

目 录

第一章 概 述.....	(1)
第一节 一般介绍.....	(1)
第二节 性能概要.....	(1)
第三节 附件.....	(3)
第二章 使用说明.....	(4)
第一节 使用前的认识.....	(4)
第二节 使用手续.....	(6)
第三章 线路说明.....	(8)
第四章 维护与修理.....	(21)
第一节 调试.....	(21)
第二节 硅胶的使用.....	(24)
第三节 故障的检修.....	(26)
附录 1、接收机各晶体管集电极电流参考数值表...	(37)
附录 2、电原理图元件目录.....	(38)
附录 3、收讯机成套设备明细表.....	(61)
附录 4、晶体三极管出脚图	
图 1、收讯机外形图	
图 2、收讯机正视图	
图 3、收讯机顶视图	
图 4、收讯机左视图	

- 图 5、收讯机后视图
- 图 6、收讯机底视图
- 图 7、收讯机电池安装图
- 图 8、收讯机方块图
- 图 9、高频线圈出脚图
- 图 10、收讯机电原理图
- 图 11、收讯机自动增益控制和人工增益控制线路图
- 图 12、收讯机稳压电源及其保护电路
- 图 13、收讯机高频部分装配图
- 图 14、收讯机中频部分装配图
- 图 15、收讯机低频部分装配图
- 图 16、收讯机拍频振荡器装配图
- 图 17、收讯机晶体校准器装配图

第一章 概 述

第一节 一般介绍

本机系全晶体管式短波收讯机，代替139型收讯机供部队短波收讯用。全机有三极管17只，二极管9只。“报一宽”、“报一窄”两位供收等幅报用，“话一人工”、“话一自动”分别供收调幅报和调幅话用。机器本体安装在面板上，与电池分别装于铝质机箱中，通过九脚插头座供电。机箱里有一带电缆的九脚插座是作为机器从机箱中取出修理时供电用的，即所谓修理电缆。在机箱内电源插座后上部有一安放硅胶的簧卡。为了防护电池电液流出腐蚀电池箱、电池箱内壁喷涂有塑料（低压聚乙烯）。机器附带有帆布袋、耳机、软天线、工具和维护件等。

本机行进间背负收听重量约3.5公斤（包括机器、电池、耳机、天线及背带），体积约 $278 \times 102 \times 192$ 毫米。

本机能在 -40°C 至 $+45^{\circ}\text{C}$ 的环境温度范围内正常工作和连续工作。

第二节 性能概要

1、频率范围：1.5~18兆赫，划分为三个波段：

1 波段：1.5~3.6兆赫

2 波段：3.6~8.5兆赫

3 波段：8.5~18兆赫

2、灵敏度：收报时不劣于7微伏（讯号噪声比，宽报为

10:1, 窄报为10:1)。

收话时不劣于14微伏 (讯号噪声比为10:1)。

3、选择性: 2倍输入带宽2.2~4.4千赫。

100倍输入带宽不大于8千赫。

4、象频抗拒比: 1 波段大于100倍

2 波段大于80倍

3 波段大于25倍

5、中频抗拒比: 大于10000倍

6、中频频率: 465±2千赫

7、电源消耗: 在额定电压(10.5伏)下, 静态(无讯号)总电流, 话位不大于25毫安, 报位不大于30毫安。最大输出时总电流不大于50毫安。

8、晶体管:

高频放大器 (级联线路)	3 AG27	2 只
混频器	3 AG27	1 只
本机振荡器	3 AG27	1 只
中频放大器	3 AG22	4 只
拍频振荡器	3 AG22	1 只
	2 CW 3	1 只
检波器	2 AP 3	1 只
自动增益控制检波器	2 AP 3	1 只
自动增益控制放大器	3 AG22	1 只
低频放大器	3AX22(3AX21)	5 只
稳压电源	3AX22(3AX21)	2 只
	2 CW 14	1 只
强讯号保护	2 CP45	4 只

低放温度补偿

2 AB1.A

1只

9、电源：本机电源由7节1号干电池串联组成，正端接地，额定工作电压是10.5伏。除低频末前级及推挽末级外，其余各级均由稳压电源供电。因此电源电压在7伏以上机器性能基本上不变，6~7伏尚可应用。新换一套电池一般可供连续使用200小时，如每天使用8小时，可用300~400小时（均不包括指示灯用电）。指示灯由工作电池中抽头供电（1.5伏，100毫安）。

第三节 附件

- 1、耳机2付，为600Ω低阻抗式。
- 2、软天线2根，分别长10米和2米。
- 3、防水塑料袋一个，供武装泅渡用。
- 4、背负帆布袋一个。
- 5、修理工具一套。
- 6、维护件一套。

第二章 使用说明

第一节 使用前的认识

一、面板上的接插装置：

1、标 Υ 的接线柱——接天线的输入端，通过九脚插头座与机箱上的“天线”接线柱相联。

2、标 \equiv 的接线柱——在固定地点使用时接大地。特别在强干扰下，接收机接大地是有益的。

3、标 ⊗ 的插口——为耳机插座，通过九脚插头座与机箱右侧的“耳机”插座并联。

使用时可将耳机插入其中任一插口，如需两付耳机同时使用，可分别插入。

二、面板上的制装置：

1、波段开关K 101选择波段。

“1” 1.5~3.6兆赫

“2” 3.6~8.5兆赫

“3” 8.5~18兆赫

2、调谐旋钮——控制三联电容器C110A、B、C，可从度盘上直接读出接收讯号的频率，自下而上顺次为1、2、3波段，有锁紧装置。

3、五位开关K 401——控制电源通断，选择接收讯号种类。五位开关顺时针排列次序为“断”、“报一宽”、“报一窄”、“话一人工”、“话一自动”。

“断”位置：电源断路。

“报一宽”位置：电源通，收等幅报。

“报一窄”位置：电源通，收等幅报，低频窄带滤波器接通，可减少干扰，在干扰比较严重的情况下使用。

“话一人工”位置：电源通，收调幅报。以上三位均为人工增益控制。

“话一自动”位置：电源通，收话，为自动增益控制。

4、“音量”旋钮——控制电位器W401(音量及人工增益控制)。

5、“天线微调”旋钮——补偿输入回路由于天线参数的不同所引起的失谐，同时作为“1”波段输入回路的微调电容器。

6、“拍频”旋钮——控制电位器W411，收等幅报时用以调节音调。

7、“晶校”按钮——为按钮开关。控制薄膜晶体振荡器的电源断通。当执行任务前校准频率时，按下按钮旋转 90° ，此时晶校电源接通，在报位即可进行频率校准。如频率不准，可旋动度盘窗下的黑色小旋钮来调整频率指示红线。校准完毕勿忘将“晶校”按钮旋出，断开其电源，以免影响收讯。本机频率度盘系光学刻度而成，如在使用前能在邻近校准点校准，频率刻度是相当准确的。与合装的15瓦电台校准的情形一样，本机还可以校分装的15瓦发信机。

8、“照明”按钮——为按钮开关。控制度盘照明灯ZD401的电源。如需照明灯常亮时，按下按钮旋转 90° 锁牢即可。照明灯的供电电路不通过五位开关K401，即使K401在“断”位，通过“照明”按钮开关仍然能使照明灯接通工作。照明灯耗电多，尽可能少用。

9、手柄——面板正中往下有一手柄。当要从机箱中取出机器时，拧松紧固螺钉后，左手握此手柄，右手将波段开关K101旋钮扳至2波段，并以它作为另一“手柄”便可取出。放入时，手的握法相同。

第二节 使用手续

一、安装、调整手续：

1、本机电源系由7节1号干电池串联组成，使用前按图7装好。电池箱内有两个套电池的塑料套筒。右边横放的一节，它是抽头兼作指示灯用的电源。**谨防装错。**

2、“拍频”“天线微调”旋钮置于中间位置。“音量”旋钮置于最大。

3、插上耳机，扳动五位开关，从耳机里应听到响声。

4、将波段开关置于使用的波段上，在“报”位对欲收听频率附近的校准点（500千赫整数倍的各频率点）进行校准。并将“天线微调”调至最佳。

注意：晶体校准器供给之校准讯号的基频是500千赫，其谐波次数越高，强度越弱。校准时可根据校准频率的高低和校准差拍声的大小，尽量减小音量到能听见就行，并辅以调节“天线微调”。这样才不会因假象差拍声或零拍区太宽而引起谬误。如有两个差拍零点（大约相差70千赫），1波段（外差），频率高者是假象点。2、3波段（内差），频率低者是假象点。把“音量”关小假象点能压掉。

5、旋出“晶校”按钮，接上天线（在校准时，最好不接天线，以免受外界强台的干扰而发生误会）。

6、根据接收讯号的种类，将五位开关置于适当位置。

(1) 收等幅报——置“报—宽”位。如干扰太大，可置“报—窄”位。窄报的中心频率是 1000 ± 100 赫。

(2) 收调幅报——置“话—人工”位。

(3) 收话——置“话—自动”位。

7、收到信号后，可转动“天线微调”旋钮，至音量最大。“拍频”旋钮可调节“报”的音调。

8、如背负行进或装车，振动较大，调好讯号后，可将度盘锁锁上。

9、当收讯机附近有发讯机工作时，二者天线成垂直角度安装对收讯机的干扰最小。

二、注意事项：

1、使用完毕，应立即将五位开关置于“断”位置，以免电池无谓消耗，严重时电液流出会损坏机器。

2、电源电压在7伏以上，机器性能基本上不变。6—7伏，尚可应用。故建议当单节电池电压降至1伏左右时更换电池。供指示灯用电池，负荷较重会先变质。7节电池中有1节变质都会致使机器性能变坏，严重时机器将不能工作。如指示灯亮度不够可与其他各节调换使用。

