

高雄縣高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



安全駕駛莫搖擺

指導老師：李明輝老師

科別班級：汽車科三年三班

組 別：_____

姓 名：張修騰、高志昇、張金滿、戴家惠、劉世閔、高傳威

中 華 民 國 102 年 3 月

中文摘要

2008 年到 2012 年間酒後駕車肇事率不斷升高，造成人民的恐慌，也讓許多的家庭破碎；而酒後駕車在警方管制之下常常會有許多漏網之魚，所以我們希望能夠設計一套強制系統，讓駕駛人在酒測值超標時，是無法駕駛車輛的。

我們的作法是在車輛上加裝酒精測試器，並將酒精測試器與我們的啟動系統電路作結合，讓駕駛人上車時必須先經過酒精測試，如果酒精測試為正常值車輛才能通電，如果酒測值高於規範值，則不會通電。

這套系統可以讓駕駛人喝酒後無法開車，也自然的就會降低飲酒後造成的交通事故，讓每個駕駛人都可以平平安安出門，快快樂樂回家。



圖 1

目錄

中文摘要.....	i
目錄.....	ii
表目錄.....	iii
圖目錄.....	iii
壹、前言.....	1
一、製作動機.....	1
二、製作目的.....	1
三、製作架構.....	1
四、製作預期成效.....	1
貳、理論探討.....	2
參、專題製作.....	4
一、設備及器材.....	錯誤! 尚未定義書籤。
二、製作方法與步驟.....	錯誤! 尚未定義書籤。
三、專題製作肆、製作成果.....	8
伍、結論與建議.....	18
一、結論.....	18
二、建議.....	18
參考文獻.....	19

表目錄

表 1 專題使用設備	07
表 2 專題使用材料	08
表 3 專題實驗結果	16

圖目錄

圖 1 近年酒駕致死人數	i
圖 2 近十年酒駕肇事人數.....	02
圖 3 酒駕視野圖	03
圖 4 酒精含量對人的影響.....	04
圖 5 NPN 電晶體介紹	09
圖 6 焊接酒精感測器(一).....	10
圖 7 焊接酒精感測器(二)	10
圖 8 酒精感測器	10
圖 9 使用麵包版測試(一)	11
圖 10 使用麵包版測試(二)	11
圖 11 酒精感測模組電路圖.....	12
圖 12 酒精感測模組(一)	12
圖 13 酒精感測模組(二)	12
圖 14 使用酒測器校正酒精感測模組(一)	13
圖 15 使用酒測器校正酒精感測模組(二)	13
圖 16 零組件介紹(蜂鳴器).....	14
圖 17 零組件介紹(繼電器).....	14
圖 18 零組件介紹(鑰匙開關)	14
圖 19 組裝完成圖.....	15
圖 20 製作成示教板.....	16
圖 21 全部組件模組化.....	17
圖 22 擋板蝴蝶扣	17

