

深圳市讯茂科技有限公司专业实践总结

信息技术学院 赖金志

推进大众创业万众创新是深入实施创新驱动发展战略的重要支撑、深入推进供给侧结构性改革的重要途径。大学生是最具创造力的群体之一，高校创新创业教育至关重要。作为职业技能型高等学校的高职院校，创新创业教育必须结合职业院校办学特色，凸显应用性、区域性、职业性，培养具有创新创业精神、符合人力资本市场需求的高素质应用技能型人才，因此实践教学是高职院校创新创业教育中的核心环节。厘清高职院校创新创业教育存在的问题，以问题为导向，紧密围绕实践教学这一核心，探索如何优化实践教学，在实践中培养学生创新创业能力，是亟待解决的重要课题。

整合校内外优质教学资源，组建“专业教师+创新创业导师+行业企业专家”的多元化教学团队。对来自校内各二级学院的专业教师，组织制度化、专业化的培训，提升这些“学院派”专业教师的创新创业教育意识和能力，使其能够根据不同专业人才培养特点，挖掘各类专业课程的创新创业教育资源，在课程教学中植入创新创业教育元素、融入创新创业范例。推动创新创业学院专职教师积极参加国内外创业教育培训，打造具有 SYB 或 SIYB 等创业教育资格、职业化和专家化

的创新创业导师队伍。引进和聘请省内外著名企业家、优秀创业者、杰出校友和企业生产一线的高级工程师等,提供以行业企业需求为导向的创新创业实践指导。

多渠道筹集平台经费,如指导老师项目经费、企业项目/技术服务收入、广东省大学生科技创新培育专项、校友科技创新实践基金、企业设备捐赠和校级/院级学生科技创新实践专项经费等,为创新创业教育提供较为充足的资金保障,对学生的实践进行一定的扶植,促进后续创新成果转化和创业项目孵化。结合学科背景,多方面导入指导老师科研/教改项目、企业项目/技术服务、学生自主申请、挑战杯、广东省大学生科技创新培育专项(“攀登计划”)等项目,以真实的创新创业项目为载体,组建学生创新团队,把“教与学、学与做、做与创”紧密结合起来,培养学生创新创业实践知识技能和素质能力。学生通过参与实践项目,实现跨学科知识体系的融合,积累创新创业经验。项目实施过程中的交流与探讨,合作与竞争,切实让学生感受创新创业的氛围,有利于培养学生的团队合作精神和正确的价值观,提升职业竞争力。

以创新创业能力培养为核心,组织开展具有高职院校特色的、丰富多彩的各类活动,营造良好的创新创业文化氛围,激发学生学习和参与的动力。在课堂讲授环节,选取以往项目开发典型成功案例进行剖析与点评,激发学生的学习兴趣,引起学生的共鸣。在校报、广播、网站和微信公众号等社交媒体平台开设创业故事专栏,分享历届学生创新创业的成功案例和心得体会,用成功案例感召学生,激发热情。

邀请校外科研专家、企业专家开展讲座和培训 ,传授经验 ,开阔视野 ;组织校内教师定期与学生交流 ,针对项目实施的相关基础理论知识及最新研究进展的应用 ,进行深入研讨。积极承办和组织学生参加各种创新创业大赛和职业技能竞赛 ,作为促进学生实践能力提升的重要抓手 ,从小组活动、课堂教学、实训演练到各级各类大赛 ,层层规范程序选拔真正有实力的竞争团队 ,在参与竞赛过程中找出差距 ,取长补短 ,锻炼学生的实践能力 ,提高教师教学水平和业务能力。

教学案例一：ARM 体系结构与原理实训

ARM 技术主要应用到数据采集与控制。

教学案例

《ARM 体系结构与原理实训》指导书

第一节 实训内容

本次实训要求实现 ARM 温度采集与报警系统 ,采用 DS18B20 作为温度传感器 ,ARM 开发板读取 DS18B20 的温度值与预先设定的报警阈值比较 ,如果采集的环境温度超过报警阈值则通过蜂鸣器报警 ,同时串口输出当前环境温度

信息。主要功能：

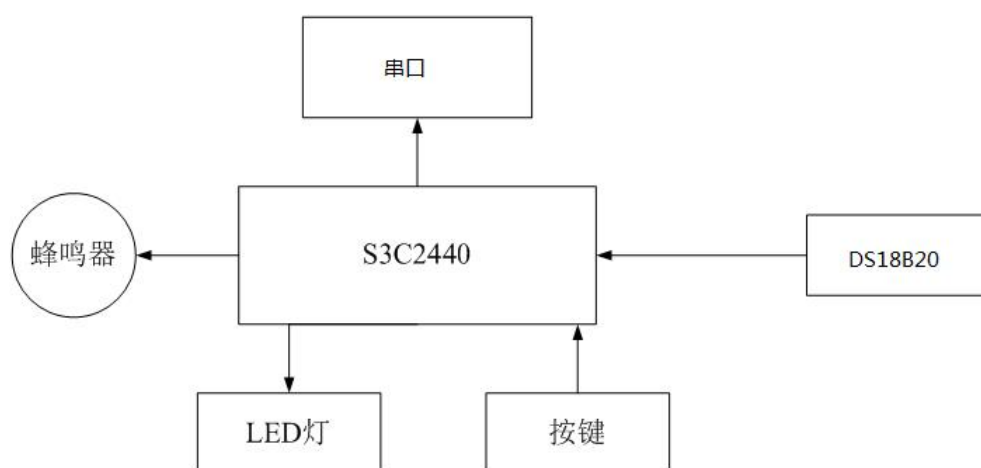
- ▶ 使用 DS18B20 检测环境温度，并通过串口输出温度信息。
- ▶ 当温度超过报警温度时，通过 PWM 控制蜂鸣器实现报警
- ▶ 当温度超过报警温度时，点亮 LED 报警灯
- ▶ 可以通过按键关闭或打开蜂鸣器及 LED 灯报警功能

