

综合性实验安排

设计题目：数字钟的设计

设计要求：

- 1) 自行设计参数，用 555 定时器实现 1Hz 的秒脉冲信号；
- 2) 能实现加计数 24 或 60 进制计数器；
- 3) 能实现减计数 24 或 60 进制计数器；
- 4) 根据自己能力 2 和 3 之间选一；
- 5) 扩展功能：模块间级联调试实现数字钟的功能。

元器件发放时间（SXL210）：14 周

验收时间（SXL210）：17 周

验收方式：将调试好的的结果，拍摄演示视频，教师根据视频评定成绩；视频上交给班长，由班长收集统一提交给教师。

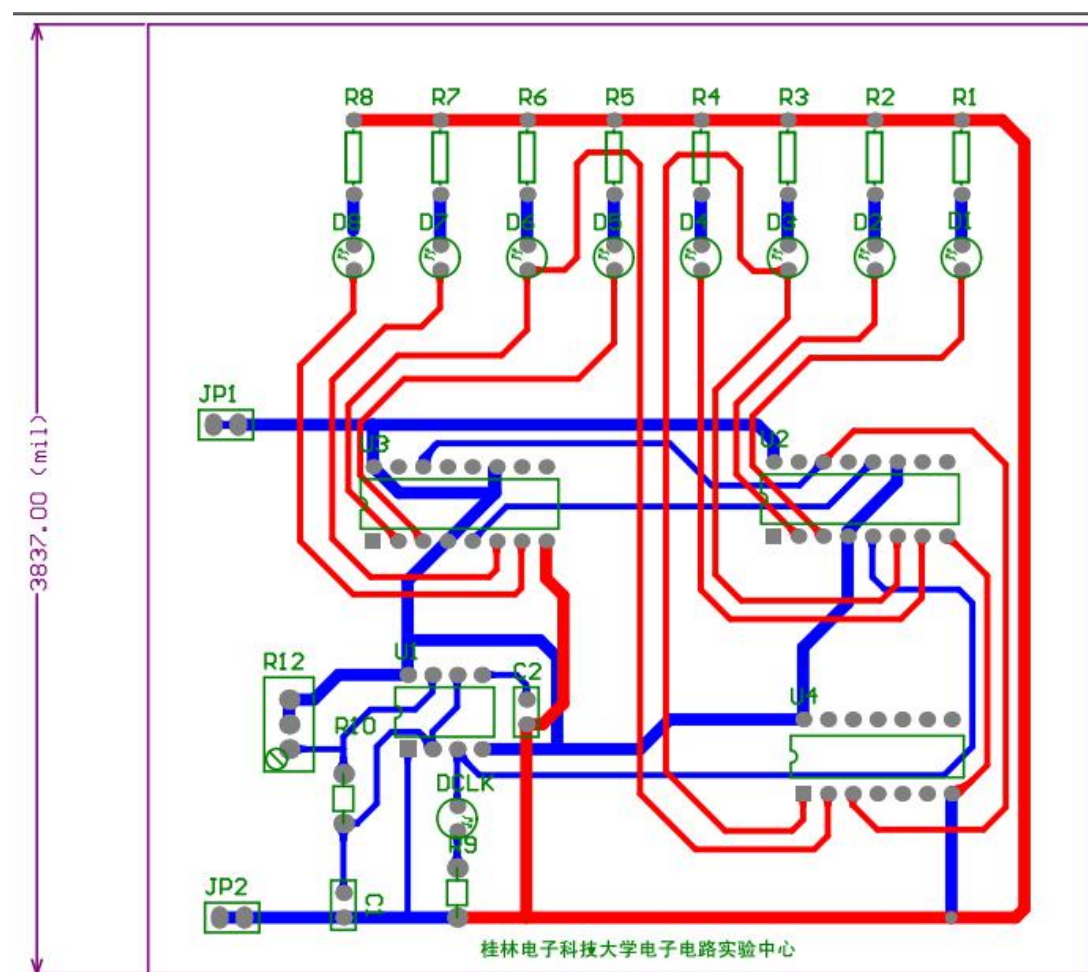
成绩评定：硬件装配（30）+电路板调试（30）+作品展示（20）+实验报告（20）

