

电装实习报告

系 别：控制工程学院

专 业：测控技术与仪器

班级学号：测控 160315 20168220

姓 名：叶寒剑

指导教师：范立娜 谷琼婵

设计时间：2019.1.7-2019.1.14

一、 实习目的与要求

1、 实习目的

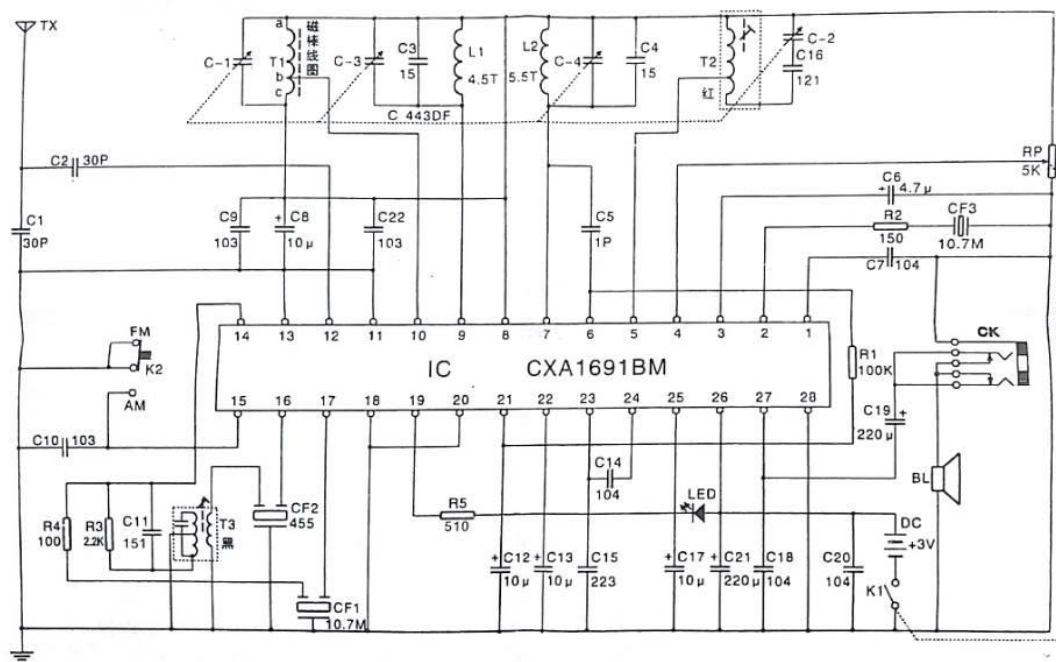
- (1) 掌握电子元器件的基本知识。
- (2) 掌握正规化的装配和焊接技术。
- (3) 学习并掌握收音机的工作原理。
- (4) 了解电子产品规范化的调试方法和步骤。

