



娄底职业技术学院

Loudi Vocational & Technical College

应用电子技术专业  
人才培养方案评价资料

# 技能考核题库

娄底职业技术学院  
二〇二三年八月

# 目录

模块一、专业基本技能 .....	1
项目 1: 电子产品的组装与调试 .....	1
1. 试题编号: J1-01 电平指示器的组装与调试 .....	1
2. 试题编号: J1-02 简易广告彩灯的组装与调试 .....	3
3. 试题编号: J1-03 简易广告跑灯的组装与调试 .....	5
4. 试题编号: J1-04 声光停电报警器的组装与调试 .....	7
5. 试题编号: J1-05 四路彩灯的组装与调试 .....	9
6. 试题编号: J1-06 简易秒表的组装与调试 .....	11
7. 试题编号: J1-07 简易固定密码锁的组装与调试 .....	13
8. 试题编号: J1-08 简易抢答器的组装与调试 .....	14
9. 试题编号: J1-09 简易信号发生器的组装与调试 .....	15
10. 试题编号: J1-10 三端集成稳压电源电路调试 .....	17
11. 试题编号: J1-11 AD 转换与显示电路的组装与调试 .....	19
12. 试题编号: J1-12 简易测频仪电路的组装与调试 .....	21
13. 试题编号: J1-13 串联型稳压电源电路的组装与调试 .....	23
14. 试题编号: J1-14 定时器电路的组装与调试 .....	25
15. 试题编号: J1-15 集成功放电路的组装与调试 .....	27
16. 试题编号: J1-16 开关电源电路的组装与调试 .....	29
4. 调节电位器 RP, 使输出为 12V; .....	29
17. 试题编号: J1-17 数显逻辑笔的组装与调试 .....	31
18. 试题编号: J1-18 三角波发生器的组装与调试 .....	33
19. 试题编号: J1-19 声光控开关电路的组装与调试 .....	35
20. 试题编号: J1-20 双路防盗报警器的组装与调试 .....	37
模块二、岗位核心技能 .....	39
项目 1 PCB 版图绘制 .....	39
1. 试题编号: H1-01 三极管放大电路 PCB 版图设计 .....	39
2. 试题编号: H1-02 双电源 PCB 版图设计 .....	42
3. 试题编号: H1-03 广告灯电路 PCB 版图设计 .....	44
4. 试题编号: H1-04 多谐振荡器 PCB 版图设计 .....	46
5. 试题编号: H1-05 逻辑笔电路 PCB 版图设计 .....	48
6. 试题编号: H1-06 运放电路 PCB 版图设计 .....	50
7. 试题编号: H1-07 抢答器 PCB 版图设计 .....	52
8. 试题编号: H1-08 555 定时电路 PCB 版图设计 .....	54
9. 试题编号: H1-9 波形发生电路 PCB 版图设计 .....	56

---

10.试题编号：H1-10 直流稳压电源 PCB 版图设计 .....	58
项目 2 小型电子产品开发 .....	60
1.试题编号：H2-01 简易流水灯电路软件开发 .....	60
2. 试题编号：H2-02 简易彩灯电路软件开发 .....	62
3. 试题编号：H2-03 简易交通灯软件开发 .....	63
4. 试题编号：H2-04 简易计数器软件开发 .....	64
5. 试题编号：H2-05 简易计时器软件开发 .....	65
6. 试题编号：H2-06 简易秒表软件开发 .....	66
7. 试题编号：H2-07 组合灯软件开发 .....	67
8. 试题编号：H2-08 按键时长计算软件开发 .....	68
9. 试题编号：H2-09 单片机与 PC 通信软件开发 .....	69
10. 试题编号：H2-10 建议脉冲发生器软件开发 .....	70
项目 3PLC 控制系统设计、安装与调试 .....	71
1.试题编号：H3-01 电动机正反转 PLC 控制系统设计与模拟实现 .....	71
2.试题编号：H3-02 电动机点动-连续 PLC 控制系统设计与调试 .....	73
3. 试题编号：H3-03 指示灯 PLC 控制系统设计与调试 .....	74
4. 试题编号：H3-04 灯光 PLC 顺序控制系统设计与调试 .....	75
5. 试题编号：H3-05 彩灯 PLC 控制系统设计与调试 .....	76
模块三、专业拓展模块 .....	77
项目 1 现代电气系统安装与调试 .....	77
1.试题编号：K1-01 三相异步电动机启动停止线路装调 .....	77
2.试题编号：K1-02 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调 .....	81
3.试题编号：K1-03 三相异步电动机的正反转控制线路装调 .....	82
4.试题编号：K1-04 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路装调 .....	83
5.试题编号：K1-05 三相异步电动机的两地控制线路装调 .....	84

---

## 应用电子技术专业学生专业技能考核题库

本题库依据 2021 年颁布的省教育厅《湖南省高等职业院校人才培养质量评价实施方案》（湘教发〔2021〕31 号）和 2023 年颁布的省教育厅《关于开展 2022 年高职高专院校专业人才培养方案、专业技能考核标准与题库、新设专业办学水平合格性评价和学生专业技能抽查工作的通知》，并结合本校应用电子技术专业专业人才培养方案制订。题库分为专业基本技能、岗位核心技能和跨岗位技能三部分，其中专业基本技能一个模块：电子产品组装与调试（20 套试题）。岗位核心技能包含 3 个子模块，分别为模块一 PCB 版图设计（10 套试题），模块二小型电子产品开发（10 套试题），PLC 应用系统开发（5 套试题），跨岗位综合技能一个模块：现代电气控制系统设计安装与调试（5 套试题），全套题库共 50 套试题。

## 模块一、专业基本技能

### 项目 1 电子产品的组装与调试

#### 1. 试题编号：J1-01 电平指示器的组装与调试

##### (1) 任务描述

某企业承接了一批电平指示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。

原理图如下：

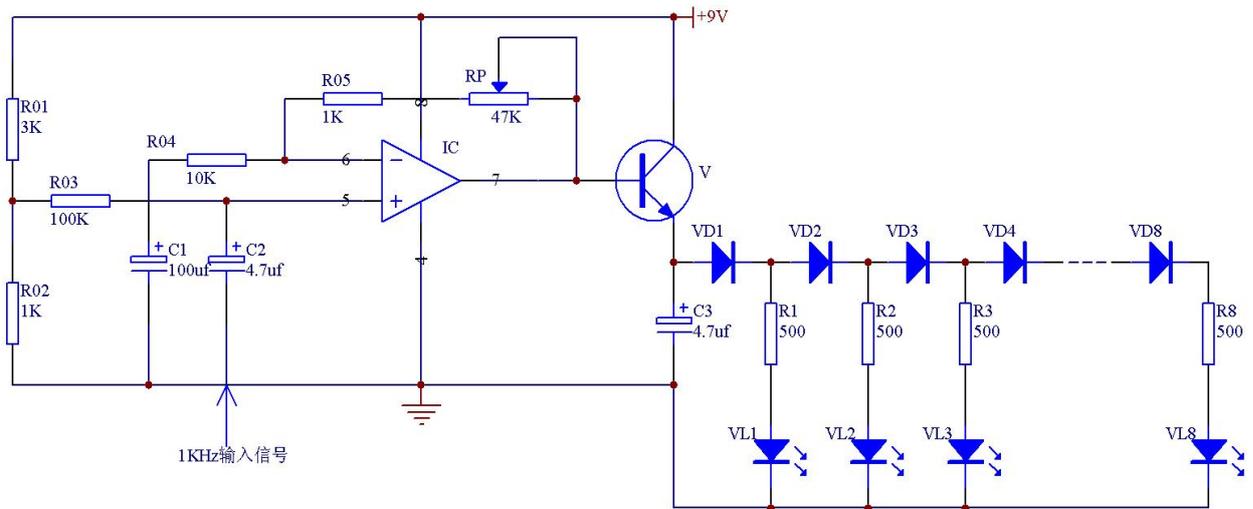


图 1-1-1 电平指示器原理图

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 1-1-1 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2 支	色环	标称值(含误差)	
	橙黑黑棕棕（五环电阻）		
	棕黑棕金（四环电阻）		
LED	所用仪表	数字表	
	万用表读数（含单位）	正测	
		反测	
二极管 1N4148	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-610D 印制板组件可接受性标准》的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，只接入 9V 电源，不接入音频信号，测试静态值记入表 1-1-2，接入 1kHz 音频信号，调节输入信号幅度，实现电平全亮指示效果。

表 1-1-2 电压测试

测试点	IC1 脚	IC2 脚	IC3 脚	V 发射极
静态电位				

(2) 实施条件

直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；低频信号发生器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

(3) 考核时量

安装调试时间：120 分钟。

(4) 评分标准

表 1-1-3 通孔和混合安装工艺电子产品的组装与调试评分标准

评价内容		配分	评分标准	备注	
职业素养与操作规范 (20 分)	职业素养	5	清点器件、仪表、工具，摆放整齐，穿戴劳动防护用品。每次扣 1 分。	出现明显失误造成元件或仪表、设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。	
		5	不遵循企业 6S 规则每项扣 1 分，扣完为止。		
	操作规范	2	采用正确的方法选择电子元器件，每次扣 1 分。		
		3	合理选择设备或工具对 THT 元件进行成型和插装，对 SMT 元件进行拾取和贴装。每次扣 1 分。		
		3	正确选择装配工具和材料，分别对 THT、SMT 元件进行手工装配，且装配过程符合手工装配和焊接操作要求。每次扣 1 分。		
2	合理选择仪器仪表，正确操作仪器设备对电路进行调试。每处扣 1 分。				
作品 (80 分)	装配工艺	30	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、贴装、手工焊接等工艺要求的可接受最低条件。 ①元器件选择正确，选错 1 个扣 1 分。 ②成型和插装符合工艺要求，1 处不符合扣 1 分。 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 2 分。 4.损坏 1 只元器件扣 1 分，烫伤导线、塑料件、外壳 1 处扣 2 分，连接线焊接处线头不外露，否则 1 处扣 1 分。 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，否则酌情扣 1 分。 6.整板焊接点未进行清洁处理扣 5 分。		
			功能	40	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%。
时间要求			时间 120 分钟，每延时 1 分钟扣 5 分。		
总分					

## 2. 试题编号：J1-02 简易广告彩灯的组装与调试

### (1) 任务描述

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。

原理图如下。

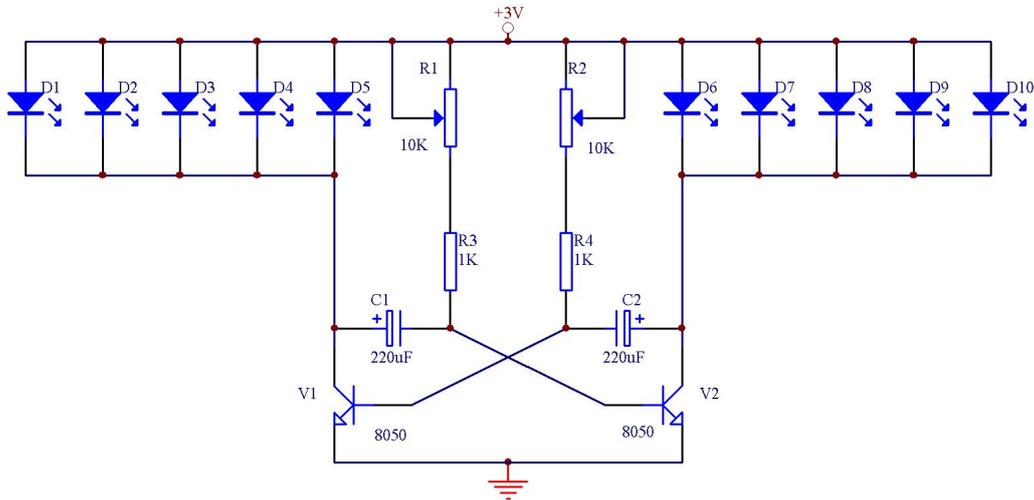


图 1-1-2 简易广告彩灯原理图

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 1-1-4 元件测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2 支	色环或数码	标称值(含误差)	
	色环电阻：棕黑黑棕棕		
	色环电阻：红黑棕金		
发光二极 管	所用仪表	数字表	
	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-610D 印制板组件可接受性标准的一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，并使彩灯每秒闪烁 5 次左右。项目测试并记录在表 1-1-5 中。

表 1-1-5 波形测试表

测试点	V1 基极	V2 基极
波 形		
周 期		
幅值(V)		

(2)实施条件

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

(3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

(4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

### 3.试题编号：J1-03 简易广告跑灯的组装与调试

#### (1)任务描述

某企业承接了一批简易广告跑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。

原理图如下。

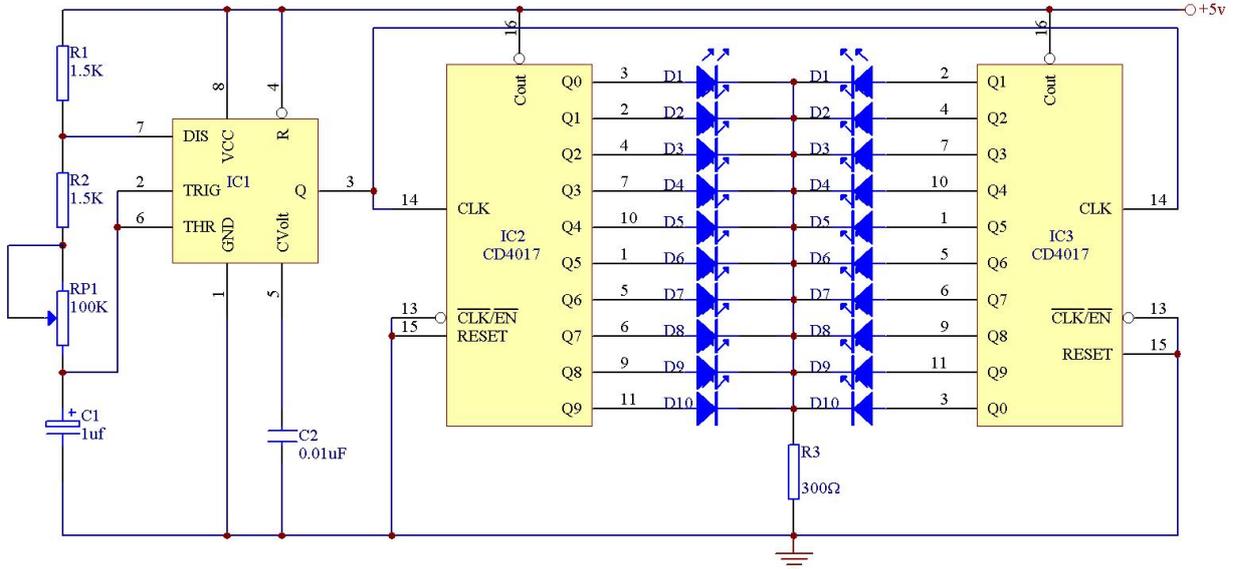


图 1-1-3 简易广告跑灯原理图

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 1-1-6 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器 1支	色环	标称值(含误差)
	红黑黑棕棕（五环电阻）	
电容 1支	103	
双色 LED	公共端	
	极性	共阴□ 共阳□

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，实现跑灯效果，要求两秒钟跑完一个循环，完成表 1-1-7。

表 1-1-7 波形测试表

测试点	IC1 输出 (3 脚)
波 形	
最 高 频 率 (Hz)	
最 低 频 率 (Hz)	
幅值(V)	