实训涉及到传感器技术、GPIO 控制技术、中断技术、PWM 控制技术、串口通信技术。

需要完成的任务：

- (1) 分析温度采集与报警系统的组成。
- (2) 连接好 ARM 开发板和单片机开发板。
- (3) **ARM 程序的开发** :串口通信程序开发 ,DS18B20 读写程序开发 ,PWM-Timer 定时程序开发 、按键中断程序开发、GPIO 口控制程序开发

第二节 系统构成

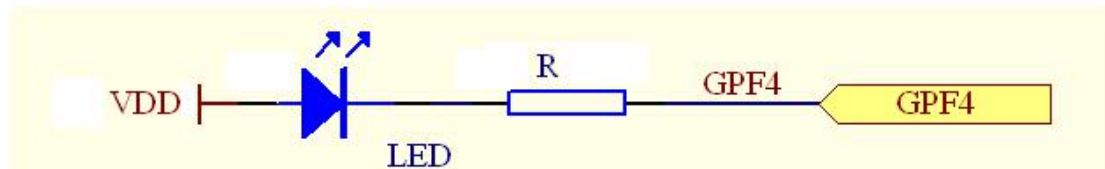


系统构成如上图所示。

接口电路连接如下描述：

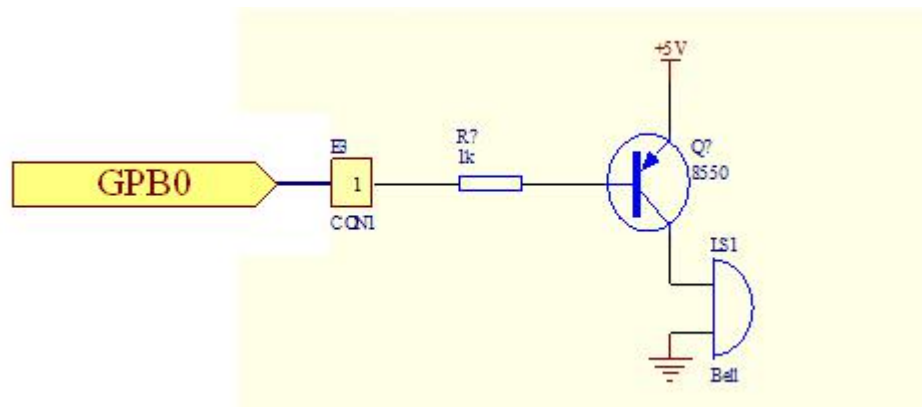
1、报警灯电路

处理器 S3C2440 通过 GPF4 控制报警 LED 灯，如下图所示



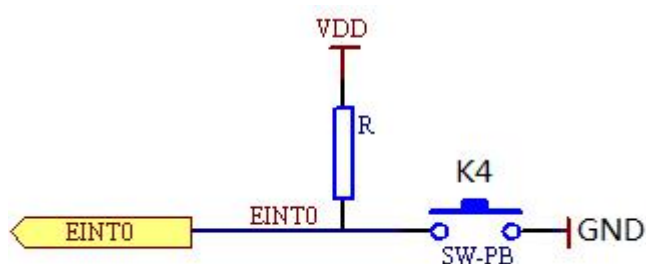
2、蜂鸣器电路

处理器 S3C2440 通过 GPB0 输出 PWM 信号控制蜂鸣器，如下图所示



3、按键电路

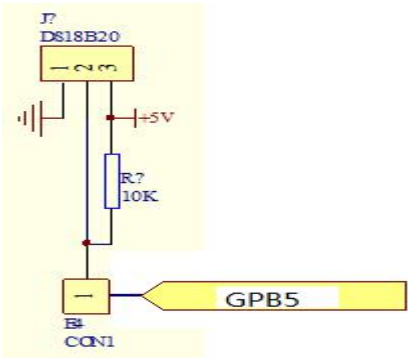
按键按下后会在 EINT0 管脚上产生跳沿信号。系统利用此信号产生中断。如下图所示



4、温度采集电路

采用 DS18B20 作为温度传感器，S3C2440 通过 GPB5 口读取温度传感器的温度信

息，通过串口输出温度信息。



第三节 ARM 程序开发

对于串口通信程序开发， PWM-Timer 定时程序开发 、 按键中断程序开发、 GPIO 口控制程序开发等内容在课程实验中已经完成，可以参考以前完成的实验程序改写。本节重点讲述 DS18B20 读写程序开发。