3、如机器较长期不用或放在仓库内，必须将电池取出，以免在电池箱内腐烂。尤其在湿热气候环境下，更要特别注意。

第三章 线路说明

本机为全晶体管超外差便携式收讯机。共用17个晶体三极管、7个二极管、2个稳压二极管。采用一级高放，一次变频电路。1波段为外差，2、3波段为内差。线路程式为一级高放、一级混频，本机振荡、三级中放、检波、四级低放及拍频振荡、自动增益控制检波、自动增益控制直流放大、稳压电源及其保护电路、晶体校准器等附加线路。收讯机方块图见图8。整机电原理图见图10。

一、输入回路及高频放大器

1、天线输入回路：1、2波段为单调谐式电感—电容复耦合电路。这两波段的天线耦合线圈电感较大，使天线的自然谐振频率落在波段的低端（所谓长天线接收），它一方面可以消除小电感耦合传输系数低端低、高端高的不均匀性，还可以改善谐波干扰。“大电感”对天线的适应性较之“小电感”和内电容耦合都优越得多。3波段为自耦变压器耦合电路。为了减小高放晶体管低输入阻抗对回路的影响，晶体管与回路之间采用弱电感耦合。三个波段各有一组天线线圈和微调电容器（1波段用天线微调电容器代替），另外还配以垫整电容器，以保证各波段均有较好的统调。天线微调电容器C109与输入回路可变电容器C110A并联，用以补偿输入回路由于天线参数的不同所引起的失谐。

2、高频放大器：高频放大器的两管BG105、EG106接成

共发一共基的级联线路，为的是在不加中和线路的条件下，保证较高的稳定增益，并且还能同时满足较高的输入、输出阻抗，以提高像频及中频抗拒比。为了使线路简化，两管采用了串联馈电的形式。C108、C111、C113为高频旁路电容器。R104、R105、R106为基极偏置电阻。R103为发射极电阻，因其有温度稳定的作用，所以也叫温度稳定电阻。R101是高放的负反馈电阻，用以改善高放线性，提高抗组合干扰的能力。

高放级的负载是由高放线圈和三联电容器第二联构成的谐振回路。为了减小晶体管低输出阻抗对回路有效品质因数的影响，提高接收机抗强干扰阻塞的性能，晶体管采用了部分接入。为了统调，三个波段都配有垫整电容器。回路上并联的C114是用来补偿因输入回路并联C109后引起的电容差，以便于统调。

高放的增益控制（人工、自动）是通过R102加至晶体管BG105发射极，控制高放工作点电流，来完成增益的控制。

BG105输入端串、并联4个强干扰保护管BG101、BG102、BG103、BG104，正、反向相接。当输入至BG105基极的强干扰电压峰值大于1.2伏时，保护管分别在正负半周导通（用其正向导通性能，单管导通电压峰值为0.6伏），保护高放管不致烧毁。强干扰过去接收机能继续正常工作。

3、级联线路：现在来看看本机采用的这种特殊线路一级联线路。晶体管的这种共发射极一共基级级联线路是由电子管的阴地栅地级联线路演变过来的。

在大多数情况下，晶体管高频放大器都采用单管共发射极线路。这种线路，输出阻抗较小，集电极到基极的过渡电

容较大。这两个弱点限制了放大器的最大稳定增益。另外输出阻抗小，要求接入的集电极回路有很低的抽头，使回路制作困难。过渡电容大，则必须中和。所谓“中和”或“单向化”就是借助于外部的反馈网络（电阻、电容或电阻电容共同使用等）来平衡或抵消内部的反馈作用，使晶体管放大器这个双向四端网络单向化，从而达到稳定的目的。但是由于晶体管的过渡电容大小很不一致，实践中必须分别进行仔细的中和。另外通过过渡电容的内部反馈，还会因环境温度、电源电压、晶体管工作状态，以及工作频率不同而异，要作到在整个波段内完全中和，实际上是不可能实现的，再加上中和电路的调配需要专门的测试设备给生产带来了困难。

采用共基极的晶体管线路就不会有上述缺点，但它的放大性能差，且由于输入阻抗很低，而难于接入前面的回路。

如果将两管联合使用，接成所谓共发射极—共基极级联线路，就可避免它们的弱点，发扬各自的优点。第一个管子保证了较高的输入阻抗，第二个管子保证了较高的输出阻抗和较小的过渡电容。根据晶体管的型号和频率的不同过渡电容可以减小100~2000倍。这样不仅可以提高单级的稳定增益，而且无需中和和有关的测试仪器，简化和加快了半导体收音机的调试过程。与电子管收音机调试过程相比没有多大差别。

由于高频放大器及中频放大器输入讯号较小，可以在较低的直流电压下工作，所以把两管串接起来作成串联馈电的级联线路。这样不仅可以使级联线路简化，而且可以节约用电，但是每管上所分得的电压较低。实用中也有接成并联馈电形式的级联线路，它使每个晶体管可以得到比串联馈电线路高一倍的电压。但是这种接法，不仅线路较为复杂，耗电

量也有所增加。

二、混频级及本机振荡器

1、混频级：混频器系由BG107—3AG27晶体管一只组成。

高频讯号电压由高频放大器经电感耦合加至该管的基极，本机振荡电压同样经电感耦合加至该管的发射极上。两种电压差拍出的频率为465千赫的中频电压，从集电极经由高频电缆加于接在混频级与第一中频放大器之间的中周B201的初级上。

为了提高2、3波段的象频抗拒比，在2、3波段采用了内差法，即本机振荡电压的频率比讯号频率低465千赫。1波段仍采用外差法。

为了提高抗强干扰阻塞的性能，本级工作点电流取得很小，约50~70微安，我们把它叫做“小电流”工作状态。这种工作状态是由发射极电阻R119和由电阻R108、R109、R110、R111构成的具有温度补偿的偏置电路来实现的。这个偏置电路可以保证工作点电流在负温条件下不致减小，而降低混频增益。在混频管发射极上串接负反馈电阻可以提高抗组合干扰的能力，同时为了使三个波段的增益趋于一致，故分波段接入不同阻值的负反馈电阻来调整各波段增益，以同时满足上两项要求。C122、C132均为本级的旁路电容。

2、本机振荡器：由BG108—3AG27晶体管一只接成共基式哈特来电感三端线路。为了减小晶体管对振荡回路的影响，提高振荡频率的稳定度，晶体管集电极通过波段开关分别接在各线圈的抽头上。回授电压则从线圈另一抽头上取

得，通过波段开关和回授电容器C125加至该管发射极。

当在频率较高的波段工作时，通过波段开关的短路片将频率较低的波段短路，以消除相邻低频率波段对该波段的吸收现象。输入和高放回路也有同样措施。

三个波段各有一组振荡线圈和微调电容器。1、3波段还串联接入垫整电容器，以满足波段复盖的需要。R118接入集电极电路，不仅可以使每个波段内振荡电压平稳度有所改善，而且还有抑制寄生振荡，改善波形的作用。1波段回授电路中的高频阻流圈ZL101亦是用来抑制寄生振荡的。

为了补偿环境温度变化对振荡频率稳定度所产生的影响，采取了下面三个措施：

(1) 在三联可变电容器振荡联上，并联一个具有负温度系数 (-700×10^{-6}) 的温度补偿电容器C126。

(2) 由R113、R114、R115、R116四电阻构成一具有温度补偿性能的偏置电路。

(3) 三个波段振荡线圈电感量L做得与实用电感量极为接近，以使线圈中用来调节电感量的磁芯的利用（约为实用电感量的正负百分之二），从而保证在环境温度变化时，对电感L的影响极小，亦即保证了较高的频率温度稳定度（一般磁芯的温度性能不易作好）。

R117为发射极温度稳定电阻，C123为基极旁路电容器，R120和C124为电源去耦电路。

三、中频放大器

中频放大器共采用了4只晶体管3AG22组成，一级共发一共基级联线路，一级单管共发线路和一级共集电极线路的

三级中放。

级联线路是将低输入阻抗的共基级作为共发级的负载，因而内部回授大大减少，比之单独的共发级降低2~3个数量级，可不加中和电路而得到每级约45分贝的增益。共基级高输出阻抗可将晶体管集电极直接连接到回路上勿需抽头，使中频回路的结构简化。第一级直流电路采用串联馈电法。中频增益主要是由第一级提供，第二级采用共发线路，为了使中周简化机保持互换，采用非中间抽头形式。由于对该级增益要求只有13db，故采用1.5K电阻做负回授，保持该级的稳定，并增大其线性。还可用其调整正机灵敏度与噪声。

末级中放采用了共集接法的线路，通常称发射极输出器。这种线路有三大特点——能承受较强的干扰而不致于阻塞、低输出阻抗、高输入阻抗。这些特点能提高接收弱信号时抗中等干扰的能力（干扰频率与信号频率接近到几千赫）。检波器在高温下输入阻抗降低，这往往会降低中放增益，而以射极输出器相隔，其低输出阻抗则能大大减弱检波器的影响。

为了保证选择性，提高弱讯号接收时抗干扰的能力，在混频与第一中放间插入了一个窄带陶瓷滤波器LB201。陶瓷滤波器是应用压电原理的一种新型滤波器件性能虽然很好，但稳定性（经敲击衰减变速）、可靠性有待实践中进一步考验。陶瓷滤波器插入电压损耗小于10分贝。

