

臺北市立松山高級工農職業學校

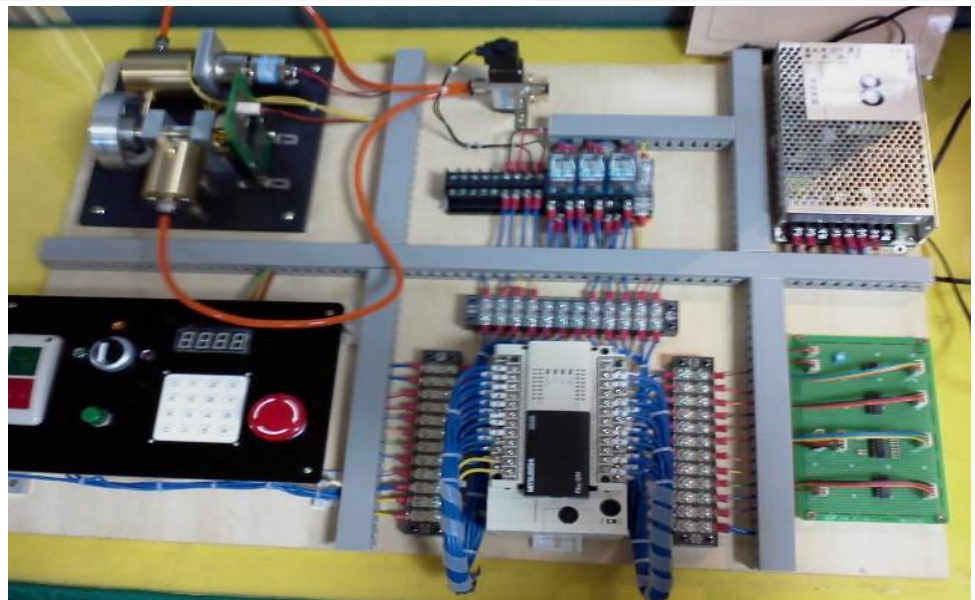


電機科

專題製作

氣動旋轉機械及其控制系統

Rotating machinery and pneumatic control systems



班級：電三智

座號：24 號 18 號

學號：801126 801120

姓名：傅煜坤 張耕維

指導老師：

中華民國 101 年 4 月 9 日

摘要(Abstract)

在這次的專題裡，我利用目前所學到的PLC程式，以程式的方式分別以手動以及自動的方式，控制進氣與否和氣閥大小，將氣旋機構以低速旋轉至極速，或者以鍵盤的方式輸入一個轉速來設定，控制氣旋機構來達到所要的轉速。

關鍵字：

PLC

可程式控制器

programmable logic controller

可程式邏輯控制器

目錄

摘要(Abstract)	2
目錄.....	3
表目錄.....	4
圖目錄.....	5
前言	7
1-1 製作背景及目的	7
1-2 製作方法與流程	7
1-3 預期成果.....	8
理論探討.....	9
2-1 PLC 內部結構.....	9
2-2 PLC 的特點.....	10
專題設計.....	11
專題實驗成果	15
結論與建議.....	22
參考文獻：	23

表目錄

表格 一	11
表格 二	14

圖目錄

圖 1-2.....	7
圖 2-1 2.....	9
圖 3 2.....	15
圖 4 1.....	15
圖 5 2.....	16
圖 6 2.....	16
圖 7 1.....	16
圖 8 1.....	16
圖 10 1.....	17
圖 9 1.....	17
圖 11 1.....	17
圖 12 1.....	17
圖 13 1.....	18
圖 14 1.....	18

圖 15 1.....	19
圖 16 1.....	20
圖 17 1.....	20
圖 18 1.....	21
圖 19 1.....	21

前言

1-1 製作背景及目的

- (1) 為了能更了解 PLC 的使用方式
- (2) 了解 PLC
- (3) 熟悉 PLC 的使用
- (4) 了解自己所使用的每一個材料和使用方法
- (5) 了解研究一項東西的流程與途中所遇到的困難

1-2 製作方法與流程



圖 1-2

1-3 預期成果

1. 藉由及鍵盤控制轉速及煞車
2. 利用七段顯示器顯示目前轉速
3. 利用光遮斷器來偵測轉速
4. 利用微動開關來標示出氣量最大或是最小的位置
5. 設定轉速來達到自己所要的轉速
6. 電磁閥可以改變出氣孔，使風扇轉動或是剎車

理論探討

2-1 PLC 內部結構

1. 程式輸入裝置: 負責提供操作者輸入、修改、監視程式用作的功能
2. 中央處理單元(CPU): 負責 PLC 管理、執行、運算、控制等功能.
3. 程式記憶體: 負責儲存使用者設計的順序程式參數及註解等.
4. 資料記憶體: 負責儲存輸入、輸出裝置的狀態及順序程式的轉換資料.
5. 系統記憶體: 儲存 PLC 執行順序控制所需的系統程式.
6. 輸入回路: 負責接收外部輸入元件信號.
7. 輸出回路: 負責接收外部輸出元件信號.

