

# 收听本地电台的 收音机



人民邮电出版社

# 收聽本地電台的收音機

蘇聯 IO·II·普羅左洛夫斯基著

人民郵電出版社

Ю. Н. Прозоровский  
РАДИОПРИЕМНИКИ ДЛЯ МЕСТНОГО  
ПРИЕМА

Госэнергоиздат  
МОСКВА 1951

內 容 提 要

這本書裏講述了專供接收本地廣播電台用的兩種電池式收音機和四種交流式收音機。其中有適於初學無線電者的最簡單的結構和適於有基礎的無線電愛好者的較複雜的結構。

緒言裏論述了本地廣播收音機的特點。本書最後還講解了簡單的按鈕式轉換開關及有關安裝的一般指導。

收聽本地電台的收音機

---

著 者： 蘇 聯 Ю·Н·普羅左洛夫斯基  
譯 者： 毛 源  
出版者： 人 民 郵 電 出 版 社  
北京東四區6條十三號  
印刷者： 郵 電 部 供 應 局 南 京 印 刷 廠  
南京太平路戶部街十五號  
發行者： 新 華 書 店

---

書號1069 1956年1月南京第一版第一次印刷 1—11,000册  
787×1092 1/36 36頁印張 2字數41,000字定價(8)0.33元  
★北京市書刊出版業營業許可證出字第〇四八號★

## 符 號 系 統

本書所有表示電氣數值的符號系統，係蘇聯「無線電」雜誌上所有的符號系統。

我們用字母來表示某些電氣數值的單位，並用一些附加字首來表示這些單位的倍數或分數。

安培—— $a$	公尺—— $m$
伏特—— $v$	千(1,000)—— $m$
歐姆—— $\Omega$	兆(1,000,000)—— $M$
瓦特—— $w$	毫(1/1,000)—— $m$
亨利—— $h$	微(1/1,000,000)—— $\mu$
法拉—— $f$	微微(1/1,000,000,000,000)—— $\mu\mu$
秒—— $сек$	

爲了使這些單位的符號容易與書中正文（指俄文——譯註）區別起見，將其印成斜體字。

正文中及插圖上的電阻和電容量的數值，用縮寫符號來表示，不再註明其電氣數值的單位。

如果電容器的電容量爲1—999微微法或電阻的阻值爲1—999歐姆，就單用數字來表示，單位微微法或歐姆則省去不寫。如電容量爲1000—99000 微微法或電阻爲1000—99000歐姆，則將數字化成若干千，並以字母 $m$ 來表示千。大於100,000微微法的電容器和大於100,000歐姆的電阻，則單位用微法或兆歐，這時一定要在數字中

加上小數點。

在一些稀有的場合下，即當電容器的容量小於 1 微微法或電阻的阻值小於 1 歐姆時，則連同電氣單位（微微法或歐姆）一併註出。

下面我們舉出幾種符號的實例：

$C_1$ 100.....100 微微法	$R_1$ 300.....300 歐姆
$C_2$ 50 <i>m</i> .....50,000 微微法	$R_2$ 20 <i>m</i> .....20,000 歐姆
$C_3$ 0.2.....200,000 微微法	$R_3$ 0.5.....500,000 歐姆
$C_4$ 20.0.....20 微法	$R_4$ 1.0.....1 兆歐姆
	$R_5$ 0.2 歐姆.....0.2 歐姆

## 緒 言

專門用來接收本地廣播電台的收音機，就其電路及結構而言，跟用來接收外埠廣播電台的收音機大不相同。接收本地廣播電台的收音機通常用起來非常簡單，它的控制旋鈕的數量減至最少，俾使不熟習無線電技術的收聽者很容易迅速地打開收音機，穩定地收到2—3個本地電台或外埠聲音較響的電台。本地收音機廣泛地使用着按鈕式轉換開關，只需將按鈕一按，就能將收音機從一個電台轉換到另一個電台上。

由於本地廣播電台所產生的電磁場相當強大，故能應用靈敏度較低的（約為數毫伏的）收音機。此種靈敏度低的收音機能保證良好地收聽近處電台，同時對工業上的各種干擾（電焊、愛克司光機等等）則不很敏感，這樣就提高了收音的質量。因此收聽本地廣播電台的收音機往往沒有高頻放大級。

爲了能使較寬的音頻頻帶通過，收音機的高頻部分常接成二極檢波管直接放大電路。如果採用超外差式電路，則收音機的中頻放大器的選擇性不必調諧得太高。高級收音機的低頻放大器通常用負反饋耦合來減少失真，來放寬被放大頻率的頻帶。有時也分別採用高音頻和低音頻增益控制，俾使在不同音量傳播的條件都能獲得適意音色。

由於本地廣播電台的場強一般是恆定的，故收聽本地廣播的收音機在大多數情況下，並不使用自動增益控制電路。在某些收音機裏，採用了具有二極管和一個被控制級的最簡單的自動增益控制電路，它一般不是用作展平衰落，而是用來平衡從一電台轉換到另一電台時的收聽音量。

收聽本地廣播的收音機的波段範圍通常是長波和中波（從200到2000公尺）。

在這些收音機中大都都有三四個固定調諧，調諧在前述波長範圍內的電台上；只有在最簡單的單管或雙管收音機中，才能看到頻率能在整個波段內作均勻變化的情形。

在某些收音機中常採用最簡單的自動裝置，譬如在事先所指定的時間自動打開或關閉收音機的裝置。

本書敘述了六種專供接收本地廣播電台的收音機。我們講到了複雜程度不同的收音機，先從最簡單的開始，一直講到多管的超外差式收音機，這樣就使不同熟練程度的無綫電愛好者能為自己選擇一架適合的收音機。

所講的構造中的第一種是最簡單的0—V—1型農村用雙管收音機，這些收音機採用小型電池式電子管。爲了照顧對裝配收音機有某些經驗的無綫電愛好者，以後又講述了五管超外差電池式收音機。此種收音機在長波波段上既可收聽本地的電台，又可收聽遠方的電台。這種收音機是特地爲了在西伯利亞和遠東的無綫電愛好

者所設計的。

其次敘述了使用交流電源的四種收音機。其中最簡單的是單管收音機；其唯一的電子管接成反射式電路。依此種電路連接的單管收音機，可以裝在很小的盒子裏，例如可直接裝在電動式揚聲器的木箱裏。

所敘述的第二種交流電源供電的收音機是並不複雜的雙管超外差式收音機，其中裝有自動裝置，可以在預定的時間自動開關收音機。

第三和第四種交流收音機可以製成電唱收音二用機。它們備有高質量的低頻放大器，可用於不太大的廳堂裏和廣場上。第三種收音機按照直接放大電路（1—V—3）來裝置，由於調節簡單，故適於具有中等熟練程度的無線電愛好者，第四種收音機則比較複雜一點。

本書最後講述了本地收音機上簡單的旋鈕式轉換開關，並對收音機的裝配方面作了一般的講述。

本書中所述的調諧綫圈是用磁鉄心做成的。但無論在什麼情況下，都能用羰基鉄心或鋁矽鉄合金來代替。



# 目 錄

符號系統

緒言

簡單的農村用 0—V—1 式收音機 .....	( 1 )
電池式超外差收音機 .....	( 11 )
1—V—1 式單管收音機 .....	( 18 )
兩燈超外差式收音機 .....	( 24 )
1—V—3 式收音機 .....	( 36 )
超外差式收音機 .....	( 47 )
按鈕式轉換開關 .....	( 53 )
安裝方面的一般指導 .....	( 58 )

## 簡單的農村用 0—V—1 式收音機

每一個對無線電技術方面知道得很少的無線電愛好者，都能安裝 *T·馬爾克夫* 所設計的 0—V—1 電池式收音機（見 1949 年第 4 期蘇聯無線電雜誌）。此種收音機有兩個電池式電子管，也可以單用一個管子來工作（用聽筒收聽時）。這種收音機在不用電池時，可以當做檢波器用。

這種收音機所設計的收聽波段為 200 到 2000 公尺；它並不固定調諧在某幾個電台上。此種收音機基本上是用來收聽本地廣播的，因為祇有在收聽近處電台時才能使《紀錄》牌揚聲器動作。遠方的電台只能用聽筒來收聽。

收音機的原理圖示於圖 1。此種收音機沒有高頻放大器。第一個電子管做再生檢波器；第二個電子管做低頻放大器；因此收音機的綫路可用縮寫 0—V—1 來表示，它的原意是：沒有高頻放大級，只有檢波級 (V)，和一個低頻放大級。

在第一個電子管的柵極電路裏接入一振盪迴路，此迴路由綫圈  $L_1$  和可變電容器  $C_2$  所組成，此電容器用來把振盪迴路調諧到所需頻率上。綫圈  $L_1$  的綫匝中有一抽頭。收聽中波波段時，綫圈的部分綫匝被轉換開關所短路；在收聽長波時，開關成開路，於是就應用了整個綫

圈。高頻電流從天綫經過耦合電容器  $C_1$  而進入迴路；爲了減少天綫對迴路的失調影響，這個電容器是必不可少的。當天綫直接連在振盪迴路裏時，就大大地降低了收音機的選擇性；除此之外，天綫參數的改變，此時也會嚴重地影響到收音機的調諧。與振盪迴路並聯着一個具有四個插口的電路  $A-T_1$ ；當此收音機用做檢波器時，這些插口可用來連接檢波器和聽筒。

取得的高頻振盪在由第一個電子管的柵極，燈絲及負載電阻  $R_2$  所組成的迴路裏進行檢波（即從高頻波中分出音頻振盪來）。當依此法檢波時（這方法稱爲柵極檢波），在電子管的屏極迴路裏產生了兩種電流，一種是用在反饋電路裏的高頻電流，另一種是傳輸到第二個電子管柵極上去繼續放大的音頻電流（低頻）。屏極電

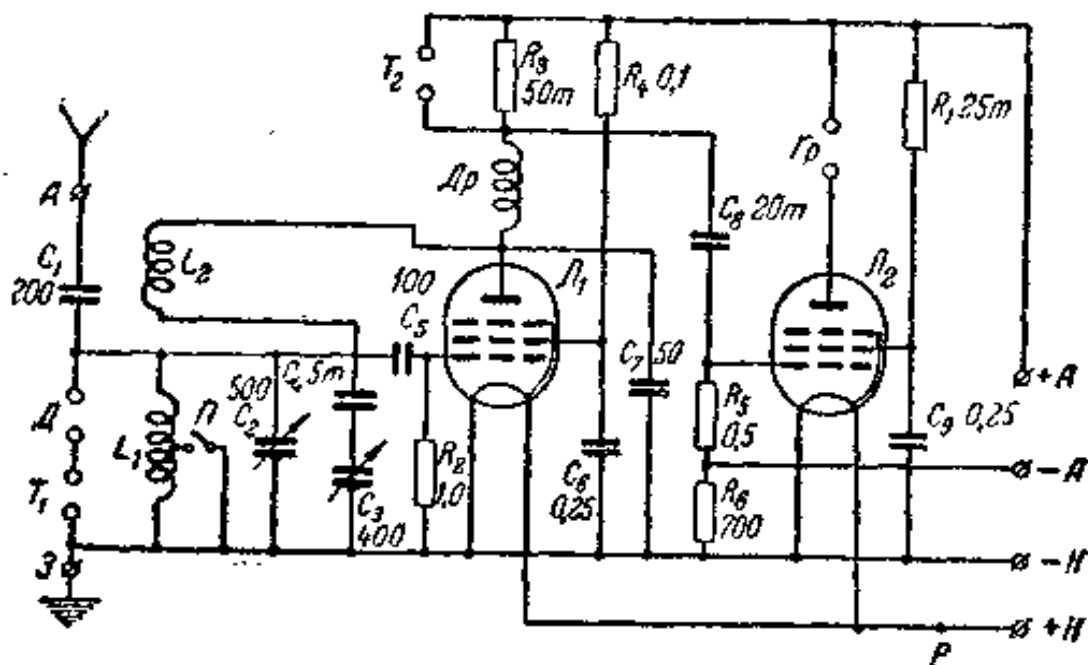


圖 1. 0—V—1 式收音機原理圖

流的直流成分及從第一個電子管屏極電路裏所產生的音頻電流可自由地流過高頻扼流圈  $L_p$ ；而高頻電流却不能通過此扼流圈；於是高頻電流就流入反饋電路（綫圈  $L_2$ 、電容器  $C_3$ 、 $C_4$ 、 $C_7$ ）。

反饋綫圈  $L_2$  及振盪迴路綫圈  $L_1$  繞在同一個綫圈架子上。由於綫圈  $L_1$  和  $L_2$  之間存在着電感耦合，所以一部分電能從屏極電路重新回入柵極電路，以用來提高收音機的增益。

連接在反饋電路裏的可變電容器  $C_3$  可以調整反饋的大小，從而改變回輸到柵極電路裏的電能的大小。電容器  $C_3$  的容量越大，反饋作用就越強，收音機的增益也就越大。電容器  $C_4$  是一個保護裝置；如果沒有這個電容器，那麼電容器  $C_3$  的兩板偶然相碰時，屏極電池就會被電阻  $R_3$ 、扼流圈和綫圈  $L_2$  所短路。

電容器  $C_7$  連接在電子管的屏極和燈絲之間，使一小部分高頻電流通到燈絲去。爲了使反饋電路能正常地工作，這樣做是必要的。

在簾柵極電路中接入電阻  $R_1$ ，它能把第一個電子管簾柵極上的電壓降至所需的大小。在簾柵極迴路內產生的交流電通過電容器  $C_6$ ，流到燈絲去。電阻  $R_3$  是電子管對音頻電流的屏極負載，此音頻電流是由高頻電流經檢波而獲得的。此電流被送至起着低頻放大器作用的第二個電子管的柵極，作進一步的放大；電容器  $C_5$  是隔直流電容器，它能通過音頻電流，而不讓屏極電池的直流電流到柵極電路裏去。

電阻  $R_0$  是「柵漏」電阻。在屏極電池的負極和絲極電池負極之間連接一個電阻  $R_0$ ，因此在第二個電子管的控制柵極電路裏產生一個不大的負偏壓。兩個電子管的屏極電流都流過電阻  $R_0$ ，於是在  $R_0$  上就產生了若干電壓降。這樣獲得的電壓，其正極接在燈絲上，而負極則（通過電阻  $R_0$ ）接在電子管的柵極上；這樣就在柵極上產生了負偏壓（或叫「負壓」），此負偏壓是電子管在作正常的放大時所不可缺少的。

在第二個電子管柵極電路裏的電阻  $R_1$  和電容器  $C_0$  所起的作用，跟電阻  $R_0$  和電容器  $C_0$  所起的作用是一樣的。

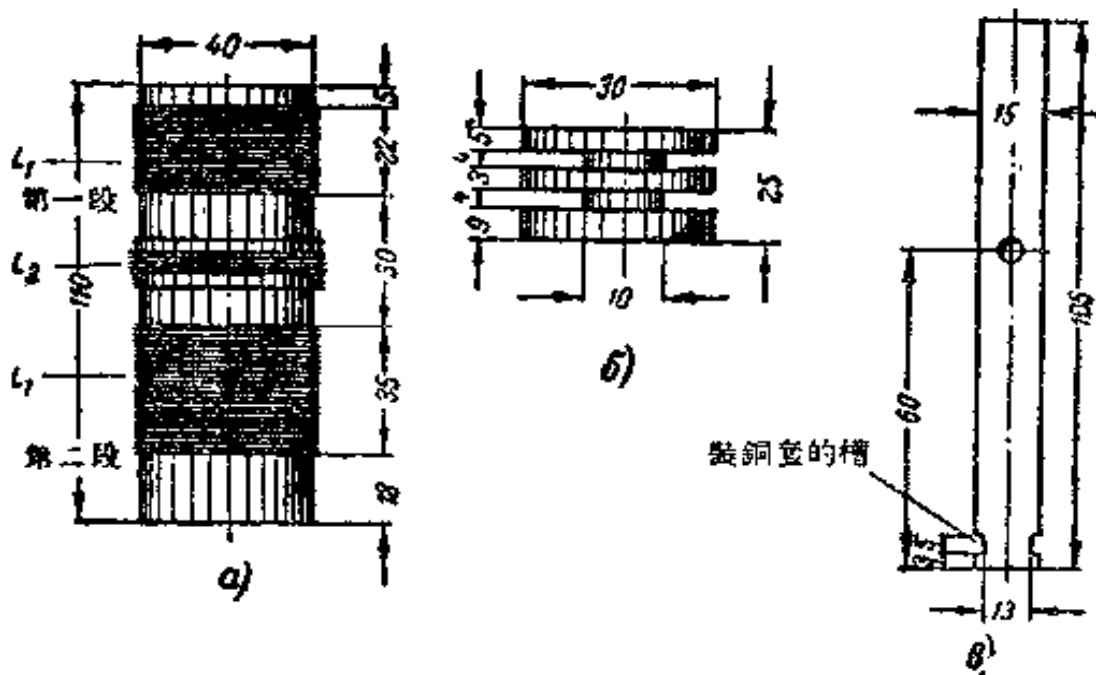


圖 2. (a) 綫圈；(b) 扼流圈；(c) 轉換開關。

第二個電子管屏極電路裏的插口  $I_p$ ，用來連接《紀錄》牌揚聲器或聽筒。當收音機用一個電子管工作而不

用低頻放大器時，就用與電阻 $R_0$ 並聯的插口 $T_0$ 來連接聽筒。

收音機的綫圈繞在一個綫徑為40公厘，長為110公厘的圓柱形綫圈架上（圖2a）。此綫圈架可用馬糞紙或厚紙做成。欲製做這個紙質綫圈架，就必須準備一個直徑為38公厘，長為110公厘的圓柱形木塊。然後將厚紙剪成幾條寬為120—130公厘的長條。第一條紙條除去要裹在圓柱形木塊上的那塊地方外，都塗上一層膠水。我們將未塗膠水的那塊地方捲在木塊上，而把紙條的其餘部分黏起來，一面注意勿使第一層紙黏在木塊上，而其餘的都要牢牢地黏在一起。逐層增加紙條，使綫圈架的厚度達到1公厘為止。

