

HX218集成电路 AM/FM收音机安装与调试实训报告

§ 1. 概述

一、实训目的：

- 1、学习收音机的装配与调试。
- 2、提高对整机电路图与电路板图的识读能力。
- 3、掌握收音机生产工艺流程，提高焊接与装配工艺水平。
- 4、通过收音机组装、调试、检修，使学生提高故障分析能力和动手能力，为更高端的家用电子产品维修打下坚实的理论和实践基础。

二、实训内容：

- 1、HX218 集成电路收音机电路原理分析。
- 2、收音机元器件识别与测量。
- 3、电路图与印制电路板的对应。
- 4、掌握印制电路板的组装及焊接工艺。
- 5、进行 AM、FM 中频、覆盖的调试及统调和整机测试。
- 6、收音机电路工作点的测量。
- 7、故障判断及排除。

三、实训基本要求：

- 1、会识别、检测元器件并判别其质量。
- 2、能独立识读电路图和印制板图并完成各测试点的测量与整机安装。
- 3、会排除在调试与装配过程中可能出现的问题与故障。
- 4、所制作的产品电器性能指标应能满足三级机水平（国标），具体如下：
接收频率范围： AM 535~1605KHZ FM 87~108MHZ
接收灵敏度： AM 达国家 C 类标准 FM 优于 μV 级
输出功率 大于 100mW 供电电源： DC 3V

§ 2. 收音机的基本工作原理

- 1、收音机的电路结构种类有很多，早期生产的收音机多为分立元件电路，目前基本上都采用了大规模集成电路为核心的电路（本机电路采用日本索尼公司生产的调频调幅专用集成电路 CXA1691M 国产型号为 CD1691M）。集成电路收音机的特点是：结构比较简单，性能指标优越，体积小等优点。AM/FM 型的收音机电路可用如图 1 所示的方框图来表示。收音机通过调谐回路选出所需的电台，送到变频器与本机振荡电路送出的本振信号进行混频，然后选出差频作为中频输出（我国规定的 AM 中频为 465KHZ，FM 中频为 10.7MHZ），中频信号经过检波器检波后输出调制信号（低频信号），调制信号（低频信号）经低频放大、功率放大后获得足够的电流和电压，即功率，再推动喇叭发出响亮的声音。

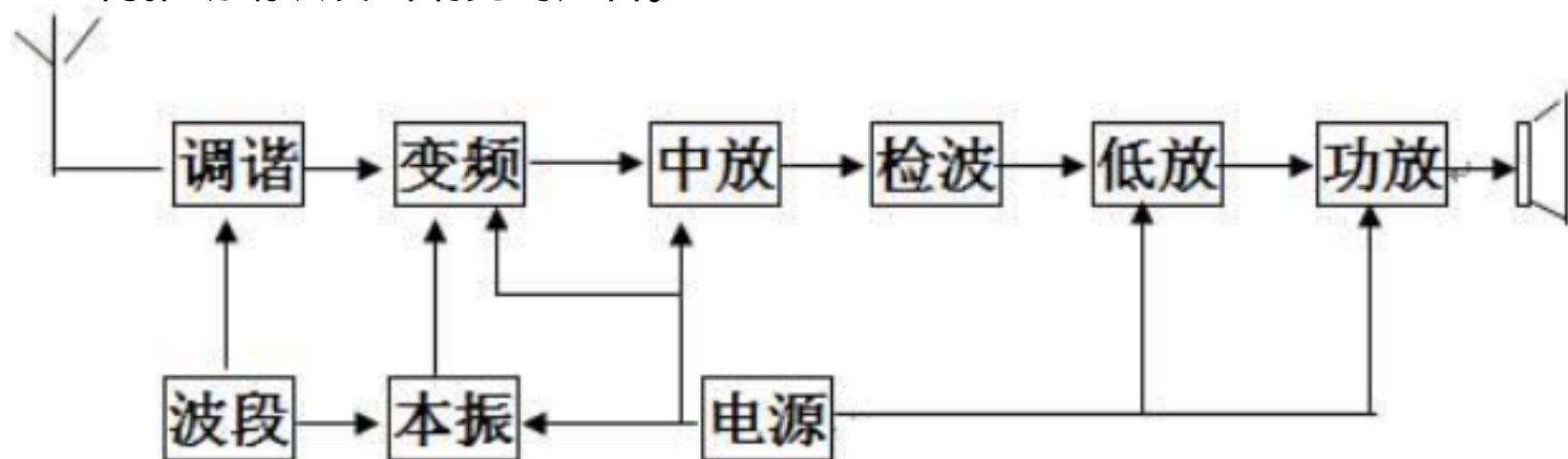
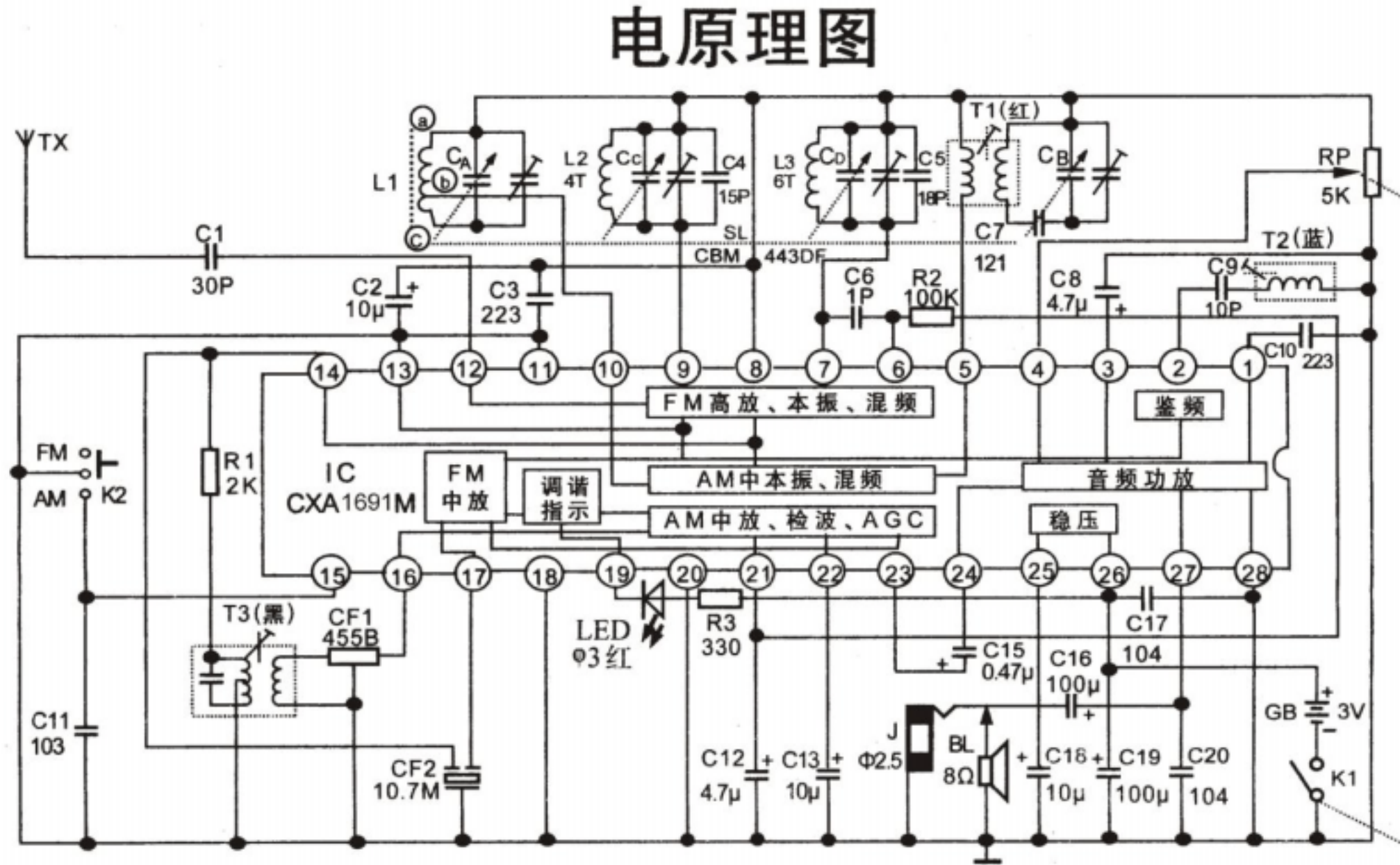


