

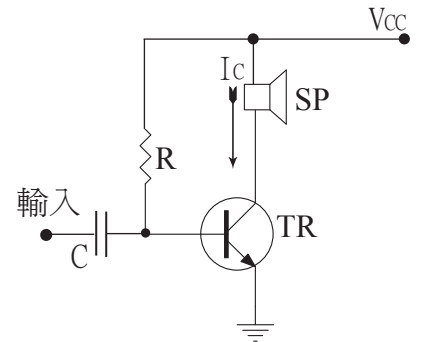
- 教學重點：
1. 學習焊接技巧（可在www.cktechco.com下載資料）
 2. 認識常用電子元件（可在www.cktechco.com下載資料）
 3. 認識音頻後級功率放大器
 4. 認識A類、B類及AB類音頻後級功率放大器的特點

A. 何謂音頻後級功率放大器：

1. 音頻是指人類能聽到的聲音，一般由20Hz----20KHz內的頻率，人類都能聽到。（音頻亦可稱為低頻）
2. 放大器泛指由電子元件組成，有輸入及輸出端。當輸入微小的訊號，經過電子元件放大後，輸出端便得到比輸入端大N倍的訊號。（相對於後級放大器，亦有前級放大器。）
3. 音頻後級功率放大器是指放大器是排列在電子組合的最末端，輸出端通常接駁低阻抗8Ω揚聲器，所以除要求有放大訊號功能外，亦要求有功率放大作用，能提供足夠電流驅動揚聲器發出宏大的聲音。（前級放大器則無功率放大作用，因它只負責把極小的訊號放大，然後再交予後級作功放，所以前級放大器是不能接駁8Ω揚聲器作輸出的。）

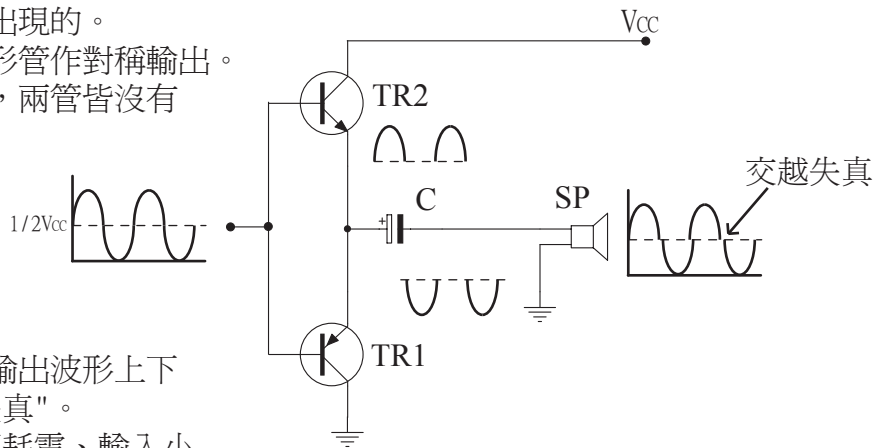
B. 甚麼是A類放大器：

典型的A類放大器如右圖，晶體管的靜態工作點選在放大區中心，（詳情請參閱專門書籍）無論有沒有輸入訊號，流過晶體管的 I_c 永遠保持一樣。簡單說，輸入 = 0，電源也要提供和有訊號時同等的功率，因而使大部份功率（電流）都白白消耗掉，效率低是其主要特徵，但優點是音質非常好。