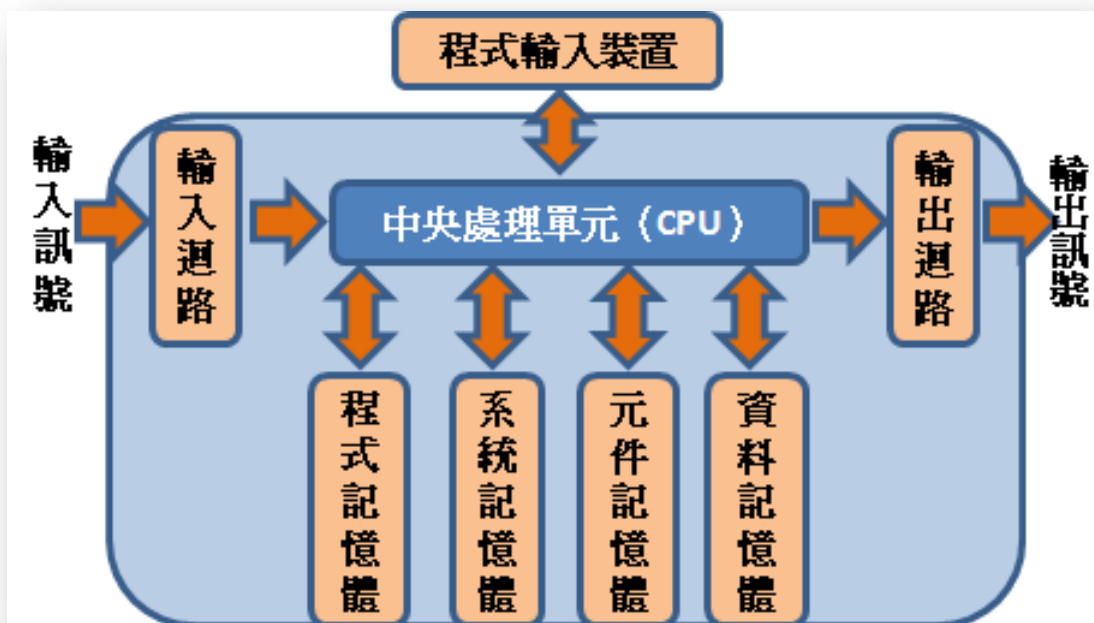


圖 2-1 1

2-2PLC 的特點

1. 編寫程式方便容易，現場可以直接修改程式
2. 維修方便，採用模塊化結構
3. 可靠性高於繼電器控制裝置
4. 體積小於繼電器控制裝置
5. 數據可直接送入計算機
6. 輸入可以是交流 115V
7. 輸出為交流 115V，2A 以上，能直接驅動電磁閥，接觸器等

專題設計

設備儀器：

名稱	規格	數量
示波器		1
信號產生器		1
電烙鐵		1
三用電表	指針型	1
斜口鉗		1
焊錫		若干
吸錫器		1
攝子		1
PLC 可程式控制器	FX3U-32M	1

表格 一

材料清單：

名稱	規格	數量	價格
壓克力雷切板	260mmx155mmx5mm 黑色	1 個	
啟動停止按鈕(PB-2)	AC 250V /3A Max.600V	1 個	
3 段旋鈕開關 (中段空檔)	ψ22 mm	1 個	
鐵殼 LED 指示燈 紅色	ψ5mm	1 個	
鐵殼 LED 指示燈 綠色	ψ5mm	1 個	
鐵殼 LED 指示燈 黃色	ψ5mm (DC24V)	1 個	
按鈕開關 綠色	ψ12 mm	1 個	
4 位數七段顯示器 (共陽)	外框 20 mm x 50 mm	1 個	
keypad 4x4	(外框 65mm x 65mm)	1 個	

