

周 鈺 編 著

電子電路圖集

ELECTRONIC CIRCUITS

1

萬里書店出版

電子電路圖集 ①

周 鈹 編 著

香 港 萬 里 書 店 出 版

電子電路圖集①

周鏡編著

出版者：萬里書店有限公司

香港北角英皇道486號三樓

電話：5-632411 & 5-632412

承印者：海聲印刷廠

榮灣新安街四號15樓B座

定價：港幣四元六角

版權所有*不准翻印

(一九八〇年六月印刷)

編輯旨趣

隨着無綫電技術的日益發展，各種日新月異的電子器材陸續面世，電子電路的設計也在精益求精。這套書的出版，旨在介紹各種新型的電子電路，包括用最少量的零件而取得較佳效果的電子裝置，或是各種新面世的無綫電器材的運用等等。

這套書定名“電子電路圖集”。顧名思義，它不僅包括收音機、擴音機、發射機等常見的電路，而且包括一些與日常生活較密切，或是工業上常用的電子電路裝置。這些電路設計，用途甚廣，是業餘無綫電愛好者或專業人員理想的參考書。

這套書所介紹的電路，有業餘製作，也有市售成品，多取材自較新的資料，因此有些零件可能在某些地區尚未有供應，但從研究的角度來看，這些電路還是有一定參考價值的。

這套書採用分冊形式出版，每書包括有各種電路，獨立成書，內容絕不重複，也無連貫性，方便讀者選購。

無線電入門參考書

- 看圖識無線電零件……………歐國雄編
無線電零件和線路圖……………方偉明編著
無線電裝機技法……………施敏編著
收音機原理入門……………曹思遠 梁北暉編著
晶體管收音機初階……………甘德源編著
半導體應用線路20種……………張平著
如何做半導體收音機(增訂本)張平著
簡單半導體收音機及實驗……………張平著
簡單半導體收音機製作圖解……………林大偉編著
簡易收音機實驗……………伍時清編著

• 萬里書店出版 •

PUBLISHED & PRINTED
IN HONG KONG

H. K. \$ 4.60

目 次

晶體管訊號尋跡器·····	1
不用鑰匙的電鎖·····	2
三晶體管無綫電發話機·····	4
用電池燃點的小光管·····	7
6W+6W 立體聲擴音機·····	8
簡單靈敏的防盜器·····	10
奇妙的電子殺蟲器·····	12
擴音機附加整流器·····	15
簡單的電子誘魚器·····	16
四聲道輸入前置混音器·····	18
高靈敏度的接收機·····	22
三晶體管無綫電對話機·····	24
三晶體管耳聾助聽器·····	26
電源雜音消除器·····	28
高靈敏度音響控制開關·····	31
獨立振盪八管長短波收音機·····	34
簡單效高的收擴音機·····	36
音質優美的兩管擴音機·····	38
磁性咪用前置放大器·····	40
收音機雜音濾除器·····	42
修理用零件代換箱·····	44

20W後級放大器	46
集成電路 (IC) 擴音機	48
6V 簡單代電器	51
磁唱頭用放大器	52
15W Hi-Fi 擴音機	54
實驗用直流電源供給器	56
可變高壓直流電源供給器	58
B 類推挽放大器	60
2W~50W 晶體管擴音機	62
10W6V6 推挽式擴音機	64
7W 晶體管擴音機	66
晶體管聲頻振盪器	68
光電管控制繼電器電路	70
15W後級放大器	72
6W 晶體管擴音機	74
10W Hi-Fi 擴音機	77
簡便的訊號產生器	80
可調整電壓的電源供給器	82
五管超外差式收音機	84
7W+7W 立體聲擴音機	86
接收機的天綫放大器	88
微音器用前置放大器	90
八晶體管收音、擴音機	92
在電池機上加裝整流器	94

有高低音控制的單管前置放大器·····	96
兩晶體管無線對話機·····	98
錄音用的自動音量控制器·····	100
兩晶體管擴音機·····	102
簡單無線電通話機·····	104
無線電對話機線路·····	106