DS18B20 严格遵循单总线协议，工作时，主机先发一复位脉冲，使总线上的所有 DS18B20 都被复位，接着发送 ROM 操作指令，使序列号编码匹配的 DS18B20 被激活，准备接受下面的 RAM 访问指令。RAM 访问指令控制选中的 DS18B20 工作状态，完成整个温度转换，读取等工作。在 ROM 命令发送之前,RAM 命令命令不起作用。表 1 列出了所有操作命令。

ROM 命令		RAM 命令	
33H	读 ROM	4EH	写 RAM
55H	匹配 ROM	BEH	读 RAM
CCH	忽略 ROM	48H	拷贝 RAM
F0H	查找 ROM	44H	温度转化
ECH	警报查找	B8H	拷贝触发器
		B4H	读供电方式

表 1 指令系统表

整个操作主要包括三个关键过程：主机搜索 DS18B20 序列号、启动在线 DS18B20 做温度转换、读取温度值。

其工作流程如图 3：

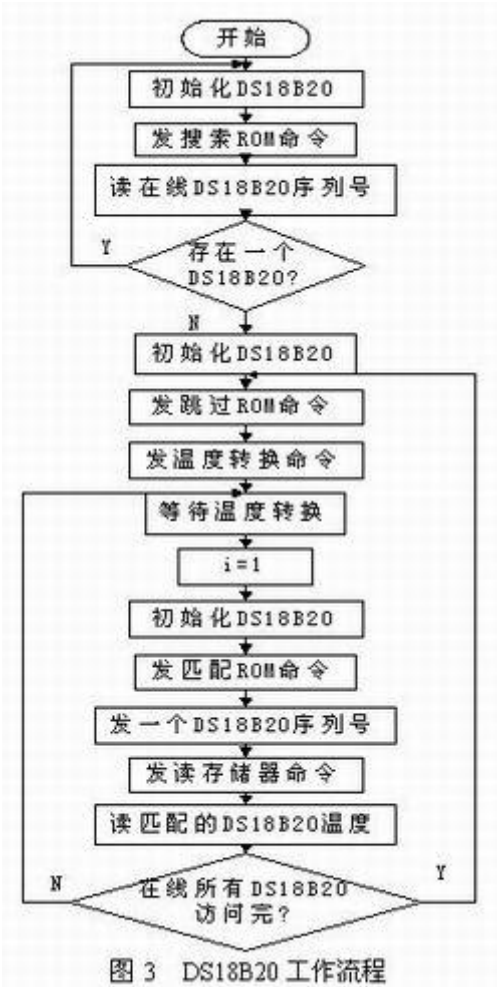
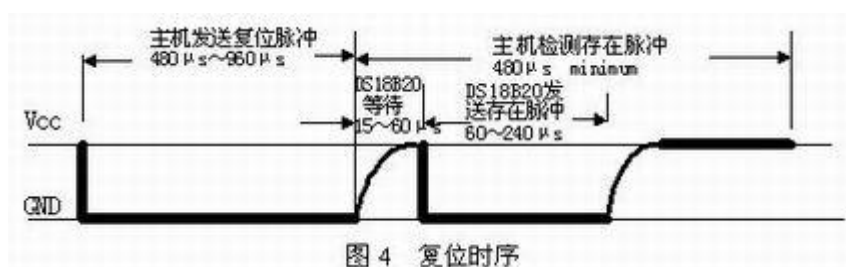


图 3 DS18B20 工作流程

DS18B20 对时序及电特性参数要求较高，必须严格按照 DS18B20 的时序要求去操作。它的数据读写主要由主机读写特定的时间片来完成，包括复位（初始化）、读时间片和写时间片。

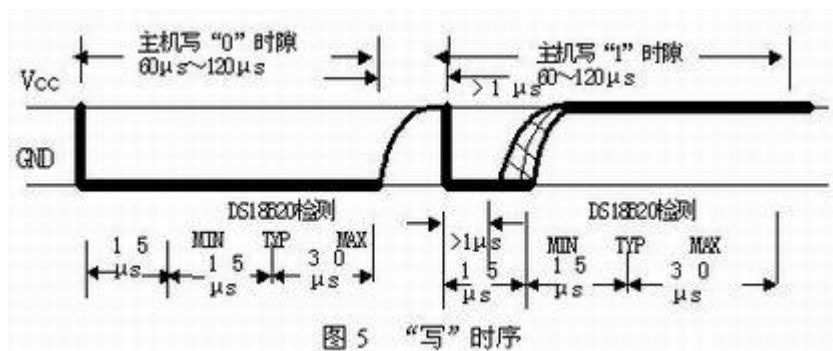
（1）复位时序

使用 DS18B20 时，首先需将其复位，然后才能执行其它命令。复位时，主机将数据线拉为低电平并保持 $480\mu s \sim 960\mu s$ ，然后释放数据线，再由上拉电阻将数据线拉高 $15 \sim 60\mu s$ ，等待 DS18B20 发出存在脉冲，存在脉冲有效时间为 $60 \sim 240\mu s$ ，这样，就完成了复位操作。其复位时序如下图所示。



(2) “写”时序

在主机对 DS18B20 写数据时, 先将数据线置为高电平, 再变为低电平, 该低电平应大于 $1\mu\text{s}$ 。在数据线变为低电平后 $15\mu\text{s}$ 内, 根据写“1”或写“0”使数据线变高或继续为低。DS18B20 将在数据线变成低电平后 $15\mu\text{s} \sim 60\mu\text{s}$ 内对数据线进行采样。要求写入 DS18B20 的数据持续时间应大于 $60\mu\text{s}$ 而小于 $120\mu\text{s}$, 两次写数据之间的时间间隔应大于 $1\mu\text{s}$ 。写时序的时序如图 5 所示。“读”时序机理类似, 不再赘述。