把最後一層紙條用綫紮住，小心地將架子在較熱的地方晾乾，然後將邊緣剪去，以得到所需的長度。

用馬糞紙做綫圈時也黏在同樣的木塊上。馬糞紙的層數視馬糞紙的厚度而定。

綫圈 $L_1$ 的中波部分是用綫徑為0.4公厘的漆包綫繞55圈而做成的。此綫圈的第二部分，即長波部分，須用綫徑為0.15公厘的漆包綫繞190圈。此兩個綫圈的間隔為30公厘。兩綫圈之間置一可移動的紙環，此紙環勉強可沿着綫圈架來回移動。紙環上繞有反饋綫圈 $L_2$ ，是用綫徑為0.15公厘的漆包綫繞40圈製成的。所有的綫匝都繞成一層，各綫匝間互相緊挨着。兩頭的綫匝用導綫穿過兩三個綫圈架上小孔的方法固定在綫圈架上，綫捲的兩端都焊在由黃銅或導綫做成的接點上，這些接點則裝

在綫圈架的下部。裝配收音機時就可將聯至其零件的導綫焊在綫圈的這些接點上。綫匝繞完後，最好塗上一層地蠟或石蠟，以防止空氣中潮氣的侵入。

扼流圈  $L_p$  應用綫徑為 0.08—0.1 公厘的漆包綫繞 2000—3000 圈。扼流圈架子的大小如圖 25 所示。此架子可用木頭車成，或用厚紙黏成。

波段開關  $H$  可採用自己製做的，也可採用工廠出品的（例如佈綫用的標準開關）。自己製做的開關是在三合板條、膠紙板條或塑料板條的一端上裝一銅套和兩個帶彈性的接點做成的（圖 26）。板條中部鑽有一個小孔，它是往收音機水平底板上擰木螺釘時用的。木螺釘就是裝有銅套的板條的軸心。板條安裝得使帶有銅套的一端可沿接點滑動，另一端則穿過收音機的前壁的開縫通出來。當用銅套將接點短路時，長波綫圈  $L_1$  即被短路，於是收音機就能收聽中波電台。當接點開路時，收音機即改收長波電台。

可變電容器  $C_1$  的最大電容應在 500 微微法左右。最好使用空氣介質的。如沒有單聯電容器，也可以利用雙聯電容器中的一個電容器。

反饋電容器  $C_2$  可用空氣介質的，也可用固體介質的；其最大電容約為 400—500 微微法。收音機的反饋也可用可變電阻來調節；在這種情況下，反饋的改變是靠改變電子管簾柵極上的電壓來實現的。這種調節方法在構造上較為簡便。圖 3 中畫出了這種收音機的部分綫路圖。電阻  $R_1$  可減至 25,000—30,000 歐姆。可變電阻  $R_2$

是控制反饋用的，它應為0.3—0.5兆歐。其餘各零件的數值均和圖1所示的數值相同（ $C_3$ 則應除去不用）。

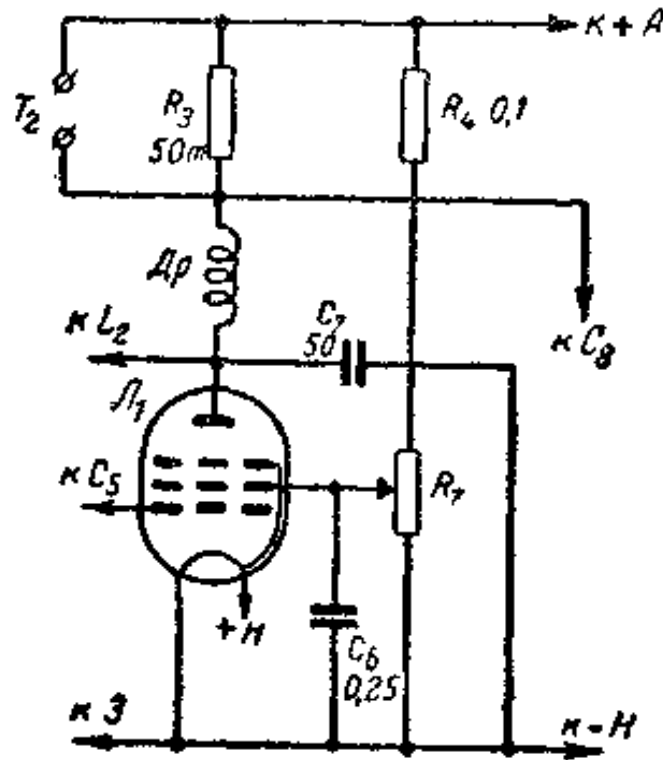


圖 3. 用可變電阻來調節反饋

收音機可裝配在一個不大的木製底壳或角板上。圖4為收音機的裝配圖。在前面的垂直壁上固定着電容器 $C_2$ 和 $C_3$ ；固定在水平底板上的波段開關的板條，通過前壁上的小縫穿出去。用來連接天綫、地綫、聽筒、檢波器和揚聲器的插口，則固定在後壁和側壁上。收音機用綫徑為1—1.5公厘的四根絕緣軟接綫和電池相連，並絞成一束經底壳側壁上的小孔引出去。

安裝收音機用的導綫，其直徑最好不小於0.8—1公厘。所有的導綫都應仔細地焊接。應該採用透明松香做



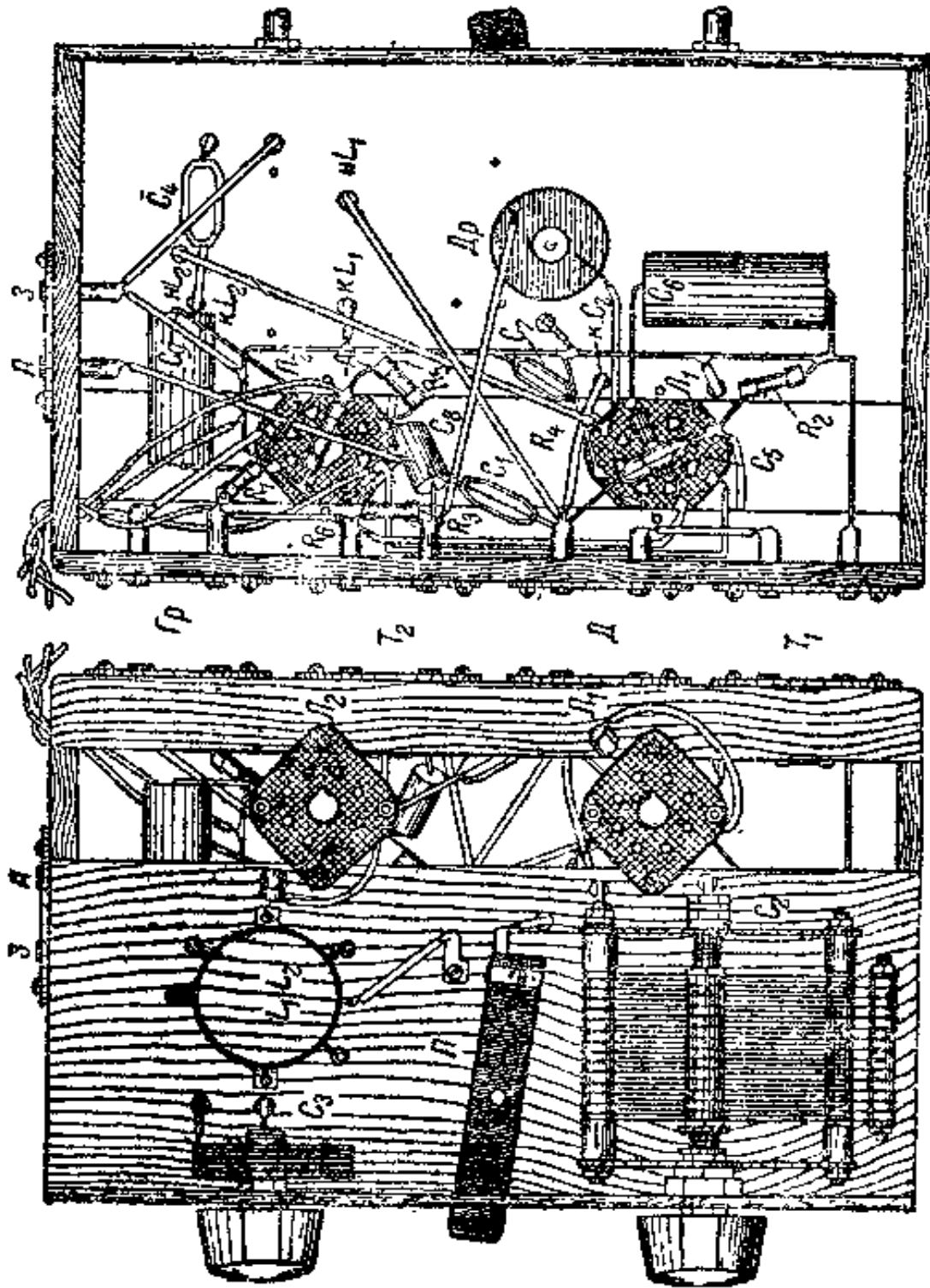


圖 4. 收音機的裝配圖

焊油；焊接收音機時不可使用「液體焊劑」或酸類，因為殘留在導綫上的酸類或焊接時濺到鄰近零件上的酸類很快就會使這些零件損壞。

此收音機可以使用  $2K2M$ 、 $2X2M$ ， $CO-241$ 、或  $CB-241$  型的電池式電子管，任何電子管用作第一管和第二管形成一組都可以。使用  $2K2M$  和  $2X2M$  型電子管較為合適，因為這種電子管點燃燈絲所需的電流要比  $CO-241$  和  $CB-241$  小一半。

屏極電池的電壓可以在 120 伏特到 30 伏特的範圍內變動，電壓越大，收音機的聲音就越大。當屏極電壓為 100—120 伏特時，燈絲上的電池電壓不應小於 2 伏特。當屏極電壓降低時（低於 70 伏特），可以用兩個電動勢為 1.45 伏特的乾電池來供給燈絲；此時在燈絲電路裏的電流大約等於 80—85 毫安（指使用電子管  $2K2M$  或  $2X2M$  時的情況）。

使用變阻器（10—12 歐姆的可變綫繞電阻），對收音機是很有好處的，用了這種變阻器，能在任何情況下都使電子管得到最適當的燈絲電壓。此電壓串聯在燈絲迴路裏（在圖 1 中，連接電阻的位置用字母  $[P]$  來表示）。

收音機裝妥後經過檢查，即可着手調整。接上電池、天綫和地綫，並將聽筒插入  $Pp$ ，然後插上二個電子管。將柵極上面的小罩套在電子管頂部的柵極輸出端上。將電容器  $C_2$  撥到某一個中間位置後，再逐漸增加反饋電容器  $C_3$  的電容量。當它在一定的位置時，在聽筒中將能

聽到微弱的彈指聲，說明產生了振盪。如果  $L_1-C_2$  振盪迴路裏的自然頻率此時接近某電台的頻率，那麼在發生振盪以後，聽筒裏就能聽到伴隨着嘯聲的失真廣播。應該把電容器  $C_2$  的電容量減低至產生振盪的臨界點（尚未產生振盪的一點），收音機在此點工作時，最為靈敏。倘收到的音量相當大，則可在插口  $Pp$  上接上《紀錄》牌揚聲器。無論如何不應在發生振盪的情況下進行收聽，以免干擾鄰近的收聽者。

不論收音機是在長波或是中波波段進行工作，都應該檢查一下電容器  $C_2$  在各個位置時的反饋的作用。如果電容器  $C_2$  不能在所有的位置上都產生振盪，則應沿  $L_1$  的綫圈架移動上面繞有綫圈  $L_2$  的圓環來消除這種現象。在某些情況下，倘電容器  $C_2$  選用最適宜的電容量（從 0 到 100—150 微微法），或將綫圈的綫匝增加到 50—60 圈，則能有助於消除這種現象。如果完全不能產生振盪，則應將連到反饋綫圈兩端的兩根導綫對掉一下。在調節反饋時，應該盡力獲得沒有劇烈的彈指聲的「柔和」振盪；祇有這樣才能在振盪臨界點進行收音時以充分利用收音機的靈敏度。綫圈  $L_2$  的位置選妥後，應用膠水或火漆把它固定在綫圈架上。

這個收音機也可用一個電子管來收聽近處的電台。這時，可將聽筒插入插口  $T_2$  內，並將第二個電子管從管座中拔出來。

收音機用做檢波器時，電池拆去不用，在插口  $A$  內插入檢波器，在插口  $T_1$  內接入聽筒。如果用品體聽筒收

聽，那麼把它接入收音機（插入插口 *T* 或 *Tp*）時，須用一個 5,000 歐姆的電阻和聽筒並聯。

在燈絲電路裏採用變阻器，可顯著地延長電子管的壽命。燈絲的溫度越低，則管子的使用期限越長。因此收聽時應將燈絲調節到最低的必要溫度（在電路裏將變阻器撥到電阻最大的位置）。實際上就是這樣做的：調諧在一個電台後，試將燈絲的溫度降低，此時應將變阻器轉到最適當的位置，即再減低溫度就會降低音量，而增加溫度時，却不能加大音量的位置。

收聽完畢後，最好將電池從收音機上拆下：為了迅速斷開電源，常採用管座和壞的電子管管底做成的插座接線器。收音機各電源導綫的一端接在管底管腳上，而從電池接出的導綫則接至管座上相應的插孔。我們從管座上拔下燈腳，就把電池從收音機裏拆除下來了。

這種收音機應採用室外天綫。

## 電池式超外差收音機

克拉斯諾雅爾斯克業餘無線電愛好者 *И. А. 莫拉契夫* 設計了一架電池式收音機，曾在蘇聯 [無線電雜誌] 1949 年第一期裏刊登過。此收音機能夠收到三個比較遠的長波電台，可供西伯利亞和遠東城市和鄉村使用，因為那裏強力電台為數不多。此種收音機是按照超外差綫路裝配的（圖 5）；其中有五個二伏小型電子管：三

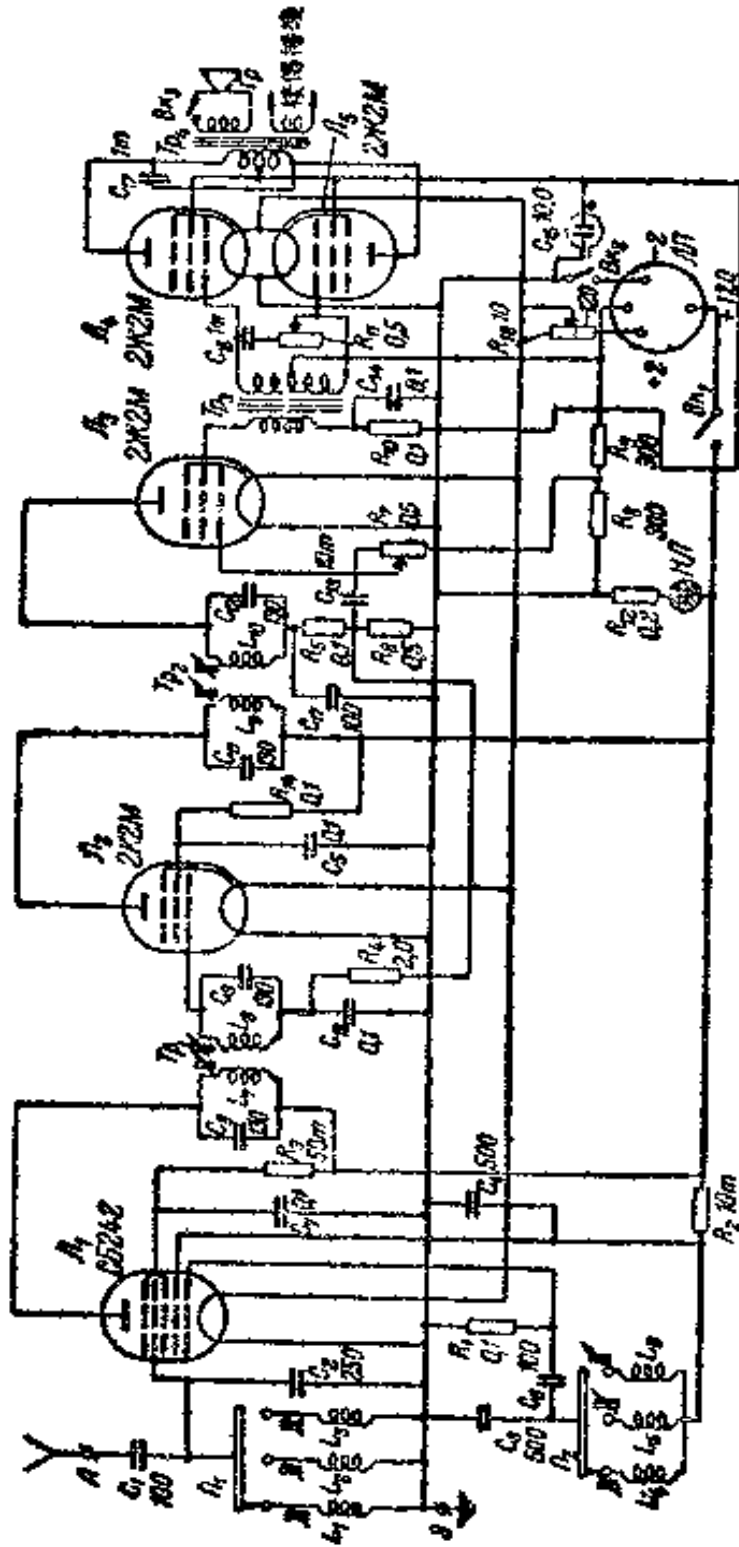


圖 5. 超外差式收音機線路圖

個2X2M型管，一個CB242型管，和一個2K2M型管。爲了提高收音機的使用性能，本書將收音機的綫路稍加修改。

收音機的第一級用CB242型電子管作爲變頻管。在第一個電子管的控制柵極電路裏連接一振盪迴路。此振盪迴路則由綫圈 $L_1$ ， $L_2$ ， $L_3$ （靠鉄心來調節的）和電容器 $C_3$ 組成的。在此迴路裏電感是一個變動的數值——每一個電台都和一個綫圈相對應；電容器 $C_3$ 則是固定的，在收聽三個電台時都要用這個電容器。當從一個電台轉換到另一個電台時，相應的綫圈就和電容器連接起來。

