

《电子 EDA 技术》实验指导书

实验一 熟悉 Protel DXP 软件的操作

一、实验目的

- (1) 了解 Protel DXP 软件的组成与特点;
- (2) 了解 Protel DXP 软件的运行环境;
- (3) 熟悉 Protel DXP 的工作界面;
- (4) 熟悉 Protel DXP 的各项菜单栏和工具栏的功能和操作;
- (5) 掌握建立工程文件、原理图文件、元件库文件、PCB 文件、元件封装文件及保存文件的方法,以及从当前工程中添加和去除文件的方法。

二、实验要求

启动 Protel DXP, 进入 Protel DXP 设计环境, 熟悉 Protel DXP 的工作界面, 建立工程文件、原理图文件、原理图元件库文件、PCB 文件、元件封装文件及保存文件, 了解各菜单项和工具栏的功能和操作。

三、实验内容

- 1、熟悉 Protel DXP 的各项菜单栏和工具栏的功能和操作。
- 2、启动 ProtelDXP, 打开 ProtelDXP 自带例子 4 Port Serial Interface.PRJPCB 中的电路原理图 4 Port Serial Interface.SchDOC, 并将其工具栏和工作面板调整到各个不同位置。激活(打开) Libraries 面板, 将面板设定为自动隐藏。然后关闭该文件。
- 3、新建一个工程 MyPCBProject.PrjPCB。

4、在 MyPCBProject.PrjPCB 工程下新建原理图文件 MySch.SchDoc、原理图库文件 MySchLib.SchLib、PCB 文件 MyPCB.PcbDoc、PCB 库文件 MyPCBLib.PcbLib。