图 1 HX218AM/FM 收音机电路方框图

2、本实训中采用的收音机是一种 50 型的 AM/FM 二波段的收音机，此收音机电路主要由大规模集成电路 CXA1691M（CD1691M）组成。由于集成电路内部不便制作电感、电容和大电阻以及可调元件，故外围元件多以电感、电容和电阻及可调元件为主，组成各种控制、谐振、供电、滤波、耦合等电路。50 型收音机电路图如图 2 所示。CXA1691M CD1691M 内部电路图如图 3 所示。



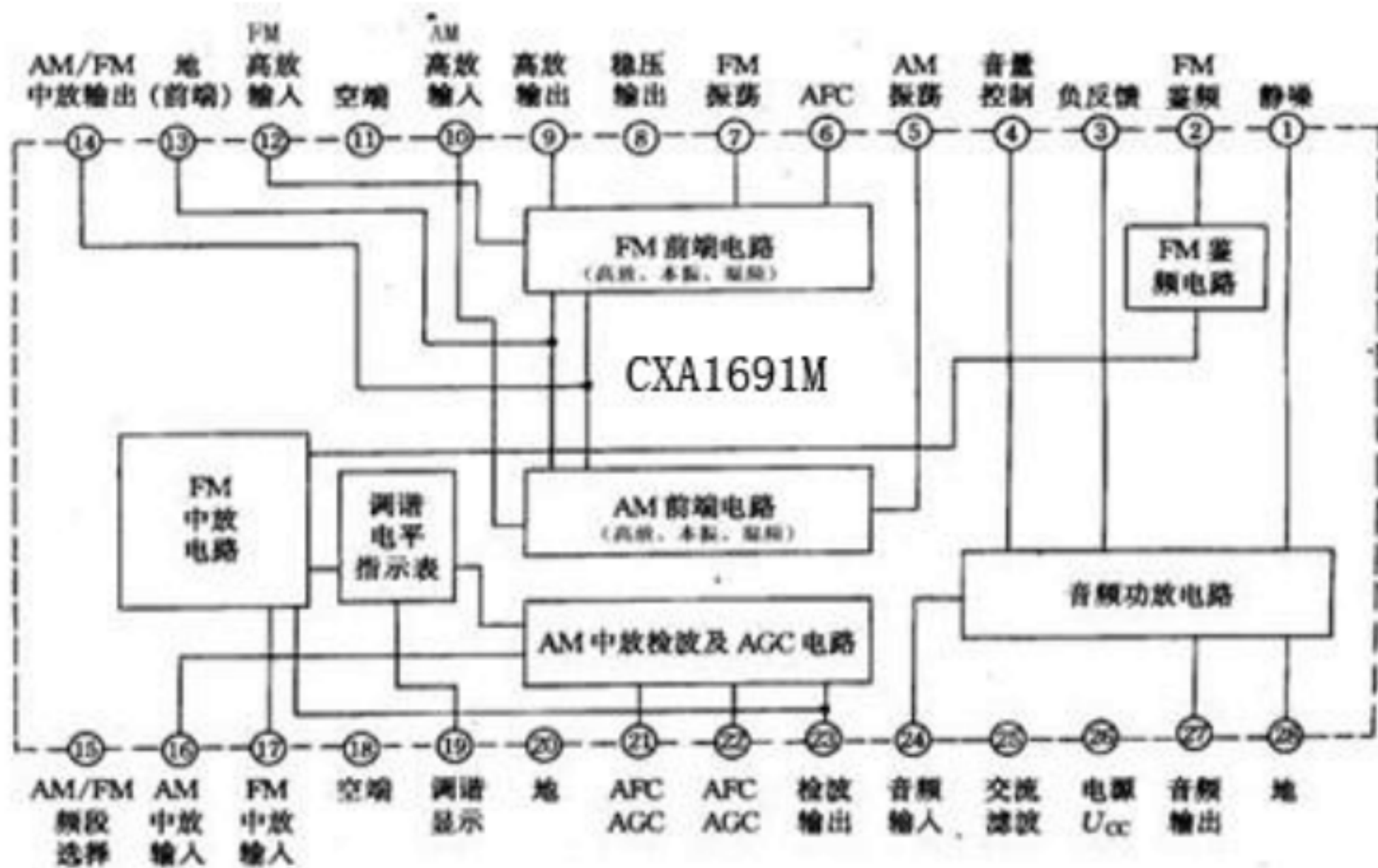


图 3 CXA1691M (CD1691M) 内部方框图

下面分别介绍收音机电路各功能块电路的作用。

(1) 输入调谐 (即选台) 与变频

由于同一时间内广播电台很多，收音机天线接收到的不仅仅是一个电台的信号，是 N 个电台的信号。由于各个电台发射的载波频率均不相同，收音机的选频回路通过调谐，改变自身的振荡频率，当振荡频率与某电台的载波频率相同时，即可选中该电台的无线信号，从而完成选台。（串联谐振原理）

