

72.4357 - 227852

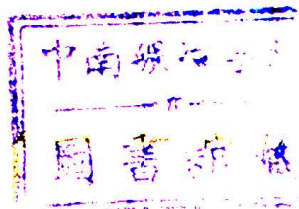
1961年首届全国无线电工程制作评比优秀作品资料选编

(一)

矿石晶体管 收音机

中华人民共和国

体育运动委员会陆上运动司编



人民邮电出版社

内 容 提 要

在这本选編中选择了 1962 年首届全国无綫电工
优秀的、又便于推广的晶体管收音机和矿石收音机的
收音机三篇，晶体管收音机九篇。每篇中除了介紹了
图、主要零件的規格数据外，还有外形图、主要元、
意事項等。

1962 年首届全国无綫电工程制作

优秀作品資料选編（一）

矿石及晶体管收音机

編 者：中华人民共和国体育运动委员会

出版者：人 民 邮 电 出

北 京 东 四 六 条 13 号

（北京市书刊出版业营业許可証出字第〇四八

印刷者：南 京 人 民 印

发行者：新 华 书

开本 787×1092 1/32

1964 年 6 月南京

印張：頁數 16 插頁 1

1964 年 9 月南京

印刷字數 23,000 字

印數 1—92,200 冊

統一書號：15045·总 1397—无

定价：（科 2）0.13 元



編者的話

业余无綫电运动，是我国国防体育的重点項目之一。这项运动，目前已开展的有：无綫电工程制作、快速收发报、通信多項、測向和短波通信等五个項目。

在党的正确領導和三面紅旗光輝照耀下，各項活动都获得很大发展，为了检閱十年来业余无綫电工程制作的成就，交流經驗，促进技术水平的进一步提高，使其更好地为劳动生产和国防建設服务，在1962年举办了首届全国无綫电工程制作評比。参加这次評比的单位有：山东、黑龙江、广东、新疆、吉林、安徽、湖北、四川、上海、北京、陝西、福建、河南、甘肃、山西、浙江等十七个省、市、自治区，选出的作品共有547件。制作者有少年儿童、教員、職員、医务人员、工人、技术員、工程师等。

从参加評比的作品可以看出，我国业余无綫电技术水平的迅速提高，和广大业余爱好者的創造才能。

根据广大业余爱好者的要求，我們把参加这次評比的部分优秀作品的技术資料按专业汇编成册，供广大业余爱好者参考。

在选編过程中，承蒙制作者和有关单位的大力协助，在此表示感謝。

由于時間仓猝，水平有限和經驗不足，难免有錯誤和不妥之处，希讀者提出宝贵意見和批評。

中华人民共和国体育运动委员会陆上运动司

目 录

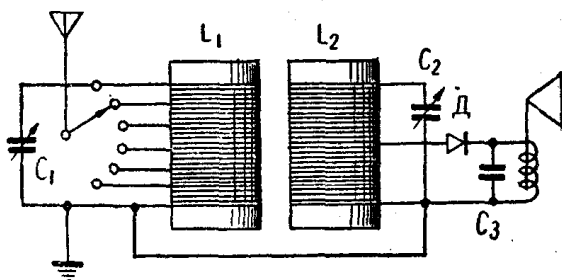
編者的話

一、台钟型矿石收音机	1
二、用磁心綫圈的矿石收音机	2
三、双調諧回路矿石收音机	3
四、102 型袖珍晶体管收音机	4
五、单双管两用来复式晶体管收音机	6
六、二管来复式晶体管收音机	9
七、103 型来复式三管晶体管袖珍收音机	12
八、印刷电路来复式四管晶体管收音机	15
九、春光六号晶体管高放再生式收音机	19
十、四管超外差式晶体管收音机	22
十一、六管超外差式晶体管收音机	25
十二、七管超外差式晶体管收音机	28

三、双調諧回路矿石收音机

制作者：北京市东 緯

此机的电路如图五。由图中可以看出，自天綫进入的电台信号先經過 C_1 和 L_1 調諧选择后，由 L_1 感应到 L_2 ，再由 L_2 和 C_2 調諧一次，所以选择性比較好。



图五

为了提高綫圈的品质，綫圈架的直径做得比較大，約为10厘米，且綫用得較粗（約为21号綫）。为了减小各綫匝間的潜布电容，綫圈繞成間繞的，在高約10厘米的綫圈架上均匀繞60圈左右。 L_1 自下而上每隔8圈抽一头，共抽6个头； L_2 自下而上在20、24、28处抽头，实际安装时选最好的一个头接矿石。

