

123木頭人位移檢知器

感謝您購買睿意科技『小小零件大大學問』套件列車。

關於套件教育，我們強調的是動手能力的培養，如何由一個構思開始，從進行分析、設計、硬體製作、測試、評估等有系統的學習，使學生在就業前能儘可能的吸收專業知識及培養思考能力俾使每位學生在未來工業界均能學以致用廣受歡迎。因此每一個套件的主題均是經過慎選與反覆驗證而來的。

光電工業在近幾年來的迅速發展，已在生活上扮演極重要的角色。邁向廿一世紀，它仍是被認為一種極具發展潛力的新興產業。因此，我們已將光電產品的應用及推廣列為套件教育的重點。俾使每位同學在實作後能激發更多潛能及創意，未來對光電產業能有更多的貢獻。

光在發射的過程中遇到障礙會產生折射及反射，如果光感應器能接收到物體的反射，而且能經由光反射的強弱加以判別，我們即可以將此特性應用在實際的生活上，如：讀條碼機、自動沖水感應器、感應自動門、照相機自動對焦等。尤以雷射半導體商品化後，其應用的層面更為廣泛。

操作原理

位移檢知器以往在紅外線未商品化前常見到的是利用超音波設計，在開闊地區使用時較無問題，但在狹小的都市空間裡，馬路中車輛行駛、門窗振動都容易造成誤判。

如果改以光感應式偵測，則首先要克服光害干擾。一般的紅外線 LED 只有數毫瓦的功率，面對數十瓦的日光燈或強光相對之下不易操作。解決此種光害干擾，最有效的方法就是採用光調變，利用特定的頻率發射及接收可阻擋其他不必要的光信號。市售的遙控器均採用此種方式。解決了光害干擾，還要能偵測物體移動的變化，否則只是一種光遮斷開關。物體在移動時，光投射會產生變化，這些微弱的變化轉成電流，若將信號以不同的時間常數積分，再利用差動放大的原理，將還未穩定的電壓差分離，則可達到偵測的功能。

本套件採用接收與發射分離式操作，同學可試驗光穿透式與光反射式兩種。光反射式適合偵測角度較廣泛、近距離之應用，光穿透式適合角度狹小、長距離之應用。

線路分析

‘555’是大家耳熟能詳的頻率產生器。我們利用‘555’產生 38KHz 的頻率。

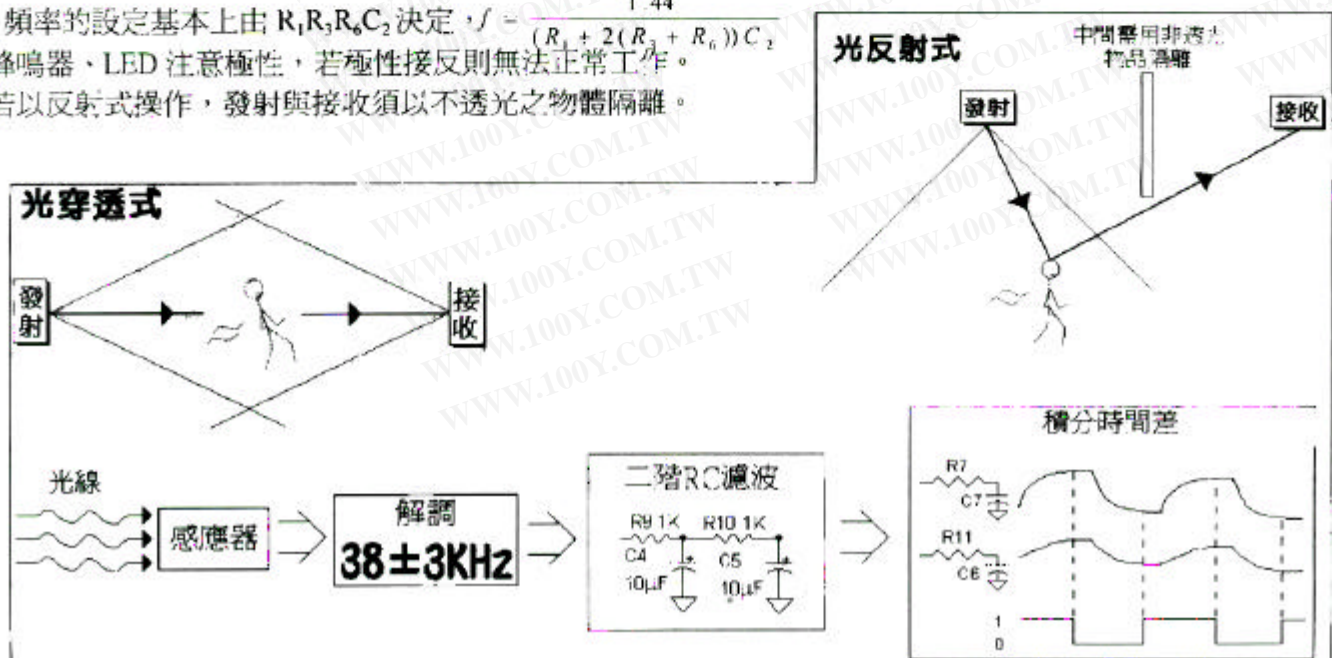
再利用內建 38K 濾波器的紅外線接收模組接收，可免除複雜的濾波電路設計。利用 PT2308 一組 OP1 作為第一級電流緩衝器，經過 R9C4R10C5 二階的 RC 濾波後，進入 PT2308 另一組 OP2 作為積分差動放大，當物體移動時，因 R7C7R11C6 積分時間不同造成積分電壓有先後時間差。在這個時間差推動蜂鳴器。