由于我们采用的是超外差式收音，选出的信号并不立即送到检波级，而是要进行频率的变换（即变频，目的是让收音机整个频段内的电台放大量基本一致，因为频率稳定放大倍数也就相对稳定）。利用本机振荡产生的频率与外来接收到的信号进行混频，选出差频，即获得固定的中频信号（AM 的中频为 465KHz，FM 的中频为 10.7MHz）。

图 2 所示收音机电路中，这部分电路有四个 LC 调谐回路，带箭头用虚线连在一起的是一只四联可变电容器 CBM-443DF，其中 C_A 与 L_1 并联是调幅波段的输入回路（选台回路）、 C_B 与 T_1 相联的是调幅波段本机振荡电路， C_7 (120P) 是一只垫振电容，把本振频率垫高，使本振电路频率比输入回路频率高 465KHz， C_C 与 L_2 并联的是调频波段的输入回路（选台回路）， ∞ 与 L_3 并联为 FM(调频) 波段本振回路，和可变电容并联的分别是与它们适配的微调电容，用作统调。 K_2 是波段开关，与集成电路“ 15 ”脚内部的电子开关配合完成波段转换，开关闭合是低电平为调幅波段，开关断开是高电平为调频波段。以上元件与集成电路 (IC) 内部有关电路一起构成调谐和本机振荡电路，变频功能基本由 IC 内部完成。

(2) 中频放大与检波

作用：将选台、变频后的中频调制信号（调幅为 465KHZ,调频为 10.7M）送入中频放大电路进行中频放大，然后再进行解调，取出低频调制信号，即所需要的音频信号。

在图 2 电路中，中频放大电路的特征是具有“中周（中频变压器）”调谐电路或中频陶瓷滤波器。IC 内部变频电路送出的中频信号从“14”脚输出，10.7MHz 的调频中频信号经三端陶瓷滤波器 CF2 选出送往 IC 的“17”脚，465kHz 的调幅中频信号经 R1 和 T3 中周，再经过 CF1 三端陶瓷滤波器选出送往 IC 的“16”脚，中频信号进入 IC 内部进行放大并检波，从“23”脚输出音频信号。鉴频（调频检波）和调幅检波电路都在 IC 内部。IC 的“23-24”脚之间的电容 C5 是检波后得到的音频信号耦合到音频功率放大输入端的耦合电容（通交隔直，让交流的音频信号通过，直流分量隔离），“2”脚外接的 C9 和 T2 是外接 FM 鉴频网络。

(3) 低频放大与功率放大

作用：解调后得到的音频信号经低频和功率放大电路放大后送到扬声器或耳机，完成电声转换。图 2 电路中 IC 的“1”、“3”、“4”、“24~28”脚内部都是低频放大电路。“1”脚为静噪滤波，接有电容 C10(0.022UF)， “3”脚所接电容 C8(4.7UF)为功率放大电路的负反馈电容，“4”脚为直流音量控制端（改变引脚电位来改变内部差动放大器的放大倍数），外接音量控制电位器中心抽头。IC 的“25”脚接的 C18(10UF)是功率放大电路的自举电容，以提高 OTL 功放电路的输出动态范围，“26”脚为功放电路供电端，外接 C19(100UF)和 C17(0.1UF)分别为电源的低频滤波和 高频滤波电容。音频信号经“24”脚输入到 IC 中进行功率放大，放大后的音频信号从“27”脚输出，经 C16(100U)耦合送到扬声器或耳机发声， C20(0.1UF)是一只高频滤波电容，防止高频成分送入扬声器。

(4) 电源及其他电路

本机的电源部分包括有两节 1.5 V 电池、“26”脚外围的低频滤波电容 C19(100UF)、C17(0.1UF)电源高频滤波电容，“8”脚外围的低频去耦滤波电容 C2(10U)，电源高频滤波电容 C3(0.22UF)及由音量电位器连动的电源开关 K1、R3 和 LED 构成电源指示电路。“21”脚外围的 C12(4.7UF)、“22”脚外围的 C13(10UF)是自动增益控制 (AGC)电路滤波电容。此外，为了防止各部分电路的相互干扰，IC 内部各部分的电路都单独接地，并通过多个引脚与外电路的地相接，如“13”脚是前置电路地，“28”脚是功放电路地。

(5) 天线 接收 部分

CXA1691M(CDI691M)内部还设有调谐高放电路，目的是提高灵敏度。拉杆天线收到的调频电磁波由 C1 耦合进入“12”脚调频 FM 高放输入，再进行混频。调幅部分则由天线磁棒汇聚接收电磁波，经 L1 的次级线圈进入变频电路。

§ 3. 收音机电路板的装配

1、收音机元件清单：

序号	材料名称	型号/规格	位号	数量
1	集成块	CXA1691BM	IC	1 块
2	发光二极管	3 红	LED	1 支

3	三端陶瓷滤波器	455B	CF1	1 支
4	三端陶瓷滤波器	10.7MHZ	CF2	1 支
5	中波振荡变压器	红色 (中振)	T1	1 支
6	中波中频变压器	黑色 (465)	T3	1 支
7	调频中频滤波器	绿色 10.7MHZ	T2	1 只
8	磁棒线圈	55 × 13 × 5mm	L1	1 套
9	调频天线线圈	6 × 4 圈	L2	1 支
10	调频振荡线圈	3 × 6 圈	L3	1 支
11	碳膜电阻	330	R3	1 支
12	碳膜电阻	2K、100K	R1、R2	各 1 支
13	电位器	5K	RP (K1)	1 支
14	瓷片电容	1P、10P	C6、C9	各 1 支
15	瓷片电容	15P、18P	C4、C5	各 1 支
16	瓷片电容	30P、121	C1、C7	各 1 支
17	瓷片电容	103	C11	1 支
18	瓷片电容	223 或 203	C3、C10	2 支
19	瓷片电容	104	C17、C20	2 支
20	电解电容	0.47UF	C15	1 支
21	电解电容	4.7UF	C8、C12	2 支
22	电解电容	10UF	C2、C13、C18	3 支
23	电解电容	100UF	C16、C19	2 支
24	四联电容器	CBM-443DF	SL	1 支
25	扬声器	58mm	BL	1 个
26	波段开关		K2	1 支
27	拉杆天线		TX	一根
28	耳机插座	2.5mm		1 个
29	印刷电路板			1 块
30	刻度盘			1 块