C. 甚麼是B類放大器：

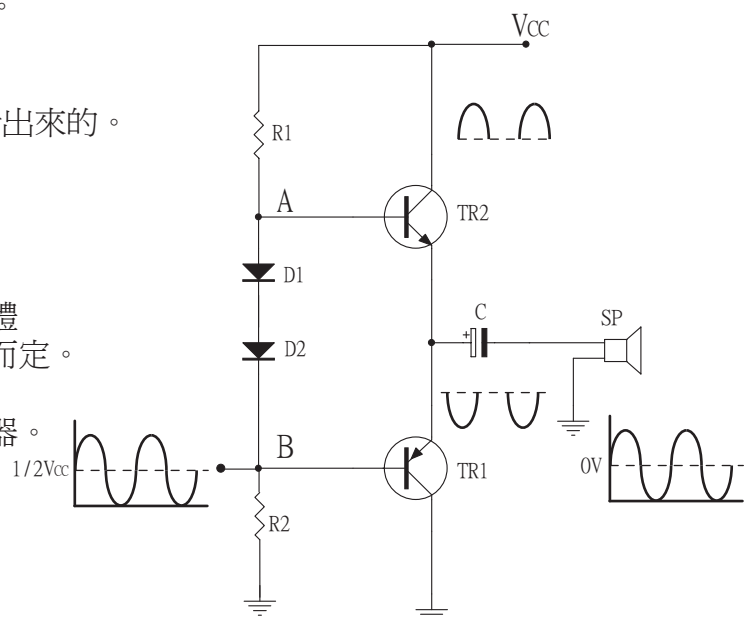
B類放大器是針對A類放大器效率低而出現的。其特點是選用TR1 PNP形管及TR2 NPN形管作對稱輸出。兩隻晶體管都不給予偏壓，當輸入=0，兩管皆沒有 I_c 流過，耗電量接近0。當輸入高於 $1/2V_{CC} + 0.6V$ 時TR2導通有輸出；當輸入低於 $1/2V_{CC} - 0.6V$ 時TR1導通有輸出，兩管你推我挽，你挽我推，形成推挽輸出，其波形類似輸入的波形。因為兩晶體管欠缺0.6V的偏壓，所以輸出波形上下有偏移，我們稱"交越失真"或"交叉失真"。B類放大器的優點是效率高，無輸入不耗電、輸入小耗電少、輸入大耗電多。缺點是失真大，音質差。



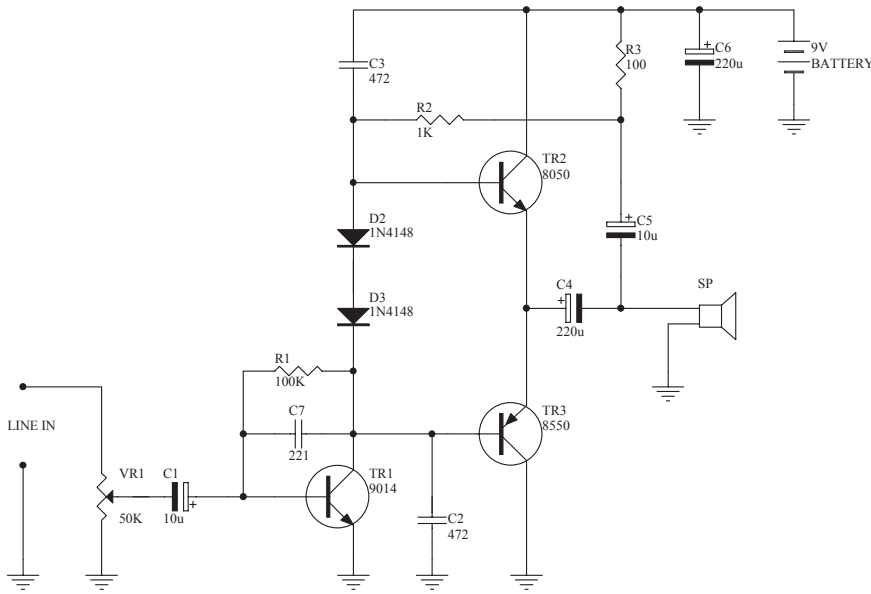
D. 甚麼是AB類放大器：

AB類放大器是克服B類放大器的"交越失真"而設計出來的。TR2給予 $1/2V_{CC} + 0.6V$ 偏壓 圖中A點；TR1給予 $1/2V_{CC} - 0.6V$ 圖中B點，就可以使兩管剛好在導通狀態，但又不會消耗大量功率，亦克服了B類放大器的交越失真。AB類放大器的特徵是：無輸入時耗電少（維持晶體管剛導通的電流）、之後耗電量視乎輸入的大小而定。

AB類放大器的效率比A類高，音質亦遠勝B類放大器。



E. AB類擴音機電路圖：



1. 輸入的音頻通過VR1（作音量控制）及C1到TR1作第一級放大，R1為偏壓電阻，C7濾去高頻。
2. R2、R3、C5、D2及D3給TR1、TR2 0.6V的偏壓。
3. C2、C3作濾波用。濾去不要的高頻。
4. C4輸出隔直流電容器。
5. C6為退耦電容，保持電壓穩定。
6. 本機耗電量視乎輸出大小而定，音量越大耗電量越多。
最好使用ALKALINE 9V電池。
CK-101 電子升壓器作試機用亦無妨。

F. 組裝及試機：

1. 請到www.cktechco.com下載焊接技巧一文。
2. 首先把VR1逆時針方向轉到底，然後把輸入線插入MP3、DISCMAN或WALKMAN等裝置的耳機插孔，（該等機的音量控制調至中間位置）後慢慢把VR1以順時針方向轉動，揚聲器便會發出宏大的聲音。

