

中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

高職組-電子

作品說明書

科 別:電子電機

組 別:高職組

安全

作品名稱:道路安全管理模組

關 鍵 詞:紅外線人體感測器.近階開關.

編 號:091008

學校名稱：

國立泰山高級中學

作者姓名：

許朝淳、柯長志、吳秉承、楊昀陞

指導老師：

呂水吉、彭武亮



1. 摘要

參加北區科展之後我們小組希望能夠更有效的解決交通問題，所以我們四人小組才決定作出這個我們理想中的完美交通安全道路，用我們所學到知識希望能做出一個，適合在台灣的部分特定地區所適用的管理模組，我們所做的管理模組中，有目前道路上最基本的功能，另外我們有另外裝設了紅外線人體感測器，車流量的比較而作出較人性化的變化，還有在公車站牌的地方裝設了一個以機器代替了人們舉手招攬公車的裝置，最後還增設了，若駕駛在重要道路上臨時停車，而妨害交通的順暢，我們可以感應到並且通知，拖車隊前來拖吊或是交通警察前來處理，但是最重要的是要遵守交通規則，這才是解決的根本之道。

2. 研究動機

想想萊特發明了”蒸汽機”，進而發明了”汽車”這樣代步工具的發明帶來了方便也帶來隱藏的危機，所以這是我們這次所要展現的目的，是希望能以我們的作品來呼籲人們使交通事故減少並能獲得改善。

生活在現代忙亂的社會中，人們首先碰到的問題就是交通的問題，從自家的門口一出去就是馬路，若不是有政府的規劃，那可能到處都是車禍了，也正因為如此才有紅綠燈的發明，使得讓現在忙碌的社會型態，有了最最最基本的交通規則存在，不然的話我想走在馬路上也都會提心吊膽的吧！

但是現在雖然有紅綠燈了，但是為什麼還有車禍事件的頻傳呢？因為人們並不重視路上的紅綠燈，行人只注意馬路上是否有車來往，沒車的話就算是紅燈也照樣闖越馬路，就算發生車禍了，該由誰負責呢？注意！開車是鐵包肉，而人只是單單一止血肉之軀豈能跟鐵塊想比？！而開車族也一樣，在變黃燈的時候就是告訴駕駛要注意，已經要變紅燈了，請減速慢行，可是有的駕駛員卻不是，反而加足馬力向前衝，而車禍往往就發生在這一瞬間。

這些都是因為政府沒有加重罰金，而那些觸犯交通規則的人，被抓到也就罰錢了事，而沒被抓到就繼續的胡作非為，使得交通問

題永遠也不能有效的解決，所以就算又在好的規劃，沒有好好的管理，也是沒用的，所以必須加重處罰，才能使交通事故有效的降低。

3. 研究目的

這次製作的科展作品所要表現的是我們小組的構想，其主要的目的是為了有效解決馬路上交通忙亂塞車、闖紅燈、並排停車的問題，行人和駕駛不遵守交通規則的現象，以及能夠確實的保障道路上的行人安全。

我們主要作品中主要展示的是車流量的控制，因為我常常坐車，所以在車上的時候我常常觀察路上的一些情形，有時候會因為會紅綠燈的關係，而等的不耐煩，因為明明另一個車道上車流量很少，可是卻還是要花那些無謂的時間去等紅燈，而我們小組也又這個共識，所以我們也決定將這個構想融入到我們的作品中，這樣就可以不必浪費不必要的等待時間，人家不是常常說嗎”時間就是金錢”。

另外我們還想到了公車站所隱藏的危機，就是現在的許多人因為自己的自私，為了自己的方便而隨意的將車停在路旁，而下車去買東西之類的情形，但是這些人在停車的時候別的地方不停，停在公車停車處的前面或後面，進而影響到人們招攬公車的視線，使得人們要有走到馬路上來招攬公車，可是路上並不是只有人，而是車佔大多數，這樣看似很平常的事，可是卻有人因為這樣的情形，被車撞而喪命，這些都是能預防得不是嗎？所以我們也決定裝設一個裝置，而這個裝置能代替人們來招攬公車。

在馬路上不時可見總是有人把車停在不該停的位置，而有時候會因為這些車而導致行車的順暢度，甚至造成塞車的問題，所以我們也想到了這個問題，針對這個問題作出一個解決的方法，這樣才能有效的解決行車上安全和順暢，進而確保行人的安全，使得人們可以有更多的時間去做其他的事。

