

# 西安电子科技大学

## PCB（印制电路板）设计 课程实验报告

实验名称 探听器电路

X X 学院                  班

姓名 X X X 学号 2300920XXXX

同作者                  无

实验日期 2024 年        月        日

成 绩

指导教师评语:

指导教师:

           年        月        日

### 实验报告内容基本要求及参考格式

- 实验目的
- 实验所用仪器（或实验环境）
- 实验基本原理及步骤（或方案设计及理论计算）
- 实验数据记录（或仿真及软件设计）
- 实验结果分析及回答问题（或测试环境及测试结果）

### 一. 实验目的

- (1) 掌握印制电路板设计软件 **Altium Designer** 的基本操作使用。
- (2) 掌握电路板原理图的设计方法。
- (3) 掌握电路板 **PCB** 的绘制方法。
- (4) 学会器件原理图库、器件封装库的设计。

## 二. 实验仪器设备

- (1) **PC** 机一台；
- (2) **Altium Designer** 软件一套；

## 三. 实验任务

- (1) 探听器电路绘制原理图。
- (2) 绘制单面印制电路板版图。

## 四. 实验步骤

1. 创建项目文件 **xxx.PrjPCB**；

2. **Schematic** 文件的创建

右键单击项目文件，选择添加新的…到工程→ **Schematic**

软件在当前项目文件夹下建立了原理图文件 **Sheet1.SchDoc**；

右键单击原理图文件，选择另存为，检查路径，修改文件名为“探听器电路”，保存文件；

1. 值得注意的是，绘制原理图时会用到 **LM358** 放大器，因此需要自己绘制。

右键单击项目文件，选择添加新的…到工程→ **Schematic Library**，

软件在当前项目文件夹下建立了原理图库文件 **Schlib1.Schlib**；

单击原理图库文件，选择另存为，检查路径，修改文件名为

“**MySchlib1.Schlib**”，保存文件；

开始绘制 **LM358**，完成后进行元件规则检查，保存；

## 2. 封装元器件；

右键单击项目文件，选择添加新的...到工程→**PCB Library**

软件在当前项目文件夹下建立了封装库文件 **PcbLib1.PcbLib**；

右键单击封装库文件，选择另存为，检查路径，修改文件名为“**myPcbLib1.PcbLib**”，保存文件。

开始绘制 **LM358** 封装，完成后进行元件规则检查，保存；

将创建好的元件封装库 **xx.PcbLib** 添加到项目文件中或者将元件封装库加载到元件库中。

然后在原理图编辑界面执行工具 → 封装管理器，选中需要添加封装的元器件，在 **View and Edit Footprints** 中单击 **Add**（添加）会弹出的 **PCB** 模型对话框。

在弹出的 **PCB** 模型对话框中点击浏览，找到新创建的元件封装库点击确定，最后点击接受变化（创建 **ECO**）。

在弹出的工程变更指令对话框中点击验证变更→执行变更，元件封装就添加完成了。

## 3. 绘制原理图。

## 4. PCB 版图制作。

打开创建的项目文件 **xxx.PrjPCB**；

右键单击项目文件，选择添加新的...到工程→**PCB**

软件在当前项目文件夹下建立了 **PCB** 文件 **Pcb1.PcbDoc**；

右键单击 PCB 文件，选择另存为，检查路径，修改文件名为“监听器电路”，保存文件；

(1) 绘制板框（设置电路板外形）。

首先框选画好的板框，单击菜单里的设计→板子形状→按照选择对象定义切割板框。

(2) 绘制电气边界

首先将层显示切换到 Keep-out layer（禁止布线层），单位切换为 mm，并且设置好 Snap Grid 的大小，例如 0.5mm，然后点击菜单命令放置→Keep out→线径，就可以开始绘制电气边界。

