

湖南生物机电职业技术学院
学生专业技能考核题库

电子信息工程技术专业

湖南生物机电职业技术学院

目 录

题库简介	1
模块一 专业基础技能	2
项目一 小型电子产品的组装与调试	2
1、试题编号：1-1-1 闪光灯电路的组装与调试	2
2、试题编号：1-1-2 单管放大电路的组装与调试	4
3、试题编号：1-1-3 三人表决器的组装与调试	6
4、试题编号：1-1-4 触摸延时开关的组装与调试	7
5、试题编号：1-1-5 心形循环灯的组装与调试	8
6、试题编号：1-1-6 数显逻辑笔的组装与调试	10
7、试题编号：1-1-7 LM317 可调电源的组装与调试	11
8、试题编号：1-1-8 简易广告彩灯的组装与调试（混装）	13
9、试题编号：1-1-9 数显逻辑笔的组装与调试（混装）	15
10、试题编号：1-1-10 简易抢答器的组装与调试(混装)	17
项目二 PCB 版图设计	19
1、试题编号：1-2-1 三极管放大电路（单管）PCB 版图设计	19
2、试题编号：1-2-2 多级放大电路原理图的 PCB 版设计	21
3、试题编号：1-2-3 SN74HC4060 PCB 版设计	22
4、试题编号：1-2-4 计数器原理 PCB 版图设计	24
5、试题编号：1-2-5 双电源 PCB 版图设计	26
6、试题编号：1-2-6 简易彩灯 PCB 版图设计	27
7、试题编号：1-2-7 心形循环彩灯 PCB 版图设计	29
8、试题编号：1-2-8 555 触摸延时开关的 PCB 版图设计	30
9、试题编号：1-2-9 温度检测装置 PCB 版图设计	32
10、试题编号：1-2-10 集成功率放大电路 PCB 版图设计	34
模块二 专业核心技能	36
项目一 小型电子产品开发	36
1、试题编号：2-1-1 流水灯软件开发	36
2、试题编号：2-1-2 闪烁灯软件开发	38
3、试题编号：2-1-3 独立按键控制 LED 显示二进制软件开发	39
4、试题编号：2-1-4 声光报警软件开发	40
5、试题编号：2-1-5 蜂鸣器软件开发	41
6、试题编号：2-1-6 单键单模式控制软件开发	42
7、试题编号：2-1-7 单键双模式控制软件开发	43
8、试题编号：2-1-8 单键三模式控制软件开发	44
9、试题编号：2-1-9 双键双模式控制软件开发	45
10、试题编号：2-1-10 数码管显示软件开发	46
11、试题编号：2-1-11 方波发生器程序设计	46
12、试题编号：2-1-12 秒表软件开发	47
13、试题编号：2-1-13 倒计时秒表软件开发	48
项目二 小型电子产品维修	49
1、试题编号：2-2-1 简易广告彩灯电路的维修	49
2、试题编号：2-2-2 三极管放大电路的维修	52

3、试题编号：2-2-3 三人表决器电路的维修	53
4、试题编号：2-2-4 触摸延时开关的维修	54
5、试题编号：2-2-5 心形循环灯电路的维修	55
6、试题编号：2-2-6 逻辑笔电路的维修	56
7、试题编号：2-2-7 LM317 可调电源电路的维修	57
8、试题编号：2-2-8 简易广告彩灯电路的维修	59
9、试题编号：2-2-9 数显逻辑笔（混装电路）维修	60
10、试题编号：2-2-10 抢答器电路（混装电路）维修	61
11、试题编号：2-2-11 定时器电路的维修	62
12、试题编号：2-2-12 双路防盗报警器电路的维修	63
模块三 专业拓展技能	65
项目一 工业机器人离线仿真	65
1、试题编号：3-1-1 防烫垫激光切割离线仿真 1	65
2、试题编号：3-1-2 防烫垫激光切割离线仿真 2	67
3、试题编号：3-1-3 防烫垫激光切割离线仿真 3	68
4、试题编号：3-1-4 试衣镜涂胶离线仿真	70
5、试题编号：3-1-5 物料搬运离线仿真	71
附录 1	1

湖南生物机电职业技术学院电子信息工程技术专业

学生专业技能考核题库

题库简介

本题库包括专业基础技能、专业核心技能和专业拓展技能三个部分，其中专业基础技能与专业核心技能模块分别包括两个项目，专业拓展技能部分包括一个项目。本专业技能考核内容各模块组成如图 1 所示。本题库共有 50 道试题，其中模块一专业基础技能 20 题包括项目一 10 题和项目二 10 题，模块二专业核心技能中项目三 13 题、项目四 12 题抽查题库中每题完成时间统一为 180 分钟。

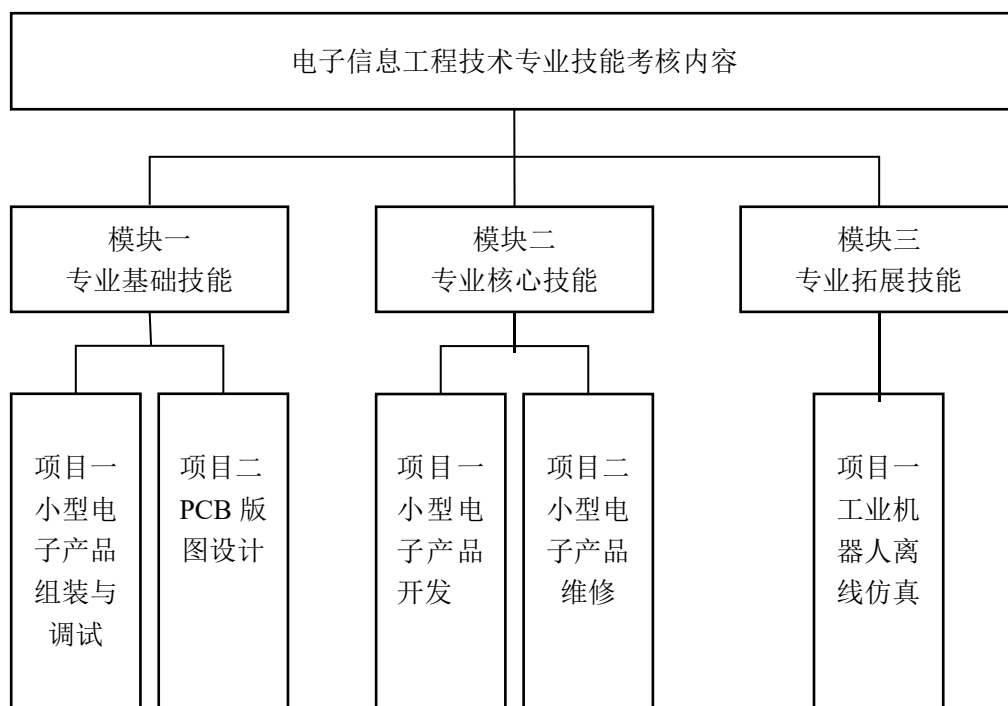


图 1 技能抽查模块图

模块一 专业基础技能

项目一 小型电子产品的组装与调试

1、试题编号：1-1-1 闪光灯电路的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批闪光灯电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-1 所示。

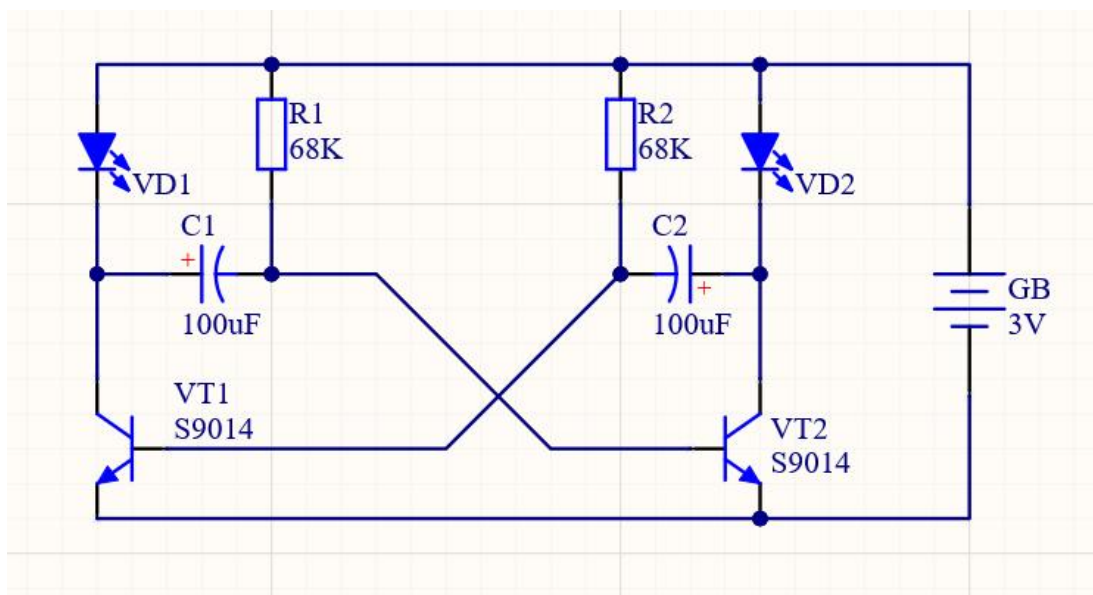


图 1-1 闪光灯原理图

2) 要求

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-1 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 1 支	色环	标称值(含误差)	实测值
	红黑黑棕棕（五环电阻）		
电容 1 支	C1		

发光二极管		引脚	阴极:
			阳极:

②完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、简述电路装调的步骤。

3)说明

本电路所需电源为 3.5~5V 直流电压， power 为电源接线端子。

(2)实施条件

实施条件见表 1-2。

表 1-2 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电子产品装接工位 40 个，每个装接工位配有 220V 三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好。	必备
仪表	20MHz（模拟或数字）双踪示波器 40 台，0~15V 直流稳压电源 40 台，毫伏表 40 块、数字万用表 40 块、DDS 信号发生器 40 台，温湿度计 1 个。	根据需求选备
工具	电烙铁（配烙铁架）40 个、恒温烙铁 40 个、热风枪 40 个、常用焊接工具（尖嘴镊子等）80 套。	必备

(3)考核时量

180 分钟。

(4)评分细则

评分细则见表 1-3。

表 1-3 通孔安装工艺电子产品的组装与调试评分细则

考核内容	分值	评分细则	得分	备注
职业素养与操作规范 20 分	2	做好装配前准备。不进行清点电路图、仪表、工具、材料等操作扣 0.5 分。		出现明显失误造成元件或仪表、设备损坏等安全事故或严重违反考场记录，
	2	正确选择电子元器件。不进行色环电阻识读，或不使用万用表检验电阻阻值扣 0.5 分。如有电容、晶体管等元件，不检验质量好坏扣 0.2 分。		
	4	合理选择设备或工具对元件进行成型和插装。每 2 个成型或插装不符合要求的元件扣 0.5 分，累计超过 8 个元件本项记 0 分。		
	2	正确选择装配工具和材料进行装配。恒温烙铁温度调节不准确，清洁海绵不准备扣 1 分；不能正确使用电烙铁扣 2 分；不能正确使用工具对导线进行处理扣 1 分。		
	6	正确选择和操作仪器设备对电路进行调试。仪器选择不当扣 2		

		分，仪器仪表使用不规范计 1 次扣 2 分，累计超过三次及以上本项计 0 分。		造成恶劣影响的本大项记 0 分
	2	考试过程中及结束后，考试桌面及地面不符合 6S 基本要求的扣 1-2 分。		
	2	对耗材浪费，不爱惜工具，扣 1 分；损坏工具、仪表扣本大项的 5 分；考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。		
作品 80 分	工艺	40	<p>电路板作品要求符合 IPC-A-610 标准中各项可接受条件的要求（1 级），即符合标准中的元件成型、插装、手工焊接等工艺要求的可接受最低条件。</p> <p>1. 元器件选择正确，选错 1 个扣 1 分。</p> <p>2. 成型和插装符合工艺要求，1 处不符合扣 1 分。</p> <p>3. 元件引脚和焊盘浸润良好，无虚焊、空洞或堆焊现象。每出现 1 处虚焊、空洞或堆焊扣 1 分，短路扣 3 分，焊盘翘起、脱落（含未装元器件处）1 处扣 1 分。</p> <p>4. 损坏 1 只元器件扣 1 分，烫伤导线、塑料件、外壳 1 处扣 1 分，连接线焊接处线头不外露，否则 1 处扣 1 分。</p> <p>5. 插座插针垂直整齐，否则 1 个扣 1 分，插孔式元器件引脚长度 2~3mm，且剪切整齐，否则扣 1 分。</p> <p>6. 整板焊接点未进行清洁处理扣 5 分。</p>	
	工艺文件	10	<p>1. 元件清单多列、少列、错列一处扣 1 分。</p> <p>2. 工具设备清单多列、少列、错列一处扣 1 分。</p> <p>3. 测试方框图错画、漏画一处扣 0.5 分。</p> <p>4. 电路组装与调试的步骤多写、少写、错写一处扣 1 分。</p>	
	功能	20	电路通电正常工作，且各项功能完好。功能缺失按比例扣分。其中，开机烧电源或其它电路，本项记 0 分。	
	指标	10	测试参数正确，即各项参数指标测量值的上下限不超出要求的 10%。1 项不符合要求扣 1 分。	
总分				

2、试题编号：1-1-2 单管放大电路的组装与调试

（1）任务描述

1) 任务

某企业承接了一批单管放大电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-2 所示。

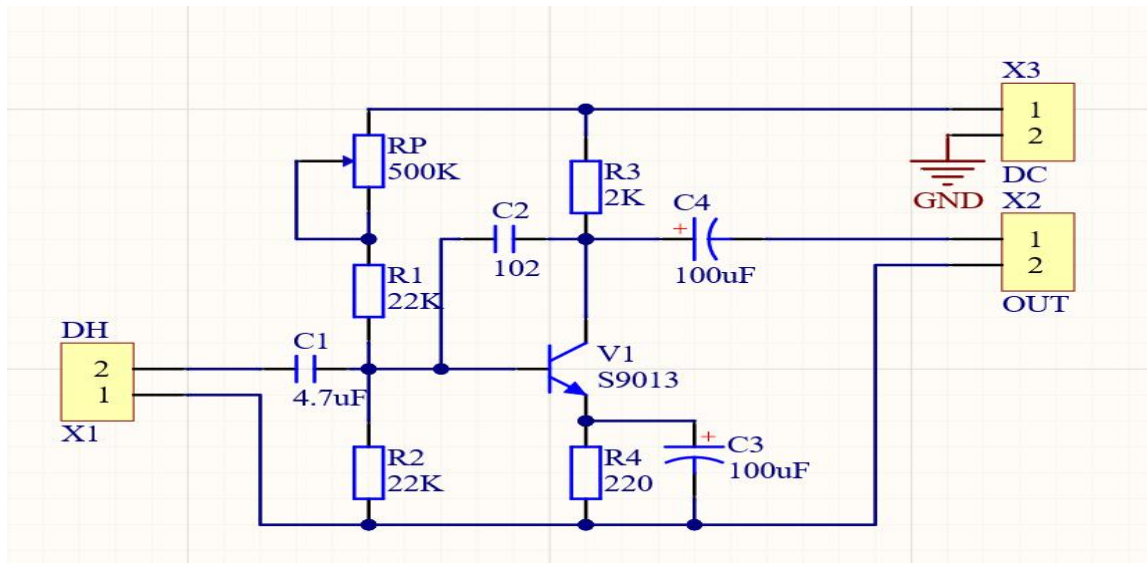


图 1-2 单管放大电路原理图

2) 要求

根据所提供的集成功放（SMT 工艺、THT 工艺混合方式）电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-4 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 1 支	色环或数码	标称值(含误差)	实测值
	色环电阻：蓝灰黑棕棕		
100μF 电解 电容	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	万用表读数（含单位）	正测	
		反测	

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610H 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，利用提供的仪表测试单管放大电路输出的波形，并填写下表。（输入波形频率 1000Hz,振幅 10mV）

表 1-5 波形测试表

输入波形图	
周期 (ms)	
幅值(mV)	

输出波形图	
周期 (ms)	
幅值(mV)	

- ③ 完成下列工艺文件
- 列出元件清单表；
 - 列出工具设备清单表；
 - 简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为 5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-3。

3、试题编号：1-1-3 三人表决器的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批三人表决器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-3 所示。

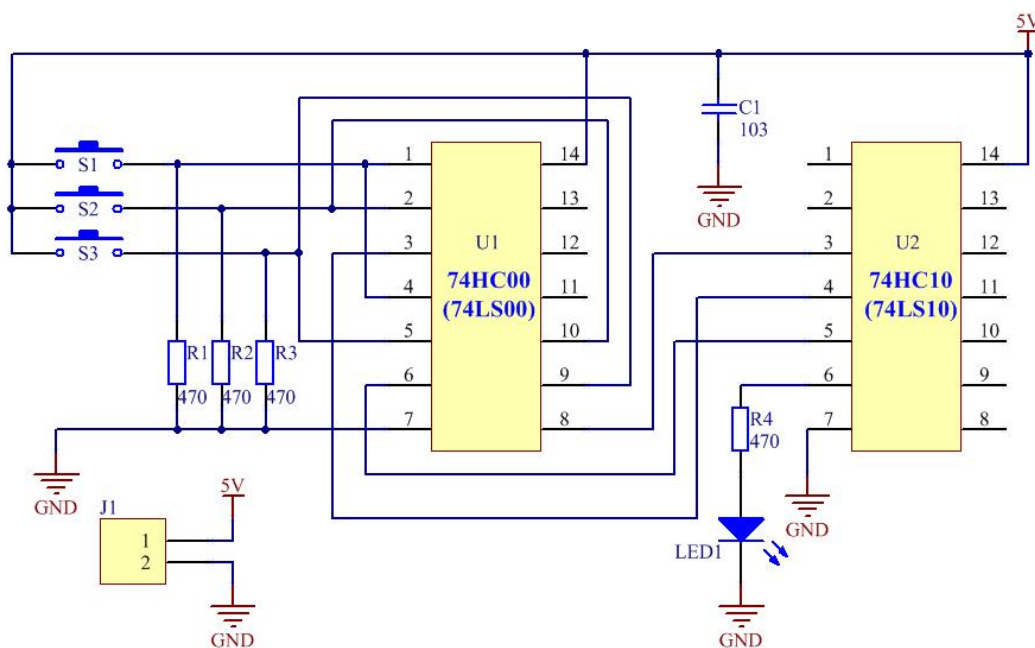


图 1-3 三人表决器原理图

2) 要求

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-6 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻 1 支	色环或数码	标称值(含误差)	实测值
	黄紫黑黑棕		
电容 1 支	103		
发光二极 管	万用表判断极性	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	