我們小組的構想，全都是在我們經過多次的討論而討論出的一個結果，但是就算有一個在好的管理，但是人們依然不去遵守，那還是沒有用的，所以最重要的是確實的遵守交通規則，這才是解決路上交通安全的根本之道阿！

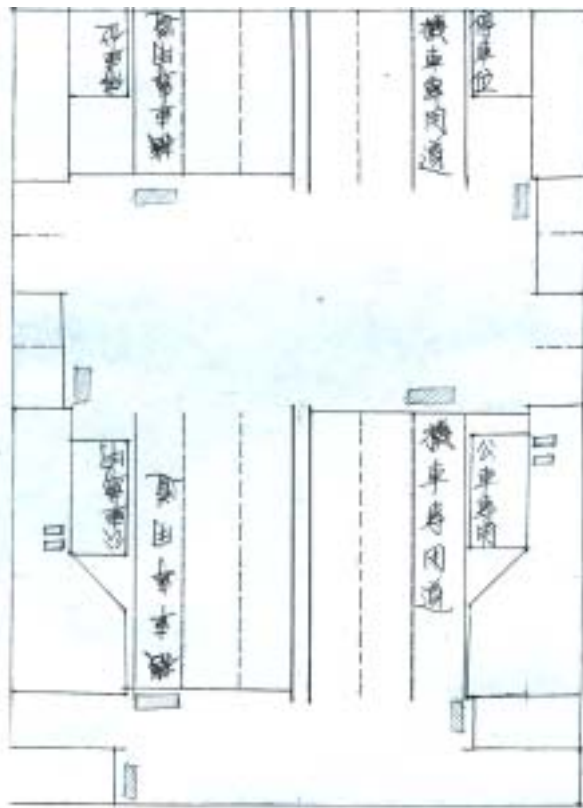
4. 實驗器材和設備

1. LPC (FX2-32TR & 8YER)
2. 電鑽
3. 木板(底板)70CM X 50CM 厚度 0.5CM
4. 木板(道路)70CM X 50CM 厚度 0.3CM
5. 美工材料
6. 美工工具
7. LED(發光二極體)
8. 近接開關
9. 紅外線人體感測器
10. 七段顯示器
11. IC(種類繁多)
12. 單心電子導線
13. 七芯絞線(1.25mm)
14. 六芯電纜線
15. 八芯電纜線
16. 萬用電路板
17. 電子焊接工具
18. 電子用吋動開關
19. 鋸子
20. 沙紙

5.過程&方法

我們在參加過上次的北區科展之後，發現當時教授所提出的問題，真的是我們當初在製作的時候所沒有去想到的，也就是關於我們以近接開關所做的紅綠燈加時裝置，當是連成兩個或兩個以上的十字路口時，就會發生了一項重大的錯誤及問題！！所以我們在這短短的時間裡面又集合了我們小組的成員，再次開會討論了教授所提出了這個問題，在經過幾次的討論之後，所得到的結論是，如果我們的加時裝置加上了時間的加時上限，我們想這應該可以解決教授所提出的問題！！雖然現實的路況並非我們所能預測的，但是我們盡量以現實的狀況來做假設，之後在依據假設的內容去做設計、改良，所以我們除了改良了上次北區科展所無法回答的問題之外，我們還加了一些更體貼人心的設計，套句廣告詞「科技始終來自人性」，所以我們秉持著這個理念，從最基本的交通現象來改良，想讓大家可以有更通暢的交通，及更安全的「行的權利」

但是首先光是實際尺寸就與理想尺寸差了一大截!!所以原本同學辛苦所畫的平面設計圖就不敷使用了，而且全國賽的尺寸還有另外的規定，所以我們的設計提就又大大的改變了許多，由原本的單一十字路口改成了由一個T字路口銜接十字路口的型式（如附圖1），所以我們的作品要徹底的大大的改造一番，原因是因為這次的全國賽是件寶貴的經驗，所以我們小組的成員都希望盡全力把作品作的最好，也許沒辦法以美美的樣子呈現給大家看，但是這都是我們用盡心力去完成的作品。