壹、前言

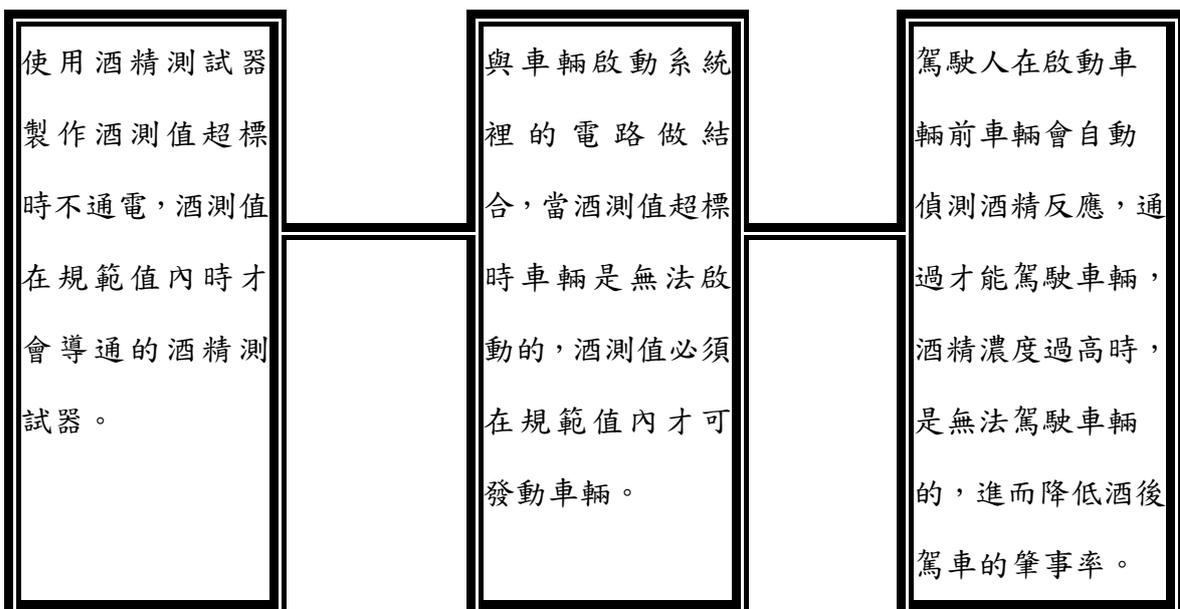
一、製作動機

近年來酒後駕車肇事事事件頻傳，造成許多不必要的傷亡，也造成許多家庭的破碎，我國酒後駕車在法律、安全規定、處罰條例裡面都有規定，但在執行上比較困難，因為在酒測時需用口對酒精測試器吹氣如遇到：駕駛人喝得爛醉如泥、或者拒絕酒測，都會增加酒測的難度，所以我們希望駕駛人在自我意識可以有「喝酒不開車，開車不喝酒」的心態！減少警察人員的麻煩，也降低酒後駕車的危險性！

二、製作目的

近兩年有許多重大的交通意外事故，常常都是因為酒後神智不清、或是反射動作遲鈍所造成的，所以我們最主要的目的是希望能夠製作一套系統，能夠讓駕駛人在飲酒後無法發動引擎，進而無法駕駛車輛，減少酒後駕車的事故發生率。這樣不僅會少掉許多交通事故，也會讓每位喝酒後的駕駛人，平安地回到家。

三、製作架構



四、製作預期成效

酒駕有多少?根據統計，新竹縣警察局民國一百年一月份至九月份取締酒醉駕車事件達一千九百一十八件!!宜蘭縣全縣民國一百年一月份至九月份共發生五十九件、六十人死亡的車禍。這麼多起的死亡交通事故當中，酒後駕車就佔了十九件，酒駕佔 32.2%是主要的肇事原因，可見得酒駕情形仍然十分普遍。全國酒駕肇事傷亡統計，2009 年肇事件數三百八十六件，死亡人數三百九十七人，受傷人數一百五十七人；2010 年肇事件數三百九十九件，死亡人數四百一十九人，受傷人數一百五十四人；2011 年一月份至八月份，八個月期間肇事件數就達兩百五十九件，死亡人數兩百七十九人，受傷人數八十五人。根據上述資料，可以發現我國酒後駕車實在是非常之誇張，而且這種情形不斷擴大中，我們希望我們所製作的這一套系統，能夠有效的減少事故，降低酒後駕車的肇事率，讓每個家庭不會因為酒後肇事造成家庭支離破碎，擁有一個安定的社會。



圖 2

貳、理論探討

2-1 酒精對人的影響

飲酒後會對駕駛車輛時造成兩項重要的影響。

(一) 降低視覺圓錐角：

一般正常駕駛人的視覺圓錐角為 180 度，飲酒後視覺圓錐角會逐漸縮減，造成駕駛車輛時的危險，喝酒越多，就會越看不清楚，有時甚至連目標物都看不清楚，自然地眼睛對光的適應度就變差了，最為普遍的就是飲酒後的駕駛人會不斷睜大眼睛，身體要往前傾看清楚目標物，這就是最佳的證明。

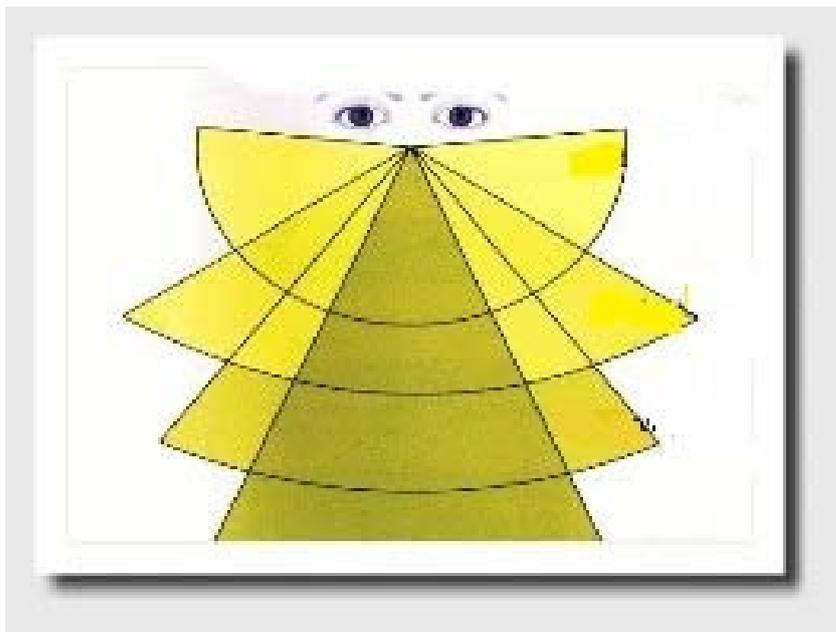


圖 3

(二) 延長反應時間：

酒精會使人的反射神經變遲鈍，面對危險時的反應自然也會比正常人慢一、二秒，然而在高速駕駛的時候所需要的反應時間自然就減少很多，而飲酒後的駕駛人的反射神經是非常遲鈍的。