设计提示：

1、设计原理：

- 1) 1Hz 的秒脉冲信号参考 555 定时器多谐振荡器设计，进行参数计算，选择合适电阻电容；
- 2) 计数器设计参考计数器的级联部分。
- 3) 减计数设计的反馈电路应注意全状态译码。如果设计 60 的减计数器（计数值从 59 减到 0），可以简化成计数状态为 99 的时候进行反馈，设计电路相对比较简单。

2、设计参考布局



2、万能板的焊接技巧

1) **元器件布局要合理**，事先一定要规划好，不妨在纸上先画画，模拟一下走线的过程。电流较大的信号要考虑接触电阻、地线回路、导线容量等方面的影响。单点接地可以解决地线回路的影响，这点容易被忽视。

2) 用**不同颜色的导线**表示不同的信号（同一个信号最好用一种颜色）；

3) 按照电路原理，**分步进行制作调试**。做好一部分就可以进行测试、调试，不要等到全部电路都制作完成后再测试调试，否则不利于调试和排错。

4) **走线要规整**；边焊接边在原理图上做出标记。

5) **注意焊接工艺**。尤其是待焊引脚的镀锡处理。

①假如万能板的焊盘上面已经氧化，那么需要用水砂皮过水打磨，砂亮为止，吹干后，涂抹酒精松香溶液，晾干后待用。

- ②元器件引脚如果氧化，用刀片等工具刮掉氧化层后，做镀锡处理待焊接；
- ③导线剥开后，绝缘层剥离长度要控制，以免焊接后容易和别的线短路；
- ④ 导线两端需要做镀锡处理后，待焊接。
- ⑤焊接工艺按照焊接五步法要求做。

3、寻找故障的方法技巧

1) 测量电压法。首先要确认的是各芯片电源引脚的电压是否正常，其次检查各种参考电压是否正常，另外还有各点的工作电压是否正常等。

2) 信号注入法。将信号源加至输入端，然后依次往后测量各点的波形，看是否正常，以找到故障点。

3) 当然，还有很多其它的寻找故障点的方法，看芯片是否焊得颠倒，看元件有无明显的机械损坏，看板子是否有明显的划痕（导致开路），看是否有焊接短路，看是否有明显虚焊，看是否有元件未焊，看元件是否焊错（如：电阻焊成电容），看板子走线铜箔是否明显缺损，看是否冒烟，烧焦，火花等。

4) 由前向后或由后向前查找故障原因：当确认某一功能电路存在故障，又没有头绪时，要根据电路图，由前向后或由后向前依次用示波器观看各点波形，找出故障原因。

5) 焊接也是硬件调试过程中重要环节：

①**注意安全**，特别是在使用烙铁时，注意不要烫着人体，不要烫着电线，（即不要伤害了烙铁也不要伤害了自己）以免发生伤害事故；

②**器件焊接顺序**：

（1）首先用万用表测量电路板上电源与地，保证这两端不短路；

（2）其次先焊接电源电路，焊接完后立即上电测试电源输出 5V 是否正常（电源指示灯是否正常点亮），注意上电前需要再次测试电源与地，保证这两端不短路；

（3）其余器件原则是从矮到高的，大致是先焊贴片器件，如电阻，三极管等，再焊座子等；

③贴片器件（电阻、电容、三极管等）焊接方法：先在电路板上器件对应封装的一个管脚焊盘上上点焊锡，然后用镊子夹送器件到板子上先固定已有焊锡的

那个管脚，然后再焊接其他管脚，焊锡用量不宜过少，以保证焊接牢靠。

④器件焊接方向：特别是**芯片座子，数码管，发光管**；

（1）贴片电解电容：表面有行线的为正极，对应电路板上封装粗线的一端（特别注意正负极，反接上电后可能炸裂）；

（2）芯片座子：有缺口的朝上，**对应电路板封装缺口**，插芯片方向同理；

（3）焊接结束：先用万用表测量一下电路板上的电源与地，确定不短路后再上电，然后用万用表测量电路板上电源是否正确，最后才能把各个芯片插到座子上。