② 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、简述电路装调的步骤。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-3。

4、试题编号：1-1-4 触摸延时开关的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批触摸延时开关电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-4 所示。

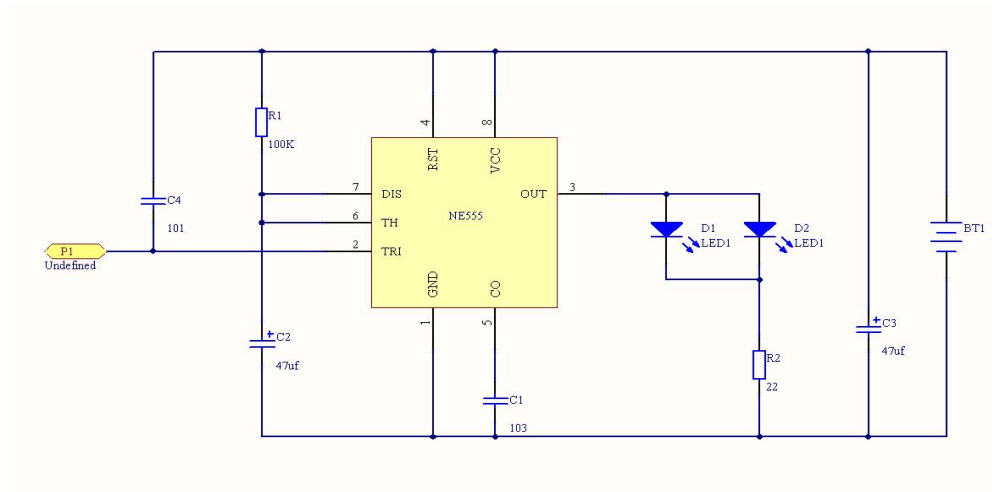


图 1-4 触摸延时开关电路原理图

2) 要求

根据所提供的触摸延时开关电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-7 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器	色环或数码	标称值(含误差)	实测值
	色环电阻：红红黑金		
电容 1 个	C3		

② 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为 5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换；

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-3。

5、试题编号：1-1-5 心形循环灯的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批心形循环灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调

试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-5 所示。

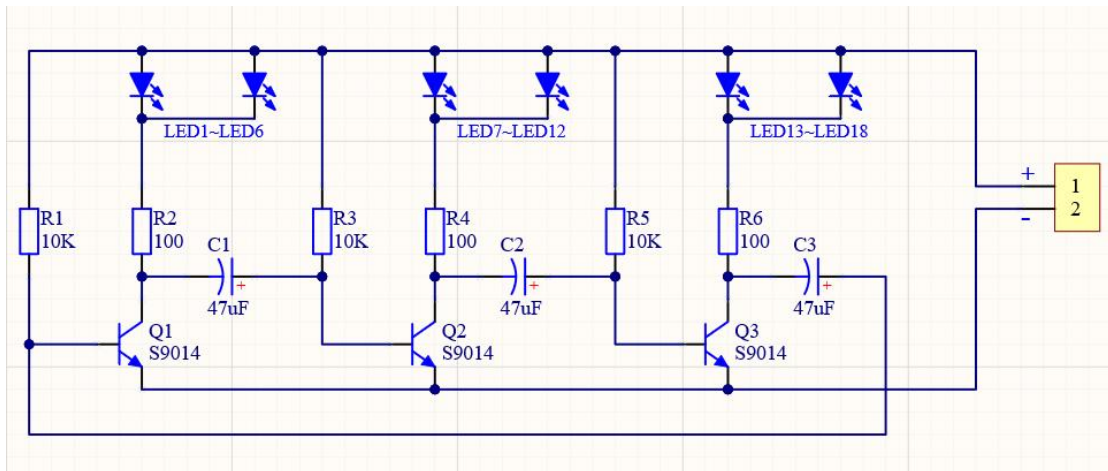


图 1-5 心形循环灯电路原理图

2) 要求

根据所提供的定时器电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-8 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器	色环或数码	标称值(含误差)	实测值
	色环电阻：棕黑橙金		
三极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	万用表读数（含单位）	管脚图	

② 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、简述电路装调的步骤。

1) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为 5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换；

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-3。

6、试题编号：1-1-6 数显逻辑笔的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批数显逻辑笔的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-6 所示。

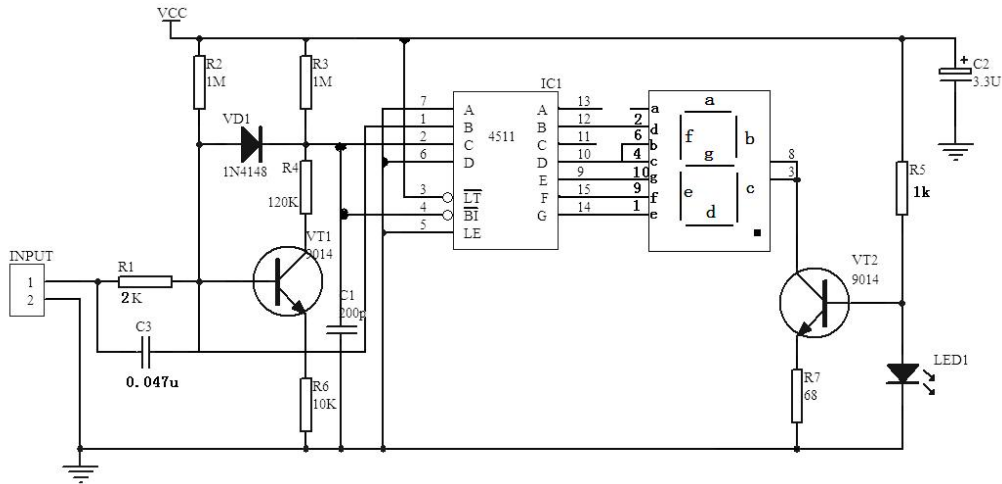


图 1-6 数显逻辑笔原理图

2) 要求

根据所提供的数显逻辑笔电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-9 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器	色环或数码	标称值(含误差)	实测值
	色环电阻：红白黑棕棕		
发光二极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	万用表读数（含单位）	正测	
		反测	
数码管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	标出数码管的管脚（在右框中画出数码的外形图，且标出各管脚对应的数码）		

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610H 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，输入端在不同状态下，集成电路 CD4511 的 1、2、4、6、

7 脚的电位；

表 1-10 测试表

管脚	管脚名称	所用仪表的 型号及档位 选择	电压大小 (V)		
			输入端开路	输入 5V	输入 0V
1					
2					
4					
6					
7					

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为+5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-3。

7、试题编号：1-1-7 LM317 可调电源的组装与调试

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批 LM 317 可调电源的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-7 所示。

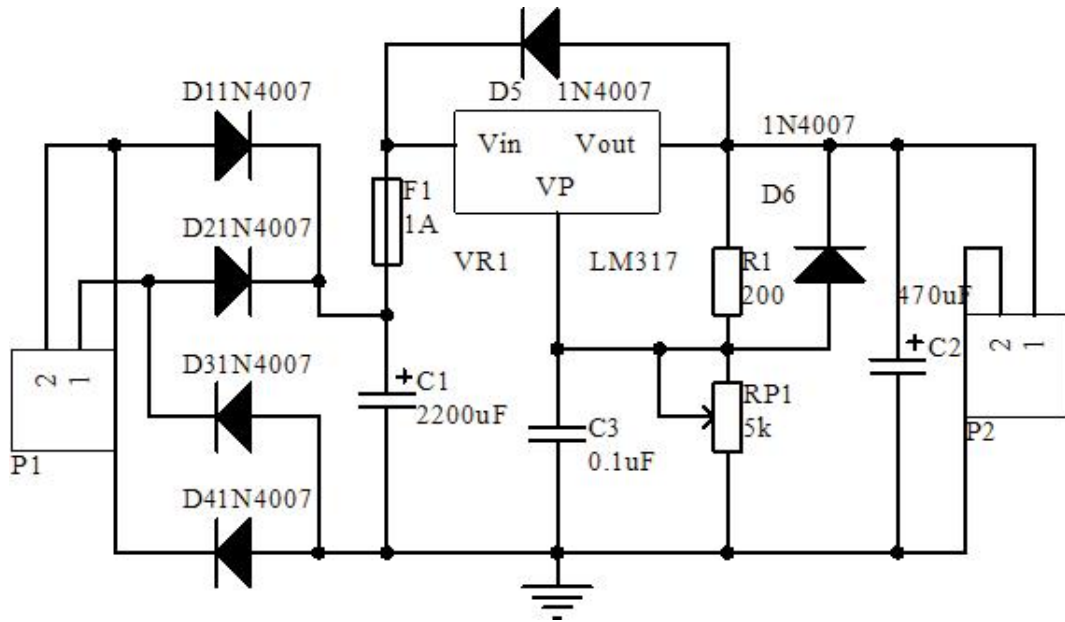


图 1-7 LM 317 可调电源原理图

2) 要求

根据所提供的 LM 317 可调电源电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-11 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器	色环或数码	标称值(含误差)
	红黑黑黑棕（五环电阻）	
电容器	C1	容量值(μ f)

② 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、简述电路装调的步骤。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-3。

8、试题编号：1-1-8 简易广告彩灯的组装与调试（混装）

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批简易广告彩灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-8 所示。

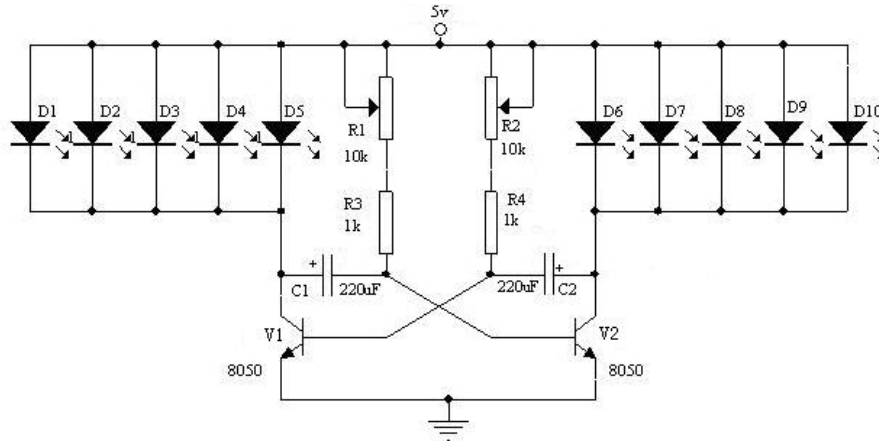


图 1-8 简易广告彩灯原理图

2) 要求

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点 and 检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-12 元件测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2 支	贴片电阻	标称值	实测值
	102		
发光二极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	万用表读数 (含单位)	正测	
		反测	
三极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	标出三极管的管脚 (在右框中画出三极管的管脚图, 且标出各管脚对应的名称)		

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610H 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，调节电位器，使电路起振，利用提供的仪表测试本电路。

表 1-13 波形测试表

测试点	V1 基极	V2 基极
波形		
周期 (ms)		
幅值(V)		

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压， +5 为电源接线端子。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-14。

表 1-14 通孔和贴片混合安装工艺电子产品的组装与调试评分细则

考核内容	分值	评分细则	得分	备注
职业素养与 操作规范 20 分	2	做好装配前准备。不进行清点电路图、仪表、工具、材料等操作扣 2 分。如有需要，不做好防静电措施扣 3 分。		出现明显 失误造成 元件或仪 表、设备 损坏等安 全事故或 严重违反 考场记 录，造成 恶劣影响 的本大项 记 0 分
	2	正确选择电子元器件。不进行色环电阻识读，或不使用万用表检验电阻阻值扣 1 分。如有电容、晶体管等元件，不检验质量好坏扣 2 分。		
	4	合理选择设备或工具对元件进行成型和插装，贴片元件的拾取。每 2 个成型或插装、贴片元件拾取不符合要求的元件扣 1 分，累计超过 8 个元件本项记 0 分。		
	2	正确选择装配工具和材料进行装配。恒温烙铁温度调节不准确，清洁海绵不准备扣 1 分；不能正确使用电烙铁扣 2 分；不能正确使用工具对导线进行处理扣 2 分。		
	3	正确选择和操作仪器设备对电路进行调试。仪器选择不当扣 2 分，仪器仪表使用不规范计 1 次扣 1 分，累计超过三次及以上本项计 0 分。		
	5	考试过程中及结束后，考试桌面及地面不符合 6S 基本要求的扣 3-5 分。		

		2	对耗材浪费，不爱惜工具，扣3分；损坏工具、仪表扣本大项的20分；考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。		
作品 80分	装配 工艺	40	<p>电路板作品要求符合IPC-A-610H标准中各项可接受条件的要求（1级），即符合标准中的元件成型、插装、手工焊接等工艺要求的可接受最低条件。</p> <p>1. 元器件选择正确，选错1个扣1分。</p> <p>2. 成型和插装、贴片元件的贴装符合工艺要求，1处不符合扣1分。</p> <p>3. 元件引脚和焊盘浸润良好，无虚焊、空洞或堆焊现象。每出现1处虚焊、空洞或堆焊扣1分，短路扣2分，焊盘翘起、脱落（含未装元器件处）1处扣1分。</p> <p>4. 损坏1只元器件扣1分，烫伤导线、塑料件、外壳1处扣1分，连接线焊接处线头不外露，否则1处扣1分。</p> <p>5. 插座插针垂直整齐，否则1个扣1分，插孔式元器件引脚长度2~3mm，且剪切整齐，否则扣1分。</p> <p>6. 整板焊接点未进行清洁处理扣1分。</p>		
	工艺 文件	10	<p>1. 元件清单多列、少列、错列一处扣1分。</p> <p>2. 工具设备清单多列、少列、错列一处扣1分。</p> <p>3. 测试方框图错画、漏画一处扣0.5分。</p> <p>4. 电路组装与调试的步骤多写、少写、错写一处扣1分。</p>		
	功能	20	电路通电正常工作，且各项功能完好。功能缺失按比例扣分。其中，开机烧电源或其它电路，本项记0分。		
	指标	10	测试参数正确，即各项技术参数指标测量值的上下限不超出要求的10%。1项不符合要求扣1分。		
总分					

9、试题编号：1-1-9 数显逻辑笔的组装与调试（混装）

（1）任务描述

1) 任务

某企业承接了一批数显逻辑笔（SMT工艺、THT工艺混合方式）的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图1-9所示。

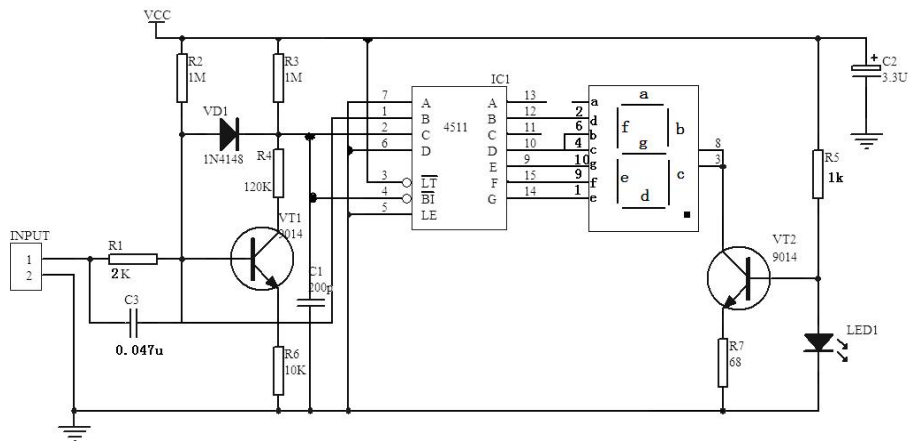


图 1-9 数显逻辑笔原理图

2) 要求

根据所提供的数显逻辑笔（SMT 工艺、THT 工艺混合方式）电路原理图和实际 PCB 装配电路板（裸板），按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点 and 检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-15 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2 支	贴片电阻	标称值	实测值
	贴片电阻：124		
	贴片电阻：202		
发光二极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	万用表读数（含单位）	正测	
		反测	
数码管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>	
	标出数码管的管脚（在右框中画出数码的外形图，且标出各管脚对应的数码）		

② 根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610H 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，输入端在不同状态下，集成电路 CD4511 的 1、2、4、6、7 脚的电位。

