一、绘制原理图

1.1 新建工程

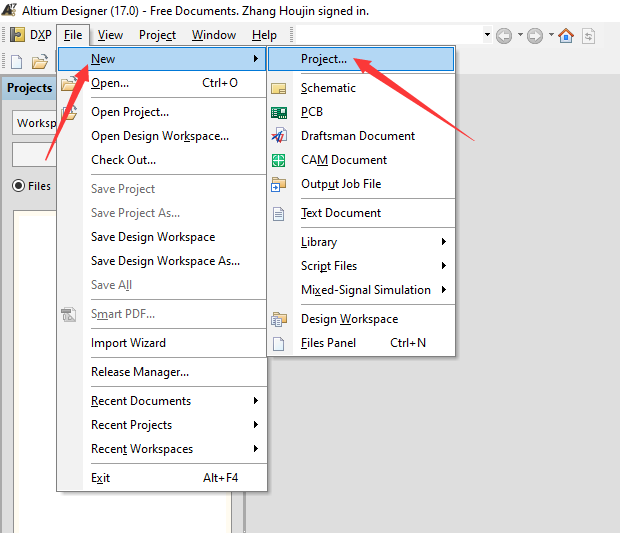


图1.1 新建项目

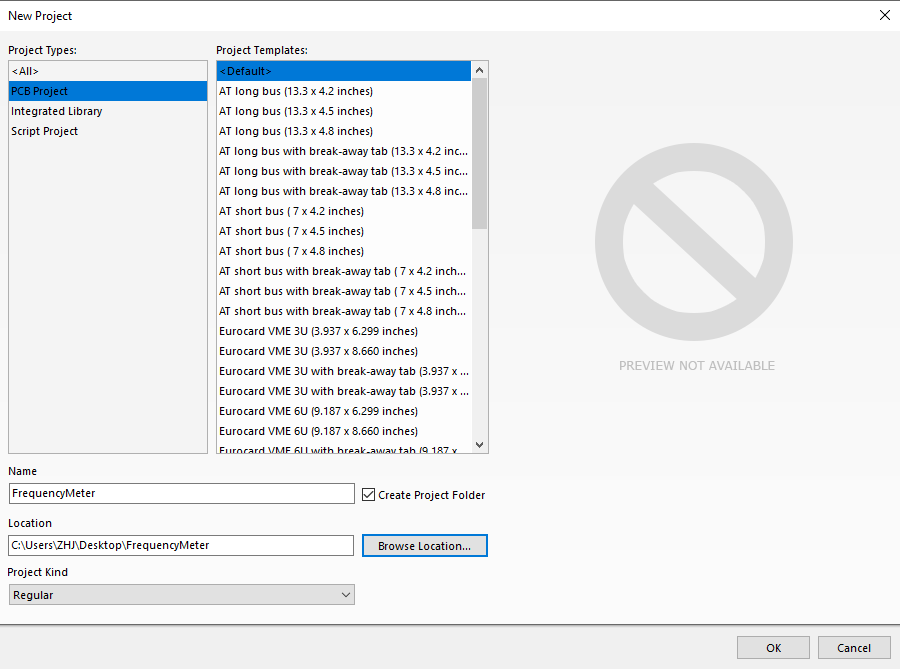


图1.2 新建工程文件

新建原理图文件

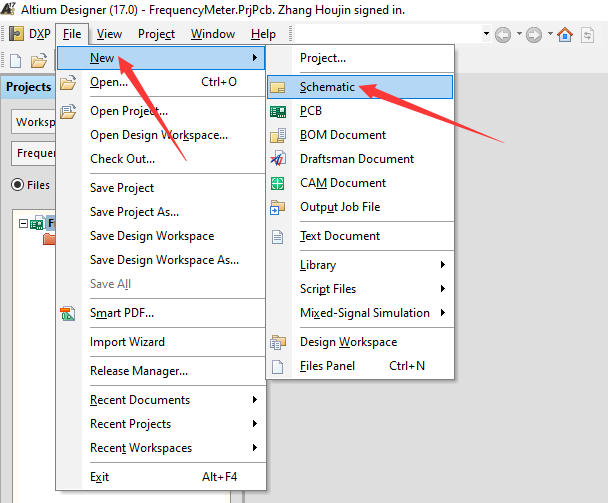


图1.3 创建原理图文件

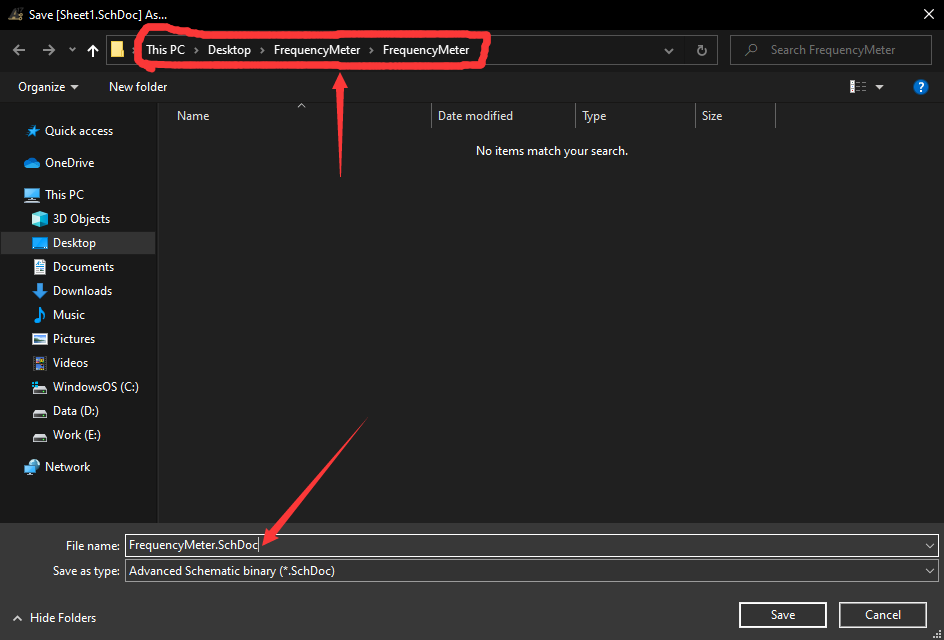


图1.4原理图路径

1.2 绘制原理图

1.2.1 主控芯片

本次项目我准备全部使用网上下载的原理图库和PCB库，不再自己设计。因此首先去网上查找相关的库文件。