## (2)实施条件

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

## (3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

## (4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 4.试题编号：J1-04 声光停电报警器的组装与调试

### (1)任务描述

某企业承接了一批声光停电报警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。

原理图如下。

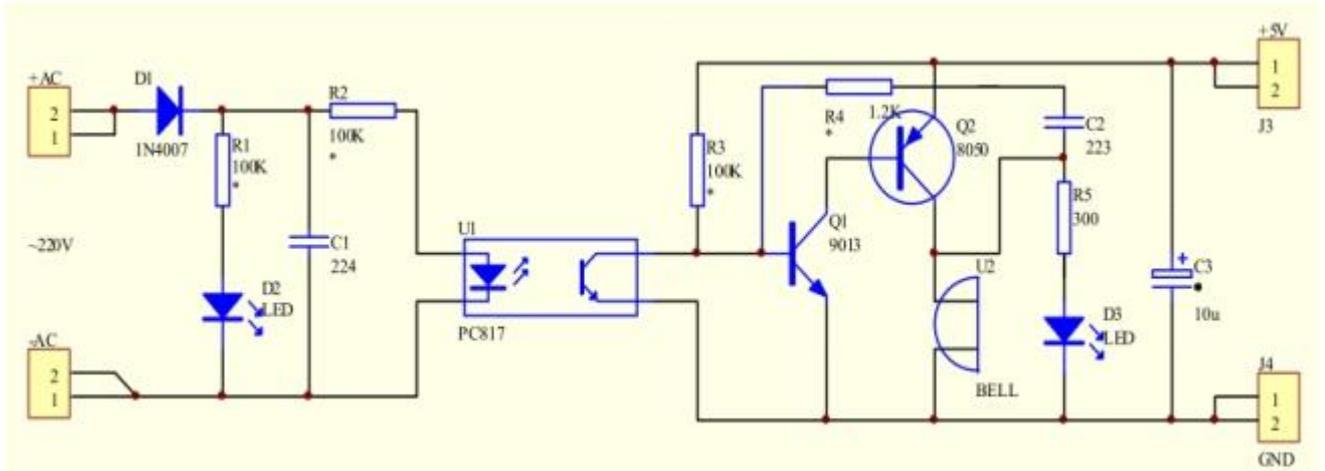


图 1-1-4 声光停电报警器原理图

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 1-1-8 测试表

元器件	识别及检测内容	
电容 1 支	规格型号	容量
	223	
光耦 (各引脚的名称)		1
		2
		3
		4

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电调试电路，完成表 1-1-9 项目的测试。

表 1-1-9 波形测试表

测试点	V1 基极
波 形	
频率 (Hz)	
幅 值(V)	

### (2)实施条件

---

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

**(3)考核时量**

安装调试时间 120 分钟。

**(4)评分标准**

如表 1-1-3 所示。

## 5.试题编号：J1-05 四路彩灯的组装与调试

### (1)任务描述

某企业承接了一批四路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。

原理图如下。

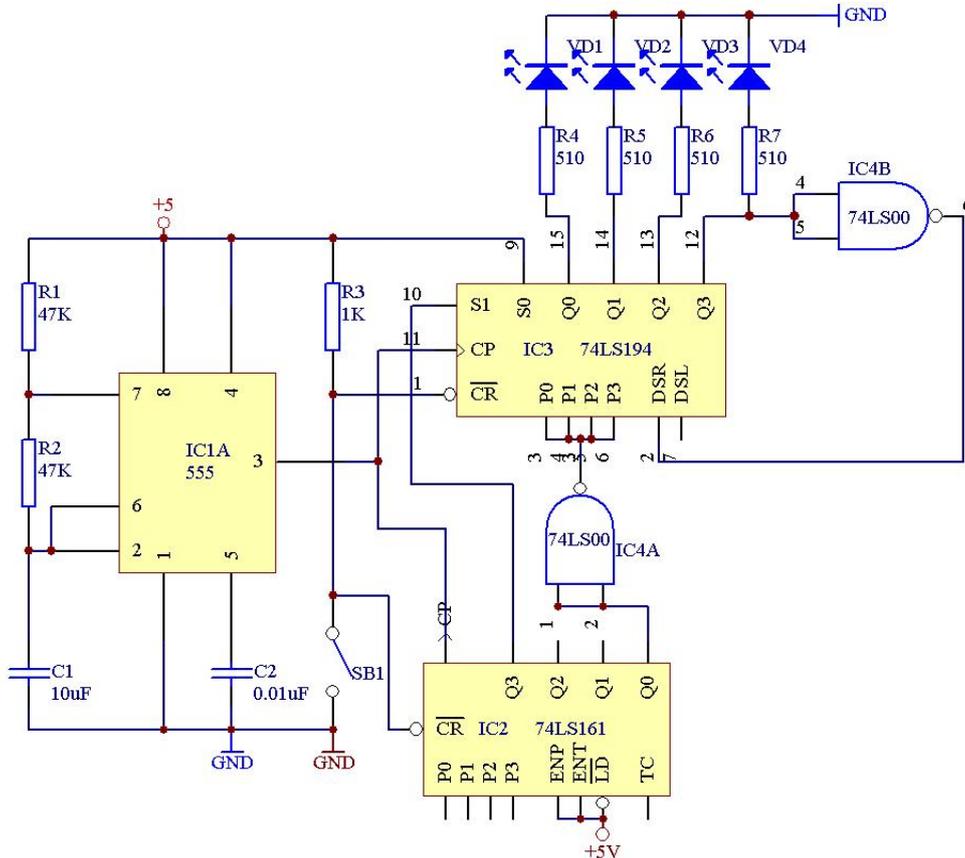


图 1-1-5 四路彩灯原理图

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 1-1-10 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
电容	103	
LED	万用表读数（含单位）	数字表
		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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电调试电路，完成表 1-1-11 中项目测试。

表 1-1-11 电路测试表

脉冲	测试条件: S1=0			
	Q0	Q1	Q2	Q3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

(2)实施条件

双路直流稳压电源：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

(3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

(4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 6. 试题编号：J1-06 简易秒表的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易秒表的组装与调试任务，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。

原理图如下。

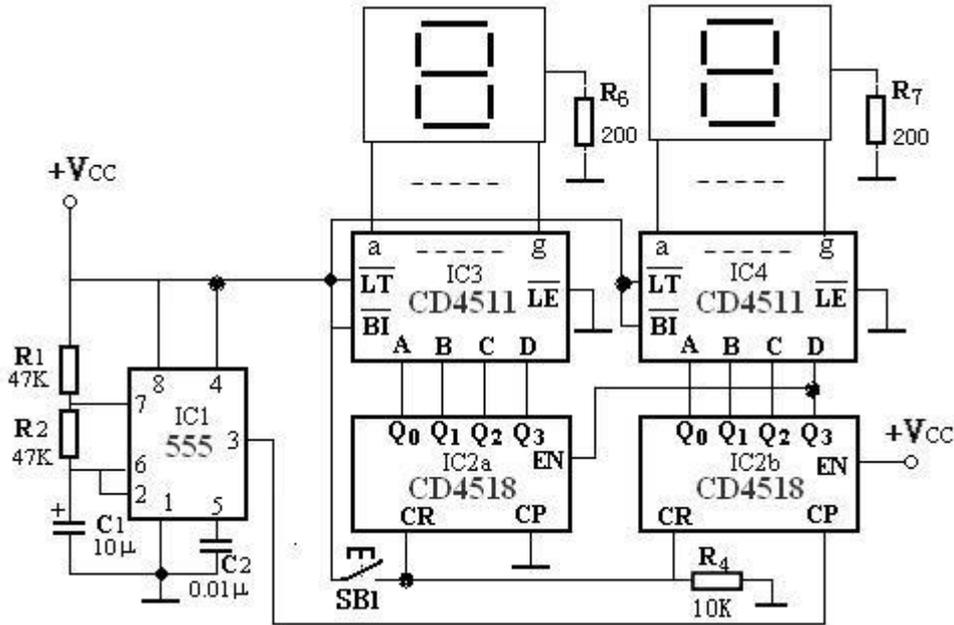


图 1-1-6 简易秒表原理图

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 1-1-12 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
电容	103	
数码管	所用仪表	数字表
	标出数码管的管脚（画出数码管的外形图，且标出各管脚对应的数码段）	

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试电路；按下 SB1，两位数码管显示的数字是\_\_\_\_，两位数码管计数显示的最大数值是\_\_\_\_。

---

## (2)实施条件

双路直流稳压电源：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

## (3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

## (4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 7.试题编号：J1-07 简易固定密码锁的组装与调试

### (1)任务描述

某企业承接了一批简易密码锁的组装与调试任务，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。原理图如下。

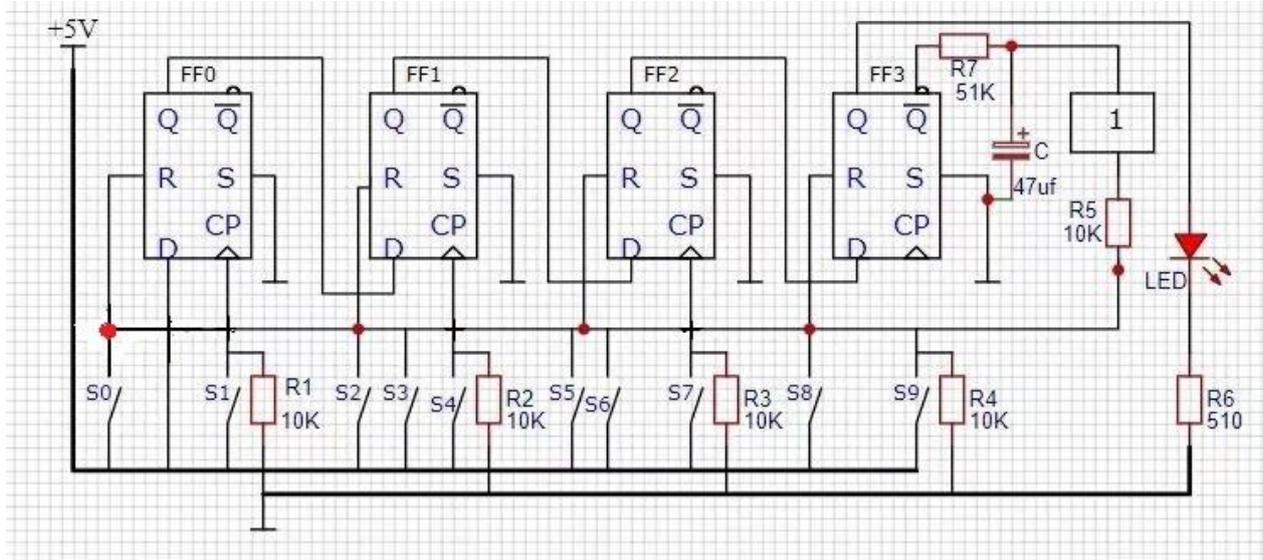


图 1-1-7 简易密码锁原理图

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 1-1-13 元件测试表

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	
电容	103	
LED	万用表读数（含单位）	数字表
		正测
		反测

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试电路。按下 S1，测试 FF0 的 Q 端为\_\_\_电平，再按下 S4，测试 FF1 的 Q 端为\_\_\_电平，接着按下 S7，测试 FF2 的 Q 端为\_\_\_电平，最后按下 S9，测试 FF3 的 Q 端为 \_\_\_电平。

### (2)实施条件

双路直流稳压电源：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

### (3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

### (4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 8. 试题编号：J1-08 简易抢答器的组装与调试

### (1) 任务描述

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。

原理图如下。

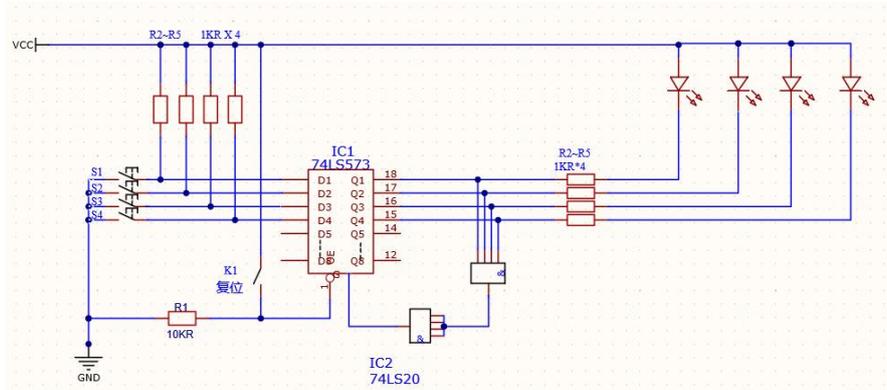


图 1-1-8 简易抢答器原理图

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，如表 1-1-14 所示。

表 1-1-14 测试表 1

元器件	识别及检测内容		
电阻	色环或数码	标称值(含误差)	
	黄紫黑红棕		
LED	万用表读数 (含单位)	数字表 指针表	
		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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试电路，完成表 1-1-15 中各点电平测试。

表 1-1-15 测试表 2

测试点与测试条件	IC1 G 端	IC1 Q1 端	IC1 Q2 端	IC1 Q3 端	IC1 Q4 端
按下 K1					
按下 S1					

### (2) 实施条件

双路直流稳压电源：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

### (3) 考核时量

安装调试时间：120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 9. 试题编号：J1-09 简易信号发生器的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易信号发生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。

原理图如下。

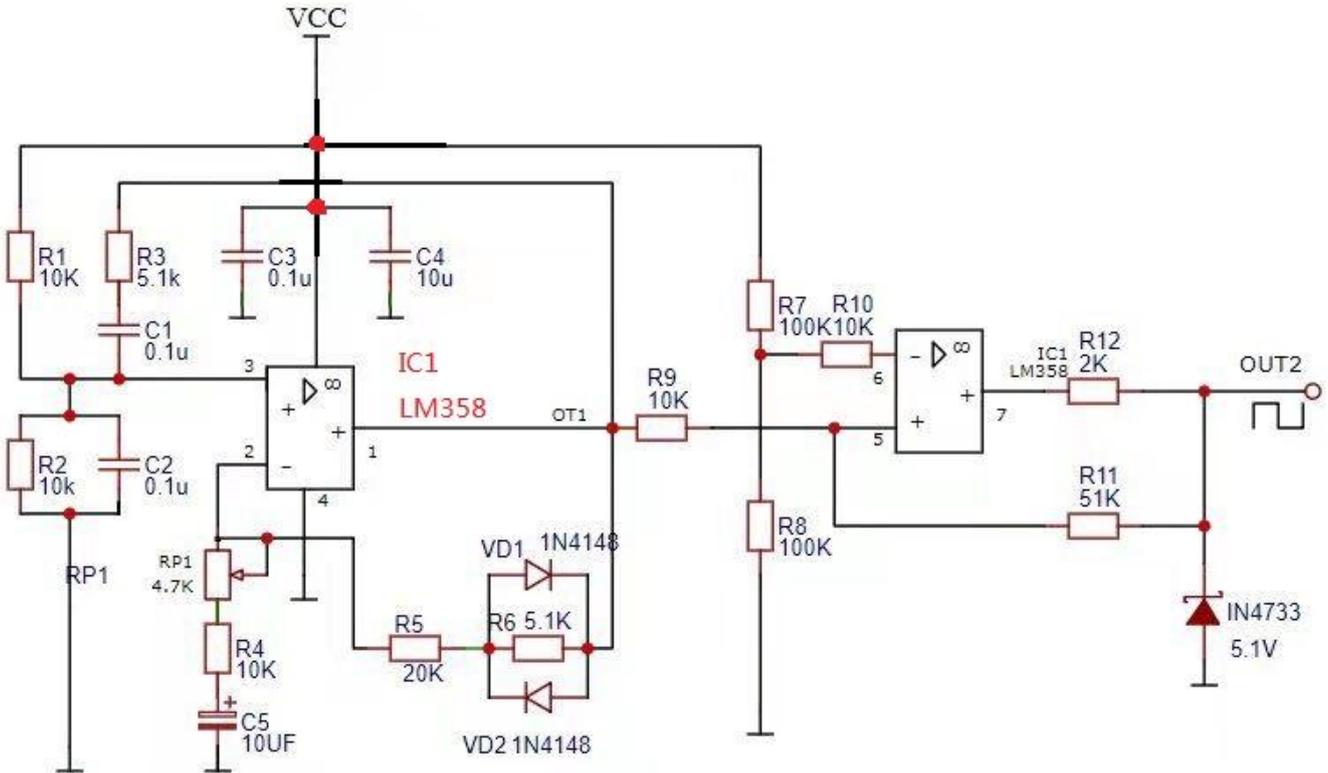


图 1-1-9 简易信号发生器原理图

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- 1-16 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	
电容 1 支	103	
稳压管	万用表读数（含单位）	数字表
		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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，接入直流电源 12V，调节 RP1，使电路起振，OUT1 输出波形不失真，完成表 1-1-17 中波形测试。

表 1-1-17 信号发生器测试表

测试点	OUT1	OUT2
波形		
频率 (Hz)		
幅值(V)		

