

# 浙江大学实验报告

专业：计算机科学与技术

姓名：\_\_\_\_\_

学号：\_\_\_\_\_

日期：2020/12/29

地点：东三 501

课程名称：电工电子工程

指导老师：熊素铭

成绩：\_\_\_\_\_

实验名称：实验六：Altium Designer 软件使用练习（二）——设计 PCB 图 同组学生姓名：\_\_\_\_\_

一、实验目的和要求（必填）

二、实验内容和原理（必填）

三、主要仪器设备（必填）

四、操作方法和实验步骤

五、实验数据记录和处理

六、实验结果与分析（必填）

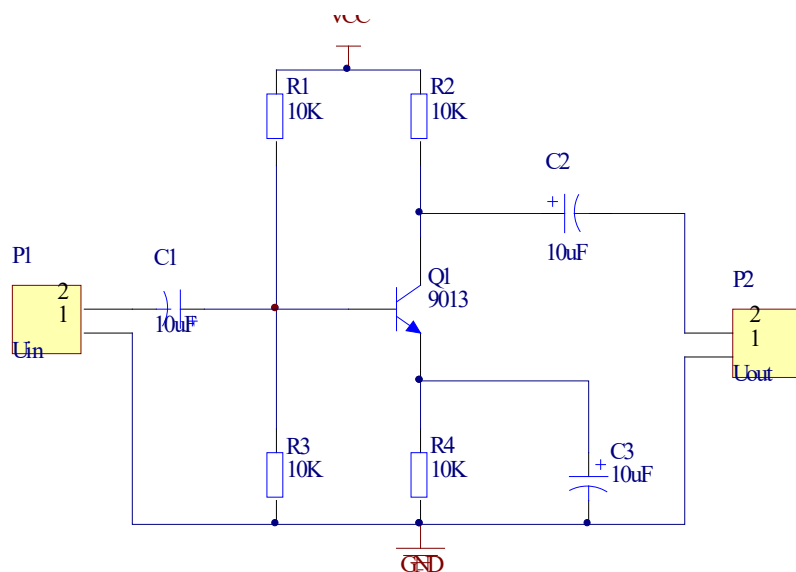
七、讨论、心得

## 一、实验目的和要求

1. 深入学习 Altium Designer 软件的基本操作
2. 学习利用 Altium Designer 软件绘制印刷电路板图
3. 以实例设计 PCB 图