级间用单回路耦合，第一个单回路B201圈数比为3:1，第二个单回路B202圈数比为3:1，第三个单回路B203圈数比为1:1。

自动增益控制通过R203加至第一中放共发级(BG201)的发射极，控制该级的发射极电流以达到自动增益控制的目的。

的。

在第二中放输出端，即耦合回路的初级，并联接入由电阻 R 214 及热敏电阻 R 213 组成的温度补偿电路。当温度降低时，由于热敏电阻负温度系数的特性，其阻值很快上升，因而与其并联的谐振回路阻抗大大提高，第二中放增益也随之增加，以补偿当温度降低时，各级集电极电流下降引起的增益降低。温度上升时其作用正好相反。R 214 是用来平衡热敏电阻阻值变化速率的，当温度上升时，限制此并联支路的电阻不致于降低到太小的数值，使增益下降太多。直流负反馈电阻 R 208 是用来控制、调整中放增益，从而控制、调整整机增益。R 204、R 205、R 206、R 210、R 211 以及 R 216、R 217 分别为中放一、二、三的基极偏置电路，R 202、R 208、R 218（中放三的负载电阻）分别为中放一、二、三的发射极温度稳定电阻。R 207、C 217，R 215、C 221 分别为中放一、二的去耦电路。C 215、C 216、C 219、C 224 分别为旁路电容器。R 201、C 212、C 213 为高频部分的电源去耦滤波器，以消除通过电源回授所产生的中频谐波干扰。

四、检波器和增益控制电路

1、检波器：本机由二极管 BG 208—2AP3 进行检波。检波后的音频电压，在人工话和报位时，从电阻 R 222 上取出，在自动话时从电位器 W 401 的滑动臂上取出，经耦合电容 C 301 加至低放输入端。电阻 R 221 为隔离电阻，以减弱在“报一窄”位置时电容 C 229 对窄带滤波器的旁路作用，保证该位足够好的选择性。

R 219 和 R 220 构成检波器的偏置电路，供给检波管一个

起始正偏压。工作在这种状态下的检波器与零偏置状态相比，不仅常温下损耗小一倍，特别在负温时损耗就小得更多。C 225为检波器隔直流电容器，C 229为检波器中频旁路电容器。

2、人工增益控制：当五位开关K 401扳至“话—人工”“报—宽”“报—窄”三位时，第一中放通过电阻R 203、开关K 401 C、电阻R 401、电位器W 401、电源去耦电路R 305、C 303接往稳压电源负端（见图11）。电位器W 401作为此通路的可变电阻，调节其阻值大小，可控制从一中放分路的电流，从而达到控制第一中放增益的目的。

高频放大器则通过电阻R 102、R 223接至晶体管BG 206的发射极。上述两电阻和R 103一起共同构成此晶体管的发射极电阻。W 401和R 402等组成阻值可调的偏置电阻，控制BG 206的工作点电流，可控制从高放分路的电流，从而达到控制高放增益的目的。

这种分开控制的方法，可使被控制的高放、中放两级工作点电流的相互影响减小。特别在强干扰情况下，高放工作点电流上升时，这种控制线路能保证对中放的影响很小。

3、自动增益控制（见图11）：中频放大器输出的中频电压经隔直流耦合电容器C 226加至电阻R 225上，成为二极管BG 207—2AP3的检波电压。在“话—自动”位时，二极管通过五位开关K 401 f与晶体管BG 206—3AG22的发射结和发射结的中频旁路电容器C 228接成一个闭合回路，便开始对电阻R 225上的中频电压进行检波和直流放大。二极管BG 207、电阻R 225和电容C 228构成检波的中频闭合通路。二极管BG 207、电阻R 225和晶体管BG 206的发射结构成检波的直流闭合通路。此直流成分即为自动增益控制直流放大晶体管

BG206的基极偏流，一当偏流出现，此直流放大管便进行直流放大，开始工作。音频成分为钽电解电容器C227所旁路。

当五位开关K401扳至“话—自动”位时，自动增益控制检波电路和第一中放自动增益控制电路分别为开关K401a和K401c所接通。晶体管BG206发射极通过中频去耦电路R223、C222，再分别经电阻R102、R203接至高放的BG105和一中放的BG201的发射极，利用直流放大管BG206的发射极电流对被控级进行控制。当讯号增强时，二极管BG207检波电流增加，即直流放大管BG206的基极偏流增加，其发射极电流随之从零开始增大，也就是流经电阻R102和R203的电流增大，使两电阻上的电压降大。这样一来，被控管发射极对基极的偏压减小，于是工作点电流降低，增益下降。这样就完成了增益随讯号增强而降低的反变作用，达到了增益自动控制的目的。

五、拍频振荡器和晶体校准器

1、拍频振荡器：由晶体管BG411-3AG22组成共基极的柯尔毕兹电容三端电路。由于正回授很强，因此省去了基极旁路电容器。R414也是用来降低正回授的，它能改善振荡波形消除拍频干扰。

拍频频率的调节是利用改变BG412-2CW3硅二极管两端的反向偏压来控制其结电容的方法实现的（BG412在这里起着变容二极管的作用）。BG412的等效结电容通过C413与回路并联。C413的引入及取值，除了隔直流外，主要是为了限制引入振荡回路的硅二极管结电容的电容量。W411、R416、R417三者共同构成硅二极管反向偏压控制网络，从而控制

拍频频率的调节范围。R416可调整调节范围的对称性，R417可调整拍频左、右调节范围之和的宽度（ $\Delta f_{左} + \Delta f_{右}$ ）。R415是用来防止BG412被电位器W411短路。R411、R412为基极偏置电阻分压器。R413为发射极温度稳定电阻。C411、C412为振荡回路电容器。R418、C414为电源去耦电路。

当五位开关扳至“报—宽”“报—窄”两位时，拍频振荡器通过开关K401b与稳压电源接通工作。振荡频率为465千赫，可调范围 $\pm 2 \sim 3$ 千赫。拍频讯号经耦合线圈串联接入检波电路，在二极管检波器中与中频讯号相差拍，产生一个约1000赫的差频讯号，送往低频放大器进行放大。

2、晶体校准器：薄膜晶体振荡器，它能产生一个由晶体稳频的，谐波成分足够丰富的500千赫的方波振荡信号，供给本机和15瓦发讯机在全波段500千赫，整数倍各点校准用。在使用前校准频率时，按下“晶校”按钮AN402旋转90°，此时晶校电源通过AN402开关接通工作，校准信号由薄膜晶体振荡器，通过电源进行幅射。因其系一等幅讯号，故须在报位进行校准。

六、低频放大器

本机低频放大器共采用晶体管3AX22共5只，组成四级低放。

第一级由晶体管BG301接成共集电路，用来提高本机低放的输入阻抗，以保证在“报—窄”位，负反馈双T电桥通过开关K401接入电路时，能取得足够好的准谐振特性。

第二级由晶体管BG302接成一般的共发电路，采用并联电压负反馈电路的型式来达到稳定工作点的目的。

第三级由晶体管 BG303 接成共发电路，在基极偏置电路中，接入具有负温度特性的热敏电阻 R 312 进行温度补偿以稳定其工作点。

前三级均采用轻、小、省的阻容耦合，耦合电容顺次为 C 301、C 304、C 305。R 308、R 313 为电流负反馈电阻，用以提高低放的稳定性。

第四级是由两只晶体管 BG305、BG306 组成的乙类推挽功率放大器，输入用变压器 B301 进行耦合，输出变压器 B302 用来匹配 600 欧姆低阻抗耳机，这样效率高输出功率也大。本机最大不失真（10%）输出功率可达 100 毫瓦。电阻 R 315 和负温度特性温度补偿二极管 BG304 构成具有温度补偿的偏置电路，与稳定晶体管工作点的发射极电阻 R 316 一起决定着本级的直流工作点电流，无讯号时静态工作点电流约 1~2 毫安，这样可以避免，特性曲线底部弯曲所引起的失真。电阻 R 313、R 314 构成一个电压负反馈电路，可以改善失真度及音频频率响应，电容 C 306 则是用来改善音频高端的频率响应的。鉴于对功率的要求，本级及末前级例外地不经稳压电源，直接取用较高的电源电压。

R 305、C 303 是检波和第一级低放的电源去耦电路，R 302、C 302 为第一低放的基极电源去耦电路，C 312 为电池两端低频旁路电容器，三者都是用来消除电池陈旧，内阻增加时通过电池引起的类似汽船声的低频自激。

为了提高抗干扰能力，在干扰较大的情况下也能满意地工作，本机在低放一、二级间接入一个双 T 网络作为负回授元件，共同构成一个选择性放大器。其谐振频率为 1000 赫士 10%，两倍衰减带宽小于 400 赫。此双 T 网络由三电阻 R 317、

R 318、R 319 和三电容 C 308、C 309、C 310 构成。C 307 为耦合（隔直流）电容器。

七、电源系统

本机电源由 1 号干电池 7 节串联供电，电池正端接地，指示灯的电源由其中一节电池抽头供给。电池接至机箱中的九脚插头 CT401，1、2 脚接正端，8、9 脚接负端，6、7 脚接指示灯电源。通过机器上的九脚插座 CZ401 与机器联通。

为使本机性能在使用过程中，不因电池的陈旧、更换等原因，引起较大的变动，本机除低频推挽末级及末前级直接由 10.5 伏电池供电外，其余各级均经稳压电源（6~7.5 伏）供电。