(2)实施条件

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

(3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

(4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

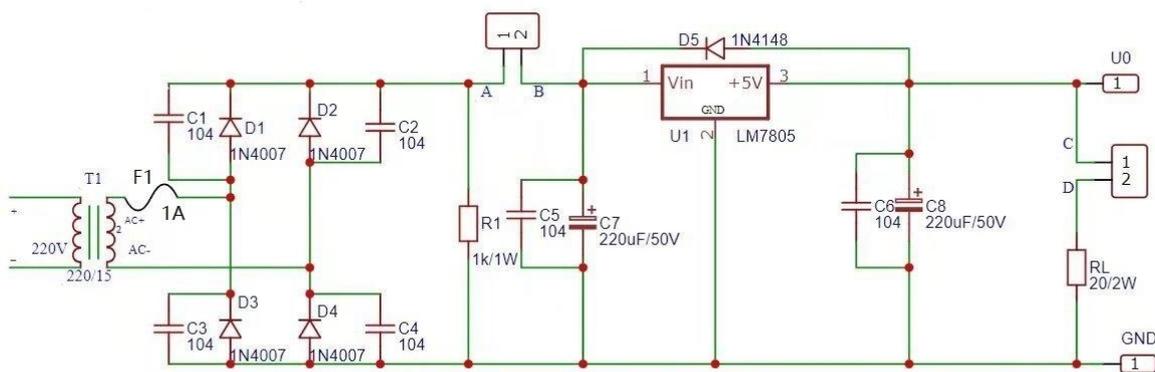
## 10. 试题编号：J1-10 三端集成稳压电源电路调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批三端集成稳压电源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。

原理图如下。

图 1-1-10 三端集成稳压电源电路原理图



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 1-1-18 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)	
	棕黑黑红银		
电容 1 支	104		
二极管	万用表读数 (含单位)	数字表	
		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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试电路。

3. 若全波整流电路输入交流电压为 10V，完成表 1-1-19 中各点电压测试。

表 1-1-19 测试表

测试点	U2	UA	U1	UO
理论值				
实测值				

(2)实施条件

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

(3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

(4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 11. 试题编号：J-11 AD 转换与显示电路的组装与调试

### (1) 任务描述

企业承接了一批 AD 转换与显示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。

电路原理图如下。

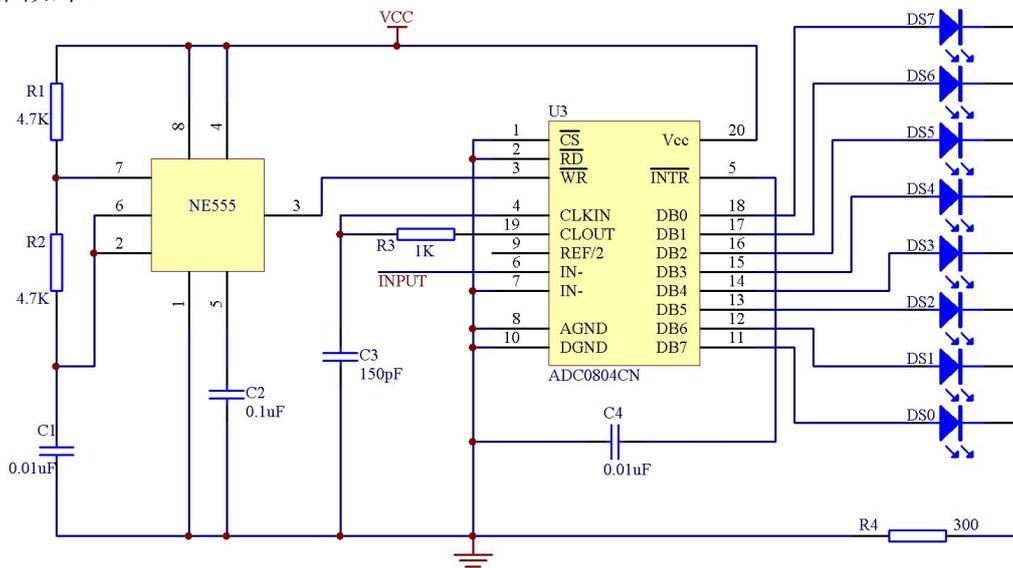


图 1-1-11 AD 转换与显示电路原理图

根据所提供的 AD 转换与显示电路电路原理图和实际 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- 1-20 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2 支	色环电阻	标称值(含误差)	
	绿蓝黑金棕		
	黄紫黑棕棕		
发光 二极管	所用仪表	数字表	
	万用表读数 (含单位)	正测	
		反测	
NE555 集成块	所用仪表	数字表	
	在右框中画出 NE555 集成块的外形图，且标出管脚顺序及名称。 列表测量出 NE555 集成块的电源脚、输出脚对接地脚的电阻值。		

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，接入 VCC=5V，通电测试 ADC0804 集成块 6 脚的电压值。

表 1-1-21 ADC0804 转换测试

输入模拟量 (V)	输出数字量	误差 (以二进制数表示)
0.5		
0.6		
1		
2		
②5		
3		

(2)实施条件

双路直流稳压电源一台；数字示波器一台；数字万用表一块；测试导线若干。

(3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

(4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 12. 试题编号：J1-12 简易测频仪电路的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易测频仪的组装与调试任务，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。

电路原理图如下。

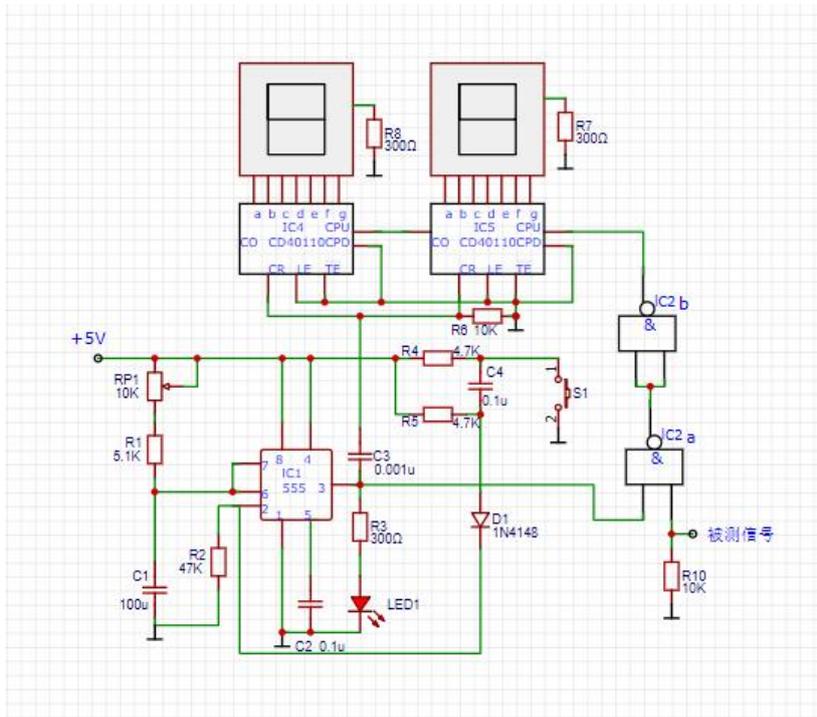


图 1-1-12 简易测频仪电路原理图

根据所提供的简易测频仪电路原理图和实际 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 1-1-22 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)
	黄紫黑棕棕	
电容	104	
发光二极管	万用表读数(含单位)	正测
		反测
NE555 集成块	1、在右框中画出 NE555 集成块的外形图，且标出管脚顺序及名称。 2、列表测量出 NE555 集成块的电源脚、输出脚对接地脚的电阻值。	

---

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，调节电位器，利用提供的仪表校准本测频仪，要求全量程误差低于±5%，并填写表 1-1-23。

表 1- 1-23 测频仪校正表

序号	信号源输出频率 (Hz)	测频仪测量值 (Hz)
1	10	
2	50	
3	95	

## (2)实施条件

双路直流稳压电源一台；数字示波器一台；方波信号发生器一台；数字万用表一块；测试导线若干。

## (3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

## (4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

### 13.试题编号：J1-13 串联型稳压电源电路的组装与调试

#### (1)任务描述

某企业承接了一批串联型稳压电源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。

电路原理图如下。

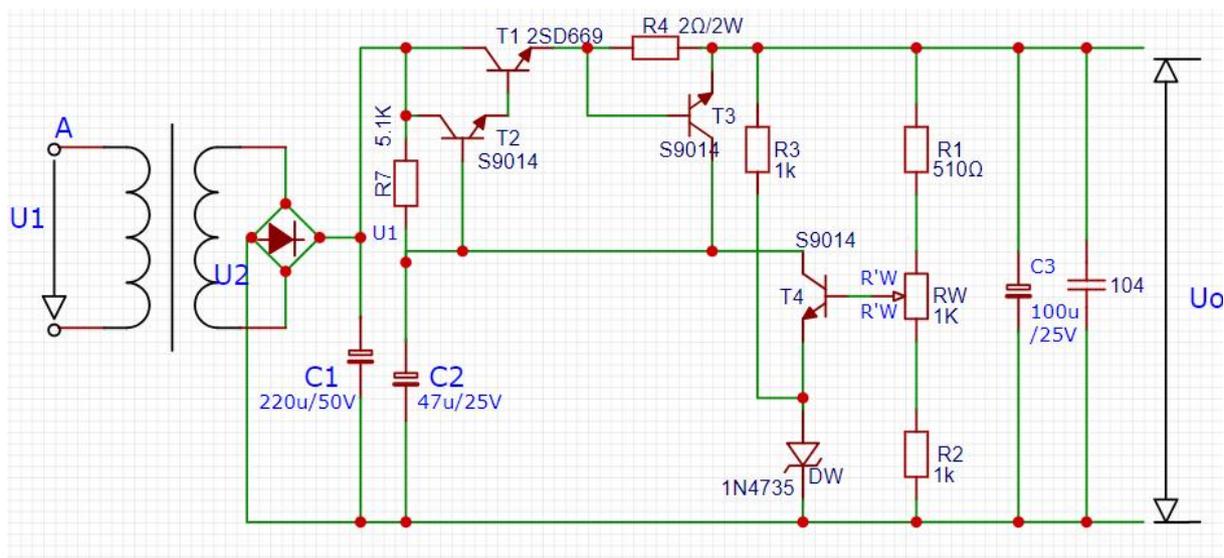


图 1-1-13 串联型稳压电源原理图

根据所提供的串联型稳压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 1-1-24 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)
	色环电阻：灰红黑棕棕	
电容	104	
稳压二极管	所用仪表	数字表
	万用表读数（含单位）	正测
反测		
S9014 三极管	所用仪表	数字表
	①在右框中画出三极管的外形图，且标出管名称。 ②列表测量出 S9014 三极管各管脚间的正反向电阻值并判别好坏。	

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，调节电位器，利用提供的仪表测试本稳压电源；

---

(1) 有载状态下, 测量输出电压的范围  $U_{MAX} = \quad V$ ,  $U_{MIN} = \quad V$ ;

(2) 调节电位器  $RP$ , 使输出为  $12V$ , 测量该电源的纹波电压 (有效值) =  $\quad mV$ ;

## (2) 实施条件

双路直流稳压电源一台; 毫伏表一台; 数字示波器一台; 变压器一台; 数字万用表一块; 测试导线若干。

## (3) 考核时量

安装调试时间: 120 分钟。

## (4) 评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 14. 试题编号：J1-14 定时器电路的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批定时器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。

电路原理图如下。

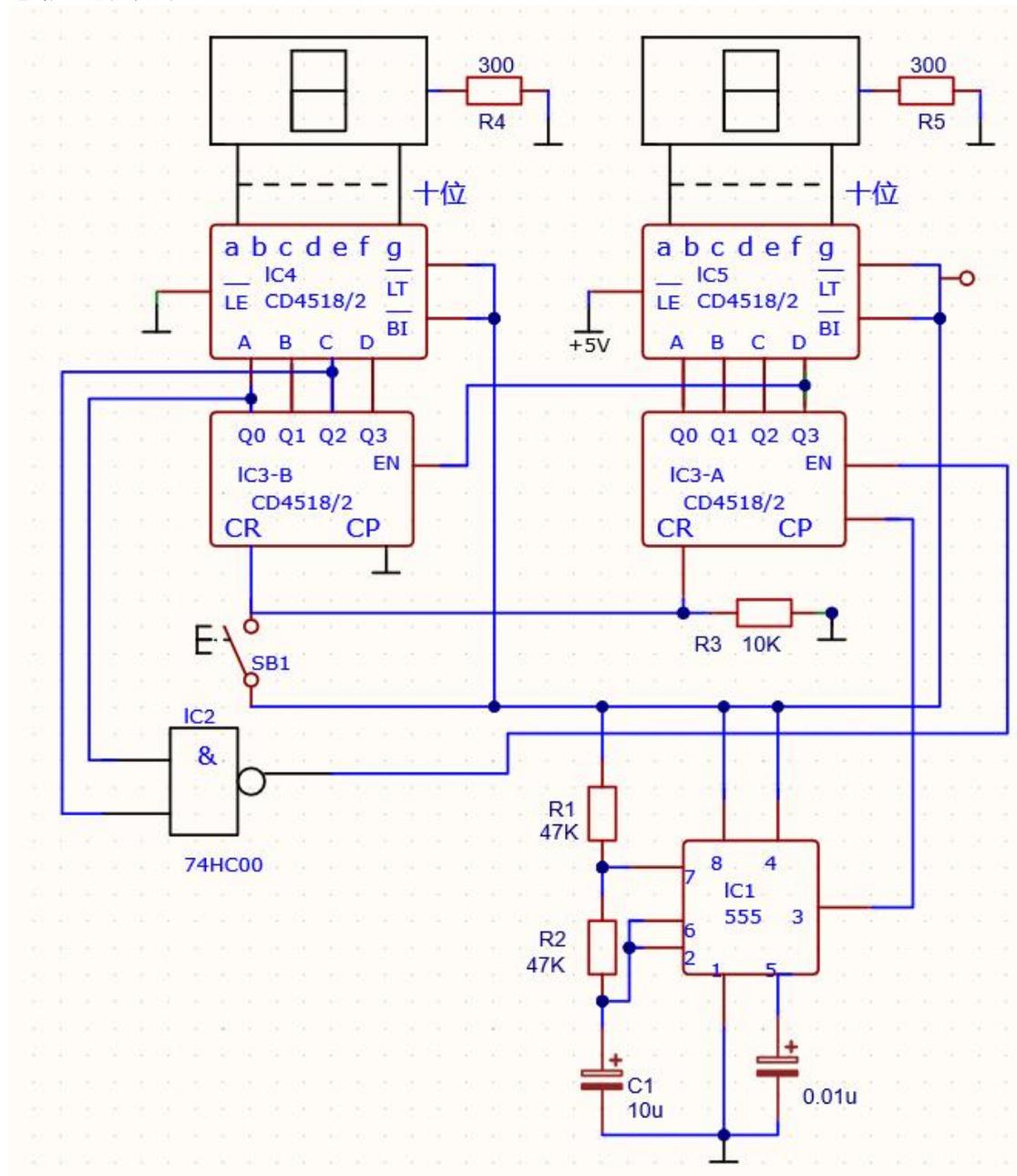


图 1-1-14 定时器电路原理图

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 1-1-25 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)	
	色环电阻：蓝灰黑棕棕		
	所用仪表	数字表	
发光二极管	万用表读数（含单位）	正测	
		反测	
NE555 集成块	①在右框中画出 NE555 集成块的外形图，且标出管脚顺序及名称。 ②列表测量出 NE555 集成块的电源脚、输出脚对接地脚的电阻值。		

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试成功后，并记录下该定时器定时时间为\_\_\_\_秒。

**(2)实施条件**

双路直流稳压电源一台；数字示波器一台；数字万用表一块；测试导线若干。

**(3)考核时量**

安装调试时间：120 分钟。

**(4)评分标准**

如表 1-1-3 所示。

## 15. 试题编号：J1-15 集成功放电路的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批集成功放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。

电路原理图如下。

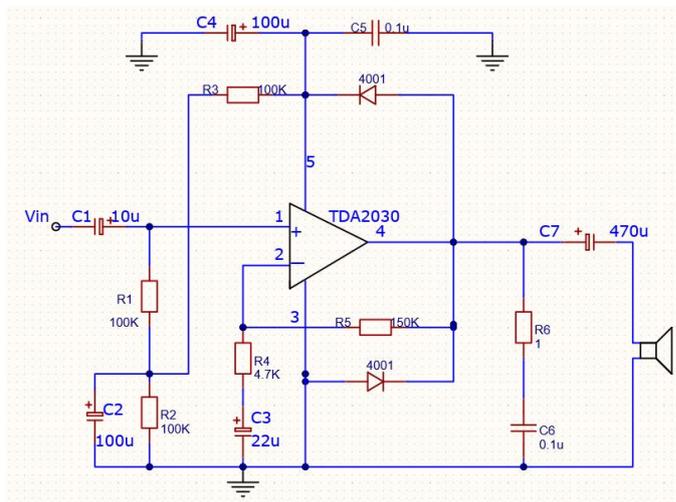


图 1-1-15 集成功放电路原理图

根据所提供的集成功放电路原理图和实际 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 1-1-26 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)
	色环电阻：蓝灰黑棕棕	
470 $\mu$ F 电解电容	所用仪表	数字表
	万用表读数（含单位）	正测
		反测
TDA2030 集成块	所用仪表	数字表
	列表测量出 TDA2030 集成块的电源脚、输出脚对接地脚的电阻值。	