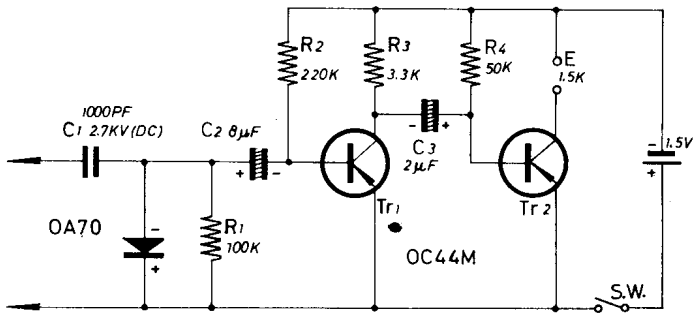
晶體管訊號尋跡器

這部晶體管式訊號尋跡器，具有攜帶便利的優點，它共使用兩個晶體三極管和一個鍺二極管，電源用水銀電池或普通小型乾電池。

工作時，用探針來取得射頻訊號，經隔直流電容器 C_1 ，用二極管 OA70 檢波。檢波後的音頻訊號，經 C_2 送入放大，再由 C_3 交 Tr_2 再放大，輸出直接在磁式耳機上。

在檢波器上可以加個開關（圖中沒有畫出），當閉合時，檢波器成爲電路的一部分，可以檢查高頻；斷開時，尋跡器就成爲一個小功率的音頻放大器。

本線路的設計全部零件裝在一枝塑膠的筆桿型電筒內，因此電容器、電阻、晶體管全都選用體積細小的。其中 Tr_1 、 Tr_2 可用日本的小功率高週晶體管代替，如 2SA49 等。OA70 可用 1N60 代替。



不用鑰匙的電鎖

此地時有爆竊案件發生，要防止竊賊爆門，確是一件傷腦筋的事。筆者曾試製了一把電鎖，成績頗感滿意。這裏給大家介紹，愛好電器實驗的朋友，花一個晚上便可以完成。

這把電鎖不用鑰匙開啓，你只要把四個旋扭撥到暗定的號碼，一按掣，電鎖便會放你進門。圖一是電鎖的結構圖，它包括一副電池，一個螺綫管，一個按掣和四個旋轉開關。螺綫管是用來獲取磁場的綫圈，所得磁場主要集中在綫圈裏面，用來吸引柱塞 P，P 連着一個門門，平時一隻小彈簧把門門拉在關的位置（見圖二）。當你把旋轉開關撥到四個已定的號碼，用手按掣時，電路便接通了，電流流到螺綫管，將柱塞 P 拉進來，連動把門門也拉開。當你放手時螺綫管對柱塞的吸力倘失，彈簧便把門門拉回關的位置。

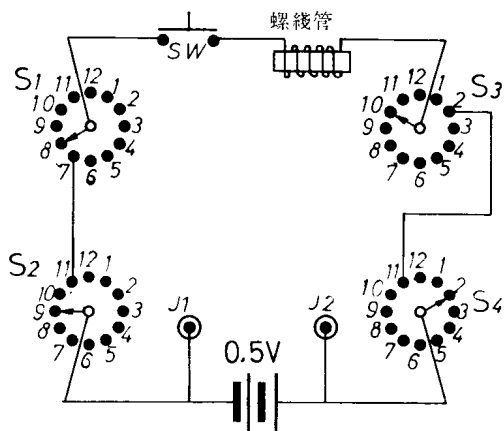
電鎖的開啓號碼決定於四個旋轉開關，你可以隨意選四個號碼來鉀接，用排列組合的公式來計算，四個號碼總共有二萬多種組合，如果再加一個旋轉開關，開鎖的號碼組合便會有二十四萬餘種可能，恐怕沒有一個竊賊願意嘗試開你的電鎖。

開啓電鎖的動力取自一組 4.5V 的電池，如果要求開啓快捷，可以把電池電壓增加為 6V 或者 9V。兩個香蕉插 J₁ 和 J₂ 裝設在面板上，以防電池乾罄時無法開門，這時

