

# 单片机第一、二次实验报告

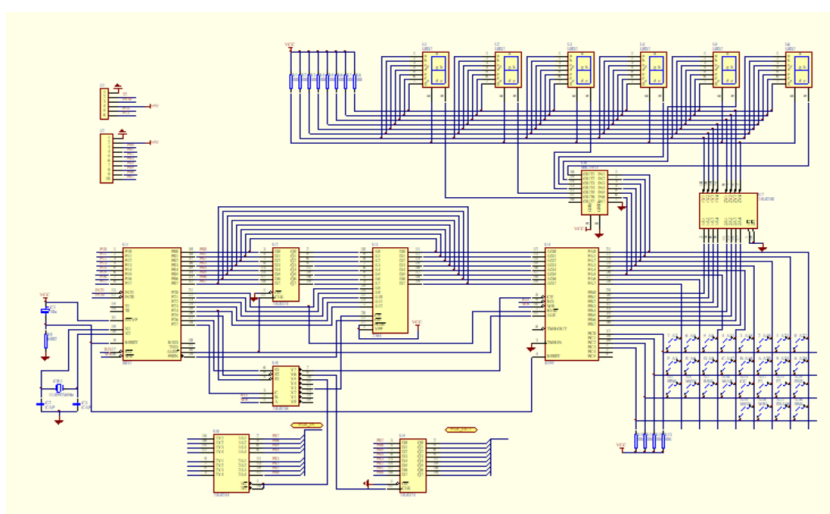
# 实验一 电路原理图分析与设计

## 一、实验目的

使用 Protel99 软件，掌握用该软件分析与设计电路原理图的基本方法和流程。本次实验主要包括两部分：(1) 分析示例文件电路图 (2) 设计一个 8031 基本应用电路的原理图。包括 8031CPU 及辅助电路，外接 8KEPROM，地址范围从 2000H 开始。使用 P1 口进行四路开关量输入，四路发光管 LED 输出。当有任意一路开关闭合，产生中断信号送入 INT1。

## 二、实验步骤

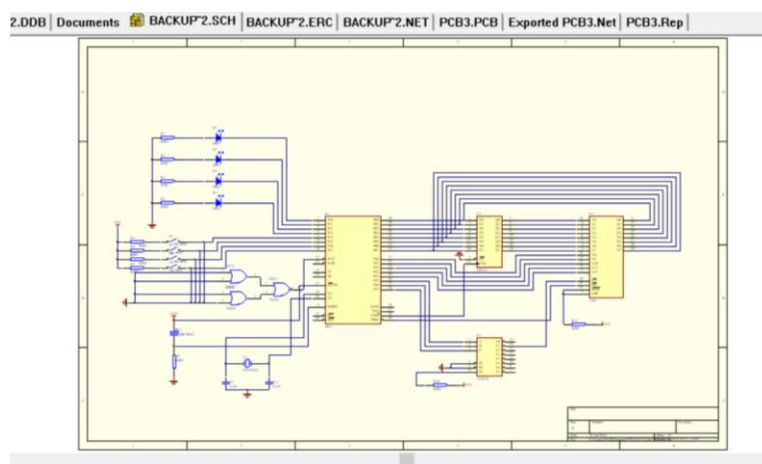
### (一)、分析示例文件电路图



该电路图的主要功能是利用 74LS374 触发器连接 CPU 和存储器，连通 8155 实现键盘控制数码管的功能。

### (二)、设计一个 8031 基本应用电路的原理图

设计的电路图如下图所示。



地址线最高三位 P27-P25 依次连接 74LS138 译码器的 CBA。当最高三位为 001 是通过 Y1 向 2764 传送低电平片选信号, 实现外接的 8KEPROM 地址范围从 2000H 开始。

为保证当有任意一路开关闭合，产生中断信号送入 INT1。本电路使用了或门和或

非门，开关断开时，都会将高电平送入 INT1。当任意开关闭合时，由电源产生的高电平，通过或非门，将高电平转换为低电平，送入 INT1，产生中断信号。

### 三、实验心得

(1)、回顾了微机原理的知识，对各部分器件之间的连接及其工作原理有了更深刻的了解。

(2)、从一开始的想直接在示例图上修改，到后面能够独立完成电路图的绘制，我对 Protel99 软件的使用基本熟悉。

(3)、在使用 74LS138 译码器时，一开始是照着示例图来画的，将 P24 接到了 A 口，但是题目要求地址是从 2000H 开始，也就是说我们不能够保证 P24 输出的是“1”还是“0”，假设 P24 为 1，那么当高四位为 0011 时，Y1 输出低电平，无法选通 2764 芯片。