5、从 MyPCBProject.PrjPCB 工程中移去文件 MySchLib.SchLib 及 MyPCB.PcbDoc

6、再将文件 MyPCB.PcbDoc 添加到工程 MyPCBProject.PrjPCB。

四、实验步骤

参照教材上的相关步骤进行操作。

五、实验报告要求

- 1、写出实验目的；
- 2、写出实验要求；
- 3、写出实现上述实验内容的步骤及方法；
- 4、写出实验体会、收获及问题。

实验二 原理图设计

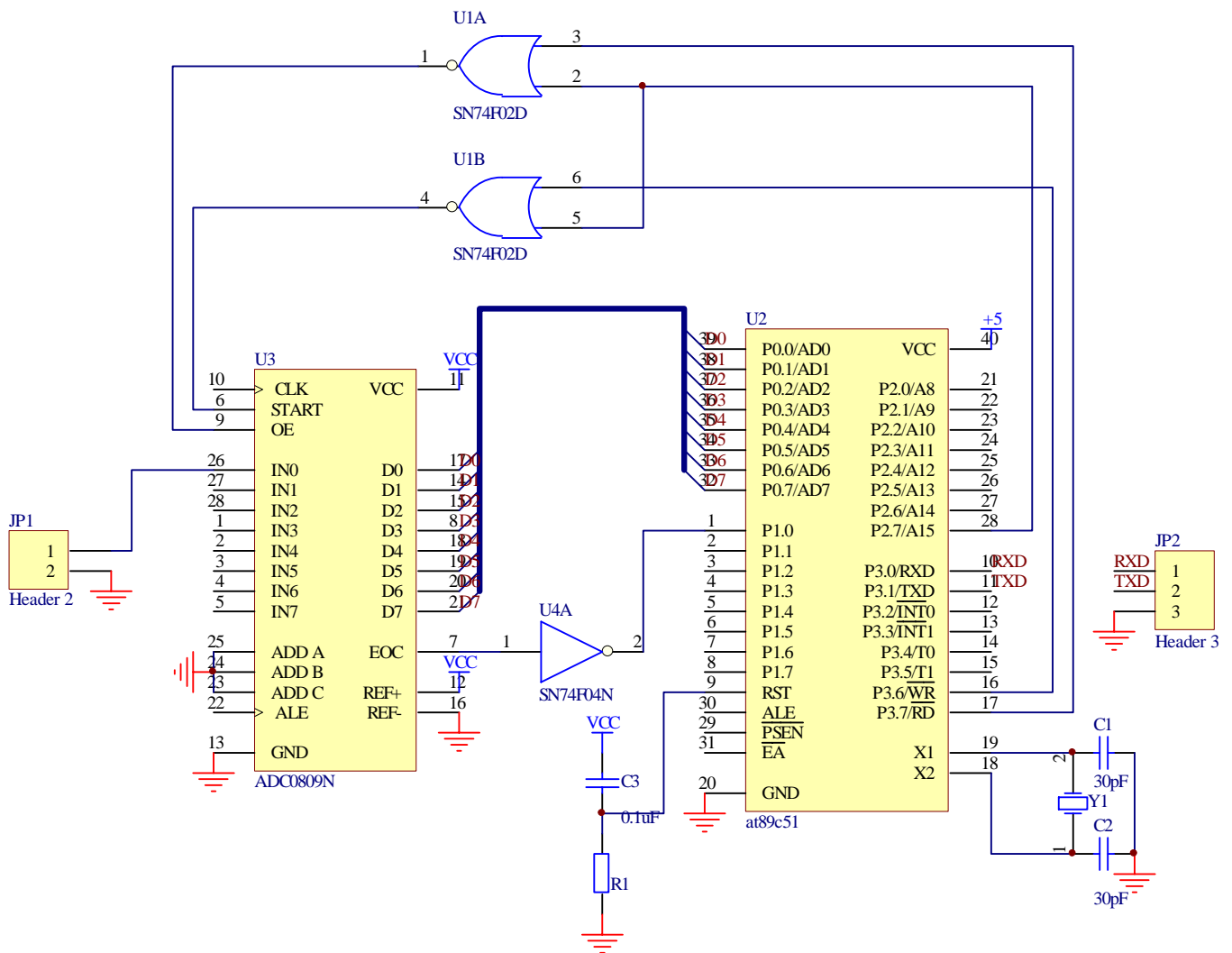
一、实验目的

- (1) 熟悉建立打开原理图文件的方法
- (2) 熟悉图纸的设置方法
- (3) 熟悉原理图设计常用工具
- (4) 熟练编辑电路原理图的方法
- (5) 掌握电路原理图设计流程。

二、实验要求

新建一个 PCB 工程文件，在该工程中新建原理图文件，按实验内容要求，在原理图工作窗口中绘制出电路原理图。

三、实验内容



按照原理图设计流程，绘制下图所示的电路原理图。

四、实验步骤

按照教材及课堂讲解的步骤进行设计

五、实验报告要求

- 1、写出实验目的；
- 2、写出实验要求；
- 3、写出实验内容，并简述绘制原理图的设计步骤；
- 5、写出实验体会、收获及问题。

实验三 原理图元件库与元件设计

一、实验目的

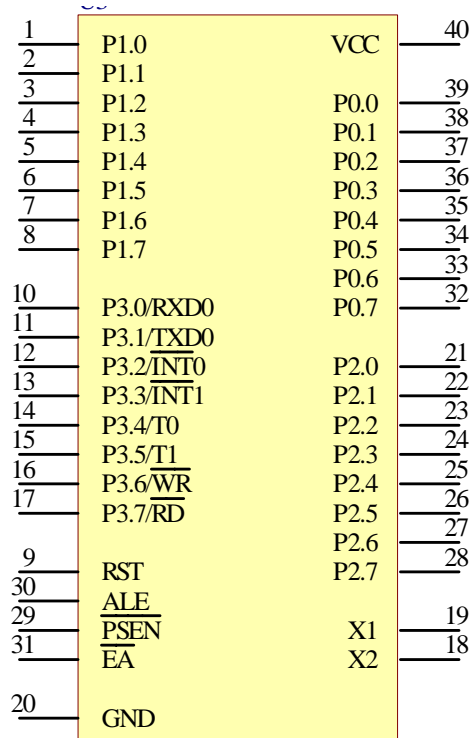
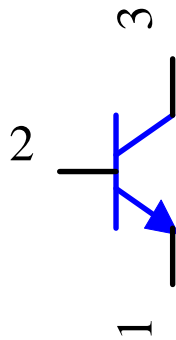
- (1) 了解建立打开元件库文件的方法；
- (2) 熟悉元件库设计的常用工具；
- (3) 熟悉编辑元件及绘制元件的方法；
- (4) 掌握包含多部件的元件的创建方法；