緊急按鈕開關 紅色	ψ22 mm	1 個	
Y 型絕緣端子	1.25-4	11 包	
Y 型絕緣端子	1.25-3	11 包	
平網易進式絕緣端 子	2 - 3A	2 個	
杜邦端子	2.54 mm	20 個	
杜邦端子母座	6pin	2 個	
杜邦端子母座	8pin	1 個	
六角空心銅柱	6 cm	4 個	
有頭十字螺絲	M2 長 10	4 個	
有頭十字螺絲	M3 長 10	6 個	
螺帽	M2	4 個	
螺帽	M3	2 個	
多蕊花線	各色	6 條	
端子台(12pin)	TB25-12L	3 個	
Y 型絕緣端子	1.25-4	100 個	
Y 型絕緣端子	2 - 3A	100 個	
端子導電片	KS-1	3 個	
臥式保險絲座	10A-1P	1 個	
保險絲座蓋子	30 mm	1 個	
保險絲 (30 mm)	250V 1A	1 個	
鋁軌	30 cm	1 個	
電線	0.75(mm 平方) (藍色)(100 米/捲)	1 捲	
電線	0.75(mm 平方) (黃色)(100 米/捲)	1 捲	
木螺釘	100 只/包	1 包	
玻璃纖維萬用電路 板	FR4 KT-112FA	1 個	
IC	7447	1 個	
IC	7404	2 個	
LM358	(8pin)	1 個	
配合 LM 358	(8pin)	1 個	
圓腳 IC 座 配合 7404	(14pin)	2 個	
圓腳 IC 座	(16pin)	1 個	

配合 7447			
電阻 (1/4W)	上調 1 轉 10 KΩ	1 個	
電阻 (1/4W)	10KΩ	8 個	
電阻 (1/4W)	1.5KΩ	4 個	
電阻 (1/4W)	3KΩ	4 個	
電阻 (1/4W)	100Ω	9 個	
電阻 (1/2W)	1KΩ	2 個	
熱縮套管		1 條	
彩虹線	(10pin)	1 條	
莫氏接頭 (180 度)	4P	公 4 個 母 4 個	
莫氏接頭 (180 度)	6P	公 2 個 母 2 個	
莫氏接頭 (180 度)	3P	公 1 個 母 1 個	
莫氏接頭 (180 度)	2P	公 2 個 母 2 個	
莫氏端子	50 只/包	1 包	
OK 線	各色	4 捲	
細牙銅柱	1 cm	8 個	
電磁閥	四口二位 DC24V 管螺紋 PT 1/8	1 個	
Relay 繼電器	OMRON MY2N-J (DC24V)	3 個	
PYF08A 繼電器座	(適用 MY2 繼電器)	3 個	
鋁軌	40 cm		
自攻螺絲	能與底板固定即可		
軌道式端子台	TBR-10-1	10 個	
空壓管快速接頭	ψ6 管螺紋 PT 1/8	3 個	
消音塞	管螺紋 PT 1/8	2 個	
Y 型絕緣端子	1.25-4	20 包	
Y 型絕緣端子	2 - 3A	22 個	
線槽 (24mm x 24mm)	2 M	1 個	
電源供應器	T-120D MW (5V 8A、24V 2A)	1 個	

快速接頭 (空中接頭)	2pin pitch 2.54	公 1 個 母 1 個	
號碼圈	0 到 9 號(每個號碼 5 個)	1(包)	
號碼圈	1、2 號(每個號碼 10 個)	1(包)	
玻璃纖維萬用電路板(雙面)	9cm*4.5cm	1 個	
莫氏接頭 (180 度)	3P 公	1 個	
莫氏接頭 (180 度)	3P 母	1 個	
電阻 1/4W)	100Ω	1 個	
電阻 1/4W)	4.7KΩ	1 個	
微動開關		2 個	
L 型架		4 個	
空壓管快速接頭	ψ6 管螺紋 PT 1/8	2 個	
氣壓插座	管螺紋 PT 1/8	1 個	
消音塞	管螺紋 PT 1/8	1 個	
氣壓管	外 6 內 4、長度 2 米	1 條	
積體電路	CNY70	1 個	
馬達	12V 1RPM	1 個	