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，接入 9V 电源，输入端接入 1kHz 正弦波信号，调节输入信号幅度，使输出波形不失真，利用提供的仪表测试 TDA2030 集成块输入、输出脚的波形，并填写下表。

表 1-1-27 波形测试表

电量	周期	有效值	波形图
Vi			
Vo			

**(2)实施条件**

双路直流稳压电源一台；毫伏表一台；数字示波器一台；低频信号发生器一台；数字万用表一块；测试导线若干。

**(3)考核时量**

安装调试时间：120 分钟。

**(4)评分标准**

如表 1-1-3 所示。

## 16. 试题编号：J1-16 开关电源电路的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批开关电源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。

电路原理图如下。

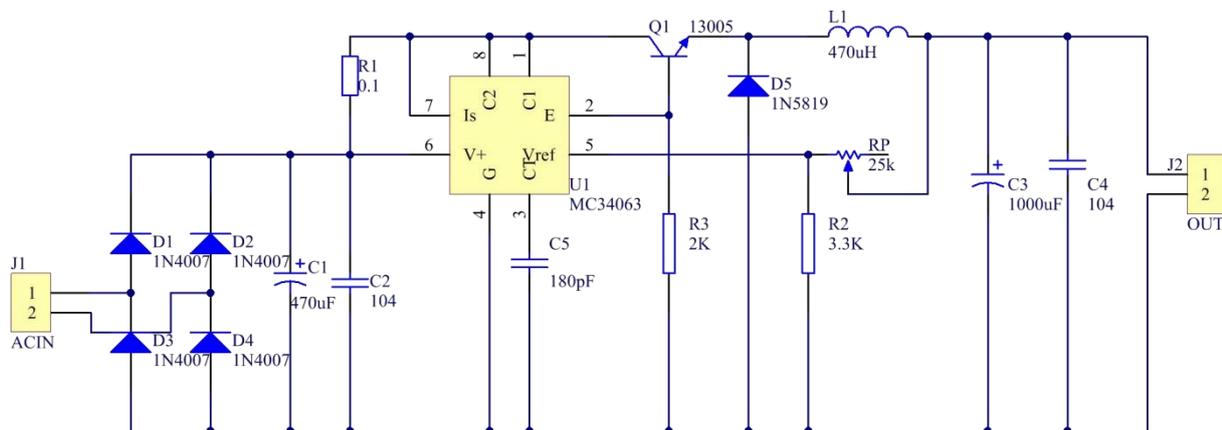


图 1-1-16 开关电源电路原理图

根据所提供的开关电源电路原理图和实际 PCB 装配电路板的（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 1-1-28 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)
	绿黑银金（四环电阻）	
电容器 1 支	数码标识	容量值(μF)
	104（片式 0805）	
1N4007	所用仪表	数字表
	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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，调节电位器，利用提供的仪表测试本稳压电源：

3. 空载状态下，测量输出电压的范围  $V_{MAX} = \underline{\quad} V$ ，  $V_{MIN} = \underline{\quad} V$ ；

4. 调节电位器 RP，使输出为 12V；

### (2) 实施条件

双路直流稳压电源一台；毫伏表一台；数字示波器一台；变压器一台；数字万用表一块；负载电阻 100 欧/2W；测试导线若干。

### (3) 考核时量

---

安装调试时间：120 分钟。

#### (4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 17. 试题编号: J1-17 数显逻辑笔的组装与调试

### (1) 任务描述

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。

电路原理图如下。

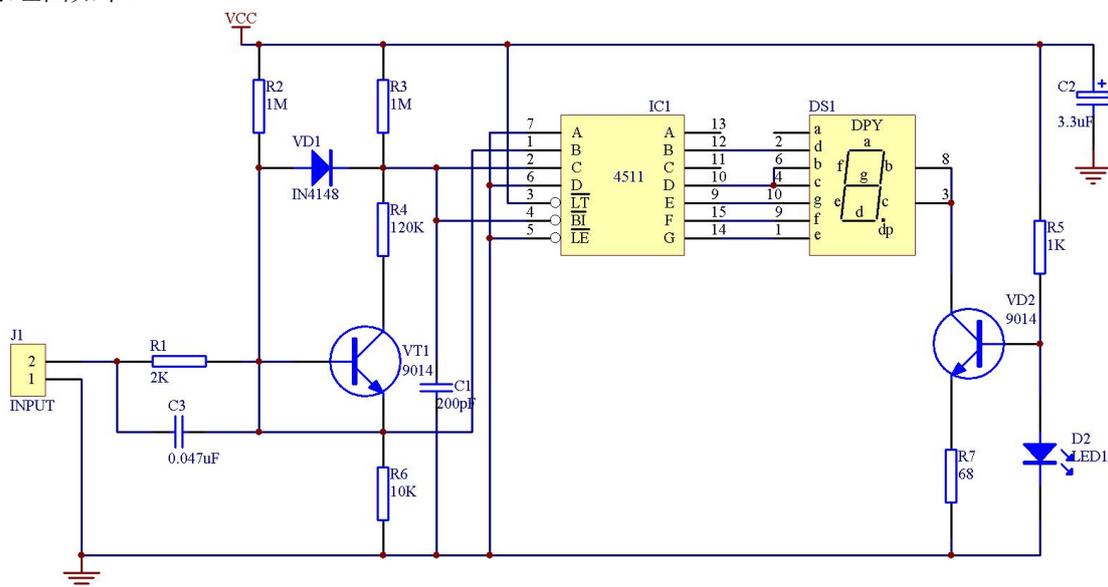


图 1-1-17 数显逻辑笔原理图

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 1-1-29 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器	色环或	标称值(含误差)	
	色环电阻:红白黑棕棕		
发光二极管	所用仪表	数字表	
	万用表读数(含单位)	正测	
		反测	
数码管	所用仪表	数字表	
	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-610D 印制板组件可接受性标准的一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 1-1-30 测试表

输入状态	显示值	CD4511 对应状态				
		6 脚 (D)	2 脚 (C)	1 脚 (B)	7 脚 (A)	4 脚 (/B/I)
输入端开路						
输入高电平						
输入低电平						

## (2)实施条件

双路+5V； 直流稳压电源一台； 数字万用表一块； 测试导线若干。

## (3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

## (4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 18. 试题编号：J1-18 三角波发生器的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批三角波发生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。

电路原理图如下。

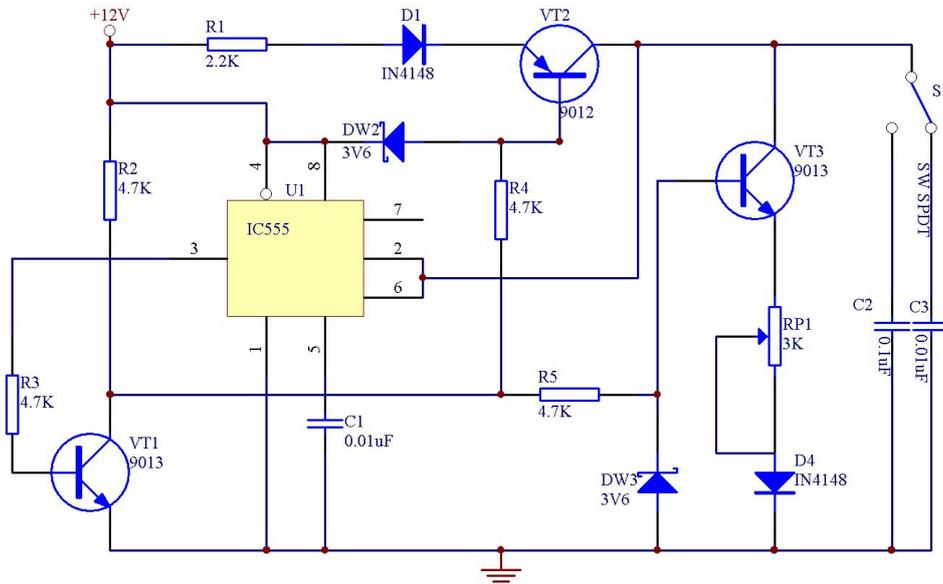


图 1-1-18 三角波发生器原理图

根据所提供的三角波发生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 1-1-31 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2 支	标识	标称值(含误差)	
	黄紫黑棕棕（五环电阻）		
	红红黑棕棕（四环电阻）		
电容器 1 支	数码标识	容量值( $\mu\text{F}$ )	
	103		
稳压管 3V6	所用仪表	数字表	
	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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，调节电位器，使输出波形左右对称，利用提供的仪表测试本信号发生器；

表 1-1-32 波形测试表

名称	开关 1、3 脚连接	开关 1、2 脚连接
波形		
周期 (mS)		
幅值 (V)		

## (2)实施条件

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

## (3)考核时量

安装调试时间：120 分钟。

## (4)评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 19. 试题编号：J1-19 声光控开关电路的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批声光控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。

电路原理图如下。

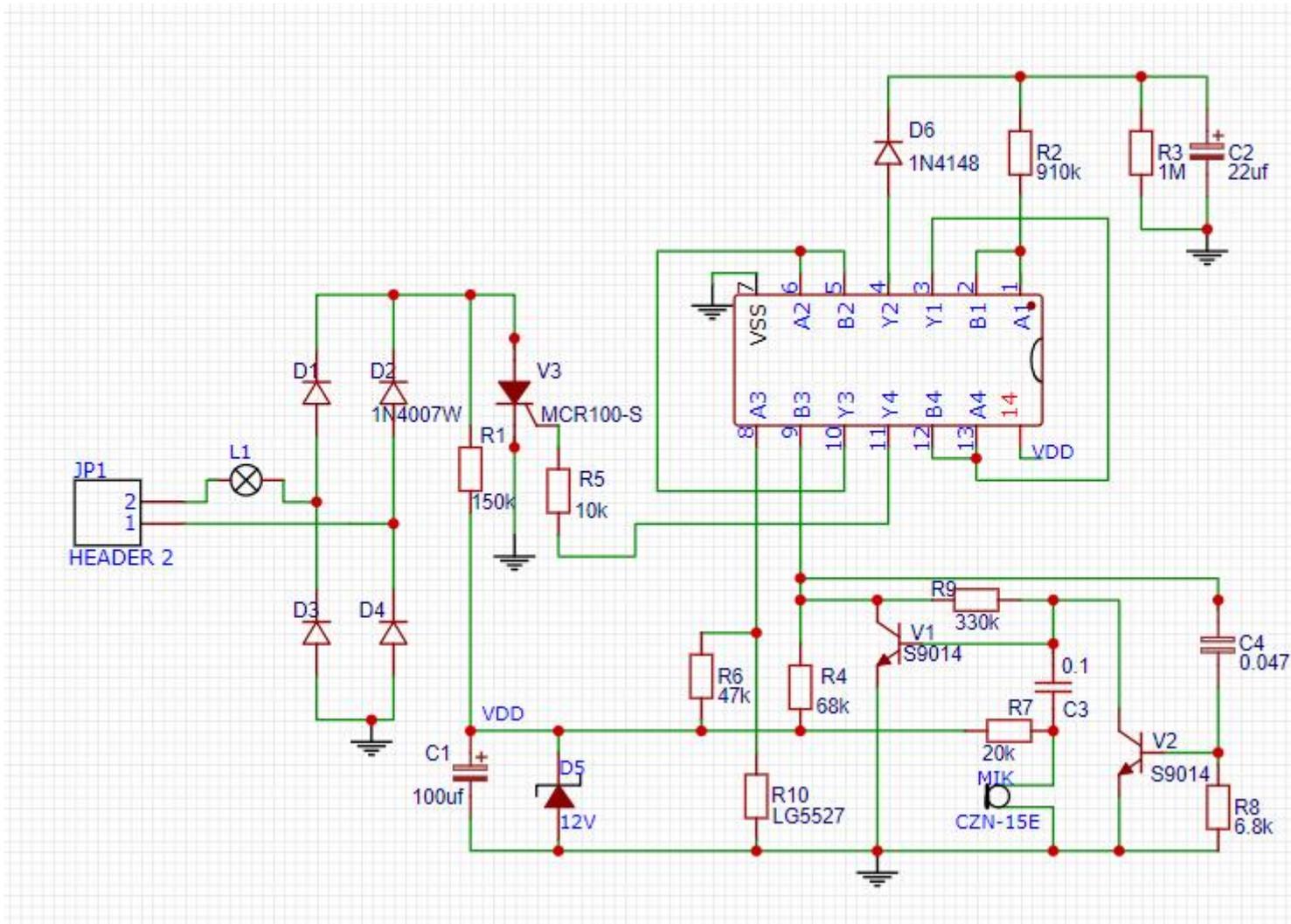


图 1-1-19 声光控开关电路原理图

根据所提供的声控开关电路电路原理图和实际 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。

表 1-1-33 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器 2 支	标称值(含误差)	
	蓝灰黑橙棕 (五环电阻)	
	棕绿黄金 (四环电阻)	

电容器 1 支	数码标识	容量值( $\mu f$ )	
	473		
光敏电阻	所用仪表	数字表	
	万用表读数 (含单位)	暗电阻	
		亮电阻	

①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。

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-610D 印制板组件可接受性标准的一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关键点电压, 并填写下表。

表 1-1-34 测试表

环境状态	灯状态	U1-8	U1-10	U1-11
无光无声				
有光无声				
无光有声				
有光有声				

注: 灯状态指亮或灭, U1-8 指 U1 芯片的 8 号引脚是高电平还是低电平。

## (2) 实施条件

白炽灯: 一只; 数字万用表: 一块; 测试导线若干。

## (3) 考核时量

安装调试时间: 120 分钟。

## (4) 评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 20. 试题编号：J1-20 双路防盗报警器的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批双路防盗报警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。

电路原理图如下。

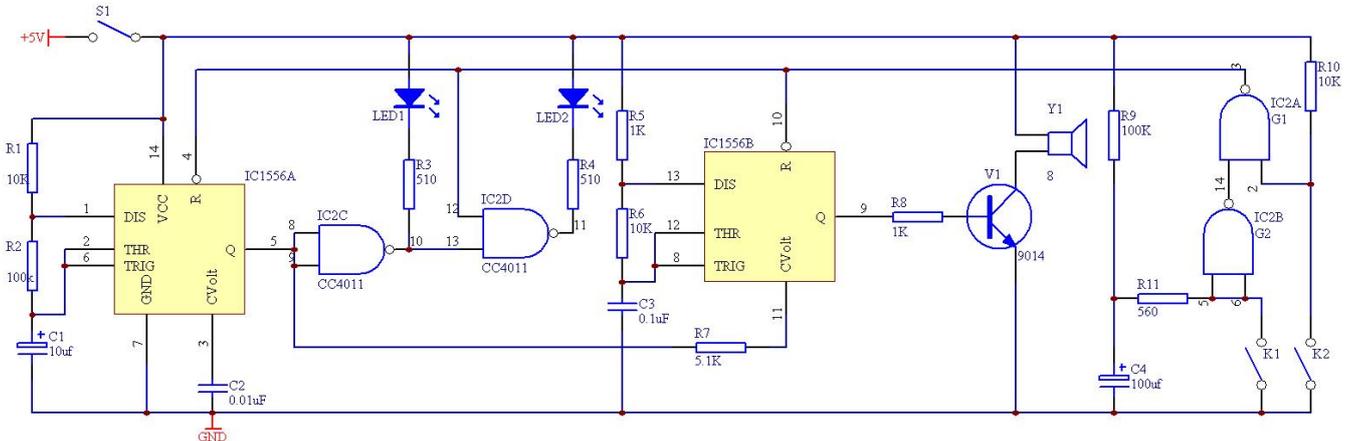


图 1-1-20 双路防盗报警器原理图

根据所提供的双路防盗报警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 1-1-35 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器	色环或数码	标称值(含误差)
	色环电阻：蓝灰黑棕棕	
发光二极管	所用仪表	数字表
	万用表读数（含单位）	正测
		反测
NE555 块	所用仪表	数字表
	①在右框中画出 NE556 集成块的外形图，且标出管脚顺序及名称。 ②列表测量出 NE556 集成块的电源脚、输出脚对接地脚的电阻值。	

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-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，利用提供的仪表测试 CD4011（四二输入与非门）集成块 IC3 与非门输出端电压，并填写下表。