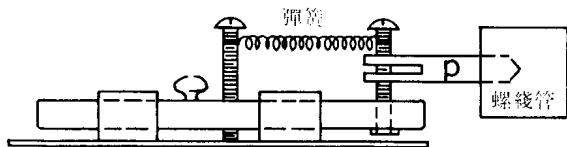
可以在門外的插口接上新電池，保證電鎖能繼續工作。

試機時如果發現不够靈敏，可以調整一下彈簧的張力，或者改用兩條彈簧，使門能平滑移動。

最後，提醒大家，門鎖的暗碼訂定後，自己要好好的記着，假如自己也忘記了號碼，難免要吃閉門羹了。



圖一



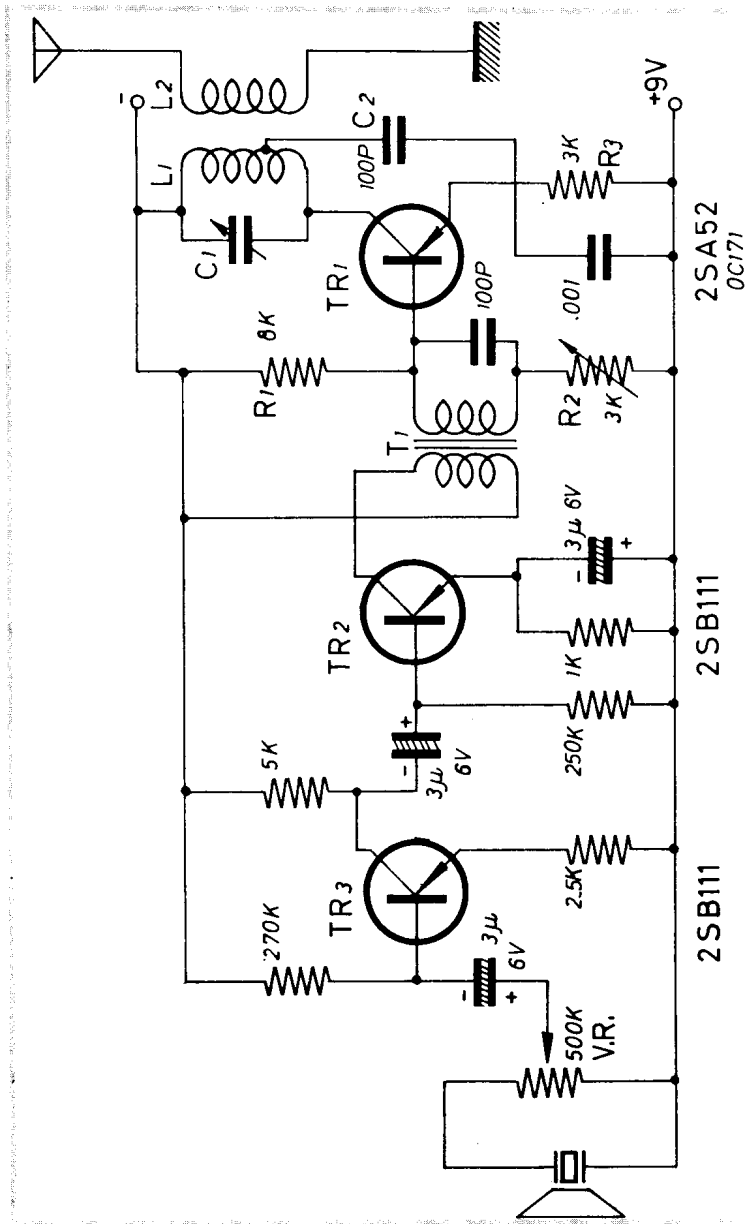
圖二

三晶體管無線電發話機

這裏介紹的晶體管發話機頗為有效，結構又簡單。綫路中所採用的零件，市面上都普遍有售。

發話機的基本綫路是一個哈特來式振盪器，振盪回路接在 Tr_1 的集電極，發射頻率主要由 L_1 和 C_1 所決定。因直接耦合到天綫之故，也受天綫負載所影響。當通電後， $L_1 C_1$ 產生振盪， L_1 上的一部分電壓經 C_2 回輸到發射極，相位與集電極相同，而與基極相差 180° ，成為正回輸，使 $L_1 C_1$ 從相位適當的集電極電流中取得電能而維持振盪。綫路採用基極調幅法，在低電平的音頻輸入下，仍能得到足夠的調幅深度。 Tr_1 的工作點由 R_1 、 R_2 所決定。晶體管的輸入經兩級低頻放大後推動 T_1 的初級，在 T_1 的次級產生相應的音頻電壓，由於 T_1 的次級串聯在 R_2 和基極之間，基極電壓就隨着音頻而升降，集電極電流也隨着增減，使 $L_1 C_1$ 的振盪幅度跟着音頻而變化。 C_3 的功用是讓回輸到發射極的高頻電流流經 T_1 的次級，完成由發射極至基極的高頻回路。調幅波經 L_1 耦合至天綫綫圈 L_2 而發射出去。