本机的稳压电源由稳压和保护电路两部分组成（见图 12—C），下面分别说明。

1、稳压电路：本机的稳压电路是由稳压管 BG309—2Cw14、限流电阻 R 323、调整管 BG307—3AX22 组成（见图 12—b），这种电路是由最简单的参数稳压器演变而来。根据分析，由两个元件构成的参数稳压器（见图 12—a）的电压稳定系数取决于稳压管 BG309 的动态内阻和限流电阻 R_s 的阻值。动态内阻愈小，限流电阻愈大，所能获得的电压稳定系数就愈高。这种一小一大的苛求，特别是负载电流 I_2 流经限流电阻 R_s 造成很大的功率损耗，均为本机所不能接受。为此本机再增加一个调整管，构成目前本机采用的稳压电路（见图 12—b）。这个线路的特点是：

1) 负载两端电压仍然由稳压管两端电压所决定（调整管的发射极到基极压降很小，约 0.2 伏）。

2) 负载电流 I_2 不再流经限流电阻 R 323 可以降低功率

损耗，限流电阻R323也可以因此再取得大一些。

3) 稳压管和限流电阻构成调整管BG307的基极偏置电路分压器，这个分压器本身就是一个最简单的参数稳压器。当电池在使用过程中电压慢慢降低时，稳压管两端电压可近似为不变，如果调整管发射极电流（负载电流）一有减小，则负载（ R_L ）上压降跟着减小，这势必导致调整管发射结偏压增加，而使发射极电流（负载电流）增加，这种反向改变的作用保证了负载电流 I_L 不变，负载两端电压不变，也就达到了稳压的目的。

负载可等效为调整管发射极电阻，负载电流流过调整管，调整管在这里起了一个为参数稳压器控制的可变电阻的作用。

2、保护电路：上面的稳压电路有一个致命的弱点，即当负载短路时，稳压管两端电压（6~7.5伏）全部加在调整管的发射结上（见图12—b），这个比正常偏压大几十倍的电压瞬息便能烧毁任何类型的调整管。

为了防止负载短路烧毁调整管，增加了由晶体管BG308-3AX22及电阻R320、R321、R322组成的负载短路保护电路。在正常工作状态下由于R321上的电压降比R320上的电压降稍大，BG308发射极—基极之间加上反向偏压，因而处于截止状态。当负载短路（或很重）时，因R320上的电压降增加，使BG308导通，其集电极电流通过R323产生大约10伏的电压降，使稳压管BG309由反向击穿状态转为截止，这就保证了BG307发射极到基极的顺向偏压基本上仍维持在原来的数值（约0.2伏），集电极电流也因而几乎不变，不会烧毁。

C311为低频旁路电容器。

第四章 维护与修理

第一节 调 试

本机如经长期运输或剧烈震动，或因其他原因致使灵敏度降低至不能使用时，可依下列各项方法予以校准，至合格为止。进行此项校准时所需之设备为：

1、高频讯导发生器——XFG—7或XC—2（即ΓCC—6）型均可，频率范围应包括465千赫及1.5~18兆赫。

2、音频电子管电压表——测量范围包括0—3伏，0—10伏两档。

3、直流毫安表——0—1毫安、0—10毫安、0—50毫安各一只。

4、51pf电容器——等效天线用。10pf电容器——等效机器装入机箱后，机器输入端对机箱的分布电容。当机器从机箱中取出调试时，应将其并在天、地线接线柱间。

5、600Ω低阻抗耳机1付。

一、中频放大级校准程序：

1、准备及注意事项：

(1)通过修理用电源线将机器与机箱中电池（10.5伏）接通。如有可能将0—50毫安的直流电表串联在电池与机器之间，监视电流正常否（整机正常，静态电流17~22毫安）。

(2)将600Ω低阻抗耳机插入耳机插座，音频电子管电压表的引线接上耳机插头上，或从机后与耳机插座相接。

(3)将工作选择开关K401扳至“话—人工”位，“音

量”旋至最大位置，耳机中应能听到噪声。

(4) 波段开关K 101扳至“1”波段，度盘旋至1.5兆赫位置。

2、校准步骤：

(1) 讯导器频率放置在465千赫处（应事先校准），调幅频率1000赫，调幅度为30%的讯导经三联电容器C110B之定片与波段开关K 101B连接点加入。调讯号频率使低放输出最大。中频部分装有陶瓷滤波器的接收机，其中频应以陶瓷滤波器的固有中频为准（要求 465 ± 2 千赫）。

(2) 调节中频变压器B 201、B 202、B 203之铁粉芯使输出最大（参阅图4，图14），并反复轻微调节2~3次。

二、拍频振荡器校准程序：

1、准备事项：中放级校准完毕后，将工作种类开关K 401扳至“报—宽”位，“拍频”旋钮对准面板中心刻线，其他旋钮位置不变。

2、校准步骤：

(1) 讯号加法同中放校准（讯号去调制）。

(2) 如有音频输出，则调节拍频线圈L 411中的铁芯至零拍。然后将拍频旋钮左右调节以检查调节范围合格否（ $\pm 2 \sim 3$ 千赫）。如不合格可调整电阻R 416、R 417，C 413。

三、高频部分校准程序：

1、度盘准确度校准程序：

(1) 拍频振荡器校准完毕后，面板旋钮位置不变，将10pf的机箱等效电容器接在天、地线接线柱之间。然后用晶体校准器按表4—1进行调整（参阅图3、图13）。

表 4-1

序号	波段开关	度盘刻度 (MC)	调整元件位号 (至输出零拍)	备注
1	1	1.5	L 107	
2	1	3.5	C 127	
3	1	反复 1、2 项使全波段频率度盘误差最小		
4	2	3.5	L 108	
5	2	8.5	C 128	
6	2	反复 4、5 项使全波段频率度盘误差最小		
7	3	8.5	L 109	
8	3	18.0	C 129	
9	3	反复 7、8 项使全波段频率度盘误差最小		

(2) 按表4—1调整完毕后，检查每波段中间点的准确度。最后调至全度盘各频率点误差均在 $\pm 0.3\%$ 以下为合格。

2、天线、高放回路调整程序：

(1) 将工作选择开关K 401扳至“话—人工”位。

(2) 讯号器的调幅频率为1000赫，调幅度为30%，讯号经51PF电容器加至天线接线柱。“天线微调”旋钮对准面板中心刻线。按表4—2进行调整。

(3) 按表4—2调整完毕后，测量灵敏度（等效天线51PF及10PF接地输出电压2伏，调幅频率1000赫、30%调幅度，讯号噪声比为10:1）应符合以下要求：

“话—人工”：≤14微伏

“报—宽”：≤7微伏

四、调试后的整理工作：

- 1、将各线圈铁粉芯的螺帽封蜡固定。
- 2、将各微调电容器点漆固定。
- 3、检查机器主要性能，应符合第一章第二节中所列数据。

表 4-2

序号	波段位置	讯号器频率 (MC)	度盘位置 (MC)	调整元件位号 (至输出最大)	备注
1	1	1.6	1.6附近	L101、L104	
2	1	3.4	3.4附近	C109、C116	
3	1	反复 1、2 项使满足以上频率不失谐			
4	2	3.9	3.9附近	L102、L105	
5	2	8.0	8.0附近	C106、C117	
6	2	反复 4、5 项使满足以上频率不失谐			
7	3	9.0	9.0附近	L103、L106	
8	3	17.0	17.0附近	C107、C118	
9	3	反复 7、8 项使满足以上频率不失谐			

第二节 硅胶的使用

为了提高本机的防潮性能，满足热带山岳丛林作战使用

的要求，除了机箱结构采用两次密封外（机身与机箱间一次密封、机箱与箱盖间一次密封），在机箱内电源插头后上部，还放置有一袋（25克）吸湿变色硅胶。

硅胶系硫酸与水玻璃反应而成，是一种多孔性结构的吸附剂，具有很强的吸潮能力。国产硅胶有变色和原色两种，目前大都喜用变色的。变色硅胶的特性是吸湿前为深兰色，随着吸湿程度的增加逐渐变成天兰色、粉红色最后呈无色。

为了保持机器电性能不因潮湿而降低（一般机箱内相对湿度不应高于70%），本机要求每季度更换一次硅胶，更换时，除不能将内层包装纸袋弄破致使粉末撒出外，还要注意修理电源电缆及其插座的位置安放正确。更换前先用胶水或浆糊将牛皮纸糊成包装袋，放入未曾吸湿或经活化的硅胶，然后封口。待封口干后，装入布袋缝口即可（牛皮纸的透湿率很大）。不要采用牛皮纸与布一起车缝的方法，因硅胶粉末易从车缝处漏出，影响机器性能。当然更不允许用无纸胎的布袋包装。因为硅胶是一种可逆性的吸附剂，更换出来的硅胶，应定期送回有关部门进行活化处理以备再用。如果活化所用的温度和时间恰当，经多次使用后，还能保持原来的性能。

当机身要取出进行维修时，硅胶会直接暴露于大气环境之中。根据硅胶的一般吸湿特性，在20~30小时内便能达到平衡状态，很快就会失效。此时应将机箱内的硅胶取出，放到干燥的茶杯或饭盒里盖好，或用防水塑料袋包好，甚至可用雨衣多包几层，如有其他正规的密封措施当然更好。总之目的就是將硅胶与外界潮气隔离，保持硅胶的原有性能。

本机使用若干年后，密封结构会受到一些损坏，机箱透

湿率会有所增加，如按原定设计期更换硅胶是不切合实际的。此时可以用检查硅胶颜色变化或吸湿增加重量的方法来原因新的更换期限。当硅胶吸湿增重达30%时，则从放置硅胶日期算起这段时间即为硅胶的新的更换期限。