2、 实习要求

- (1) 焊接时不能有假焊、气孔的现象。焊接要均匀美观。
- (2) 正确放置元器件并完成电路板的焊接。
- (3) 正确组装收音机并调试收音机正常工作。

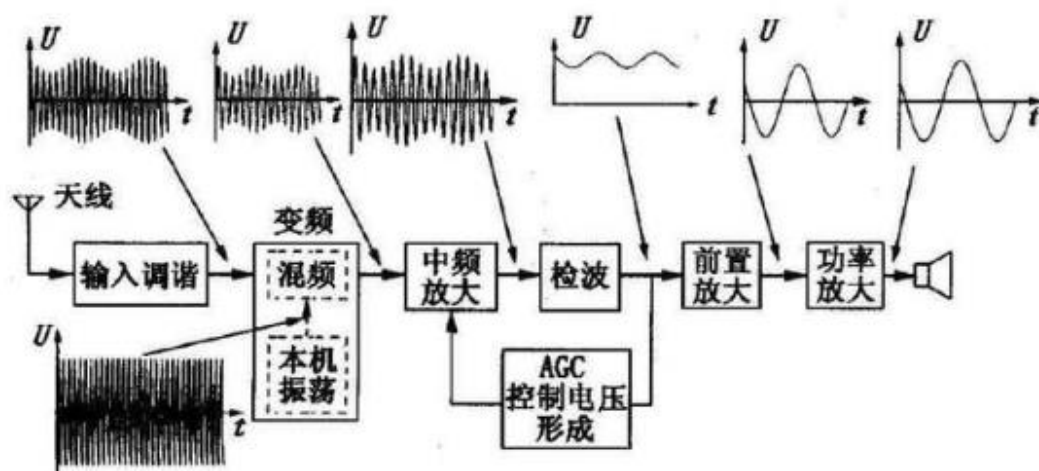
二、 收音机工作原理

收音机电路图如下



此次电装实习所设计的收音机应该是全集成电路调频、调幅式收音机。

该收音机是利用“电磁感应”原理接收电磁波信号，再通过一个金属体或线圈（天线）将感应到的电磁波转换为电信号，再通过电路的处理和变换，最终转为声音。



收音机原理图

收音机搜索电台原理

收音机当电信号的频率接近或等于谐振频率时，电信号才可以通过调谐电路。简单来说，调谐电路是由一个并联的可变电容器和电感组成，其电容器的容量和电感器的电感量决定了谐振频率。所以通过调节可变电容器的容量就可以改变谐振频率，达到搜索并选择电台的目的。

收音机接受信号原理

收音机工作时，收音机接收信号并将其播放出声音要经过以下部分：

调谐电路（选择电台）——>解调电路（提取有用电信号）——>
放大电路（把提取的有用信号放大）——>滤波电路（过滤干扰噪声）——>
发送至扬声器或耳机。

发射低频信号需要很长的天线，电台发射的信号都是调制之后发射出来的，收音机的解调电路就是把通过天线或线圈收到的调制信号把有用的低频信号提取出来。从电台发射出来的信号经过远距离传输会有很大的衰减，所以要进行放大，之后还要经过滤波电路除去较高频率的干扰噪声。此时才能收听到合适的声音。

中波信号由磁棒及线圈 T1 与 C-1 组成的输入回路，选择后进入 IC 内的第 10 脚，在 IC 内部与本振信号混频，本振信号由振荡线圈 T2 与 C-2 及 IC 的第 5 脚内部振荡电路组成，混频后 465KHZ 的差频信号由 IC 的 14 脚输出，经中频变压器 T3 和陶瓷滤波器 CF2 选频从 16 脚进入 IC 进行中放、检波，然后由 23 脚输出，再经过 C14 耦合至 24 脚进行音频放大，最后由 27 脚输出至扬声器。

调频信号 CT 接受，经 C2 送入 12 脚进行高放、混频，9 脚为选频回路，混频后的中频信号由 14 脚输出经 10.7MHZ 陶瓷滤波器 CF1 选频后进入 7 脚进行中放，并经内部鉴频，2 脚外接鉴频网络，鉴频后的音频信号由 23 脚输出，经 C 14 耦合至 24 进行功放推动扬声器。

C 为四联可变电容器，它由四个单独的可变电容器组合在同一个轴上旋转，以满足 AM、FM 的调台，安装时将小容量的两联焊在 7 脚和 9 脚（调频用），大容量的两联焊在 5 脚和 10 脚（调幅用）。CF2 是 AM 的中频陶瓷滤波器；CF1 是 FM 的中频陶瓷滤波器；T2 是中波振荡线圈；CF3 是鉴频器。T3 是 AM 的中频变压器；L1 是 FM 的输出回路电感，参数为 4.5 圈；L2 是 FM 的振荡线圈，参数为 5.5 圈。

三、 组装与系统调试

1、 焊接

- (1) 右手持电烙铁。根据情况左手持焊锡丝或者用尖嘴钳或镊子夹持无件或导线。焊接前，电烙铁要充分预热。烙铁头刃面 L 要吃锡，即带一定量焊锡。
- (2) 将烙铁头刃面紧贴在焊点处。电烙铁与水平面大约成 $45 \sim 60^\circ$ 角左右。左手向下送锡，右手送烙铁。送锡时间决定锡量大小，烙铁停留时间决定加热时间。当焊锡、烙铁头在无件引脚根部焊盘处相接触后，烙铁头在焊点处停留的时间应根据焊盘大小控制在 0.5 ~ 2 秒钟，然后抬起烙铁头，等待焊点处的锡冷却凝固。
- (3) 在准备焊接前，应当先焊接电阻电容电感等小元件，最后焊接振荡线圈、中频变压器等较大元件。
- (4) 焊接过程中，应当不断修剪电阻、电容的过长引脚，可适当先减去一半长度，防止因引脚过多影响焊接效果。在最后完成焊接时重新修剪引脚。
- (5) 耳机插座安装时，焊接时速度要快，以免烫坏插座的塑料部分而导致接触不良。
- (6) 焊接磁棒线圈的四根引线头时，可以直接用电烙铁配合锡丝来回摩擦几次即可自动镀上锡，将四个线头对应的焊在线路板的焊盘上。