二、实验要求

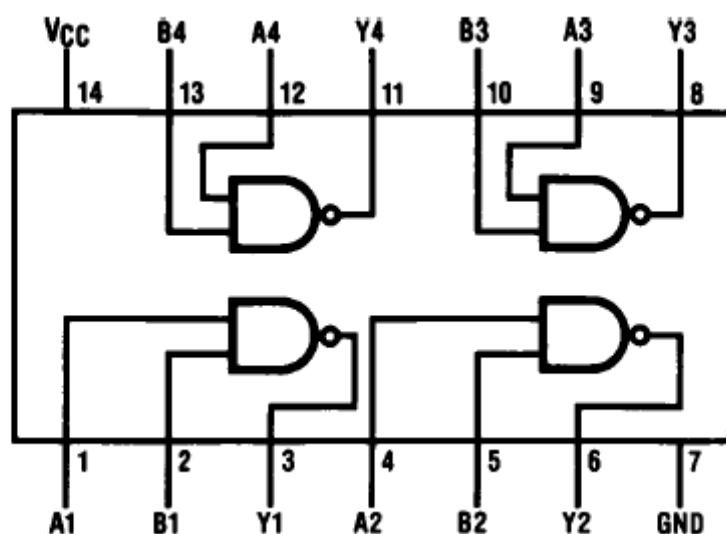
新建一个自己的工程，在工程中建立一个原理图元件库文件，按实验内容创建元件，并给元件命名保存。

三、实验内容

- (1) 绘制元件——NPN 三极管（引脚长度为 20mil）
- (2) 绘制集成芯片 8051 单片机



- (3) 绘制含有多个部件的元件 74LS00（选做）



四、实验步骤

按照教材及课堂讲解的步骤进行设计。

五、实验报告要求

- 1、写出实验目的；
- 2、写出实验要求；
- 3、写出实验内容，并简述设计步骤；
- 4、写出实验体会、收获及问题。

实验四 PCB 板设计

一、实验目的

- (1) 熟悉建立/打开 PCB 文件的方法；
- (2) 熟悉 PCB 编辑器参数的设置
- (3) 掌握 PCB 设计的基本操作
- (4) 掌握 PCB 设计规则的设置
- (5) 掌握 PCB 板元件布局，手动布线和自动布线的方法
- (6) 熟悉 PCB 设计流程

二、实验要求

在工程中新建一个 PCB 文件，按照实验内容，绘制出 PCB 板。

三、实验内容

制作实验二中所设计的原理图的 PCB 板。要求：所有元件均为插入式封装，焊盘直径为 80mil，孔径为 30mil，导线宽度为 20mil。

四、实验步骤

按照教材及课堂讲解的 PCB 设计步骤进行设计。

五、实验报告要求

- 1、写出实验目的；
- 2、写出实验要求；
- 3、写出实验内容，并简述设计步骤；
- 4、写出实验体会、收获及问题。

实验五 元件封装库及元件封装设计

一、实验目的

- (1) 了解封装的概念和常用元件封装的特点；
- (2) 熟悉元件封装库设计常用工具；
- (3) 熟悉建立/打开元件封装库的方法；
- (4) 熟悉绘制和编辑元件封装；
- (5) 掌握元件手工封装与自动封装的步骤。