要注意定期更换硅胶。否则时间长了硅胶不但失去吸附作用，而且会将已吸的潮气放出来，严重时会使牛皮纸袋封口处脱开，以致硅胶撒出。

在气候较干燥的北方，根据情况硅胶更换期限可适当延长。甚至不用（常年相对湿度保持在80%以下）。

第三节 故障的检修

1、修理概述：

检修工作与电子管收音机大致相同，按下列次序进行，现象→原因→修理→复查。

为了便于发现问题，避免诊断错误，建议按以下原则进行检查：

从外到内，由后及前，划分区域，逐级寻找。

和电子管机器一样可以用起子碰触电路进行初步声响检查判断。扳动工作种类开关，如果耳机毫无声响，应首先检查电源和耳机。如果有声响，可用起子（或金属件）碰触工作种类开关K401d/6脚（从后往前看，第一层下半部长片、与黄线联接处），此系检波输出端。如无嘟嘟声则低放或开关K401d或K401e有故障。如有嘟嘟声则低放正常，问题出在前面。此时最好检查一下工作种类开关各位是否都正常。低放正常，可用起子碰触高频板上的高频电缆心线头（混频输出端），如无咯咯声，则中频部分有故障。如有咯咯声则

说明中放后均正常，问题出在前面。高频部分有问题首先要分清是三个波段的通病还是某一个波段问题。其次可用起子碰触三联电容器高放联之定片（从天线端数起顺次为输入联、高放联、振荡联），在“音量”为最大时，应有震耳之咯咯声。咯咯声太小，多属混频的问题。同样可碰触振荡联、输入联定片以声响来初步鉴别问题所在。

在此基础上再辅以两点的灵敏度测量就可以更确切地断定故障所在。首先经一隔直流电容器（0.01~0.047微法）加中频讯号（465赫）于混频输出端JD105（见图13）。在额定输出（2伏）时，如输入电压小于1.0毫伏则后面均属正常，故障出在高频部分。如果输入电压远远超过1.0毫伏则要辅以下面测量来判断故障属于中放还是低放。测量低放，可加1000赫之音频讯号于低放输入端JD301处（见图15），在额定输出时，输入电压应小于1毫伏，否则应先检查低放。

在初步确定了故障出在某部分以后，再按下面所列各项作详细的检查、判断，并加以修复。（在用声响法检查时，手应触及起子或金属件的金属部分）。

根据晶体管的特点，工作点由基极偏流决定，在修理时，应在有怀疑的各级晶体管的集电极或发射极串联直流电流表测量电流。（测量点可见图13~图15的印制导线断开处）其数值应与附录1中所列基本相符。如相差较大，则说明该级已发生故障，这是与电子管机器比较的主要不同之处。

如不特别声明，检修均在“话—人工”位进行，“音量”置于最大。

2、电源故障：

（1）现象及原因：

1) 扳动工作种类开关K401,耳机如果毫无声响(耳机完好)这往往是电源问题。

a、电池在电池箱中未装好接通,电压、电流都没有。

b、一节或几节电池损坏变质、电阻极大。机器接通工作电压几乎都降落在这些坏电池上,结果出现一种电压极性反变的现象。用三用表测电池电压,空载时如果为正,有载时(接通工作)则变成负。

2) 电池电压正常,但机器不工作。可能是机箱中电源线断路或九脚插头座焊点脱开或电源开关K401e接触不良等。

3) 工作种类开关K401接通时总电流很大(约25~30毫安)耳机有咯咯声。可能是稳压电源输出端短路,保护管导通。

4) 正常情况下电容器C311负端电压应在5.8~7.0伏范围内,如为10.5伏则调整管BG307短路,如电压为零则电源短路或调整管断路。如电压过低则调整管损坏。

(2) 可能发生的故障:

- 1) 电池未接通或若干节电池损坏变质。
- 2) 电源各连接处脱焊、断裂或开关K401接触不良。
- 3) 稳压器调整管BG307或稳压管BG309损坏。
- 4) 稳压器输出端(或负载)短路。

3、低频部分故障:

(1) 低频部分所发生的故障大多是无声。在耳机及电源完好的情况下(耳机阻值约200~250欧姆,测量时应有咯咯声),应该采取“由后及前”的检查步骤。

1) 测量输出变压器B302的初、次级电阻,初级电阻约

55~70欧姆,次级电阻约50~60欧姆。在测量电阻时,耳机应有咯咯声,否则变压器断线。

2) 测量输入变压器B301的初、次级电阻,初级电阻约220欧姆,次级电阻约 2×41 欧姆。在变压器完好的情况下,接通电源,从变压器B301的次级加1000赫的音频讯号,当输出电压为额定值(2伏)时,输入电压约30~40毫伏,如无输出电压或输入电压很大,则故障出在末级。

3) 讯号从末前级基极加入约15毫伏。讯号从第二低放晶体管BG302基极加入约1毫伏。输入讯号加至BG301的发射极上,输入电压数值基本上不变。

4) 讯号从BG301基极或工作种类开关K401e/6输入约1毫伏。

5) 置开关K401于“报一窄”位,音频讯号器除原有隔直流电容器外再需串联一个10千欧电阻按前4)项加讯号。改变讯号频率、输出最大值应在 1000 ± 100 赫范围内,如有较大偏差可更换电阻R319。如频率偏高阻值应增大,反之减小。

配合前述步骤,应测量有怀疑部分的晶体管的工作点电流,以确定故障所在。

(2) 可能发生的故障:

- 1) 耳机插座与输出变压器连接处脱焊断裂。
- 2) 输入、输出变压器断线。
- 3) 各级晶体管及其有关元件损坏,工作点电流显著变化。
- 4) 耦合电容器C305、C304、C301开路或内部接触不良。

注：测量低频各级灵敏度时，音频讯号器须通过隔直流电容器（10~50微法）接至电路，以免直流高压漏出烧毁晶体管。

4、中频（包括检波）部分的故障：

（1）低频部分如果正常，可开始检查中频部分。检查前首先粗略判断，是增益低还是根本加不进讯号。前者多属中频变压器的失谐问题，后者可能是它们的回路断线、脱焊或某级工作点电流为零或陶瓷滤波器内部开路等原因。在此基础上再作下面详细的逐级检查。

1) 加中频讯号于检波管BG208输入端，在额定输出（2伏）时，输入电压约30~40毫伏。如无输出或电压太大，则可检查检波管或开关K401或B203。

2) 再将中频讯号由后及前顺次加至BG204、BG203、BG201之基极，在额定输出时，应分别约为35毫伏、7毫伏、30微伏。如某级前加不进讯号或电压远大于上述数值，则故障出在该级。

3) 在发生故障范围内进行检查，首先参照附录1检查工作点电流，如有较大出入，则需分析检查其所属各元件是否变质（晶体管损坏变质的可能性较大）。

4) 中频部分除了晶体管容易产生故障外，再就要数陶瓷滤波器内部接触不良损耗太大或内部开路。这时需要重新更换，如无条件更换，可将其两端用0.01~0.047微法的电容器联接使讯号通过。电容器对中频损耗远比陶瓷滤波器小、中频增益势必太高，可加大中频负反馈电阻R208阻值。

5) 如各级工作点电流及上述各项均属正常，但输入电压仍相差很大时，则可能是中放级某旁路电容器开路，可用

一只0.047微法的电容器依次并联C214、C215、C216、C217、C219、C220、C221、C224等旁路电容器进行检查。

（2）可能发生的故障：

- 1) 中周变压器失谐，线圈断股或断线。
- 2) 陶瓷滤波器中心频率偏移或损坏。
- 3) 检波管或某中放管变质或损坏。
- 4) 某一个或某几个旁路电容器开路或短路。

注：讯号器输出端串联0.01~0.47微法电容器后接入电路进行测量。

5、拍频振荡器问题：

（1）拍频振荡器的问题多表现为：

话位正常，报位无音频输出。这是由于拍频振荡器停振或频率与中频相差很大，差频在音频范围以外。

1) 测量拍频振荡器总电流，应在1.5~2.0毫安范围内，如小于1.1毫安，则说明已停振或偏置电路电阻变值或管子损坏。

2) 如总电流正常，可调节拍频线圈L411铁粉芯，如调至某一位置有音频输出，则是拍频回路失谐，振荡频率与中频偏差较大。

3) 工作选择开关扳至“报”位时，测量拍频振荡器电源负端引线的电压，应在5.8~7.0伏范围内，如没有电压，则开关K401b开路。

（2）可能发生的故障：

- 1) 工作选择开关K401b开路。
- 2) 晶体管BG411失效或损坏。
- 3) 旁路电容器C414开路或短路。

4) 回路电容器开路或容量变化很大, 使频率改变或停振。

5) 回路线圈断线或调节音调的电位器W411开路。

6、混频及本机振荡器问题:

(1) 在确定中频以下正常后, 可着手检查混频及振荡级, 讯号从混频管BG107基极加入, 在额定输出(2伏)时, 中频讯号输入电压10微伏左右, 高频讯号输入电压加不进或特大则是振荡级的问题。如二者皆加不进或特大则是混频级问题。

2) 用起子碰触三联电容器振荡联C110C之定片, 耳机中有咯咯声, 则多半有振荡。如用手触及C110C定片, 振荡管发射极电流稍降低, 则振荡正常。分别检查三个波段的高、低端, 看是否一样。

3) 在混频管发射极测量振荡电压, 三个波段应在40~100毫伏范围内。

4) 如系某一波段不振荡, 则在该波段的振荡槽路内寻找故障。如系全部不振荡, 则在公共元件及线路上找故障。

(2) 混频级可能发生的故障:

1) 混频管工作点不正常, 晶体管BG107失效或损坏。

2) 混频部分波段开关K101开路。

(3) 如果所有波段都不振荡, 可能发生的故障:

1) 振荡管BG108工作不正常, 管子失效或损坏。

2) 三联可变电容器振荡联C110C碰片。

3) 温度补偿电容器C126短路。旁路电容C123、C124开路或短路。

4) 耦合电容器C125开路或接触不良。

5) 振荡部分波段开关长接触片张开或接触不良。

(4) 如在某一波段不振荡, 可能发生的故障:

1) 该波段微调电容碰片。

2) 该波段线圈断线或耦合线圈断线或线圈抽头短路。

3) 该波段垫整电容器损坏或开路。

4) 该波段波段开关短接触片张开或接触不良。

7、高放部分问题:

(1) 如从混频管基极能输入讯号, 且电压数值正常, 则混频级以后是完好的, 可将讯号从天线端加入, 如讯号加不进去, 或电压数值不正常则问题在输入回路、高放级及输出回路。此时则应判明问题是属于三个波段的通病还是某一波段的毛病。

1) 将讯号电压从高放级晶体管BG105基极输入, 其数值应小于3微伏, 如加不进去, 则故障可能在输出回路、波段开关或高放级。

2) 将讯号从“天线”接线柱经过51微微法等效天线加入(如抽出机箱测量, 则“天线”“地线”接线柱间要接10微微法的机箱等效分布电容), 三个波段话位的灵敏度应在14微伏以下(讯号噪声比10:1)。

3) 测量高放级工作点电流约为0.45~0.55毫安(在“话-人工”位, “音量”最大)。

4) 如某波段灵敏度低, 可以查度盘刻度误差是否过大, 如度盘合格, 则重调输入、输出回路, 如度盘不合格, 则先调振荡槽路, 将度盘调好后再进行统调。

(2) 如在三个波段均加不进讯号, 或灵敏度很低可能发生的故障:

- 1) 三联可变电容器 C110A 或 C110B 碰片。
- 2) 高放级工作点电流不正常,或为零 (C227 短路会使高放工作点电流为零)。
- 3) 波段开关 K101 高频部分长接触片张开或接触不良。
- 4) 天线微调电容器 C109 碰片或与 C110B 并联的电容器 C114 短路。
- 5) 强讯号保护二极管 BG101、BG102、BG103、BG104 击穿短路。
- 6) 旁路电容器 C108、C111、C113、C115 开路或短路。

(3) 如在某一波段加不进讯号,可能发生的故障有:

- 1) 该波段天线线圈或高放线圈断线。
- 2) 该波段微调电容器短路。
- 3) 该波段垫整电容器损坏或开路。
- 4) 该波段波段开关短接触片开路或接触不良。
- 5) 该波段天线线圈或高放线圈中的铁粉芯断折,使回路严重失谐。

8、其他问题:

(1) 灵敏度低,可能发生的故障:

- 1) 本机振荡器振荡电压太弱。
- 2) 波段开关接触不良。
- 3) 天线及高放回路失谐,在波段内未统调好。
- 4) 高放晶体管 BG105、BG106 和混频管 BG107 增益降低,使讯号噪声比变坏。
- 5) 整机总增益不够,绝对灵敏度低(可减小 R208 的阻值)。

6) 三联可变电容器 C110A、B、C 漏电。

7) 线圈受潮后品质因数下降。

(2) 机器经长期使用,原件老化增益降低(确非其它原因所致)可调整(减小)中放负反馈电阻 R208,以提高增益。

(3) 类似交流声的嘟嘟声:

此系电池电压过低,内阻增大或低频部分地线与总地线脱开,所产生的低频自激。应检查更换电池和查看地线。供指示灯用的电池因负荷重,最易损坏。可与其余各节轮换使用,以免因其过早变质产生低频自激而影响整机性能。

(4) 电池鉴别法:在无测量仪表的情况下,可以指示灯电路来鉴别电池完好,陈旧和损坏断路(或内阻极大)三种状态。鉴别前首先要知道指示灯完好否。

将待测单节电池置于指示灯电池位置上(见图7),以指示灯亮度鉴别完好和陈旧。如指示灯不亮则可能是电压过低或已损坏断路。此时可将五位开关 K401 扳至“报一宽”,“音量”旋至最大,按下“照明”按钮在耳机中应能听到噪声,松开按钮开关噪声中断,按钮开关相当于一个电源控制开关,此系该电池损坏断路(或内阻极大)。如噪声与按钮开关无关(正常情况)此系电池电压过低。当两节以电池损坏则需辅以短接其他可疑电池的办法来配合才能鉴别。

(5) 使用过程中电池的应急措施:

本机电源在4.5伏(即三节电池)时,仍能维持工作,但灵敏度及其他性能都会变坏。战时当电池损坏较多不及补充时,可用短接坏电池的措施以应急需。

七节电池中任一节损坏断路(或内阻极大)致使电源不

通，机器便不能工作。此时可将该电池挑出，将其余六节好的分成两组置于电池箱左边（见图7），指示灯用电池位置空出，然后将照明按钮按入旋转90°（即指示灯接通状态），用指示灯电路将该电池空位短接（指示灯内阻约十几欧姆），电源通过此电路接通即能恢复工作。

最坏时只剩下三节完好的电池，可将三者置于塑料套筒中单成一组，装入电池箱的左下方，用一导线将左上三节坏的短接，再用指示灯电路短接横放的一节坏电池（注意指示灯应未损坏）。这样将坏电池短路，机器仍能应急工作一段时间。

以上4、5两点在实用中碰到的可能性较大，希望使用的同志在平时能熟练掌握以备万一。

附录1 接收机各晶体管集电极电流参考数值表

各级晶体管		集电极电流 (mA)		备 注
位 号	名 称	“报-宽”位	“话-自动”位	
BG105	3AG27	0.5±0.05	0.60±0.05	
BG106	3AG27	0.5±0.05	0.60±0.05	
BG107	3AG27	0.06±0.01	0.06±0.01	
BG108	3AG27	0.5~0.7	0.5~0.7	
BG201	3AG22	0.4~0.6	0.6~0.8	
BG202	3AG22	0.4~0.6	0.6~0.8	
BG203	3AG22	0.55~0.65	0.55~0.65	
BG204	3AG22	2.3~3.0	2.3~3.0	
BG301	3AX21	0.4~0.6	0.4~0.6	
BG302	3AX21	1.2~1.4	1.2~1.4	
BG303	3AX21	1.5~2.0	1.5~2.0	
BG305 和 BG306	3AX22	1.0~2.0	1.0~2.0	无讯号时
		10~11	9~10	最大输出时
BG309	2Cw14	3.0~5.0	3.0~5.0	
BG411	3AG22	0.40~0.50	0	