0				
3 1	图纸装配说明书			1 份
3 2	连体簧、负极片、正极片	3 件		1 套
3 3	连接带线	电池喇叭天线、J		6 根
3 4	平机螺丝	2.5 × 5		4 粒
3 5	自攻螺丝	2 × 5		1 粒
3 6	平机螺丝	1.6 × 5 2 × 8		1 粒
3 7	焊片、螺母	2.5 2.0		各 1 个
3 8	前后盖、大小拨盘、磁棒支架			1 套

2、收音机的装配

电路板元件的插件图如图 4。

印刷电路板的装配是整机质量的关键，装配质量的好坏对收音机的性能有很大的影响。因此印制电路板装配总的要求是：元器件在装配前务必检查其质量好坏，确保元器件是正常能使用的；装插位置务必正确，不能有插错，漏插；焊点要光滑、无虚焊、假焊和连焊。

（1）元器件的装插焊接：应遵循先小后大，先轻后重，先低后高，先外围再集成电路的原则。我这里还介绍一种办法就是：以集成电路为中心，从“1—28”脚外围电路元件依次一一清理的办法进行装配，这样有利于电路熟悉和装配顺利进行。

（2）瓷介电容、电解电容及三极管等元件立式安装：引线不能太长，否则会降低元器件的稳定性，而且容易短路，也会导致分布参数受到影响而影响整机效果；但也不能过短，以免焊接时因过热损坏元器件。一般要求距离电路板面 2mm，并且要注意电解电容的正负极性，不能插错。

（3）可调电容器（四联）的装插：六脚应插到位，不要插反（中心抽头多一个引脚的一面为调频部分可变电容），应该先上螺钉再进行焊接。

（4）音量开关电位器的安装：首先用铜铆钉固定两边开关脚，然后再进行焊接。使电位器与线路板平行，在焊电位器的三个焊接片时，应在短时间内完成，否则易焊坏电位器的动触片、从而造成音量电位器不起作用而失调或接触不良。

（5）集成电路的焊接：CD1691M为双列 28 脚扁平式封装，焊接时首先要弄清引线脚的排列顺序，并与线路板上的焊盘引脚对准，核对无误后，先焊接 1、15 脚用于固定 IC，然后再重复检查，确认后再焊接其余脚位。由于 IC 引线脚较密，焊接完后要检查有无虚焊，连焊等现象，确保焊接质量，否则会有损坏 IC 的危险。

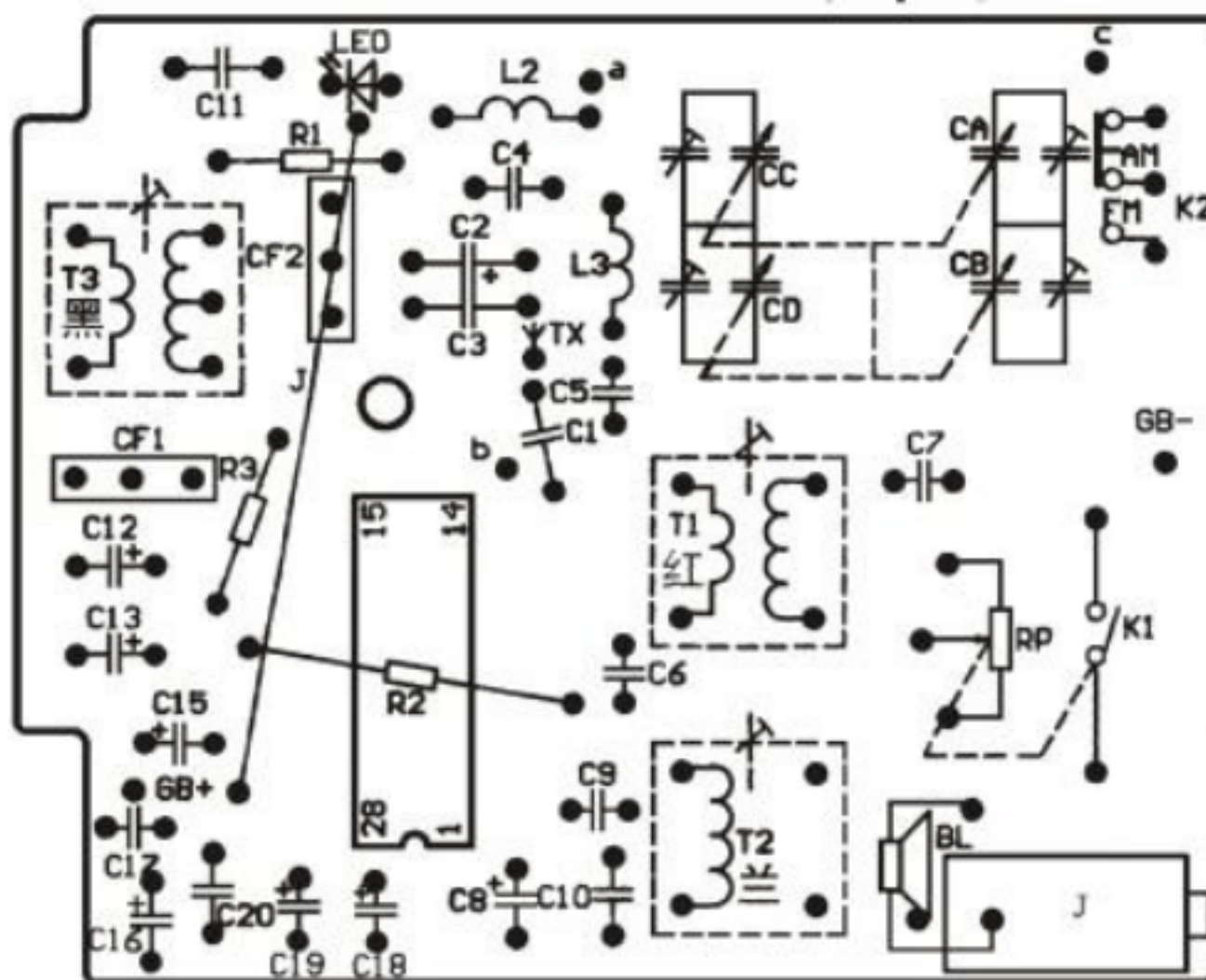


图 4 印刷电路板图

§ 4. 收音机电路板的调整

1、收音机电路板的调整原理

收音机的调整是收音机实训的其中一个重要内容，有些同学一焊接完，就以为大功告成，特别是有些同学还能收到一两个电台，就忽视了后面的实训，这是非常错误的指导思想。我们一定要重视收音机的调试部分的实训。