主控芯片使用AT89C2051芯片，20引脚，我在网上找了一些，但没有找到非常合适的，只找到了相似的[.epw格式的元件库](https://componentsearchengine.com/AT89C2051-24PU/Microchip)。Ewp格式原件经过[格式转换](https://www.samacsys.com/altium-designer-library-instructions/)即可得到AD软件可以使用的.SchLib原理图库和.PcbLib原件库。

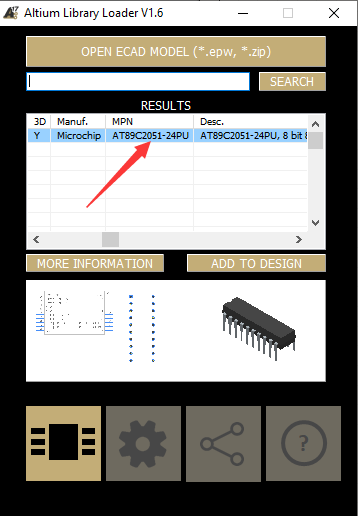


图1.5 文件格式转换

文件转换完成后，会在本地生成相应的库文件，里面包含此原件的原理图和封装。

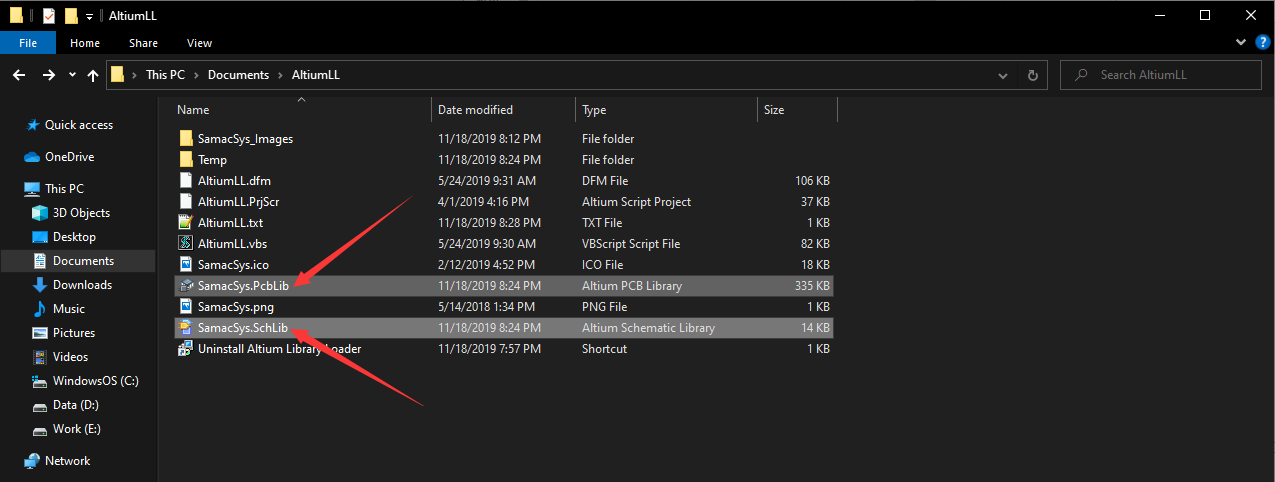
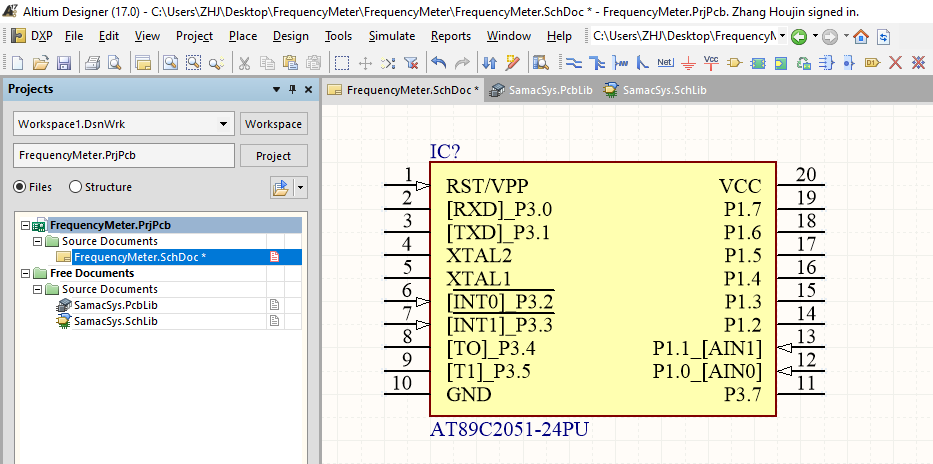