表 1-16 测试表

管脚	管脚名称	所用仪表的型号及档位选择	电压大小（V）		
			输入端开路	输入 5V	输入 0V
1					

2					
4					
6					
7					

③ 完成下列工艺文件

- a、列出元件清单表；
- b、列出工具设备清单表；
- c、简述电路装调的步骤。

3) 说明

本电路所需电源为 5V 直流电压，VCC 为 5V 电源接线端子；电路中的开关以排针代替，用短路帽代替开关切换；

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-14。

10、试题编号：1-1-10 简易抢答器的组装与调试(混装)

(1) 任务描述

1) 任务

某企业承接了一批简易抢答器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图 1-10 所示。

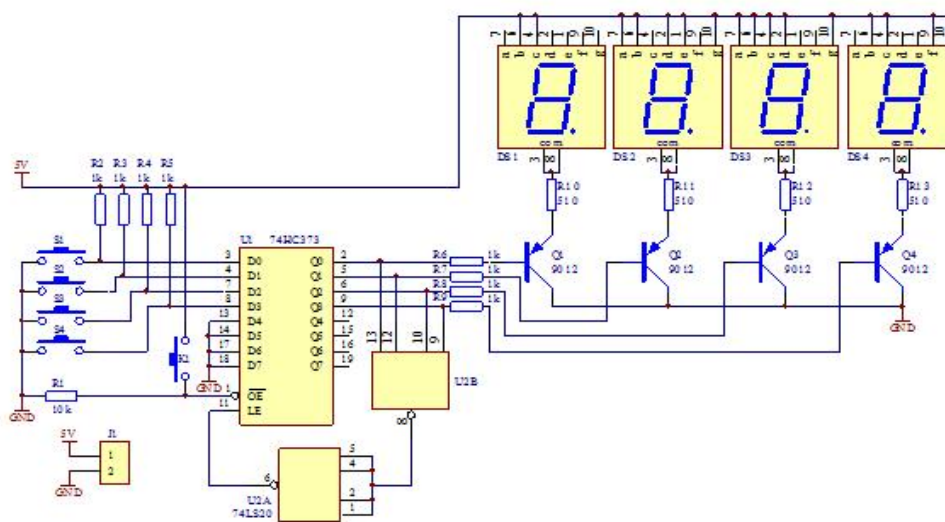


图 1-10 简易抢答器原理图

2) 要求

① 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 1-17 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻 1 支	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
三极管	绘出三极管外形并标出各引脚极性	
数码管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/> 指针表 <input type="checkbox"/>
	标出数码管的管脚 (在右框中画出数码的外形图，且标出各管脚对应的数码)	

② 根据装配图安装印制电路板提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610H 印制板组件可接受性标准的二级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路：

表 1-18 测试表

测试点 测试条件	集成电路 IC1 G 端	集成电路 IC1 Q1 端	集成电路 IC1 Q2 端	集成电路 IC1 Q3 端	集成电路 IC1 Q4 端
按下 K1					
按下 S1					

- ③ 完成下列工艺文件
- a、列出元件清单表；
 - b、列出工具设备清单表；
 - c、画出电路测试方框图；
 - d、简述电路装调的步骤。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-14。

项目二 PCB 版图设计

1、试题编号：1-2-1 三极管放大电路（单管）PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

① 电路原理图如图 2-1 所示

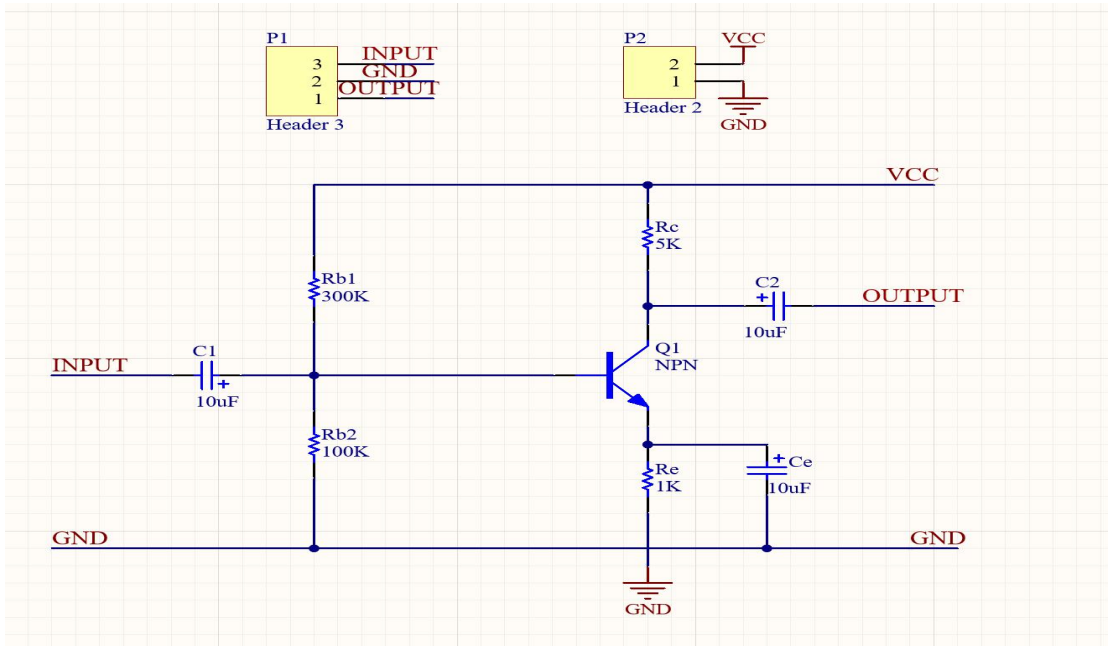


图 1-11 三极管放大电路（单管）原理图

② 元器件参数清单列表

表 1-19 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
10uF	Polarized Capacitor (Axial)	C1, C2, Ce	POLAR0.8	Cap Pol2	3
Header 3	Header, 3-Pin	P1	MHDR1X3	MHDR1X3	1
Header 2	Header, 2-Pin	P2	HDR1X2	Header 2	1
NPN	NPN 三极管	Q1	SOT-23	NPN	1
300K	Resistor	Rb1	AXIAL-0.3	Res1	1
100K	Resistor	Rb2	AXIAL-0.3	Res1	1
5K	Resistor	Rc	AXIAL-0.3	Res1	1
1K	Resistor	Re	AXIAL-0.3	Res1	1

③ 设计要求：

- 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；

- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”；
- PCB 设计采用**单面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- 安装定位孔四个，直径 3mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落处**；**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落处**。

(2) 实施条件

表 1-20 PCB 版图设计实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电子产品设计工位 40 个，调试工位 40 个，每个调试工位配有 220V 三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好。	必备
设备	有 Keil C 等软件和文字处理软件的计算机 40 台。	根据需求选备
工具	万用表 40 块、打印机、下载工具 40 个。	必备

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

表 1-21 PCB 版图设计评价标准

考核内容	考核点	配分	评分细则	得分	备注
职业素养与操作规范 20 分	平台使用	4	未正确进行电脑开关机，扣 2 分，不能正确开启设计平台软件扣 2 分。		
	职业行为习惯	4	工位清理不整齐，不整洁扣 2 分/次，未遵守安全规则，扣 4 分。		
	操作过程规范	12	1. 文件路径错误扣 2 分。 2. 文件命名错误扣 3 分。 3. 文件夹中存在无效文档扣 2 分。 4. ERC 校验错误一处扣 1 分。 5. DRC 检查错误一处扣 1 分。 6. 原理图，PCB 元件布局不规范不合理扣 1~2 分。 7. 丝印不整齐扣 1~2 分。		
作品 80 分	原理图	40	1. 未创建*.PrjPCB 工程文件扣 1 分。 2. 图纸尺寸设置错误扣 2 分。 3. 自制元件错误扣 1~2 分。 4. 元件标号、参数、网络标号、设置错误，每处扣 1~2 分。 5. 连线、节点错误扣 1~2 分。		

			6. 未生成网络表扣 2 分。		
	PCB 版图	40	1. 自制封装错误扣 1~2 分。 2. 板框、尺寸错误, 扣 1 分。 3. 单/双面板设置错误扣 1 分。 4. 元件调入错误扣 1~2 分。 5. 布线设置错误扣 1~2 分。 6. 元件布线遗漏、错误扣 1~2 分。 7. 未布泪滴扣 1 分。 8. 元器件清单报表错误一处扣 1 分。		
			总分		

2、试题编号：1-2-2 多级放大电路原理图的 PCB 版设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料, 和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标, 按照 PCB 布局、布线的基本原则, 合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

① 如图所示电路原理图与元器件资料

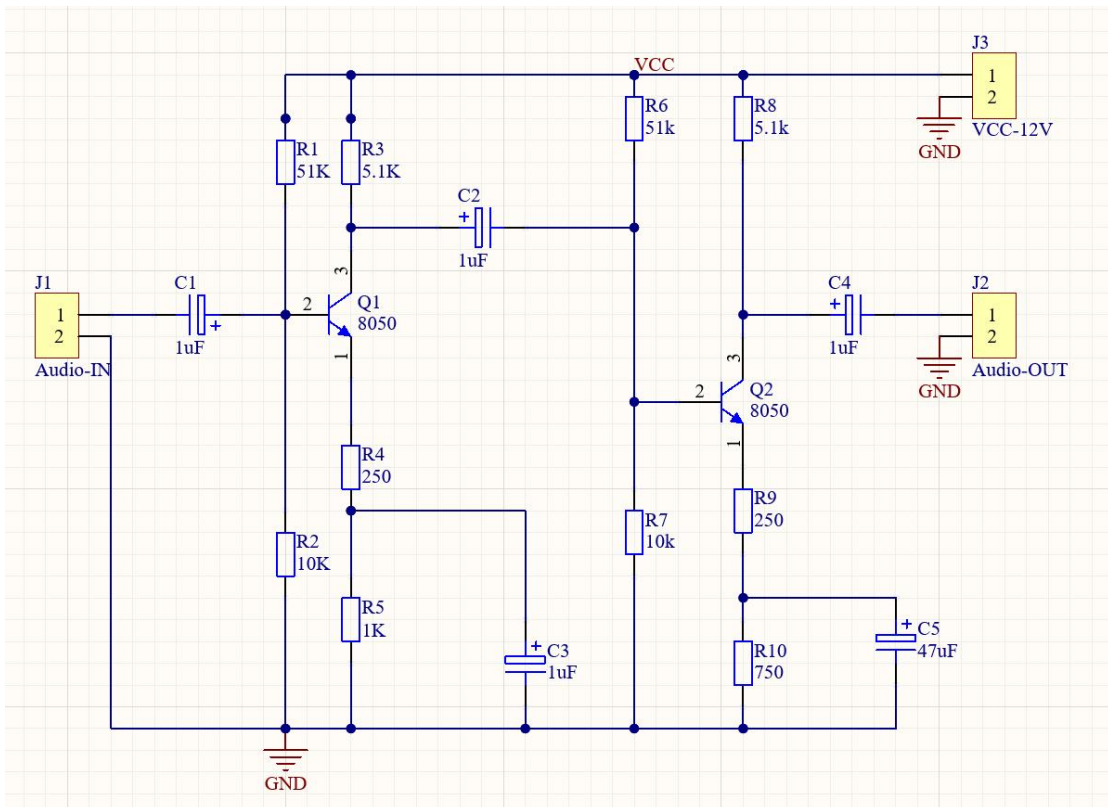


图 1-12 多级放大电路原理图

② 元器件参数清单列表

表 1-22 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
1uF	电解电容	C1, C2, C3, C4	RB.2/.4	CAP-E	4
47uF	电解电容	C5	RB.2/.4	CAP-E	1
Audio-IN	2P 接插件	J1	XH2.54-WI-2P	Header 2	1
Audio-OUT	2P 接插件	J2	XH2.54-WI-2P	Header 2	1
VCC-12V	2P 接插件	J3	XH2.54-WI-2P	Header 2	1
8050	NPN 三极管	Q1, Q2	TO-92A	S8050	2
51K	贴片电阻	R1, R6	R 0805_L	R	2
10K	贴片电阻	R2, R7	R 0805_L	R	2
5.1K	贴片电阻	R3, R8	R 0805_L	R	2
250	贴片电阻	R4, R9	R 0805_L	R	2
1K	贴片电阻	R5	R 0805_L	R	1
750	贴片电阻	R10	R 0805_L	R	1

③ 设计要求:

- 元件布局应模块化, 方便安装、调试, 布线规范。
- PCB 应满足电子产品的工艺设计, 具有可测试性、可生产性和可维护性;
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符;
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求;
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴;
- 完成原理图设计, PCB 设计, BOM 报表文件。
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”;
- PCB 设计采用**单面板**, 大小为 (3000mil*4000mil);
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**, 大小为 (3000mil*4000mil);
- PCB 布线宽度为 10~30mil, 安全间距为 12mil, 电源地线宽度 (25mil), 其它线宽 (15mil);
- 安装定位孔四个, 直径 3mm, 分别在四角, 孔中心距边框 5mm;
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落处**; **双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落处**。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

3、试题编号: 1-2-3 SN74HC4060 PCB 版设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料, 和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标, 按照 PCB 布局、布线的基本原则, 合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

① 如图所示电路原理图与元器件资料

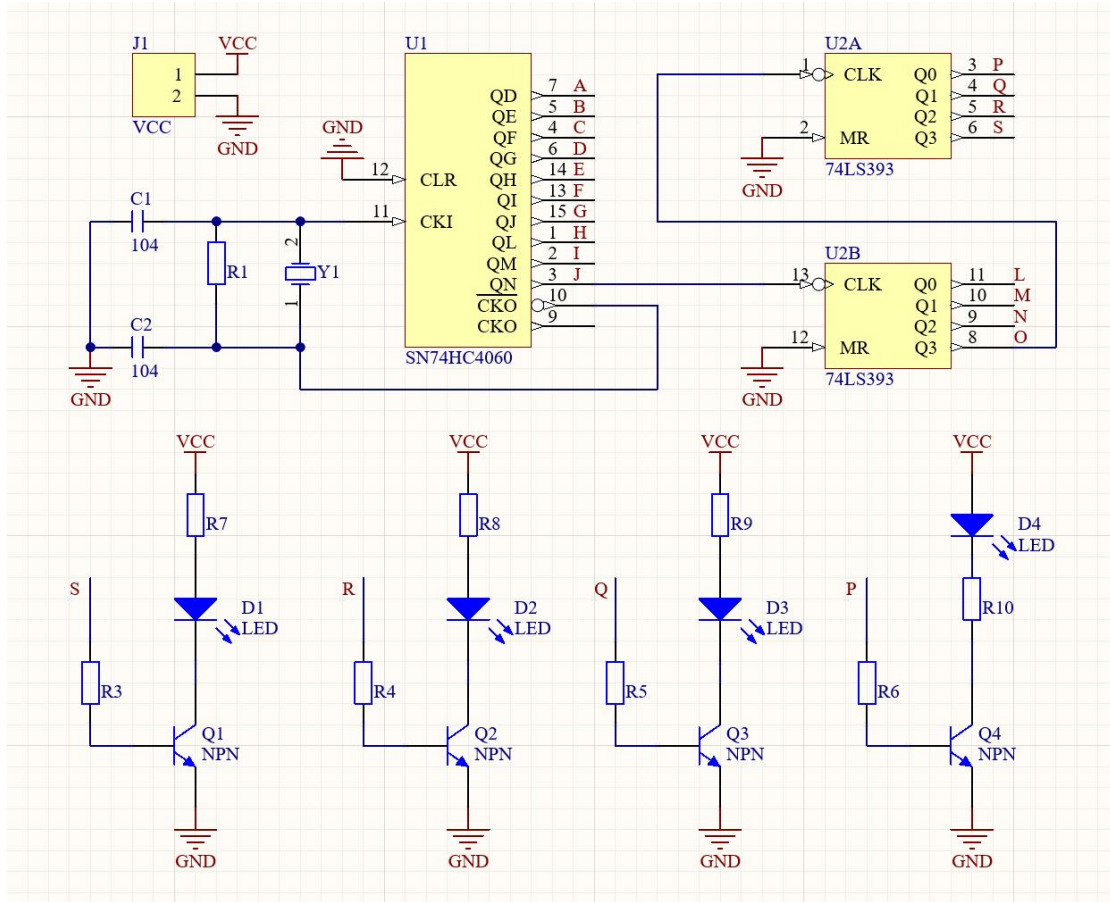


图 1-13 SN74HC4060 原理图

② 元器件参数清单列表

表 1-23 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
104	贴片电容	C1, C2	C 0805_L	C	2
LED	Typical RED, GREEN, YELLOW, AMBER GaAs LED	D1, D2, D3, D4	3.2X1.6X1.1	LED2	4
VCC	Header, 2-Pin	J1	HDR1X2	Header 2	1
NPN	NPN Bipolar Transistor	Q1, Q2, Q3, Q4	TO-226-AA	NPN	4
1K	贴片电阻	R1, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10	R 0805_L	R	9
SN74HC4060	ASYNCHRONOUS 14-STAGE BINARY COUNTERS AND OSCILATORS	U1	SO16	SN74HC4060	1
74LS393		U2	DIP-14	74LS393	1
XTAL	Crystal Oscillator	Y1	R38	XTAL	1

③ 设计要求:

- 元件布局应模块化,方便安装、调试,布线规范。
- PCB 应满足电子产品的工艺设计,具有可测试性、可生产性和可维护性;
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符;
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求;
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴;
- 完成原理图设计,PCB 设计,BOM 报表文件。
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”;
- PCB 设计采用**单面板**,大小为(3000mil*4000mil);
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**,大小为(3000mil*4000mil);
- PCB 布线宽度为 10~30mil,安全间距为 12mil,电源地线宽度(25mil),其它线宽(15mil);
- 安装定位孔四个,直径 3mm,分别在四角,孔中心距边框 5mm;
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落处**;**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落处**。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