表格 二

專題實驗成果

實體圖：

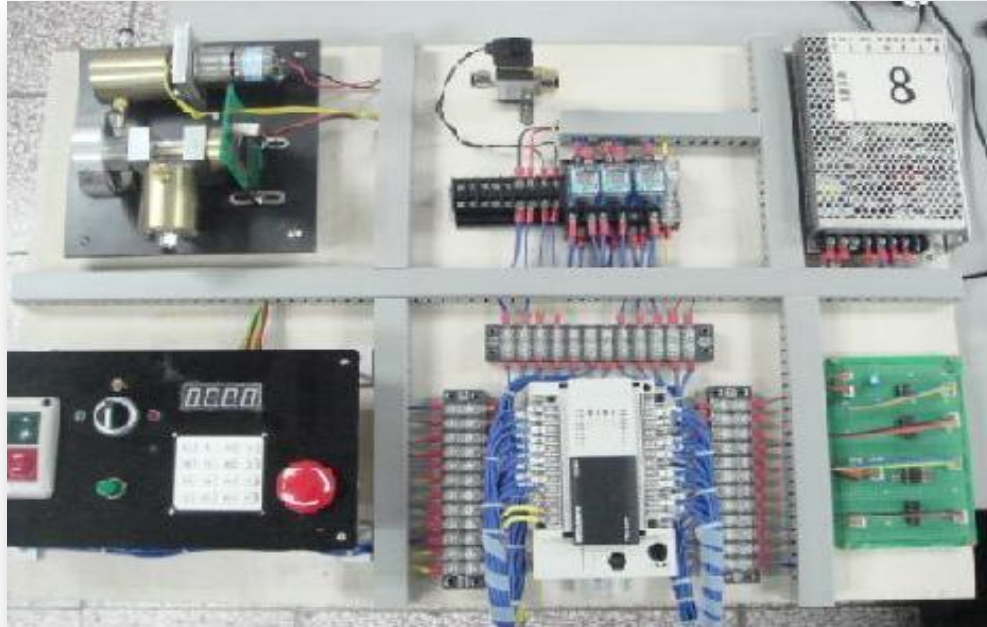


圖 3 1

位置圖：

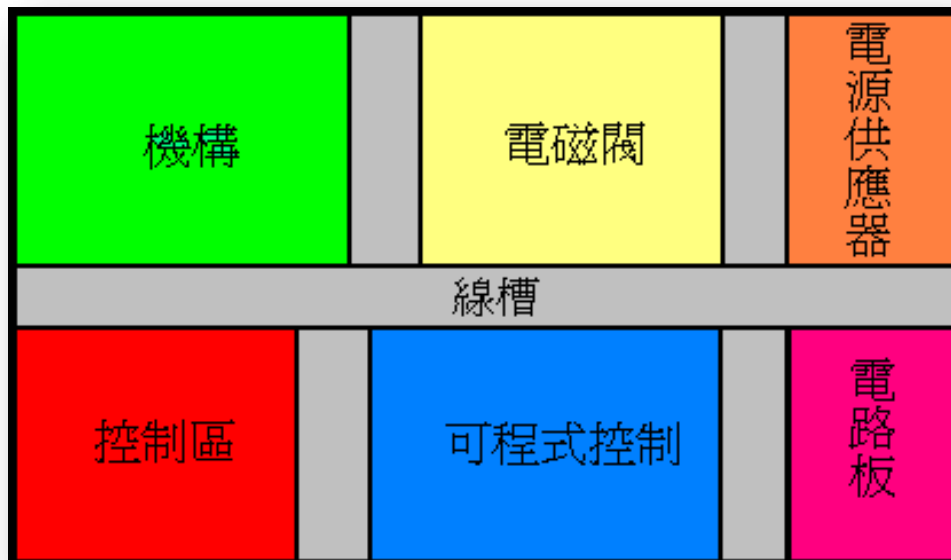


圖 4 1

機構區：



圖 5 1

機構區電路圖：

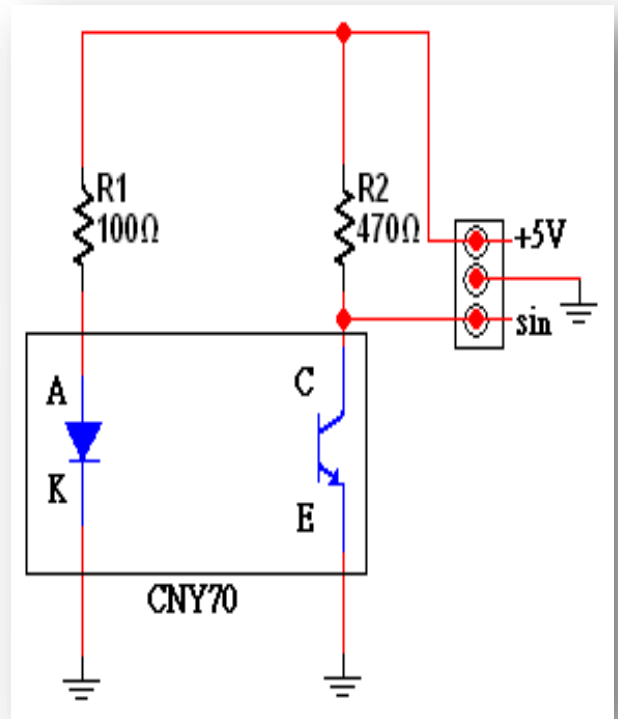


圖 6 1

電磁閥：



圖 7 1