(3) 设计→Update schematics in 2.Project.PrjPcb 导入原理图对应版图，调整布局，自动布线。

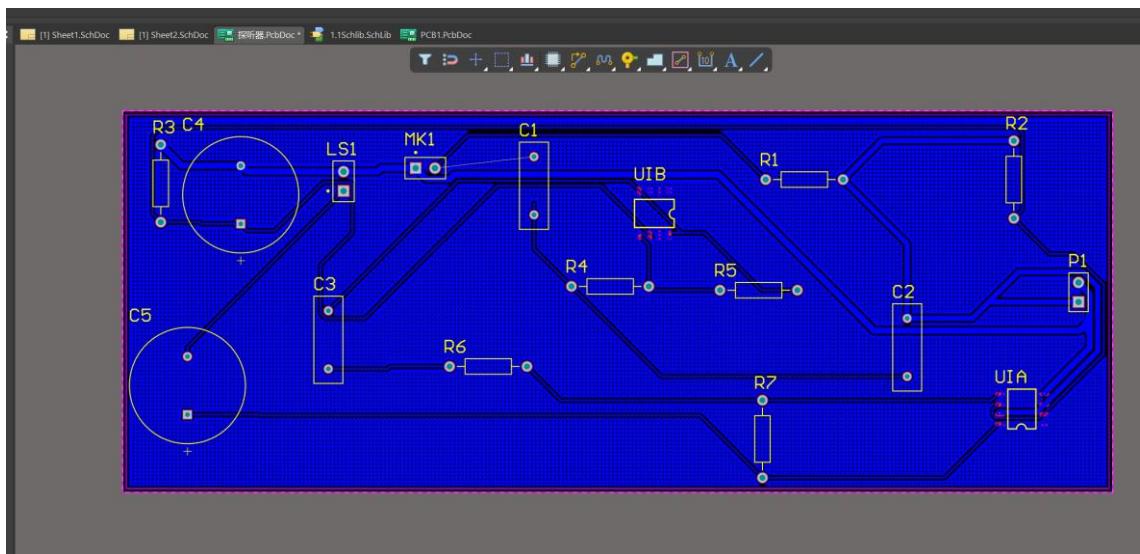
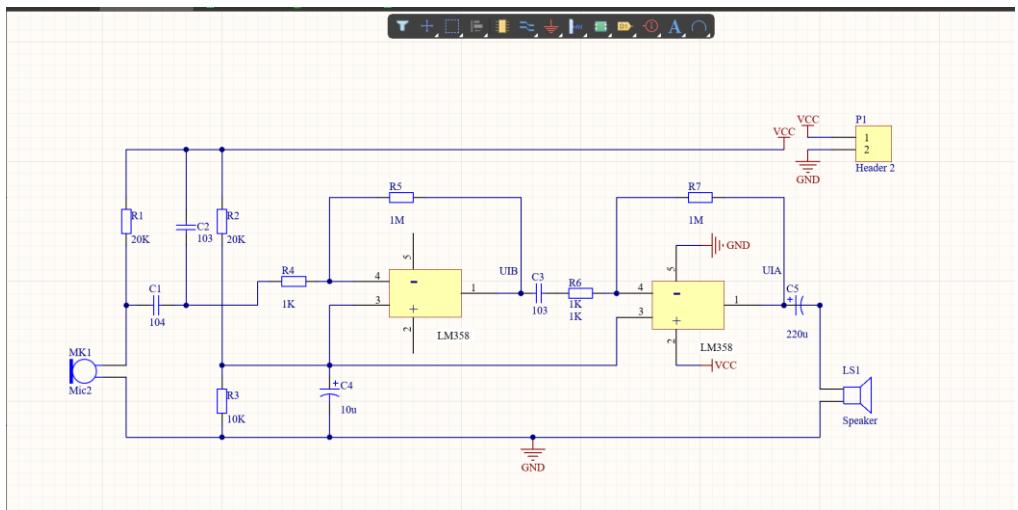
6. 铺铜。执行菜单命令放置→铺铜或者工具→铺铜→铺铜管理器，设置参数后铺铜。

7. 设置泪滴的目的是在电路板受到巨大外力的冲撞时，避免导线与焊盘或者导线与导孔的接触点断开。

执行菜单命令工具→滴泪。

## 五. 实验结果

贴出电路原理图、PCB 版图、BOM 表（可选）



Comment	Description	Designator	Footprint	LibRef	Quantity
104	Capacitor	C1	RAD-0.3	Cap	1
103	Capacitor	C2, C3	RAD-0.3	Cap	2
Cap Pol1	Polarized Capacitor (Radial)	C4, C5	RB7.6-15	Cap Pol1	2
Speaker	Loudspeaker	LS1	PIN2	Speaker	1
Mic2	Microphone	MK1	PIN2	Mic2	1
Header 2	Header, 2-Pin	P1	HDR1X2	Header 2	1
Res2	Resistor	R1, R2, R3, R4, R5, R7	AXIAL-0.4	Res2	6
1K	Resistor	R6	AXIAL-0.4	Res2	1
双运算放大器		UIA, UIB	LM358	放大器	2

## 六. 对该课程的实施意见及建议（可选）