4、试题编号: 1-2-4 计数器原理 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料,和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标,按照 PCB 布局、布线的基本原则,合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

- ① 如图所示电路原理图与元器件资料

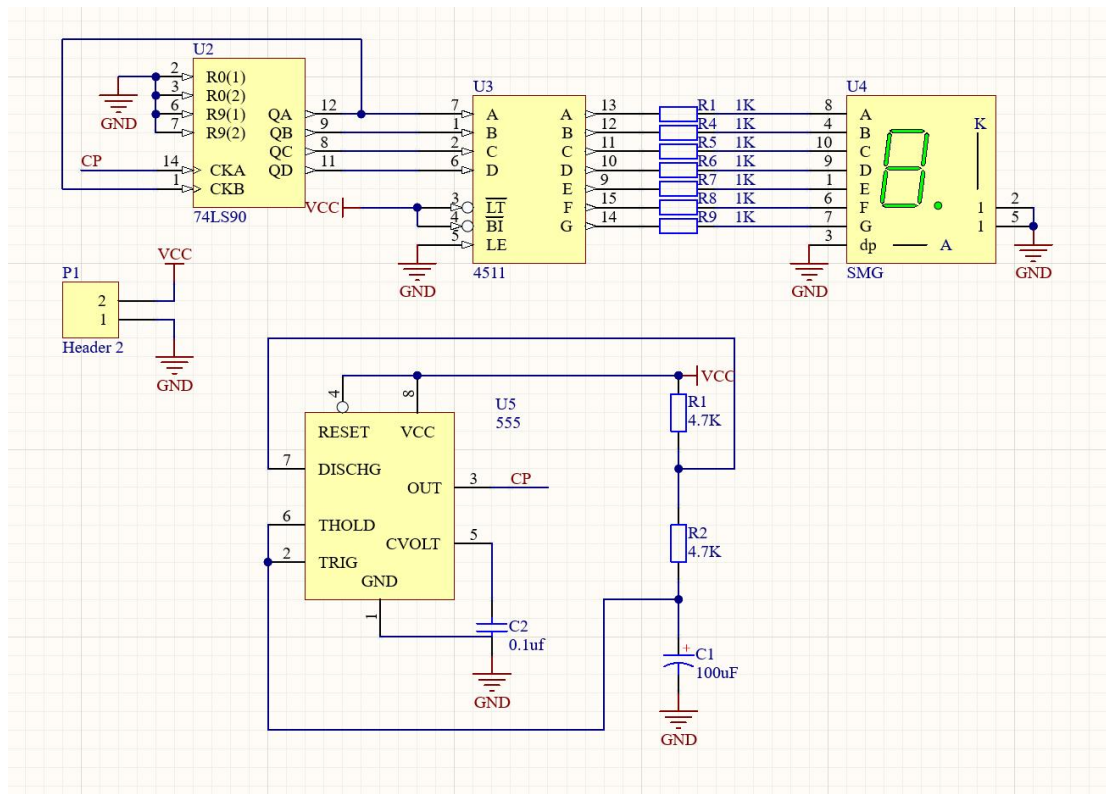


图 1-14 计数器原理图

② 元器件参数清单列表

表 1-24 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
100uF	直插电解电容	C1	CAP 1.5*4*8	CE	1
Cap	Capacitor	C2	RAD-0.3	Cap	1
4.7K	贴片电阻	R1, R2	R0805_L	R	2
1K	贴片电阻	R1, R4, R5, R6, R7, R8, R9	R0805_L	R	7
74LS90	Binary Counter	U2	DIP-14	74LS90	1
4511		U3	DIP-16	4511	1
SMG	0.28 寸 1 位共阴数码管	U4	SMG 0.28-1P_A	2811A	1
555	Timer	U5	SOIC-8_150MIL	555	1
Header 2	Header, 2-Pin	P1	HDR1X2	Header 2	1

③ 设计要求:

- 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；

- 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”；
- PCB 设计采用**单面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- 安装定位孔四个，直径 3mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落**处；**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落**处。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

5、试题编号：1-2-5 双电源 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

- ① 如图所示电路原理图与元器件资料

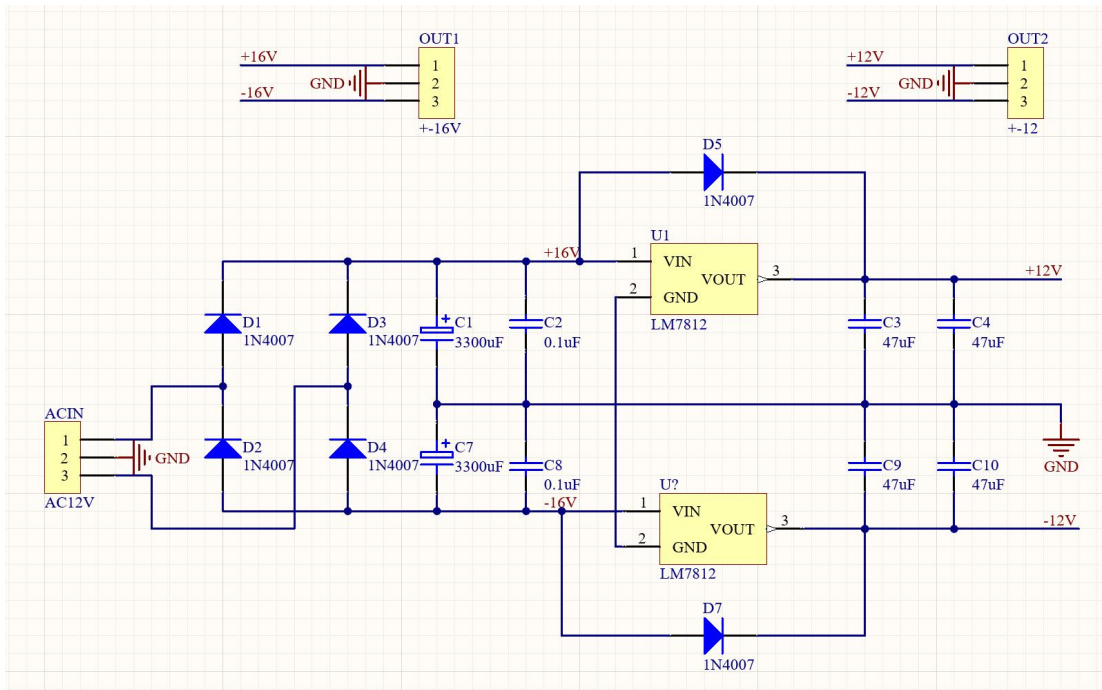


图 1-15 双电源原理图

- ② 元器件参数清单列表

表 1-25 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
SIP3	jointbar	ACIN	SIP3-2.54	SIP3	1
EC		C1, C7	RB.1/2	EC	2
普通电容	Capacitor	C2, C3, C4, C8, C9, C10	RAD0.1	普通电容	6
1N4007	High Conductance Fast Diode	D1, D2, D3, D4, D5, D7	DIODE0.3	1N4148	6
SIP3	jointbar	OUT1, OUT2	SIP3-2.0	SIP3	2
LM7812	CI-LM7812	U1, U?	TO-220	LM7812	2

③ 设计要求：

- 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”；
- PCB 设计采用**单面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- 安装定位孔四个，直径 3mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落处**；**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落处**。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

6、试题编号：1-2-6 简易彩灯 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

- ① 如图所示电路原理图与元器件资料

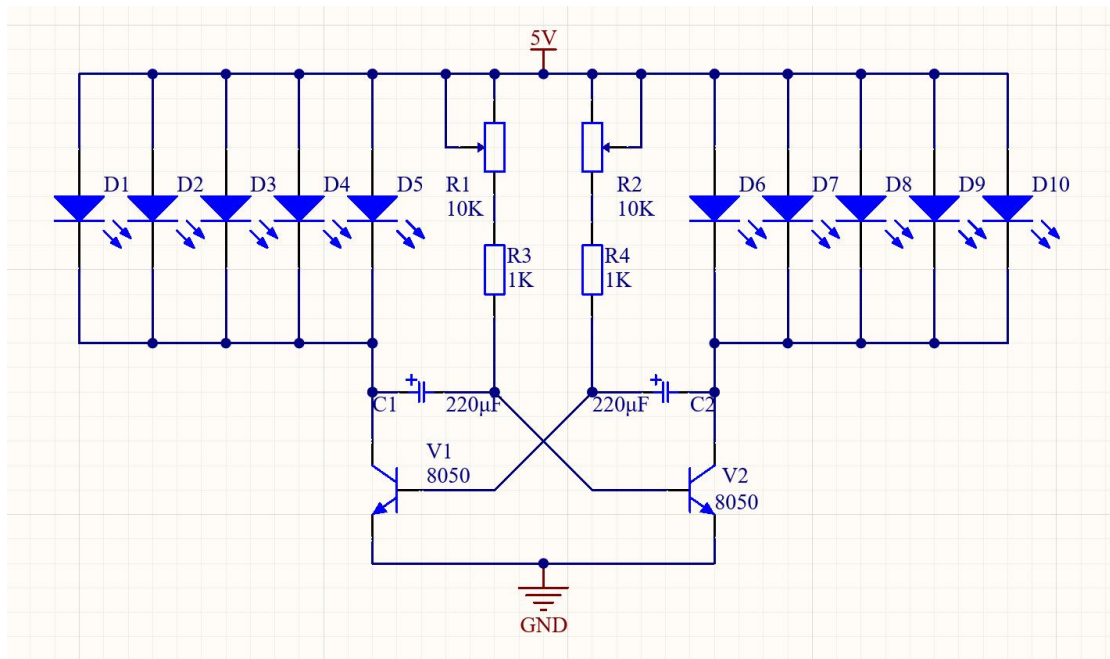


图 1-16 简易彩灯原理图

② 元器件参数清单列表

表 1-26 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
220µF		C1, C2	CD4	ECAP	2
LED	发光二极管	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10	LED 5MM-W	LED	10
10K	单联电位器	R1, R2	3006P	RP	2
1K	贴片电阻	R3, R4	R 0201_L	R	2
8050	高频放大-NPN 型	V1, V2	TO92A	8050-DIP	2

③ 设计要求:

- 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrcPcb”；
- PCB 设计采用**单面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- 安装定位孔四个，直径 3mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落**处；**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落**处。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

7、试题编号：1-2-7 心形循环彩灯 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

① 如图所示电路原理图与元器件资料

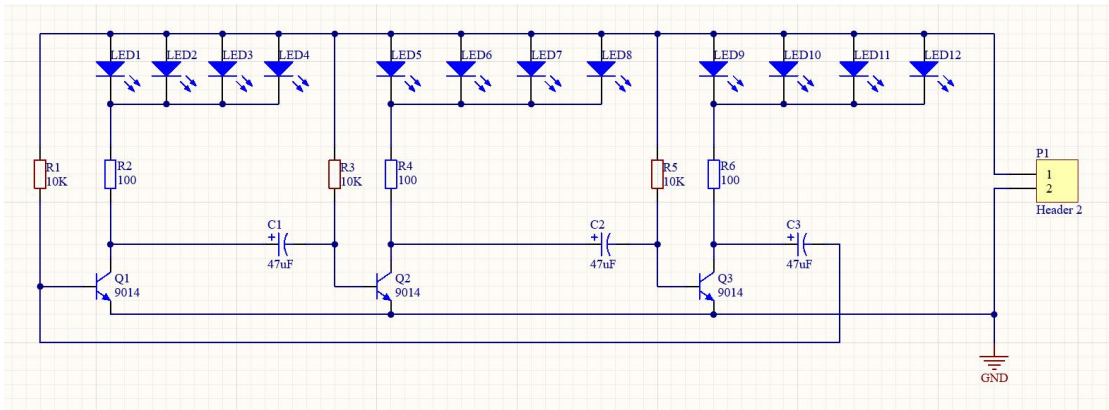


图 1-17 心形循环彩灯原理图

② 元器件参数清单列表

表 1-27 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
47uF	Polarized Capacitor (Radial)	C1, C2, C3	RB7.6-15	Cap Pol1	3
HLMA-PF00-N0031	Subminiature High Performance AllInGaP Red LED Lamp	LED1, LED2, LED3, LED4, LED5, LED6, LED7, LED8, LED9, LED10, LED11, LED12	2.2X2.1X2.2 Z	HLMA-PF00-N0031	12
Header 2	Header, 2-Pin	P1	HDR1X2	Header 2	1
9014	低噪放大-NPN 型	Q1, Q2, Q3	TO92A	9014-DIP	3
10K		R1, R3, R5	R0603	10K	3
100	贴片精密电阻	R2, R4, R6	R0201-HP_L	R-High Precision	3

③ 设计要求：

- 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范。
- PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；

- 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件。
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”；
- PCB 设计采用**单面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- 安装定位孔四个，直径 3mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落**处；**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落**处。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

8、试题编号：1-2-8 555 触摸延时开关的 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

① 如图所示电路原理图与元器件资料

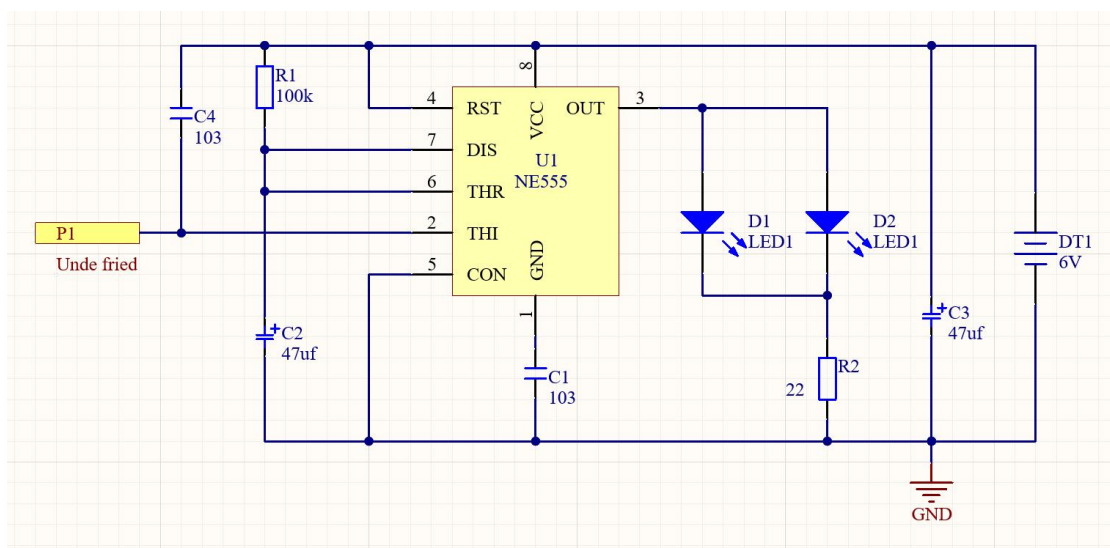


图 1-18 555 触摸延时开关原理图

② 元器件参数清单列表

表 1-28 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
103	直插瓷片电容	C1, C4	CC 1.8*3.6	C-CC	C-CC
47uf		C2, C3	CD4	ECAP	ECAP
LED1	Typical RED GaAs LED	D1, D2	LED-1	LED1	LED1
6V	18650 单节锂电池	DT1	18650-1	18650-1	18650-1
100k	贴片电阻	R1	R 0201_L	R	R
22	贴片电阻	R2	R 0201_L	R	R
NE555		U1	SOP8	NE555	NE555

③ 设计要求：

- 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件；
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”；
- PCB 设计采用**单面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- 安装定位孔四个，直径 3mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落处**；**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落处**。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

9、试题编号：1-2-9 温度检测装置 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。（本任务采用双面板设计）

2) 要求

① 如图所示电路原理图与元器件资料

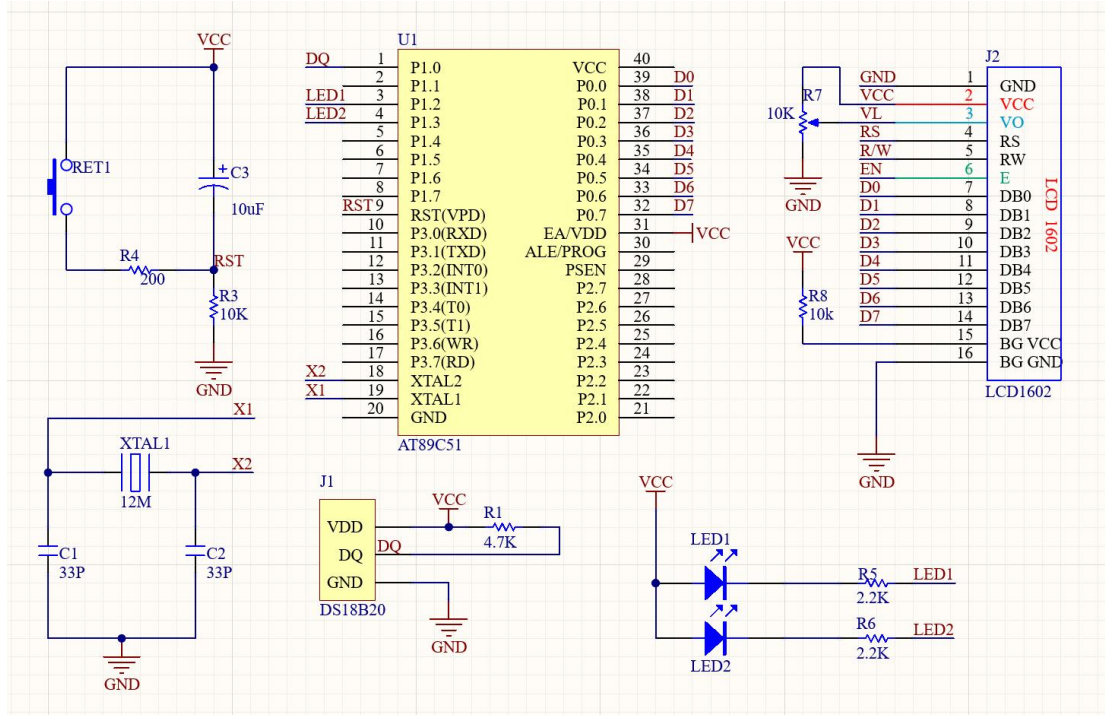


图 1-19 温度检测装置原理图

② 元器件参数清单列表

表 1-29 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
33P	瓷片电容	C1, C2	CC 1.8*3.6	CC	2
10uF	Polarized Capacitor (Radial)	C3	RB7.6-15	Cap Pol1	1
DS18B20	数字温度计	J1	TO92A	DS18B20	1
LCD1602		J2	SIP16	LCD1602	1
发光二极管	LED	LED1, LED2	LED 5MM-W	发光二极管	2
4.7K	Resistor	R1	AXIAL-0.3	Res1_1	1
10K	Resistor	R3, R8	AXIAL-0.3	Res1_1	2
200	Resistor	R4	AXIAL-0.3	Res1_1	1
2.2K	Resistor	R5, R6	AXIAL-0.3	Res1_1	2
10K	Potentiometer	R7	VR5	RPot	1
RET		RET1		BUTTON	1
AT89C51	AT89C51	U1	DIP40	AT89C51	1
12M	X	XTAL1	XY-2MM	XY	1