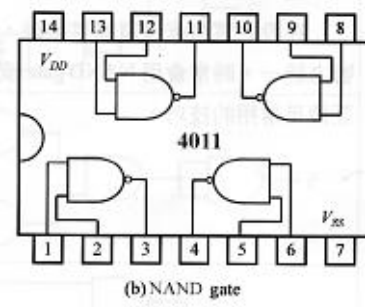


道路安全管理模型設計圖 1-5

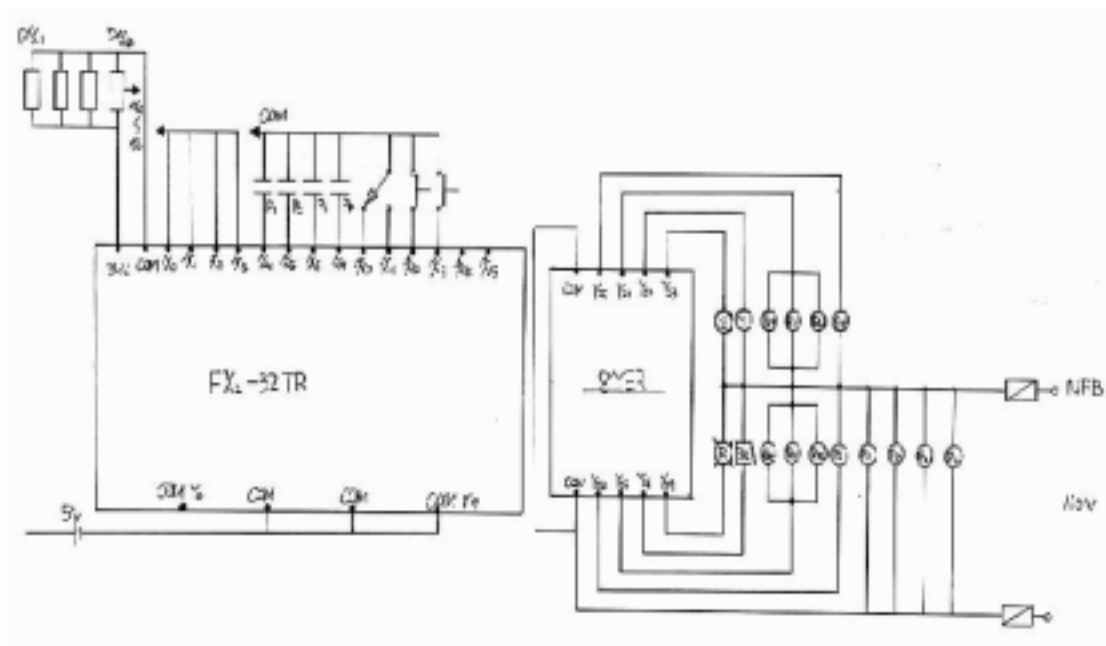
之前的材料（紅綠燈）是由老師所提供的，尺寸大小差很多，所以這次我們為了讓作品更美觀，也更寫實，所以我們改用 L E D 來代替原本的 110v 的電燈泡。

還有這次的作品還有另一個部分，就是屬於電子類的部分!!再老師的建議之下，我們增設了原本沒有的時間顯示，而且老師的要求，是希望以百位數加上一位小數來顯示，但是原本剛取的材料的時候，是以十位數為基準製作的，這下子又要改了!!我們由兩塊板子，改成四塊版子!!可是後來又因為 PLC 的接點不足，而又改回使用十位數，可是這並沒有讓問題完全解決，因為當接上 PLC 之後卻沒有辦法正確的顯示出數字來，還好後來有了老師的指導，發現只要再加上 IC 4011(反相器-見附圖 4)就可以解決了!!這樣卻讓負責的同學整天為了趕工，一直聞著錫錫的味道...，差一點還引起身體不適!!其七段顯示器以及 IC4511 還有 IC4011 的接線圖(如附圖-6)所示

