

# 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



---

煞車損壞警示器

指導老師：\_\_\_\_\_張立興\_\_\_\_\_老師

科別班級：\_\_\_\_\_汽車\_\_\_\_\_科\_\_\_\_\_三\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_一\_\_\_\_\_班

座 號：\_\_\_\_\_

姓 名：\_\_\_\_\_

中 華 民 國 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月

## 壹●前言

現在車主因為生活工作忙碌在開車上路行駛之前沒有做基本例行檢查，在車主行車駕駛當中完全不知道有無車輛的異樣，所以為了防止某些部分危險情況發生，我們就預設了車主在緊急煞車或是在減速轉彎的情況下，卻不知道自己的指示燈泡已燒壞或因天氣關係產生短路導致接觸不良，然而產生這樣的想法，加裝警示器(燈號)提醒車主立即更換或檢查各指示燈泡或警示燈是否確實作用，以防止在行駛道路上意外發生，也可以保護後方的駕駛。

### 一、研究動機：

發生事故的原因有很多，大部分可能因為駕駛自己疏失不過也有因機件故障或燈泡燒毀而發生前後追撞的事故，所以我們才想到這個題目可以提醒駕駛人，後煞車燈炮燒毀可以立即知道去修車廠換燈泡，也可以避免後方駕駛人的行車安全，讓周圍的人、車、不知車輛之行進速度或移動方向避免而生發生之意外。這樣可以減少因為機件故障而發生交通事故的機率，所以我們這組研究這項煞車燈損壞警示器，可以保護後方駕駛人生命安全也可以減少車禍的發生

### 二、研究目的：

通常駕駛人都不會檢查燈泡的習慣：而煞車燈要駕駛人踩踏測試才能檢查，故障燈泡需要亮卻不亮時，駕駛人通常都沒察覺到這一點，在雨天開車時，前方車輛行駛速度不定時快時慢，雨天的視線無法直接判斷前方（對方）車輛是否減速，且前方車輛又因煞車燈號和第三煞車燈未亮，而來不及減速煞車因而撞上。

與對方商論結果是發現車輛煞車燈已燒壞，電路線也接觸不良，踏板作動雖已有減速作用，不過後方車輛駕駛不及察覺。而剛好是專題题目的篩選，所以產生此想法解決這個問題。

## 貳●正文

### 一、研究理念

我們盡可能的不破壞原廠的電路及電子元件和警示燈泡等部品，在本身電路上串聯並聯繼電器或是另接迴路以能連接儀表板至煞車燈線路，當煞車燈作用的訊號能夠回傳到繼電器，電流作用可以讓迴路導通得以作用，當電流通過指示燈泡，而燈泡並沒有任何作用時，光電感知，使感知器的訊號傳回感應開關，導通

至儀錶板

### 煞車燈損壞警示器

讓駕駛得知。此常閉開關對此電路是主要元件，也是整體警示器迴路導通開關之一。在儀表板的部分，以蜂鳴器或是連續燈號閃爍紅色警示讓駕駛人察覺意識到煞車的損壞警示燈泡閃爍讓駕駛人明白煞車燈號已經有故障，能馬上知道故障點，立即更換，以防止其他後方駕駛追撞，另接警示器或蜂鳴器知會駕駛，以防能夠在本車煞車警示器損壞的狀況下啓做備用功能。

## 二、研究設備及材料

### (一)設備規格表

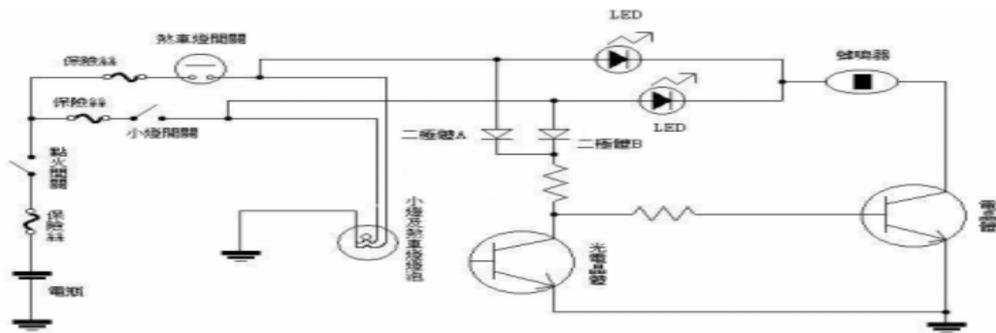
表一 實驗設備

品名	規格	數量
煞車燈組	COROLLA EXSIO	左、右邊各一
繼電器	四接腳	2
保險絲座	插片式	1
保險絲	10A	1
電晶體控制組		1
LED 燈		1
蜂鳴器	單音	1