第四节 实训报告的书写格式及实训评分标准

一、实训报告的书写格式

实训报告分为前言、目录、实训内容、体会与建议、参考文献共五部分内容。

其中，以实训内容为核心，每一部分的程序需要画出流程图（包括主要子程序的流程图），列表整理出各子程序的功能，打印出程序源代码。

第四部分内容体会与建议是对整个实训过程进行总结性的报告。

要求实训报告条理清楚，内容充实，总结认真，书写工整。

二、实训评分标准

1. 遵守纪律及学习态度占 20%；
2. 实训报告占 30%；
3. 程序演示占 50%。

教学案例一：高频电子线路

高频电子线路技术主要应用到数据无线传输。

《高频电子线路》实训指导书

一、实训目的

- （1）通过对收音机的安装、焊接及调试，了解电子产品的生产制作过程；
- （2）掌握电子元器件的识别及质量检验；
- （3）学会利用工艺文件独立进行整机的装焊和调试，并达到产品质量要求；
- （4）学会编制简单电子产品的工艺文件，能按照行业规程要求，撰写实训报告；

(5) 训练动手能力，培养职业道德和职业技能，培养工程实践观念及严谨细致的科学作风。

二、 电路原理简介

HX108-2 型 7 管半导体收音机的主要性能为频率范围：525~1605KHz；输出功率：100mW (最大)；扬声器： $\phi 57\text{mm}$ ， 8Ω ；电源：3V (5 号电池二节)；体积：122×66×26。电原理图如附图 2.1 所示。由图可见，整机中含有 7 只三极管，因此称为 7 管收音机。其中，三极管 V_1 为变频管， V_2 、 V_3 为中放管， V_4 为检波管， V_5 为低频前置放大管， V_6 、 V_7 为低频功放管。

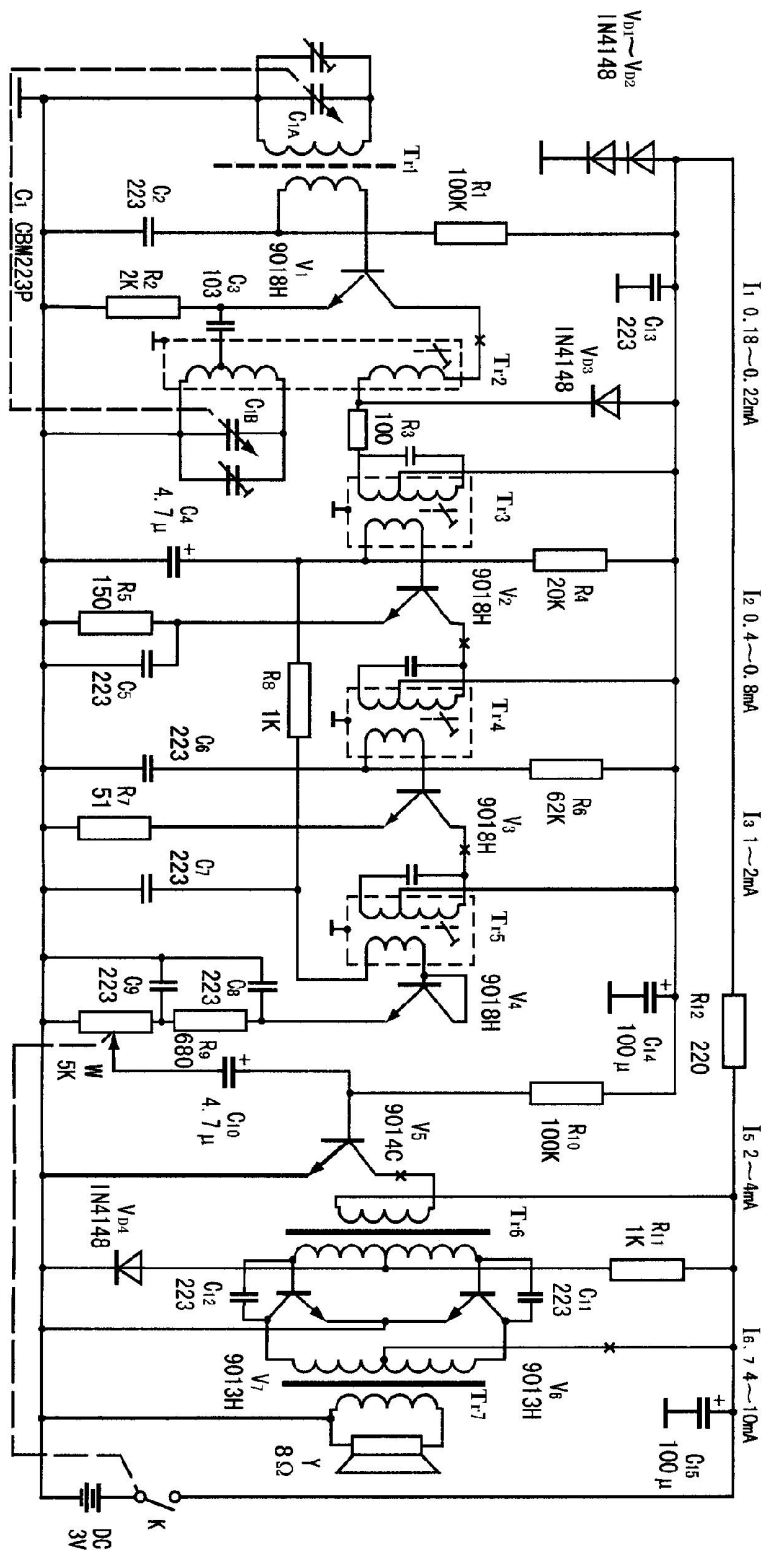
天线回路选出所需的电台信号，经过变压器 T_{r1} (或 B_1) 耦合到变频管 V_1 的基极。与此同时，由变频管 V_1 、振荡线圈 T_{r2} 、双联同轴可变电容器 C_{1B} 等元器件组成的共基调射型变压器反馈式本机振荡器，其本振信号经电容 C_3 注入到变频管 V_1 的发射极。电台信号与本振信号在变频管 V_1 中进行混频，混频后， V_1 管集电极电流中将含有一系列的组合频率分量，其中也包含本振信号与电台信号的差频 (465KHz) 分量，经过中周 T_{r3} (内含谐振电容)，选出所需的中频 (465KHz) 分量，并耦合到中放管 V_2 的基极。图中电阻 R_3 是用来进一步提高抗干扰性能的，二极管 V_{D3} 是用以限制混频后中频信号振幅 (即二次 AGC)。