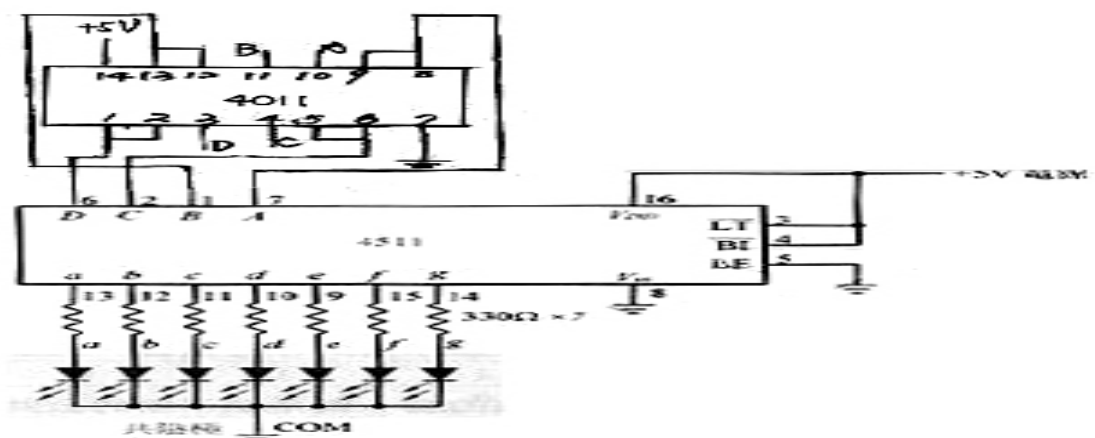
在一切的準備過程完成之後，我們接上的 PLC 可程式控制機，打開電源，讓 PLC 裡面預先打的程式去執行，我在這裡先說明一下，其中的重點及接線圖(附圖-5)如下：



附圖-4



附圖-5



附圖-6

(1)

我們構想是在道路的中央設置"近接開關"，當有汽車再等紅燈的時候我們分散的"近接開關"，就會比較與橫的馬路上頭的車流量，作等比例的變化，紅綠燈的時間會因為車潮的擁擠程度來作變化!!如此一來我們就能在非主要幹道上，減少等待的時間!!

(2)

我們還有想到行人如果闖紅燈的時候!!所以我們特別設置了紅外線人體感測器，如果是在紅燈的時候紅外線啟動，當有行人穿越時，我們將有蜂鳴器來警告行人，也提醒駕駛注意路上的行人。

這次為了北區科展裡面教授所提出的問題，我們改良了之前所提的加時裝置，所謂的改良就是加上時間上限，這樣一來就不發生教授所提出時間差太多的問題了!!

還又我們在北區比賽完之後，又構思了新的點子來使我們的作品更加豐富!而新的點子如下

(1)

公車站代人叫車電路：我們因為是學生，而且大多還未到騎車的年齡，所以公車就成為了我們學生族必備的交通工具了!然而公車這麼重要，但是其潛藏的危險卻是大家所忽略的，因此我們設計了這個代人叫車的系統，簡單確實用!

(2)

並排停車排除系統：常常在馬路上可以看到塞車的現象，其中的原因就是因為並排停車而發生的，為了解決這個問題，我們想到了如果在容易發生並排停車的地區，安裝我們所設計的裝置，再超過我們所設的時限已外，就會發出訊息通知交通警察，或是拖吊大隊，前來排除問題!!

6. 研究結果

終於模組完成了，但是經過我們多次測驗的成果似乎並不是像我們之前所想的，首先是模組部份，因為我們討論很久是否模組要去訂做，訂做出來的結果美觀是不用說的，一定會不錯看，但是我們討論後，既然都要參加科學展覽，訂做多沒意思阿，所以我們決定自己動手作，而且就算是訂做我們要的一些機關可能會弄不出來，還有訂做所耗的資金會不少，所以我們考慮了很多的問題，決定不訂做而自己 DIY 這樣不是更有趣嗎？可是我們自己動手作也有一些點，首先美觀上可能不是我們想像中的那樣完美，還有我們想用到的材料也不少而且也不便宜，在來就是做的過程中會遇到切割的問題，而且我們並不是美工出生的，所以做出來必然並不是很好，但是我們小組覺得這樣做比較有意義，而且我們要的機關可以自己來做變化，這些到是我們小組很滿意的地方。

再來是功能的問題，如果光是只有模組的話我想勢必是沒用的，畢竟我們參加的是科學展覽，而並非是美術展覽，但是完成後我們有很大的問題出現了，就是在車流量的方面，控制的並不是那麼順利，有的時候會出現一些問題，像是時間一直的往上加那麼就沒有上限了，這個是很大的問題，所以我們改設，比如可能只會加三次的加時時間，這樣就會有最高的上限時間，在來就是我們所想的公車停站的問題，若是上面的車號一直亮的話那就算已經沒有人要坐了，這樣公車司機就會以為有人要坐而進站，所以我們改了，就是都車號亮了之後開始計算時間當時間一到便自然的熄掉。