图1.6 原件封装库

现在把AT89C2051的原理图文件拖到原理图中就可以了。

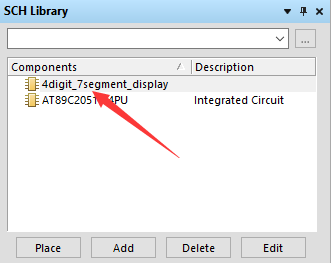


1.2.2 数码管芯片

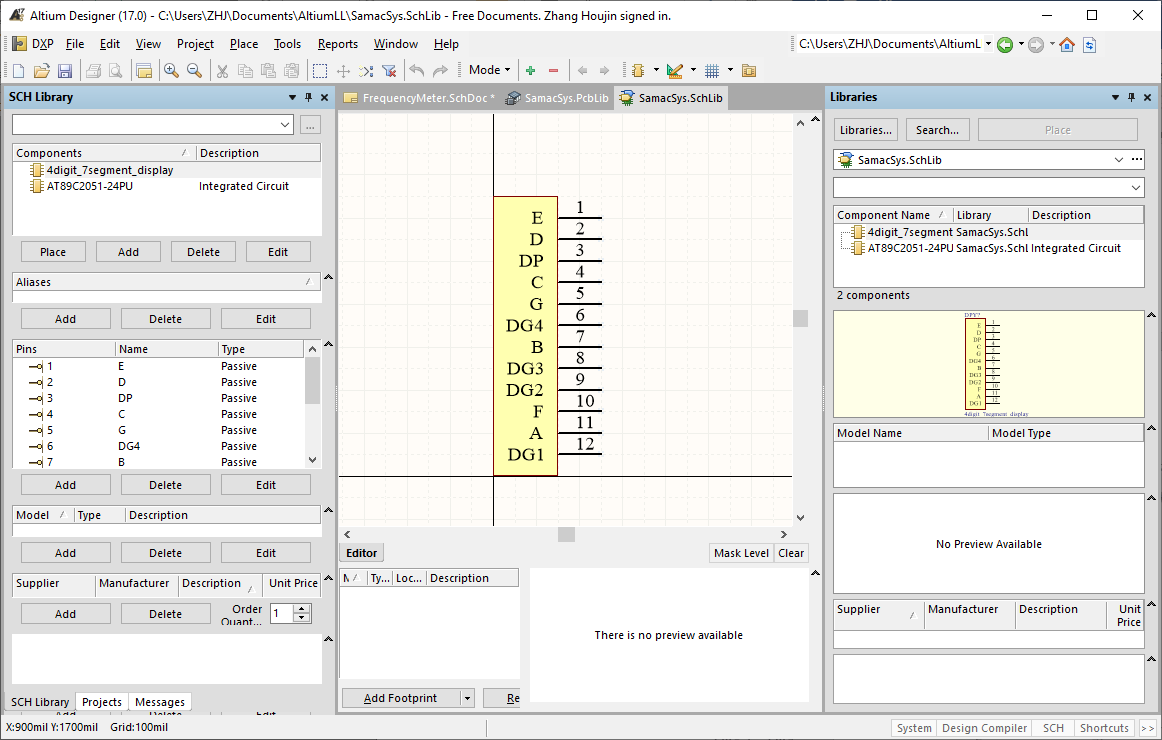
本次PCB使用到了四位一体数码管，我在网上找了很久都没找到合适的，于是决定自己画一个。先画原理图。