### 四、思考题

1. 写出示例电路图中存储器 2764 的寻址范围。

7000H-7FFFH

2. 写出示例电路图中 8155 三个端口的地址。

A 口：001 B 口：010 C 口：011

3. 若在某个七段数码管上显示一个符号，应该如何控制输出端口。

输出端用七个端口与数码管的 7 个段 (a,b,c,d,e,f,g) 对应相连，根据数码管各段显示时对应的高低电平，设计数码表，以供设计程序时使用。通过程序控制将对应符号的数码表对应值送入输出，即可在七段数码管上显示一个符号。

4. 说明如何检测键盘中是否有某个键按下；当键盘中的 EXE 键按下后，会读入什么样的数据。

该键盘由 16 个按键排成 4 行 4 列的矩阵，对此类键盘进行按键检测，将所有行线置为高电平，所有列线置为低电平。当一个键被按下时，与之相连的列线会变为高电平，进行行与列的轮流扫描可被检测到。PA 口读入 01H，PC 低四位读入 BH。

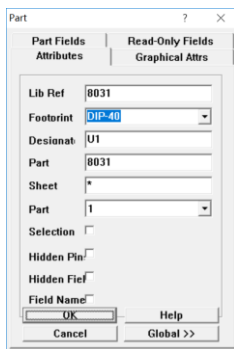
## 实验二 电路图设计与线路板制作

### 一、 实验目的

掌握通过电路原理图绘制板图的基本流程和方法,能够设计和检查较为简单的印刷电路板图纸。按照在实验一中设计的 8031 基本应用电路原理图,进行制版图的设计。

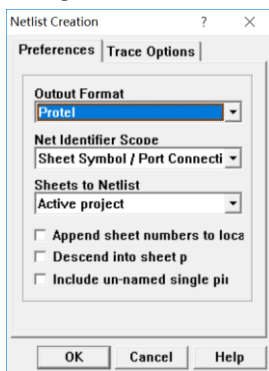
### 二、实验步骤

1、进入 Protel 99 SE, 打开实验一完成的原理图, 对于没有封装的元件参考附录五填入正确的封装。(双击元件)

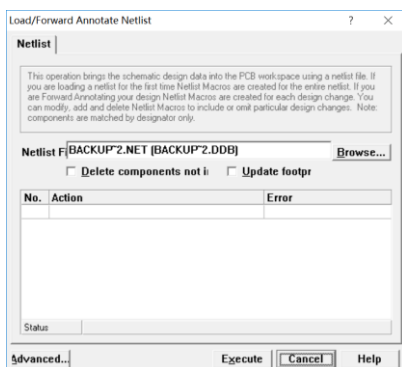


2、生成原理图的 NET 文件。进入 PCB EDITOR, 调入此 NET 文件, 如有错误提示, 返回原理图进行修改, 直到正确无误。

Design 设计->Create Netlist 生成网络表

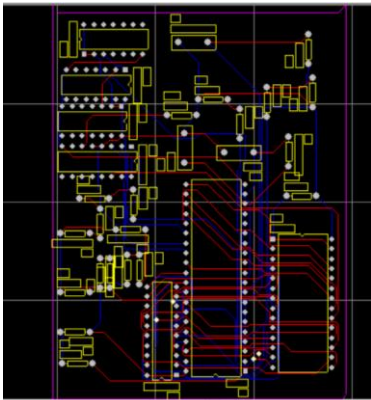


3. 进入 PCB EDITOR, 按照 3 英寸×4 英寸或更小的尺寸在 Keep Out 层画出矩形闭合轮廓。然后重新调入 NET 文件。点击 Browse 添加 Net 文件。