(BAC) 血液中酒精含量	狀態	對駕駛人能力之影響
0.03% 以下	清醒	無明顯影響，幾乎與未飲酒無異。
0.03% -0.05%	陶醉感	1. 多數駕駛人心境逐漸變幻不定。 2. 視覺與反應靈敏度減弱。 3. 對速度及距離的判斷力差。
0.05% -0.08%	興奮	1. 反應遲鈍。 2. 駕駛能力受損。 3. 遲而不決或決而不行。
0.08%-0.15%	錯亂	1. 判斷力嚴重受到影響。 2. 體能與精神協調受損。 3. 駕駛人之體能困難度增加。
超過 0.15%	痲痺	1. 駕駛人視線模糊進入恍惚狀態。 2. 駕駛不穩定、判斷力減弱。
超過 0.5%	昏睡	已無法開車。

圖 4

2-2酒精濃度的測量

如果想要測量人體裡面的酒精殘量，其實可以從血液、口水、尿液、汗液與人體呼出來的氣體進行測量，但是因為在採取血液、尿液、口水、以及汗液上是比較困難的，因此使用較便利的方法就是以人體呼出來的氣體做酒精濃度的測試。雖然人體裡面有許多的可變因素的存在會影響到酒精的吸收程度，但可以確定的是酒精濃度愈高，對駕駛人造成的影響愈大。呼氣酒精濃度測量的原理，是基於血液中的酒精會遵循亨利定律（Henry's Law）而自由擴散於肺部中，所謂亨利定律是氣體在液體中的溶解度與氣體在氣相中的分壓成正比，因此在定溫定壓下，血液中的酒精濃度與肺部呼出的氣體酒精濃度會有一定的比例。目前公認BAC與BrAC的比例為2100：1，換言之，2100毫升呼氣中酒精含量，約等於1毫升血液中酒精含量。

呼氣中酒精濃度的檢驗方法可分為三類，第一類依物理原理，可分為「紅外線吸收光譜法」與「導電度法」。前者是利用酒精會吸收特定波長的紅外線，進行酒精的定性與定量分析。此外，為防止存在呼氣中的各種潛在干擾物，造成偽陽性增多的量測數值，特別是呼氣中的丙酮（breath-acetone），正常健康的人所排出的丙酮量相當低，不至於

造量測上的干擾。但遇上未經治療的糖尿病患者、禁食或以低醣食物節食者，可能出現血液與呼氣中的異常高丙酮量，其他潛在干擾物質包括短時間內吸入甲苯、汽油、黏膠或丁烷等工業溶劑，紅外線光譜儀通常會裝置多片（3-5片）的濾色鏡將干擾波峰濾除。而導電度法是利用氣態酒精吸附在加熱的N型半導體感測器上時，會改變其導電度的特性，由增加的導電度量可推算出呼氣中的酒精濃度。

第二類方法是依據層析原理，將呼氣的檢體先通過分離管柱，把酒精與其他醇類、醛類與酮類化合物分離開來，以避免干擾，再以熱傳導偵測器或火焰離子化偵測器進行偵測。

第三類方法則依據化學原理，又分為「濕化學法」與「電化學法」。濕化學法是利用重鉻酸鉀（ $K_2Cr_2O_7$ ）、高錳酸鉀（ $KMnO_4$ ）或五氧化二碘（ I_2O_5 ）做為氧化劑，在將酒精氧化成醋酸的過程中，氧化劑本身的顏色會產生變化（重鉻酸鉀由橘紅變為綠，高錳酸鉀由紫紅變為棕，五氧化二碘由無色變為藍），再利用光度計測量其變化量，變化量與呼氣中的酒精含量會成正比。電化學法是利用酒精通過燃料電池時，經電化學作用而進行氧化反應，在生成醋酸時釋放兩個電子而產生電流，電流量會與呼氣中的酒精含量成正比。

1954年由柏根斯坦（R. F. Brokenstein）所改良研發的呼氣酒精量測儀

（Breathalyzer），具有更多功能、容易操作與長期量測穩定的特性，是當年最流行的機種，目前許多地方仍繼續使用。它備有兩個金屬圓筒，當被測者自吹嘴呼氣，氣體會經第一個金屬圓筒傳送到第二個金屬圓筒。第二個圓筒具有活塞壓縮功能，它會收集並拋棄肺部呼出的前段氣體，而滯留後段由肺部深處呼出氣體，做為檢測用。等到筒內加溫至 $50^{\circ}C$ 後，檢測用的呼氣會被導引至含有重鉻酸鉀、硫酸與硝酸銀溶液的容器內，並形成氣泡。橘紅色的重鉻酸鉀溶液可吸引收 $420nm$ 波長的可見光，假如呼氣中有酒精存在，將被重鉻酸鉀氧化變成醋酸，而重鉻酸鉀溶液會變成綠色的硫酸鉻，藉光度計所測的顏色變化量估算出呼氣中的酒精含量。