裝製時 L_1 、 L_2 和 C_1 可採用一般晶體收音機用的中波振盪綫圈和可變電容器。發射頻率為 $1000 \sim 2000$ KHz，選用不同數值的 L_1 和 C_1 ，可得不同的頻率範圍，最高可達頻率取決於 Tr_1 的最高工作頻率。值得注意的就是頻率愈高所需回輸愈大，也就是說，在 L_1 上的插頭愈要接近集



電極的一端。

筆者試驗時，以一個中頻變壓器代替 $L_1 L_2$ 和 C_1 ， TR_1 用 2SA52，輸出功率約在 30mW 以內，在 100 呎的距離內用普通收音機可以收到。T 為耦合變壓器或輸入變壓器，成品可購 LT-59， Tr_1 若用高頻輸出晶體管，例如 OC171，輸出功率可達 100mW。

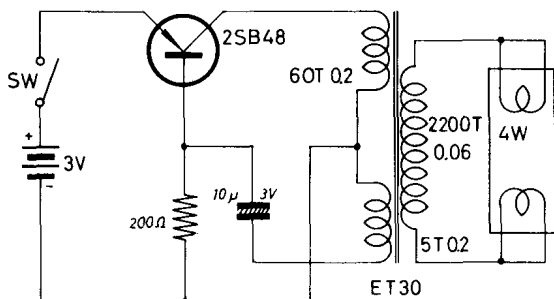
用電池燃點的小光管

市面上有用電池燃點的套裝小光管出售，但價錢頗貴，這裏介紹用電池燃點小光管的實驗，十分有趣。

電路如附圖所示，只用一個低頻晶體三極管 2SB48 (可購 SONY 廠出品)。直流電壓經晶體管加在變壓器初級組上，晶體管產生相當於快速開關作用，在變壓器的次級組便感應出很高的交流電壓，足以燃點一枝 4W 的小光管，這種光管長 10mm。

電路中的變壓器需要自己繞製，採用 EI30 型鐵芯，初級分兩組，均以 0.2mm 漆包綫繞 60 圈和 5 圈。次級以 0.06mm 漆包綫繞 2200 圈。

本機的電源電壓為 3V，可用兩節 1.5V 電池串聯取得。



6W+6W 立體聲擴音機

一般家庭使用的立體聲晶體管擴音機，輸出功率不需要很大，每邊 6W 已經十分足夠。附圖便是這種電路。

目前流行的大功率 Hi Fi 晶體管擴音機電路，輸出級大多數採用補償 OTL 式。這類電路由於省却了推動變壓器和輸出變壓器，很為無綫電愛好者歡迎。圖中 2SB54 和 2SB94 為推動級，2SB43 和 2SD43 用作互補對稱式倒相，熱敏電阻 D22A（也可以半導體二極管代替）用作穩壓，使 Tr_3 和 Tr_4 零訊時電流穩定。末級由兩隻 2SB63 作單端推挽輸出。在 8Ω 揚聲器負荷時可獲 5.5W 的輸出。電源變壓器的次級為 18V，由四隻二極管作橋式整流，本機工作的直流電壓為 25V。電路中注有星形標記的電阻和電容，表示兩邊聲道合用。附圖只繪出一邊聲道，另一邊 CH-2 也相同。

裝置時，兩隻 2SB63 要有足夠的散熱片，可用 1mm 厚，面積約 65cm^2 的鋁片製造。負回輸電阻 NFR 的數值圖中未有注明，可在試機時決定，用一電位器代替它，試驗時把阻值逐漸減小，至音質優美而又不生振盪或音量過小為合。這時用電表測量它的阻值，用一枝近似數值的電阻作為 NFR。