在调试前必须确保收音机能接收到沙沙的电流声（或电台），若听不到电流声或电台，应先检查电路的焊接有无错误、元件有无损坏，直到能听到声音才可做以下的调整实验。

超外差收音机的调整有三种：

1. 调中频——即是调中频调谐回路

中放电路是决定收音电路的灵敏度和选择性的关键所在，它的性能优劣直接决定了整机性能的好坏。调整中频变压器，使之谐振在 AM/465kHz（或 FM/10.7MHz）频率，这就是中放电路的调整任务。

2. 调覆盖——即是调本振谐振回路

超外差收音机电路接收信号的频率范围与机壳刻度上的频率标志应一致，所以，要进行校准调整，也叫调覆盖。

在超外差收音机中，决定接收频率的是本机振荡频率与中频频率的差值，而不是输入回路的频率，因此，调覆盖实质是调本振频率和中频频率之差。因此调覆盖即调整本振回路，使它比收音机频率刻度盘的指示频率高 AM/465kHz（或 FM/10.7MHz）。在本振电路中，改变振荡线圈的电感值（即调节磁芯）可以较为明显地改变低频端的振荡频率（但对高频端也有影响）。改变振荡微调电容的电容容量，可以明显地改变高频端的振荡频率。

3. 统调——即是调输入回路

统调又称为调整灵敏度，本机振荡频率与中频频率确定了接收的外来信号频率，输入回路与外来信号的频率的谐振与否，决定了超外差收音机的灵敏度和选择性（即选台功能），因此，调整输入回路使它与外来信号频率谐振，可以使收音机灵敏度高，选择性较好。调整输入回路的选择性也称为调补偿或调跟踪，但是在外差式收音电路中，调整输入谐振回路的选择性会影响灵敏度，因此，调整谐振回路的谐振频率主要是调整灵敏度，使整机各波段的调谐点一致。

调整时，低端调输入回路线圈在磁棒上的位置，高端调天线接收部分的与输入回路并联的微调电容。

2、收音机电路板的调整的实验

（1）调幅部分的调整

中频放大电路的调整——调 AM中周
用调幅高频信号发生器进行调整方法如下：

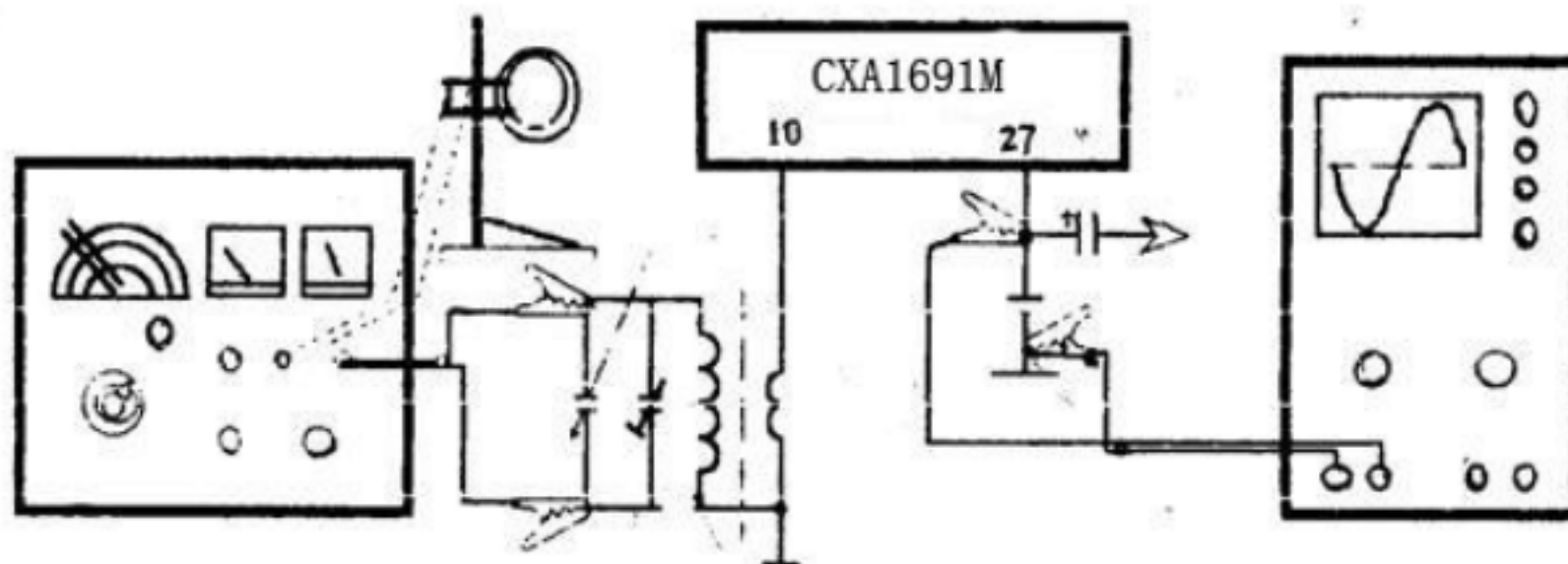


图 5 中频变压器调整仪器连接示意图

调整时，整机置中波 AM收音位置，调整前按图 5 配置仪表和接线或直接听收音机的喇叭输出声音。

将音量电位器置于最大位置，将收音机调谐到无电台广播又无其它干扰的地方（或者将可调电容调到最大，即接收低频端），必要时可将振荡线圈初级或次级短路，使之停振。

使高频信号发生器的输出载波频率为 465kHz，载波的输出电平为 99dB，调制信号的频率为 1000Hz，调制度为 30%的调幅信号接入 IC 的“14”脚，也可以通过圆环天线发射或接入输入回路（图 5 所示），由磁性天线接收作为调整的输入信号。

用无感螺丝刀微微旋转中频变压器（黑色中周，T₃）的磁帽向上或向下调整（调整前最好做好记号，记住原来的位置），使示波器显示的波形幅度最大，若波形出现平顶，应减小信号发生器的输出，同时再细调一次。在调整中频变压器时也可以用喇叭监听，当喇叭里能听到 1000Hz 的音频信号，且声音最大，音色纯正，此时可认为中频变压器调整到最佳状态。



提示 若中频放大器的谐振频率偏离 465kHz 较大时，示波器可能没有输出或幅度极小，这时可左右偏调输入调幅信号的频率，使示波器有输出，待找到谐振点后，再把调幅高频信号发生器的频率逐步向 465kHz 靠拢，同时调整中频变压器，直到把频率调整在 465kHz。

在调整过程中，必须注意当整机输出信号逐步增大后，应尽可能减小输入信号电平。这是因为收音部分的自动增益控制是通过改变直流工作点来控制晶体管增益的，而直流工作点的变化又会引起晶体管极间电容的变化，从而引起回路谐振频率的偏离，因此必须把输入信号电平尽可能降低。