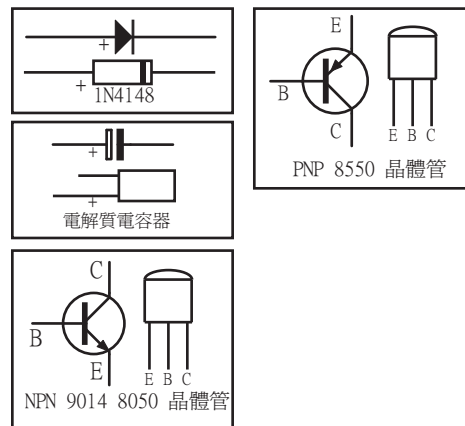
G. 電路討論：

1. 可否改變電路的供電電壓？
由6V至12V皆可，唯低電壓時聲音容易失真、高電壓時音質好、輸出功率高，但要留意TR2、TR3會發高熱，隨時會燒毀的。（所以一般功率管要安裝散熱器。）
2. 套件內的揚聲器質量似乎不高，可否自行接駁到其他揚聲器？
可以，如接駁在音箱上（音箱的作用請參閱"認識電子元件一文"），出來的效果會不錯的，有HI FI味道，不妨一試。
3. 除A、B、AB類外，還有沒有其他類別的放大器？又本機的輸出功率（W）多少？
有其他類別，但如作擴音機用，則以A及AB類最常見，其他類別通常不會作音頻放大器用的。
以下公式是計算輸出功率： $P = V_{cc} \times V_{cc} / 8R_L$ $P = 81V / 64\Omega$ $P = 1.26W$ （理想值）
上式中 $P =$ 輸出功率W $V_{cc} =$ 電源電壓9V $R_L =$ 負載揚聲器阻抗，通常8Ω
4. 那市售的擴音機會以那個類別作設計的？
平價的多以AB類。頂級的會用A類，取其音質極高，設計者及用家是不會理會它耗電大、發熱高的。

H. 零件表

R1 = 100K 棕黑黃	D2 = 1N4148
R2 = 1K 棕黑紅	D3 = 1N4148
R3 = 100 棕黑棕	TR1 = 9014
C1 = 10u	TR2 = 8050
C2 = 472	TR3 = 8550
C3 = 472	VR1 = 50K
C4 = 220u	SP = SPEAKER
C5 = 10u	電線 X 2
C6 = 220u	輸入連接線
C7 = 221	9V = 9V 電池夾
	CK-104 底板