CB242型電子管的頭兩個柵極作爲本機振盪之用。本機振盪器按電容性反饋的三點綫路來工作。其振盪迴路則由用磁鉄心調整的 $L_1$ ， $L_3$ ， $L_4$ 綫圈和電容器 $C_3$ 、 $C_4$ 組成。此迴路係連接在電子管振盪部分的「屏極」（即第二柵極）和第一柵極之間；電容器 $C_3$ 、 $C_4$ 形成了一個分壓器，它的中間抽頭則連至電子管的陰極（燈絲）。

電阻 $R_2$ 代替了第二柵極迴路裏的高頻扼流圈，以防止高頻電流通過電源。同時它又把第二柵極上的電壓降低至所需的數值。電子管簾柵極（即第三和第五柵極）上的電壓是通過降壓電阻 $R_3$ 供給的，在簾柵極（即第三和第五柵極——譯者註）電路裏所產生的高頻電流通過電容器 $C_7$ 而入地。在變頻管的屏極電路裏連接着一個中週變壓器，此中週變壓器調諧在120千赫，即本機振盪和收得電台的差頻上。

第二個電子管是  $2K2M$  型電子管，用作中頻放大器；在屏極電路裏，已被放大的振盪由變壓器  $Tp_1$  選出，經檢波後，即送至第三個  $2X2M$  管的柵極。電阻  $R_{14}$  和電容器  $C_7$  所起的作用與  $R_3$  和  $C_1$  在  $CE242$  型電子管簾柵極電路中所起的作用相同。

第三個電子管用來對中頻訊號進行檢波，並將檢波後所得的低頻電流加以放大。 $2X2M$  型電子管的屏極和燈絲構成了檢波二極管。電阻  $R_8$  和  $R_9$  作為檢波管的負載。電阻  $R_8$  上所分得的音頻電壓通過隔直流電容器  $C_{13}$  和可變電阻  $R_7$ ，加在此管的控制柵極上，而可變電阻  $R_7$  則用作音量控制器。此電壓同時還經過  $R_4 - C_{10}$  濾波器加在中頻放大管的控制柵極上用作自動增益控制。當收聽聲音強大的電台時，由於  $2K2M$  管控制柵極上從檢波管的負載迴路中獲得的負偏壓增大，於是中頻放大級的放大就減小了。

$2X2M$  管的簾柵極起着第一級低頻放大管的屏極的作用。管間變壓器  $Tp_2$  的初級繞捲就連接在簾柵極電路內。電阻  $R_{10}$  和電容器  $C_{14}$  形成了去耦電路，用來消除低頻放大器發生自激放大的可能性。變壓器  $Tp_2$  的次級繞圈分為兩個相等的部分；從這兩個部分獲得的音頻電壓反相地加在作為推挽式放大輸出級的兩個  $2X2M$  管的柵極上。

輸出級是兩個  $2X2M$  管。可變電阻  $R_{11}$  與電容器  $C_{14}$  一起形成了控制音色的電路。移動可變電阻  $R_{11}$  的滑動接頭，就可以使放大程度發生變化。在正常工作的情况

下， $2X2M$ 管柵極上所必需的負偏壓，是從電阻 $R_1$ 和 $R_2$ 上取得的。此兩電阻連接在屏極電池的負極和燈絲電池的負極之間。此收音機中的所有電子管的總屏流，都通過這兩個電阻，而在這些電阻上所產生的電壓降則用來作為電子管控制柵極上的負偏壓；輸出級電子管控制柵極上的負偏壓是從這兩個電阻上取得的，而第一級音頻放大級柵極上的負偏壓則是從電阻 $R_2$ 上取得的。

輸出變壓器的次級繞捲和小功率的電動式揚聲器相連，作為輸出級的屏極負載。變壓器的特製繞捲上也可以連上傳播綫，而在傳播綫上則可接上幾隻《紀錄》牌的揚聲器。輸出變壓器的初級繞捲和一個電容器 $C_1$ 相並聯。此電容器用來拉平高音頻的放大，而轉換開關 $Bk_1$ ，則是用來斷開電動式揚聲器音圈迴路（當工作在傳播綫的情況下）。

變阻器 $R_3$ ，可以用來調節電子管燈絲的溫度。霓虹小燈泡是一個指示器，它能指出收音機是否在工作，是否有屏極電壓。電阻 $R_4$ 用來限制通過小燈泡的電流。連接在屏極電池的正極和負極之間的電容器 $C_2$ ，用來防止在揚聲器裏產生噼啪聲和噪聲。倘收音機接在耗用殆盡的屏極電池時，就時常會發生這種噪聲。當關去收音機時，雙聯開關 $Bk_1$ ， $Bk_2$ 就把兩個電池的電路給切斷。

電池通過插座接綫器接到收音機上。這個插座接綫器是由一個裝置在收音機上的管座 $DD$ 和一個舊電子管管底組成的，從電池引出的導綫就分別焊在管底的各個



燈脚中。

所有的輸入綫捲、本機振盪器綫捲以及  $Tp_1$  及  $Tp_2$  變壓器的綫捲都繞在用馬糞紙或厚紙做成的圓柱形綫圈管上。每個綫圈管內部置有直徑為 9 公厘的磁鐵心。綫圈管的直徑等於 10 公厘。綫圈採用蜂房式繞法，也可以採用繞在紙環間的「疊繞」法，但效果比較差一點。每種綫圈的綫匝都均勻地繞成兩段，然後彼此串聯起來。這兩段綫圈是彼此緊挨着的。表 1 列出了各種綫圈的數據。

超外差式綫圈的數據 表 1

綫 圈	匝 數	導 綫
$L_1$	260×2	} 綫徑為 0.1 公厘的單絲包綫
$L_2$	230×2	
$L_3$	210×2	
$L_4$	192×2	
$L_5$	175×2	
$L_6$	160×2	
$L_7$	750	} 綫徑為 0.15 公厘的單絲包綫
$L_8$	750	
$L_9$	750	
$L_{10}$	750	

設計者力求減小零件的體積，製造了極其小巧的變壓器  $Tp_3$  和  $Tp_4$ ，它的鐵心是由特種鋼製成的，綫捲的導綫也非常細。但是，未必一定要用這種變壓器；因為綫捲的導綫很細時，使用起來很不可靠，時常會斷綫。因

此我們列舉了用普通變壓器鐵心製作變壓器的數據；變壓器綫捲也用較粗的導綫繞製，以保證零件能牢固耐用（綫捲的引出綫應妥加絕緣）。

兩個變壓器的鐵心最簡單的是使用同樣截面的（2—3平方厘米）III—15或III—17型鐵心。綫捲的匝數如表2所示。

變壓器綫捲的數據 表 2

變壓器	綫 組	匝 數	導 綫 (單位為公厘)
$TP_3$	初 級	2,700	綫徑為 0.1-0.12 的漆包綫 綫徑為 0.6-0.8 的漆包綫
$TP_3$	次 級	4,050 × 2	
$TP_4$	初 級	2,160 × 2	綫徑為 0.25-0.3 的漆包綫
$TP_4$	次 級 (接電動式揚聲器)	48	
$TP_4$	次 級 (接傳 播 綫)	675	

收音機中所採用的電動式揚聲器（永磁式）應該是小功率的，其功率約為0.25—0.5瓦。

收音機可裝在不大的由鉛或黃銅等製成的底壳上。底壳的大小為230 × 150 × 50公厘。主要零件的配置如圖6所示。管座和中週變壓器都裝在底壳的上面。音量調整器 $R_7$ 、音色調整器 $R_{11}$ 和按鈕式轉換開關都裝在底壳的前壁上。收音機的綫圈都裝在底壳的下面，就裝在轉換開關的正下面。底壳的後壁有管座 $II$ ，用以連接電池，還有開關 $B\kappa_1$ 、 $B\kappa_2$ 和 $B\kappa_3$ ，另有變阻器 $R_{13}$ 以及傳播綫的插口。

電動式揚聲器和輸出變壓器都裝在一塊有圓洞的附加板上。此圓洞的直徑跟揚聲器紙盆的直徑相等。收音機的底壳和裝有揚聲器的附加板一併裝在一個不太大的木箱裏。

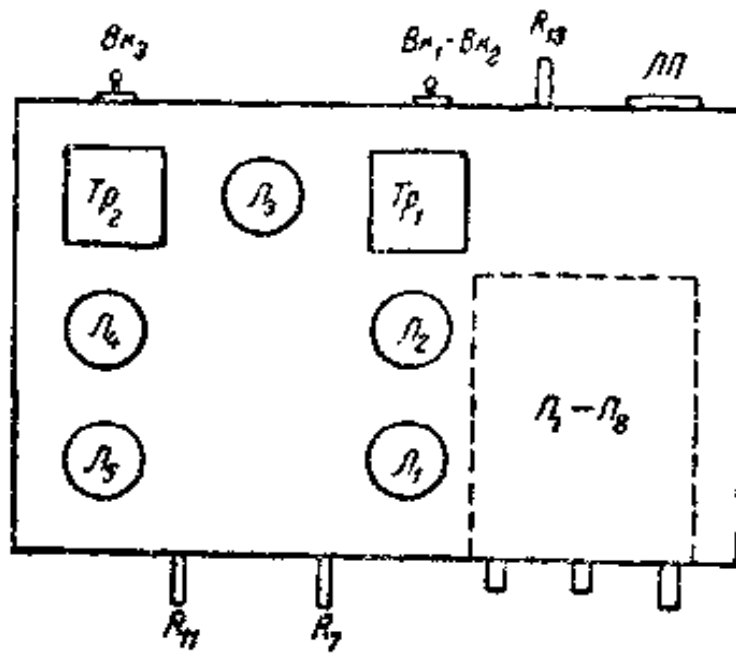


圖 6. 零件的位置

## 1-V-1式單管收音機

最簡單的適於接收本地廣播電台的電子管收音機，可以只用一個管子來裝置。如果我們將這種收音機中的一個管子按普通的再生綫路來連結的話，那麼只能用聽筒來收聽。這是因為單管再生式收音機沒有低頻放大級，因此它的輸出功率往往不足以保證揚聲器的正常工

作。另外，由於這種收音機使用了反饋繞路，因此靈敏度可能很高。收聽本地廣播電台並不需要具有很高的靈敏度。但爲了用揚聲器來收聽，收音機就必需具有足以使揚聲器工作的輸出功率，至少是要具有能使電磁揚聲器工作的輸出功率，即 50—100 毫瓦。一般的再生式單管收音機不能保證這麼大的功率，因此它就不能滿足我們的要求。

可以用一個 6B8 型複合電子管來安裝一架單管本地交流收音機。在這種電子管的玻璃泡內，包括一個五極管和兩個二極管。電子管的五極管部分可以接成所謂回復式繞路，這就是二次放大——首先是對高頻放大，而後是低頻放大；二極管在這種情況下是用來對訊號進行檢波用的。下面所講的 6B8 單管收音機，就是根據這個原理製成的，它可以用揚聲器來收聽三個本地的廣播電台。它的繞路圖如圖 7 所示。

由天綫所接收的高頻振盪，通過天綫耦合電容器  $C_1$  進入由綫圈  $L_1, L_2, L_3$  以及電容器  $C_2$  組成的振盪迴路（指調諧迴路——譯註）。藉助於每個綫圈內的磁鐵心可以對振盪迴路進行調諧。當收聽三個電台中某一電台時，可用轉換開關  $H_1$  來連接相當於這個電台的綫圈，彼迴路所選出的振盪，通過電容器  $C_2$  送到電子管的控制柵極上。被電子管所放大的振盪被屏極電路中的耦合圈（ $L_7, L_8, L_9$ ）所選出。其中每一個綫圈都同它的匝間電容和接綫電容（用  $C_{11}$  表示）一起形成一個振盪迴路，此振盪迴路則調諧到所收電台頻率的左近。綫圈  $L_7$ 、

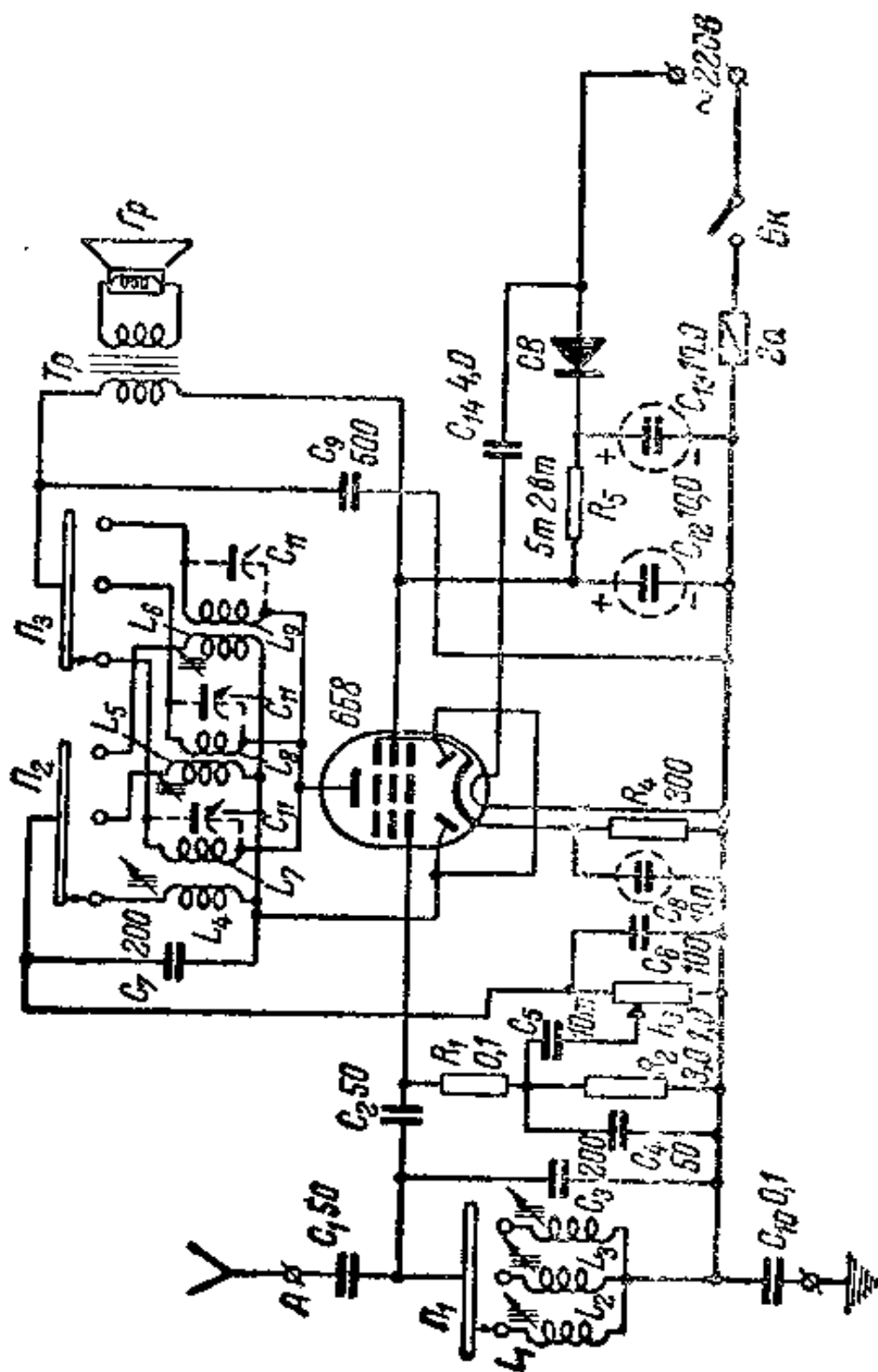


圖 7. 2-7-1 式收音機線路圖

$L_0$ ,  $L_1$  跟其相應的檢波電路中的綫圈  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  (這些綫圈也都是靠磁鉄心來調諧的) 成電感耦合;  $C_7$  是檢波電路裏的電容器。

在二極管檢波器負載上所選出的低頻振盪, 通過隔直流電容器  $C_8$  和電阻  $R_1$  送至電子管的控制柵極。

這個串聯的電阻和電容器  $C_8$  形成了一個高頻濾波器, 用來防止從電子管屏極電路裏來的被放大的高頻電壓加到柵極上去。電阻  $R_1$  用作電子管的「柵漏」電阻。

被電子管所放大的音頻電壓就送至輸出變壓器。綫圈  $L_4$ — $L_5$  對低頻電流來說, 並不呈現顯著的電阻, 因此音頻電流的主要能量能通過變壓器  $Tp$  而送至電動式揚聲器的音圈上, 並使它運動起來。電容器  $C_9$  能讓經過耦合綫圈的高頻電流通過, 並把它引入陰極電路中去。陰極電路裏的電阻  $R_2$  用來在管子的柵極上加上若干負偏壓。此電阻上的降壓的正極接至電子管的陰極, 而負極則接至柵極 (通過電阻  $R_1$  和  $R_3$ )。當屏極電流變化時, 電阻  $R_3$  上所產生的柵偏壓會發生波動,  $C_9$  則是使這些紋波平滑用的。地綫不能直接連到收音機上, 因為當收音機接在電源上時, 就會使照明綫路的一根導綫接地。因此地綫上要接上一個隔直流電容器  $C_{10}$ 。屏極和簾柵極電壓是由半波橋整流器來供給的 (倘使交流電路裏的電壓等於 220 伏特)。整流後的電壓, 用濾波器 (電阻  $R_4$ , 電容器  $C_{12}$ 、 $C_{13}$ ) 加以平滑。如市電電壓為 120 伏特, 則必須應用倍壓整流器, 其綫路如圖 8 所示。