这个机器的效率較高，接一般戶外天綫可用舌簧喇叭收听本地广播电台。曾在評比中获得二等奖（少年奖）。

四、102 型袖珍晶体管收音机

制作者：上海市楊泽高

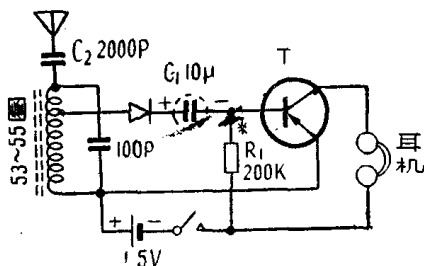
主要电气性能：

灵敏度：21毫伏/米（輸出音频电压 0.1 伏时）

本机为单管半导体收音机。采用調感式調諧回路，省去一个可变电容器，因而縮小了体积及成本。由于天綫磁棒較短，且沒有高频放大級，故收听时要加接一条长约几米的天綫或地綫。本机用耳机收听本地电台，声音响亮。在这次評比中荣获二等奖。

本机用晶体二极管做检波。为了避免检波級严重影响調諧回路，降低它的 Q 值，使选择性变坏，故二极管接至 L_1 的抽头上。检波后的音频信号經过 C_1 加到晶体三极管的基极上。进行低频放大后由耳机放音。

晶体三极管 T 可以用任何型号的低頻管，如 $\Pi 6 A$ 、 $\Pi 6 B$ 、 $\Pi 6 B$ 、 $\Pi 6 \Gamma$ 、 $\Pi 6 \Delta$ ……等。 R_1 是用来供給 T 适当偏流的。它的大小随每个晶体管不同而需要不同的阻值，一般約在 100~200 $K\Omega$ 左右。它的电路如图六。



图六

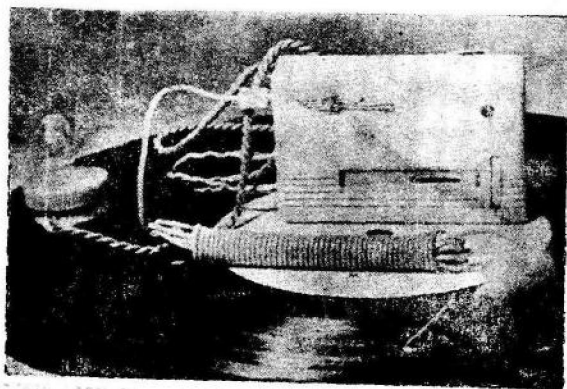
安装調整时，可先用 $50 K\Omega$ 的固定电阻和 $500 K\Omega$ 的电位器串联代替 R_1 ，慢慢减小电位器的电阻值，到耳机中播音最响时为止。

本机外壳用塑料板做成，小巧玲瓏，外形

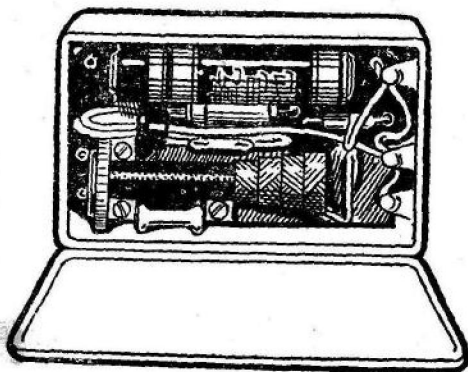
尺寸为 $21 \times 47 \times 73$ 毫米，全机只有普通香皂盒那么大。