③ 设计要求:

- 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件；
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”；
- PCB 设计采用**单面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- 安装定位孔四个，直径 3mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落处**；**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落处**。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

10、试题编号：1-2-10 集成功率放大电路 PCB 版图设计

(1) 任务描述

1) 任务

根据产品原理图参考资料，和所给出的技术参数、工作环境和适用范围等指标，按照 PCB 布局、布线的基本原则，合理的设计出 PCB 图。

2) 要求

① 如图所示电路原理图与元器件资料

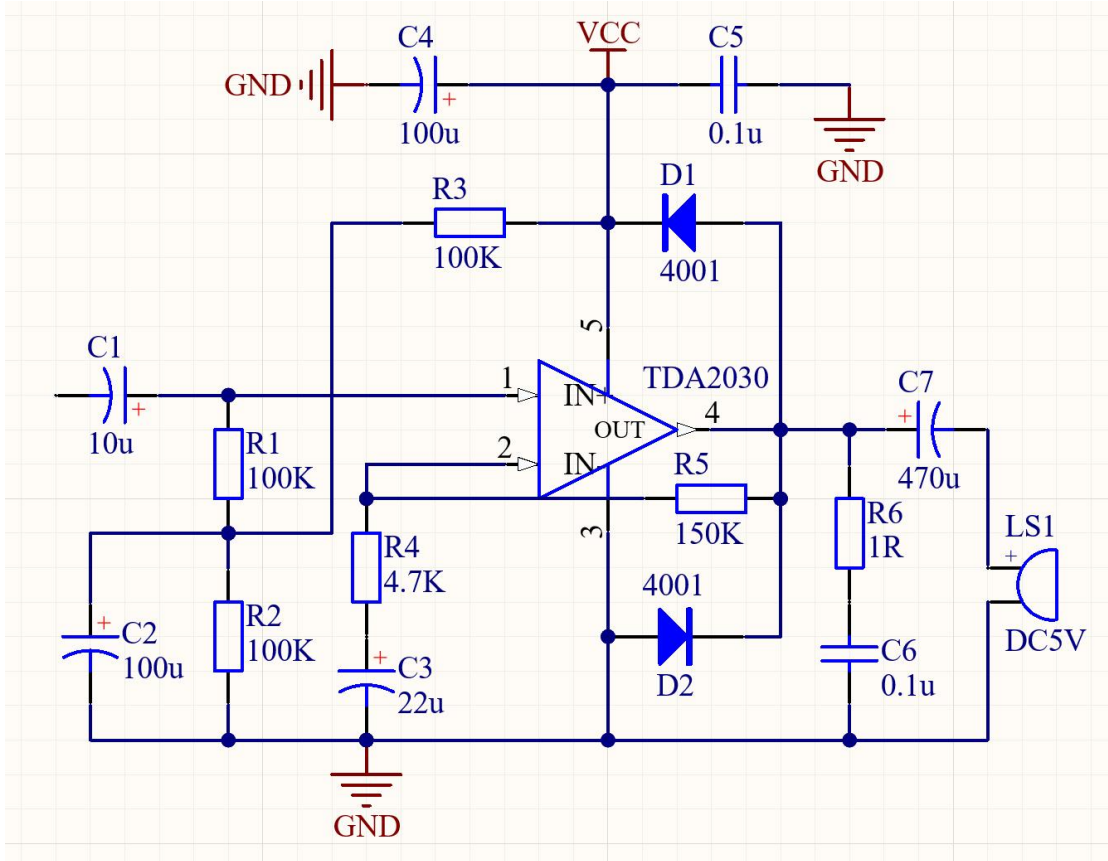


图 1-20 集成功率放大电路

② 元器件参数清单

表 1-30 元器件参数表

参数	描述	序号	封装	库名称	数量
10u	贴片钽电容	C1	C_3216	CT	1
100u	贴片钽电容	C2, C4	C_3216	CT	2
22u	贴片钽电容	C3	C_3216	CT	1
0.1u	贴片电容	C5, C6	C0805_L	C	2
470u	贴片钽电容	C7	C_3216	CT	1
4001	开关二极管	D1, D2	MINI_MELF (LL34)	1N4148	2
DC5V	蜂鸣器	LS1	BEEP 5x9x5.5	BEEP	1
100K	贴片电阻	R1, R2, R3	R0805_L	R	3
4.7K	贴片电阻	R4	R0805_L	R	1
150K	贴片电阻	R5	R0805_L	R	1
1R	贴片电阻	R6	R0805_L	R	1
TDA2030	Low Power 60 MHz Unity Gain Stable Operational Amplifier	TDA2030	TO220-5	TDA2030	1
10u	贴片钽电容	C1	C_3216	CT	1

③ 设计要求：

- 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- PCB 应满足电子产品的工艺设计，具有可测试性、可生产性和可维护性；
- PCB 上元器件的选用应保证封装与元器件实物外形轮廓、引脚间距、通孔直径等相符；
- 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- 所有对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- 完成原理图设计，PCB 设计，BOM 报表文件；
- 在 D:\EXAM 文件夹创建“姓名.PrjPcb”；
- PCB 设计采用**单面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- 有 51 单片机处理器的 PCB 采用**双面板**，大小为（3000mil*4000mil）；
- PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- 安装定位孔四个，直径 3mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm；
- **单面板**将考生号用文字放在**底层空白角落处**；**双面板**将考生号用文字放在**顶层空白角落处**。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-20。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 1-21。

模块二 专业核心技能

项目一 小型电子产品开发

1、试题编号：2-1-1 流水灯软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附录 1)基础上，编写完整程序实现流水灯功能：开发板从右至左 8 个 LED 灯为 LED1~LED8，要求依次点亮 LED1 到 LED8，间隔时间 0.1s，实现流水灯的效果。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台：操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

表 2-1 设计报表

1.I/O 分配表

2.功能分析

3.软件主流程图	4.测试报告
----------	--------

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

表 2-2 小型电子产品软件开发实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电子产品设计工位 40 个，调试工位 40 个，每个调试工位配有 220V 三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好。	必备
设备	有 Keil C51、STC ISP 等软件和文字处理软件的计算机 40 台。	根据需求选备
工具	万用表 40 块、打印机、下载工具 40 个。	必备

(3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

表 2-3 小型电子产品开发评价标准

评价内容	考核点	配分	评分细则（每项扣分不超过配分）	得分	备注
职业素养 20 分	6S 考核	10	全过程中每违反 6S 管理 1 次扣 1 分，考核完成时 6S 整理不到位扣 1-10 分。		
	仪表选择、使用、数据记录	10	能正确选择和使用提供的仪表，选用不正确每次扣 2 分、使用不正确每次扣 1 分，数据记录每错、漏一处扣 1 分。		
作品 40 分	开发平台使用	5	能利用 Keil 编程环境建立工程和程序文件、设置编程环境，编译调试程序，每错 1 处扣 1 分。		
	软件调试并排除程序语法错误	5	对编辑好的程序进行调试，要求无语法错误，每出现 1 语法错误扣 1 分。		
	下载程序，软硬件联调	5	能使用下载软件下载程序，并根据硬件调试，不能正确设置下载软件每处扣 1 分。		
	程序清单	15	无程序清单扣 15 分，程序编辑不规范扣 1-15 分。		

	功能指标	10	不能实现设计要求功能扣 1-10 分。		
设计报告 40 分	I/O 分配表	10	I/O 分配表错、漏一处扣 1 分。		
	功能分析	10	功能分析漏一处扣 2 分。		
	主程序流程图	10	流程图每缺 1 部分扣 2 分。		
	测试报告	10	测试报告错、漏一处扣 1 分。		
总分					

2、试题编号：2-1-2 闪烁灯软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附录 1)基础上，编写完整程序实现闪烁灯功能：开发板从右至左 8 个灯为 LED1~LED8，首先要求 8 个 LED 灯全部点亮,间隔时间 0.1s 后 8 个 LED 灯全部熄灭，循环实现闪烁灯的效果。

2) 要求

- ① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；
- ② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；
- ③ 编译调试、下载程序；
- ④ 调试系统达到功能指标；
- ⑤ 编写设计报告。

3) 说明

- ① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；
- ② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；
- ③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；
- ④ 考试技术平台：操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；
- ⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

3、试题编号：2-1-3 独立按键控制 LED 显示二进制软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上,编写完整程序实现独立按键控制 LED 显示二进制功能:开发板从右至左 8 个灯为 LED1~LED8,首先要求按下 S2 按键点亮最低位的 LED,再次按下 S2 按键实现二进制累加点亮 LED。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件,分析系统功能,并画出系统主程序流程图;

② 编写程序,程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等),易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容,编写程序,并下载调试,实现功能;

③ 系统上电前,要仔细检查系统连线,拔插芯片等相关的操作,必须停电后再进行;

④ 考试技术平台;操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10;编程环境: Keil C51;单片机型号: STC89C52/AT89S52;烧写软件: STC ISP;

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

4、试题编号：2-1-4 声光报警软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附录 1)基础上, 编写完整程序实现如下模拟声光报警功能: 开发板从右至左 8 个 LED 分别为 LED1~LED8,要求首先同时点亮 LED1~LED4; 然后实现 4 位 LED 循环左移 1 位点亮, 间隔 0.1s, 同时板子上的有源蜂鸣器发出滴滴声实现声光报警。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件, 分析系统功能, 并画出系统主程序流程图;

② 编写程序, 程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等), 易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容, 编写程序, 并下载调试, 实现功能;

③ 系统上电前, 要仔细检查系统连线, 拔插芯片等相关的操作, 必须停电后再进行;

④ 考试技术平台; 操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10; 编程环境: Keil C51; 单片机型号: STC89C52/AT89S52; 烧写软件: STC ISP;

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

5、试题编号：2-1-5 蜂鸣器软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附录 1)基础上，编写完整程序实现如下蜂鸣器报警功能：当按下 S2 按键时，蜂鸣器响报警；松开 S2 按键后蜂鸣器不响不报警。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台；操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

6、试题编号：2-1-6 单键单模式控制软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上，编写完整程序实现如下单键单模式功能：开发板从左至右 4 个按键分别为 S2~S4,从右至左 8 个灯为 LED1~LED8，按下 S2 按键实现模式一功能，LED1-LED4 点亮。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台；操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

7、试题编号：2-1-7 单键双模式控制软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上，编写完整程序实现如下单键双模式控制功能：开发板从左至右 4 个按键分别为 S2~S4,从右至左 8 个灯为 LED1~LED8，首先按下 S2 按键实现模式一 LED1-LED4 点亮；间隔 0.5s 实现模式二 LED5-LED8 点亮。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台；操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

8、试题编号：2-1-8 单键三模式控制软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上, 编写完整程序实现如下单键三模式控制功能: 开发板从左至右 4 个按键分别为 S2~S4,从右至左 8 个灯为 LED1~LED8, 首先按下 S2 按键实现模式一 LED1-LED4 点亮; 间隔 0.5s 实现模式二 LED5-LED8 点亮; 间隔 0.5s 实现模式三 LED1-LED8 点亮。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件, 分析系统功能, 并画出系统主程序流程图;

② 编写程序, 程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等), 易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容, 编写程序, 并下载调试, 实现功能;

③ 系统上电前, 要仔细检查系统连线, 拔插芯片等相关的操作, 必须停电后再进行;

④ 考试技术平台; 操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10; 编程环境: Keil C51; 单片机型号: STC89C52/AT89S52; 烧写软件: STC ISP;

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

9、试题编号：2-1-9 双键双模式控制软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上, 编写完整程序实现如下双键双模式控制功能: 开发板从左至右 4 个按键分别为 S2~S4,从右至左 8 个灯为 LED1~LED8, 按下 S2 按键, LED1 点亮; 按下 S3 键, LED1-LED8 全部点亮。

2) 要求

- ① 根据提供的开发板硬件, 分析系统功能, 并画出系统主程序流程图;
- ② 编写程序, 程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等), 易读性要好;
- ③ 编译调试、下载程序;
- ④ 调试系统达到功能指标;
- ⑤ 编写设计报告。

3) 说明

- ① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;
- ② 根据任务与要求的内容, 编写程序, 并下载调试, 实现功能;
- ③ 系统上电前, 要仔细检查系统连线, 拔插芯片等相关的操作, 必须停电后再进行;
- ④ 考试技术平台; 操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10; 编程环境: Keil C51; 单片机型号: STC89C52/AT89S52; 烧写软件: STC ISP;
- ⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

10、试题编号：2-1-10 数码管显示软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附录 1)基础上,编写完整程序实现如下数码管显示功能:开发板有 2 个四位一体的共阴极数码管,请选择其中任何一个数码管,显示数字 3。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件,分析系统功能,并画出系统主程序流程图;

② 编写程序,程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等),易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容,编写程序,并下载调试,实现功能;

③ 系统上电前,要仔细检查系统连线,拔插芯片等相关的操作,必须停电后再进行;

④ 考试技术平台;操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10;编程环境: Keil C51;单片机型号: STC89C52/AT89S52;烧写软件: STC ISP;

⑤、遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

11、试题编号：2-1-11 方波发生器程序设计

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上,编写程序实现如下功能:单片机开发板上从左至右 4 个按键分别为 K1~K4,按下 K1 从单片机第 1 个引脚上输出频率为 1KHz 的方波,再按下 K1 则停止输出方波;方波频率误差小于 2%。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件,分析系统功能,并画出系统主程序流程图;

② 编写程序,程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等),易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台；操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

12、试题编号：2-1-12 秒表软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上，编写程序如下功能：开发板上 4 键从左至右为 K1~K4，上电后，开始时显示“00”；利用 K1 按键后启动计时；K2 按键后停止计时；K3 按键后计时归零；最大计时为 99 秒。计时误差小于 0.5 秒，显示稳定。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件，分析系统功能，并画出系统主程序流程图；

② 编写程序，程序代码要符合编程规范（函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等），易读性要好；

③ 编译调试、下载程序；

④ 调试系统达到功能指标；

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套；

② 根据任务与要求的内容，编写程序，并下载调试，实现功能；

③ 系统上电前，要仔细检查系统连线，拔插芯片等相关的操作，必须停电后再进行；

④ 考试技术平台；操作系统：Windows XP/Win7/Win8/Win10；编程环境：Keil C51；单片机型号：STC89C52/AT89S52；烧写软件：STC ISP；

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

13、试题编号：2-1-13 倒计时秒表软件开发

(1) 任务描述

1) 任务

在下列开发板硬件(原理图见附件 1)基础上, 编写程序, 使秒表在上电/复位后, 具有: 开始时显示“99”并开始倒计时, 当计时到 0S 时, 数码管显示“00”, 同时蜂鸣器报警长鸣, 倒计时误差小于 0.5 秒。

2) 要求

① 根据提供的开发板硬件, 分析系统功能, 并画出系统主程序流程图;

② 编写程序, 程序代码要符合编程规范(函数/子程序名称、功能、入口参数、出口参数、注释等), 易读性要好;

③ 编译调试、下载程序;

④ 调试系统达到功能指标;

⑤ 编写设计报告。

3) 说明

① 每个工位配有开发板硬件 1 套、51 单片机开发套件及相关工具 1 套;

② 根据任务与要求的内容, 编写程序, 并下载调试, 实现功能;

③ 系统上电前, 要仔细检查系统连线, 拔插芯片等相关的操作, 必须停电后再进行;

④ 考试技术平台: 操作系统: Windows XP/Win7/Win8/Win10; 编程环境: Keil C51; 单片机型号: STC89C52/AT89S52; 烧写软件: STC ISP;

⑤ 遵循 6S 标准进行操作。

4) 设计报告

设计报表见表 2-1。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-3。

项目二 小型电子产品维修

1、试题编号：2-2-1 简易广告彩灯电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为闪光灯电路。现出现闪光灯显示不正常的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。电路图如下：