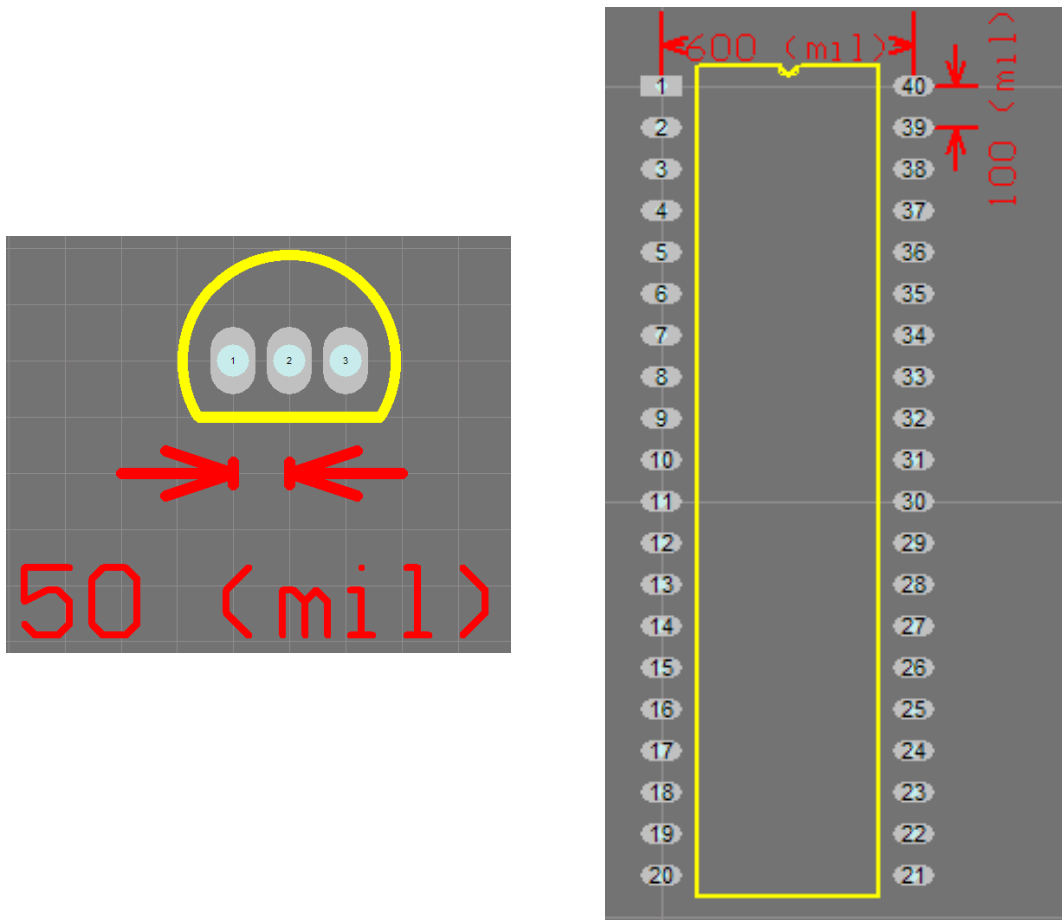
二、实验要求

在同一个工程下创建一个封装库文件，并在封装库文件中新建 3 个元件的封装。

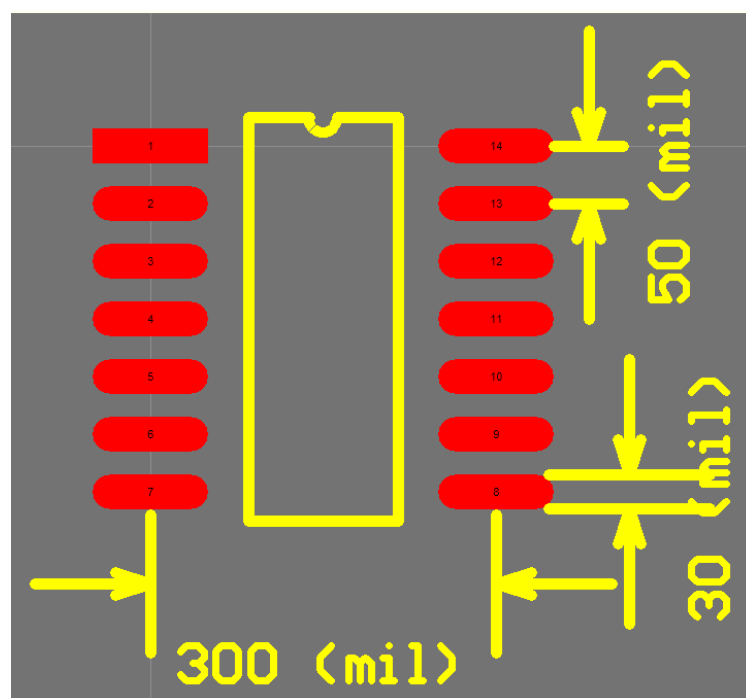
三、实验内容

- (1) 用手动封装的方法创建三极管的封装

(2) 用自动封装的方法创建 8051 单片机的封装



(3) 用自动封装的方法创建 74LS00 芯片的封装(选做)