电源开关是和耳机插口的一组接点来控制的。故使用比较方便。电源是采用1.5伏钢笔电池。

外形及主要零件布置见图七和图八。



图七



图八

五、单双管两用来复式晶体管收音机

制作者：北京市张希源

主要电气性能：

灵敏度：600 千赫时为 82 毫伏/米

1000 千赫时为 100 毫伏/米

1500 千赫时为 69 毫伏/米

选择性：+10 千赫输出衰减 2.2 分贝

-10 千赫输出衰减 4 分贝

不失真输出功率：15.7 毫瓦

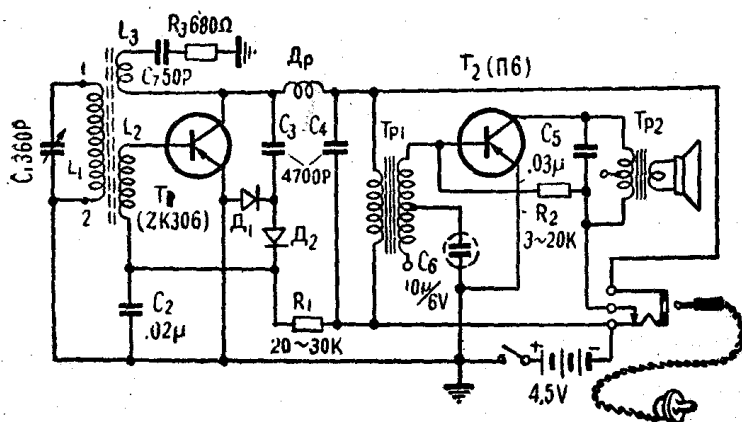
频率范围：550 千赫—1600 千赫

本机采用来复式电路，可作单管和双管两用：当耳机接入时，功率放大级不工作，成单管机；当耳机插头取出时，功率放大级工作，成双管机，此时用扬声器放音。本机元件排列紧凑、小巧美观，外壳采用塑料菜盒，在这次评比中获三等奖。

电路如图九。 T_1 (ZK 306) 来复运用，作高频放大兼低频前置放大； D_1 、 D_2 (用 D_1 、 D_2 和 D_9 等型的点接触式晶体二极管均可) 作倍压检波； T_2 (П 6 型晶体三极管) 作功率放大。

高频信号由谐振回路 L_1C_1 选出后交连到 L_2 ，由 L_2 加到 T_1 的基极进行高频放大。由于高扼圈 Dp 的阻碍，使被 T_1 放大后的高频信号不能进入低频变压器而经 C_3 加到 D_1 和 D_2 进行检波；同时有一部分高频电流流过由 L_3 、 C_7 、 R_3 构成的再生电路，完成对 L_2 的正反馈，提高了灵敏度。

检波后得到的音频电压又加到 T_1 的基极，音频信号被 T_1 放大后由低频变压器 Tp_1 加到 T_2 的基极进行功率放大。



图九

R_1 是 T_1 的偏流电阻，由于二极检波管直接和 T_1 基极相连故三极管的基极发射极电阻作为检波器的负载，同时还起着自动增益控制作用。但在强信号输入时可能使 T_1 集电极电流饱和，因而发生较大的失真。 C_2 作高频旁路， C_6 作低频通路， R_2 是 T_2 的偏流电阻， C_4 、 C_5 用作旁路高频分量及改善音质。

调整：

1. 选择适当的 R_1 ， R_1 对高放、前置低放和检波的工作点有决定性影响，可在 20 千欧到 50 千欧间选择。调试时可旋动 C_1 ，收到一个电台。这时对调一下 L_3 的两个头试试，以免再生线圈接反。然后改变 R_1 使声音最大（但不应有严重失真）。

2. 选取 L_3 的最佳圈数：先适当选定 C_7 、 R_3 ，然后改变 L_3 的圈数到最佳再生状态，使再生稳定且在高低频二端较均匀。若再生过强不易调整，可加大 R_3 或减小 C_7 。

3. 调整 L_1 和 L_2 ： L_1 应与 C_1 相配合，使其复盖频带在 550—1600 千赫。 L_2 可预先稍多绕几圈（一般约 6 圈左右），

然后边拆边听，至声音最大时即可。

4. 调整 T_2 的偏流电阻 R_2 ： R_2 在 3 千欧到 20 千欧之间选择，调整方法同 R_1 一样，一般使 T_2 的集电极电流在 10—15 毫安左右。