最後，我們是第一次參加全國科學展覽，必然會有些興奮和緊張，因為是第一次也可能是最後一次，所以我們四人小組都拿出自己的看家本領，完全毫不保留的展現出來，希望能在全國賽中大放光彩，也很感謝我們一路走來陪伴我們的老師和朋友們的鼓勵與支持，所以我們都會努力到最後一刻，因為我們不想留下遺憾，從前有一位藝術家說”痛苦會過去，但美會留下”所以我們相信只要有努力就會有收穫。

7. 研究討論

剛開始我們直接的把現在所有道路上的問題全部提出來，然後開始討論到底要做哪幾樣，因為我們所提出的問題，太多了，大夥想來想去，最後決定把原本的主題留著加以改善，然後我們挑出「公車進站」和「行車臨時並排停車」這兩件問題，因為對學生來講，影響比較大，發生危險的機率也比較高。

接下來比較麻煩的就是要怎麼做了，四位同學想了又想，彼此討論交換意見，提出每個意見的缺點，改了又改，終於我們想出了解決的辦法，點子有了辦法有了，剩下的就只剩如何去把他給「搞」出來，因為我們討論出的方法實在有點難做，所以在時間上就會變的有點趕，而我們又碰上了丙級技術士的術科考試，在時間有了極大的衝突，再加上我們在月底又有期末考，所以只好把主要的工作時間放在段考後的長假，那就是暑假，大家都有共識，在暑假期間就是最後拼生死的緊要關頭，每個人都說好了要團結一致，誰也不准落跑，絕對不允許有三缺一的狀況，每個人互相勉勵，使得工作前的預備動作都準備的分外努力，就是只准成功，不准失敗一樣！

當然我們小組在討論和製作的過程中，也發生了不愉快的情形，像是少一個人沒辦法繼續討論或是動工之類的，因為我們的作品都是一環扣一環，少了一樣便會無法繼續往前的工作，以致發生一些不愉快，但是我們還是會諒解對方，因為他們都有不得已的苦衷，所以我們依然很快樂的完成了作品，完成之後我們後針對一些突發問題，再一次的作出小組會議，而把問題作出一個結果，我們就這樣不斷的討論，把作品做到最完美的地步，我們都全力以赴，不想留下任何的遺憾。

8. 結論

我們從校內科展到北區科展再到全國科展，我們一路作來心理都有一番心得所以這個單元我們想放些我們的心得：

小組成員一(小組隊長)：

還沒參加校內的科學展覽時，我們就在想為什麼路上就有紅綠燈，可是交通事故還是平平傳出，使我們很納悶，於是我們就想到說有什麼方法可以使人們去更注意安全，於是就想到何不做個十字路口的模組，還提醒路上的行人要注意紅綠燈以確保自己的安全，在製作的過程中我們用了我們剛好教到的 PLC(可程式控制)但是我們學到的不過是簡單皮毛罷了，於是我們就向老師請教一些應用指令，然後一步一步的邁向完成之路，因為只是校內比賽，所以我們決定就只做出紅綠燈的基本功能，於是我們這份心意傳達給評審老師，也獲得的進北區科學展覽的資格了。

得到參加北區科學展覽的資格後，我們也更加努力想一些路上看不到的盡量能做出來，於是我們就想到了增設：

<1>人體紅外線感測器：裝設的目的是要提醒行車的人注意如有行人闖紅燈可以提早提醒駕駛車道上有行人，提醒駕駛人的設備我們是用蜂鳴器和閃紅燈。以及讓當時的行人知道你已經在不該通過的時候通過，並且讓他注意到自己的安全。

<2>車流量的控制：因為我們本生都是學生所以都還沒有自己開過車，所以我們在這方面可說是完全沒經驗，但是我們都坐過車而且也有塞車的經驗，而且很討厭塞車，所以我們就想到說如果是因為在等紅綠燈而塞車，那何不在車道多的地方讓行車的時間增加，而另一個車道時間不變，由該車到的車流量與另一個車到的車流量作比較，帶兩邊的車道車潮一樣時，時間就會復原，如此一來便可減少等待的時間及不必要浪費的時間。

另外我們也把基本的時間顯示還有手動的部分做出來，但是這些都是在我們還沒想說做的時候的問題，而我們開以動工的時候問題一一的出現了，首先是我版面上的模型要用什麼去做，討論後我們後的是指黏土，然後由美工比較好的我來負責，但是只黏土有一個很大缺點就是乾了之後會裂開，由我們就一次一次的補，這是我們當初沒想到的，再版面耗得時間太長，在來就是 PLC 的程式超出我的能力太多，我們必須不斷的請教老師，然後為了作出時間的顯示我們用了很多 IC 去試，也花了很多時間，在來是我們的主要模組