(4) 将实验二所设计的原理图元件与本实验所设计的 PCB 封装一一对应制作集成元器件库。

四、实验步骤

按照教材及课堂讲解的步骤进行设计。

五、实验报告要求

- 1、写出实验目的；
- 2、写出实验要求；
- 3、写出实验内容，并简述设计步骤；
- 4、写出实验体会、收获及问题。

实验六 $\pm 5V$ 电源电路 PCB 设计

一、实验目的

- (1) 掌握电路原理图设计流程
- (2) 掌握由电路原理图到 PCB 板的设计流程
- (3) 掌握 PCB 设计流程

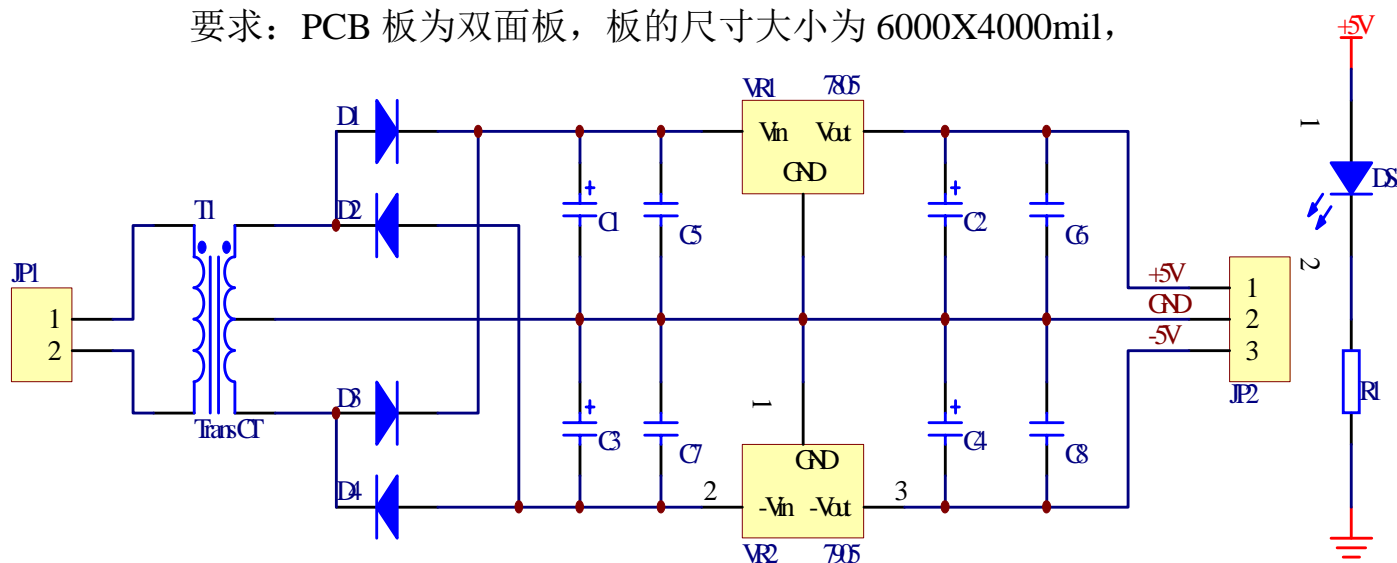
二、实验要求

新建一个工程，在此工程中包含 $\pm 5V$ 电源电路设计的所有文件。

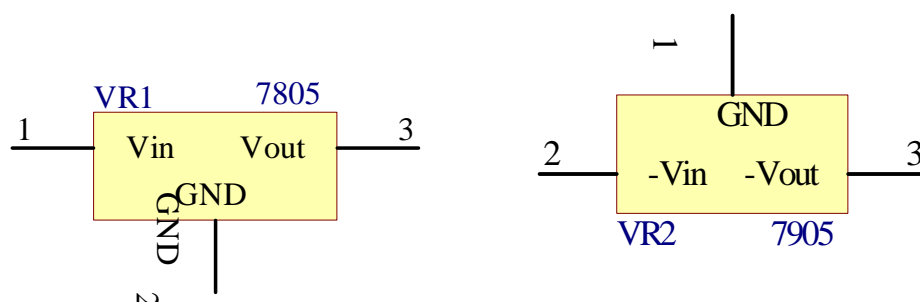
三、实验内容

绘制出 $\pm 5V$ 电源电路原理图如下图所示，并进行 PCB 板的设计。

要求：PCB 板为双面板，板的尺寸大小为 6000X4000mil，



所有元件均为插入式封装，焊盘直径为 80mil，孔径为 30mil，导线宽度为 1.5mm。其中 VR1 与 VR2 元件引脚如下图所示。



四、实验步骤

根据所学的内容自行设计。

五、实验报告要求

- 1、写出实验目的；
- 2、写出实验要求；
- 3、写出实验内容，并简述设计步骤；
- 4、写出实验体会、收获及问题。

实验七 单片机数据采集系统层次原理图及 PCB 设计(4 学时)