電動機正反轉

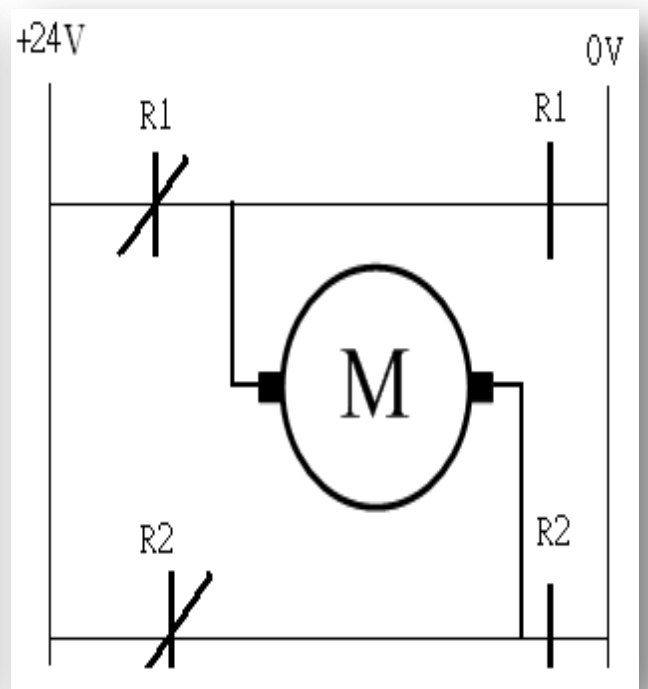


圖 8 1

電源供應器：

外部



圖 9 1

內部



圖 10 1

電路板：

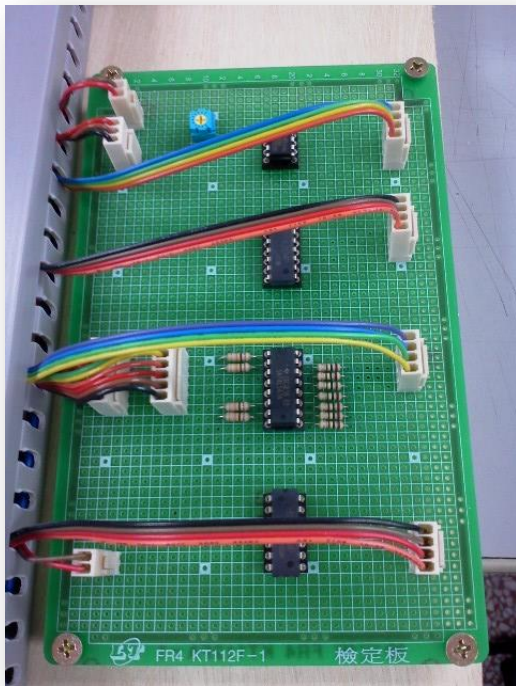


圖 11 1

電路板電路圖：

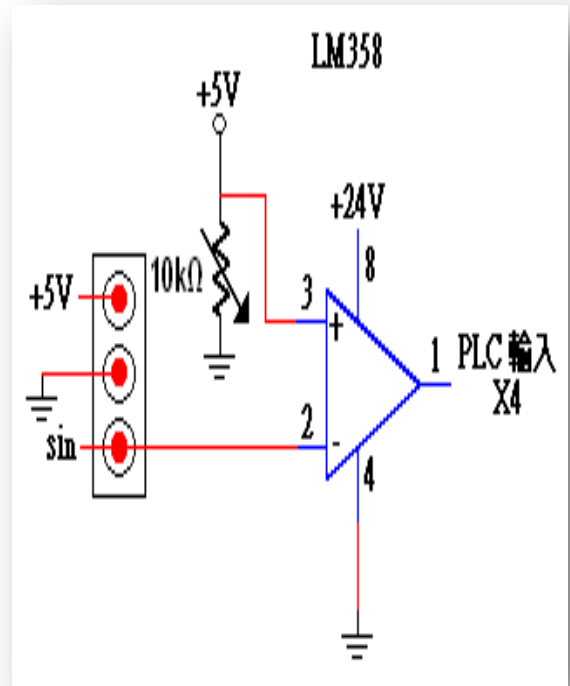


圖 12 1

可程式控制:

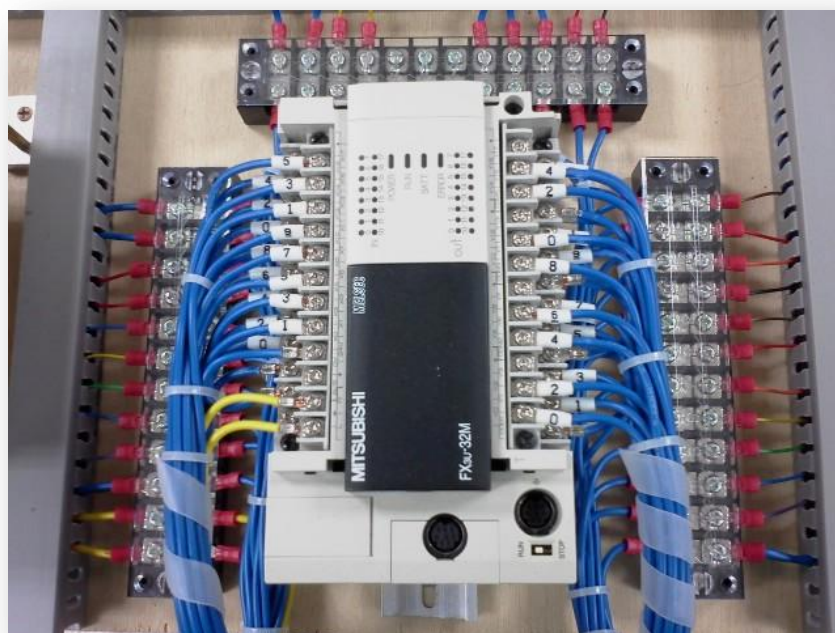


圖 13 1

控制板:



圖 14 1

PLC電路圖(含電路板)