紅綠燈(比較容易)，還有紅外線人體感測器和近接開關(來比較車流量)的裝設，但最令我們頭痛的是接線(比賽當天我們也看過別人的作品我們的接線最麻煩)線路很多，但我們卻一一的克服了，完成作品參加北區競賽。

當天的評審們也點出了我們作品的缺失，像是車流量的問題，因為我們的作品只是單十字路口，並沒有想到下一個十字路口的情形，甚至是下下個十字路口的情形，所以我們必須改進，這是最大的問題，也是我們在全國賽會改善的重點，而且評審也告訴我們，我們所做的政府也有請大學教授研究過，只是後來不實用而沒採用，當時我們根本不知道，而且沒有公諸於社會，所以我們並不知他們研究的有多深，另外我們也想到了一些新東西，會在全國賽展出。

參加科學展覽可以學到我們平時學不到的知識和技術，所以能夠參加全國的科學展覽我們都非常高興，也有這份榮幸可參加而且希望能夠拿到名次，但最重要的是希望我們做的模組能夠再次的呼籲大眾注意安全，安全第一是最重要的，若自己的安全都故不得了，那怎麼還能去做其他的豐功偉業呢？

小組成員二：

經過這幾次的科展經驗，真的讓我學習到了不少，不單單的只是一些生活上的經驗的，也讓我體驗到了小團體合作的力量，我感謝有這個機會能夠參加這麼有意義的活動，也高興能擠進全國科展的比賽，辛苦只是一時的，但是一想到如果我們的設計真的能實現在現實的生活中，就覺得一切都是值得的，為了自己也為了別人，為了個體也為了群體，只要是好的事情我們當是當人不讓的阿！！

小組成員三：

嘿！嘿！辛苦了這麼久，總算有點收穫，這次能參加全國真的是有夠給他 happy。原本看了大家（北區科展）的作品心想完了，應該不會得獎了吧！！這時只希望能得到佳作就好嚕！！不過皇天不負苦心人，老天爺給我們一個驚喜，讓我們得到了優勝，讓我們有機會參加全國賽，這次一定要給他加油！拼到底，哈哈！有辛苦的付出才會有沒好的收穫！

小組成員四：

由於我是中途才加入的人員，所以剛開使其他三位同學所談論話題中，不能完全了解，只能靠雙手來打拼，慢慢的了解作品中的大概後，有了自己主見和見解，開始提供自己的想法，當初並沒有想到要加入科展的行列，局外人看起來似乎非常輕鬆，但是自從我參加了之後，才發覺作科展的辛苦，只有當事人才知道，有如『啞巴吃黃蓮，有苦說不出』，運作開始加快，離北區科展收件日期

也越來越近，四位同學都花費了很大的心力，和犧牲了個人遊玩的時間，同心協力一起努力，將個人的獨門專長毫不保留的全力展現，在評分當天，雖然參賽作品之多，影響了部分同學自信心，而我則是對我們四人的心血，有著絕對的信心，另一方面也努力幫助失去信心的同學加油打氣，當天一切都滿順利的，等到貼名次的時候，四人的心七上八下的，終於輪到我們類組時，有一位同學忽然看到單子上「十字路口安全管理模組」後面寫著優勝，這樣突如其來的喜訊，實在是難用筆墨所形容，讓心中忐忑不安的我們，頓時 high 到最高點，使我相信了：「只要同心協力，沒有做不到的事」。

9. 參考資料及其他

1. PLC 可程式控制實習-設計實務—作者-彭錦銅
台科大出版社
2. 數位邏輯實習-----作者-蔡朝洋-----
全華出版社
3. 可程式控制實務---作者—謝進發-----
台科大出版版社
4. 三菱可程式制器使用範例大全——-----
文笙書局
5. PLC 負載實習裝置—作者-張力群----- 全
華科技圖書股份有限公司
6. 可程式控制器原理--作者--陳煥榮-----
全華科技圖書股份有限公司
7. 三菱可程式控制器說明書--作者--張政宏----
文笙書局
8. PLC 可程式控制器原理與實習--作者--吳炳煌--高
立書局