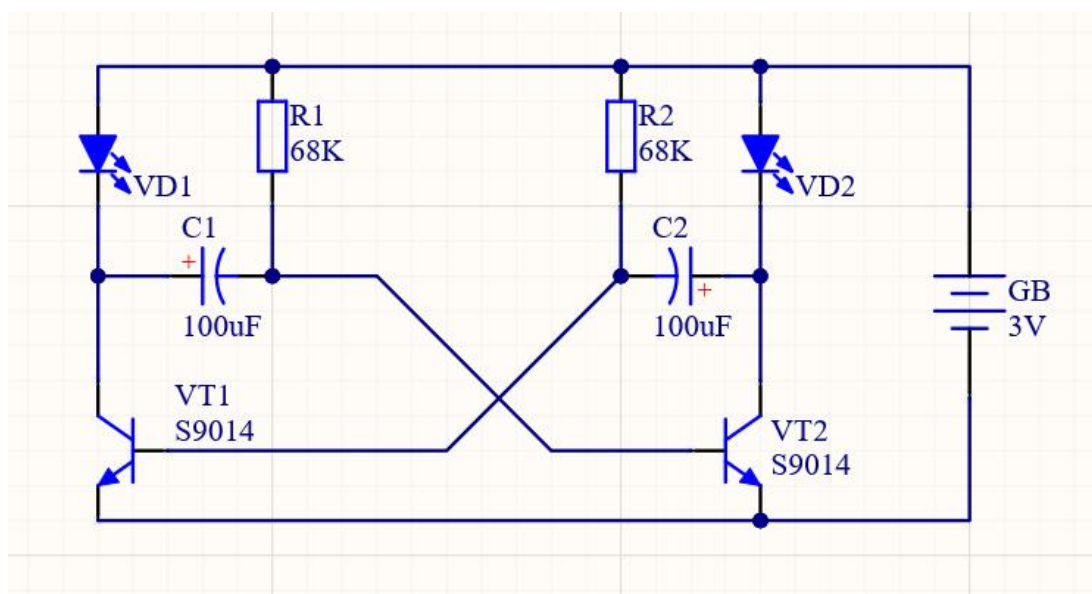


图 2-1 闪光灯电路原理图

2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

表 2-4 故障维修报告

故障现象	
工具、材料	
故障分析与判断	分析其可能原因,并确定实际原因:
故障处理过程	
处理结果	

维修员: _____ 年 月 日

注: 考核故障点

表 2-5 故障点

1	D1~D2 中损坏 1 个
2	V1 或 V2 损坏 1 个

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

表 2-6 小型电子产品维修实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	小型电子产品元件级维修工位 40 个, 每个维修工位的工作台应宽敞, 配有 220V 三相电源插座, 台面和地面应垫上绝缘橡皮, 铺设防静电胶板, 照明通风良好	必备

仪表	20MHz（模拟或数字）双踪示波器 40 台，0~15V 直流稳压电源 40 台，毫伏表 40 块、数字万用表 40 块、DDS 信号发生器 40 台，温湿度计 1 个	根据需求选备
工具	电烙铁（配烙铁架）40 个、恒温烙铁 40 个、热风枪 40 个、常用焊接工具（尖嘴镊子等）40 套	必备

(3) 考核时量

180 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

表 2-7 小型电子产品维修评价标准

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分	备注
职业素养与 操作规范 20 分	维修前的准备工作	2	未核对仪表、工具等，扣 1 分；摆放不整齐，扣 1 分；其他相关准备工作未做好，扣 1 分。		
	开机观察并记录故障现象，结合电路原理图分析故障产生的可能原因	4	故障现象记录为空，扣 1 分；分析原因不正确，扣 2 分，基本正确，扣 1 分；无其他可能原因分析，扣 1 分。		
	采用合理的方法，正确选择并使用工具、仪表、设备，查找故障。	4	采用的方法不当，仪器设备使用不合理，扣 4 分；采用的方法合理，仪器设备使用不合理，扣 2 分；采用的方法不合理，会仪器设备使用，扣 1 分。		
	正确选择并更换元器件，并进行相应调试。	6	故障点查找不正确，扣 15 分；故障点查找正确，更换的元器件不正确，扣 5 分；元件更换接近，基本修复，扣 2 分。		
	按正确流程进行检修，并及时记录检修数据	2	没有基本的检修流程，采用逐个替换法，扣 2 分；检修流程不正确，扣 1 分；无检修记录扣 1 分；		
	任务完成后，整齐摆放工具及凳子、整理工作台面等并符合“6S”要求。	2	完成任务后，仪器设备、工具等未摆放整齐，扣 1 分；工作台面、地面不清洁，扣 1 分；穿着不整，扣 1 分。		
作品 80 分	功能	25	维修后功能未恢复，伴随故障进一步扩大，扣 25 分；采取的一些有效措施，但功能未能恢复，扣 10 分。功能基本恢复，但不完善，扣 5 分。		
	指标	15	维修后产品的技术指标不符合要求，扣 15 分；基本符合要求，超出了要求的 10%，扣 7 分；		
	工艺	10	焊接工艺不符合 IPC-A-610 标准中各项可接受条件的要求（1 级），每处扣 2 分。		

	维修报告	30	维修报告记录故障现象、工具和材料、故障分析与判断、故障处理过程、处理结果五部分。每部分 2 分，错误或不完整的记录按比例扣分		
总分					

2、试题编号：2-2-2 三极管放大电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为三极管放大电路。现电路出现无法将信号正常放大的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

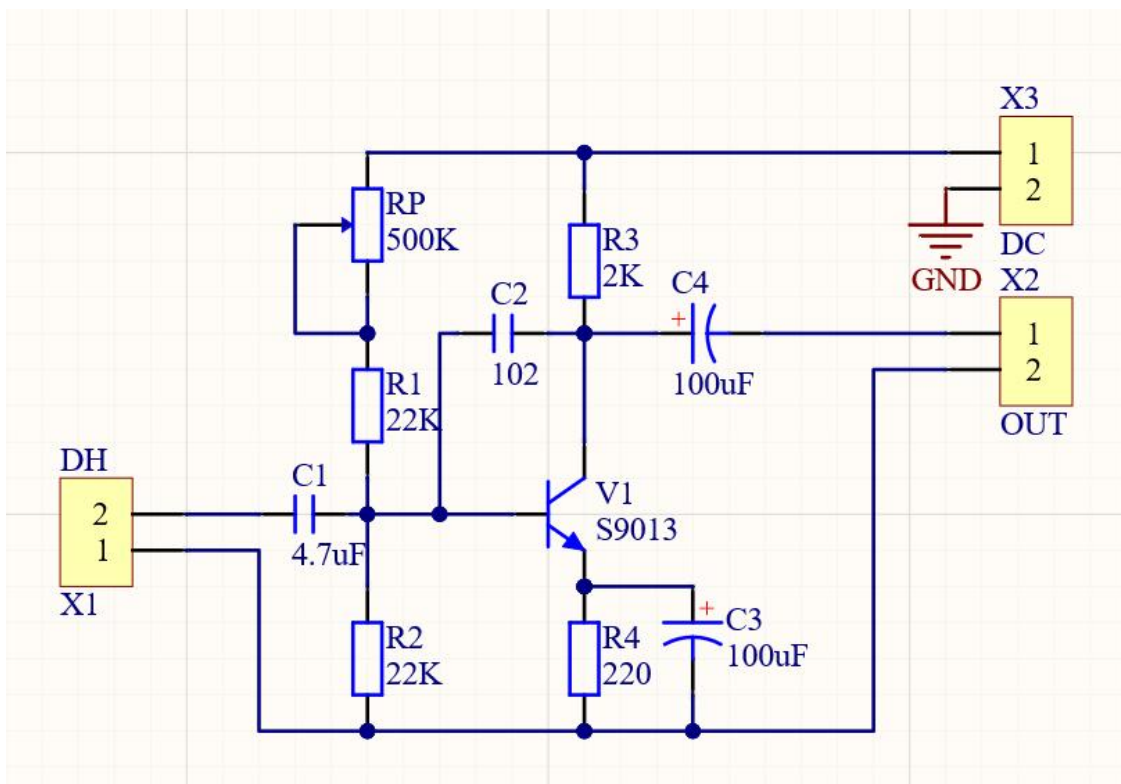


图 2-2 三极管放大电路

注：考核故障点

表 2-8 故障点

1	V1 损坏
2	R1 损坏
3	C4 损坏

2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 12V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

3、试题编号：2-2-3 三人表决器电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为三人表决器电路。现出现不能正常表决现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

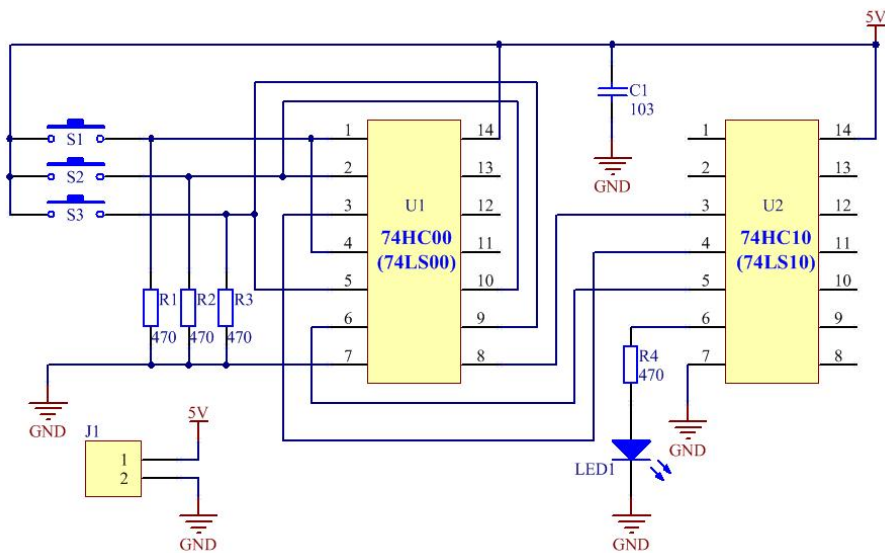


图 2-3 三人表决器器电路

注：考核故障点

表 2-9 故障点

1	R1 损坏
2	R4 损坏
3	LED1 损坏

- 2) 要求
- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：
 - a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
 - b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
 - ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
 - ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
 - ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
 - ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 12V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

4、试题编号：2-2-4 触摸延时开关的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为触摸延时开关电路。现出触摸延时开关不正常显示，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

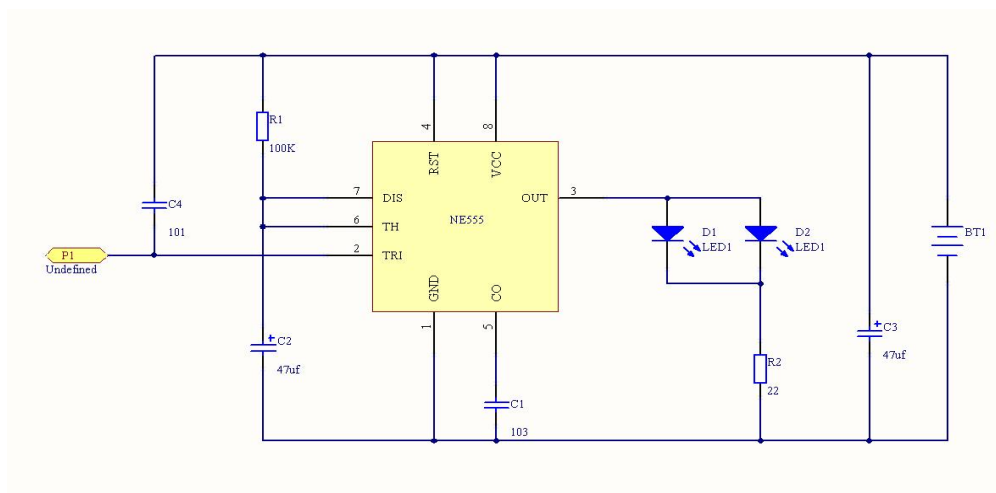


图 2-4 触摸延时开关电路

注：考核故障点

表 2-10 故障点

1	R2 损坏
2	LED1 损坏

2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

5、试题编号：2-2-5 心形循环灯电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为心形循环灯电路。现电路出现不能正常输出现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

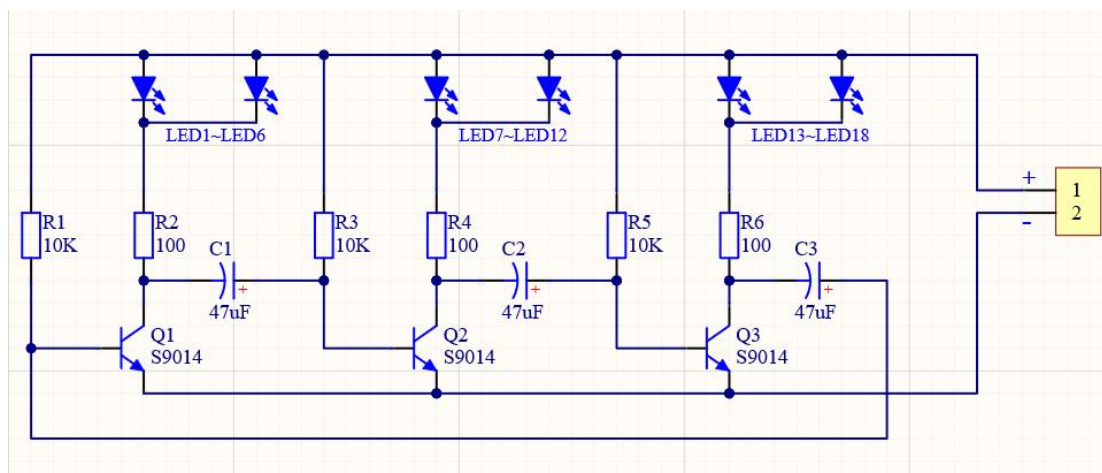


图 2-5 心形循环灯电路原理图

注：考核故障点

表 2-11 故障点

1	R1、R3 或 R5 损坏 1 个
2	Q1-Q3 损坏 1 个

3) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 12V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

6、试题编号：2-2-6 逻辑笔电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

该电路为逻辑笔电路。现电路出现逻辑笔不能正常测试的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

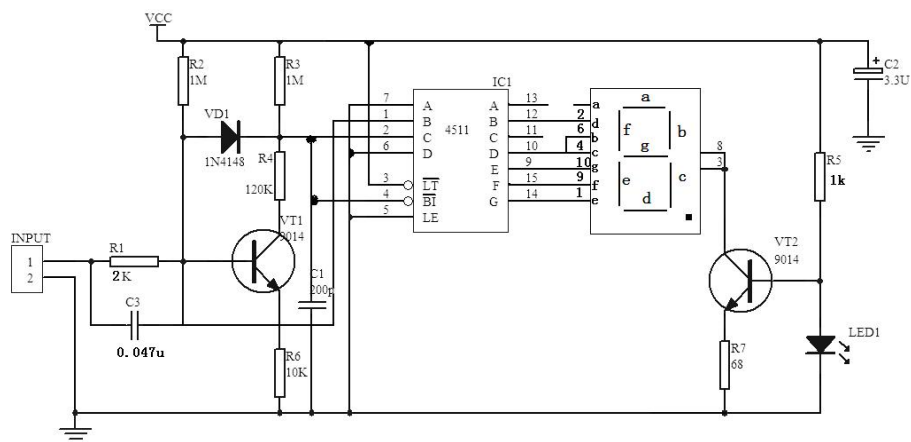


图 2-6 逻辑笔电路

注：考核故障点

表 2-12 故障点

1	R6 损坏
2	VT1 损坏
3	LED 损坏

2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

7、试题编号：2-2-7 LM317 可调电源电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为 LM 317 可调电源电路。现电路出现无法产生波形故障，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

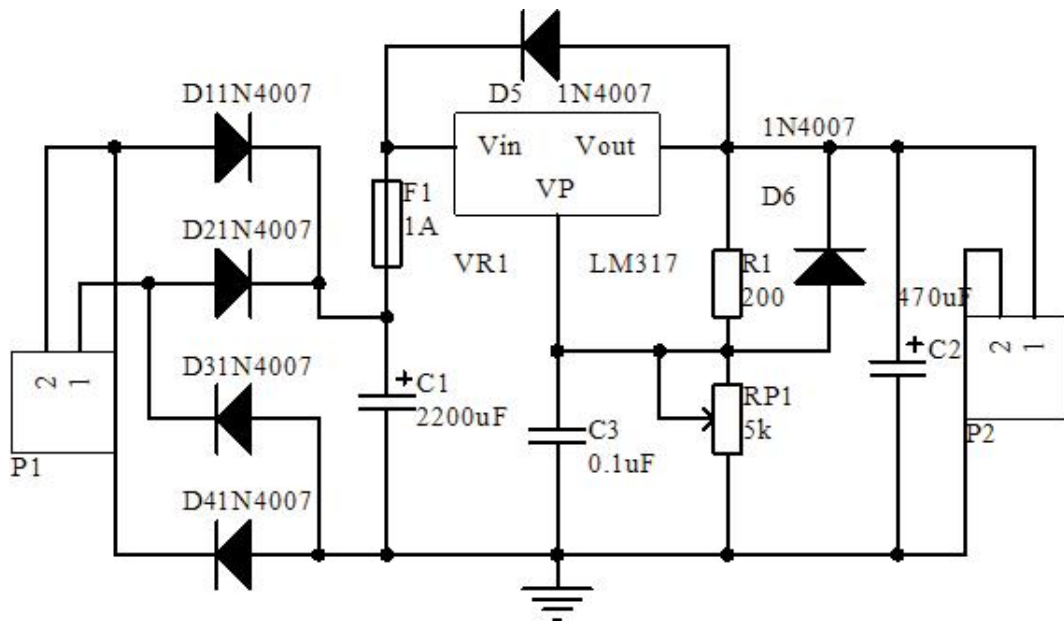


图 2-7 LM 317 可调电源电路

注：考核故障点
表 2-13 故障点

1	DW1 或 DW2 损坏
2	F1 损坏

2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：
 - a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
 - b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 12V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