2、 组装

- (1) 先将用导线将焊片小端与 TX 口进行相连，可以用电烙铁点锡将其焊接一起。再将天线一端与焊片大端用螺丝与螺母进行连接。
- (2) 将扩音器用两根导线连接，并将导线另一端焊接至电路板上。
- (3) 将初级线圈、次级线圈分别标记引脚 a、b、c、d，将 b、c 端一齐焊接至电路板 d 点，将 a 端焊接至电路板 a 点，将 d 端焊接至 c 点。
- (4) 将调谐拨盘、电位器拨盘分别安装至 CBM-443PF 四联电容、电位器上，并用螺丝固定。
- (5) 扩音器安放挪位后，用胶布将其固定。检查发光二极管等部件是否会出现安装问题。

3、 调试

- (1) 将两节 5 号电池装配至电池盒。
- (2) 将波段开关拨至 FM 处，将电位器拨盘，即音量调节，慢慢将音量调至合适大小。
- (3) 在第一次调试时，我发现收音机并没有发出声音，仔细检查电路之后，在排除了电源正负极接反、磁环电焊虚焊、电位器接触不良等问题之后，我猜测电池没电了。更换一对新的电池之后，收音机正常发出“磁~”的噪音。证实猜想正确。
- (4) 在第二次调试时，我发现收音机声音较小，仔细检查电路之后，在排除了芯片引脚之间出现短路等问题之后，我猜测电位器接触不良。在用风箱取下电位器之后，我重新焊接了电位器，收音机正常声量大小发出“磁~”的噪声。证实猜想正确。
- (5) 在第三次调试时，我发现在收音机正面还是看不到灯亮，突然想到，二极管可能是反焊了，因此在用风箱取下发光二极管后，重新将二极管焊接在电路板另一面，并且控制二极管的突出高度。
- (6) 在解决了以上问题之后，我重新启动了收音机的调试。此时，收音机工作正常，音量适合。于是我开始缓缓拨动调谐拨盘，第一次顺时针拨动，发现无法搜索到电台信号。在排除了电容错焊的问题后，重新对收音机进行调谐搜索。在逆时针拨动之后，反复拨动，终于搜索到了频道。
- (7) 将波段开关拨至 AM 处，将电位器拨盘，即音量调节，慢慢将音量调至合适大小。
- (8) 在经过调试 (3) (4) (5) 过程。

四、 总结

通过此次电装实习的开展，我感触良多，同时收获颇丰。在老师的指导下，自己动手实践，结合自己在课堂上所获得的模电课程等理论知识，顺利完成了收音机的焊接、检测、调试、组装等操作。与此同时，也认识到了自己动手实践的重要性和运用专业知识技能的趣味性。

此次收音机电路板焊制还是颇为成功的，FM 频道正常工作，可以搜到电台信号，LED 灯闪烁较暗，AM 无法搜索频道。

在与同学一起研究的时候，发现 CHA1691BM 因为引脚较小，而焊锡与公用烙铁无法流畅配合工作，故特别容易出现引脚短路、引脚虚焊、吸锡易将焊盘吸落等问题。

在焊制收音机电路板的过程中，大部分需要使用电烙铁对元器件进行焊接的过程，在使用过程中，掌握焊接技巧和要领、安全使用电烙铁显得尤为

重要。在焊接过程中，一定要避免元件之间焊接在一起，这样容易引起电路短路甚至是烧毁芯片。此次焊接最具有挑战性的当属焊接集成芯片了，在同学的帮助下，在更换了优秀的电烙铁之后，电路板终于也非常优秀地被完成了焊接过程。

同时，在焊制电路的过程中，重新加深了我对万用表的使用方法。万用表可以用来检测电阻元件的阻值，也可以用来检测电路板的线路短路或断路等故障问题。

通过此次电装实习，我深刻认识到了理论知识的重要性，以及动手实践能力的重要性，除此之外，还要保证理论知识与实践能力的协调性。当我们充分利用书本知识，运用在实践方面上，在实践中认识到自身的不足，不失为一种获得快乐的方式。当收音机工作正常，同样振奋人心。