（1）原理图绘制

首先在原理图库中创建一个组件，命名为“4digit\_7segment\_display”。

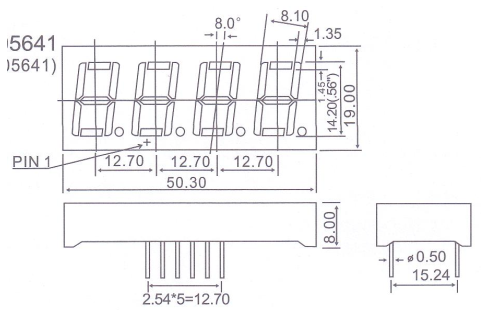


接着就是在编辑面板中画图了，画完之后长这样：

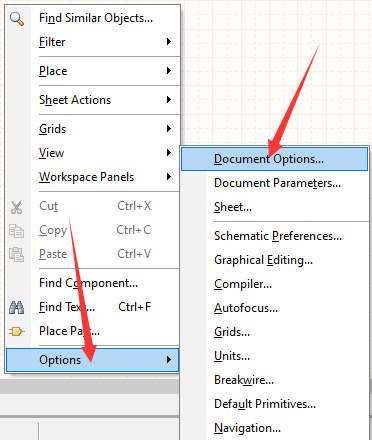


（2）封装库绘制

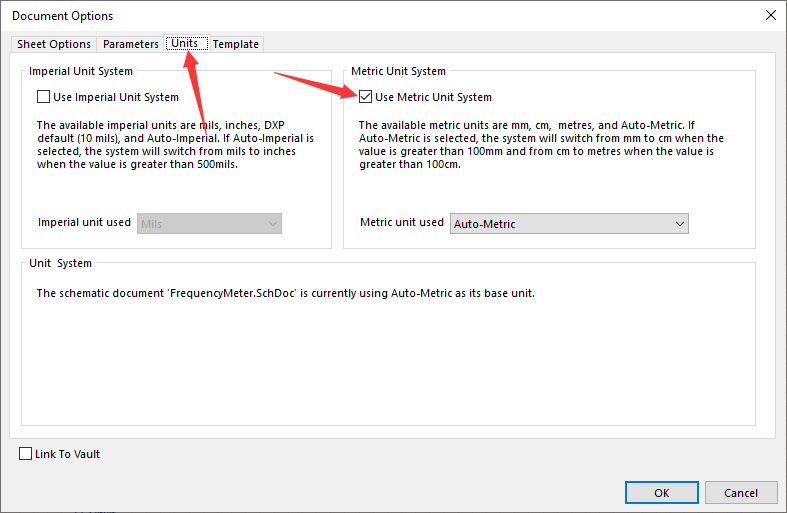
封装库的绘制参考课本9.4.2章节。首先收集相关的原件手册，在其中找的对应的封装标注。



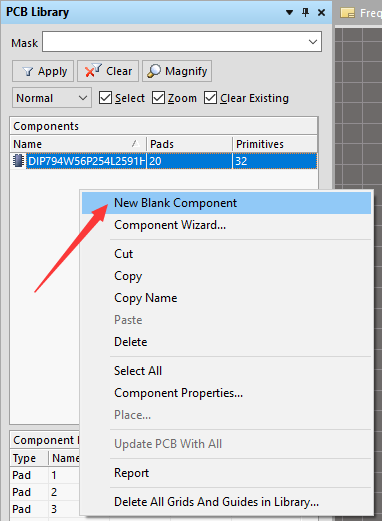
按照此封装的标注，进行原件封装的绘制。首先设置单位为公制单位。



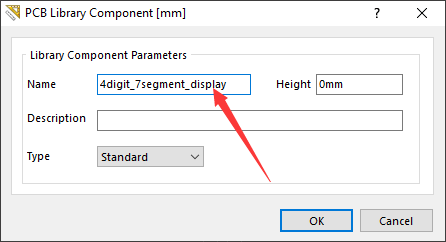
打开原理图设置界面，在units页面选择使用公制单位系统。



接下来绘制原件的外形轮廓，根据之前的原件封装，可以计算出该原件的矩形轮廓的范围。如果以该原件的中心点为坐标原点，则可以计算出矩形轮廓的四个顶点坐标：(-25.1,9.5)、(25.1,9.5)、(-25.1,-9.5)、(-25.1,-9.5)。实际绘图中，要比这些点的数值稍大一些。同样在原理图库中添加一个新的原件，命名为“4digit\_7segment\_display”。



