLR	P3.7
	(讀取與回收值比較結束)		ACALL	DELAY1
	(延遲副程式開始)		SETB	P3.7
DELAY:	MOV	R7,#250	ACALL	DELAY1
DL1:	MOV	R6,#200	DJNZ	R5,SOUND1
DL2:	DJNZ	R6,DL2	RET	
	DJNZ	R7,DL1	DELAY1: MOV	B,R6
	RET		DL3: MOV	R7,#2
	(延遲副程式結束)		DJNZ	R7,\$
	(求救副程式開始)		DJNZ	R6,DL3
ALARM:	CLR	P3.6	MOV	R6,B
	ACALL	DELAY1	RET	
	MOV	R6,#63	(求救副程式結束)	
			END	

伍、 研究結果：

一、紅外線量測：我們裝置好後測試紅外線所能感應到的範圍、角度。



測量結果：感應角度約為 160 度，距離半徑約 10 公尺內

二、瓦斯感應量測：



測量結果：當瓦斯濃度超過定值時，輸出為 1

三、 主機工作環境測試：

(一)、 手機電磁波：



因為 89C51 是屬於電腦的一種，可能對電磁波很敏感，有鑑於此，進行手機通電磁波影響之測試。

測試結果：當手機通時，對保全器無影響

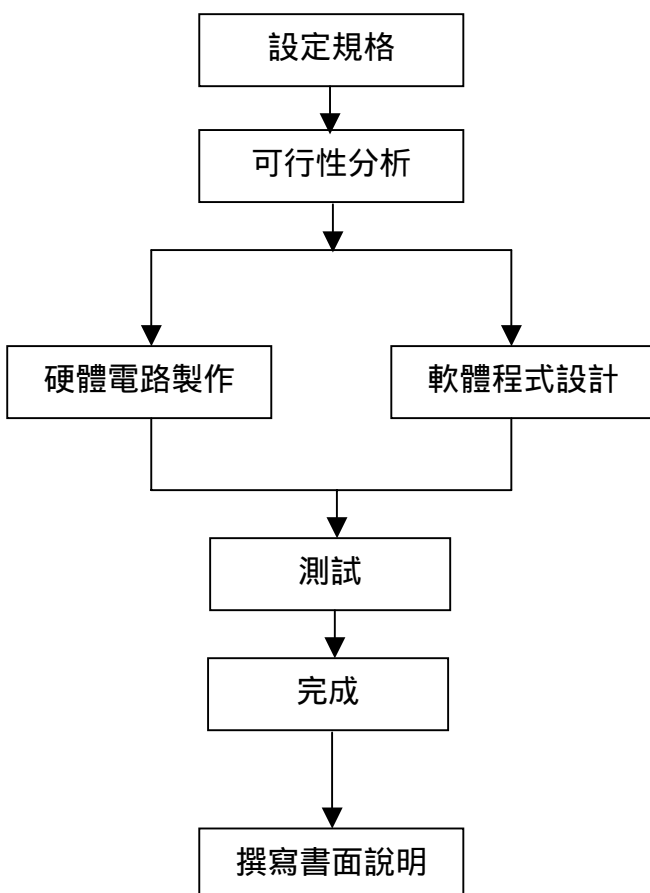
(二)、 溫度測試：



不論是什麼電子產品，皆對於「熱」不能耐久，因此我們對我們的電路進行建議範圍的溫度測試。

測試結果：可工作範圍建議在 0 度到 70 度間。

陸、 討論：



一、設定規格：

設定電路以及元件放置、以及板子的選擇等。

二、可行性分析：

討論設計出的電路是否做出與當初預期的功能，利用軟體模擬電路，修改原先設計電路的錯誤，以達到省時、省力、省資源的目的。

三、硬體電路製作以及軟體程式設計：

1. 開始焊製電路板時，遇到的瓶頸像是，單芯線的配置以及元件受熱的時間等都必须考量到。
2. 結合了課程中的電路整合出我們想要的程式，從編輯、執行、除錯等，每一個變數都必须解決。

三、測試：

當成品完成時，就必须一次再一次的測試，以免某一個焊點或是程式干擾了整個功能，就像一部汽車少了一顆螺絲，車體結構不完全時，隨時有不預期的危險發生，為了避免，測試是無法簡略的重要工作。

四、撰寫書面說明：

測試完畢後，開始撰寫成品說明，對材料規格、所需電壓、功能、注意事項加以陳述，以簡單的文字配合成品表現出淺顯易懂的說明。

陸、 結論

從上高職以來基本電學、電子學、基礎電子實習、數位邏輯、數位邏輯實習、單晶片控制實習這些課程，似乎沒有什麼感覺，總覺得沒什麼用處，原本以為這些課只是抽象既不實際的，沒想到今天的我們可以完成我們心目中的成品，如果當初沒這些課程的洗禮以及薰陶，也許今日連一點成果都沒有，參加了科展，感覺到自己所學的技能，越來越實用，例如一般在家裡，原本以為插頭可以插上很多負載，但這是錯誤的，必須算出插頭可承受的功率，才能使用，這次科展做出這項作品，不僅可以解決家中安全的困擾還可省下一筆金錢，每一次的比賽都會學到比平常課程所學不到的東西，感悟出「做中學、學中做」這句話，將來參加每一項比賽都必须以這種心態去完成、學習。

091001 高職組電子、電機及資訊科

佳作

居家安全保全系統

以紅外線偵測入侵者並以無線方式遠距示警，可以提昇居家安全並結合火警偵測，具實用性，作品完整，實作能力強。