主要零件参数：

磁性天线：10×100 毫米磁棒；

L_1 ：50—60 圈，7 股 45 号（0.07 毫米）绞合漆包线；

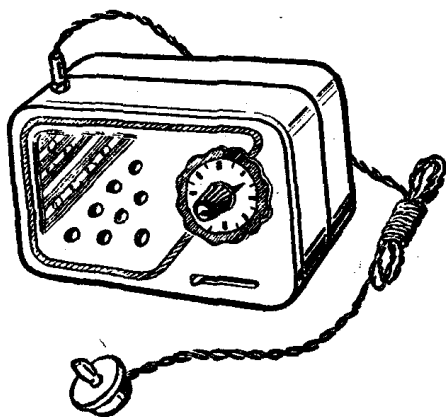
L_2 ：5—8 圈，线同 L_1 ；

L_3 ：2—5 圈，线同 L_1 ；

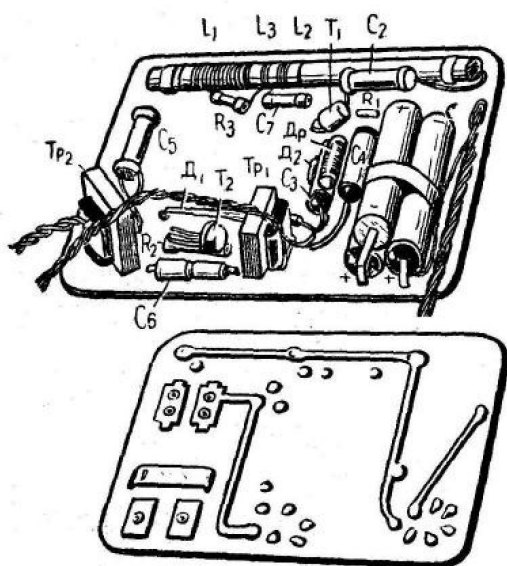
TP_1 ：配 $\Pi 6$ 用的小型输入变压器；

TP_2 ：配 $\Pi 6$ 用的小型输出变压器。

C_1 ：用固体介质的小型可变电容器，最好将原来的介质换用云母的或高频有机塑料薄膜。



图十



图十一

六、二管来复式晶体管收音机

制作者：北京市李华金

主要电气性能如下：

灵敏度：800 千赫时为 100 毫伏/米

1000 千赫时为 47 毫伏/米

1500 千赫时为 45 毫伏/米

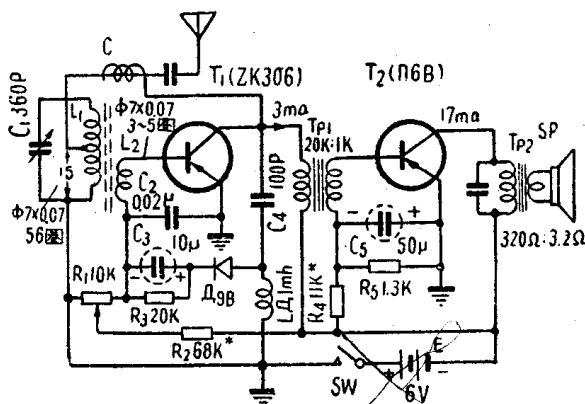
选择性：+10 千赫输出衰减 9.9 分贝

-10 千赫输出衰减 3 分贝

频率范围：800—1600 千赫

本机线路由两只晶体三极管 (ZK 306 及 П 6 B)，一只晶

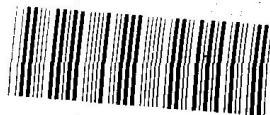
体二极管 (Д9 В, 也可用 Д1) 組成。电路如图十二。由磁性天綫感受来的高频信号經 L_1 及 C_1 选择后交連到 L_2 , 由 L_2 加到 ZK 306 的基极及发射极之間。經 ZK 306 作高频放大后, 自 100 P 的 C_4 加至 Д9 В 二极管上检波。检波后的音頻电压又加到 ZK 306 的基极上, 經 ZK 306 作低频放大, 經低频变压器 Tp_1 加到 П6 В 的基极。所以全机工作是一級高放 (ZK 306), 一級检波 (Д9 В), 一級前置低频放大 (ZK 306) 及一級功率放大 (П6 В)。



图十二

图中 C_2 作高频通路, 使由 L_2 取得的信号全部加到 T_1 的基极与发射极之間; R_2 使在有信号时, 检波输出的直流成分通过它給 T_1 基极一个反偏流, 作自动音量調节, 由于加了一个 R_2 , 故在大信号时的失真比前机小。

三极管 T_1 的偏流由电阻 R_2 及电位器 R_1 控制, 調节 R_1 可以控制偏流, 从而控制 T_1 的放大率。 R_2 的大小对全机效率关系很大, 且看具体晶体管而不同。調节时可在 T_1 集电极电路中串入一毫安表, 当 R_1 的滑臂移至最上时, T_1 的集电极电流