接着重命名数码管封装

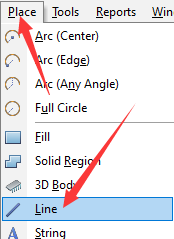


下面开始绘制数码管封装。

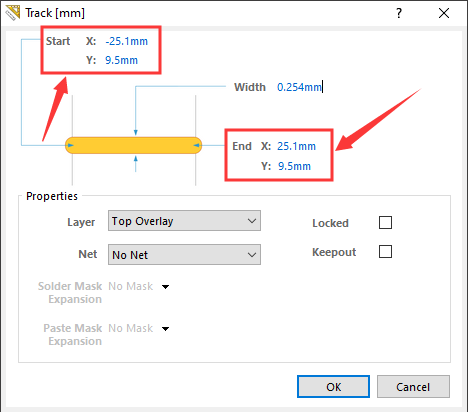
1. 切换当前层为丝印层

2. 绘制矩形边框

首先点击放置，选择直线。



之后绘制矩形上边直线，通过设置线的起始和终止位置实现该线的绘制。



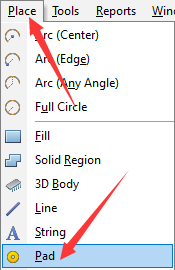
其余三根线使用同样的方法绘制，绘制完成后如下图所示。



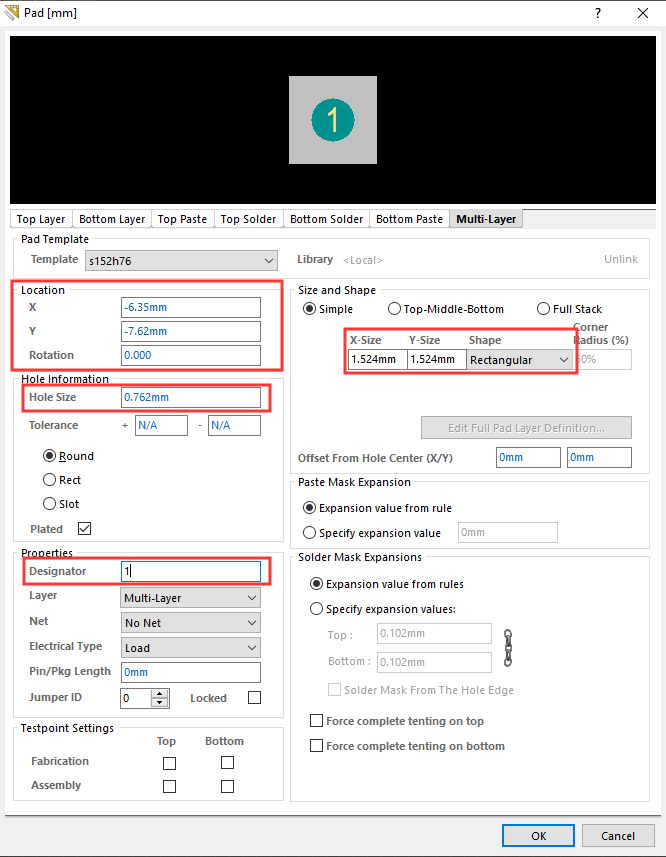
为了美观，接下来放置一个字符串表示四位一体数码管。



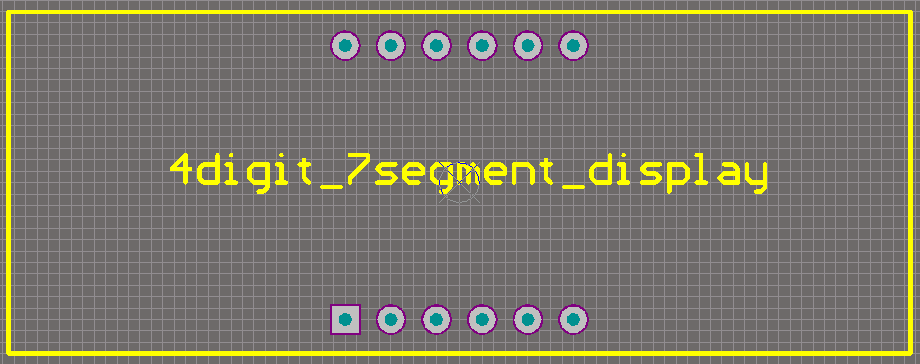
接下来放置焊盘。首先要计算焊盘的绝对位置，下面我根据课本的数据进行绘制。



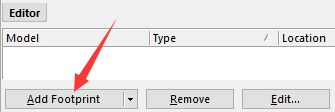
按下Tab键设置焊盘的属性，首先确定一号焊盘的属性。



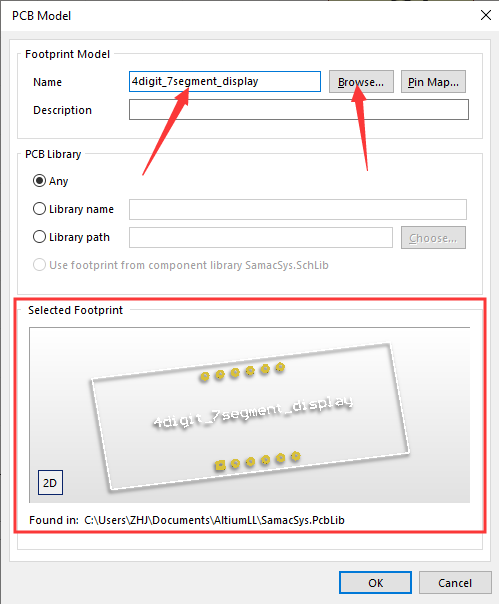
之后，按照一号焊盘的规则，放置剩余的十一个焊盘。



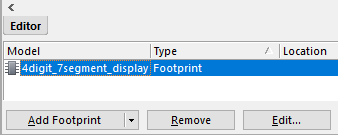
接下来保存该文件即可。下面需要将该原件的原理图与封装关联起来。先找到它的原理图，点击下方“Add Footprint”按钮添加封装文件。



找到刚才画完的封装文件，添加关联即可。



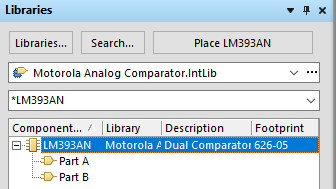
关联成功后可以看到原理图所关联的封装文件。



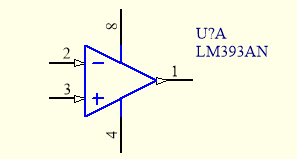
现在四位一体数码管的封装库就做好了。

1.2.3 运算放大器

本次工程中使用到的运放型号为LM393AN，在“Motorola Analog Comparator.IntLib”有该原件的原理图。下载该元件库，直接导入该原件即可。