表 1-1-36 测试表

开关 K1	开关 K2	报警器状态	IC3-G1 输出 (V)	IC3-G2 输出 (V)
闭合	闭合			
闭合	断开			
断开	闭合			
断开	断开			

## (2) 实施条件

双路直流稳压电源：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

## (3) 考核时量

安装调试时间：120 分钟。

## (4) 评分标准

如表 1-1-3 所示。

## 模块二、岗位核心技能

### 项目 1 PCB 版图绘制

#### 1.试题编号：H1-01 三极管放大电路 PCB 版图设计

##### (1) 任务描述

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。

##### ①电路原理图和元器件资料

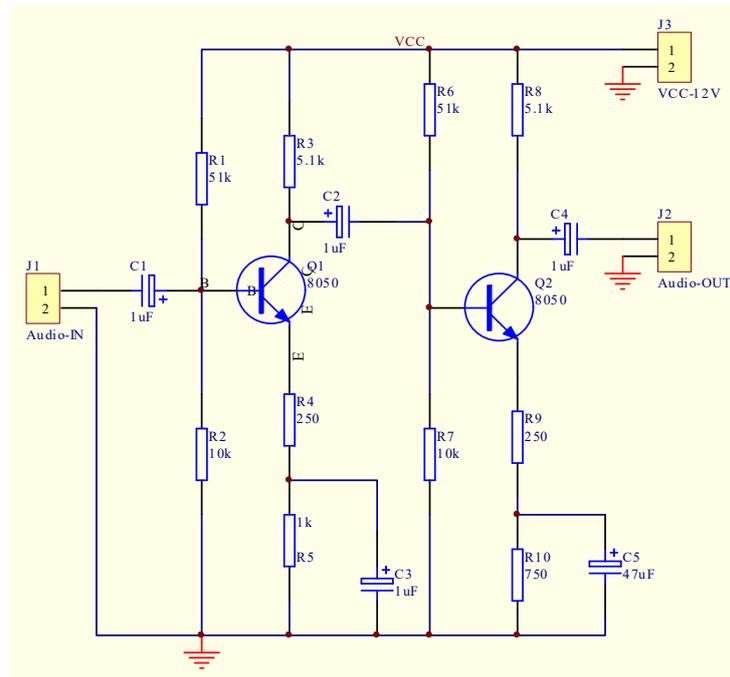


图 2-1-1 三极管放大电路原理图



图2-1-2 自制封装（引脚、尺寸自测）

##### ②元器件参数清单列表

表 2-1-1 元器件参数

元件名称	参数	封装	备注
极性电容		RB.2/.4	

接口		SIP2	
三极管	8050	自制封装	
电阻		AXIAL0.4	

### ③要求

- A. 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- B. 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；
- C. 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；
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- H. PCB 设计采用（单面板），大小为（2000\*1500mil）；
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，线宽（12mil）；
- J. 自制原理图元件 Q1,Q2（NPN），自制 Q1,Q2 的封装。
- K. 安装定位孔四个  $\Phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm。

## （2）实施条件

台式电脑（2G以上内存，200G以上硬盘，windowsXP以上系统）：一台；Protel DXP2004及以上应用软件平台。

## （3）考核时量

考试时间：120分钟。

## （4）评分标准

表 2-1-2 PCB 版图绘制评分标准

考核内容	考核点	配分	评分标准	备注
职业素养与操作规范 (20分)	平台使用	10	未正确进行电脑开关机，扣 5 分，不能正确开启设计平台软件扣 5 分。	
	职业行为习惯	10	不服从安排 5 分/次，未遵守 6S 管理要求，扣 5 分。	
作品 (80分)	操作过程	30	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 5 分。 4.ERC 校验错误一处扣 2 分。 5.DRC 检查错误一处扣 2 分。 6.原理图，PCB 元件布局不规范不合理扣 3~5 分。 7.丝印不整齐扣 1~3 分。	
	原理图	20	1.绘制元件错误扣 1~5 分。 2.板框、尺寸错误，扣 2 分。 3.单/双面板设置错误扣 3 分。 4.元件调入错误扣 1~3 分。	

			<p>5.布线设置错误扣 1~5 分。</p> <p>6.元件布线遗漏、错误扣 1~5 分。</p> <p>7.未布泪滴扣 2 分。</p> <p>8.元器件清单报表错误一处扣 1 分。</p>	
	PCB 版图	30	<p>1.自制封装错误扣 1~5 分。</p> <p>2.板框、尺寸错误，扣 2 分。</p> <p>3.单/双面板设置错误扣 3 分。</p> <p>4.元件调入错误扣 1~3 分。</p> <p>5.布线设置错误扣 1~5 分。</p> <p>6.元件布线遗漏、错误扣 1~5 分。</p> <p>7. 未布泪滴扣 2 分。</p> <p>8.元器件清单报表错误一处扣 1 分。</p>	
	时间要求		时间 120 分钟，延时 1 分钟扣 1 分。	
	总分			

## 2. 试题编号：H1-02 双电源 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

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。

#### ① 电路原理图和元器件资料

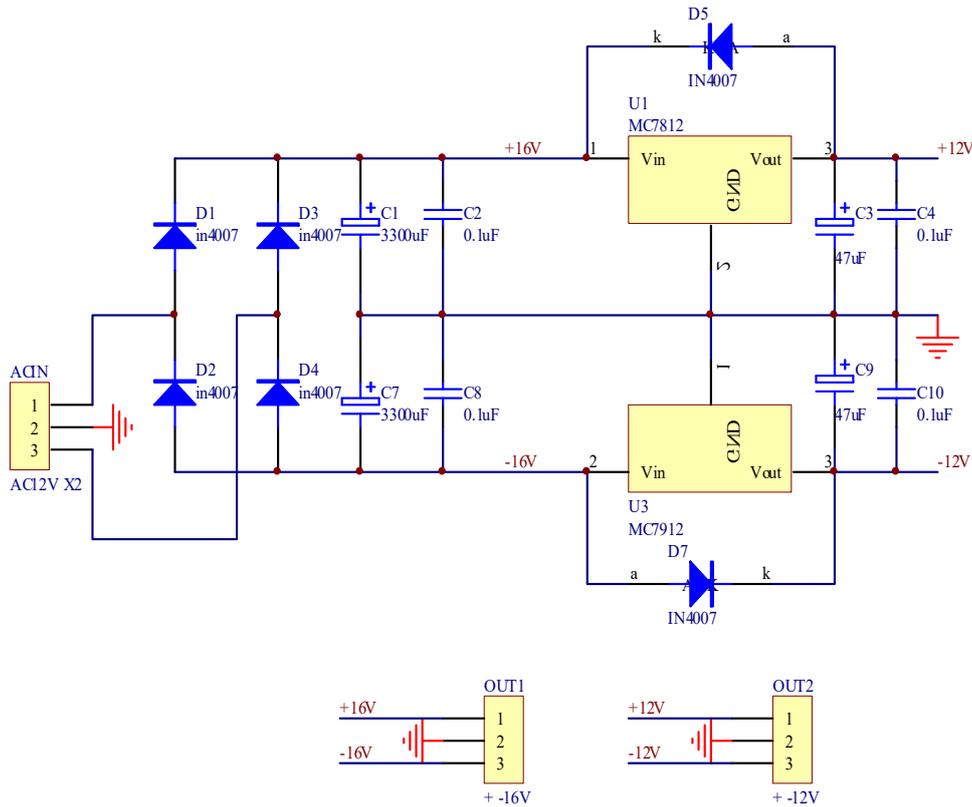


图 2-1-3 双电源电路原理图

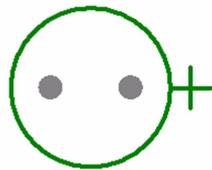


图 2-1-4 自制封装 RB.1/2 (引脚、尺寸自测)

#### ② 元器件参数清单列表

表 2-1-3 元器件参数

元件名称	参数	封装	备注
二极管	1N4007	diode0.4	
三端稳压	7812, 7912	LM78XX	

接口	ACIN12V, 16V IN/OUT	POWER SOCK2/3	
无极性电容	0.1	RAD0.1	
电容	47uF	RB.1/.2	
电容	3300uF	自选或自制	

### ③要求

- A. 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- B. 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；
- C. 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；
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- H. PCB 设计采用（单面板），大小为（3500mil\*2200mil）；
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 12mil，电源地线宽度（30mil），其它线宽（20mil）；
- J. 自制原理图元件，自制电容（RB. 1/. 2）的封装。
- K. 安装定位孔四个  $\Phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm。

## （2）实施条件

台式电脑（2G以上内存，200G以上硬盘，windowsXP以上系统）：一台；Protel DXP2004及以上应用软件平台。

## （3）考核时量

考试时间：120分钟。

## （4）评分标准

如表2-1-2所示。

### 3.试题编号：H1-03 广告灯电路 PCB 版图设计

#### (1) 任务描述

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。

##### ①电路原理图和元器件资料

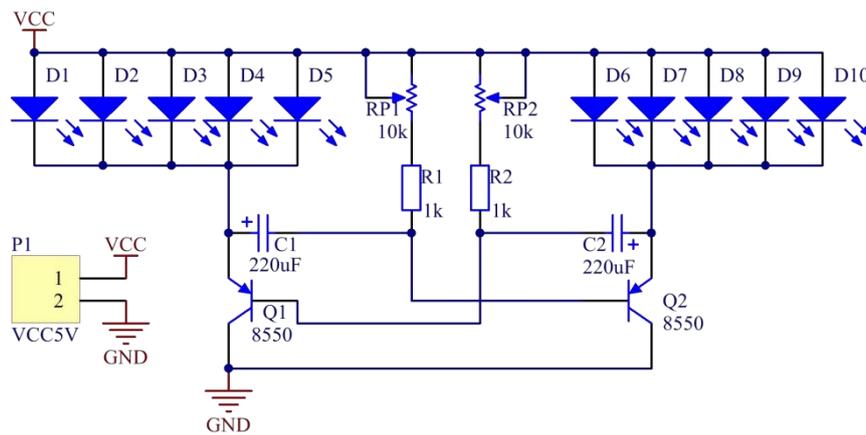


图 2-1-5 电路原理图

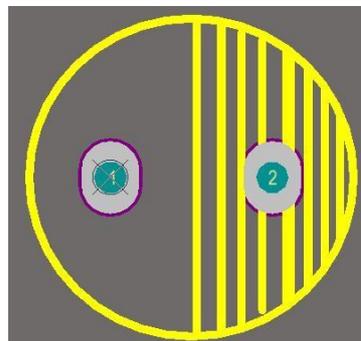


图 2-1-6 自制封装

绘制封装 CAP，焊盘间距 200mil，尺寸 70\*90mil，hole size 40mil，外圆直径 400mil

##### ②元器件参数清单列表

表 2-1-4 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
电容	220 uF	自制 CAP	
三极管	8550	TO-92A	
接线端子		HDR1X2	
RP	10K	DWQ	
发光二极管		LED3.5	

##### ③要求

- A. 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- B. 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；
- C. 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；
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- H. PCB 设计采用（单面板），大小为（2400\*1500mil）；
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 10mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- J. 安装定位孔四个  $\Phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm。

## （2）实施条件

台式电脑（2G以上内存，200G以上硬盘，windowsXP以上系统）：一台；Protel DXP2004及以上应用软件平台。

## （3）考核时量

考试时间：120分钟。

## （4）评分标准

如表2-1-2所示。

## 4. 试题编号：H1-04 多谐振荡器 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

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。

#### ① 电路原理图和元器件资料

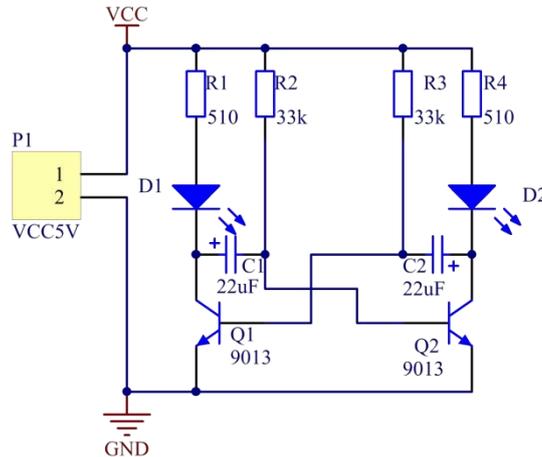


图 2-1-7 振荡器电路原理图

绘制封装 CAP，焊盘间距 100mil，尺寸 60\*80mil，hole size 35mil，外圆直径 200mil。

#### ② 元器件参数清单列表

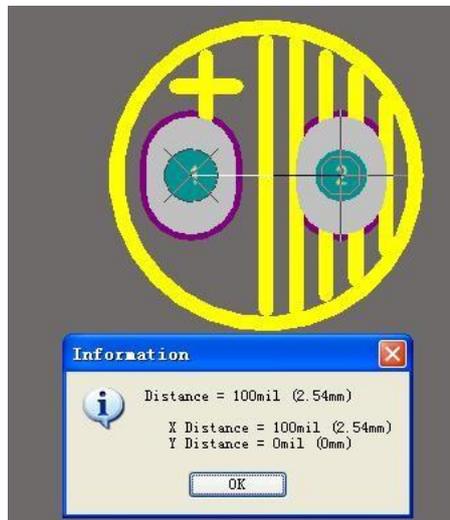


图 2-1-8 自制封装

表 2-1-5 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	

电容	22 uF	自制 CAP	
接线端子		HDR1X2	
三极管	9013	TO-92A	
发光二极管	LED	LED3.5	

### ③要求

- A. 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- B. 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；
- C. 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；
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- H. PCB 设计采用（单面板），大小为（1600\*1200mil）；
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 10mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- J. 安装定位孔四个  $\Phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm。

### （2）实施条件

台式电脑（2G以上内存，200G以上硬盘，windowsXP以上系统）：一台；Protel DXP2004及以上应用软件平台。

### （3）考核时量

考试时间：120分钟。

### （4）评分标准

如表2-1-2所示。

## 5.试题编号：H1-05 逻辑笔电路 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

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。

#### ①电路原理图和元器件资料

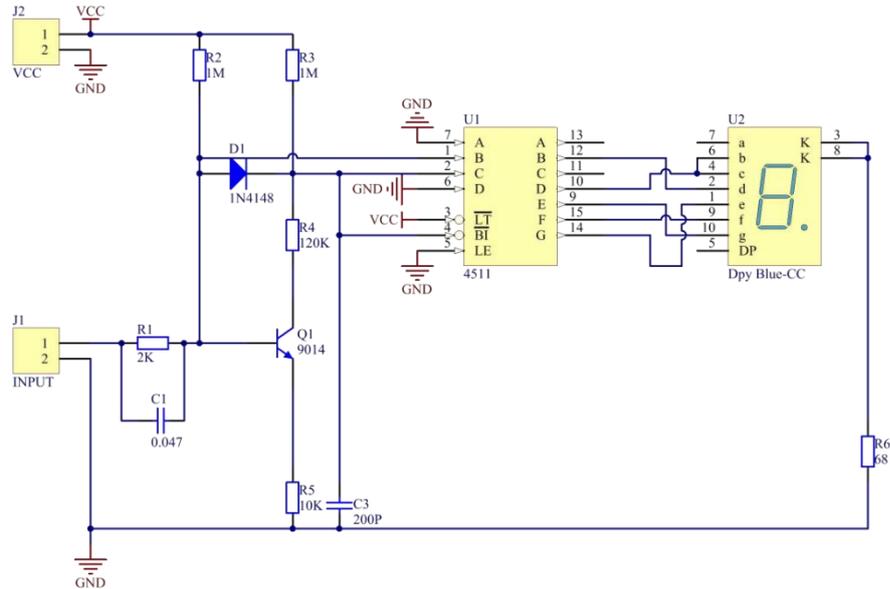


图 2-1-9 逻辑笔电路原理图

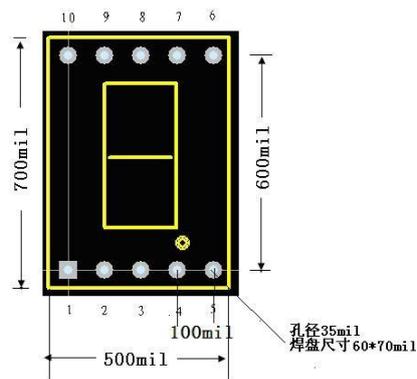


图 2-1-10 自制封装 7LED1

#### ②元器件参数清单列表

表 2-1-6 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
电容	200PF0.047 uF	CC2.5	