組裝注意事項

‘555’利用 RC 產生的頻率會有誤差，此時可將接收電路的 S2 開關撥到印有 DPOT 那一端成為測試狀態，再將接收與發射電路平行放置並固定後，並且在這二個電路之間放置隔板以避免接收器直接接收到發射的信號，調整 VR1 使接收器的 D2 LED 燈不亮後，再將 S2 開關撥到印有 S1 的那一端成為正常狀態。

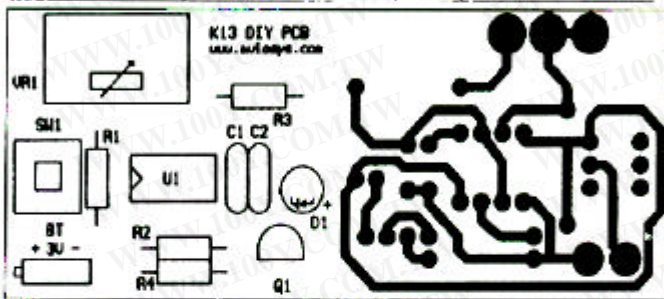
頻率的設定基本上由 R_1, R_3, R_6, C_2 決定，
$$f = \frac{1.44}{(R_1 + 2(R_3 + R_6))C_2}$$

1. 蜂鳴器、LED 注意極性，若極性接反則無法正常工作。
2. 若以反射式操作，發射與接收須以不透光之物體隔離。



發射器

零件編號	使用零件規格	數量	備註
R1	電阻 1.6KΩ	1	棕藍紅金
R2	電阻 1KΩ	1	棕黑紅金
R3	電阻 4.7KΩ	1	黃紫紅金
R4	電阻 22Ω	1	紅紅黑金
VR1	電阻 5KΩ	1	可變電阻
C1	電容 0.1μF	1	104
C2	電容 0.0033μF	1	332
D1	IR 發射 LED	1	注意極性(透明)
U1	HA17555	1	
Q1	電晶體 2N2222A	1	
SW1	6PIN 開關	1	按鍵式
BT3V	3V 電池座	1	
K13 DIY PCB	PC 板	1	較小的

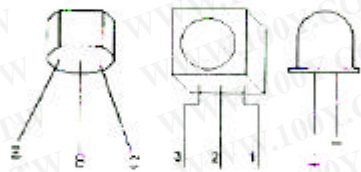


接收器

R7	電阻 22KΩ	1	紅紅橙金
R8,R12	電阻 220Ω	2	紅紅棕金
R9,R10	電阻 1KΩ	2	棕黑紅金
R11	電阻 4.7KΩ	1	黃紫紅金
R13	電阻 330Ω	1	橙橙棕金
R14	電阻 2.2KΩ	1	紅紅紅金
C3,C8	電容 100μF	2	注意極性
C4,C5,C6,C7,C9	電容 10μF	5	注意極性
C10	電容 0.1μF	1	C10 位於 R9 隔壁
D1	發光二極體	1	注意極性, 綠
D2	發光二極體	1	注意極性, 紅
U2	IR MODULE	1	注意腳位
U3	PT2308	1	
BZ1	蜂鳴器	1	注意極性
S3	6PIN 開關	1	按鍵式
S2 SW DPDT	6PIN 開關	1	指撥式
BT2 6V	6V 電池座	1	
K13 DIY PCB	PC 板	1	較大的

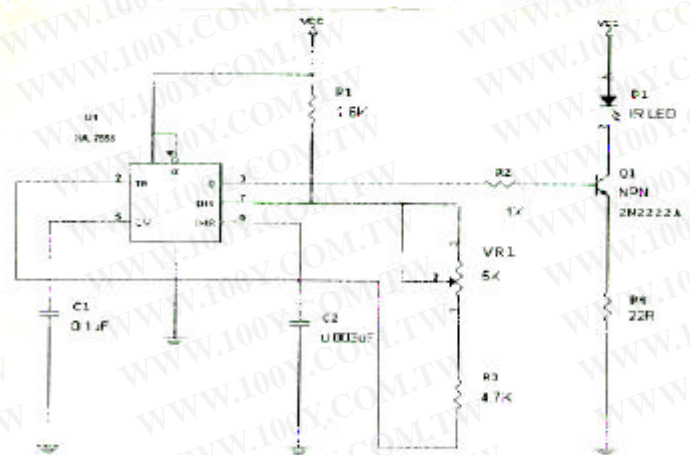
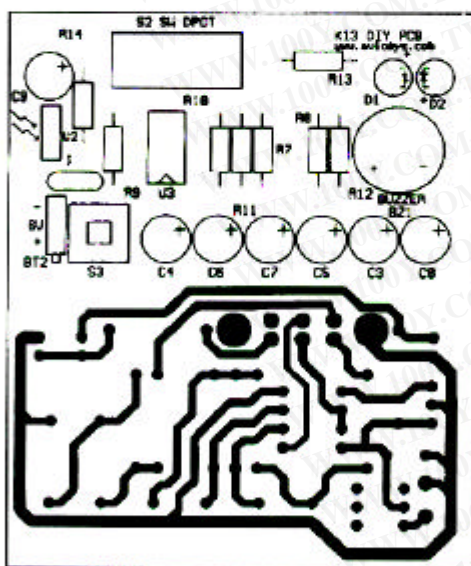
2N2222 U1 LED

發射器



發射電路

接收器



接收電路