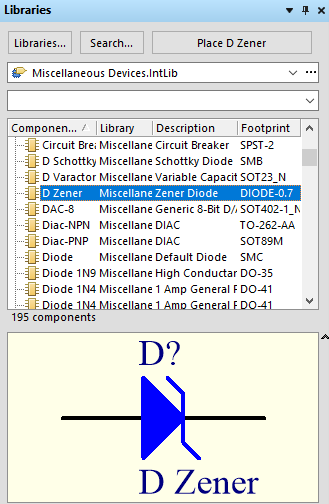


运放被分为两个部分，本次将会使用partA部分。



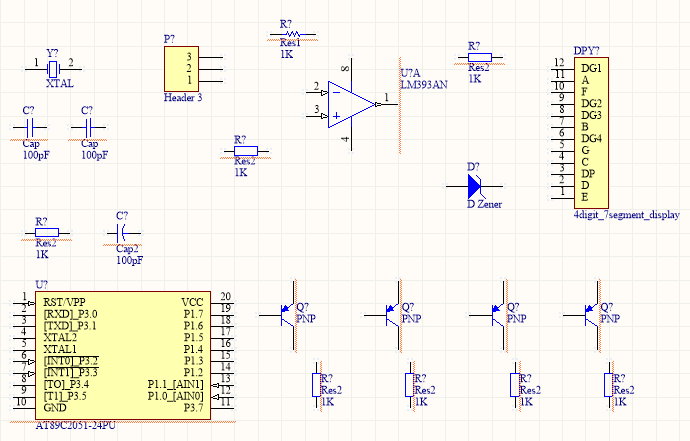
1.2.4 稳压二极管

课本原理图中的稳压二极管使用的是1N4730，这里我使用了“Miscellaneous Devices.IntLib”元件库中的齐纳二极管代替。



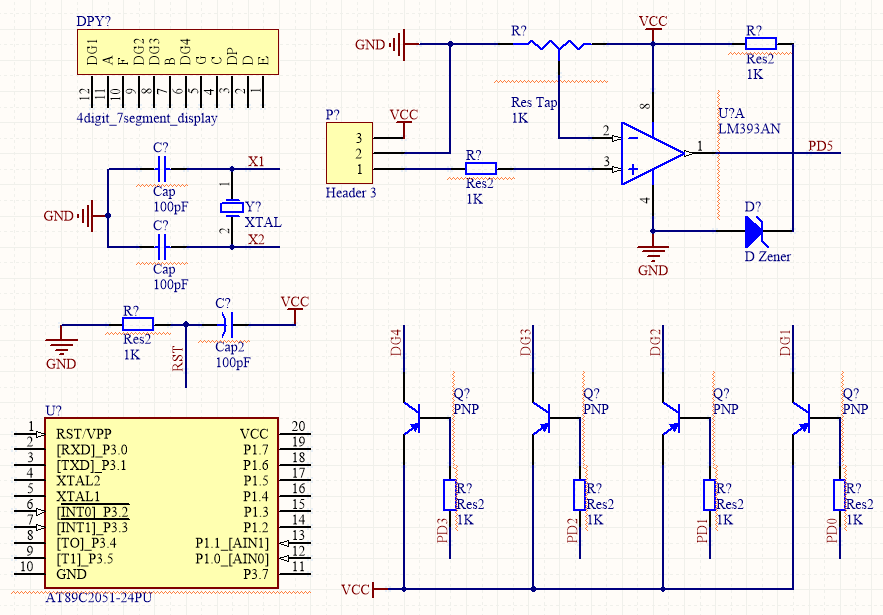
1.2.5 其他原件

其他原件算是比较常规的原件了，所以不再详细说明。按照原理图找到相应的原件并放置到面板上即可。