注：1. 音量在最大位置。

2. 电池电压10.5±0.5伏。

3. 电流表两端应并联旁路电容器。

附录4 晶体三极管出脚图

(1) 3AG27、3AG28 出脚图

出脚图	代号	名称	套管颜色
	b	基极	兰
	c	集电极	红
	e	发射极	黄
	s	地	黑

注 管壳与地(S)相连通。

(2) 3AG22 出脚图

出脚图	代号	名称	套管颜色
	b	基极	兰
	c	集电极	红
	e	发射极	黄

(3) 3AX21 3AX22 出脚图

出脚图	代号	名称	套管颜色
	b	基极	兰
	c	集电极	红
	e	发射极	黄

注：管壳与基极相连通。

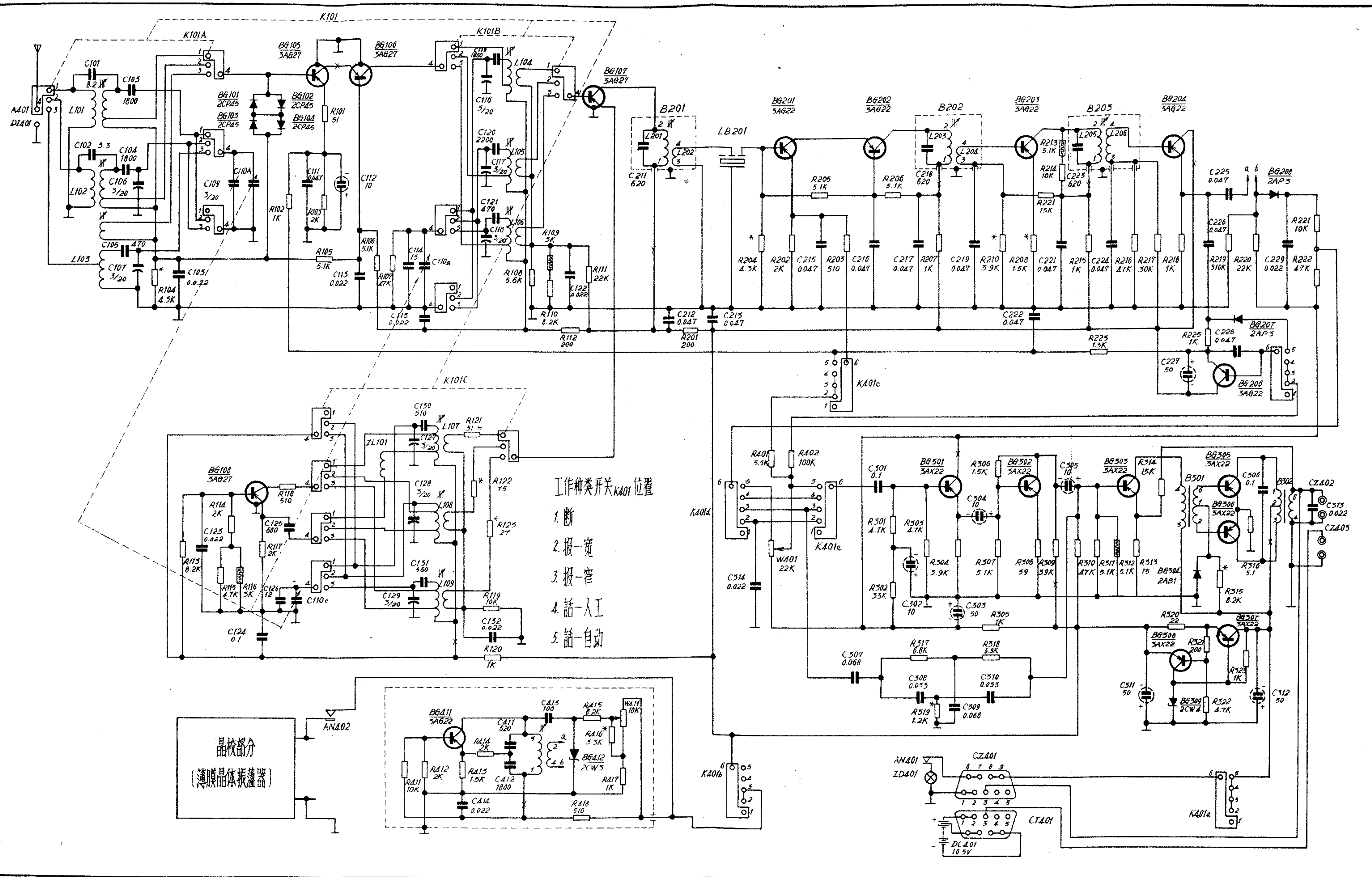


图10 收讯机电原理图

注：图中联线上标有“×”系测量工作点电流处。

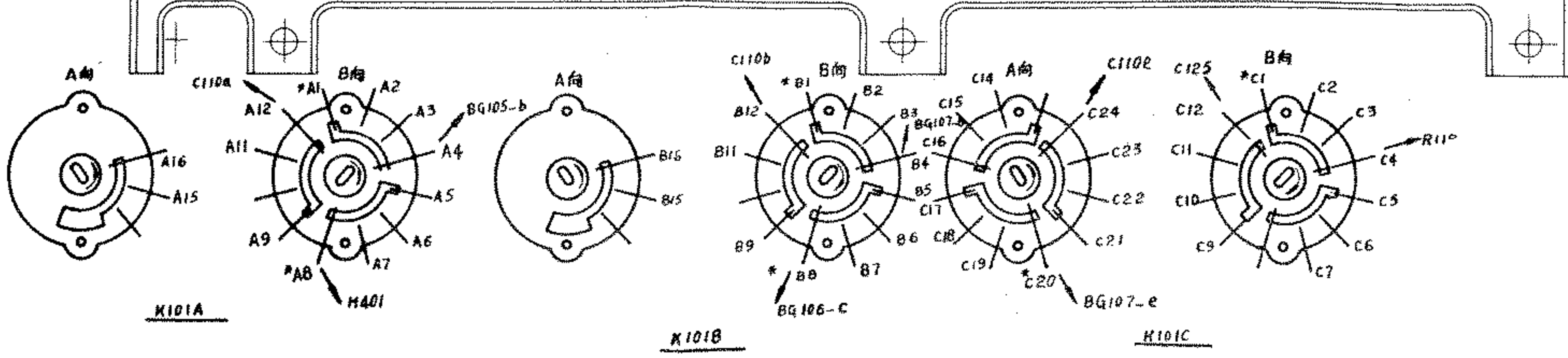
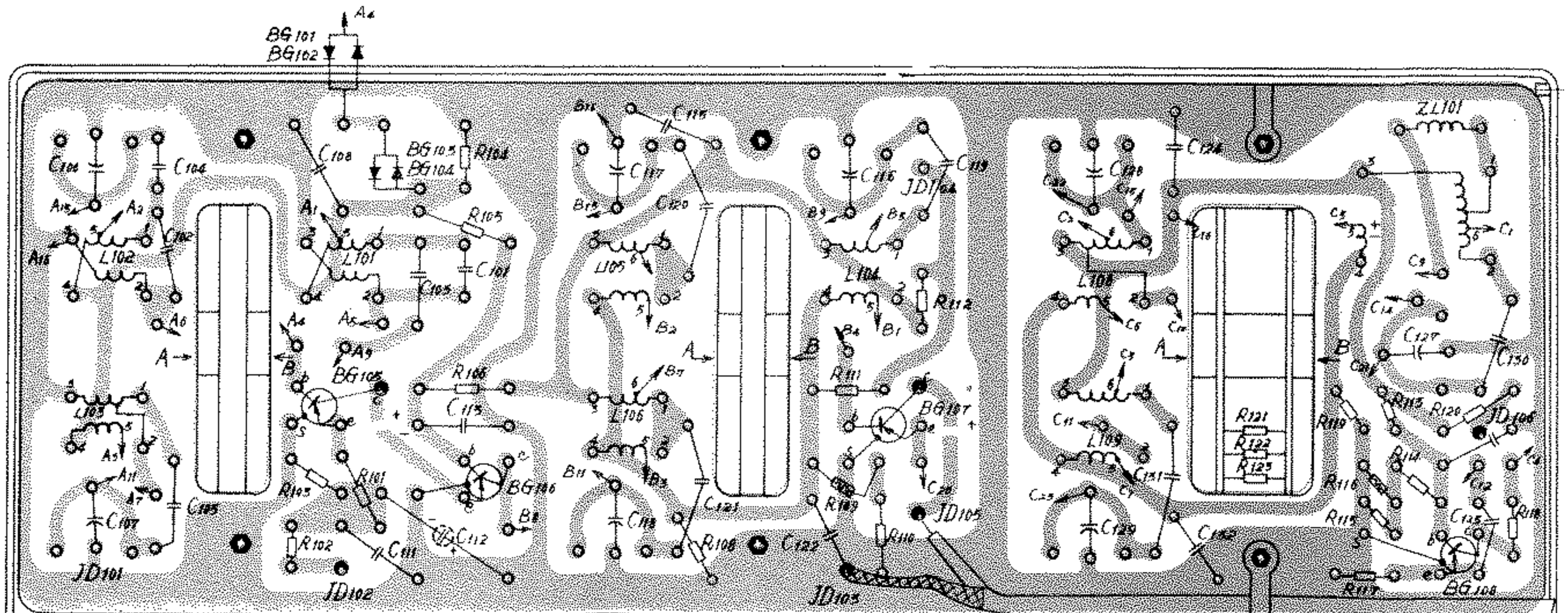
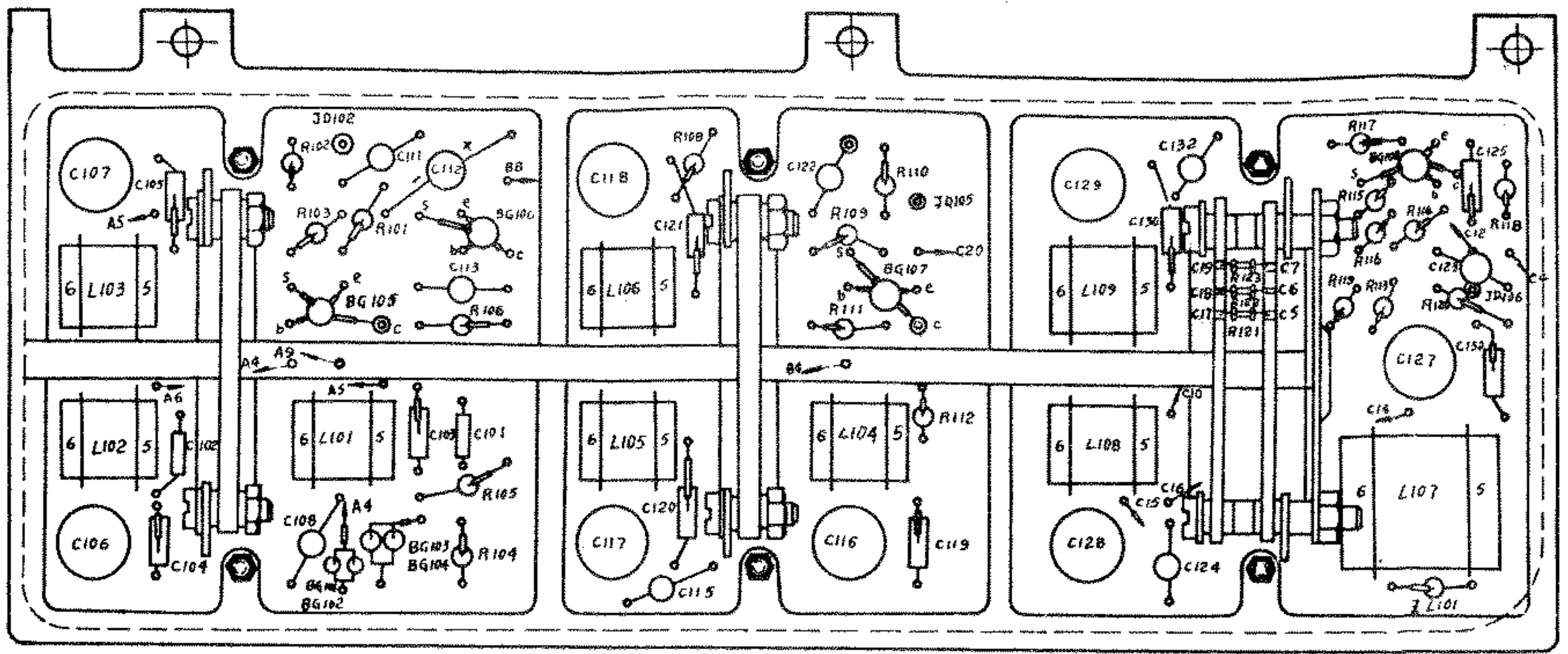