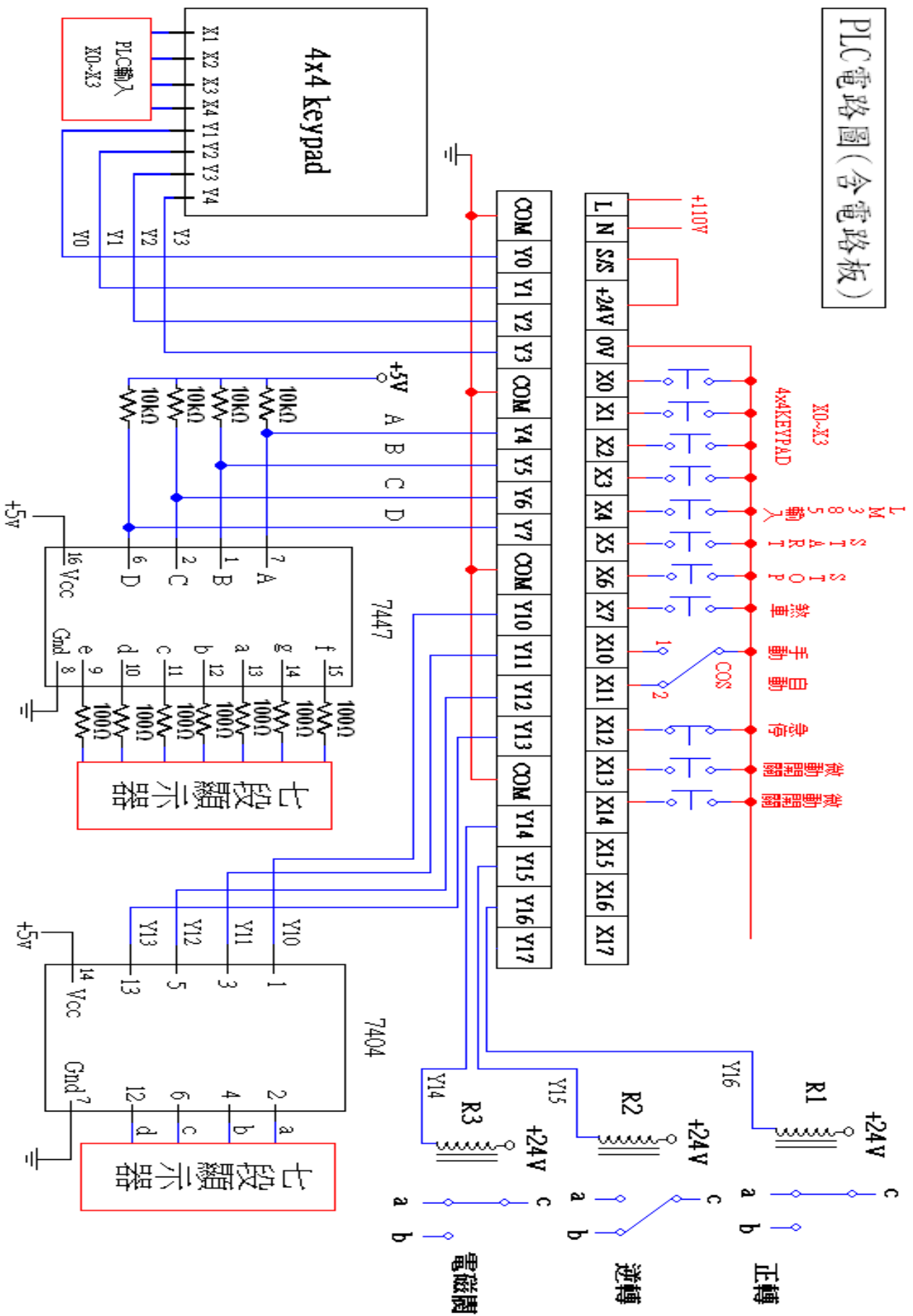


圖15

七段顯示器接腳圖：

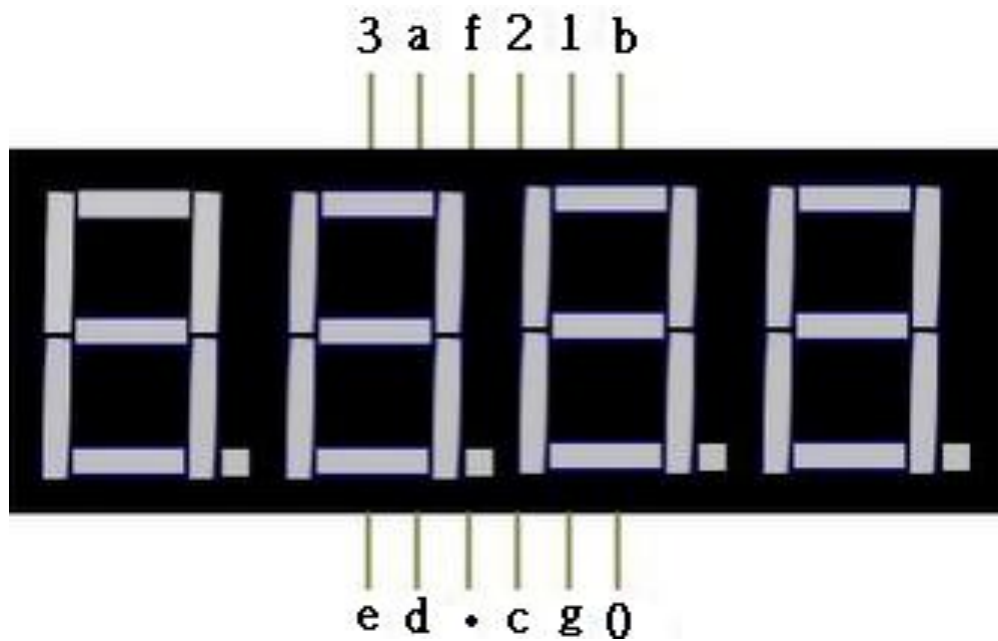


圖 16 1

光遮斷器接腳圖：

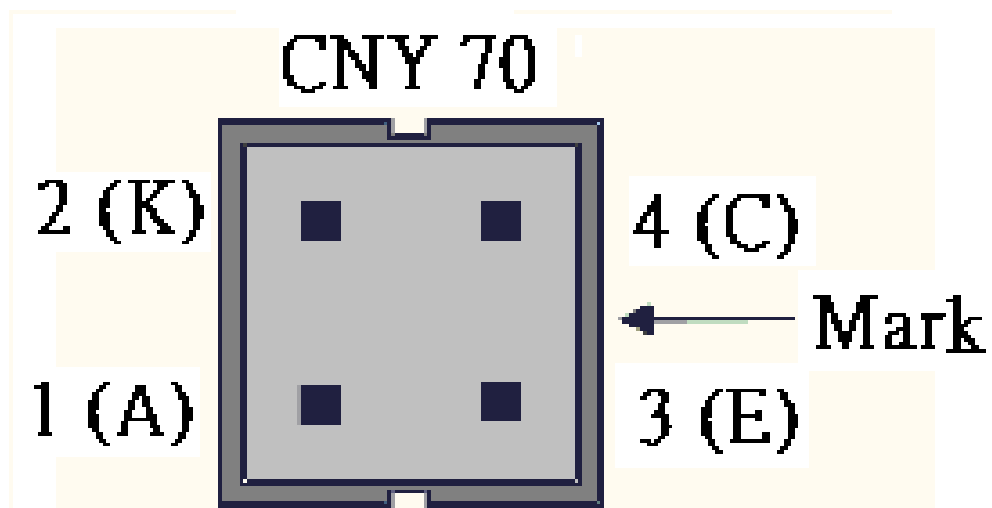


圖 17 1

解碼器接腳圖：

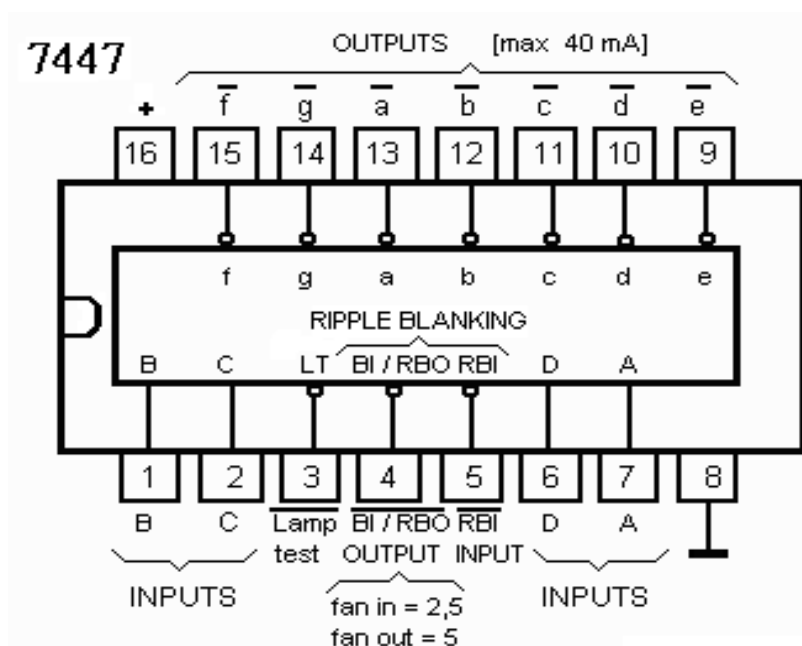


圖 18 1

正反器接腳圖：

7404 Hex Inverters

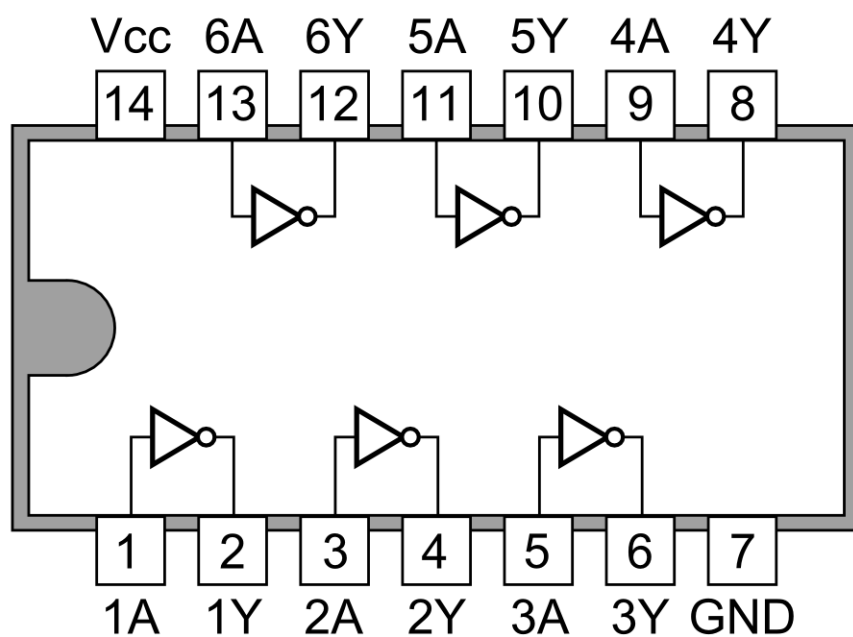


圖 19 1

結論與建議

結論：

利用可程式控制器來偵測微動開關，改變出氣孔的大小，影響出氣孔氣量的多寡，來帶動風扇轉動。改變輸入馬達電源極性來控制馬達的正反轉，搭配電子電路利用七段顯示器來顯示轉速。利用 4x4 鍵盤輸入所需的值，讓程式控制出氣孔大小，藉由光遮斷器偵測轉速來達到所要的轉速。緊急按鈕開關和按鈕開關可以在緊急或是想要停止時，控制電磁閥來噴出銅柱，讓轉軸磨擦使風扇停止。而可程式控制器比以往傳統工業配線更能省時省力，節省許多配線時間，簡簡單單以程式書寫的方式便能達到我們所想要的功能。

建議：

1. 由於七段顯示器和 4x4 鍵盤的所需要用到的輸入與輸出較多，相對於 PLC 而言，PLC 只有 16 個輸入輸出，如果應用在 PLC 上的話相對於成本來說，會比較不划算。
2. 由於七段顯示器是要以高速掃瞄，使七段顯示器數字以高速往右推移進而產生連續數字，但是相對於 PLC 而言，PLC 的掃瞄時間不能太快，所以有時還會顯示不太出來。

參考文獻：

1. 陳俊廷、WonDerSun(2008)：專題製作-電機設計應用篇。新北市：台科大圖書股份有限公司。
2. 邱佳椿、詹耀仁：數位邏輯實習。新北市：龍騰文化事業股份有限公司。
3. 廖成旺(2007)：三菱可程式控制器 FX3U 中文使用手冊。台北市：雙象貿易股份有限公司。
4. 陳炳陽、朱洪福：數位邏輯實習。台北市：科友圖書股份有限公司。
5. 蔡武城(2007)：結構化 PLC 程式設計-機電整合虛擬機台應用。台北市：信利印製有限公司。