接线端子		HDR1X2	
三极管	9014	TO-92A	
二极管	1N4148	DO-41	
U1	CD4511	DIP-16	
U2	数码管	自制封装 7LED1	

③要求

- A. 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- B. 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；
- C. 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；
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- H. PCB 设计采用（单面板），大小为（2500\*1200mil）；
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 10mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- J. 安装定位孔四个  $\Phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm。

（2）实施条件

台式电脑（2G以上内存，200G以上硬盘，windowsXP以上系统）：一台；Protel DXP2004及以上应用软件平台。

（3）考核时量

考试时间：120分钟。

（4）评分标准

如表2-1-2所示。

## 6. 试题编号：H1-06 运放电路 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

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。

#### ① 电路原理图和元器件资料

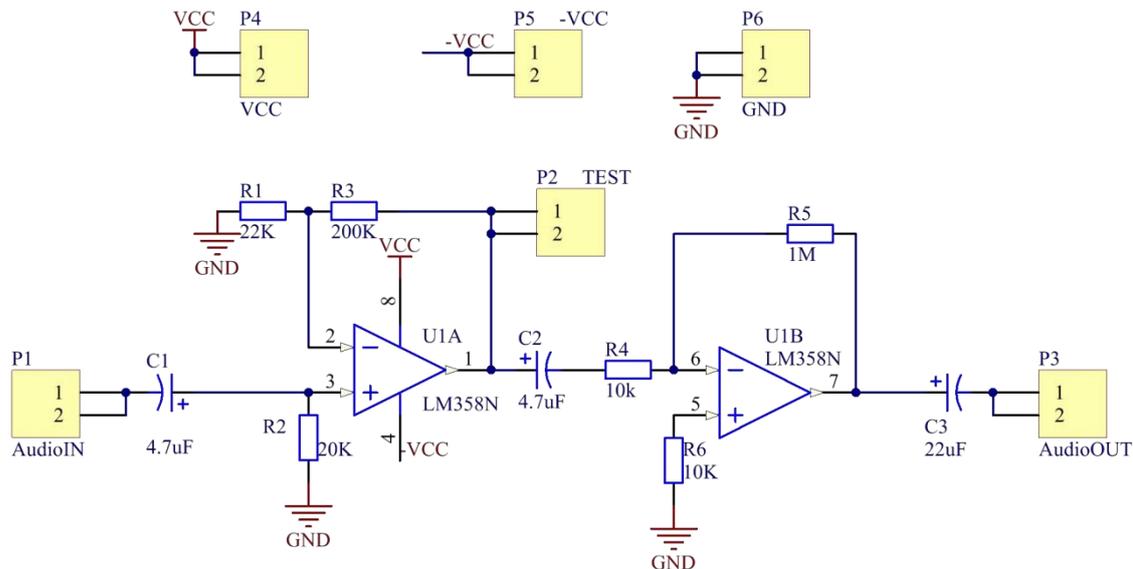


图 2-1-11 电路原理图

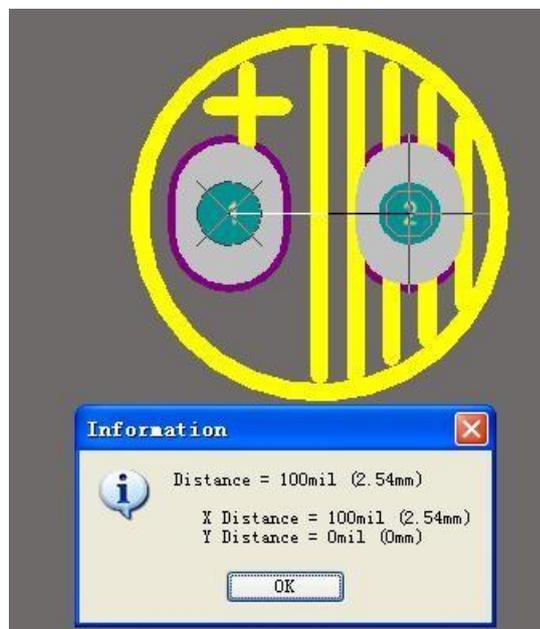


图 2-1-12 自制封装

绘制封装 CAP，焊盘间距 100mil，尺寸 60\*80mil，hole size 35mil，外圆直径 200mil。

## ②元器件参数清单列表

表 2-1-7 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
电容	4.7 uF 22 uF	自制 CAP	
接线端子		HDR1X2	
U1	LM358	DIP-8	

## ③要求

- A. 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- B. 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；
- C. 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；
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- H. PCB 设计采用（单面板），大小为（1700\*1000mil）；
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 10mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- J. 安装定位孔四个  $\Phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm。

## （2）实施条件

台式电脑（2G以上内存，200G以上硬盘，windowsXP以上系统）：一台；Protel DXP2004及以上应用软件平台。

## （3）考核时量

考试时间：120分钟。

## （4）评分标准

如表2-1-2所示。

## 7. 试题编号：H1-07 抢答器 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

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。

#### ① 电路原理图和元器件资料

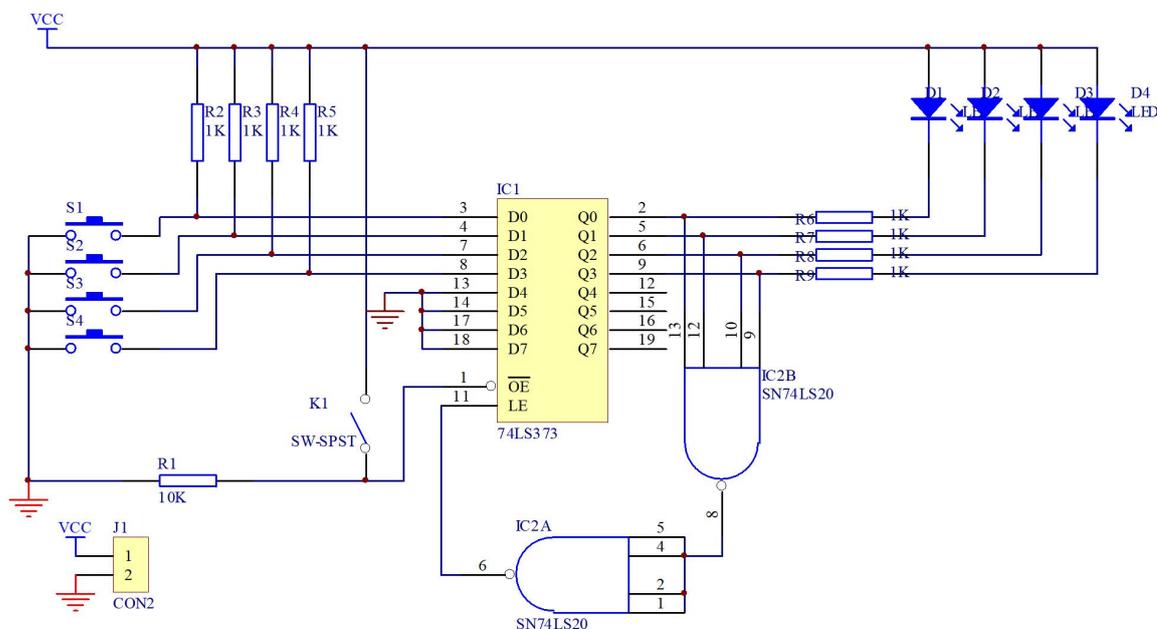


图 2-1-13 抢答器原理图

#### ② 元器件参数清单列表

表 2-1-8 元器件参数

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
U1	74HC373	DIP20	
U2	74HC20	DIP16	
接线端子	IN	SIP2	
发光二极管		LED3.5	
微动开关		WD4	

#### ③ 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；
- 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；

- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求;
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴;
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹, 名称为“考生姓名”;
- H. PCB 设计采用 (单面板), 大小为 (2400\*1800mil);
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil, 安全间距为 10mil, 电源地线宽度 (25mil), 其它线宽 (15mil);
- J. 安装定位孔四个  $\Phi 3\text{mm}$ , 分别在四角, 孔中心距边框 5mm。

## (2) 实施条件

台式电脑 (2G以上内存, 200G以上硬盘, windowsXP以上系统): 一台; Prote1 DXP2004 及以上应用软件平台。

## (3) 考核时量

考试时间: 120分钟。

## (4) 评分标准

如表2-1-2所示。

## 8. 试题编号：H1-08 555 定时电路 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

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。

#### ① 电路原理图和元器件资料

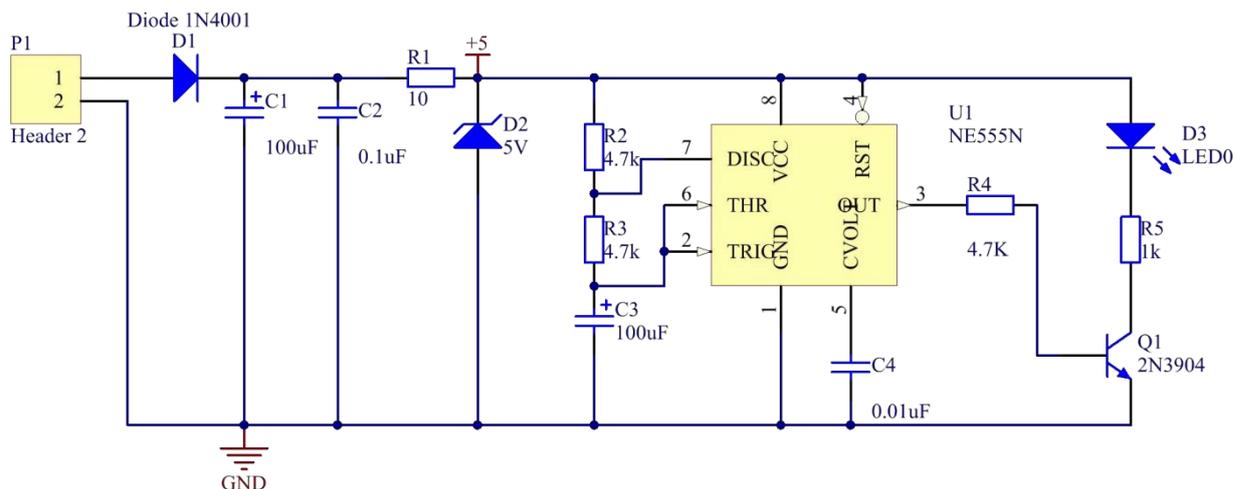


图 2-1-14 电路原理图

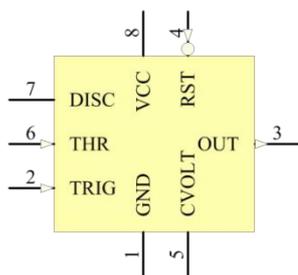


图 2-1-15 自制元件

绘制元件 NE555N，可参考原库中的元件。

#### ② 元器件参数清单列表

表 2-1-9 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
电容	100uF	EC2/5	
电容	0.1uF 0.01 uF	CC2.5	

接线端子		HDR1X2	
三极管	8050	TO-92A	
发光二极管		LED3.5	
二极管	1N4007	diode0.4	
二极管	5V	diode0.4	
U1	NE555	自制库	

### ③要求

- A. 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- B. 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；
- C. 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；
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- H. PCB 设计采用（单面板），大小为（2000\*1000mil）；
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 10mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- J. 安装定位孔四个  $\Phi 3\text{mm}$ ，分别在四角，孔中心距边框 5mm。

### （2）实施条件

台式电脑（2G以上内存，200G以上硬盘，windowsXP以上系统）：一台；Protel DXP2004及以上应用软件平台。

### （3）考核时量

考试时间：120分钟。

### （4）评分标准

如表2-1-2所示。

## 9. 试题编号：H1-9 波形发生电路 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

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。

①电路原理图和元器件资料

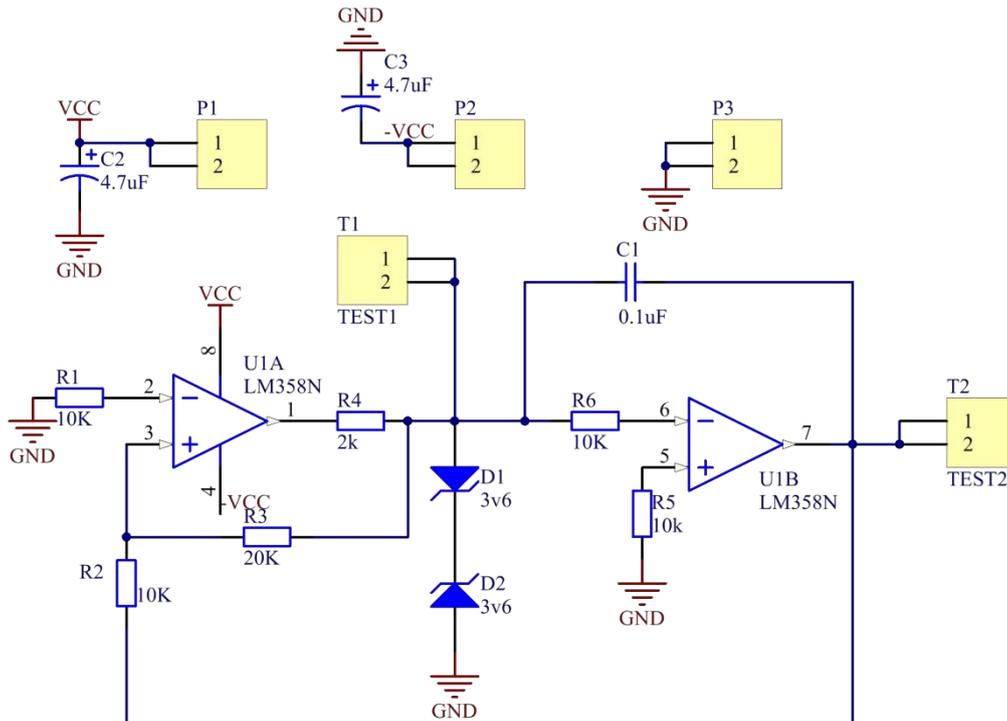


图 2-1-16 电路原理图

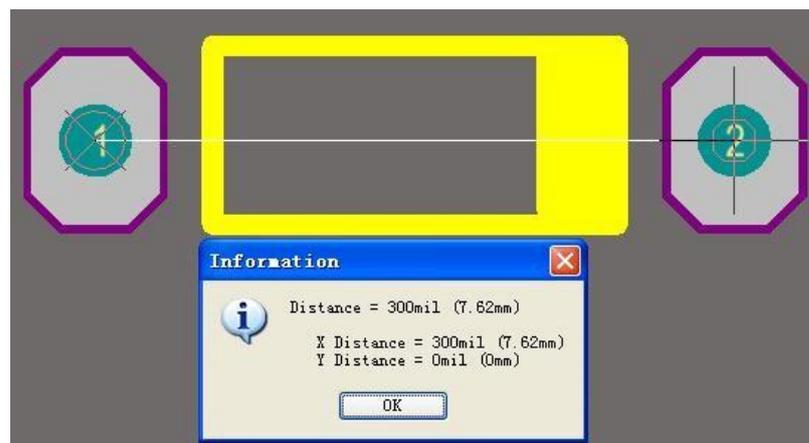


图 2-1-17 自制封装

绘制封装 DIODE0.3，焊盘间距 300mil，尺寸 60\*80mil，hole size 35mil。

②元器件参数清单列表:

表 2-1-10 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
电阻		AXIAL0.3	
电容	0.1 uF	RAD0.1	
电容	4.7 uF	EC2/5	
接线端子		HDR1X2	
U1	LM358	DIP-8	
稳压二极管	3v6	自制 Diode0.3	

③要求

- A. 元件布局应模块化, 方便安装、调试, 布线规范。
- B. 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;
- C. 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;
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件;
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求;
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴;
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹, 名称为“考生姓名”;
- H. PCB 设计采用 (双面板), 大小为 (1500\*1000mil);
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil, 安全间距为 10mil, 电源地线宽度 (25mil), 其它线宽 (15mil);
- J. 安装定位孔四个  $\Phi 3$  mm, 分别在四角, 孔中心距边框 5mm。