## 二、实验内容和原理

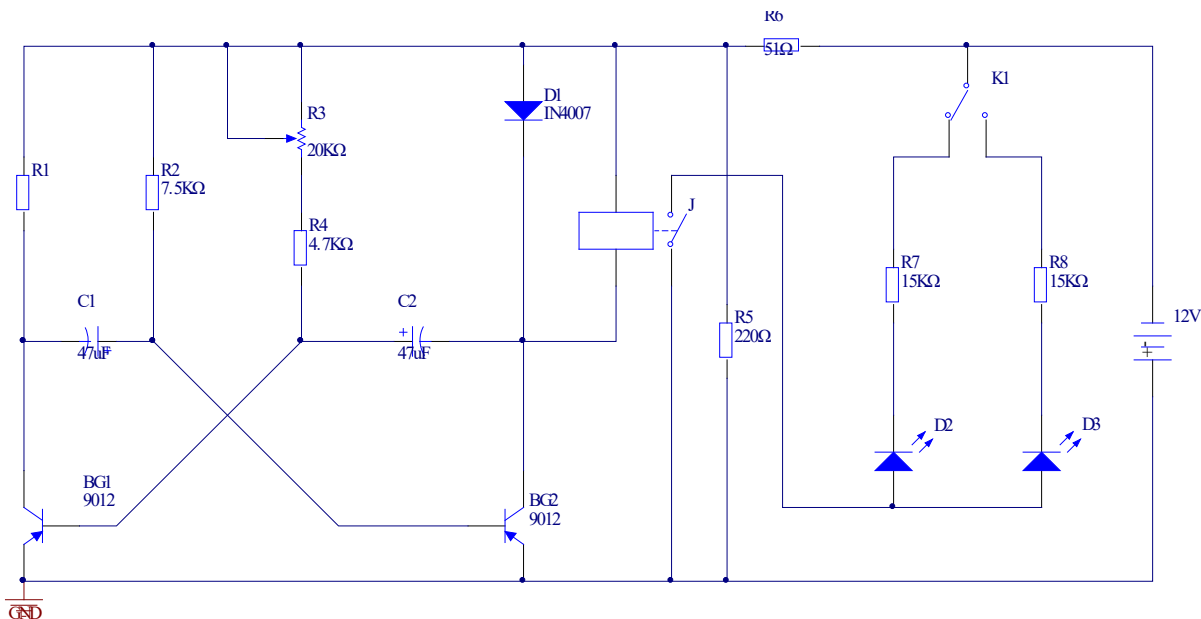
根据之前设计好的电路原理图设计 PCB 图。



装

订

线



### 三、 主要实验设备

Altium Designer、计算机

### 四、操作方法和实验步骤

- 1.进入 Altium Designer Winter 09 软件。若显示之前同学做完练习后的界面，就把所有 Project 文件都关闭。
- 2.设置文件放置目录。DXP》Preferences》Document Path 设置，和上次电路原理图放置的位置相同。
- 3.打开要建立 PCB 文件的项目文件（其中包含上次练习生成的电路原理图），即上次电路原理图所在文件夹中的 PrjPcb 文件。
- 4.项目中添加 PCB 文件。点击 Add New to Project，再点击 PCB，右键点击新建立的 PCB1.PcbDoc，点击 Save，输入合适的文件名。
- 5.将项目原理图中的元件信息导入到 PCB 文件。Design》Import Changes From .....PrjPcb，在弹出的窗口中点击 Execute Changes，点击右下角的 Close。View》Fit Sheet，将导入的所有元件等信息完整显示。点击右下角区域，整体拖动到右边的黑色区域中，点击元件区域暗红色空白区域，然后按 Delete 键，删除暗红色部分。运行规则检查，把元件上的绿色警告消除：Tools》Design Rule Check。点击左栏的 Manufacturing，将对应右栏中的勾均去掉，在点击 Run Design Rule Check，关闭 Messages 窗口和网页窗口。
- 6.修改元器件的封装。基于当前的 PCB 文件，建立此文件中元器件的封装库文件：Design》Make PCB Library，自动生成一个自由文件性质的 PcbLib 封装库文件，将它拖动到项目文件中。点击 Libraries 窗口中的 Libraries，点击 Install，选择刚刚生成的封装库文件。接下来修改元器件的封装：点击软件大界面右下角的 PCB，点击 PCB Library，在此窗口中修改需要编辑的元器件封装。具体操作参见老师的视频。
- 7.将修改好元器件的封装去替换原来的元器件封装。打开原理图文件，选择要改变封装的元器件，点击它右键，点击 Properties，点击 Edit，点击 Any，点击 OK。回到 PCB 文件，将要改动的封装的元件删除。Design》Import Changes From .....，点击 Execute Changes，点击 Close。Tools》Reset Error Markers，点击新生成的暗红色区域，点击 Delete。调整元器件的位置和方向，具体参照老师的视频。
- 8.规划电路板的大小。选中 Keep-Out Layer，Edit》Origin》Set，用画线的功能画一个比排列的元件区域稍微大一点的矩形。选择 Mechanical 1 层，Design》Board Shape》Redefine Board Shape，画一个比排列的元件区域稍微大一些的矩形，一般与前一步花的相同。
- 9 定义布线规则：在 PCB 文件空白处点击右键，Options》Board Options，把 Unit 改成 Metric，Design》