依據目前道路交通安全規則規定不能安全駕車的標準，呼氣酒精濃度為0.25mg/L，換成血液中的濃度為 $0.25 \text{ mg/L} \times 2100 = 525 \text{ mg/L}$ 。由過去的肇事記錄可知，酒後駕車是車禍肇事的主要因素之一，提醒大家，在未遭受警察路檢酒測之前，只要有喝酒，不論多寡，就假設已超過0.25mg/L的呼氣酒精濃度，提醒自己不開車上路，這樣既可保護自己也能保護他人；而且萬一呼氣酒精檢測發生誤差也不會發生您身上。

我們想要使用的酒精測試器有 **TGS-822 酒精感測器**，它具有

- ◎ 響應速度快，靈敏度高
- ◎ 簡單的驅動電路
- ◎ 氣體洩漏檢測設備，適合檢測酒精

還有[**TG-130 酒精感測元件**]它的特性是：具低濃度的乙醇具有很高的穩定性及選擇性，可用於一般及工業上乙醇氣體的偵測。

也可以直接使用模組，如：酒精氣體感測器模組

酒精氣體感測器模組，是針對微處理器直接應用在氣體檢測上，可以對事先預設的氣體濃度範圍作出反應。

酒精感測器一般有3個管腳，兩側的是加熱電極，中間的一個是檢測電極，從中間這個電極到任意兩個加熱電極的電阻都與酒精的濃度有關，因此檢測這個電阻的阻值就可以檢測酒精的濃度。

由於這個檢測電極與加熱電極之間是電器聯通的，因此受加熱電極上電壓的影響，需要從此電極連接一個檢測電阻到任意一個加熱電極上，檢測電極上的電壓即為感測器輸出。

參、專題製作

一、使用設備及材料名稱

使用設備及器材名稱	數量
電烙鐵	1隻
烙鐵架	1組
延長線	1捆
麵包版	1片
吸錫器	1隻
尖嘴鉗	1隻
斜口鉗	1隻
剝線鉗	1隻
三用電表	1顆
電壓調整器	1台
酒精測試器	1只
數位相機	1台
個人電腦	1台
投影機	1台
布幕	1張

表1

使用材料名稱	數量
TGS-822 酒精感測器	2 顆
色碼電阻 10Ω 1KΩ 10KΩ	各 5
焊錫	10 公尺
單芯線	10 公尺
酒精	600ml
電路板	3 片
鑰匙開關	2 顆
啟動馬達	1 顆
繼電器	4 顆
LED 燈泡	1 顆
7805 穩壓 IC	2 顆
電晶體	2 顆
電解電容	2 顆
開關	1 顆
蜂鳴器	1 顆

表 2

二、製作方法與步驟

製作方法及步驟其執行的順序及內容如下：

- (一) 將每位組員所搜尋資料進行整理，並研究討論其資料的可行性。
- (二) 比較市面相關產品優缺點。
- (三) 規劃製作所需相關元件。
- (四) 利用麵包版接線製成我們所需要的電路板。
- (五) 利用酒精測試器校正酒精感測元件。
- (六) 設定酒精感測元件酒精含量到達0.15g/ml時放出電壓。
- (七) 將酒精感測元件送出的電壓接到電晶體的基極。
- (八) 並將電晶體的射極接到搭鐵，集極接到我們的繼電器線圈其中一腳。
- (九) 再把繼電器線圈另一腳接到12V的電源。
- (十) 利用電晶體當基極有電時集極與射極就會導通的原理，去控制繼電器。