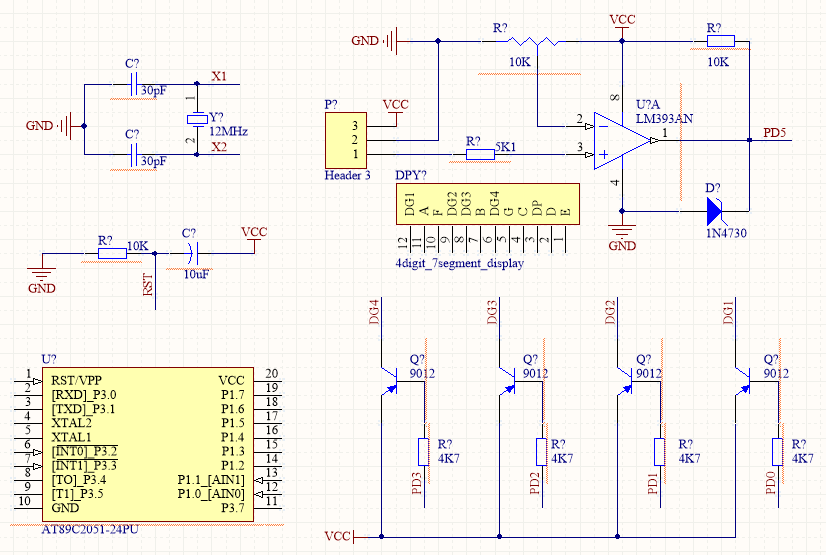


1.2.6 原理图连线

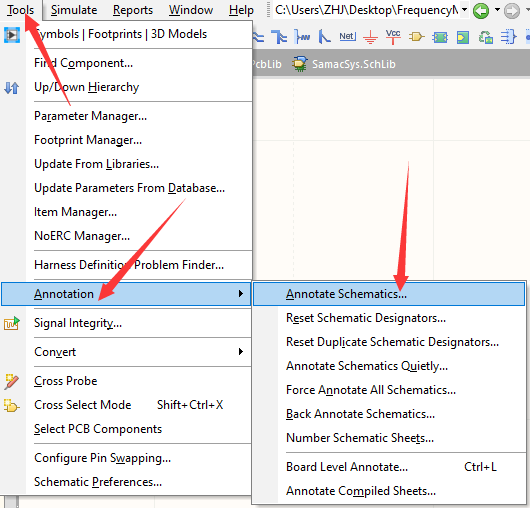
按照课本的原理图示例，连接各个原件。



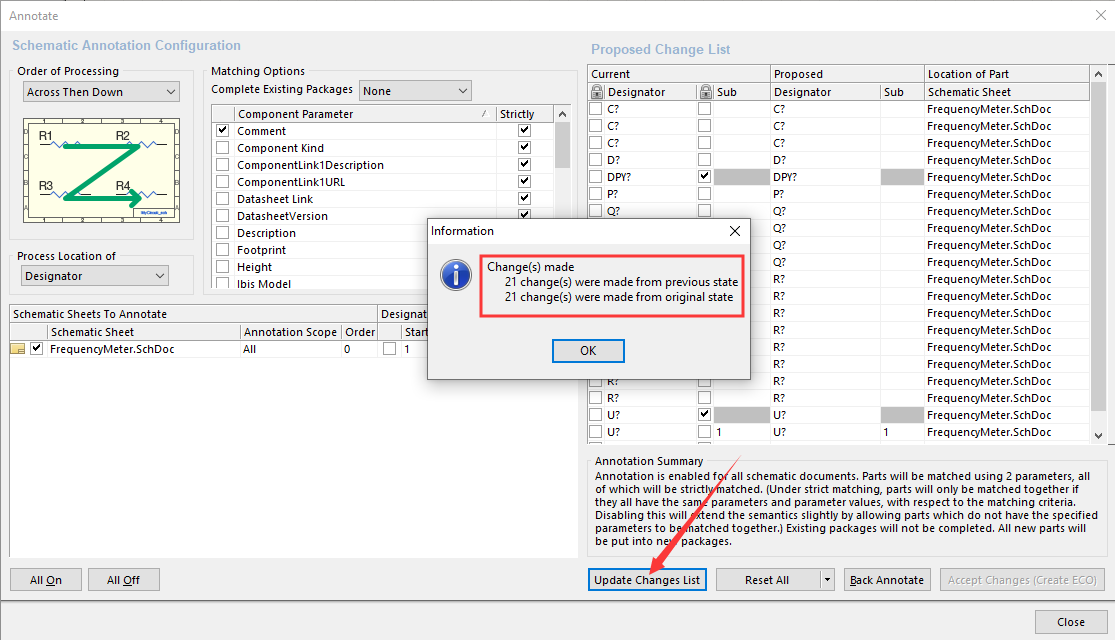
接下来进行原件描述的改写。按照课本的示例，改写各元件的描述。



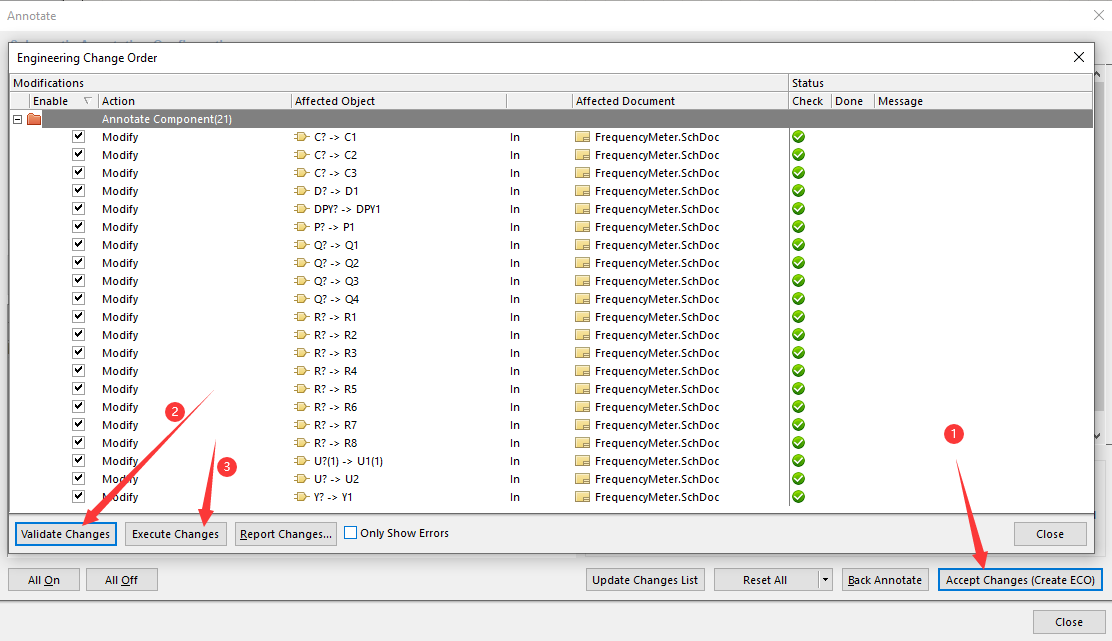
接下来需要生成每个元件的网络标号，使用AD的工具自动生成即可。