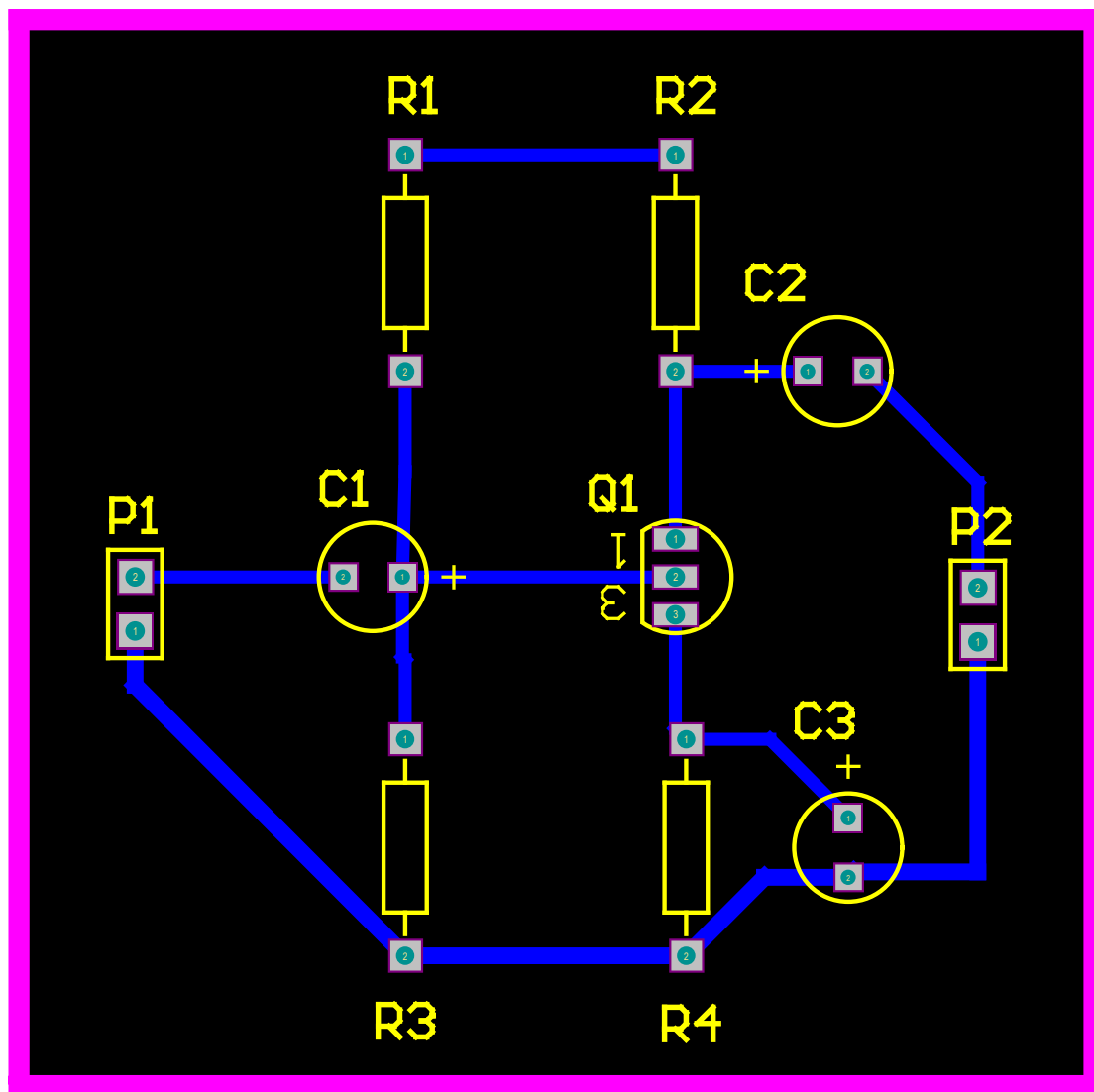
Rules..... 》 Clearance, 把 Minimum Clearance 改成 0.3mm。定义信号线 signal 粗细 0.5mm, 增加新规则, 电源线改成 0.6mm, 将 GND 网格线改成 0.8mm, 点击布线规则中的 Priorities....., 改成 gnd、vcc、signal。在 RoutingLayers 中的 Top Layer 的勾去掉。