## (2) 实施条件

台式电脑 (2G以上内存, 200G以上硬盘, windowsXP以上系统): 一台; Prote1 DXP2004 及以上应用软件平台。

## (3) 考核时量

考试时间: 120分钟。

## (4) 评分标准

如表2-1-2所示。

## 10. 试题编号：H1-10 直流稳压电源 PCB 版图设计

### (1) 任务描述

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。

#### ① 电路原理图和元器件资料

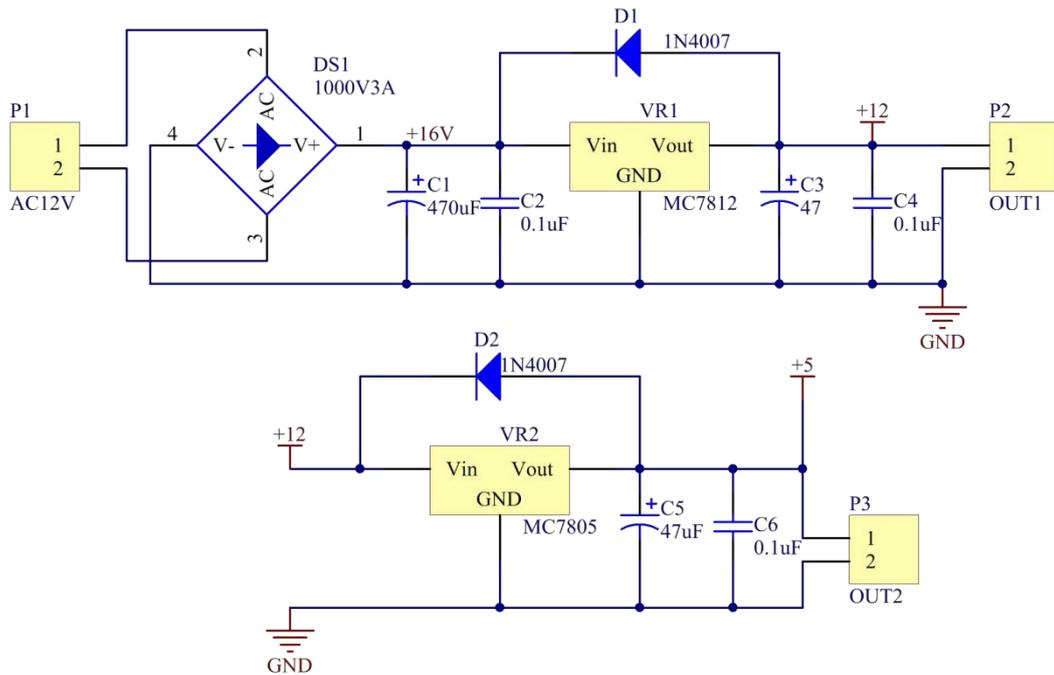


图 2-1-18 直流稳压电源原理图

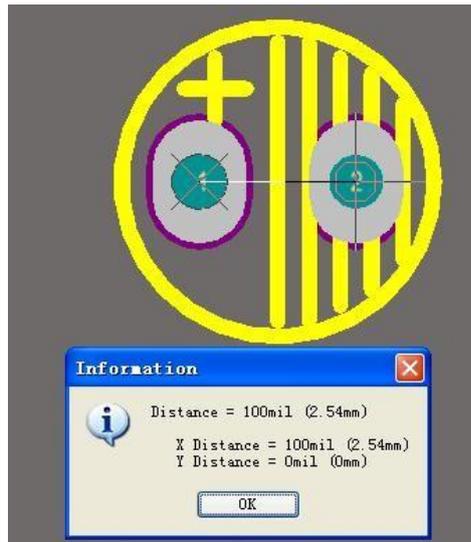


图 2-1-19 自制封装

绘制封装 CAP，焊盘间距 100mil，尺寸 60\*80mil，hole size 35mil，外圆直径 200mil，自制封装 CAP。

②元器件参数清单列表

表 2-1-11 元器件参数清单列表

元件名称	参数	封装	备注
接线端子		POWERSOCK2	
电容	470uF	EC5/10	
电容	0.1uF	CC2.5	
电容	47uF	自制封装 CAP	
二极管	IN4007	DO-41	
U1, U2	MC7812 MC7805	LM78XX	
DS1	1000V3A	D-44	

③要求

- A. 元件布局应模块化，方便安装、调试，布线规范；
- B. 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；
- C. 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；
- D. 接插件或板边连接器周围应做到尽量不布置 SMD 器件；
- E. 器件之间的最小间距应满足基本间距要求；
- F. 对孤立焊盘和走线连接部分加补泪滴；
- G. 在 D:\EXAM 目录下创建一个文件夹，名称为“考生姓名”；
- H. PCB 设计采用（双面板），大小为（2200\*1500mil）；
- I. PCB 布线宽度为 10~30mil，安全间距为 10mil，电源地线宽度（25mil），其它线宽（15mil）；
- J. 安装定位孔四个 $\Phi 3$  mm，分别在四角，孔中心距边框 5mm。

(2) 实施条件

台式电脑（2G以上内存，200G以上硬盘，windowsXP以上系统）：一台；Protel DXP2004及以上应用软件平台。

(3) 考核时量

考试时间：120分钟。

(4) 评分标准

如表2-1-2所示。

## 项目 2 小型电子产品开发

### 1. 试题编号：H2-01 简易流水灯电路软件开发

#### (1) 任务描述

在下列开发平台的硬件(原理图见 pdf 文档)基础上, 编写完整程序实现如下模拟彩灯, 在开发板显示模块交通灯上, GR1、YE1、RE1、GR2、YE2、RE2 的 6 个 LED 灯按照流水灯的形式进行轮流点亮, 间隔 0.5S, 当轮到 RE2 点亮以后, 下一个点亮的是 GR1, 如此进行循环点亮。

① 软件程序流程图设计 (在答题纸上作答), 画出程序流程图;

② 软件编写与调试 (提交电子文档)

A. 在提供的计算机的 E 盘上, 以本人准考证号为名新建一个文件夹, 并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件, 开始进行软件设计;

B. 程序编写完毕后, 生成 HEX 或 BIN 文件, 并通过在线编程写入单片机;

C. 实现软硬件调试。

③ 产品展示与成果上交

产品完成后, 展示产品功能, 并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

#### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套;

电脑 1 台;

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

#### (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

#### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

表 2-2-1 小型电子产品开发评分标准

评价内容		配分	考核细则	得分	
职业素养 (20分)	准备工作	10	①未正确打开设备,扣3分 ②未正确打开电脑,扣5分 3.工具准备不充分扣2分	出现明显失造成元件或仪表、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。	
	6S 规范	10	工位清理不整齐、不整洁扣5分/次。		
作品 (80分)	文件创建	10	①文件创建错误,扣5分 ②文件保存错误,每次扣5分		
	流程图绘制	20	①流程图绘制要完整,每缺少1个错误扣3分 ②流程图符号错误,每1个扣2分		
	程序设计	40	①程序代码要符合编程规范,每错误1个扣3分 ②程序代码要符合编程规范,每警告1个扣2分 3.按照题目要求完成功能,每缺少1个扣5分		
	程序调试 下载	10	使用合适的软件进行调试及下载,下载不正确的,每个错误扣5分。		
时间要求			时间 120 分钟,延时 1 分钟扣 5 分。		
总分					

## 2. 试题编号：H2-02 简易彩灯电路软件开发

### (1) 任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上, 编写完整程序实现如下模拟彩灯, 开发板从左至右 3 个按键分别为 S1-S3, 从上至下 6 个灯为 L1-L6 (由交通灯代替), 按下 S1 键 6 只 LED 小灯以 1HZ 频率闪烁, 按下 S2 键 6 只灯奇偶交替点亮, 间隔 0.5S, 按下 S3 键, L1-L3 与 L4-L6 灯交替点亮, 间隔 0.5s。将最终程序保存在对应文件夹中, 其中文件夹名称 \\考生序号。

①软件程序流程图设计 (在答题纸上作答), 画出程序流程图;

②软件编写与调试 (提交电子文档)

A. 在提供的计算机的 E 盘上, 以本人准考证号为名新建一个文件夹, 并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件, 开始进行软件设计;

B. 程序编写完毕后, 生成 HEX 或 BIN 文件, 并通过在线编程写入单片机;

C. 实现软硬件调试。

③产品展示与成果上交

产品完成后, 展示产品功能, 并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套;

电脑 1 台;

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

### (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

### 3. 试题编号：H2-03 简易交通灯软件开发

#### (1) 任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上,编写完整程序实现如下模拟交通灯功能:  
状态 1, 当 GR1 亮起的时候, RE2 亮, 其他灯均灭; 状态 2, 当 GR2 亮起的时候, RE1 亮, 其他灯均灭; 状态 3, 当 YR1 亮起的时候, YE2 亮, 其他灯均灭, 其中 YE1 和 YE2 以 1Hz 的频率闪烁。每个状态的切换间隔是 4 秒。

①软件程序流程图设计 (在答题纸上作答), 画出程序流程图;

②软件编写与调试 (提交电子文档)

A. 在提供的计算机的 E 盘上, 以本人准考证号为名新建一个文件夹, 并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件, 开始进行软件设计;

B. 程序编写完毕后, 生成 HEX 或 BIN 文件, 并通过在线编程写入单片机;

C. 实现软硬件调试。

③产品展示与成果上交

产品完成后, 展示产品功能, 并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

#### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套;

电脑 1 台;

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

#### (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

#### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

## 4. 试题编号：H2-04 简易计数器软件开发

### (1) 任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上,编写完整程序实现如下模拟计数器功能,开发板 4 个按键从左至右分别为 S1-S4, 开发板上电复位后显示 0, 按下 S3 显示数据加 1, 按下 S4 数据显示减 1, 当计数小于 0 时显示 0,大于 9 时, 显示 9。

①软件程序流程图设计 (在答题纸上作答), 画出程序流程图;

②软件编写与调试 (提交电子文档)

A. 在提供的计算机的 E 盘上, 以本人准考证号为名新建一个文件夹, 并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件, 开始进行软件设计;

B. 程序编写完毕后, 生成 HEX 或 BIN 文件, 并通过在线编程写入单片机;

C. 实现软硬件调试。

③产品展示与成果上交

产品完成后, 展示产品功能, 并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套;

电脑 1 台;

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

### (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

## 5. 试题编号：H2-05 简易计时器软件开发

### (1) 任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上, 编写完整程序实现如下计时器功能, 开发板上电复位后显示 0, 每秒增加 1, 最大显示 9。

①软件程序流程图设计 (在答题纸上作答), 画出程序流程图;

②软件编写与调试 (提交电子文档)

A. 在提供的计算机的 E 盘上, 以本人准考证号为名新建一个文件夹, 并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件, 开始进行软件设计;

B. 程序编写完毕后, 生成 HEX 或 BIN 文件, 并通过在线编程写入单片机;

C. 实现软硬件调试。

③产品展示与成果上交

产品完成后, 展示产品功能, 并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套;

电脑 1 台;

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

### (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

## 6. 试题编号：H2-06 简易秒表软件开发

### (1) 任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上, 编写完整程序实现如下计时器功能, 开发板上电复位后显示 9, GR1 灭。按下 S1 按键以后开始倒计时, 当时间为 0 以后计时停止, GR1 灯亮起。

①软件程序流程图设计 (在答题纸上作答), 画出程序流程图;

②软件编写与调试 (提交电子文档)

A. 在提供的计算机的 E 盘上, 以本人准考证号为名新建一个文件夹, 并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件, 开始进行软件设计;

B. 程序编写完毕后, 生成 HEX 或 BIN 文件, 并通过在线编程写入单片机;

C. 实现软硬件调试。

③产品展示与成果上交

产品完成后, 展示产品功能, 并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套;

电脑 1 台;

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

### (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

## 7. 试题编号：H2-07 组合灯软件开发

### (1) 任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上，编写完整程序实现如下功能，4 个按键分别控制 2 个灯，4 个按键从左至右分别称为 S1-S4，GR1 和 RE1 分别为 LED1、LED2，按下 S1 控制 LED1 亮灭变化（当前灭则点亮，当前亮则变灭），S2 控制 LED2 亮灭变化，S3 开所有灯，S4 关闭所有灯。

①软件程序流程图设计（在答题纸上作答），画出程序流程图；

②软件编写与调试（提交电子文档）

A. 在提供的计算机的 E 盘上，以本人准考证号为名新建一个文件夹，并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件，开始进行软件设计；

B. 程序编写完毕后，生成 HEX 或 BIN 文件，并通过在线编程写入单片机；

C. 实现软硬件调试。

③产品展示与成果上交

产品完成后，展示产品功能，并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套；

电脑 1 台；

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

### (3) 考核时量

调试时间：120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

## 8. 试题编号：H2-08 按键时长计算软件开发

### (1) 任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上, 编写完整程序实现如下功能, 计算 S1 按键时长, 每 0.1 秒加 1, 并将计数结果显示在数码管上, 最多显示 99。S2 键按下数字清零。

①软件程序流程图设计 (在答题纸上作答), 画出程序流程图;

②软件编写与调试 (提交电子文档)

A. 在提供的计算机的 E 盘上, 以本人准考证号为名新建一个文件夹, 并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件, 开始进行软件设计;

B. 程序编写完毕后, 生成 HEX 或 BIN 文件, 并通过在线编程写入单片机;

C. 实现软硬件调试。

③产品展示与成果上交

产品完成后, 展示产品功能, 并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套;

电脑 1 台;

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

### (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

## 9. 试题编号：H2-9 单片机与 PC 通信软件开发

### (1) 任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上, 编写完整程序实现如下功能, 利用给定的初始化串口程序, 编程实现在单片机上以 4800 的波特率循环向串口发送字符'0'~'9', 并利用 USB 转 232 串口线和电脑串口调试助手软件, 在电脑上显示接收数据。

①软件程序流程图设计 (在答题纸上作答), 画出程序流程图;

②软件编写与调试 (提交电子文档)

A. 在提供的计算机的 E 盘上, 以本人准考证号为名新建一个文件夹, 并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件, 开始进行软件设计;

B. 程序编写完毕后, 生成 HEX 或 BIN 文件, 并通过在线编程写入单片机;

C. 实现软硬件调试。

③产品展示与成果上交

产品完成后, 展示产品功能, 并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

### (2) 实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套;

电脑 1 台;

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

### (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 2-2-1 所示。

## 10. 试题编号：H2-10 建议脉冲发生器软件开发

### 一、任务描述

在下列开发板硬件(原理图见 pdf 文档)基础上，编写完整程序实现如下功能，单片机开发板上从左至右 4 个按键分别为 S1-S4，按下 S1 从单片机第 1 个引脚上输出频率为 1KHz 的方波（方波用 GR1 的亮灭状态进行显示），再按下 S1 则停止输出方波；方波频率误差小于 2%。设计报表见表 2-3-1。

### 二、实施条件

综合开发试验箱及调试线 1 套；

电脑 1 台；

keil 编程软件以及 STC 下载软件。

### 三、考核时量

调试时间：120 分钟。

### 四、评分标准

如表 2-2-1 所示。

## 项目 3 PLC 控制系统设计、安装与调试

### 1. 试题编号：H3-01 电动机正反转 PLC 控制系统设计与模拟实现

#### (1) 任务描述

某企业承担了一台机床主轴电动机 PLC 控制的设计任务,该任务要求用 PLC 实现该电动机正反转控制。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。PLC 的硬件 I/O 表如表 2-3-1 所示。

##### ①PLC 及机器人 I/O 表

表 2-3-1PLC 的 I/O 表

输入	X4:启动	X5:停止	X6:继续	X7: 错误确认
	X11: 流水线光电	X12:流水线气缸传感器	X16: 冲压气缸 1 出传感器	X17: 冲压气缸 1 回传感器
	X20: 冲压气缸 2 出传感器	X21: 冲压气缸 2 回传感器	X22: 冲压气缸 3 出传感器	X23: 冲压气缸 3 回传感器
输出	Y1:外部启动	Y5: 绿灯	Y6: 黄灯	Y7:红灯
	Y10:流水线开	Y11 流水线关	Y14: 冲压气缸 1	Y15: 冲压气缸 2
	Y16: 冲压气缸 3	Y17: 流水线气缸		

##### ②步骤

- 在电脑中创建文件夹 \\考生序号;
- 在电脑中创建程序文件 \\考生序号;
- 画出I/O接线图;
- 根据要求写出梯形图控制程序;
- 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中,并通电调试。

#### (2) 实施条件

编程软件:三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站:6 套。

#### (3) 考核时量

考试时间:120 分钟

#### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 2-3-2 所示。

表 2-3-2PLC 控制系统设计与安装调试评分标准

考核内容	考核点	配分	评分标准	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备	10	1. 未按要求穿戴好劳动防护用品,扣 3 分。 2. 未清点工具、仪表等每项扣 1 分。 3. 工具摆放不整齐,扣 3 分。	出现明显失误造成安全事故;严重违反考场纪律,造成恶劣
	“6S”规范	10	1. 操作过程中乱摆放工具、仪表,乱丢杂物等,扣 5 分。 2. 完成任务后不清理工位,扣 5 分。 3. 出现人员受伤设备损坏事故,记为 0 分。	