中放是由 V_2 、 V_3 等元器件组成的两级小信号谐振放大器。通过两级中放将混频后所获得的中频信号放大后，送入下一级的检波器。检波器是由三极管 V_4 (相当于二极管) 等元件组成的大信号包络检波器。检波器将放大的中频调幅信号还原为所需的音频信号，经耦合电容 C_{10} 送入后级低频放大器中进行放大。在检波过程中，除产生了所需的音频信号之外，还产生了反映了输入信号强弱的直流分量，由检波电容之一 C_7 两端取出后，经 R_8 、 C_4 组成的低通滤波器滤波后，作为 AGC 电压 ($-U_{AGC}$) 加到中放管 V_2 的基极，实现反向 AGC。即当输入信号增强时，AGC 电压降低，中放管 V_2 的基极偏置电压降低，工作电流 I_E 将减小，

中放增益随之降低，从而使得检波器输出的电平能够维持在一定的范围。

低放部分是由前置放大器和低频功率放大器组成。由 V_5 组成的变压器耦合式前置放大器将检波器输出的音频信号放大后，经输入变压器 T_{r6} 送入功率放大器中进行功率放大。功率放大器是由 V_6 、 V_7 等元器件组成的，它们组成了变压器耦合式乙类推挽功率放大器，将音频信号的功率放大到足够大后，经输出变压器 T_{r7} 耦合去推动扬声器发声。其中 R_{11} 、 V_{D4} 是用来给功放管 V_6 、 V_7 提供合适的偏置电压，消除交越失真。

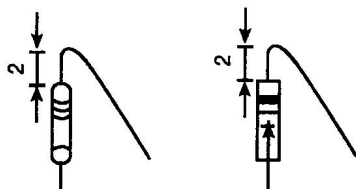
本机由 3V 直流电压供电。为了提高功放的输出功率，因此，3V 直流电压经滤波电容 C_{15} 去耦滤波后，直接给低频功率放大器供电。而前面各级电路是用 3V 直流电压经过由 R_{12} 、 V_{D1} 、 V_{D2} 组成的简单稳压电路稳压后（稳定电压约为 1.4V）供电。目的是用来提高各级电路静态工作点的稳定性。



附图2.1 HX108-2型收音机原理电路

三、整机装配工艺

(1) 元器件准备



附图2.2 电阻、二极管弯脚方式

首先根据元器件清单 (见附表 2.1) 清点所有元器件 , 并用万用表粗测元器件的质量好坏。再将所有元器件上的漆膜、氧化膜清除干净 , 然后进行搪锡 (如元器件引脚未氧化则省去此项) , 最后根据附图 2.2 所示将电阻、二极管进行弯脚。