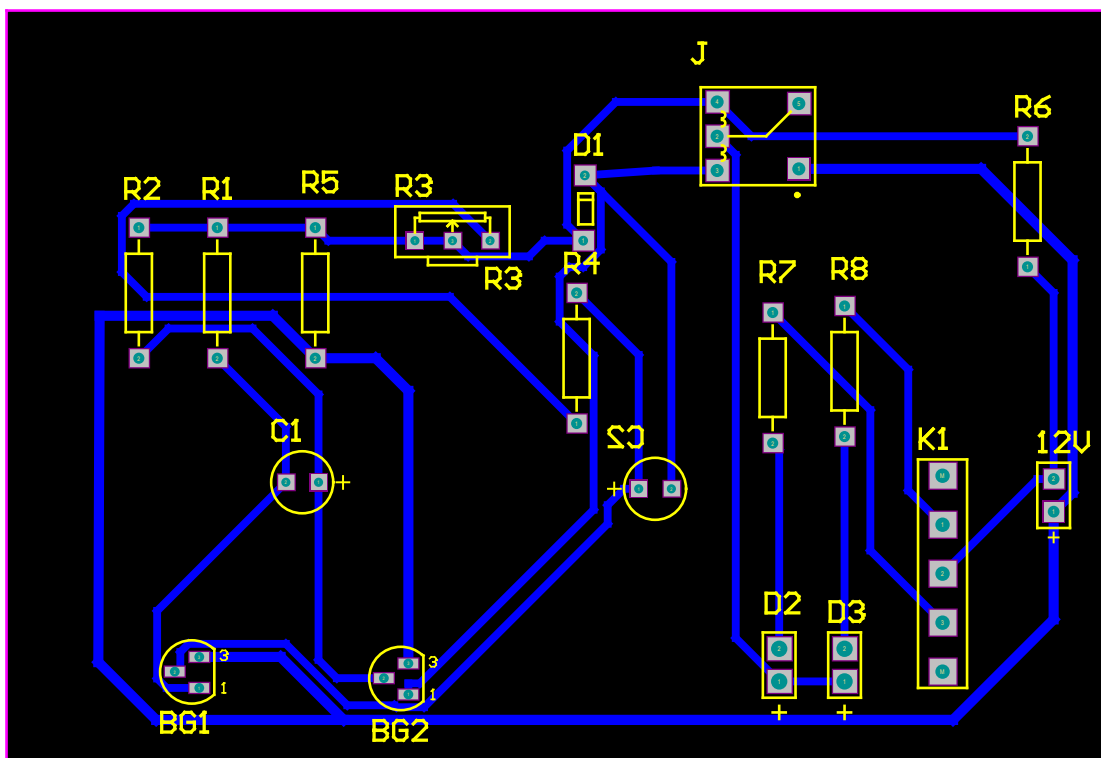
10. 布线: Auto Route》 All》 Route All。

## 五、实验数据记录和处理

无

## 六、实验结果和分析





实验出现的问题：在第二个 PCB 设计实验中，有些封装元件和老师选的封装文件不同，需要重新画，在画的时候线过粗不好画，后来发现点击画笔后按 Tab 键可修改。在画的时候一直没有找到与老师相应的元件，导致时间花费过长。

## 七、讨论、心得

1. 如何对印刷电路板进行分类

- ① 刚性电路板和柔性电路板
- ② 酚醛树脂板、环氧树脂板、氮化铝板、碳化硅板等
- ③ 目前常用的电路板有单层、双面、四层板、六层板等

2. 如何画出 PCB 的物理边界和电气边界？

答：在 Design 中选择 Redefine Board Shape，画出 PCB 的物理边界；在 Keep-Out Layer 用画笔画出 PCB 的电气边界。

3. 修改元件封装的方法？

答：自建 PcbLib 库文件，在库中根据需要修改 Pad 数量、位置；修改 Line 形状、位置。