

簡易紅外遙控電路

喬治查爾斯電子電路網
<http://georgecharles.idv.st>

在不需要多點控制的應用場合，可以使用由通用積體電路組成的單通道紅外遙控電路。這種遙控電路不需要使用較貴的專用編解碼器，因此成本較低。

單通道紅外遙控發射電路如圖 1 所示。在發射電路中使用了一片高速 CMOS 型四組二輸入“NAND 反及閘” 74HC00。其中“NAND 反及閘” 3、4 組成載波振盪器，振盪頻率 f_0 調在 38kHz 左右；“NAND 反及閘” 1、2 組成低頻振盪器，振盪頻率 f_1 不必精確調整。 f_1 對 f_0 進行調製，所以從“NAND 反及閘” 4 輸出的波形是斷續的載波，這也是經紅外線發光二極體傳送的波形。幾個關鍵點的波形如圖 2 所示，圖中 B' 波形是 A 點不加調製波形而直接接高電位時 B 點輸出的波形。由圖 2 可以看出，當 A 點波形為高電位時，紅外發光二極體發射載波；當 A 點波形為低電位時，紅外發光二極體不發射載波。這一停一發的頻率就是低頻振盪器頻率 f_1 。在紅外發射電路中為什麼不採用價格低廉的低速 CMOS 四重二輸入“與非”門 CD4011，而採用價格較高的 74HC00 呢？主要是由於電源電壓的限制。紅外發射器的外殼有多種多樣，但電源一般都設計成 3V，使用兩節 5 號或 7 號電池作電源。雖然 CD4011 的標稱工作電壓為 3~18V，但卻是對處理數位信號而言的。因為這裡 CMOS “與非”門是用作振盪產生方波信號的，即類比應用，所以它的工作電壓至少要 4.5V 才行，否則不易起振，影響使用。而 74HC 系列的 CMOS 數位積體電路最低工作電壓為 2V，所以使用 3V 電源便“得心應手”了。74HC00 的引腳功能如圖 3 所示。

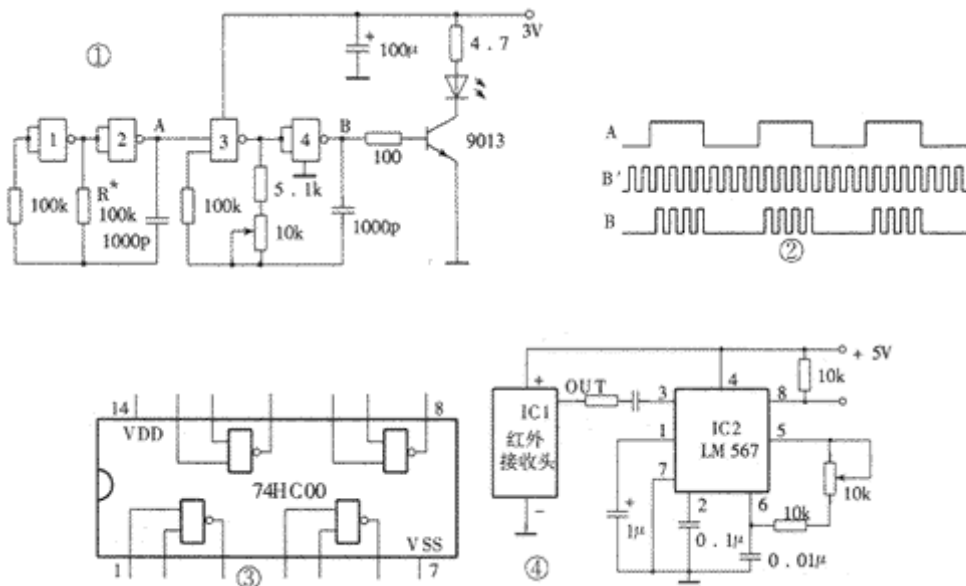


圖 4 為紅外接收解調控制電路。圖中，IC1 是 LM567。LM567 是一片鎖相環電路，採用 8 腳 DIP 封裝。其 (5)、(6) 腳外接的電阻和電容來決定內部壓控振盪器的中心頻率 f_2 ， $f_2 \approx 1/1.1RC$ 。其 (1)、(2) 腳通常分別通過一電容器接地，形成輸出濾波網路和環路單級低通濾波網路。(2) 腳所接電容決定鎖相環路的捕捉頻帶寬：電容值越大，環路頻帶寬越窄。(1) 腳所接電容的容量應至少是 (2) 腳電容的 2 倍。(3) 腳是輸入端，要求輸入信號 $\geq 25\text{mV}$ 。(8) 腳是邏輯輸出端，其內部是一個集電極開路的三極管，允許最大負載電流為 100mA。LM567

的工作電壓為 4.75~9V，工作頻率從直流到 500kHz，靜態工作電流約 8mA。LM567 的內部電路及詳細工作過程非常複雜，這裡僅將其基本功能概述如下：當 LM567 的 (3) 腳輸入幅度 $\geq 25\text{mV}$ 、頻率在其頻寬內的信號時，(8) 腳由高電位變成低電位，(2) 腳輸出經頻率/電壓變換的調製信號；如果在元件的 (2) 腳輸入音頻信號，則在 (5) 腳輸出受 (2) 腳輸入調製信號調製的調頻方波信號。在圖 4 的電路中我們僅利用了 LM567 接收到相同頻率的載波信號後 (8) 腳電壓由高變低這一特性，來形成對控制物件的控制。

版權所有-喬治查爾斯電子電路網
<http://georgecharles.idv.st>