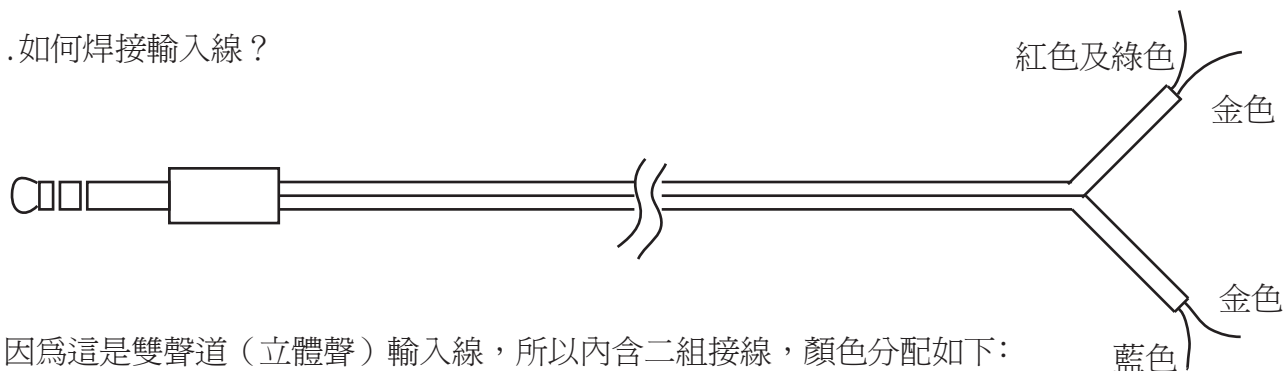
有極性的電子零件



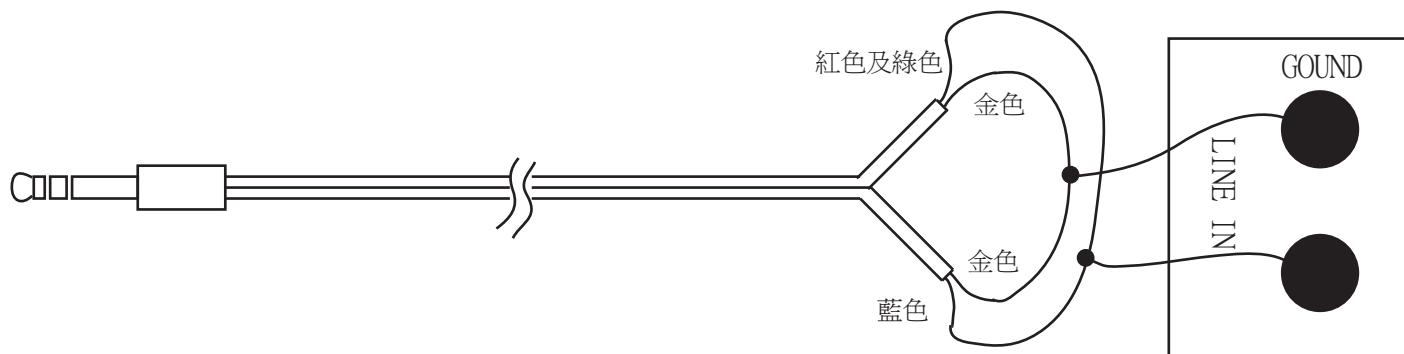
零件如有錯漏，請致電 2117 0218 聯絡

限於筆者水平，文中必有疏漏和錯誤，懇請老師們來函指正，謝謝！

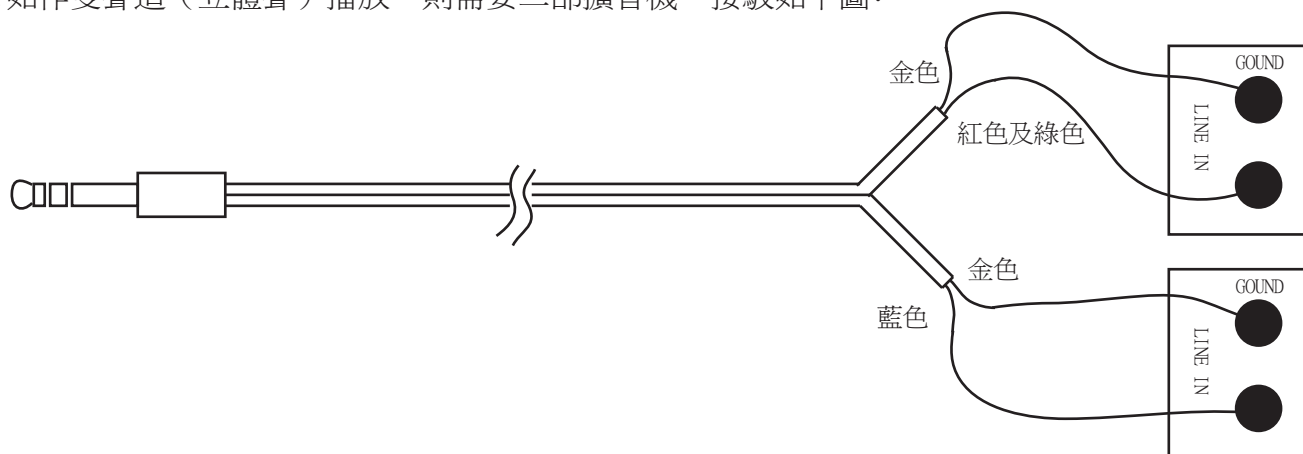
1. 如何焊接輸入線？



1. 因為這是雙聲道（立體聲）輸入線，所以內含二組接線，顏色分配如下：
 左聲道：紅色及綠色 + 金色 右聲道：藍色 + 金色
2. 以上兩條金色線為回路地線（GOUND），左右聲道的紅色及綠色與藍色線是訊號線。
3. 如接駁一部擴音機作單聲道播放，紅綠藍三線連接一起；二條金色線亦連接一起，如下圖：



4. 如作雙聲道（立體聲）播放，則需要二部擴音機，接駁如下圖：



5. 如何在幼細的漆皮線（在裸銅線上塗上顏色漆油，作絕緣用）上焊錫？
 粗的漆皮線要用小刀刮去漆油才能上錫；幼細的漆皮線是不能用小刀刮走漆油的，但我們卻可利用熱力把漆油弄走。
 我們只需用烙鐵在線頭上加熱，十數秒後漆油便會炭化並自動剝落，這時上錫，錫便會附在線頭上了。

我們要肯定線頭上已百分百上錫後才可焊接在底板上，不然便會有接觸不良的情況出現。