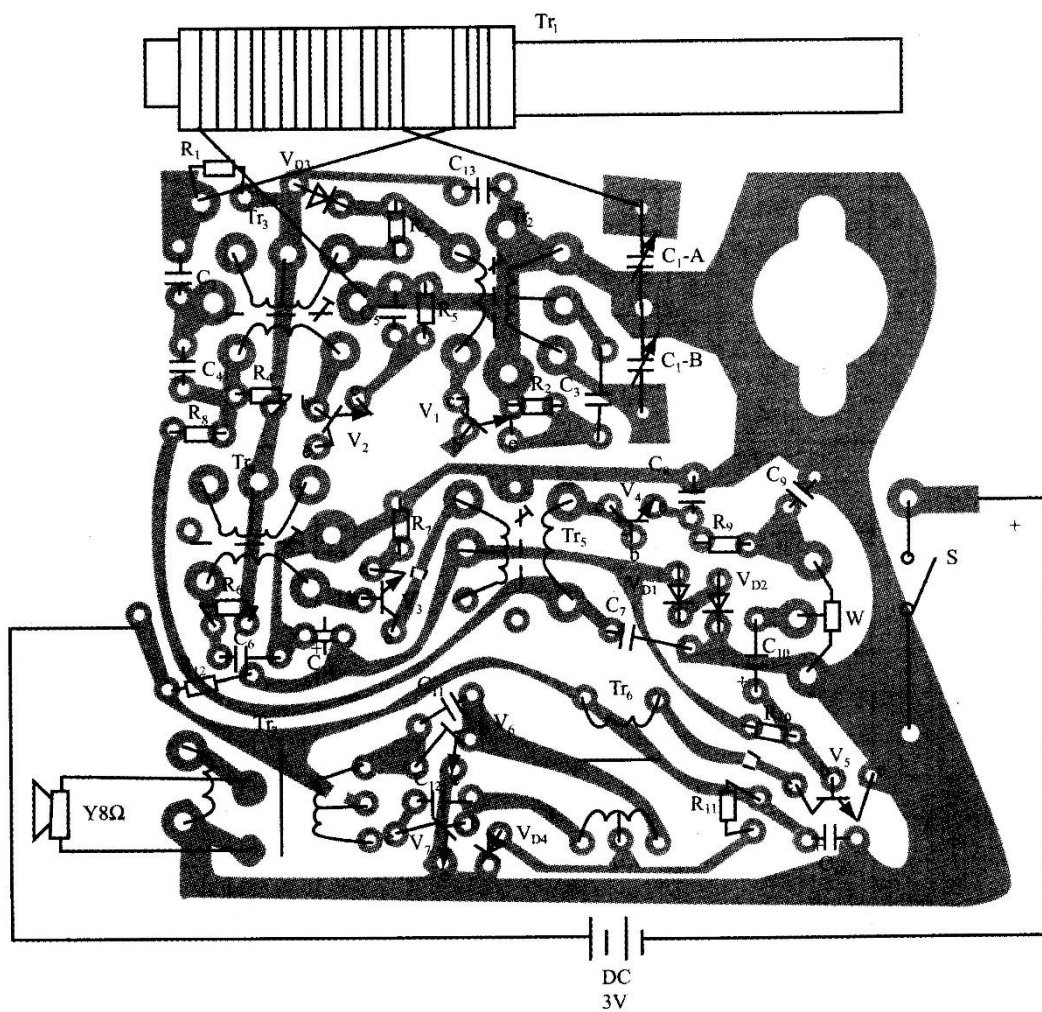
附表 2.1 元器件及结构件清单

表 2.1 元器件及结构件清单

元器件位号目录				结构件清单		
位号	名称规格	位号	名称规格	序号	名称规格	数量
R ₁	电阻 100k Ω	C ₁₂	元片电容 0.022 μ F	1	前框	1
R ₂	2k Ω	C ₁₃	元片电容 0.022 μ F	2	后盖	1
R ₃	100 Ω	C ₁₄ , C ₁₅	电解电容 100 μ F	3	周率板	1
R ₄	20k Ω		磁棒 B5 \times 13 \times 55	4	调谐盘	1
R ₅	150 Ω	Tr ₁	天线线圈	5	电位盘	1
R ₆	62k Ω	Tr ₂	振荡线圈 (红)	6	磁棒支架	1
R ₇	51 Ω	Tr ₃	中周 (黄)	7	印制板	1
R ₈	1k Ω	Tr ₄	中周 (白)	8	正极片	2
R ₉	680 Ω	Tr ₅	中周 (黑)	9	负极簧	2
R ₁₀	100k Ω	Tr ₆	输入变压器 (蓝绿)	10	拎带	1
R ₁₁	1k Ω	Tr ₇	输出变压器 (黄)	11	沉头螺钉	
R ₁₂	220 Ω	V _{D1} 、V _{D2}	二极管 1N4148		M2.5 \times 5	3
		V _{D3} 、V _{D4}	二极管 1N4148	12	自攻螺钉	
W	电位器 5k	V ₁	三极管 9018H		M2.5 \times 5	1
C ₁	双连 CBM223P	V ₂	三极管 9018H	13	电位器螺钉	
C ₂	元片电容 0.022 μ F	V ₃	三极管 9018H		M1.7 \times 4	1
C ₃	元片电容 0.01 μ F	V ₄	三极管 9018H	14	正极导线 (9cm)	1
C ₄	电解电容 4.7 μ F	V ₅	三极管 9014C	15	负极导线 (10cm)	1
C ₅	元片电容 0.022 μ F	V ₆	三极管 9013H	16	扬声器导线 (10cm)	2
C ₆	元片电容 0.022 μ F	V ₇	三极管 9013H			
C ₇	元片电容 0.022 μ F	Y	$\frac{1}{2} \frac{1}{4}$ 扬声器 8 Ω			
C ₈	元片电容 0.022 μ F					
C ₉	元片电容 0.022 μ F					
C ₁₀	电解电容 4.7 μ F					
C ₁₁	元片电容 0.022 μ F					