作品（80分）	系统设计 （答题纸）	20	1. 写出控制程序，错误：每处扣 2 分。 2. 运行调试步骤，错误：每处扣 2 分。	影响的本次测试记 0 分。
	系统调试	30	1. 不会熟练操作软件输入程序，扣 10 分。 2. 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣 2 分。 3. 不会联机下载调试程序扣 10 分。	
	机器人运行轨迹分析	30	1. 不能按控制要求调试系统，扣 10 分。 2. 不能达到控制要求，每处扣 5 分。 3. 调试时造成元件损坏或者熔断器熔断每次扣 10 分。	
	时间要求		时间 120 分钟，延时 1 分钟扣 5 分，扣完为止	

## 2.试题编号：H3-02 电动机点动-连续 PLC 控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了一台机床主轴电动机 PLC 控制的设计任务,该任务要求用 PLC 实现该电动机点动—连续运转。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 2-3-1 所示。

②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号;

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号;

C 画出I/O接线图;

D 根据要求写出梯形图控制程序;

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中,并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件:三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站:6 套。

### (3) 考核时量

考试时间:120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 2-3-2 所示。

### 3. 试题编号：H3-03 指示灯 PLC 控制系统设计与调试

#### (1) 任务描述

某企业承担了对指示灯控制的电路程序。要求：1. 开机时首先指示灯 L1 亮，10s 后指示灯 L2 亮 2. 停机时同时停止。用可编程控制器设计其控制系统并调试。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 2-3-1 所示。

#### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出I/O接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

#### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

#### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

#### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 2-3-2 所示。

#### 4. 试题编号：H3-04 灯光 PLC 顺序控制系统设计与调试

##### (1) 任务描述

某企业承担了对灯光进行顺序控制的电路程序。要求：1. 开机时首先灯 L1 亮，然后灯 L2 亮；2. 关灯时要求先关 L2，再关 L1 灯。用可编程控制器设计其控制系统并调试。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 2-3-1 所示。

②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出 I/O 接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

##### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

##### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

##### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 2-3-2 所示。

## 5. 试题编号：H3-05 彩灯 PLC 控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了简易彩灯控制系统。要求：1. 开机时首先灯 L1 亮，灯 L2、L3 不亮；延时 0.5 秒后灯 L2 亮，灯 L1、L3 不亮；延时 0.5 秒后灯 L3 亮，灯 L1、L2 不亮；2. 按上述动作进行循环。用可编程控制器设计其控制系统并调试。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 2-3-1 所示。

### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出 I/O 接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 2-3-2 所示。

## 模块三、专业拓展模块

### 模块 1 现代电气系统安装与调试

#### 1. 试题编号：K1-01 三相异步电动机启动停止线路装调

##### (1) 任务描述

某企业承担了三相异步电动机启动停止控制线路施工，电气原理图如图 3-1-1 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机启动停止线路。

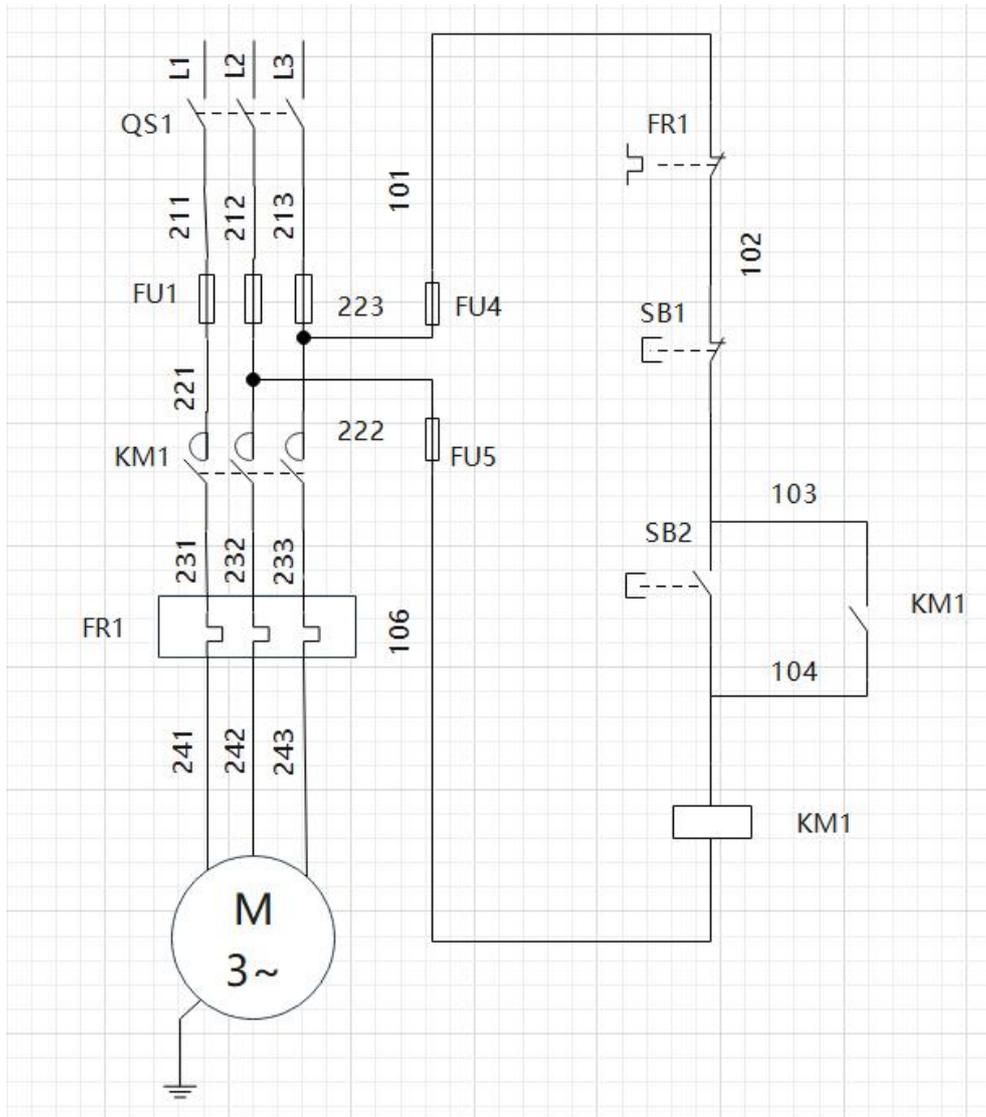


图 3-1-1 三相异步电动机启动停止线路

- ①根据提供的线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③功能要求：按下 SB2, 能启动电动机并连续运转；按下 SB1, 能实现对电动机停止控制。
- ④调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常，若发现异常情况，必须立即切断电源；

## (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 3-1-1 和 表 3-1-2  
表 3-1-1 电气系统安装与接线项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电气线路装接工位 20 个，每个装接工位配有 220V、380V 三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好。	必备
设备	三相异步电动机、断路器、组合三联按钮、交流接触器、热继电器、熔断器、接线端子排、时间继电器、试车专用线、塑料铜芯线、线槽板、网孔板、万用表、导线若干。	根据需求选备
工具	万用表 20 只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）20 套。	必备

表 3-1-2 电气系统安装与接线项目实施工具及材料清单

序号	名称	型号与规格	备注
1	断路器	DZ47-63	
2	组合三联按钮	LA4-3H	
3	交流接触器	CJ20-10 380V	
4	热继电器	JR36-20 (0.4-063A)	
5	行程开关	LXK3-20S/2	
6	时间继电器	JS7-2A	
7	熔断器	RL1-10 (10A*3, 6A*2)	
8	自锁按钮开关	LA38-11ZS	
9	指示灯	AD16-22DS (AC6.3V)	
10	照明灯	AD16-22DS (AC36V)	
11	按钮盒	BX3-22、BX1-22	
12	能耗电阻箱		
13	电动机	180W	
14	编码套管		
15	线槽	25*25	
16	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	

17		BVR 0.75mm <sup>2</sup>	
18	螺杆、螺母、垫片	φ 4*25mm	
19	C45 导轨	安装空气断路器用	
20	接线端子排		
21	试车专用线	带 U 型接头 长 600mm	
22	网孔板	600*700mm	
23	压线钳		
24	剥线钳		
25	尖嘴钳		
26	斜口钳		
27	十字起	6*200; 3*75	
28	一字起	6*200	
29	万用表	MF47	
30	试电笔		

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 3-1-3。

表 3-1-3 电气安装安装与接线项目评分标准

评价内容		考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20 分)	元件检测	正确选择电气元件；对电气元件质量进行检验。	①元器件选择不正确，错一个扣1分。 ② 未对电气元件质量进行检验，每个扣 0.5 分。	10		
	“6S”规范	操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐；操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件；具有安全用电意识，操作符合规范要求；	① 没有穿戴防护用品，扣5分。 ② 安装前，未清点工具、仪表、耗材扣 2 分。 ③器件、仪表、工具等摆放不整齐扣 2 分。 ④通电调试前，未经试电笔测试，或用手触摸电器线路，扣5分。 ⑤乱摆放工具，乱丢杂物，完成任务后不清理工位扣 5 分。 ⑥选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	10		

		作业完成后清理、清扫工作现场。			
作品 (80分)	元件安装	按图纸的要求,正确利用工具,熟练地安装电气元器件;元件安装要准确、紧固;按钮盒不固定在板上。	①元件安装不牢固、安装元件时漏装螺钉,每个扣2分。 ②损坏元件每个扣5分。	20	
	布线	连线紧固、无毛刺;电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上,导线要有端子标号,引出端要用别径压端子。	①电动机运行正常,但未按原理图接线,扣5分。 ②接点松动、接头露铜过长、压绝缘层,标记线号不清楚、遗漏或误标,引出端无别径压端子,每处扣1分。 ③损伤导线绝缘或线芯,每根扣1分。	20	
	外观	元件在配电板上布置要合理;布线要进线槽,美观。	①元件布置不整齐、不匀称、不合理,每只扣2分。 ②布线不进线槽,不美观,每根扣1分。	10	
	功能	能正常工作,且各项功能完好。	①热继电器整定值错误扣5分。 ②主、控线路配错熔体,每个扣5分。 ③功能不全者按比例扣分。 ④开机烧电源或其它线路,本项记0分。	30	
合计					
测评专家签字					

注:出现明显失误造成安全事故;严重违反考场纪律,造成恶劣影响的本次测试记0分。

## 2.试题编号：K1-02 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调

### (1) 任务描述

三相异步电动机点动和自锁控制线路如图 3-1-2 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机点动和自锁控制线路。

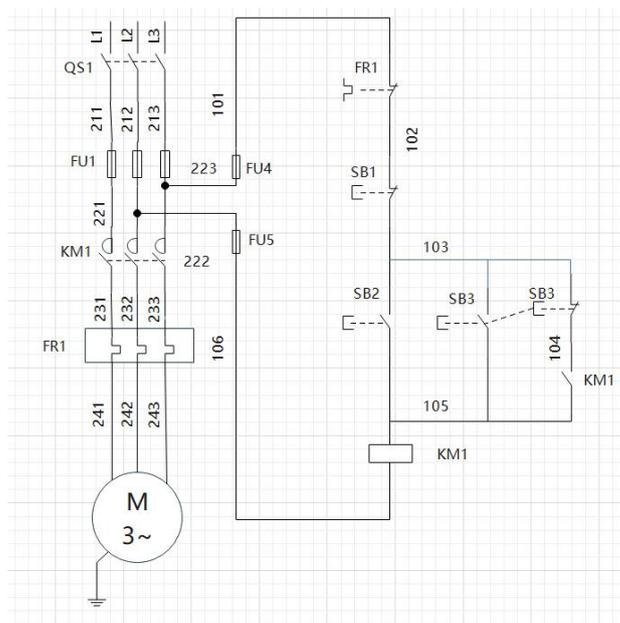


图 3-1-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路

- ①根据提供的线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③功能要求：按下 SB2，能启动电动机并连续运转；按下 SB1，能实现对电动机停止控制。按下 SB3 能实现对电动机的点动控制。
- ④调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常，若发现异常情况，必须立即切断电源；

### (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 3-1-1 和 表 3-1-2

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 3-1-3。

### 3.试题编号：K1-03 三相异步电动机的正反转控制线路装调

#### (1) 任务描述

三相异步电动机的正反转控制线路如下图 3-1-3 所示。按照电气线路布局、布线的的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的正反转控制线路。

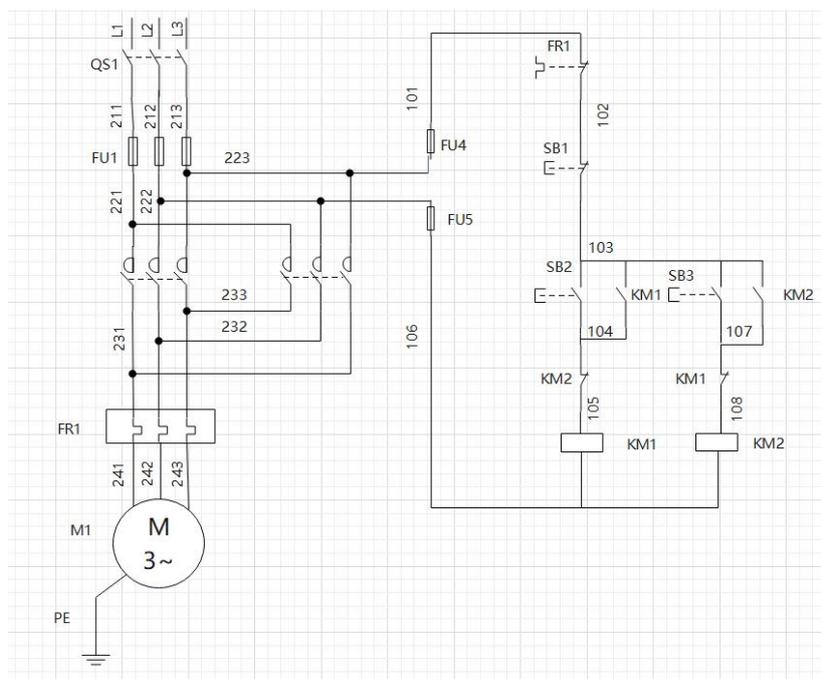


图 3-1-3 三相异步电动机的正反转控制线路

- ①根据提供线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③功能要求：按下 SB2,能启动电动机正转并连续运转；按下 SB1,能实现对电动机停止控制；按下 SB3,能启动电动机反转并连续运转；在正反转启动控制之间不能实现直接切换。
- ④调试时，注意观察电动机，各电气元件及线路各部分工作是否正常,若发现异常情况，必须立即切断电源；

#### (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 3-1-1 和 表 3-1-2

#### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

#### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 3-1-3。



## 5.试题编号：K1-05 三相异步电动机的两地控制线路装调

### (1) 任务描述

三相异步电动机两地控制线路如下图 3-1-5 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机两地控制线路。

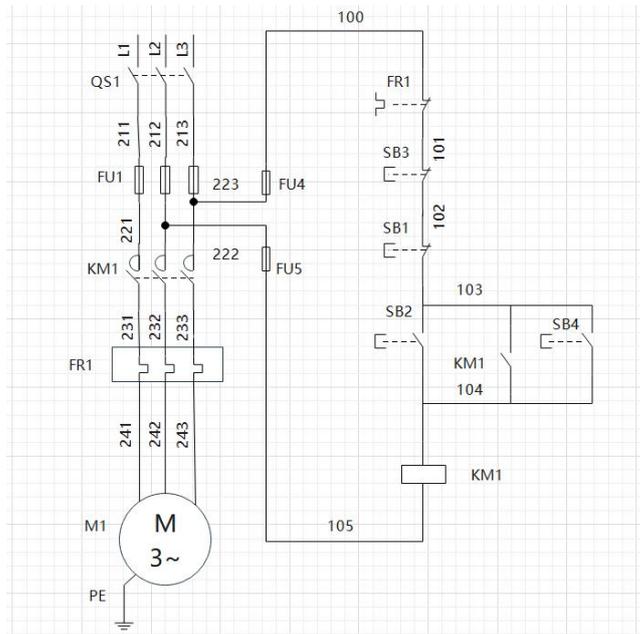


图 3-1-5 三相异步电动机两地控制线路

- ①考生根据提供控制线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③功能要求：按下 SB2、SB4，均能启动电动机并连续运转；按下 SB1、SB3，均能实现对电动机停止控制。
- ④调试时，注意观察电动机，各电气元件及线路各部分工作是否正常，若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。

### (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 3-1-1 和 表 3-1-2

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 3-1-3。