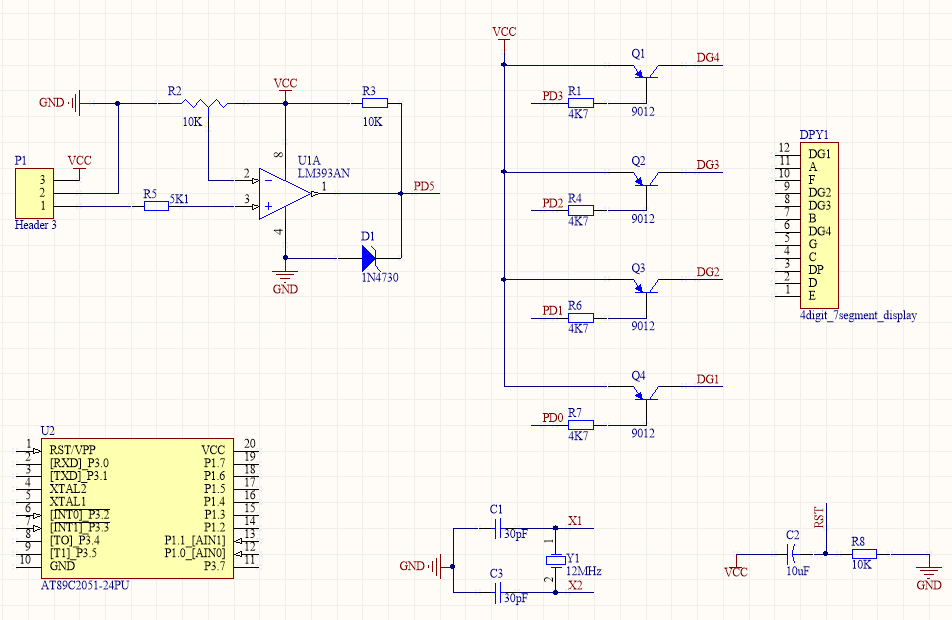
打开网络标号生成界面，设置好标号排布方式，点击更新列表。



之后点击接受这些改变，会弹出预改变原件的对话框，点击验证更新以检查元件封装是否正确。如果没有问题，点击执行更改按钮即可完成更新。

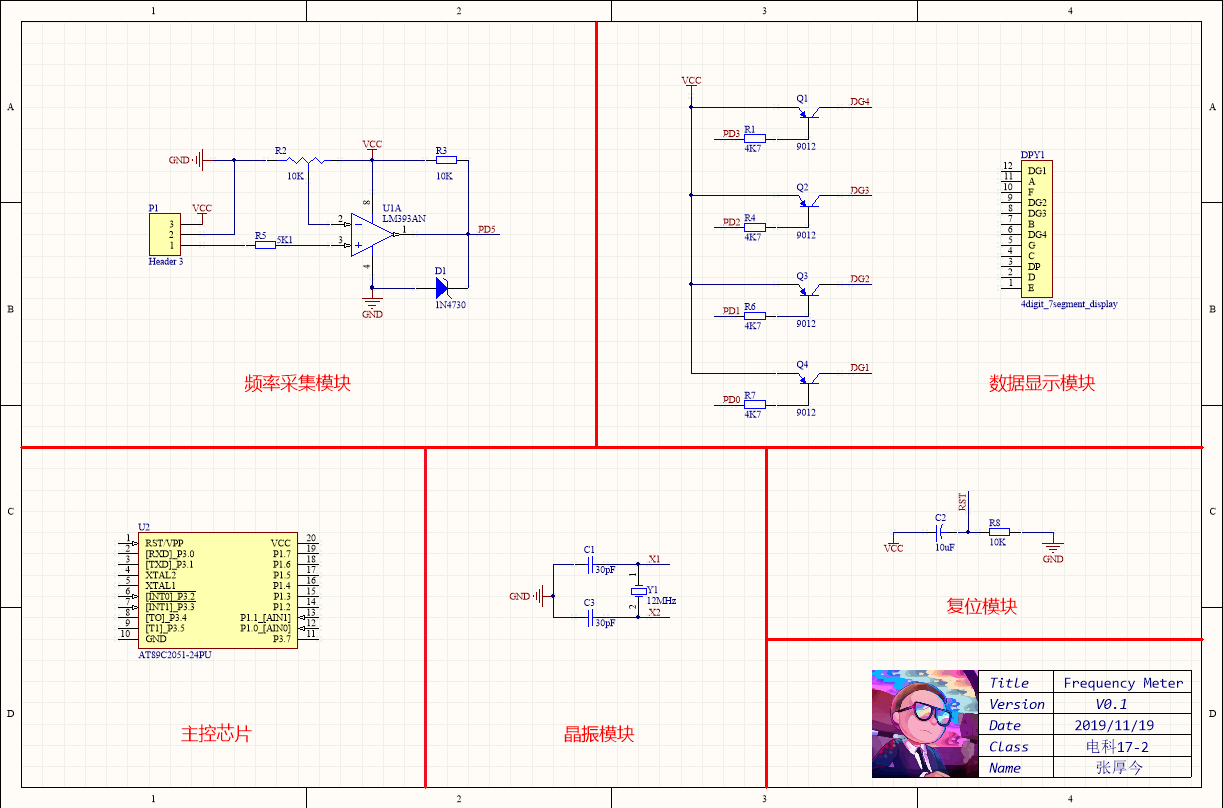


现在，原理图已经完成标号了。



1.2.7 原理图修饰

原理图绘制完成后，需要对其进行相关问题说明和修饰。首先创建图纸模板，将必要的信息填写到模板中。之后将原理图各部分模块进行区分，标注并说明各模块内容。



二、绘制PCB

2.1 新建PCB文件