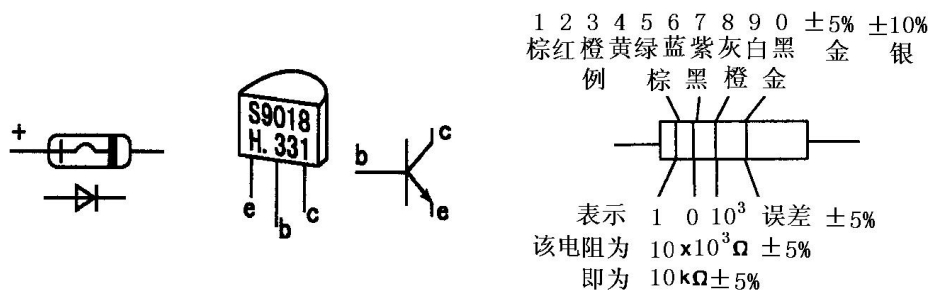
(2) 插件焊接

- ① 按照装配图 (见附图 2.3) 正确插入元件 , 其高低、极向应符合图纸规定。



附图 2.3 HX108-2 型收音机装配图

- ② 焊点要光滑，大小最好不要超出焊盘，不能有虚焊、搭焊、漏焊。
- ③ 注意二极管、三极管的极性以及色环电阻的识别。如附图 2.4 所示。

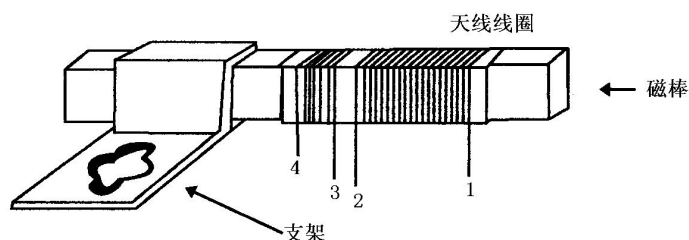


附图2.4 二极管、三极管极性以及色环电阻的识别

- ④ 输入（绿或蓝色）、输出（黄色）变压器不能调换位置。
- ⑤ 红中周 T₁₂ 插件后外壳应弯脚焊牢，否则会造成卡调谐盘。

(3) 组合件准备

- ① 将电位器拨盘装在 W-5K 电位器上，用 M1.7×4 螺钉固定。
- ② 将磁棒按附图 2.5 所示套入天线线圈及磁棒支架。



附图2.5 磁棒天线装配示意图

(4) 装大件

- ① 将双联 CBM-223P 安装在印刷电路板正面，将天线组合件上的支架放在印刷电路板反面双联上，然后用 2 只 M2.5×5 螺钉固定，并将双联引脚超出电路板部分，弯脚后焊牢。
- ② 天线线圈的 1 端焊接于双联天线联 C_{1-A} 上，2 端焊接于双联中点地线上，3 端焊接于 V_1 基极 (b) 上，4 端焊接于 R_1 、 C_2 公共点。
- ③ 将电位器组合件焊接在电路板指定位置。

(5) 开口检查与试听

收音机装配焊接完成后，请检查元件有无装错位置，焊点是否脱焊、虚焊、漏焊。所焊元件有无短路或损坏。发现问题要及时修理、更正。用万用表进行整机工作点、工作电流测量，如检查都满足要求，即可进行收台试听。

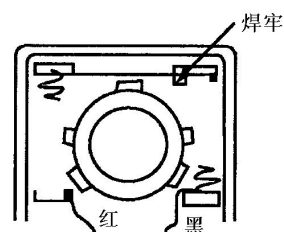
各级工作点参考值如下

$$V_{cc}=3V$$

$$U_{c1}=1.35V \quad I_{c1}=0.18\sim 0.22mA$$

$$U_{c2}=1.35V \quad I_{c2}=0.4\sim 0.8mA$$

$$U_{c3}=1.35V \quad I_{c3}=1\sim 2mA$$



附图2.6 电池簧片安装示意图

$$U_{c4}=1.4V$$

$$U_{c5}=2.4V \quad I_{c5}=2\sim 4mA$$

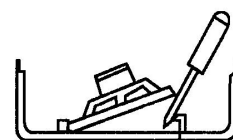
$$U_{c6、7}=3V \quad I_{c6、7}=4\sim 10mA$$