一、实验目的

- (1) 熟悉电路原理图设计流程；
- (2) 掌握电路原理图层次化设计方法；
- (3) 熟悉由层次电路原理图到 PCB 设计的流程；
- (4) 熟悉 PCB 设计流程。

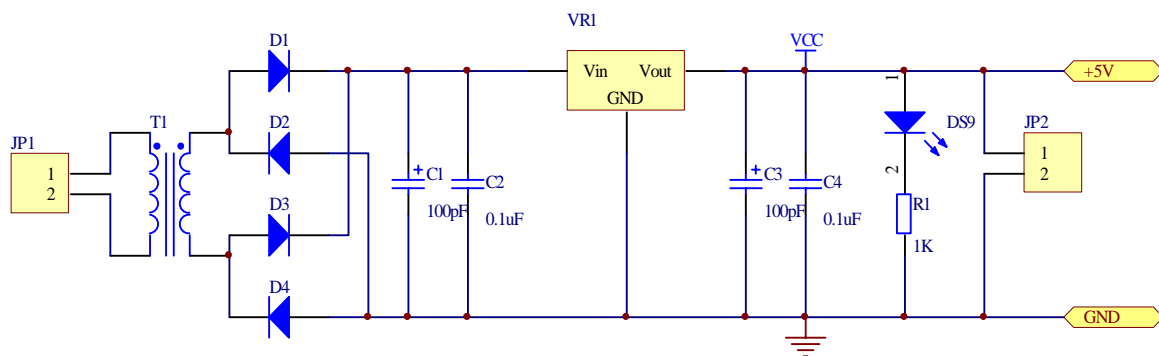
二、实验要求

新建一个 PCB 工程，在该工程下建立多个原理图文件，采用层次原理图设计方法绘制单片机数据采集系统的原理图；然后建立一个 PCB 文件，设计出整个系统的 PCB 板。