8、试题编号：2-2-8 简易广告彩灯电路的维修

(1) 任务描述

一、任务

电路为简易广告彩灯电路。现出现彩灯显示不正常的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。电路图如下：

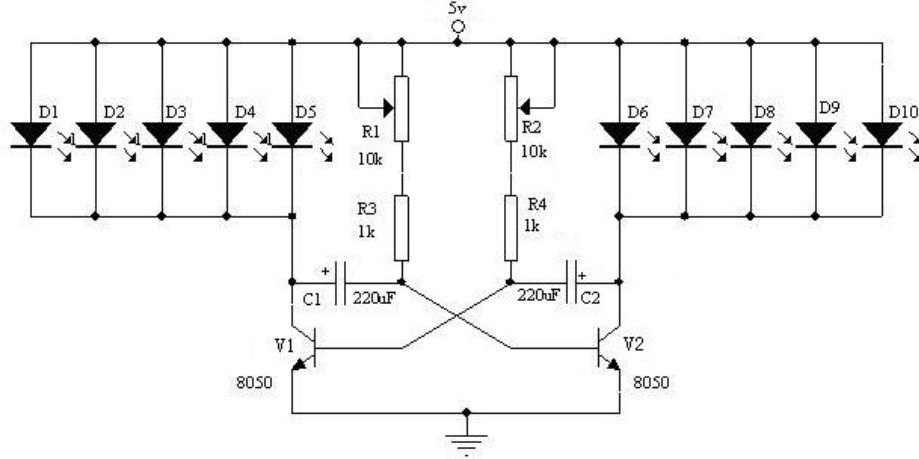


图 2-8 简易广告彩灯电路原理图

注：考核故障点

表 2-14 故障点（三个故障设置两个）

1	D1~D10 中损坏 1 个
2	R3 或 R4 中损坏 1 个
3	V1 或 V2 损坏

2) 要求

① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：

a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；

b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。

② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；

③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；

④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；

⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

9、试题编号：2-2-9 数显逻辑笔（混装电路）维修

(1) 任务描述

1) 任务

该电路为逻辑笔电路。现电路出现逻辑笔不能正常测试的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。电路图如下：

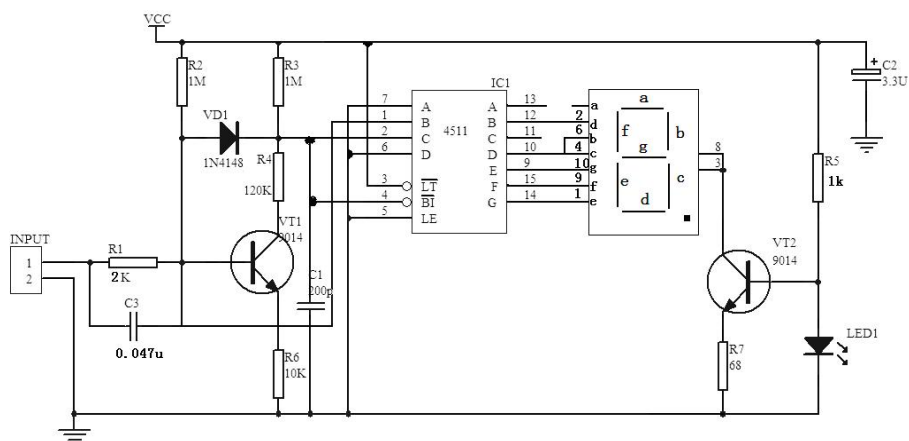


图 2-9 逻辑笔电路原理图

注：考核故障点
表 2-15 故障点

1	VT2 损坏
2	LED 数码管段选断线
3	R6 损坏

2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：
a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

10、试题编号：2-2-10 抢答器电路（混装电路）维修

(1) 任务描述

1) 任务

该电路为抢答器电路。现电路出现抢答器不能正常测试的故障现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。电路图如下：

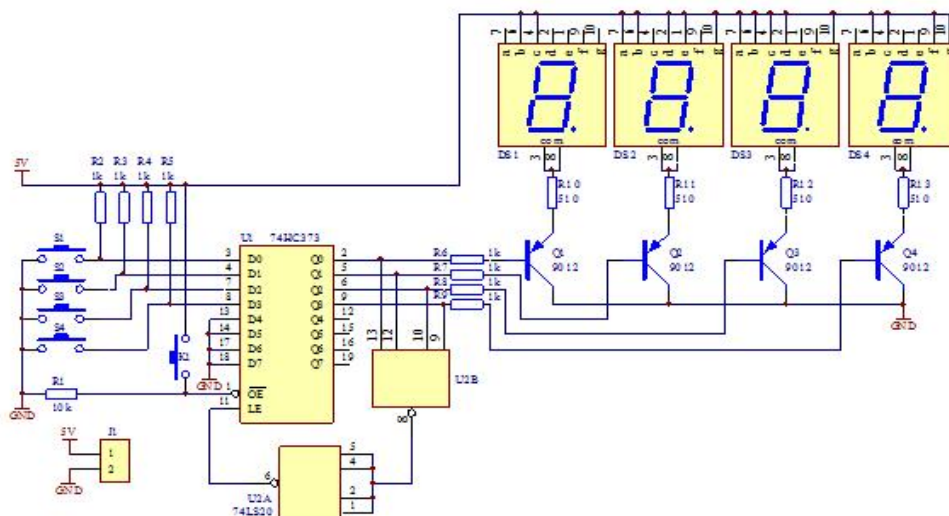


图 2-10 抢答器电路原理图

注：考核故障点

1	Q1 损坏
2	R13 数码管段选断线
3	K1 损坏

2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：
a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

11、试题编号：2-2-11 定时器电路的维修

(1) 任务描述

1) 任务

电路为定时器电路。当拨动定时开关至相应位置，电路开始定时，数码管显示出定时的时间，档位分为 30 秒、60 秒定时。现出现定时不正常现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

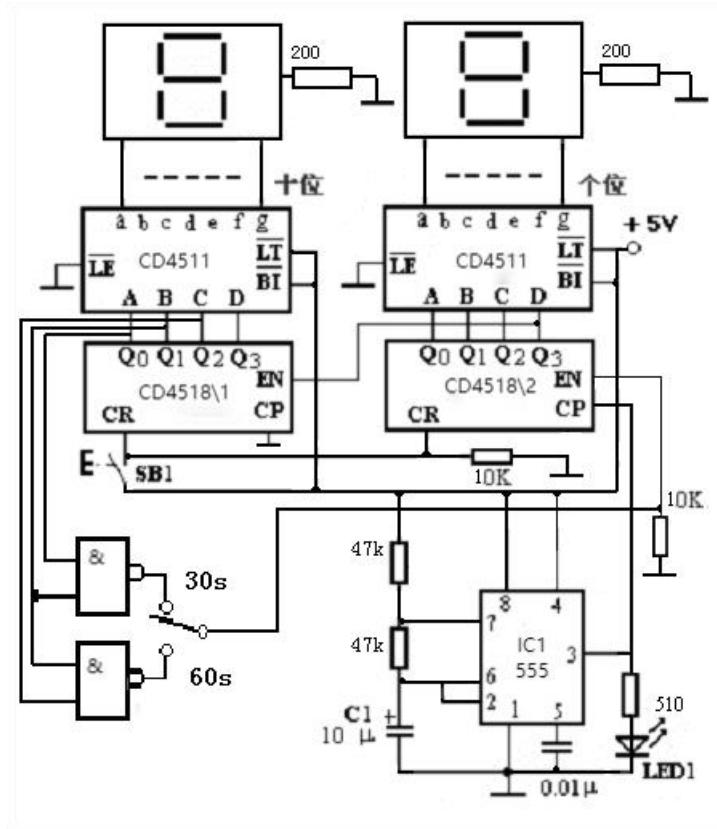


图 2-11 定时器电路

注：考核故障点

1	R1 损坏
2	R2 损坏
3	R3 损坏
4	R4 损坏

2) 要求

- ① 在电路进行维修前请做好准备工作。主要有：a、检查待修电路板与电路图纸是否相符；
b、准确清点所需仪器设备、工具及材料是否与试题仪器设备、工具及材料清单一致；如有与清单所列不符，请及时向监考老师反映。
- ② 按照电子产品维修流程进行检修的同时做好维修记录；
- ③ 排除故障进行后，要求进行上电安全检查，判断是否可以上电测试；
- ④ 在电路维修完成后，按《故障维修报告》要求填写电路维修报告；
- ⑤ 在整个电路维修过程中，要求严格遵守安全操作规程，文明进行维修操作；防止电路板、检修仪器设备和人身安全事故发生。

3) 说明

本电路电源为正 5V 电源供电；

4) 故障维修报告

故障维修报告见表 2-4。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-6。

(3) 考核时量

180 分钟。

(4) 评分细则

评分细则见表 2-7。

12、试题编号：2-2-12 双路防盗报警器电路的维修

(1) 任务描述

一、任务

该电路为双路防盗报警器电路。接通电源 K1、K2 未动作时，无声 LED2 亮；当 K1 闭合或 K2 断开（并延迟数秒）时，会出现两种频率的报警声，LED1、LED2 闪烁。现电路出现报警不正常现象，试使用提供的仪器设备和元器件，分析判断故障现象和故障位置，并排除故障。

电路图如下：

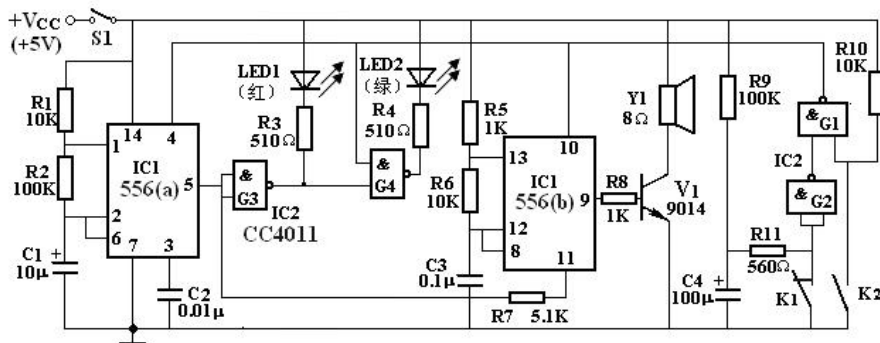


图 2-12 双路防盗报警器电路

注：考核故障点

1	LED1 或 LED 2 损坏
2	R8 损坏
3	R1 损坏
4	R2 损坏
5	R3 损坏

模块三 专业拓展技能

项目一 工业机器人离线仿真

1、试题编号：3-1-1 防烫垫激光切割离线仿真 1

(1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 3-1 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

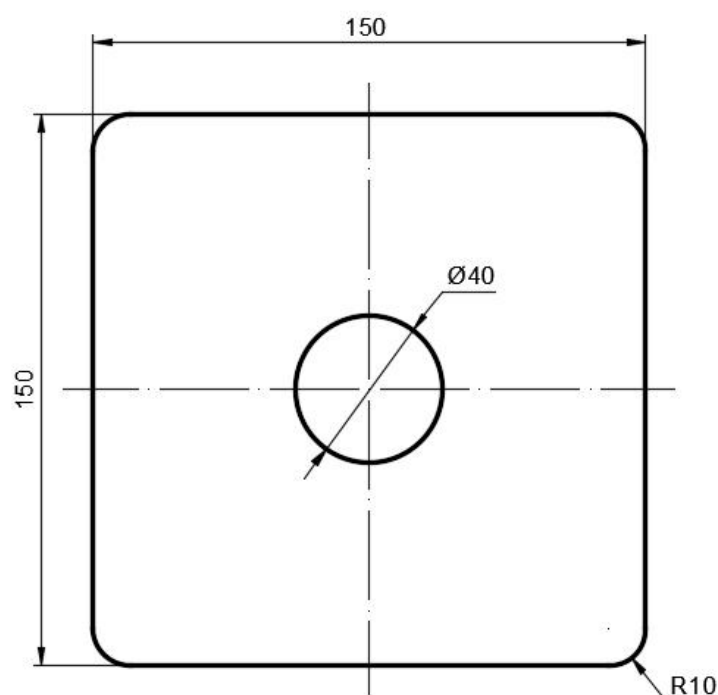


图 3-1 防烫垫形状与尺寸图 1

考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“3-1”）。

(2) 实施条件：见表 3-1

表 3-1 工业机器人离线仿真实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	机房（30 个考核机位，2 个备用机位）	必备
设备	计算机，离线编程软件（RobotStudio）	必备
测评专家	每 10 名考生配备一名测评专家，且不少于 3 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上机器人离线仿真工作或教学经验。另测试场地应至少配备 1 名技术人员。	必备

（3）考核时量：180 分钟。

（4）评分标准：见表 3-2。

表 3-2 工业机器人离线仿真项目评分标准

评价内容		考核要求	评价细则	配分	得分	备注
操作规范与职业素养 20 分	操作规范	安全操作与规范操作	计算机开、关机及使用符合安全操作规范。不符合要求扣 2 分/次。	5		
		软件操作规范	正确操作和使用离线仿真软件，文件命名与保存位置正确。不符合要求扣 2 分/项。	5		
	职业素养	着装、工作态度	着装整齐，考核过程中态度良好。不符合要求扣 2 分/项。	5		
		6S 规范	考试过程及结束后，考试桌面及地面符合 6S 管理基本要求。不符合要求扣 1-5 分。	5		
作品 80 分	工作站布局与系统创建	机器人选型、模型创建或导入、模型布局、系统创建	机器人选型明显不合理扣 2 分； 不能正确创建或导入所需模型扣 3 分； 各模型位置布局不合理扣 2 分； 不能正确创建系统扣 3 分。	10		
	坐标创建与工具安装	工作坐标与工具坐标创建、工具安装	工具坐标未创建或创建错误扣 4 分； 工件坐标未创建或创建错误扣 4 分； 工具不能正确安装扣 2 分。	10		
	工作站逻辑设定	添加 I/O 信号并配置其逻辑关系	未添加必需的 I/O 信号扣 2 分/项； I/O 逻辑关系未配置或配置错误扣 2 分/项。	10		

	路径规划与编程调试	根据题目要求合理规划并生成机器人运动轨迹、编写程序	缺少必要的过渡点扣 3 分/处； 运动过程中机器人或工具与周边设备发生碰撞扣 5 分/次； 运动过程中机器人运动速度设置不合理扣 5 分； 运行轨迹不正确或有偏差每处扣 1 分。	35		
	仿真演示	仿真运行、录制视图或视频、打包	不能正常仿真运行扣 10 分； 未录制仿真视图或视频扣 5 分； 未保存打包文件扣 5 分。	15		
合计				100		
测评专家签字						

注：以上各项配分扣完即止。出现以下情况之一的考试记 0 分：1) 出现明显失误造成安全事故；2) 舞弊或协助他人舞弊；3) 有意损坏考试工具、设备；4) 有其他严重违反考场纪律，造成恶劣影响的行为。

2、试题编号：3-1-2 防烫垫激光切割离线仿真 2

(1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 3-2 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

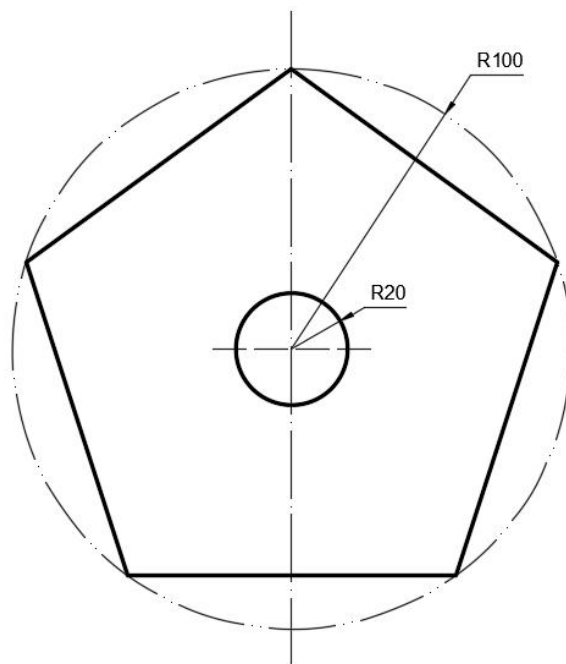


图 3-2 防烫垫形状与尺寸图 2

考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“3-3”）。

(2) 实施条件：见表 3-1。

(3) 考核时量：180 分钟。

(4) 评分标准：见表 3-2。

3、试题编号：3-1-3 防烫垫激光切割离线仿真 3

(1) 任务描述

某企业采用工业机器人激光切割方式切割如图 3-3 所示的防烫垫，请根据防烫垫的形状与尺寸，分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的激光切割过程。切割对象使用长、宽、高分别为 200mm、200mm、10mm 的矩形体模型（自行创建）。激光切割的过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。

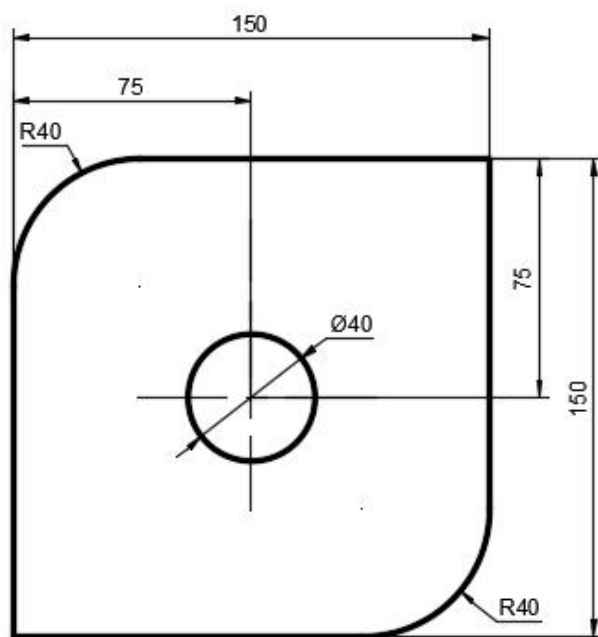


图 3-5 防烫垫形状与尺寸图 3

考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析防烫垫的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“3-5”）。