达3毫安左右。如果没有毫安表，可以用一个耳机代替 Ip_1 ，使 R_2 自 100 K 逐渐减小，音量当随着加大，一直到有严重失真时固定下来（注意此时暂不加再生）。

T_2 的偏流由电阻 R_4 来调节。在选择 R_4 时，将毫安表串入 T_2 的集电极电路中，改变 R_4 ，使 T_2 的集电极电流达 10—20 毫安左右，如果没有毫安表，可以旋动 C_1 ，使收到一个电台，然后改变 R_4 ，使声音最大且无严重失真即可。

上述两电阻调好后，再加上再生。再生是用由 T_1 集电极引出的绝缘线与自 L_1 上抽头的引线相绞合，作电容交连回输，绞线的长度应使 R_1 开到最大时刚好发生叫声为止。



图十三

全机的零件布置图如图十四。

主要零件参数：

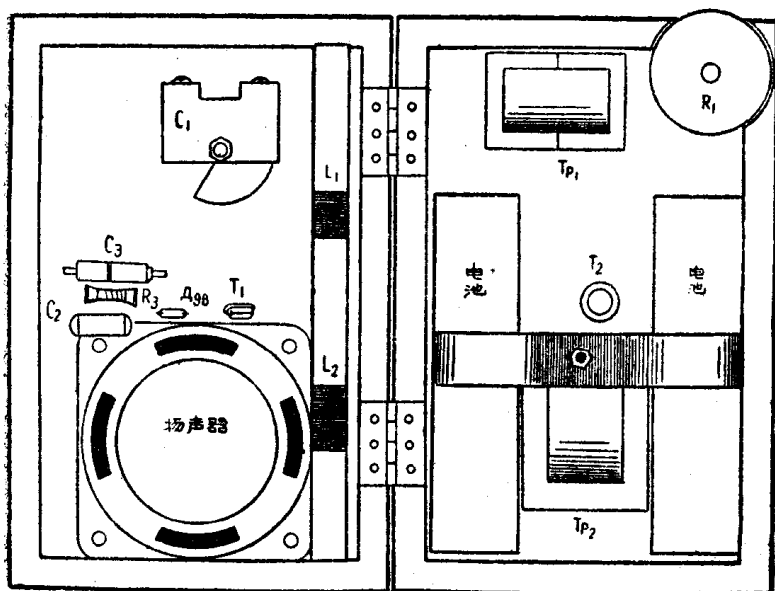
磁性天线：M 4 10×140 毫米；

L_1 ：56 圈，7 股 40 号左右漆包线绞合，在离“地”15 圈处抽头接再生；

L_2 ：3—5 圈，线同 L_1 ；

Tp_1 ：截面积为 36 平方毫米的 E 形铁氧体磁心，初级线圈用 38—40 号线绕 2400 圈；次级绕 600 圈；

Tp_2 ：磁心同 Tp_1 ，初级用 38 号线绕 1200 圈；次级用 30



图十四

号线绕 130 圈（用 3.5 欧姆的扬声器时）。

外形图如图十三所示。

七、103 型来复式三管晶体管 袖珍收音机

制作者：上海市杨泽高

主要性能：

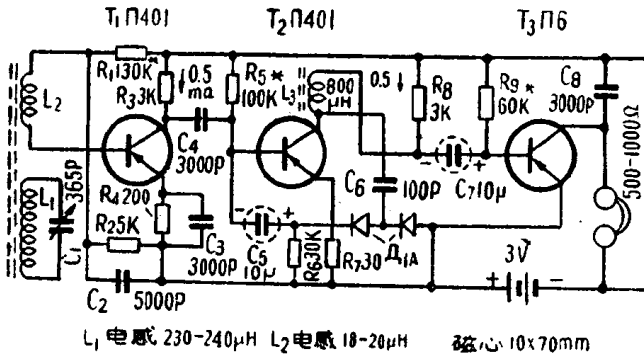
灵敏度：1000 千赫时，5 毫伏/0.5 米（输出音频电压为 0.1 伏时）

选择性：+10 千赫（输出衰减 6 分贝）

- 8 千赫（输出衰减 6 分贝）

此机設計作袖珍携带式，故力求体积小、省电，灵敏度高。但音量較小，一般只适于用耳机收听。曾在評比中获得一等奖。

本机电路如图十五所示，以一个 $\Pi 401$ 作第一級高频放大；另一个 $\Pi 401$ 作第二級高频放大和低频前置放大（来复式运用）。用两个二极管作倍压检波，用一个 $\Pi 6$ 型低频晶体管作輸出。为了縮小体积，各級都采用阻容耦合，电源只用二节五号电池，三伏。工作时电流約为 2—3 毫安，故用电极省。