(6) 前框准备

① 将电池负极弹簧、正极片安装在塑壳上，如附图 2.6 所示，同时焊好连结点及黑色、红色引线。

② 将周率板反面的双面胶保护纸去掉，然后贴于前框，注意要安装到位，并撕去周率板正面保护膜。

③ 将喇叭 Y 安装于前框，用一字小螺丝批导入压脚，再用烙铁热铆三只固定脚。如附图 2.7 所示。

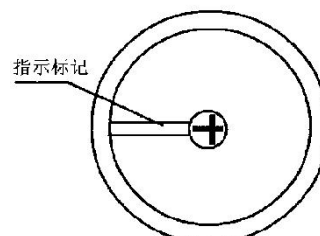


附图2.7 喇叭安装示意图

④ 将拎带套在前框内。

⑤ 将调谐盘安装在双联轴上，如附图 2.8 所示，用 M2.5×5 螺钉固定，注意调谐盘方向。

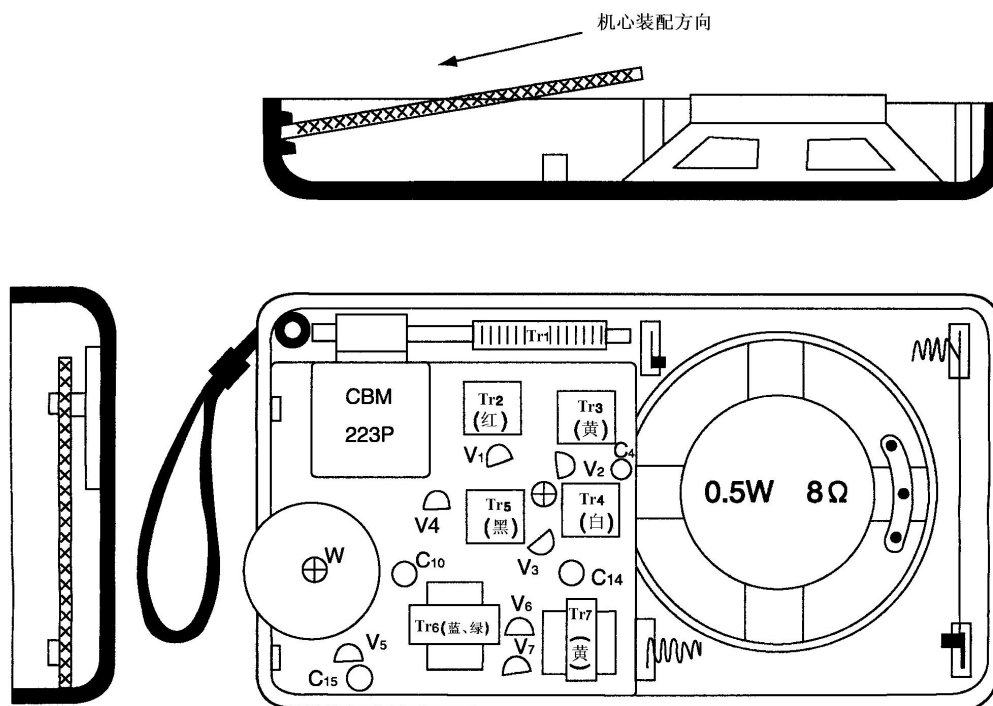
⑥ 根据装配图，分别将二根白色或黄色导线焊接在喇叭与线路板上。



附图2.8 调谐盘安装示意图

⑦ 将正极（红）、负极（黑）电源线分别焊在线路板指定位置。

⑧ 将组装完毕的机心按附图 2.9 所示装入前框，一定要到位。



附图2.9 机心安装示意图

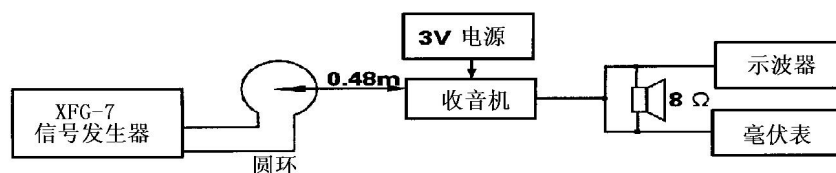
四、 整机调试工艺

(1) 仪器设备

常用仪器设备有：稳压电源 (200mA、3V)；XFG-7 高频信号发生器；示波器 (一般示波器即可)；DA-16 毫伏表 (或同类仪器)；圆环天线 (调 AM 用)；无感应螺丝批。

(2) 调试步骤

① 在元器件装配焊接无误及机壳装配好后，将机器接通电源，应在中波段内能收到本地电台后，即可进行调试工作。仪器连接方框图如附图 2.10 所示。



附图2.10 仪器连接方框图

② 中频调试

首先将双联旋至最低频率点，XFG-7 信号发生器置于 465KHz 频率处，输出场强为 10mV/M，调制频率为 1000Hz，调幅度为 30%。收音机收到信号后，示波器应有 1000Hz

信号波形，用无感应螺丝批依次调节黑、白、黄三个中周，且反复调节，使其输出最大，此时，465KHz中频即调好。

③ 频率复盖

将 XFG-7 置于 520KHz，输出场强为 5mV/M，调制频率 1000KHz，调幅度 30%。双联调至低端，用无感应螺丝批调节红中周（振荡线圈），收到信号后，再将双联旋至最高端，XFG-7 信号发生器置于 1620KHz，调节双联振荡联微调电容 C_{1B} ，收到信号后，再重复将双联旋至低端，调红中周，以此类推。高低端反复调整，直至低端频率为 520KHz，高端频率为 1620KHz 为止，频率复盖调节到此结束。

④ 统调

将 XFG-7 置于 600KHz 频率，输出场强为 5mV/M 左右，调节收音机调谐旋钮，收到 600KHz 信号后，调节中波磁棒线圈位置，使输出最大，然后将 XFG-7 旋至 1400KHz，调节收音机，直至收到 1400KHz 信号后，调双联微调电容 C_{1A} ，使输出为最大，重复调节 600KHz 和 1400KHz 统调点，直至二点均为最大为止，至此统调结束。

在中频、复盖、统调结束后，机器即可收到高、中、低端电台，且频率与刻度基本相符。至此，放入 2 节 5 号电池进行试听，在高、中、低端都能收到电台后，即可将后盖盖好。

五、 实训报告

实训报告应包括主要指标，线路工作原理，装配工艺，测试说明，调试工艺，实训体会等。