调整接收范围（频率覆盖）——调 AM 的电感和电容

按国标规定中波段的接收频率范围规定为 525 ~ 1605kHz，实际调整时留有一定的余量，一般为 515 ~ 1625kHz。我们将对 515kHz 的调整叫低端频率调整，对 1625kHz 的调整叫高端频率调整。用高频信号发生器调整频率接收范围的方法是：

低端频率调整：

调整时，整机置中波 AM 收音位置，调整前按图 5 配置仪表和接线或直接听收音机的喇叭输出声音，将音量电位器置于最大位置。

将可变电容器（调谐双联）旋到容量最大处，即机壳指针对准频率刻度的最低频端，将收音机调谐到无电台广播又无其它干扰的地方。

使高频信号发生器的输出频率为 515kHz，载波的输出电平为 99dB，调制信号的频率为 1000Hz，调制度为 30% 的高频调幅信号接入收音机的 AM 磁性天线输入端（即 IC 的“10”脚），作为调整的输入信号。

用无感螺丝刀调整中波振荡线圈的磁芯（红色中周），如图 6 所示，以改变线圈的电感量，使示波器出现 1000Hz 波形，并使波形最大。或直接监听收音机的声音，使收音机发出的声音最响最清晰。

高端频率调整：

将整机的可变电容器置容量最小处，这时机壳指针应对准频率刻度的最高频端。

使高频信号发生器的输出频率为 1625kHz，载波的输出电平为 99dB，调制信号的频率为 1000Hz，调制度为 30% 的高频调幅信号接入收音机的 AM 磁性天线输入端（即 IC 的“10”脚），作为调整的输入信号。

调节并联在振荡回路上的，和 C_B 并联的补偿电容器，如图 6 所示，使示波器的波形最大（或喇叭声音最响）。

这样接收电路的频率覆盖就达到 515 ~ 1625kHz 的要求了，但因为高低频端的谐振频率的调整相互牵制，所以必须反复调节多次，直到整机的接收频率范围符合要求为止。

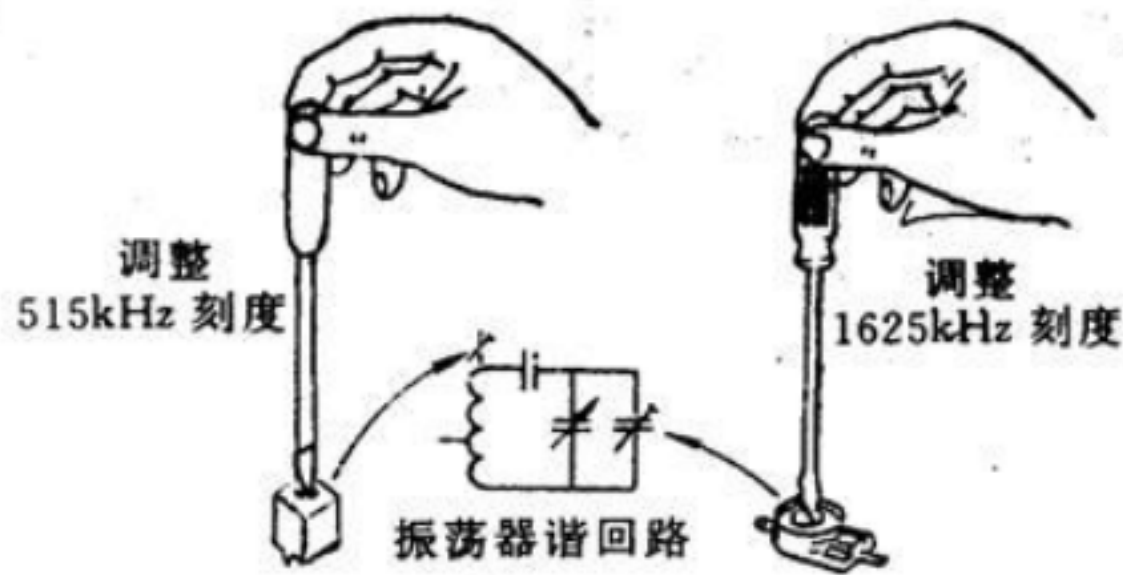


图 6 调整频率接收范围

、统调

中波段的统调点为 630kHz, 1000kHz, 1400kHz。

调整时，整机置中波 AM收音位置，调整前按上图 5 配置仪表和接线或直接听收音机的喇叭输出声音。将音量电位器置于最大位置。

先统调低频率 630kHz 端。

由调幅高频信号发生器通过圆环天线送出频率为 630kHz，电平为 99dB，调制信号的频率为 1000Hz，调制度为 30%的高频调幅信号作为调整的输入信号（或接入收音机的 AM磁性天线输入端，即 IC 的“10”脚）。将接收机调谐到该 630kHz 频率上，然后调整磁性天线线圈在磁棒上的位置，如图 5 所示，使整机输出波型幅度最大（或听到的收音机的声音最响最清晰）。

接着统调高频端频率点，由调幅高频信号发生器 1400kHz 的信号，将整机调谐到该频率上，然后用无感螺刀调节磁性天线回路的补偿电容（在四联可变电容上面），如图 7 所示，使整机输出波形最大（或听到的收音机的声音最响最清晰）。

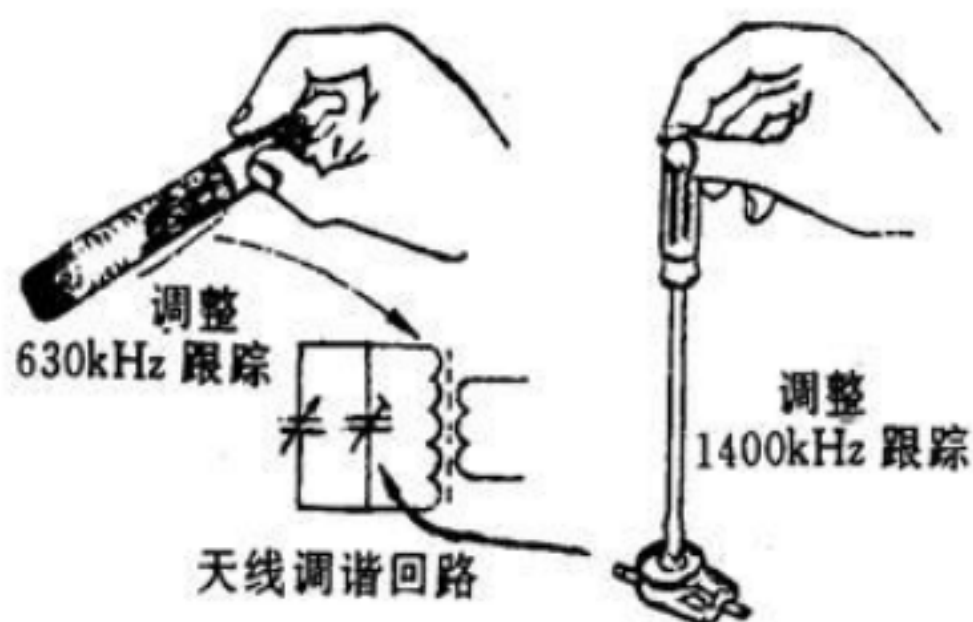
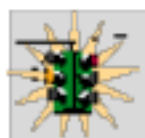