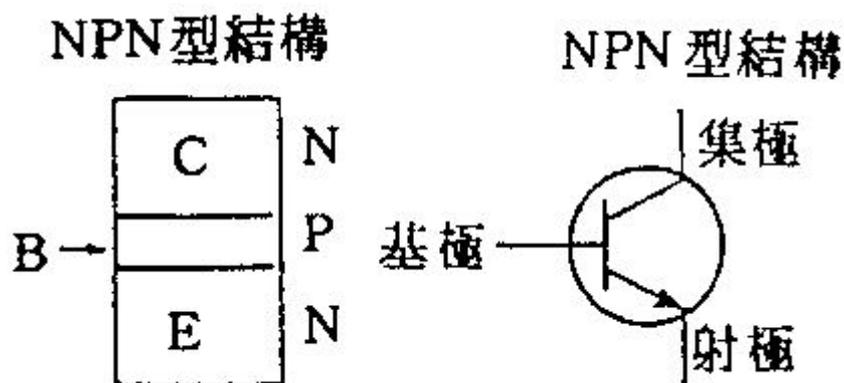
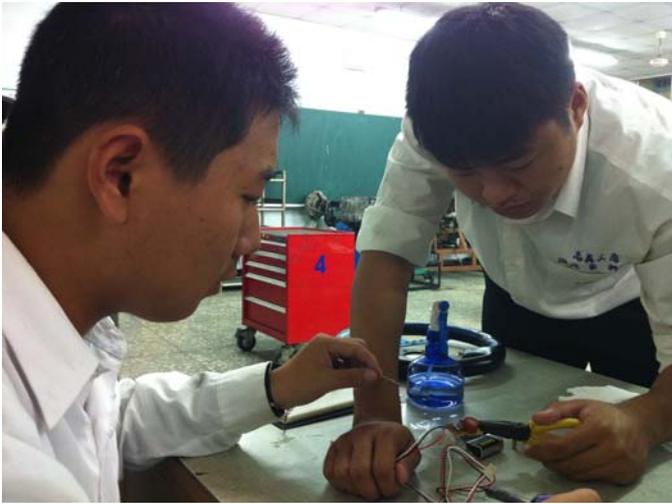