- (2) 实施条件：见表 3-1。
- (3) 考核时量：180 分钟。
- (4) 评分标准：见表 3-2。

4、试题编号：3-1-4 试衣镜涂胶离线仿真

(1) 任务描述

某企业采用工业机器人进行试衣镜的涂胶操作，其涂胶轨迹如图 3-4 所示，涂胶厚度为 3mm，请分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的涂胶过程。涂胶对象请自行创建合适尺寸的矩形体模型。涂胶过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表正在进行涂胶工作，灯灭代表未在进行涂胶工作。

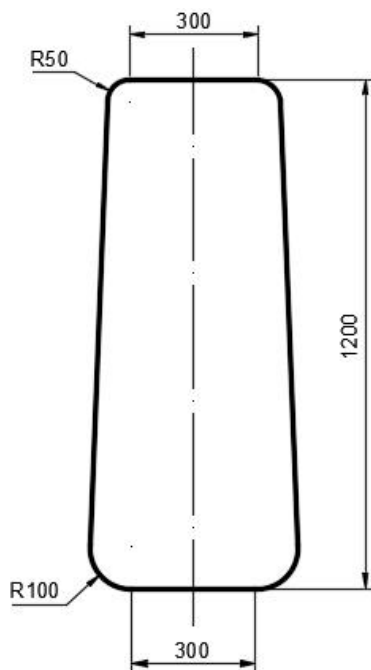


图 3-4 试衣镜涂胶轨迹形状与尺寸

考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

创建工具数据与工件坐标系数据，并根据需要创建载荷数据；

分析涂胶轨迹的形状尺寸，规划机器人运行轨迹。根据需要可自行创建合适的曲线，以辅助完成运动轨迹的创建。

根据规划的运行轨迹，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“3-7”）。

(2) 实施条件：见表 3-1。

(3) 考核时量：180 分钟。

(4) 评分标准：见表 3-2。

5、试题编号：3-1-5 物料搬运离线仿真

(1) 任务描述

某企业采用工业机器人实现物料的搬运与码垛操作，其搬运要求如图 3-5 所示。已知取料区有 2 行 3 列共 6 个长宽一致的物料，现要求将取料区的物料搬运至放料区，并按 3 行 2 列方式码垛，请分析并确定机器人的运行轨迹和操作流程，在软件中仿真机器人的搬运过程。请自行创建矩形体模型作为物料，物料台可选择库中现有模型，搬运工具使用吸盘。搬运过程用一个 I/O 信号代替，灯亮代表正在进行搬运工作，灯灭代表未在进行搬运工作。

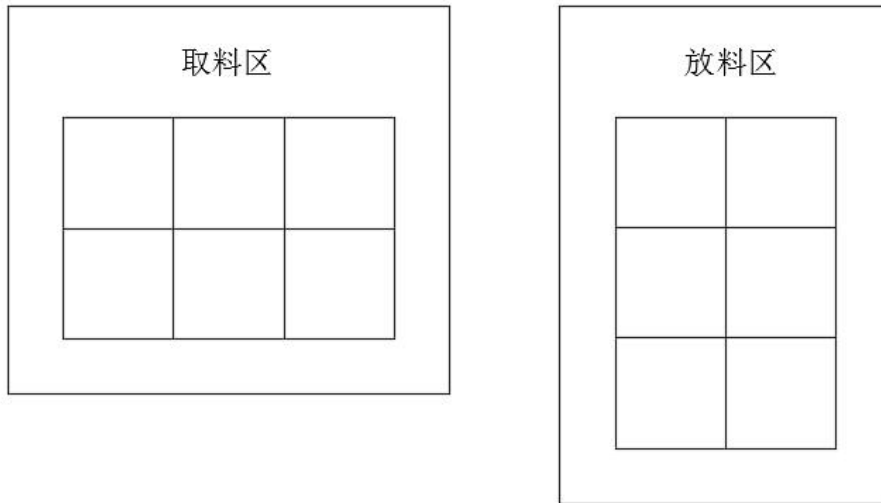


图 3-5 物料搬运示意图

考核内容

安全操作与 6S 规范，操作过程要符合国家和行业标准；

根据需要创建或导入相应的三维模型，进行工作站布局并配置参数；

本试题提供吸盘工具库文件，见 E 盘“Robot_models”文件夹下以试题编号命名的子文件夹中。

创建工具数据与工件坐标系数据，根据需要创建载荷数据；

分析搬运要求，规划机器人运行轨迹；

根据规划的运行轨迹方案，完成目标点示教、机器人姿态调整、I/O 信号创建与配置、工作站逻辑设定等操作，生成机器人的运动路径；

编写程序并对轨迹进行仿真调试，完成仿真任务要求；

调试完成后录制视图，将工作站打包文件与录制视图文件保存到考生文件夹（请自行在 E 盘中创建文件夹，命名为“Robot-抽签序号”，项目文件命名为试题编号，如“3-9”）。

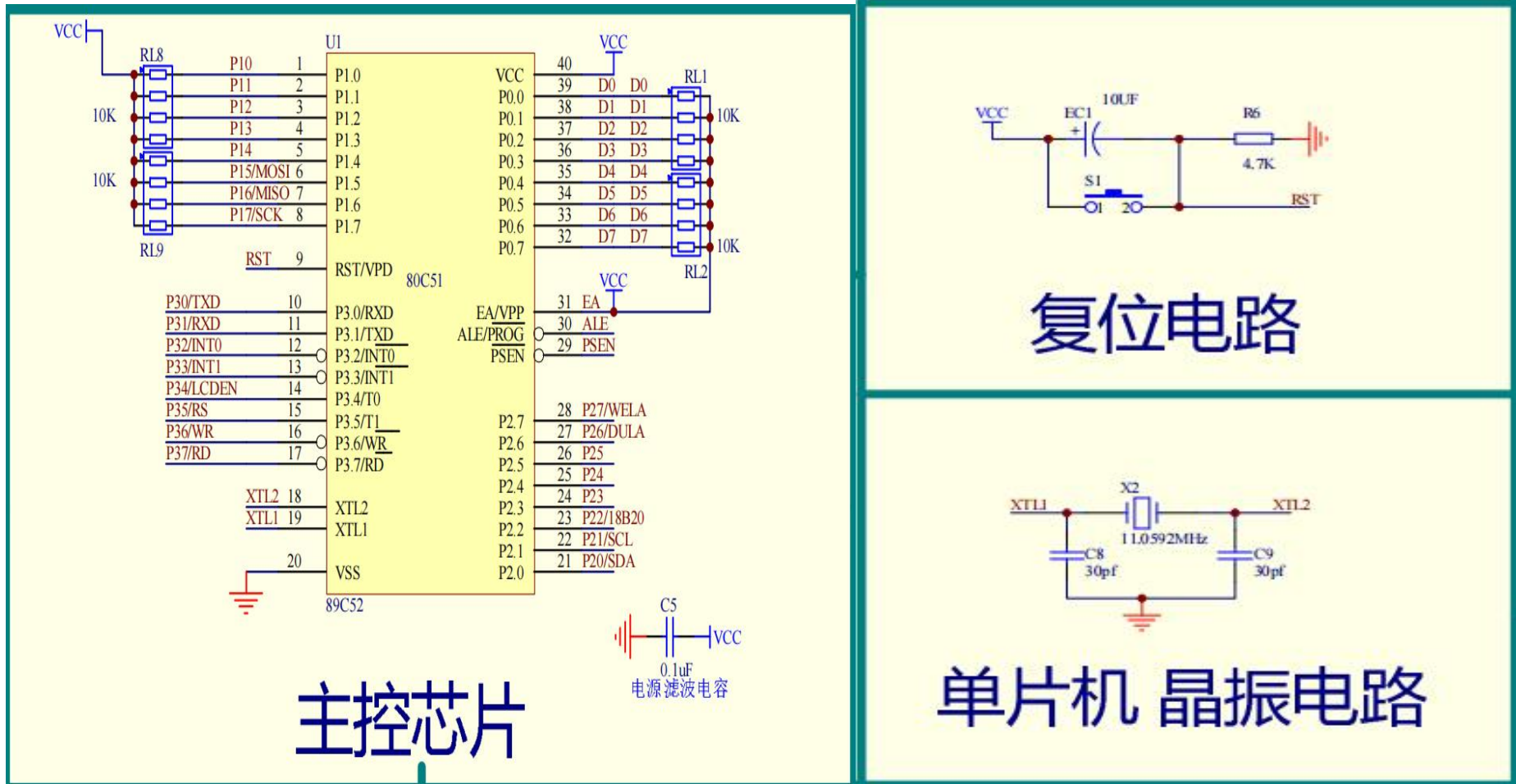
(2) 实施条件：见表 3-1。

(3) 考核时量：180 分钟。

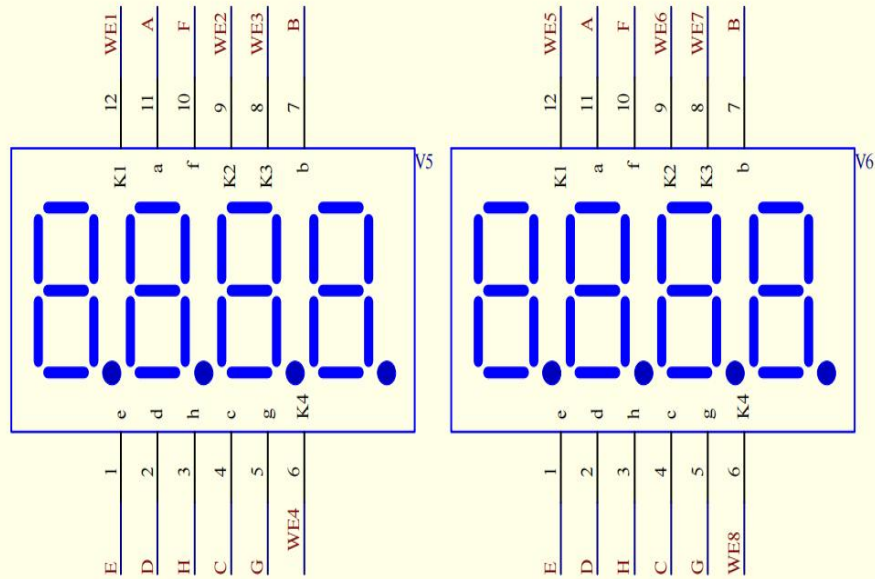
(4) 评分标准：见表 3-2。

附录 1

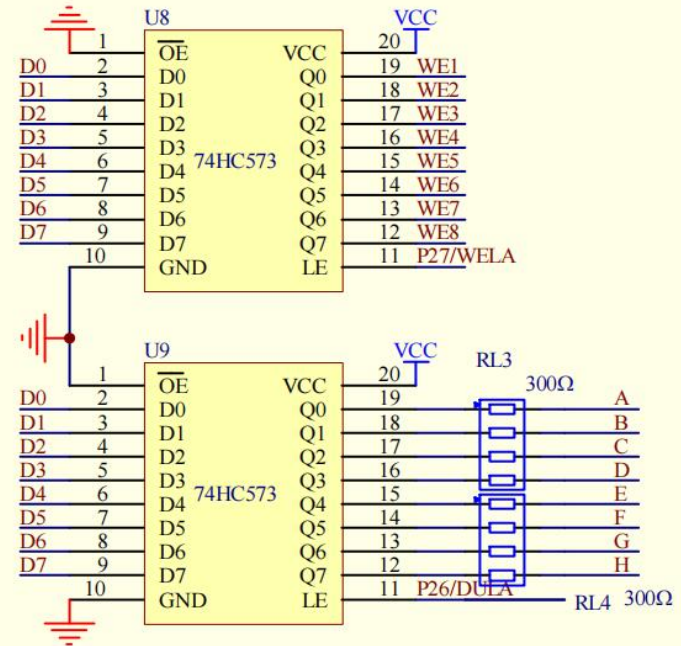
开发板原理图一



开发板原理图二

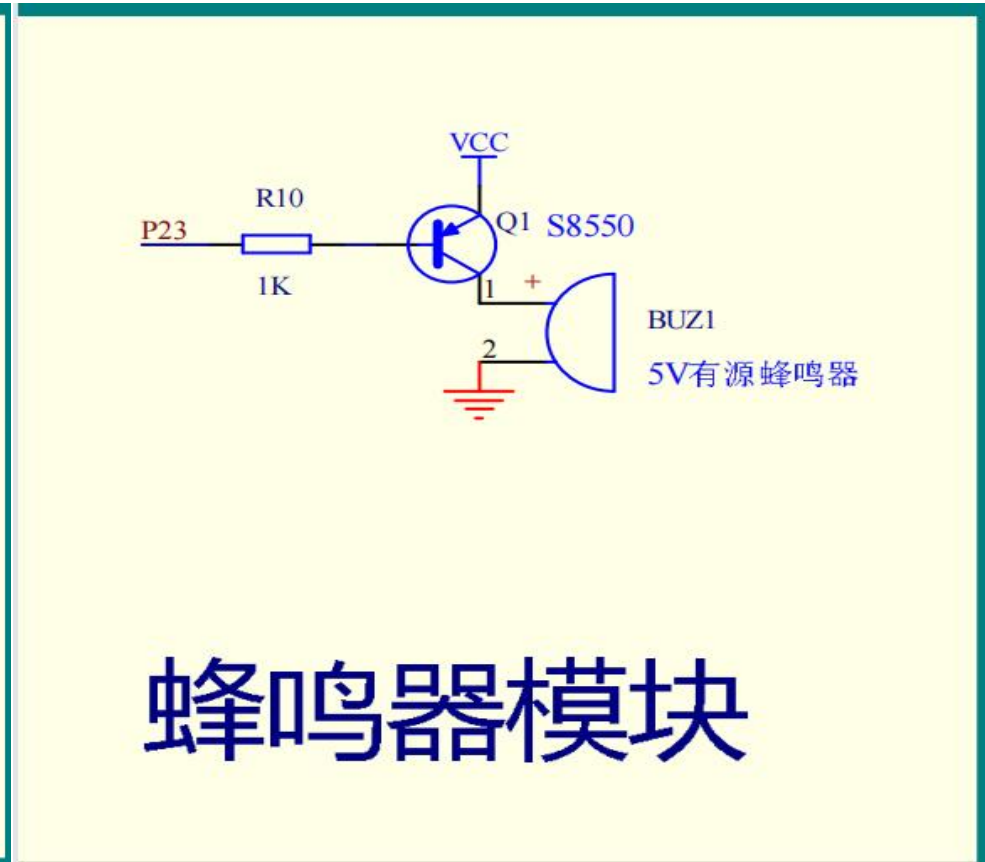
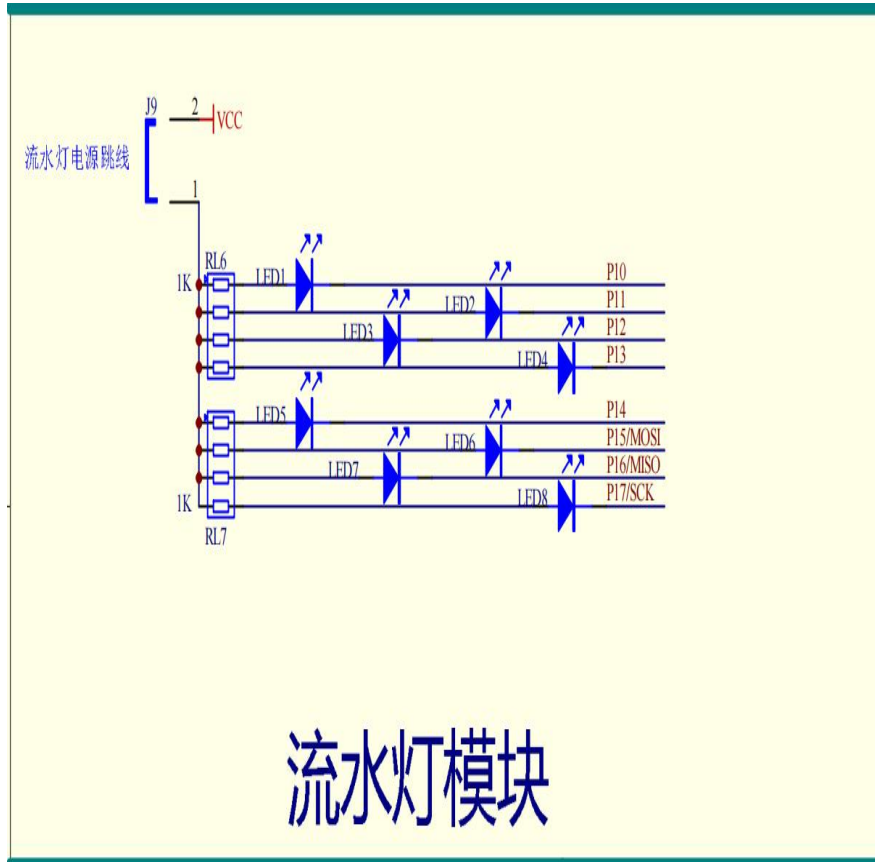


8位共阴极数码管



数码管锁存器模块

开发板原理图三



开发板原理图四