電子管燈絲是用交流市電點燃的, 在這個機器中, 用

一個電容器  $C_1$ ，代繞繞電阻來作為限制電路中電流強度的電抗。它的電容量應為 4 微法（電源為 220 伏）或 10 微

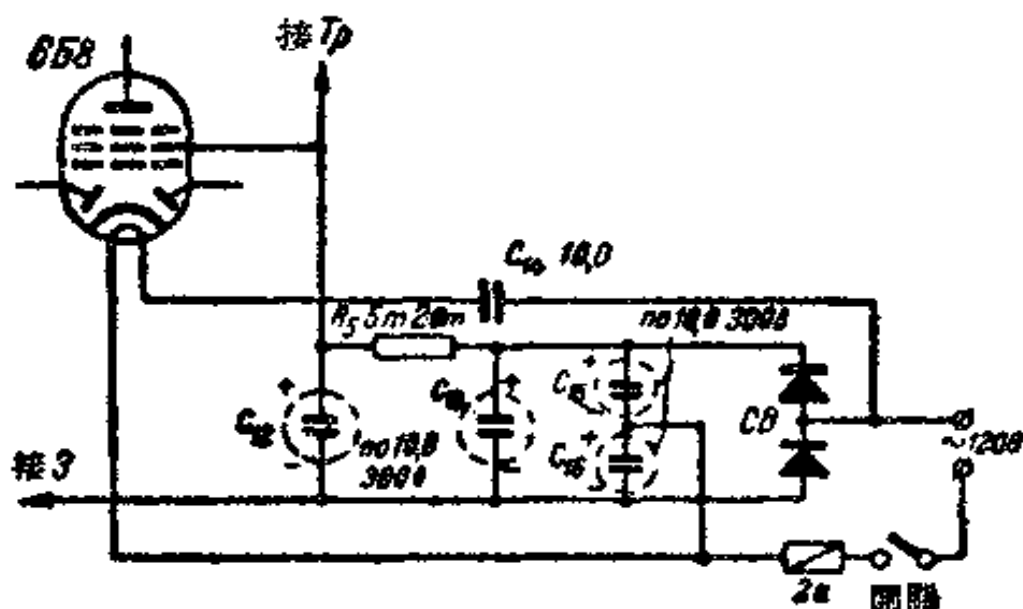


圖 8. 倍壓整流器

法（電源為 120 伏）。此電容器一定要用紙質的，決不能用電解質電容器。電容器的工作電壓不應低於 300 伏。

收音機的繞圈繞在直徑為 10.5—11 毫米的馬糞紙繞圈管上，它的中間有一直徑為 9 毫米的標準磁鐵心。繞圈的匝數根據收聽處的幾個本地廣播電台的工作波長來繞製。欲裝置所述的收音機的無線電愛好者，必須預先決定要收聽哪幾個電台，才能根據下列數據來選擇繞圈的匝數。倘收聽處能聽到的聲音宏亮而穩定的電台數目不是三個，而是兩個或四個，則可把轉換開關位置的數目及繞圈的數目改變一下。倘附近只有一個電台，則繞

路中可以不用波段開關及多餘的繞圈，可以製造一個固定調諧在一個電台上的收音機，以代有綫廣播機。我們列舉了許多匝數不同的繞圈，以便收受不同的波長。接收中波電台的振盪迴路 ( $L_1—L_6$ ) 應繞 100 圈；接收長波電台的每個繞圈應繞 385 圈。此種繞圈應該用綫徑為 0.15 公厘的單絲漆包綫繞製。耦合繞圈 ( $L_7—L_8$ ) 應用綫徑為 0.12 公厘的漆包綫繞 350 圈 (中波) 或直徑為 0.1 公厘的漆包綫繞 950 圈 (長波)。當使用這樣多匝數的繞圈時，收音機將能收到約在中波與長波間的電台。如果本地廣播電台的工作波長較長或較短，則繞圈匝數應相應地予以增加或減少 15—20%。

振盪迴路繞圈最好能分層繞製，繞圈間要緊挨着；每層在疊繞以前最好塗上一層漆。每一個振盪迴路繞圈的綫捲的寬度是 18 公厘；耦合繞圈的寬度是 10 公厘。後者在厚紙環間用「疊繞」法繞在檢波電路繞圈的同一繞圈管上，並和檢波電路繞圈緊挨着。

輸出變壓器  $T_p$  的匝數需視電動式揚聲器音圈的電阻而定。倘電動式揚聲器的音圈的電阻等於 3 歐姆，則變壓器可採用下述的數據：鐵心用  $II15 \times 20$  型，初級綫捲用綫徑為 0.1 公厘的漆包綫繞 5000 圈，次級用直徑為 0.7 公厘的漆包綫繞 40 圈。電動式揚聲器應該用永磁式，其功率則不大於 0.5 瓦特。

濾波電容器  $C_{10}$ ， $C_{11}$  是 10—16 微法的電解電容器，其工作電壓不低於 300 伏特。

硒棍  $CB$  由直徑為 15 公厘的 24 片整流片組成；使用



倍壓電路時，在硒棍中點處引出接頭，整流片的總數則保持不變。

用以裝收音機的木箱的大小，主要取決於揚聲器的直徑。收音機零件的數目不多，不難把它們裝進盒子裏去，因此我們也就不再另繪安裝圖了。爲了不使天綫迴路綫圈及檢波迴路綫圈間產生強烈的電感耦合，而引起高頻放大器的自激，就必須使天綫迴路綫圈和檢波迴路綫圈相隔10公分，並使它們互相垂直。

收音機裝妥後，就檢查所有的接頭是否牢靠和正確，其後打開收音機，將每對綫圈都調到所收電台的頻率上，此時應逐個旋轉每對接入綫圈中的磁鉄心的螺絲釘，直至收得的音量爲最大。轉換開關在每個位置上都應做這種檢查，使相應的各對綫圈都調諧好。爲了增大接收的音量，可在綫圈  $L_1$ — $L_2$  上各並聯一個電容量爲20—30微微法的半可變電容器，把屏極電路也調整到諧振。在這種情況下，電容器  $C_2$  的電容量應減小至15—20微微法。

爲了使收音機能正常工作，必須使用15—20公尺長的室外天綫。使用此種天綫可收聽500公里以內的三個莫斯科電台，其音量足以保證在中等大小的房間內進行收聽。

## 兩燈超外差式收音機

無線電愛好者 K·H·沙莫伊里柯夫設計的兩燈超外

差式收音機（見1949年第8期蘇聯《無線電》雜誌），可供接收三個本地廣播電台之用。此收音機具有簡單的自動裝置，可以在任何預先定好的時間打開或關閉收音機。自動裝置的主要部分是和收音機裝在一個木箱裏的一個標準鐘——鬧鐘（圖9）。



圖 9. 兩燈超外差機的外形

收音機的原理圖如圖10所示。頭一個電子管——6A8型——用作變頻管。轉換電容器 $C_1$ 、 $C_3$ 、 $C_4$ 和繞圈 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 構成了輸入迴路，利用每個繞圈的磁鐵心，可將迴路調諧到所接收電台的頻率。輸入迴路和天綫間是電容耦合；爲了減少接收天綫參數對迴路調諧的影響，耦合電容器 $C_1$ 要選用較小的容量，輸入迴路接在6A8型電子管的第一柵極電路裏。

收音機的本機振盪器是按照負互導（負阻特性——譯者註）繞路工作的。本機振盪器的振盪迴路（ $L_4$ 、 $L_5$ 、 $L_6$ 、 $C_5$ 、 $C_7$ 、 $C_9$ ）接到第二柵極電路裏；從整流器經電阻 $R_2$ 來的正電位也加到這個柵極上。 $C_2$ 用做隔直流電

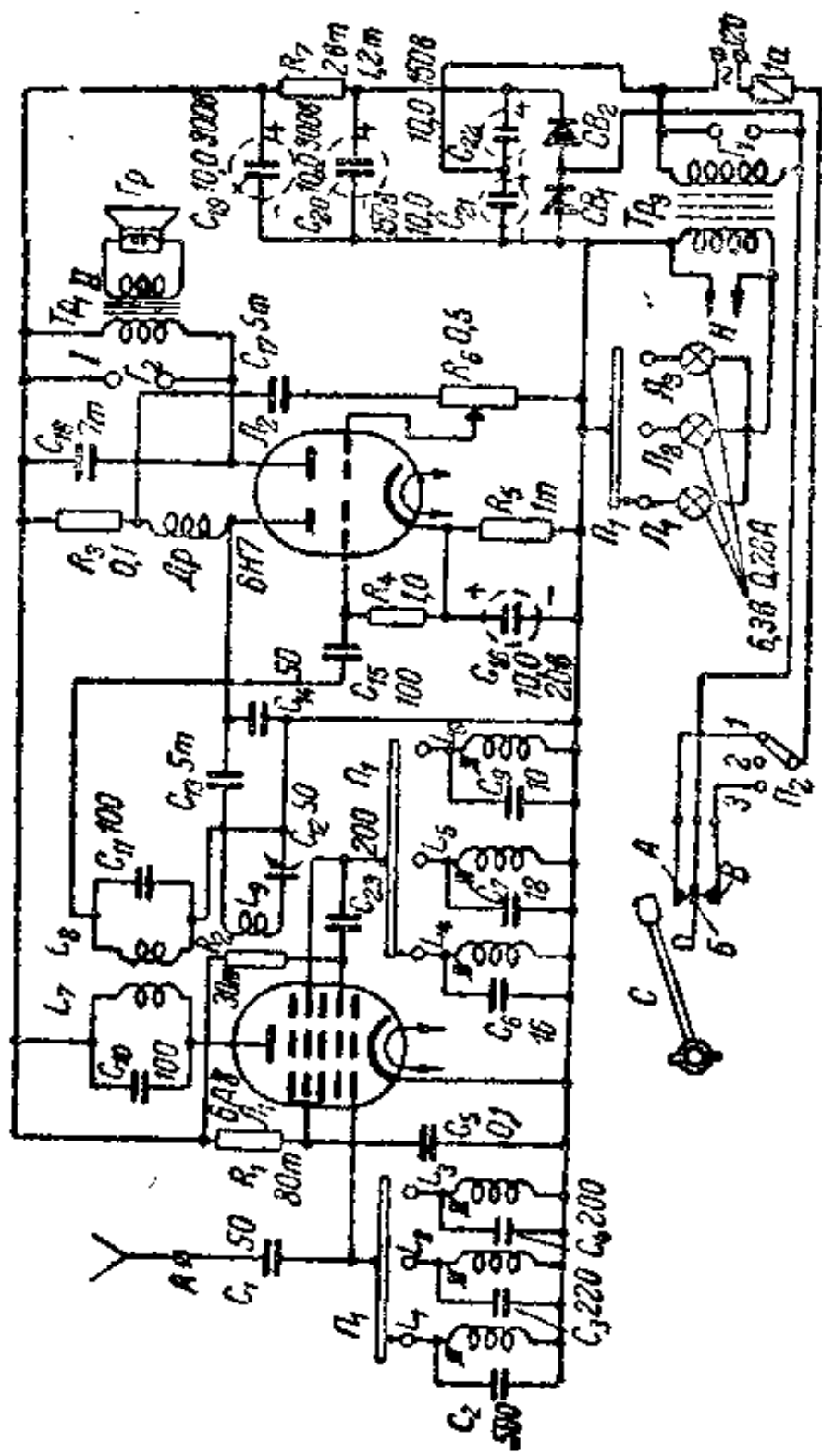


圖 10. 兩燈超外差機的原理圖

容器。

電子管簾柵極上的電壓經過降壓電阻  $R_2$  加在簾柵極上， $C_8$  是旁路電容器。三聯轉換開關  $H_1$  有三個變換位置，當從一個電台轉移到另一個電台時，它就接通相應的輸入迴路和本機振盪器，同時把用做調諧指示器的三個彩色小燈中的一個小燈接通。本機振盪迴路 ( $L_4-C_6$ ,  $L_5-C_7$ ,  $L_6-C_8$ ) 要調到與所收電台相差 465 千赫的頻率上。

爲了把中週頻率分出來，在 6A3 管的屏極電路內接一個調諧在 465 千赫的  $L_7-C_{10}$  迴路。第二個中週迴路  $L_8-C_{11}$  和第一個迴路成感應耦合；兩個迴路在結構上連成中週變壓器的形式，並置於同一屏蔽內。

收音機的第二個電子管是 6U7 型三極管；其中一個三極管用做帶有固定反饋的檢波器，另一個用作低頻放大。

中週訊號經電容器  $C_{10}$  引向檢波三極管的柵極；電阻  $R_4$  是「柵漏」電阻。在三極管屏極電路裏的扼流圈  $L_p$ ，不使高頻電流通到低頻放大器裏去；同時經電子管檢波管出來的音頻振盪，卻可以無阻地通過扼流圈，並經隔直流電容器  $C_{11}$  加到另一個三極管的柵極上，以便繼續放大。電阻  $R_5$  是檢波管的屏極負載。繞圈  $L_9$  和半可變電容器  $C_{12}$  及固定電容器  $C_{13}$ 、 $C_{14}$  構成了反饋電路。改變電容器  $C_{12}$  的電容，可調節反饋的大小。

我們這裏畫的低頻放大器的繞路圖和原設計者的繞路圖稍有出入。沙莫依里柯夫同志在屏極電路裏接入兩

個輸出變壓器；其中一個用作無綫電接收，另一個是爲了將揚聲器接到有綫廣播網上時用的。設計者藉助於一個有中心抽頭的低歐可變電阻（100 歐）來調節音量。這種電阻不能認爲是件標準的零件，而且不是每一個無綫電愛好者都能買到或自製的。除此之外，使用兩部單獨的變壓器當然是不很恰當的。因此我們在圖10中畫出了比較通用的低頻放大綫路圖，用了一個變壓器和一個接到柵極電路的音量控制器。這個綫路的缺點就是將揚聲器接入有綫廣播網來工作時（關閉了收音機時）不能調節音量。若有人願意完全按原設計者的綫路圖來裝置此收音機，則可參閱圖11所示低頻放大綫路圖。

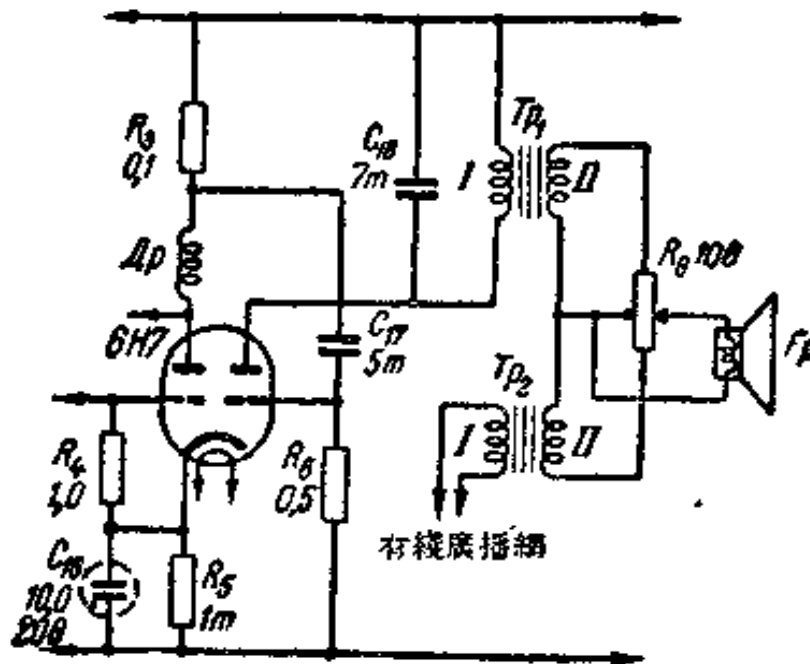


圖 11. 具有兩個變壓器的放大器

選擇與變壓器初級綫捲並聯的電容器  $C_{18}$  的容量，就可以得到使收聽人感到最愜意的音色。插口  $\Gamma_2$  是供插

入小功率的揚聲器用的（例如「紀錄」牌揚聲器）。也可用來將揚聲器連在電壓為15—30伏的有錢廣播網上。跟電容器 $C_{10}$ 並聯的電阻 $R$ ，用來供給放大三極管柵極上的負偏壓。

收音機的整流器依倍壓綫路來工作；用作整流元件的則是硒棍 $CB_1$ 和 $CB_2$ 。

電容器 $C_{10}$ 、 $C_{11}$ 及代替了扼流圈的電阻 $R$ 構成「 $H$ 」形濾波綫路，用以平滑由兩個串聯電容器 $C_{10}$ 、 $C_{11}$ 取出的整流電壓的脈動。

變壓器 $Tp_3$ 的次級綫捲用來供給電子管燈絲電壓；指示收音機接通那個電台的彩色小燈 $J_1$ 、 $J_2$ 、 $J_3$ 也靠變壓器的這個次級綫捲來供電。

收音機的自動開關電路跟變壓器 $Tp_3$ 的初級綫捲串聯，這個自動開關電路是由轉換開關 $H_1$ 及接點 $A$ 、 $B$ 、 $B$ 構成的。在未受外力作用的時侯，接點 $A$ 及 $B$ 相接，而接點 $B$ 放開；當鬧鐘裏的機件壓上接點 $B$ 時， $B$ 、 $B$ 就互相接觸，而接點 $A$ 就空起來了。如果轉換開關放在1的位置上，那麼從交流電源發出的電壓經接點 $A-B$ 引到變壓器的初級綫捲上，這時收音機就開始工作。當接壓接點 $B$ 時， $A$ 、 $B$ 斷路就關上了收音機；因此，轉換開關的頭一個位置是用來自動關閉收音機的（例如，我們在夜間收聽《最後消息》的廣播時，就可以利用）。轉換開關的第二個位置是用來將收音機完全關閉的。轉換開關的第三個位置是用來在預定的時間內接通收音機的（例如在早晨）。在這種情況下，由於按壓了接點 $B$ 而使 $B-B$