## 三、警示控制電路設計

在與老師討論後，本研究之電路主要以光電晶體感測煞車燈之燈泡，並藉由電晶體控制 LED 及蜂鳴器之作動。如圖(一)。(豐田 A l t i s 修護手冊，煞車電路圖)

## 煞車燈損壞警示器



圖(一)

### 四、作動原理

(一) 當點火開關 ON，小燈開關作用時，電流經二極體 B 至光電晶體，則光電晶體之 C、E 極導通，使電流流至搭鐵，所以沒有作動，LED 及蜂鳴器也將不會作用；如光電晶體沒有接收到燈光源，則光電晶體之 C、E 極不會導通，電流則流至電晶體 B 極，電晶體 B 極為零電壓，使光電晶體 C、E 極導通，則煞車燈泡不亮之 LED 警示燈及蜂鳴器將作動即可檢測煞車燈。

(二) 我們將當點火開關 ON，煞車燈開關作用時，電流經二極體 A 至光電晶體，如光電晶體有接收到煞車燈的光源，則光電晶體之 C、E 極導通，所以沒有作動，然後 LED 和蜂鳴器也將不會作用使電流流至搭鐵，電晶體 B 極為零電壓；如光電晶體沒有接收到煞車燈光源，則光電晶體之 C、E 極不會導通，電流則流至電晶體 B 極，則煞車燈泡不亮之 LED 警示燈及蜂鳴器將作動。

(三) 以二極體 A 及二極體 B 來區分煞車燈開關之電源。所以當作動小燈時，僅檢測小燈；作動煞車燈時，使電晶體 C、E 極導通，即可僅檢測煞車燈。

### 五、繼電器

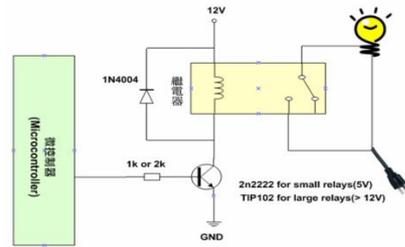
繼電器是一種電子電路元件，其大致上的作動原理為依據繼電器內電磁鐵的激磁與否，來控制其中可動電樞，方可產生兩種不同的電流輸出方向，並藉此現象讓電路以簡單的方式產生更多元的變化。外觀如圖(二)。

繼電器的運作原理如圖(三)。

## 煞車燈損壞警示器



圖(二)



圖(三)

## 六、製作架構

我們蒐集到許多的資料統整出各作品的問題做修正錯誤及不易施工之處，以及看了許多的文章、論文，但是我們設計的這個煞車燈泡損壞警示器，它的功能可以提醒駕駛者煞車燈炮已損壞，幫助所有駕駛者能即時知道煞車燈炮已損壞。即使看不到，也可以在裝置的迴路中傳達到儀表面板上告知駕駛者。

這樣才能夠避免許多的車禍，就像在上面所說的，要出門之前沒有例行查，但是安裝上煞車損壞器，就算沒有檢查到煞車損壞，駕駛人沒有察覺到，我們裝上的警示器會發出蜂鳴警示的聲音，提醒駕駛人注意。

## 參●結論

這些煞車燈損壞的車子約 60%屬於疏於保養的老車，但我也發現，其中有一部份是《第三煞車燈》線路故障或燈泡燒燬！對於車主來講，第三煞車燈的重要性絕對高於車尾傳統煞車燈；而對原廠組裝車工廠為主，第三煞車燈之設計、結構、耐久壽命、白日的辨識亮度，絕對要第一考慮、慎重其事！根據統計，煞車燈組合會讓後車拉長與車主的警戒車距；並讓尾隨駕駛人於第一時間反應也是《汽車被動安全》的要點，但是放眼有車廠仍不在意煞車燈設計，則歸咎駕駛車主，容許第一、二煞車燈芯燒毀，不准第三煞車燈故障不亮(註一)；保障購買車主日後駕駛安全。

#### 肆●引註資料

註一、中華民國第四十三屆全國中小學科學展覽會第 2 頁

註二、圖（一）豐田 Altis 修護手冊，煞車電路圖

註三、圖（二）圖片來源：<http://kjsconsulting.biz/>

註四、圖（三）圖片來源：<http://coopermaa2nd.blogspot.com>