图 7 中波统调



提示 统调结果正确与否，我们可以用铜、铁棒来鉴别。当统调正确时，用铜铁棒的两头分别靠近磁性天线线圈后，整机输出都会下降（即收音机的声音变小）这种现象称为“铜降”和“铁降”，否则称为“铜

升”和“铁升”。若“铁升”，则说明电感量不足，应增加电感量，将线圈往磁棒中心移动，若“铜升”，则反之。在高频端，若“铁升”应增加电容量：若“铜升”，则应减小电容量。按上述方法反复进行调整，直至高频端和低频端都完全统调好为止，在一般情况下，低频端和低频端统调好后，中频端 1000kHz 的失谐不会太大，至此，三点频率跟踪已完成。

要注意的是，在统调时输入的调幅信号不宜太大，否则不易调到峰点。另外磁棒线圈统调正确后应用蜡加以固封，以免松动，影响统调效果。

2、调频部分的调整

、中频放大电路的调整

与调幅收音电路相类似，调频收音电路的中频放大级也要进行调整。用调频高频信号发生器调整的方法如下：

调整时，整机置 FM收音位置，调整前按图 9 配置仪表和接线或直接听收音机的喇叭输出声音。

将音量电位器置于最大位置，将收音机调谐到无电台广播又无其它干扰的地方。

高频信号发生器输出频率为 10.7MHz，电平为 99dB，调制频率为 1000Hz，频偏为 $\pm 22.5\text{kHz}$ 的调频信号。对于分立元件组成的调谐器，10.7MHz 信号经中频输入电路引出，用夹子夹在混频管的塑料壳上，由电路中的分布电容耦合到电路中去，对于集成电路组成的调谐器，10.7MHz 的中频调频信号可直接加到调频天线连接的信号输入端。

然后由小至大调节信号发生器的输出信号的幅值，直至示波器里能在收音机的输出端看到 1kHz 的音频信号，此时用无感螺钉反复调整中周 T₂(绿色)，使输出为最大，而且波形不失真，同时，注意当整机输出信号增大时，适当减小输入信号电平，再进行调整，最后将信号发生器的调制方式，由调频转向调幅，调制频率仍为 1kHz，调制度为 30%，调节绿色中周，使输出最小，这样反复进行调整，使整机在接收 10.7MHz 中频调频信号时的输出最大，而在接收 10.7MHz 调幅信号时输出最小，即两点重合。在调整中频变压器时也可以用喇叭监听，当喇叭里能听到 1000Hz 的音频信号，且声音最大，音色纯正，此时可认为中频变压器调整到最佳状态。

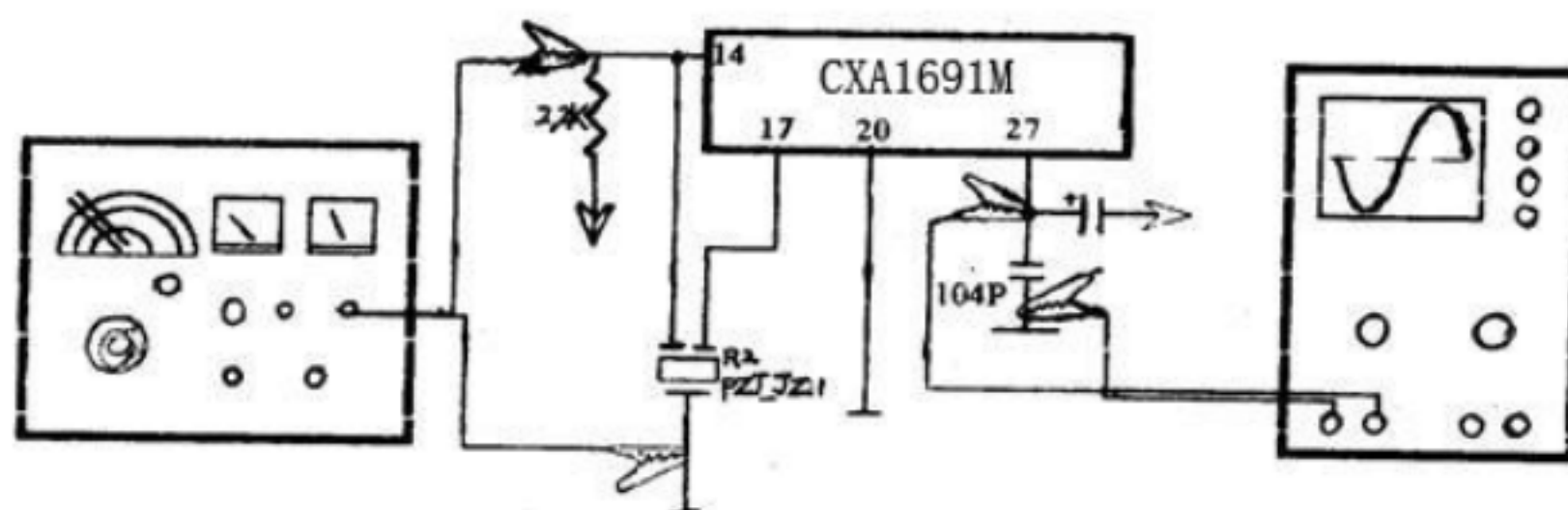


图 8 用调频高频信号发生器调整中频放大级

、 调整调频段的接收范围（频率覆盖）——调 FM 的电感和电容

调频广播的接收范围规定为 $87 \sim 108\text{MHz}$ ，实际调整时一般为 $86.2 \sim 108.5\text{MHz}$ 。这里介绍用信号发生器进行调整的方法：

调整时，整机置中波 FM 收音位置，将音量电位器置于最大位置，调整前按图 8 配置仪表和接线或直接听收音机的喇叭输出声音。

低端频率调整：

将可变电容器（调谐双联）旋到容量最大处，即机壳指针对准频率刻度的最低频端，将收音机调谐到无电台广播又无其它干扰的地方。

使调频高频信号发生器送出调制频率为 1000Hz ，频偏为 22.5kHz ，电平为 $30\text{dB}(20\mu\text{V})$ 左右，频率为 86.2MHz 的调频信号，该信号经调频单信号标准模拟天线加到整机拉杆天线的输入端。