合路，收音機即跟交流電源接通。插口  $F_1$  可用來接入台燈，此台燈與收音機同時接通。

此收音機內所有的綫圈和中週變壓器都是自製的。綫圈管的大小如圖12所示。綫圈可用雙絲包綫來繞製；也可用漆包綫或耐久漆包綫繞製。各綫圈的數據見表3。

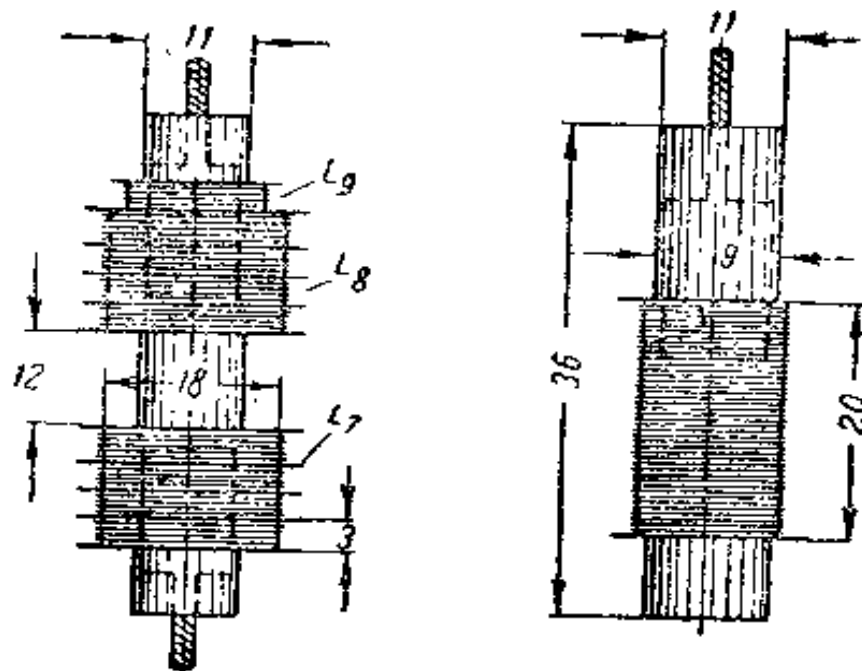


圖 12. 收音機的綫圈

此收音機的收聽波段為300公尺到1900公尺。綫圈  $L_1$  和  $L_4$  用來接收波長為1500—1900公尺間的電台。第二對綫圈  $L_2$  和  $L_3$  用來接收波長為1100—1500公尺間的電台。第二對綫圈  $L_2$  和  $L_3$  接入時，可以收聽中波的電台（波長為300—400公尺）。欲收聽在此波段範圍以外的電台，就必須將相應一對綫圈的匝數加以改變。如果收音機所在的地方能有把握地收到三個以上的電台，則

收音機的綫圈

表 3

綫 圈	匝 數	導綫的綫徑(公厘)	綫捲寬度 (公厘)
$L_1$	395	0.1	20
$L_2$	350	0.1	20
$L_3$	130	0.15	10
$L_4$	200	0.1	20
$L_5$	170	0.1	20
$L_6$	100	0.15	8
$L_7$	64×4	0.1	8
$L_8$	64×4	0.1	8
$L_9$	40	0.15	2

可以增加綫圈的對數，並相應地改變轉換開關變換位置的數目。

所有的綫圈都用「疊繞」法繞在綫圈硬紙夾之間的管筒上。振盪綫圈  $L_1—L_6$  沿着綫圈硬紙夾之間的全部長度均勻地纏繞。綫圈  $L_7—L_9$  由四段組成，每段繞 64 圈。繞完後最好用地蠟或石蠟封好，以防潮氣。鉄心採用直徑為 9 公厘的標準磁鉄心。

輸出變壓器  $Tp_1$  繞在 III—15 型鉄片所疊成的鉄心上，鉄心的厚度為 20—25 公厘。初級綫捲用綫徑為 0.1—0.12 公厘的漆包綫繞 3000 圈，次級綫圈用綫徑為 0.6—0.8 公厘的漆包綫繞 94 圈。倘採用原設計者所設計的低頻放大器綫路圖（圖 11），則變壓器  $Tp_1$  和  $Tp_2$  應按下述方法繞製：兩個變壓器的鉄心都用 III—15 型鉄片疊製，其截面則為 2.5—3 平方公分； $Tp_1$  的初級綫



捲用綫徑為0.1公厘的漆包綫繞 2700圈， $Tp_2$ 的初級綫捲用綫徑為0.3公厘的漆包綫繞 1500圈，此兩部變壓器的次級綫捲都用綫徑為0.6公厘的漆包綫繞85圈。

燈絲變壓器  $Tp_1$  繞在 III—18型截面為3.5—4平方公分的鐵心上。初級綫捲用綫徑為0.1公厘的漆包綫繞 1380圈（電源為120伏），次級綫捲用綫徑為0.75—1.0公厘的漆包綫纏繞75圈。

硒棍 $CB_1$ 和 $CB_2$ 應有22—24個整流片，並有中間抽頭；整流片的直徑不應小於15—18公厘。

機中所用的高頻扼流圈是普通的類型，它是用綫徑為0.08—0.1公厘的漆包綫在木質的或厚紙綫圈管上繞 2000—4000圈製成的，綫圈管的直徑為10—15公厘；綫圈最好用「疊繞」法繞成四、五段，並將它們串聯起來。也可按照簡單的農村用0—V—1式收音機一章所述的方法繞製扼流圈。

播送音色的好壞和電動式揚聲器的質量關係至大；如收音機木箱很小，則不能很好地複製低音頻《低音》。但是祇有在放送音樂時才能覺得廣播中沒有低音存在；播送講話時把某些低音頻除去，反而會有好處，因為這樣可以提高清晰度。電動式揚聲器應選用永磁式，其功率不應太大，約0.5瓦特。可使用1—PAM—1.5型電動式揚聲器或相似類型的揚聲器。

此收音機其餘零件的數據，均直接在圖上標出。

用以在預定時間內自動開關收音機的裝置，固定在上鬧鐘發條用的轉軸上（圖13）。此自動裝置由兩個零

件構成，一個是活動套在轉軸上的金屬環，一個是大頭桿。大頭桿的另一端有螺絲紋，可將它旋入金屬環側面

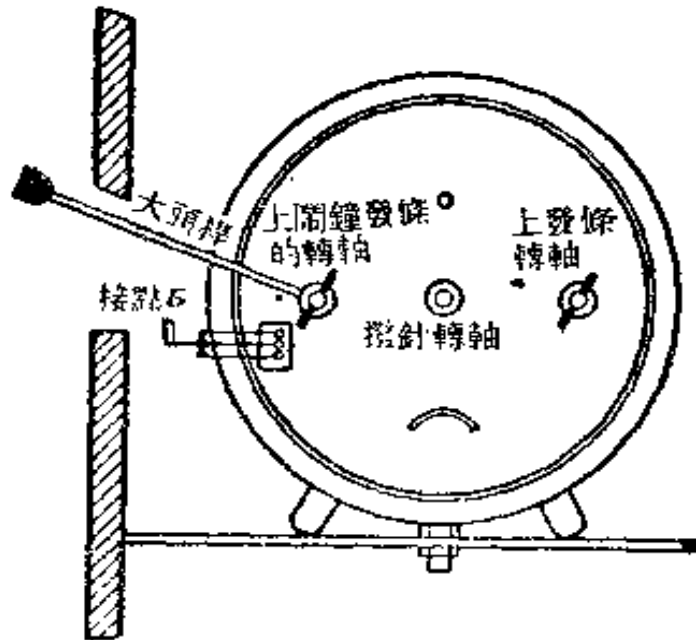


圖 13. 自動裝置的構造

的孔裏。把大頭桿擰緊時，其端部就緊壓在轉軸上，並將金屬環固定在一定的位置上。當鬧鐘開始響鈴時，轉軸就轉動起來，帶動了和它相連的大頭桿，大頭桿的一端就壓在接點 B 上，使變壓器的初級綫捲開路或短路。當自動裝置用過一次後，爲了準備下次再行接通或關閉收音機，就需要用手將大頭桿旋出 1—2 轉；這時金屬環與發條轉軸間的連接就鬆了開來，於是就能上鬧鐘的發條了。上緊發條後，仍將大頭桿固定在上面的位置上。如果收音機的主人不願受鬧鐘鈴聲的騷擾，最好將鐘錘取下，於是自動裝置開始工作時，就不會聽到鈴聲了。收音機可裝在一隻不太大的木箱裏；木箱的大小主

要取決於揚聲器紙盆的直徑。設計者用了一個大小為  $275 \times 185 \times 95$  公厘的木箱，全部零件和開鑰可以相當寬裕地裝在這個木箱裏。由於收音機的各種零件有的安在底殼上，有的安在木箱的壁上，所以我們不能繪製此收音機的底殼圖。收音機的許多零件都裝在鋁質的或鋼質的水平底殼上，而底殼則用螺釘固定在木箱側壁的下部。木箱的上部也安裝有零件。此收音機的前壁蒙上一塊薄布，開鑰的錶面、轉換開關  $H_2$  和  $H_1$  的旋鈕都露於外面（ $H_2$  在右上角； $H_1$  在開鑰錶面的下邊）。

在錶面上邊有三個蓋上彩色玻璃的信號燈（白的、紅的、綠的）。自動開關收音機的大頭桿從木箱側壁的一個小孔穿出來。電子管座，濾波電容器和中週變壓器都安在水平底殼上；綫圈  $L_1 - L_6$  都裝在底殼的下面。振盪迴路綫圈的磁鐵心的螺絲釘穿過木箱後壁上的六個小孔露在外面。天綫插口和插口  $P_1$ 、 $P_2$  裝在擰在木箱側壁的角鐵上；爲了讓導綫穿過去，可在木箱的後壁上正對着插口的地方，挖一些小孔。安裝零件時，必須把電容器  $C_2$  跟底殼可靠地絕緣起來。

我們把收音機中各電子管大約的工作電壓寫在下面：電子管 6A8 的屏極電壓爲 220 伏，檢波用三極管的屏極電壓爲 60 伏，低頻放大三極管的屏極電壓爲 215 伏，6A8 第二柵極的電壓爲 125 伏，6A8 簾柵極電壓爲 65 伏。低頻放大三極管的負偏壓爲負 4 伏。

此收音機的調整歸結爲感應綫圈  $L_1 - L_6$  的選配、中週變壓器和  $L_7 - L_8$  的調諧，反饋大小的選擇。

轉動本機振盪綫圈  $L_4$ 、 $L_5$ 、 $L_6$  的磁鉄心上的螺絲釘；把收音機調諧在本地廣播電台的頻率上；然後調諧輸入迴路綫圈  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 。磁鉄心是否處於準確調諧的位置，可根據所收到的最大音量來判斷。最簡單的是應用標準信號發生器來調諧中週變壓器；但是也可以直接根據所取得的音量來調諧  $L_7-C_7$  及  $L_8-C_8$  振盪迴路。中週變壓器並不一定要精密地調諧在 465 千赫，重要的是要將兩個振盪迴路調到諧振。

反饋的強弱是用半可變電容器  $C_{12}$  來調節的；它的電容的大小應選得不致使收音機發生自激，但是却又在振盪點的左近。如果旋轉電容器  $C_{12}$  時取得的音量幾乎沒有什麼增大，那麼最好將綫圈  $L_8$  兩端的位置對掉一下來試試看。電容器  $C_{12}$  的電容量的選擇必須在白天進行，因為那時市電交變電壓最大；如果在晚間電壓降低時來調整收音機，那麼在電壓升高時，收音機就可能發生自激。

此收音機最好用 10—15 公尺長的室外天綫；倘使用室內天綫，

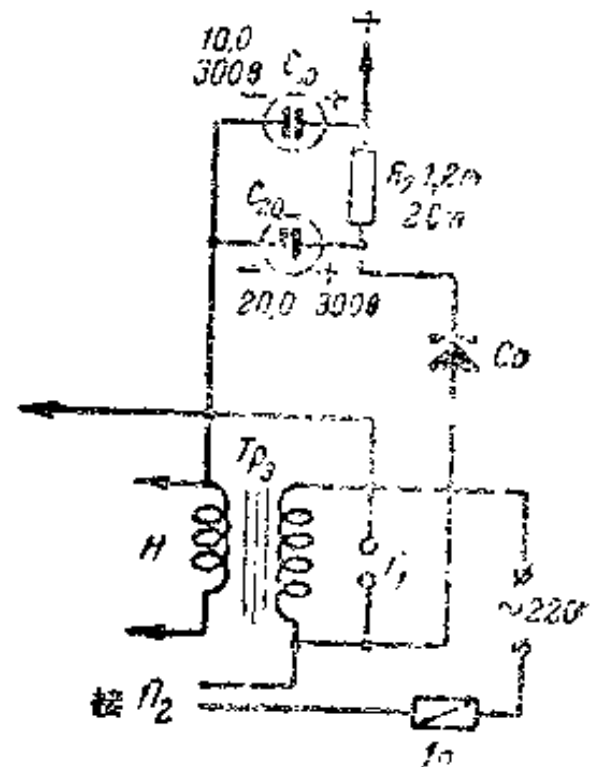


圖 14. 半波整流器綫路圖

音量就可能不夠宏大。此收音機不能接地，因為這會使照明電路接地，因而發生事故。

此收音機從照明電路中所取用的功率並不大，約12—15瓦特。

此收音機的電源為120伏特的交流電。如果希望不改變綫路而能將收音機連在220伏特的電源上，那麼就需用一個1000歐姆的附加電阻（功率為10—15瓦特）跟收音機串聯起來。如果收音機總是接在220伏特的電源上，最好適當的改變一下整流器的綫路，即採用半波整流器。圖14就是用來接在220伏特電源上的整流電路。在這種情況下，硒棍CB的整流片不應少於22—24片。變壓器Tp，初級綫捲的匝數應增至2550圈（漆包綫的綫徑為0.08—0.1公厘）；變壓器的其餘部分則保持不變。

## 1-V-3式收音機

所講的這架收音機（作者所設計的）有一個高頻諧振放大級，一個兩極管檢波器和一個具有強烈負反饋的三燈低頻放大器。調諧在所收電台頻率上的兩個振盪迴路，能保證收到三個莫斯科廣播電台中的任意一個，並且毫無干擾。這種收音機的高頻通帶比超外差式收音機要寬得多，因此就保證了高音頻複製的質量。低頻放大器的通帶也相當寬，可從50—60赫到10—12千赫。因為

這種收音機具有強烈的負反饋，所以失真係數很小。在低頻放大器中，有兩個音調調整器。其中一個用來提高低頻的電平，以改善所播送的音樂節目。第二音調調整器則是在放唱片時削除高音頻用的。放大器的功率約有 4—5 瓦特，可以保證在 500—600 立方公尺的房間內進行收聽。收音機在輸出功率很小的情況下，也能很好地工作；此時最好把「低音」調整器撥到低頻電平抬得最高的位置，而將第二調整器撥到高音頻截除得最少的位置。這種音調調整器的設備可彌補耳朵在收聽小聲音時對高、低頻敏感性的不足，並能保證放送出最自然的聲音。用做高頻放大器（見圖 15）的是一個 6K7 型電子管。輸入迴路（綫圈  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ ）可用磁鐵心調到所收電台的頻率上。加在電子管控制柵極上的直流偏壓是靠電阻  $R_2$  上的電壓降來供給的，在電阻  $R_2$  上則並聯一個電容器  $C_1$ 。

屏極電路中採用並聯供電綫路；屏極電流的直流成分通過扼流圈  $Lp_1$ ，交流成分則經隔直流電容器  $C_2$  流入  $L_4$ 、 $L_5$ 、 $L_6$ 、 $C_7$  電路。信號在 6X6 型兩極變生管中的一個兩極管裏進行檢波。電阻  $R_3$  是兩極管檢波器的負載。

6X6 型兩極變生管中的第二個兩極管用作自動增益控制器。從負載電阻  $R_4$  上所得到的電壓經過濾波器  $R_5$ — $C_3$  和  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  中的一個綫圈加到第一個電子管（6K7）的柵極上，這樣在接收聲音強大的電台時，就能使高頻放大器的增益得到某種程度的降低。