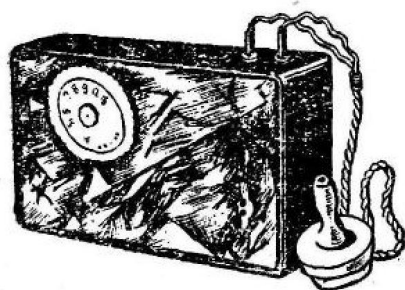
图十五

它的简单工作原理如下：广播信号經 L_1 、 C_1 选择后，交連到 L_2 而加至高放管 $\Pi 401$ 的基极和发射极之間。此級中的 R_1 供給 T_1 的偏流。此电阻要看具体晶体管而定，制作时要仔細选择，使 T_1 的集电极电流在 0.5 毫安到 1 毫安左右。 R_2 及 R_4 作稳定晶体管因温度变化而引起的参数变化用。 C_2 、 C_3 作高频通路。 R_3 是 T_1 的負荷电阻， C_4 是交連电容。由于这里只通过高频，所以容量用得較小 (3000 PF)。 T_2 ($\Pi 401$) 接成来复式电路，即作高放，又作低频前置放大。在此級中 R_6 是低频負荷电阻，高频扼流圈是用来阻止高频信号流入下級之用，同

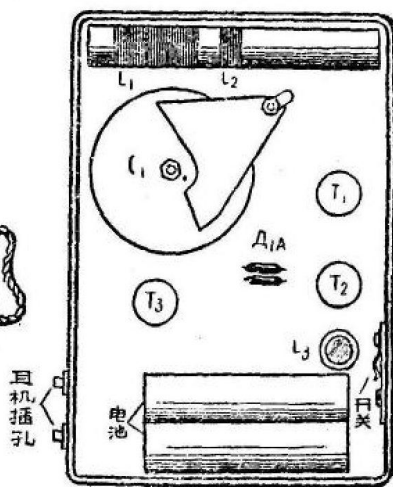
时也做高频负荷。二个 $\mu 1 A$ 作倍压检波，检波后的音频信号自其负荷电阻 R_6 上经 C_5 又加至 T_2 的基极上。 R_7 作温度稳定用，由于其上未加旁路电容器，故还有负回授作用。 R_5 供给 T_2 以适当偏流。在调整时要选择此电阻，使 T_2 的集电极电流达 0.5 至 1 毫安左右。

T_3 是输出管，它的工作点用 R_9 来调节，使它的集电极电流约为 1—2 毫安左右。

此机的外形图和主要零件布置情形如图十六及图十七所示。



图十六



图十七

八、印刷电路来复式四管 晶体管收音机

制作者：北京市赵承乐

主要电气性能：

灵敏度：600 千赫时 100 毫伏/米

1000 千赫时 70 毫伏/米

1500 千赫时 65 毫伏/米

频率特性：10 分贝

失真度：10%（输出 0.58 伏时）

频率范围：550—1650 千赫

本机体积小，重量轻，适合于旅行或野外工作者收听使用。另外，此机外表美观，工艺水平较高，并采用了印刷电路。在这次评比中获得了三等奖（少年奖）。

本机有一级高频放大，由 ZK 306 担任；一级检波，由 Π_1 担任；二级低频放大，分别由 ZK 306 和高频级来复运用和 $\Pi_6 B$ 担任；最后，由二只 $\Pi_6 B$ 组成推挽电路，担任音频功率放大。

工作原理可参考“二管来复式晶体管收音机”。各个晶体管电路均采用共发射极电路（如图十八）。不过这里用 R_2 代替前机中的高频扼流圈。

由于各具体晶体管特性不尽相同，故基极偏流电阻 R_1 、 R_5 、 R_6 在装机过程中要适当加以选择，以获得最佳工作状态。

本机磁性天线采用长 100 毫米，直径 10 毫米的 M_4 型磁心， L_1 用 7 股绞合漆包线（可用旧中频变压器的线）绕 50