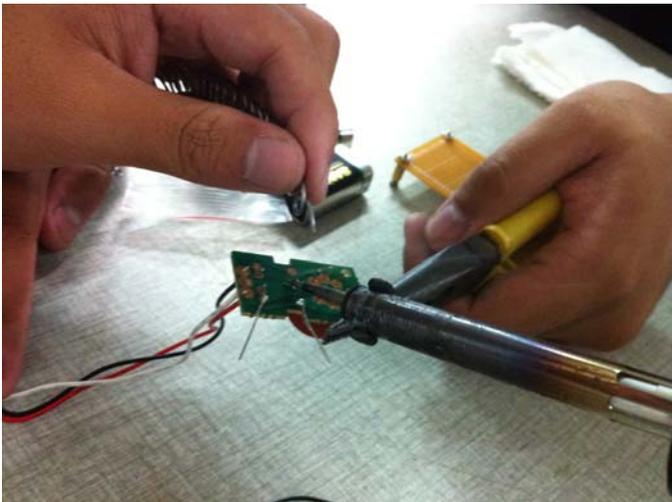
圖5

三、專題製作

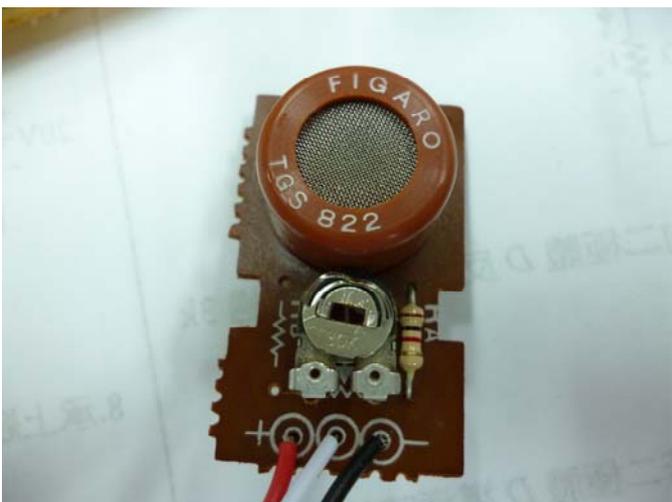
(一)將酒精感測元件與電路板及可變電阻焊接好。



(圖 6)利用電烙鐵將線路焊接好。



(圖 7)再次確認每個接點。



(圖 8)完成的酒精感測元件。

(二)利用麵包板接線測試所需要的電路。

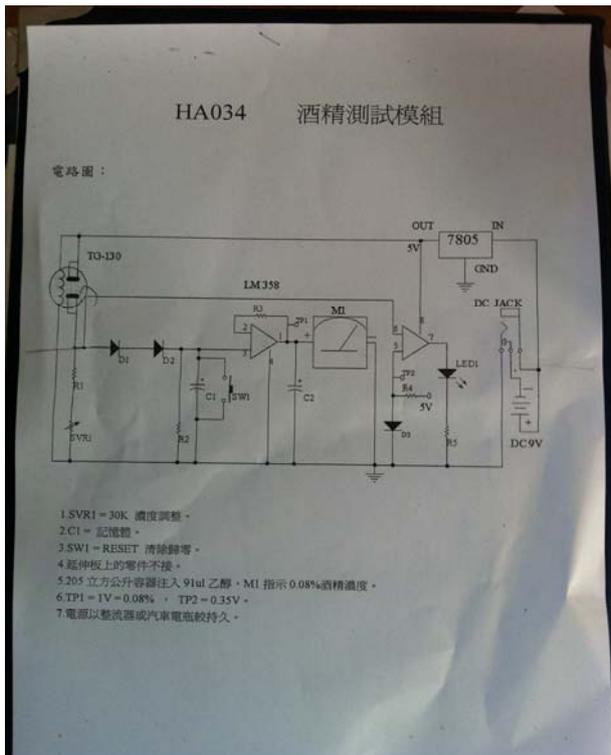


(圖 9)測量電路間的導通性。

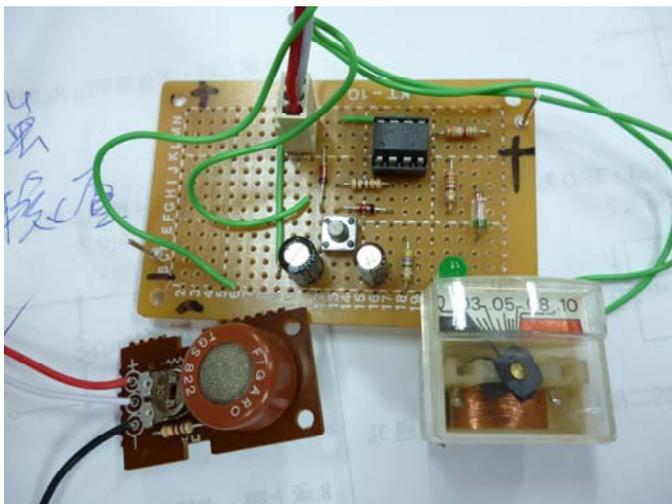


(圖 10)測量電路是否有接錯。

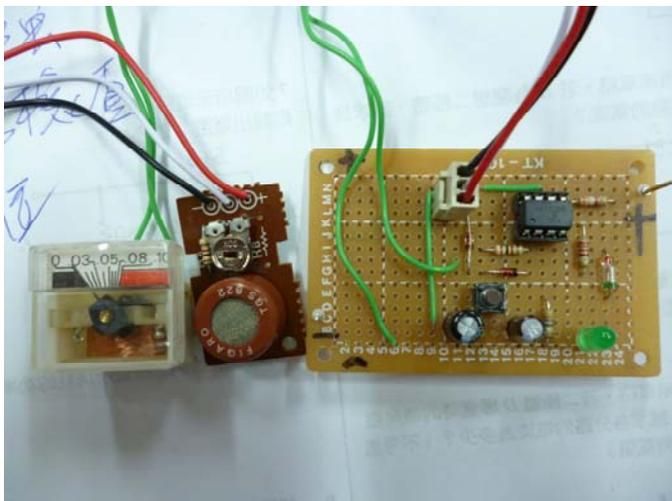
(三)依照電路圖將各零組件焊接上電路板



(圖 11)酒精測試模組電路圖



(圖 12)焊接完成圖



(圖 13)焊接完成圖 2