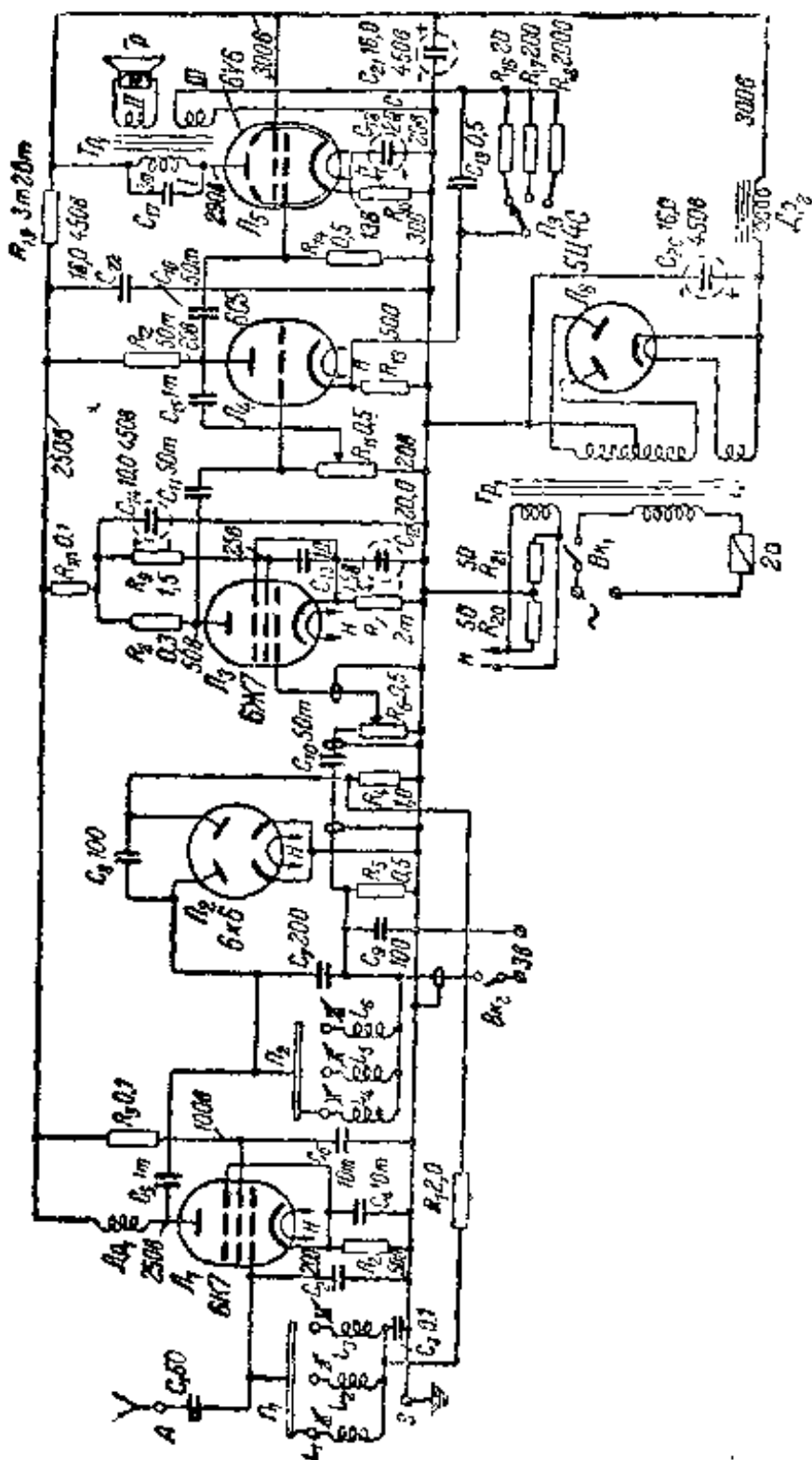


圖 15. 1-V-3 式收音機線路圖

高頻振盪經檢波後，在電阻  $R_6$  上就能得到一個音頻電壓，這個音頻電壓經隔直流電容器  $C_{10}$  及音量調整器  $R_7$  加到第一個低頻放大管（6X7 或 6SJ7）的柵極上。這電壓經電子管放大以後，送至第二個電子管（8C6 或 6J5 型電子管）的柵極。它的「柵漏」電阻  $R_{11}$  可用來調節高音頻放大的程度，可變電阻的可動部件經電容器  $C_{11}$  連到電子管的屏極上。屏極電路裏所得到的音頻電壓，一部分又反相地回輸到柵極電路，於是就減低了增益。經電容器  $C_{11}$  流入柵極電路的主要是高音頻電壓，因此這一級的高音頻部分的放大係數就和電阻  $R_{11}$  可動部件的位置有關。

6V6 型輸出管用作功率放大。接在 6V6 屏極電路裏的輸出變壓器  $Tp_1$  將電子管和負載——電動式揚聲器音圈連接起來。在變壓器  $Tp_1$  初級綫捲 I 上，並聯一個電容器  $C_{17}$ ，用來展平高頻範圍內的放大係數。在我們這個電路中，電容器  $C_{17}$  的電容量選得比通常所用的為小，因此這一級高頻部分的放大仍能有所提高。欲保證在音量小的時候能聽到自然的聲音，這種提高是不可避免的；當音量大的時候，可用調整器  $R_{11}$  除掉過多的高頻。

輸出變壓器  $Tp_1$  有一個附加綫捲 III，用以取得能控制放大器第二和第三級的負反饋。從綫捲 III 上取得的音頻電壓和原電壓成反相地加在第二級的陰極電路裏。綫捲匝數的選擇需能保證有足夠強烈的負反饋。這樣雖然會使低頻放大級的增益降低很多，但是却能使非綫性失



真大大地減小，因之就能改善放送的質量。雖然負反饋很大，然而增益仍然是足夠大的。無論在收音或使用電唱頭時，都能保證 4—5 瓦特的輸出功率。

反饋迴路同樣也能用來調整低頻的電平。電容器  $C_{13}$  對極低的頻率來說，阻抗很大，而中頻和高頻通過此電容器時，簡直就沒有衰減。因為反饋迴路裏接有電容器，所以高頻和中頻的總增益大致能保持着同樣的電平，然而低頻的總增益却提高了。〔低音〕所提高的程度可用轉換開關  $H_3$  來調整，因為利用  $H_3$  可以將電容器  $C_{13}$  和不同的電阻並聯起來。

收音機的電源整流器可按一般的全波整流綫路圖來安裝。整流濾波器由兩節網路組成；我們所以採用複雜的濾波器的原因是因為這個放大器能很好地放大 80—100 週左右的低頻。因此，當使用單節濾波器時，100 赫的交流聲就會非常大。

爲了要減少交流聲，可將電阻  $R_{20}$  和  $R_{21}$  構成的燈絲電路的中點接地。

當使用電唱機時，拾音器並聯在電阻  $R_7$  上。最好採用電磁拾音器，因為使用晶體拾音器時，放出的低音太多，聽起來很不舒服。

如用一個 6B8 型電子管來代替 6X6 型和 6Z6 型兩隻電子管，那麼收音機電子管的總數就能減少；這時需將綫路稍加修改，即從兩極檢波管上取用自動增益控制的電壓。這樣一改換，總的增益大約要降低  $\frac{1}{2}$ 。

我們不預備講收音機中各個綫圈的繞法，因為綫圈

的匝數隨所收聽電台的波長而異；想裝配這種收音機的有經驗的無線電愛好者很容易自己繞製所需的綫圈，或從自己現成的綫圈中選用一個合適的。同時接用的綫圈  $L_1$  和  $L_2$ ， $L_2$  和  $L_3$ ， $L_3$  和  $L_4$  的匝數都應該兩兩相等。想自己繞製綫圈的無線電愛好者，可按兩燈超外差式收音機中的綫圈  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  的數據來繞製。高頻扼流圈  $A_{p_1}$ ，則可按「簡單的農村用 0—V—1 式收音機」一章中所講的數據來繞製。

輸出變壓器  $T_{p_1}$  繞在截面為 5—7 平方公分的 III—19 型矽鋼片鐵心上。初級綫捲 I 用綫徑為 0.16—0.2 公厘的漆包綫繞 3000 圈。如果電動式揚聲器的音圈對直流電有 3 歐姆的電阻，那麼綫捲 II 的匝數應等於 85 圈；如果音圈有 5 歐姆，那麼匝數應為 107；如音圈電阻為 10 歐姆，則匝數為 155。此綫捲用綫徑為 0.6—0.8 公厘的漆包綫繞製。反饋綫捲 III 用綫徑為 0.16—0.2 公厘的漆包綫繞 300 圈，並在第一百圈上拉出一個抽頭。

電源變壓器  $T_{p_2}$  的功率為 60—100 瓦特。可買一個用在二等的四管或五管超外差式收音機上的標準電源變壓器來使用。現在我們把自己製做電源變壓器的數據寫在下面。鐵心用 III—30 型鐵片疊成，疊積厚度為 40 公厘。用於 220 伏特電源的初級綫捲是用綫徑為 0.35—0.41 公厘的漆包綫繞 900 圈製成的，用於 120 伏特電源時，須用綫徑為 0.51—0.55 公厘的漆包綫繞 540 圈。昇壓綫捲用綫徑為 0.18—0.2 公厘的漆包綫繞  $2 \times 1400$  圈。電子管燈絲綫捲用綫徑為 1.0 公厘的漆包綫繞 29 圈。二極整流

管的燈絲繞圈用繞徑為1.0公厘的漆包綫繞23圈。

整流濾波器的扼流圈  $\Delta p_2$  應用繞徑為0.18—0.2公厘的漆包綫在截面為3—5平方公分的鉄心上繞3000—5000圈。如果用揚聲器的勵磁圈來代替扼流圈，那麼勵磁圈的電阻不應大於800—1000 歐姆；若綫捲的電阻較高，上面的電壓降就會很大，這樣就會使屏壓有顯著的降低，從而減小了收音機的靈敏度和電子管的輸出功率。

安裝收音機時，應該很好地配置各種零件，使輸入迴路中的許多綫圈跟兩極管電路之間不致發生電感耦合。高頻電路的配置如果考慮欠周，就會使高頻放大級

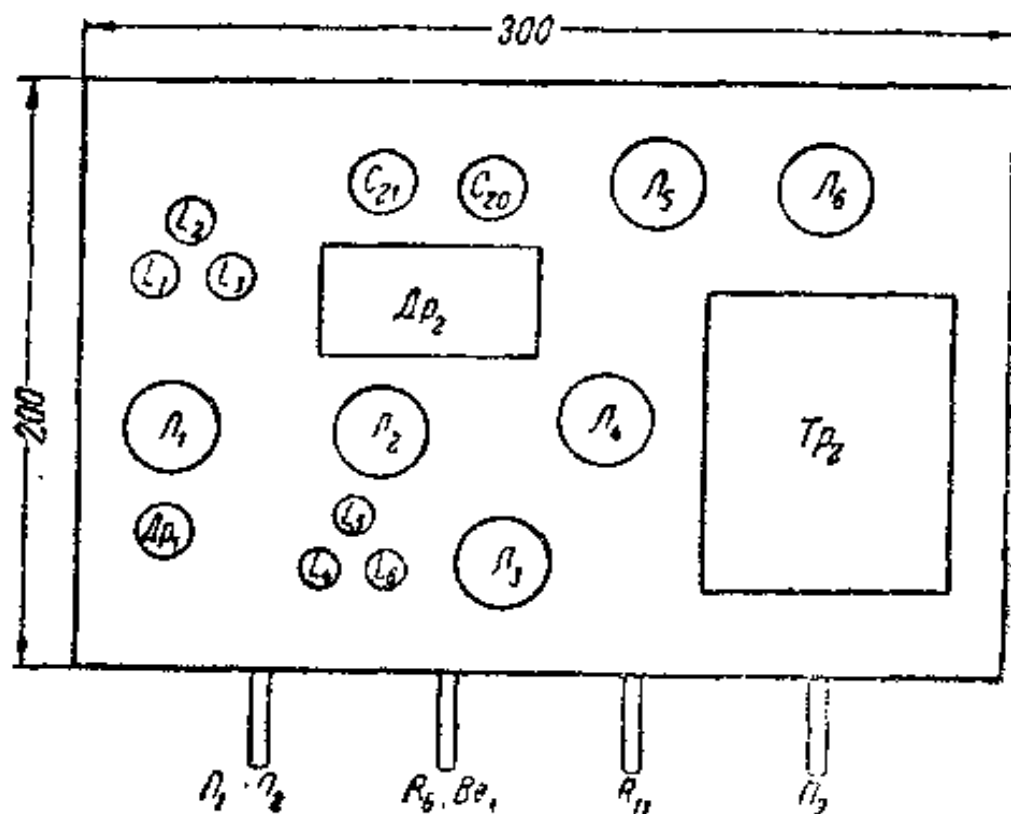


圖 16. 1—V—3 式收音機零件配置圖

發生自激。低頻放大輸出級的零件應當儘量遠離和 6X6 型、6Z7 型電子管相連的零件。6Z7 型管柵極電路的導線最好放在金屬隔離罩裏（圖15以接地的圓圈來表示）。零件排列的大概位置如圖16所示。

正確地裝配好的收音機調整起來並不複雜。收音機的第一個試驗首先是檢查接入負反饋綫圈匝兩端的極性（在輸出變壓器上的）。當負反饋綫圈接得不對時，低頻放大器就會發生自激，在揚聲器中就能聽到尖銳的「振鳴」聲，這時須將負反饋綫捲匝導線的兩端的位置互換一下；互換位置後振盪就應當停止。如果低頻放大器工作得很正常，那麼用手碰一下6Z7型電子管的管帽，揚聲器就會發出尖銳的聲音（汽笛聲）。將電唱頭連入插口（36）檢查一下放大器在放送唱片時的工作，並選擇一下綫捲匝所需的匝數。將兩根導線以不同的組合接到綫捲上時（接到綫捲的起端和抽頭之間，末端和抽頭之間或起端和末端之間），就可以把100匝，200匝或300匝接入反饋電路裏。接入的匝數越多，反饋就越大，因之音量就越小，而放大器工作的質量就越佳。當反饋小的時候，提高低音的調整器的效率就不如反饋大的時候好。因之必須接入反饋迴路的應該是尙能保證足夠音量的最多的匝數。

低頻放大器調整完畢後，我們就來進行振盪迴路的調整。這種調整可直接根據收得電台的音量來進行。首先應該調整第二個振盪迴路，這時應將室外天綫經電容量為20—25微微法的電容器接到6Z7型電子管的屏極

上，其後將天綫接在接綫柱A上，再來調整第一個振盪迴路；最後把第二個振盪迴路調整得準確一點，這時並不改換天綫接頭的位置。

爲了簡化調整收音機的手續，在綫路圖的各點上都標有該點與底壳間的電壓（用內阻不小於2—3兆歐的伏特計測得的）。

此收音機的高頻部分可按超外差式綫路圖來安裝。採用了高中頻（例如1600千赫），就可以裝置一架單振盪迴路本地超外差式收音機。這架收音機不用改換綫圈就能收到200到2000公尺整個波段內的廣播電台。在這情況下，超外差式收音機的本機振盪器應該能產生1750到3100千赫的振盪。振盪迴路的波段範圍係數並不高（小於2），因此在振盪迴路裏可以使用電容量不太大的可變電容器，其最大電容約爲150—200微微法。

超外差式收音機是按一般通用的綫路圖接成的，輸入迴路則接在超外差式收音機變頻級的柵極電路中。這個輸入迴路是選出所需電台信號並濾掉「鏡頻」電台信號所必不可少的。我們可以用實例來解釋。設我們想接收一個頻率爲1000千赫的電台；而我們的中頻等於1600千赫。這時我們應將收音機的本機振盪調諧在2600千赫；這樣變頻級的屏極電路裏所送出的信號，其頻率將等於1600千赫（2600千赫和1000千赫的差頻）。假如說，另外一個電台工作在4200千赫的「鏡頻」；這個電台和本機振盪的差頻也等於1600千赫。因此我們將同時聽到兩個電台的播音（假如沒有輸入迴路）。在目前的情況下，

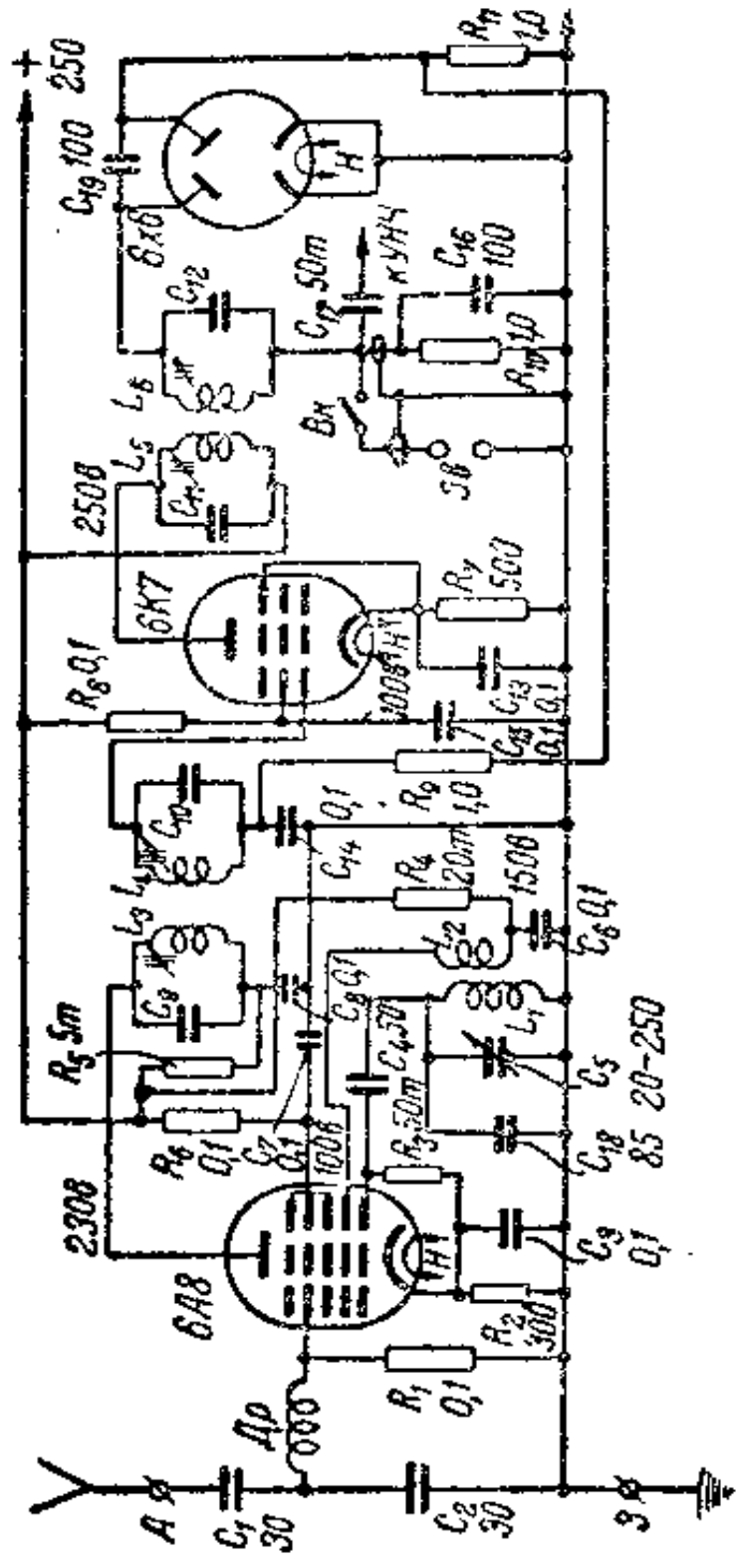


圖 17. 超外差式收音機的高頻部分

輸入迴路的任務就是要把工作在1000千赫的電台的信號選出來，同時把「鏡頻」電台的信號壓制下去。如果我們不用輸入迴路，則可用由扼流圈和電容器所組成的特種濾波器來代替；它們數值的選擇應該能使150—1500千赫的頻率順利地通過，而把3350—4700千赫的「鏡頻」濾去。