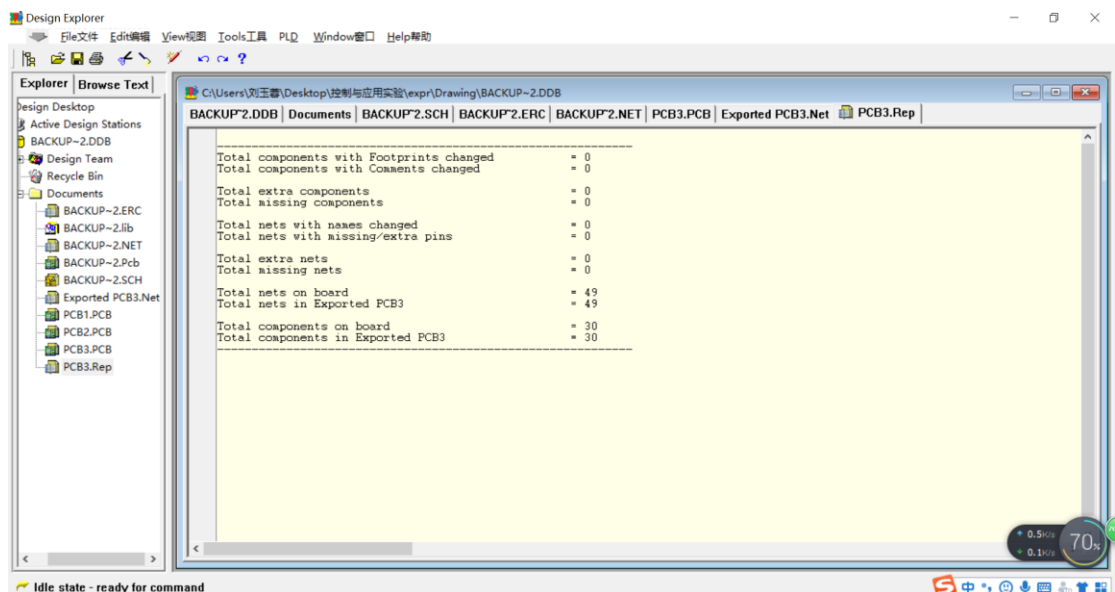
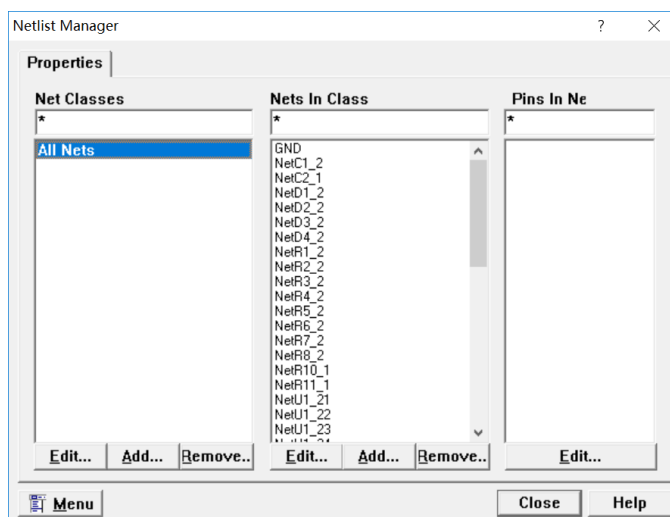
4、使用手工方式或自动布局功能进行元件摆放，自动布局所需的时间比较长，建议手工布局。

5、设置自动布线选项，进行自动布线。如果自动布线通过率不足 100%，手工调整元件位置重新布线，也可手工直接连线。



6、产生布线图的 NET 文件，与原理图的 NET 文件进行比较。直到完全吻合。

将布线图中的元件全部添加到 Net 文件中，利用 menu->add net 生成 PCB3 的 net 文件，再次进入此界面点击 Menu 中的 Compare Netlists...，生成比较后的 rep 文件。



1. 写出你所设计的电路中使数码管点亮的指令，和读入开关状态的指令。  
向 P10-P13 口送入全 0，LED 点亮，读入 P14-P17 口，若为高电平则相应端口的开关闭合，若为低电平则相应端口的开关断开。
2. 你所完成的制版图的最小尺寸是多少，是否可以改进。  
3 英寸×4 英寸，对元件合理布局是改进制作尺寸的一种方法。
3. 设电路版制作成本为 0.5 元/平方厘米，结合器件成本，计算电路图总成本。  
该电路板用了 11 个电阻，2 个电容，1 个晶振，一个 74LS138，一片 8031，一个 74LS240，两个或门 74LS32，一个或非门 74LS02，4 个开关，4 个 LED，一个电解电容，一个 74LS374，一个 2764  
 $11 \times 0.2 + 2 \times 0.2 + 0.5 + 2 + 10 + 2 + 2 \times 2 + 2 + 1 \times 4 + 0.5 + 2 + 2 = 31.6$   
电路板：  $10.16 \times 7.62 \times 0.5 = 38.71$   
共： 70.31 元。
4. 你认为在制作板图的过程中有那些值得注意的事项。  
我认为最需要注意的是布局时不要将器件与器件之间连线的接头连得太近，这样就会出现错误。
5. 参阅其他参考书，说明那些问题是在设计原理图时可以忽略，而在设计版图时必须和应该考虑的  
在设计原理图的时候我们可以仅考虑将我们的功能实现，而在设计版图的时候需要注意他的布局，以及怎样是得设计版使用少量的器件达到同样的功能以减少成本开销。也要考虑怎么布局能够使版图所需尺寸减小。