(四)利用酒精測試器將焊接好的酒精感測器校正

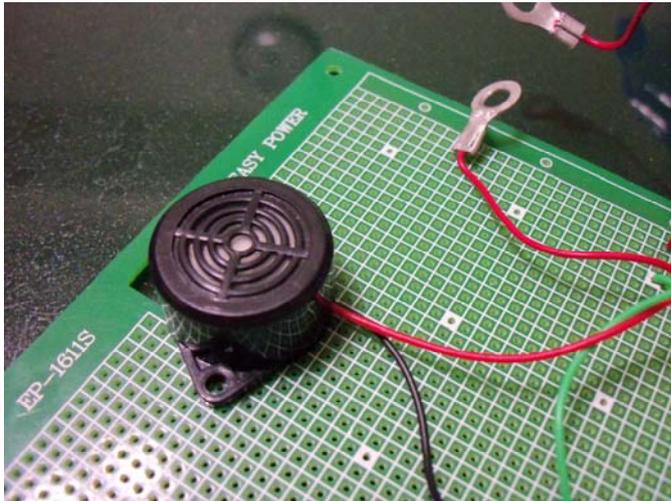


(圖 14)將自製酒精模組與酒測器放入同一容器

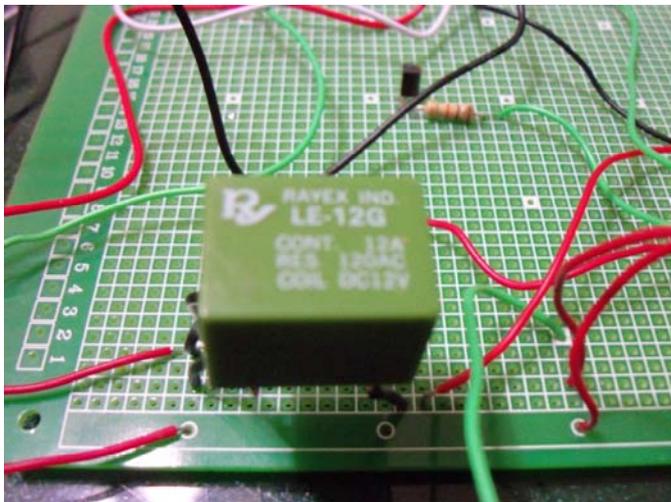


(圖 15)進行校正

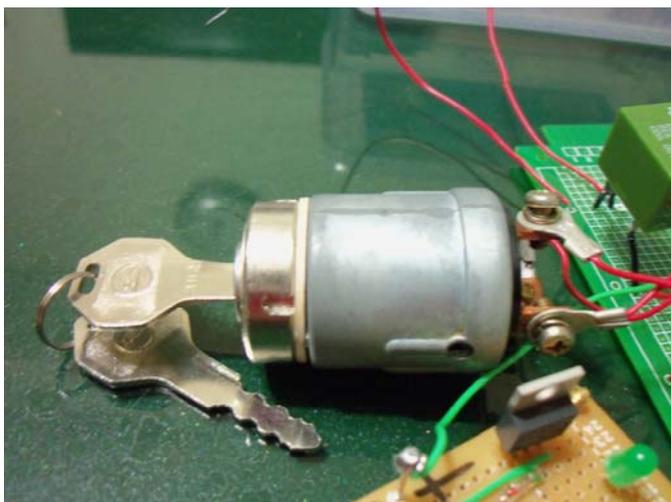
(五)校正完成後，將焊接好的酒精測試模組接上繼電器、蜂鳴器及鑰匙開關，使其達到警示、斷電之效果。



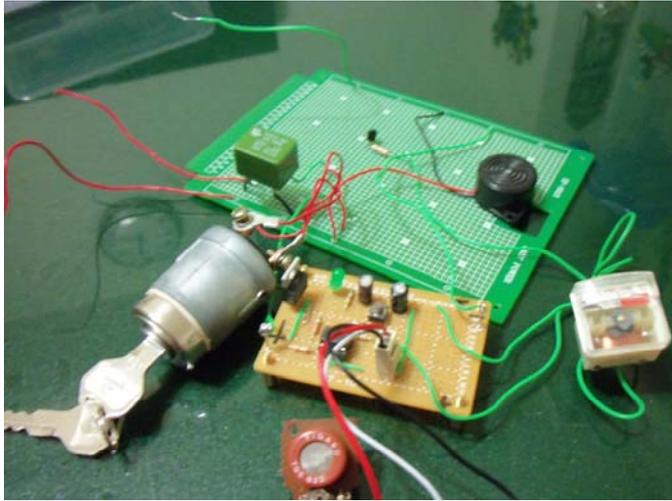
(圖 16)蜂鳴器



(圖 17)繼電器



(圖 18)鑰匙開關



(圖 19)組裝完成圖

肆、製作成果

一、專題製作成果

此次成品是由酒精感測模組、TGS-822酒精感測器、鑰匙開關、蜂鳴器，散熱風扇、NPN電晶體、5P繼電器所組成的，利用酒精感測器感測到的電壓，去驅動5P繼電器來達到斷電以及蜂鳴器作動的效果。