圖17所示的是超外差式收音機高頻部分經過修改後的原理圖。變頻級是用6A8型電子管按照一般通用的線路圖接成的（用濾波器代替的輸入迴路除外）。電子管的本機振盪迴路調到1750—3100千赫。採用可變電容器

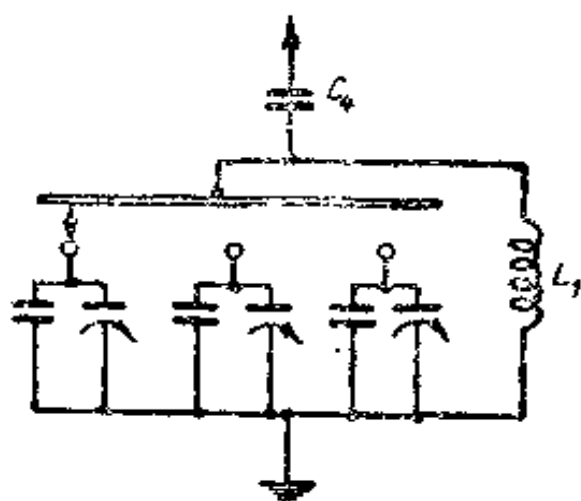


圖 18. 振盪迴路圖

$C_1$ 。（其電容的可變範圍約在20—250微微法之間時），波段範圍就會很大；為了減小波段範圍係數，可在振盪迴路中連一個固定電容器 $C_2$ 。在採用固定調諧的本機振盪迴路時，其形式如圖18所示。

中頻放大器和檢波級都按標準線路圖來裝置。

本機振盪線圈 $L_1$ 繞在一個直徑為28公厘的馬糞紙圓柱形綫圈管上，用綫徑為0.5公厘的漆包綫繞一層，共32圈。反饋綫圈 $L_2$ 用綫徑為0.2公厘的漆包綫繞25圈；綫圈 $L_3$ 繞在綫圈 $L_1$ 的旁邊，和綫圈 $L_1$ 接至電容器 $C_1$ 的一端相隔3公厘。

扼流圈  $L_p$  繞在綫徑為 10 公厘的綫圈上，用綫徑為 0.15 公厘的漆包綫繞 120 圈。扼流圈分四節，繞在馬糞紙夾板之間，每節 30 匝，各夾板之間則相隔 4 公厘。

中間變壓器可以用  $FCH-4$ ， $YC$  型等收音機裏的中週變壓器；其諧振頻率應為 1600 千赫。也可使用自製的中週變壓器或將手頭所有的調諧在 460 千赫的中週變壓器加以改製。在後者的情況下，須將中週變壓器中的一個綫捲很小心地拆下來，同時數出它的匝數。用於 1600 千赫的新綫捲的匝數大約應減少到  $\frac{1}{4}$ 。如用這種改繞的方法，那麼跟綫圈並聯的電容器仍可使用原來的那些電容器。

在調整的時候，應將本機振盪迴路中的這些零件加以校準，它們所選用的數值要使收音機在轉動電容器  $C_s$  的旋鈕時，能夠收到 200—2000 公尺波段範圍內的電台。倘應用如圖 18 所示的綫路時，就要根據本地廣播電台的波長來選用固定電容器的電容；精確的調諧可用半可變電容器來達到。綫圈  $L_s$  兩端（圖 17）的接頭是否接得正確，可用實驗來斷定，因為二種可能的接法中有一種接法不能使本機振盪器發生振盪，於是收音機就不能工作。

## 超外差式收音機

莫斯科的一位無線電愛好者 A·阿布拉莫夫設計了一





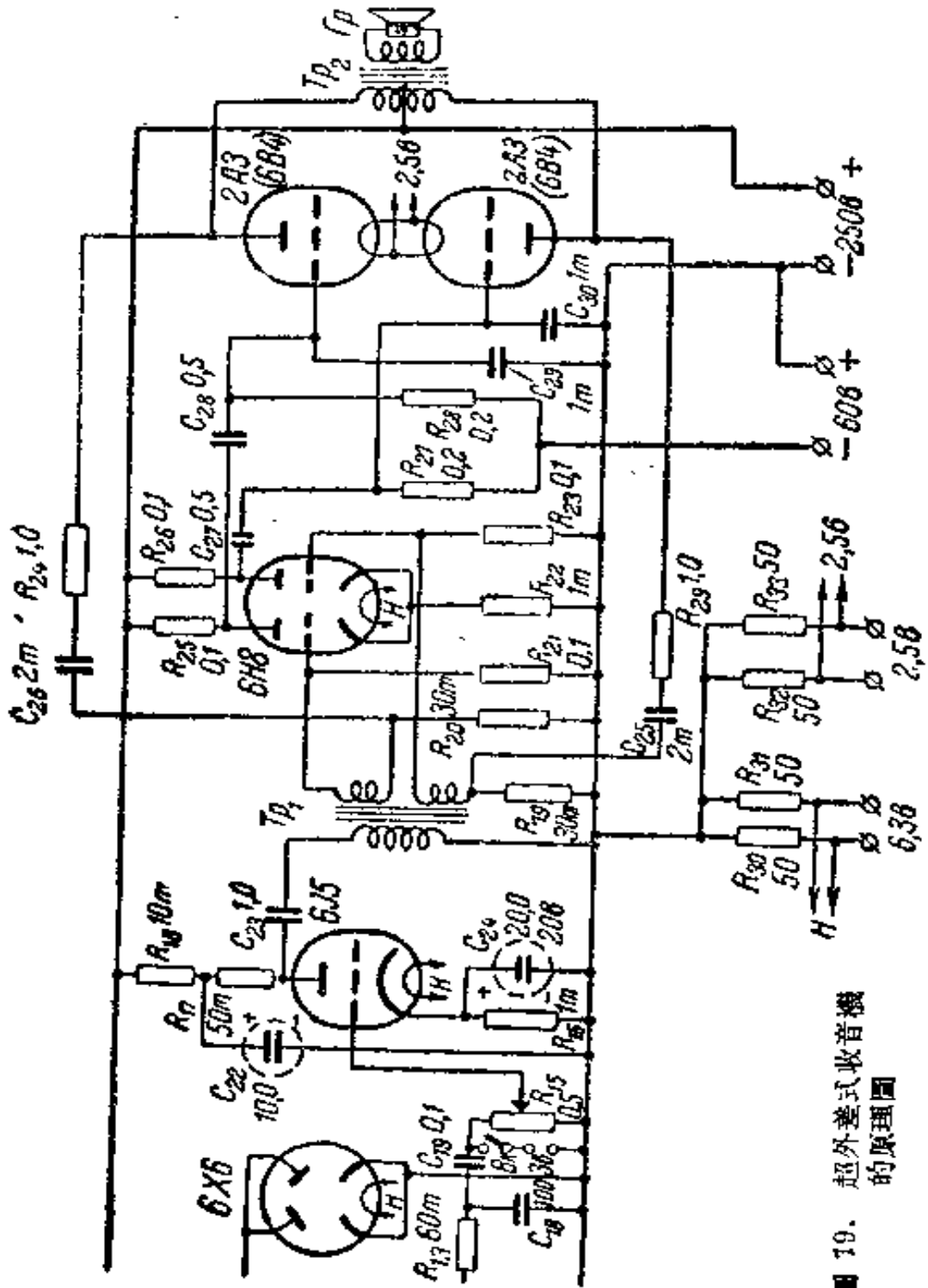


圖 19. 超外差式收音機的原理圖

部《Прима-2》型無線電機，這是一部由收聽本地廣播電台的，性能良好的收音機和一部磁帶錄音機組成的二用機；這種二用機可以在收聽節目的同時，把節目的聲音錄在磁帶上。下面簡單地講一下略經修改後的《Прима》型二用機中的收音機，刪去原設計者的兩個短波波段。

阿布拉莫夫同志所設計的收音機的結構和調整都很複雜，只有有經驗的無線電愛好者才能裝置。因此我們對這個收音機的綫路只做了很簡單的，足以使有經驗的無線電愛好者懂得的說明。關於這架收音機的較全面的敘述可以在1950年第5期《無線電》雜誌中找到。

收音機的原理圖如圖 19 所示。變頻級中使用一個 6SA7 型電子管，另外用一個獨立的本機振盪。綫圈  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  和電容器  $C_1$  構成了輸入迴路。本機振盪迴路裏也使用一個 6SA7 型電子管，但把它接成三極管來使用。本機振盪是按電容反饋電路來工作的；電子管的屏極經電容器  $C_2$  接地（對高頻電流來說）。綫圈  $L_4$ 、 $L_5$ 、 $L_6$  和電容器  $C_3$ 、 $C_4$  構成了本機振盪迴路。

6SA7 型電子管屏極的直流成分能通過扼流圈  $A p_1$ 。從本機振盪管的陰極上所得的高頻電壓經隔直流電容器  $C_5$  送到混頻管的第三柵極上。在混頻管的屏極電路中則接入一個調諧在 460 千赫的中週變壓器。

由兩個 6K7 型電子管組成的兩級中頻放大器能把信號電壓放大到相當大的數值，約 10—30 伏特。在第二級中頻放大器的屏極電路裏接入一個單振盪迴路。中頻放

大器裏有兩個雙諧振迴路帶通濾波器和一個單獨的振盪迴路，如果把這些迴路都調整得適當，就可能得到近似矩形的中頻放大頻率特性曲綫。扼流圈  $AP_2$  可以阻擋中頻電流流入電源電路。6X6 雙二極管則用做信號檢波；在負載上得到的低頻電壓，同時也可以拿來作自動增益控制之用。此電壓經  $R_7-C_9-R_1$  和  $R_8-C_{12}$  兩濾波網絡，分別加在變頻管和第一級中頻放大管的控制柵極上。

低頻放大器裏有三級。頭一級（三極管 6J5）是前置級電壓放大器；級間變壓器  $TP_1$  有兩個次級繞捲，這兩個繞捲將兩個相位相反的電壓供給下一級 6H8 電子管的兩個柵極。輸出級前的一級中有一個 6H8 雙三極管，把音頻電壓送到輸出級的 2A3 型電子管的柵極上。收音機的輸出功率等於 4 瓦特。

控制着第二和第三放大級的一個負反饋電路，這樣可以提高收音機的送音質量。反饋電壓將電子管 2A3 的

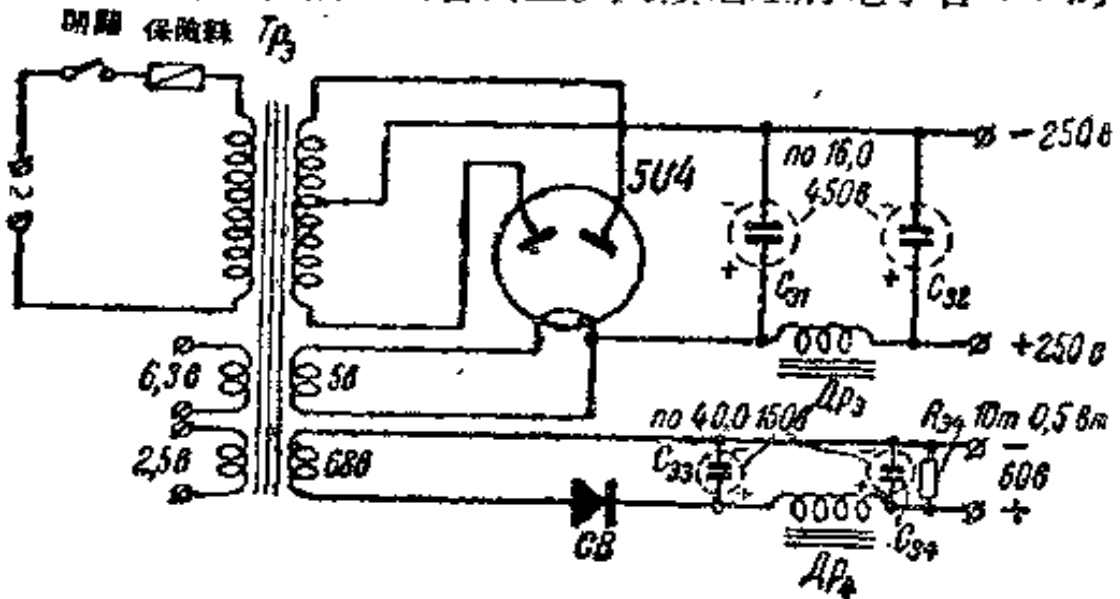


圖 20. 收音機的整流器

屏極引出，經電阻 $R_{21}$ 、 $R_{22}$ 和電容器 $C_{23}$ 、 $C_{24}$ 和原電壓反相地送入倒數第二級的兩個柵極電路中。

加在輸出級電子管柵極上的負偏壓（—60伏特），是由一個單獨的礮整流器供給的，該礮整流器的電源，則是從繞在收音機主要整流器的電源變壓器上的一個附加綫捲上取出的。整流器綫路圖如圖20所示。

若使用6H8型電子管（雙三極管），就可以減少收音機中電子管的數目。這時，6H8型電子管中的一個三極管用來檢波（代替6X6）；另一三極管用做低頻放大器的第一級（代替6J5）。此外，在接收本地廣播電台的收音機的混頻器中，不見得非使用獨立的本機振盪器不可。用6sA7或6A8型電子管按通用的綫路圖接成的單管變頻器，其效果完全能令人滿意。

在輸出級裏可用6B4型或6V6、6Q6型電子管接成三極管電路來代替2A3型電子管；因為這些電子管的燈絲電壓都是6.3伏特，所以可用一個燈絲綫捲來供電。

在這架收音機裏可以採用專門設計而製成的綫圈，也可以採用工廠製造的超外差式收音機綫圈。中週變壓器同樣也可採用普通的450—470赫的中週變壓器。原設計者採用了一種特製的綫圈 $L$ ，這綫圈是用 $7 \times 0.07$ 編織綫在一個酚醛樹脂（膠木質——譯者註）的管子上繞80圈而做成的。管子的中間裝有直徑為7公厘的可移動的鐵心。電容器 $C_3$ 的電容量為400微微法。

級間變壓器 $Tp_1$ 繞在截面為4—5平方公分的鐵心上（用III—19或III—20型的鐵片製成）。初級綫捲為10000

匝；兩個次級繞捲為8000匝，這些繞捲都用綫徑為0.07—0.08公厘的漆包綫繞成。

輸出變壓器 $T_p$ 的數據和收音機裏所用揚聲器的音圈的電阻有關，因此我們就不準備把數據列出來了。在計算變壓器時，初級繞捲的轉移阻抗應該等於5000歐姆；選用的鐵心的截面不應小於6—8平方公分。

電源變壓器 $T_p$ 繞在截面為15平方公分的，由III—30型鐵片所疊成的鐵心上。用在120伏交流電源上的初級繞捲要用綫徑為0.57公厘的漆包綫繞420圈。高壓繞捲可用綫徑為0.25公厘的漆包綫繞2060圈，並要在1030圈上抽出一個抽頭。燈絲繞捲應當具有下列的數據：6.3伏特的燈絲繞捲用綫徑為1.2公厘的漆包綫繞33圈；2.5伏的用綫徑為1.5公厘的漆包綫繞9圈；5伏的用綫徑為1.2公厘的漆包綫繞18圈。柵偏壓整流器的繞捲用綫徑為0.25公厘的漆包綫繞240圈。硒棍CB應該有6—7個直徑不小於20公厘的整流片。