在频率低频端调节 L_3 振荡线圈，以改变线圈的电感量，使示波器出现 1000Hz 波形，并使波形最大。或直接监听收音机的声音，使收音机发出的声音最响最清晰。

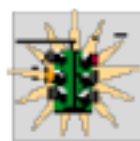
高端频率调整：

将可变电容器（调谐双联）旋到容量最小处，即机壳指针对准频率刻度的最高频端，将收音机调谐到无电台广播又无其它干扰的地方。

使调频高频信号发生器送出调制频率为 1000Hz ，频偏为 22.5kHz ，电平为 $30\text{dB}(20\mu\text{V})$ 左右，频率为 108.5MHz 的调频信号。该信号经调频单信号标准模拟天线加到整机拉杆天线的输入端。

在频率高端，调节振荡回路与 C_D 并联的补偿电容。使示波器出现 1000Hz 波形，并使波形最大。或直接监听收音机的声音，使收音机发出的声音最响最清晰。

由于高低频端的谐振频率的调整相互牵制较大，所以必须反复调节多次，直到整机的接收频率范围符合要求为止。



提示 调频振荡线圈一般为空心线圈，欲减小线圈的电感量，可将线圈拨得疏松些，欲增加线圈的电感量，可将线圈拨得紧密些。

这样接收电路的频率覆盖就达到 $87 \sim 108\text{MHz}$ 的要求了，但因为高低频端的谐振频率的调整相互牵制，所以必须反复调节多次，直到整机的接收频率范围符合要求为止。

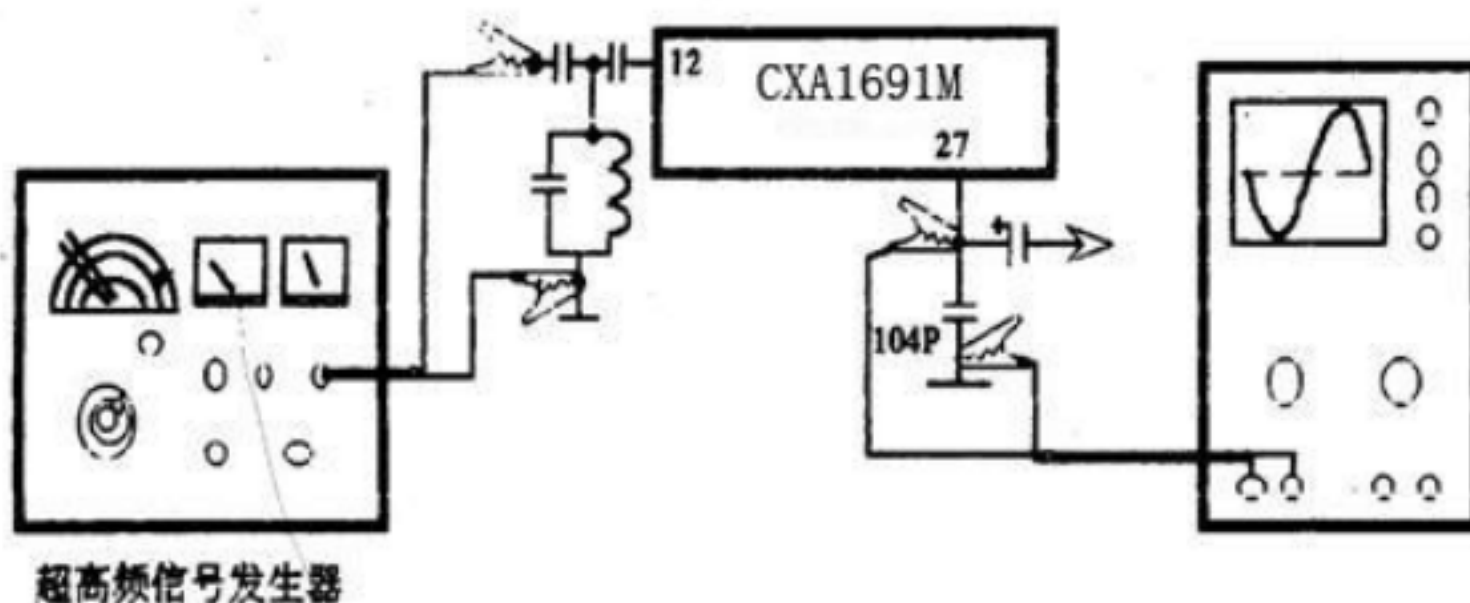


图 9 用调频高频信号发生器调整调频段的接收频率范围

、统调灵敏度——调节 L_2 的电感量和与 C_c 并联的回路补偿电容的容量

调频波段的统调频率为 89M 98M 106MHz, 但一般统调低频端和高端端两点就可以了。

调整时, 整机置中波 FM收音位置, 调整前按图 9 配置仪表和接线 (实际电路仅仅一只 C_1 , 没有 88M—108M的带通滤波器) 或直接听收音机的喇叭输出声音, 将音量电位器置于最大位置。

先统调低频率 89MHz 端。

使调频高频信号发生器送出调制频率为 1000Hz, 频偏为 22.5kHz, 电平为 26db(20uv) 左右, 频率为 89MHz 的调频信号。该信号经调频单信号标准模拟天线加到整机拉杆天线的输入端。

调节的高频调谐回路线圈 L_2 的电感量, 使示波器显示输出最大。或直接监听收音机的声音, 使收音机发出的声音最响最清晰。

接着统调高频端频率点, 使调频高频信号发生器送出调制 1000Hz, 频偏为 22.5kHz, 电平为 26db(20uv) 左右, 频率为 106MHz 的调频信号。该信号经调频单信号标准模拟天线加到整机拉杆天线的输入端。

调节输入回路补偿电容 (与 C_c 并联的补偿电容) 的容量, 使整机输出波形最大 (或听到的收音机的声音最响最清晰)。

为了能达到较好的效果, 需要耐心的反复地调节。

§ 5. 思考题

1. 调整中波灵敏度时, 信号源的环形天线与收音机的磁棒线圈应成什么角度? 灵敏度统调点一般选在哪几点? 如何统调灵敏度?
2. 在调整收音机灵敏度时, 信号源的输出幅度为什么不能太大?
3. 如中波收音机低端收台时声小, 但用磁棒靠近则声音变大, 试问低端统调好了吗? 此时天线电感是过大还是过小, 应怎样调整为正确?
4. 收音机为什么要统调?
5. 调整 AM FM波段的频率覆盖范围, 应采取几个步骤?

祝同学们成功!