(一)酒精測試示教板

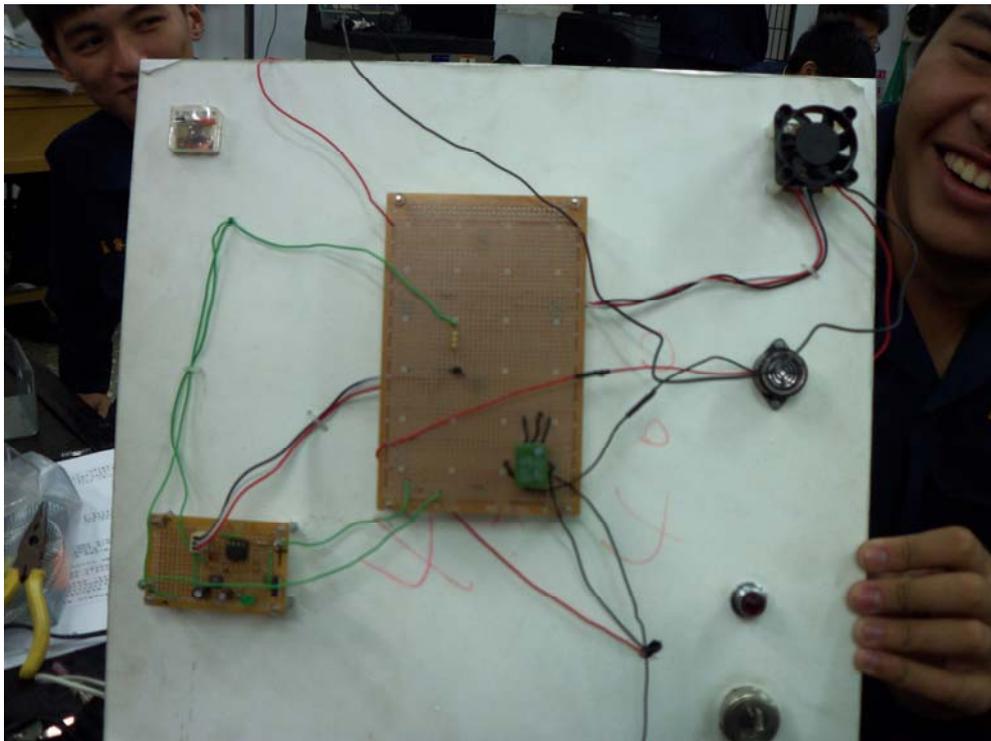


圖20

(二)為了使我們的專題可以更方便運用在實車上，我們將所有元件縮小化，並且把整套系統模組化，不但可以更快的使用在實車，也可以減少所佔用的體積。

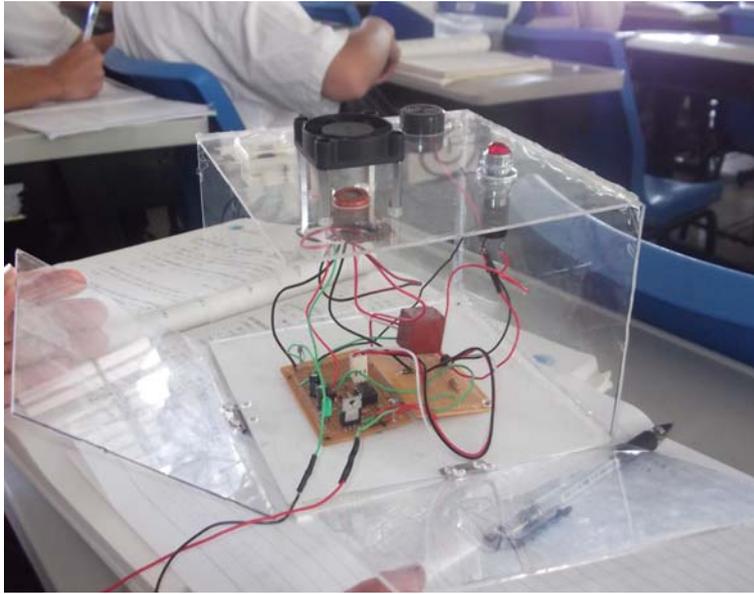


圖21

(三)為了使維修更方便，我們利用蝴蝶扣將側邊的擋板作成活動式的，可以減少我們在維修模組時所需的時間。



圖22

二、專題實驗結果

酒精濃度	0.5mg/L	1.0mg/L	1.5mg/L	1.9mg/L
輸出電壓	1.2V	2.0V	3.0V	3.4V

表3

伍、結論與建議

一、結論

(一)由於這是我們第一次製作專題，從一開始的發想題目，到最後完成，其實經歷了很多的曲折，其中也有好幾次組員因為意見不同而不知道該如何下手，不過當我們一一克服困難，一一解決問題時，我們學到很多平常課堂上學不到的東西，也很謝謝我們的指導老師李明輝老師，他在我們不知所措，專題進度停滯不前時，給予我們很多的幫助，讓我們能夠克服困難，繼續完成我們的專題。

(二)一開始只是簡單的設計成:[有酒精，蜂鳴器就會作動]的簡單模組，但在我們仔細思考後，發現這樣對駕駛人的安全並沒有幫助，所以我們更深入的研究，更深入的去探討，直到做出:[有酒精反應，車輛可以自動斷電，無法啟動]才發現專題其實可以學到非常多的東西，令我們受益良多。

二、建議

(一)當車輛在行進間時，如果偵測到酒精反應時，車輛會自動熄火，如果能夠增加一組到數計時器以及語音裝置，可以讓駕駛人能有提前停車的準備，這個部分可以再繼續改良、研究

參考文獻

公共電視有話好說

<http://talk.news.pts.org.tw/2012/06/blog-post.html>

聯合報系

http://vision.udn.com/storypage.jsp?f_ART_ID=250

交通安全人車路電子報

<http://www.thbstc.gov.tw/epaper/epaper201101.htm>

交通安全入口網

<http://168.motc.gov.tw/GIPSite/wSite/ct?xItem=33195&ctNode=1491&mp=1>

動力研究室綜合區

<http://5i01.com/topicdetail.php?f=214&t=2660757&last=34937755>

雲林縣虎尾分局

<http://w3.ylhp.gov.tw/tyhp03/000665.jsp>