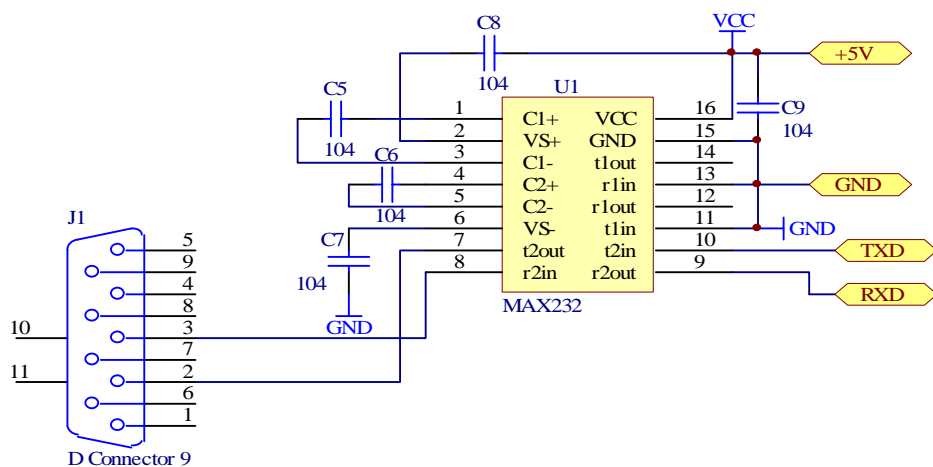
三、实验内容

1、用层次原理图设计方法绘制系统原理图：

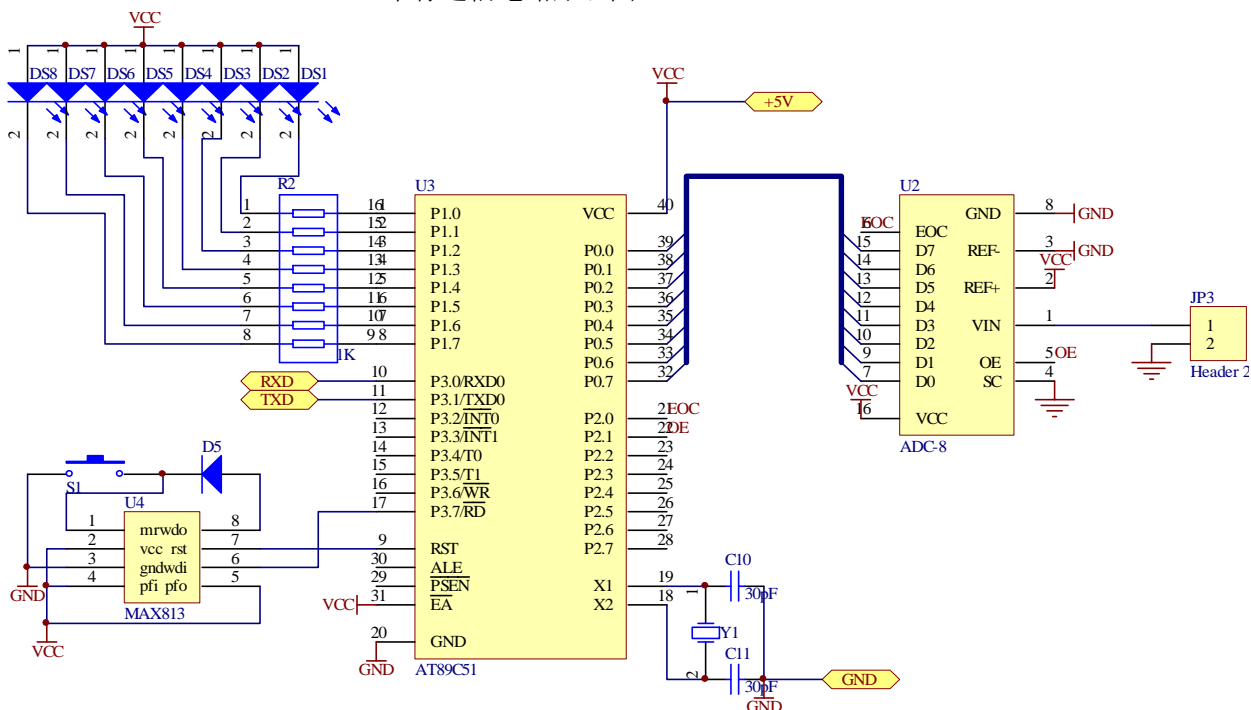
- (1) 在 PCB 工程下建立 3 个原理图文件，分别用来绘制 5V 电源电路、串口通信电路和单片机数据采集电路；



(1) 5V 电源电路原理图

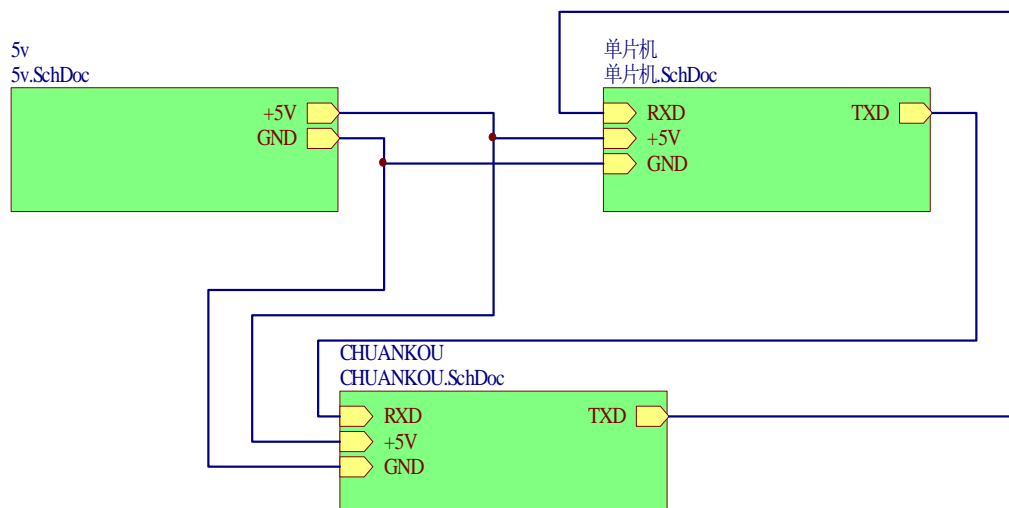


(2) 串行通信电路原理图



(3) 单片机数据采集电路

(2) 再新建一个原理图作为顶层模块原理图，用来绘制由各子模块生成的方框图所构成的原理图。



2、进行 PCB 板设计

四、实验步骤

根据所学的内容自行设计。

五、实验报告要求

- 1、写出实验目的；
- 2、写出实验要求；
- 3、写出实验内容，并简述设计步骤；
- 4、写出实验体会、收获及问题。