當用收音機的低頻放大器來放送唱片時，拾音器應並聯在音量調節電阻上；拾音器用一根金屬隔離軟綫接至收音機，軟綫的金屬隔離管則應接地。

## 按鈕式轉換開關

使用按鈕式調諧可以簡化收音機的裝置，因為這樣就可以不用昂貴的同軸可變電容器和刻度盤了。在本地

廣播收音機中採用按鈕裝置是特別合適的。

下面所講的是C·A·凡凱維奇所設計的最簡單的按鈕式轉換開關，這種轉換開關有三個固定的位置。

按鈕式轉換開關的工作原理如圖21所示。轉換開關

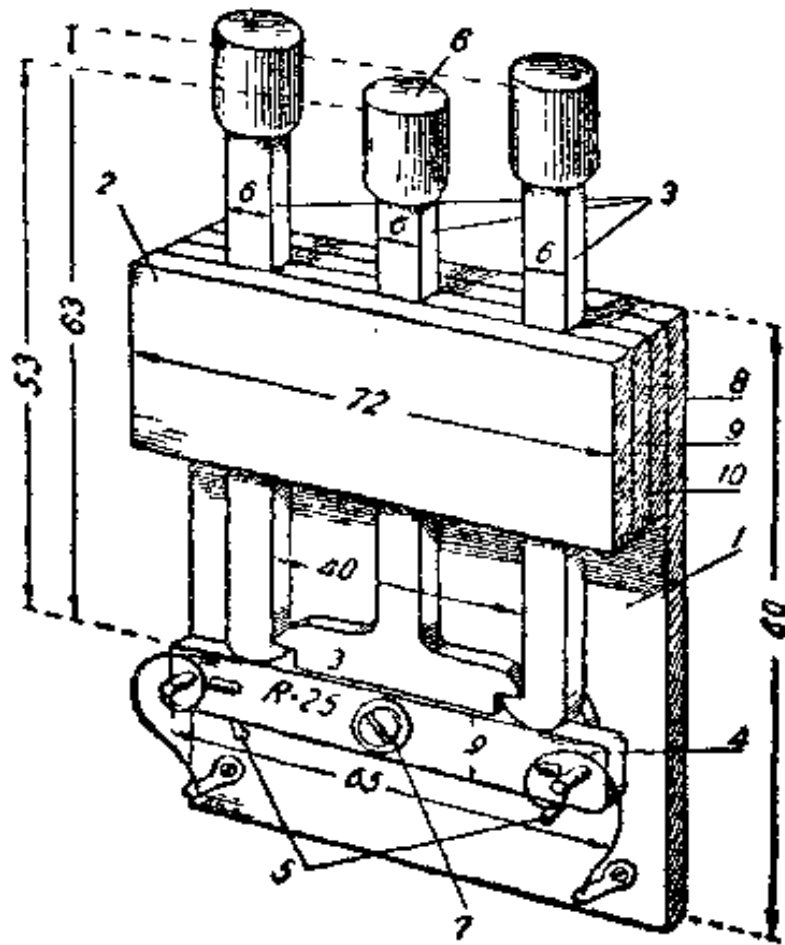


圖 21. 轉換開關的概示圖

的主要零件是：支架1（它的大小要看振盪迴路的繞圈是裝在支架上，還是裝在收音機底殼上而定）；帶有凹槽的夾板2，能沿着凹槽而移動的推桿3；搖桿4；接點5；套在推桿上的按鈕6；搖桿的轉軸7（用小螺栓

做成)。

從圖22能看得很清楚，搖桿4可能有三個位置。推桿能使搖桿改變位置。中間的推桿的形狀是一個倒L字形；它的兩臂能使搖桿處在中間的位置（即水平的位置）。兩邊的兩根推桿能變動搖桿的位置，分別使邊上相應的接點閉合起來。



圖 22. 轉換開關的工作圖

在業餘製作的條件下，使用一些不太複雜的工具就能製出這個轉換開關的主要零件。

支架、夾板、推桿和搖桿可用有機玻璃、硬橡膠板、夾布膠木板或漆浸膠合板來製做。這些零件可用細工鏘鏘成，並仔細地用砂紙磨光。夾板2是用六部分組成的(見圖23)。部件8是一塊墊板；爲了使推桿能和搖桿在同一平面上，就必須有這麼一塊墊板。定接點裝在支架上，而動接點裝在搖桿上，搖桿和支架之間的距離就決定於這些接點的厚度。部件8、9和10都膠在支架1上，如圖23和21所示。如果部件是用有機玻璃做成的，那麼用溶有有機玻璃屑的二氯乙烷溶液做膠水。如果用膠合板製做各部件，最好用粘傢俱用的膠水。當用



硬橡膠板或夾布膠木板製造這些部件時，就很難把它們粘合在一起，這時勢必用小螺拴或鉚釘把它們釘在一起。把夾板 2 裝固在轉換開關支架 1 上的方法是用膠合法還是用鉚釘，須看所用的材料而定。推桿 3 的回槽必須用細砂紙或小細鏢好好地磨光，才能使推桿推動靈活，同時又不致發生很大的擺動。搖桿的結構如圖 23 所示。接點（無論是動接點或定接點）是用綫徑為 2 公厘的裸銅綫做成的。爲了使搖桿上的接點在移動時不致於碰不上定接點，定接點應如圖 24 所示的位置來安裝。定

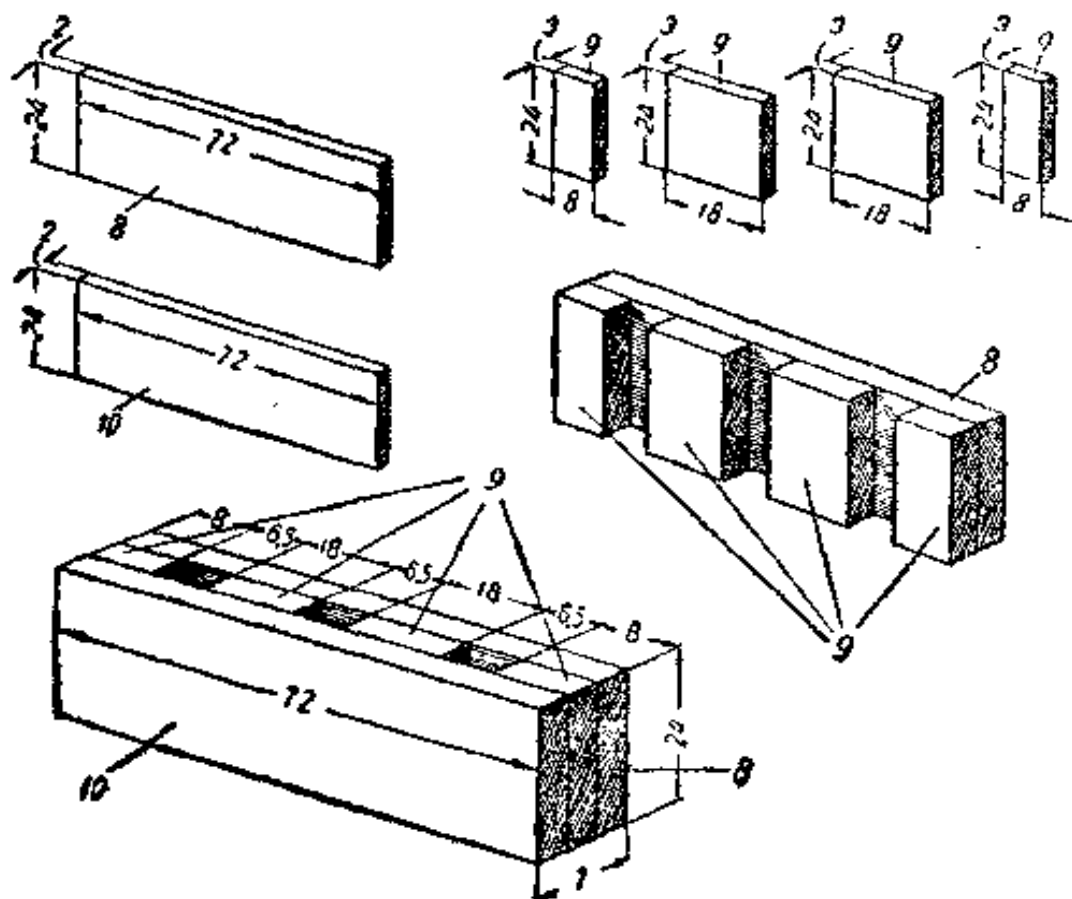


圖 23. 夾板

接點裝好後，應該用小細錘把它們錘平，使動接點在定接點上滑動時不會有碰不上的地方。

推桿有二種式樣，在圖21上可以看得很清楚。兩邊的推桿是同一個式樣的；它們的下端有一個突出物，當搖桿轉移成傾斜的位置時，靠邊的二根推桿能以它們的突出物把中間的推桿抬高到原先的位置（指未按下的位置——校者註）；而兩邊的推桿則可藉助搖桿回到原先的位置。中間的L形推桿的桿臂兩端，有兩個突出物，靠了它們，兩邊的推桿能把L形推桿抬高到原先的位置。中間推桿在工作位置時，這兩個突出物就能使兩邊的推桿歸回原位。在製作中間的推桿時，必須注意使

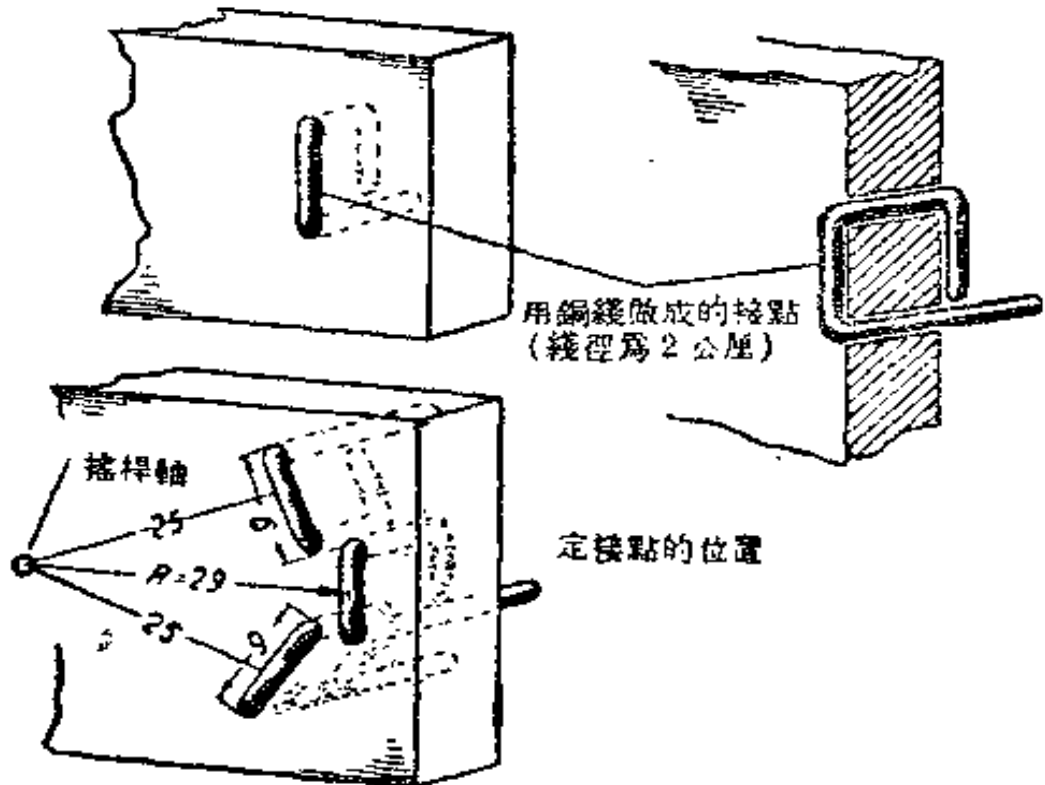


圖 24. 接點的位置

桿臂跟推桿互相垂直，否則搖桿就不能處在水平的位置上（中間的位置上），動接點和定接點也就不能接觸了。

在支架上釘上兩個焊片，以便焊接導綫；這兩個焊片用軟綫和動接點連接起來。搖桿的轉軸是一個套有墊圈或螺絲母的螺栓。

安裝轉換開關的程序，插圖上表示得很清楚；必須注意：轉換開關上的所有零件必須很相配，才能使轉換開關可靠而良好地工作。推桿在槽中推動起來必須很靈活，但並不搖動；搖桿應很容易在接點上移動，但同時要保證接觸良好。倘仔細地做成上述的轉換開關，那麼這種開關工作起來非常可靠，能保證使收音機接收三個廣播電台。

## 安裝方面的一般指導

無綫電愛好者通常都按照某種書籍或文章中講述的方法來裝製收音機，但在這些書籍文章中對安裝工作往往講得不夠完全。因此我們認為在本書中補充一些安裝收音機的若干指導是很有好處的。着手安裝收音機時，應先把各零件裝固在底殼上。可是，在沒有將無綫電零件裝在底殼上以前，應該把每一個零件都準備好，使得以後能毫無困難地將各零件的接點連接起來。

把各零件準備妥善，便於連接，是很簡單的事。現

今的無線電零件大都裝有幾個用以焊接的引出頭，這些引出頭可能是一些焊片，上邊有着用以連接導綫的小孔，也可能是一段導綫。這些引出頭在接入綫路以前，必須小心地把它刮乾淨並鍍上錫。如果收音機的某一種零件由於所處的位置關係，很難或根本夠不到某些接點，那麼在把這個零件裝在底壳上以前，必須事先將所需焊接的連接導綫都在這些接點上焊好。像收音機的波段轉換開關就可能是這樣的零件。

安裝零件時最好按一定的先後順序進行。首先應該安裝所有扁平的零件（例如電子管管座、天綫、地綫和揚聲器的插座，具有接綫焊片的接綫柱或接綫板）以及位於底壳或木箱裏不方便的，很難夠着的地方的零件。然後可安裝可變電阻、波段轉換開關、同軸電容器；裝入體積大的電容器；再把綫圈、電源變壓器等零件裝上去。

必須使同軸可變電容器免受震動，即安裝在橡皮襯墊上。否則當收得的廣播響亮時，和電容器處在同一木箱裏的揚聲器將影響到前者，於是收得的電台就會失真。

最好用螺釘來固定零件。這樣，在需要挪動、修理或更換零件時，就很容易將零件取下來。裝固零件時，最好在裝固零件用的螺釘下面放幾片焊片，以便焊接至底壳的導綫，因為把導綫直接焊到底壳上是很困難的，有時則根本不可能。

電源變壓器的安裝方法有兩種。如果變壓器裝固的

附件是角鐵，那麼用短的螺絲釘把它裝固在底壳上。在這種情形下，變壓器各綫捲的接頭應穿過底壳上的小孔引到底壳的下面，以便接入綫路，這樣接起綫來就有點兒麻煩，同時很不美觀。第二個方法雖然也比較複雜，但是效果很好，就是把變壓器嵌入底壳，變壓器的下半部和綫捲的引出接頭都在底壳的下面。這時可按變壓器的大小及形狀在底壳上開一個口，而變壓器本身就不再有用以裝固的附件了。變壓器的骨架和綫捲的引出綫剛能插入底壳的開口，而鐵片疊成的鐵心則應正好卡在開口的邊緣上。變壓器的鐵心裝妥後，用長螺絲釘把它固定在底壳上。

在底壳上安裝濾波扼流圈及輸出變壓器（如果它不是跟揚聲器裝在一起的）的方法和安裝電源變壓器的方法相同。

揚聲器差不多都裝在收音機的反射板上，它貼在反射板的開口上，並用木螺絲把它釘住。在揚聲器和反射板接觸的地方宜墊上一圈毛毡。如果揚聲器的四周沒有螺絲孔，那麼應當用三塊沿着揚聲器圓周均勻放置的角鐵把揚聲器裝在板上，角鐵的底下必須墊上幾塊橡皮。反射板及揚聲器應放在收音機的一個適當的地方，並用螺絲釘把它固定到機壁上。

準備用焊錫焊接的體積不大的零件（固定電阻和電容器）可以預先把它們焊在接綫板上，或直接焊到收音機裏適當的地方。爲了把這些零件固定住，一般都利用其它零件上適當的接點，或利用匯流綫，以及附近任何

空着的接點，例如電子管管座上空着的焊片。如果電阻或電容器的引綫必須焊到遠處的接點上，那麼可在底壳上裝一個接綫柱（轉接接綫柱），而這個引綫就焊在接綫柱的焊片上。

在安裝零件的時候，應該盡可能地把所有的接點都放在底壳的同一邊（一般都在下面），須要連接的各接點間的距離也應儘可能地短。

把各零件用導綫連接起來的工作基本上是敷設導綫，並把導綫焊接到適當的接點上。通常用絕緣銅接綫或鍍錫的裸綫來連接。裸綫常用柔軟的絕緣管加以絕緣。安裝用的連接綫的粗細主要按機械強度的觀點來選擇，通常都是用綫徑約為 1 公厘的。

從方便和迅速的觀點來看，各零件的焊接應有一定的次序：最好先連接難以夠到的地方的零件；然後敷設公用接地導綫（匯流綫），屏蔽綫及電源綫。

連接綫應儘可能的短。從一個接點接至另一個接點必須直綫連接，不應有角形或環形的彎曲。這一點對收音機的高頻電路和低頻電路來說，更為重要。這種連接綫應安排得使各電路之間的耦合為最小。要特別注意屏極電路控制柵極電路的導綫，應使它們彼此遠離，不要並行。

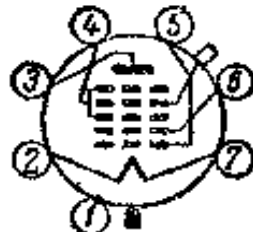
在安排連接綫時，還須考慮到一件事。收音機應當裝置得便於經常檢查各部分的綫路，甚至每一個零件。如果在安裝收音機時把零件的接點擋住，則在調整或修理時就會發生困難。在連接導綫時不可忘掉這一點，因

此連接綫的安排應使得所有的接點都便於檢查。

收音機裏的接綫都用焊錫和精製松香來焊接。需要焊接的導綫和焊片，應該事先把它們刮乾淨並鍍上錫。焊接的動作必須迅速，把相當熱的沾上錫的烙鐵放在焊接處，當焊錫浸滿焊接處後，馬上把烙鐵拿開。焊接定值電阻及電容器等零件時，這一點尤其重要，因為過熱可能會把這些零件燒壞。



2K2M, 2K2M, 6D-241



6G-242



6E8



6A8



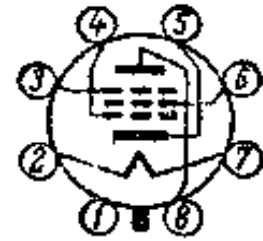
6H7



6K7, 6K7



6X8



6SJ7



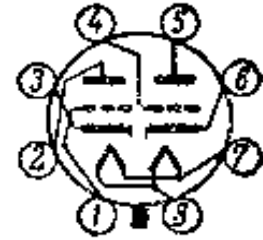
6CS, 6J5



6V6



6SA7



6X8M



2A3



6B4



6L4G



5U4G

書中所提到的電子管管底