图 13 收讯机高频部分装配图

附录3 收讯机成套设备明细表

项 目	名 称	数 量	单 位	规 格	备 注
1	晶体管接收机	1	部		带机箱
2	低阻抗耳机	2	付	600Ω	
3	软天线	2	根	10米, 2米各1根	0.35mm ³
4	指示灯泡	6	个	1.5伏100毫安, 螺口	
5	晶体管 3AG27	2	"		
6	" 3AG22	2	"		
7	" 3AX22	2	"		
8	二极管 2AB1.A	1	"		
9	" 2AP3	1	"		
10	" 2CP45	2	"		

(续)

项 目	名 称	数 量	单 位	规 格	备 注
11	二极管 2CW14	1	个		
12	起 子	1	把	6 吋、木把	
13	同心微调起子	1	"		
14	套筒起子	1	"		
15	塑料防水袋	1	个		
16	帆布背袋	1	"		
17	技术说明书	1	本		
18	收讯机履历书	1	"		
19	产品证明书	1	张		

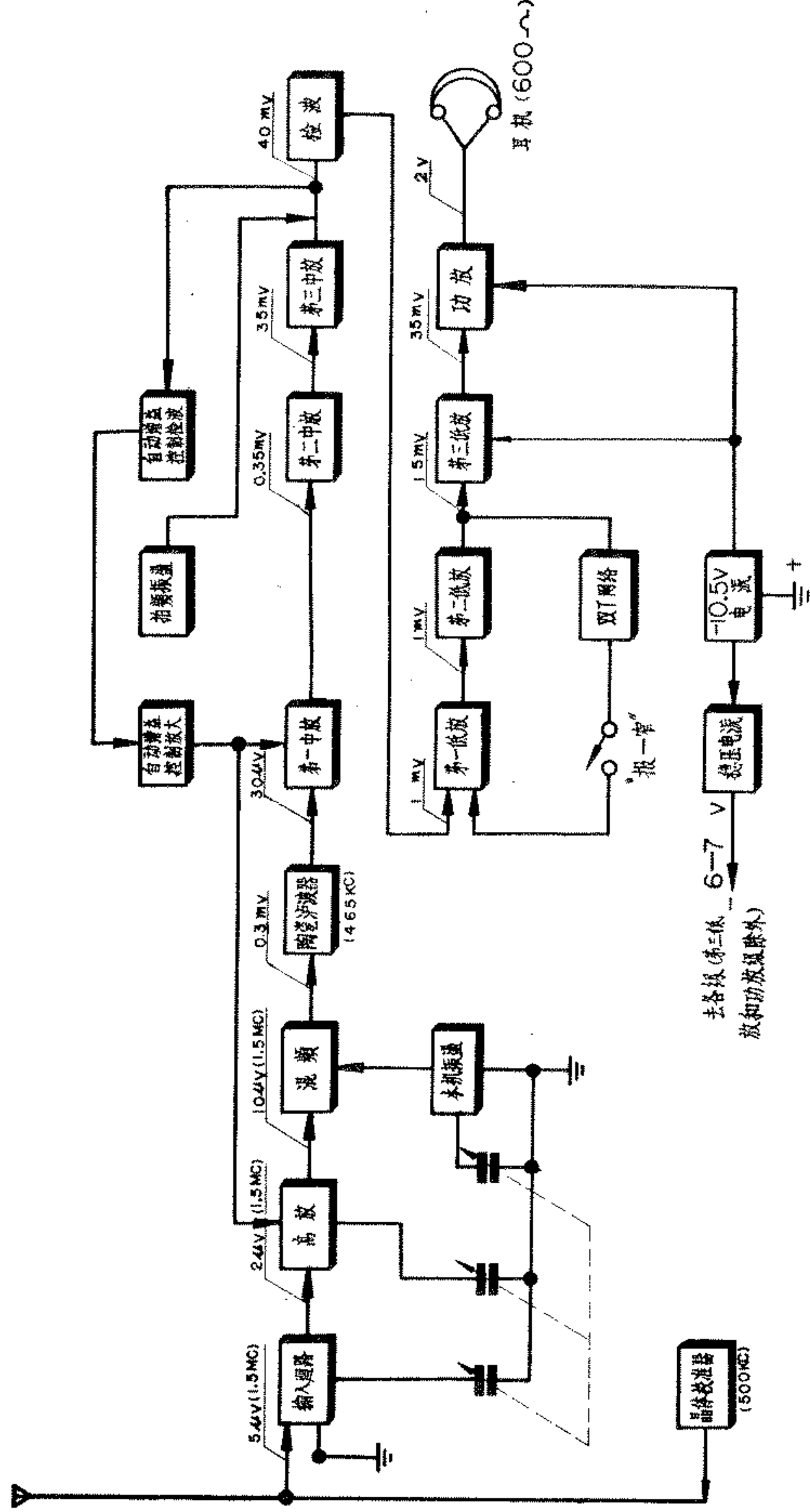


图8 收讯机方块图

注：图中所标各点灵敏度系“人工话”位，1000赫，30%调制度的讯号灵敏度，供修理参考。

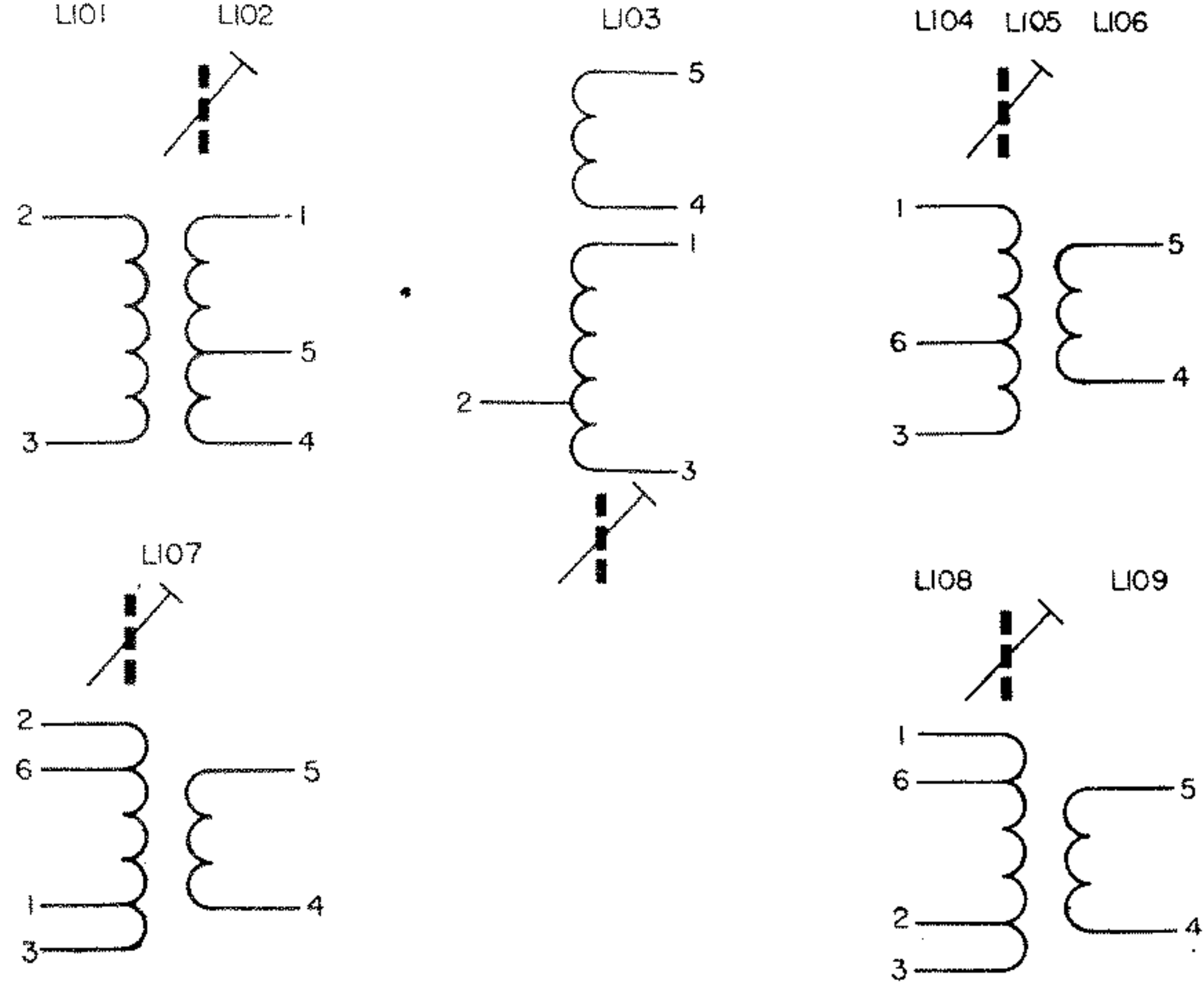


图9 高频线圈出脚图