**江苏省中等职业学校学生学业水平考试**

**电子类《电子产品的安装与调试》技能试卷四**

1. **电子产品说明文件**

**（一）产品功能及原理说明**

本电路由电机驱动电路和信号放大电路组成，R18和发光二极管构成模拟电机，红灯亮表示模拟电机处于正转状态，绿灯亮表示模拟电机处于反转状态。运放U1A构成一放大电路，RP1调节运放的输出直流工作点，RP2调节运放的增益。输入一幅度合适的正弦信号，可在输出端得到相应放大信号。

**（二）产品工作原理图**



**（三）产品元件清单如下：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 | 配件图号 | 备注 |
| 1 | 贴片电阻 | 0805-51Ω±5％ | 8 | R1-R3、R7-R9、R16、R18 |  |
| 2 | 贴片电阻 | 0805-510kΩ±5％ | 2 | R4、R6 |  |
| 3 | 贴片电阻 | 0805-10kΩ±5％ | 4 | R5、R15、R22、R24 |  |
| 4 | 贴片电阻 | 0805-1kΩ±5％ | 3 | R10、R11、R19 |  |
| 5 | 贴片电阻 | 0805-2kΩ±5％ | 5 | R12、R13、R14、R17、R20 |  |
| 6 | 贴片电阻 | 0805-5.1kΩ±5％ | 2 | R23、R25 |  |
| 7 | 金属膜电阻器 | RJ-0.25W-51Ω±1％ | 1 | R21 |  |
| 8 | 金属膜电阻器 | RJ-0.25W-10kΩ±1％ | 1 | R26 |  |
| 9 | 金属膜电阻器 | RJ-0.25W-620Ω±1％ | 1 | R27 |  |
| 10 | 贴片电容 | 0805-0.22µF | 4 | C1、C2、C3、C5 |  |
| 11 | 贴片电容 | 0805-100pF | 1 | C6 |  |
| 12 | 贴片电容 | 0805-0.1µF | 1 | C8 |  |
| 13 | 电解电容 | CD11-25V-100µF | 3 | C4、C9、C10 |  |
| 14 | 电解电容 | CD9-25V-10µF | 1 | C7 |  |
| 15 | 三极管 | 9013 | 1 | Q1 |  |
| 16 | 三极管 | 9012 | 3 | Q2、Q3、Q7、 |  |
| 17 | 三极管 | 8550（SOT23） | 2 | Q4、Q8 |  |
| 18 | 三极管 | 8050（SOT23） | 2 | Q6、Q5 |  |
| 19 | 二极管 | IN4148 | 2 | D1、D2 |  |
| 20 | 发光二极管 | 3mm(红) | 1 | D3 |  |
| 21 | 发光二极管 | 3mm(绿) | 1 | D4 |  |
| 22 | 集成电路 | CD4069（DIP14） | 1 | U1 |  |
| 23 | 集成电路 | LM358（SO-8） | 1 | U2 |  |
| 24 | 单排针 | 2.54mm--直 | 16 | J、Vcc、GND、S1-S3 |  |
| 25 | 短路帽 | 2.54mm | 2 |  |  |
| 26 | 电位器 | 3362p电位器10K | 1 | RP1 |  |
| 27 | 电位器 | 3362p电位器20K | 1 | RP2 |  |
| 28 | 接插件 | IC14 | 1 | U1配套 |  |
| 29 | 杜邦线 | 10cm | 6 |  |  |
| 30 | 印制电路板 | 配套（双面板） | 1 |  |  |

**二、技能考核内容**

**（一）工具仪器与材料准备（10分）**

要求：根据给出的产品说明文件，对生产该电子产品所需的生产环境、生产工具和设备进行例行安全及功能检查，如有故障，可要求更换。对照电子生产企业做好静电防护工作，按照企业5S要求进行作业和生产管理，并填写下表。**（开考30分钟后，每更换1台次设备扣2分。）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 测试内容 | | | 配分 | 评分标准 | 得分 |
| 工具准备 | 工具 | 名称 | 适用场合 | 2分 | 每个空格0.5分 |  |
|  |  | 高温对焊接半导体器件是有利的。  □对 □错 |
|  |  | 用于剪切导线，元器件多余的引线。  □对 □错 |
| 仪器准备 | 功能要求 | | | 4分 | 每个输出功能2分， |  |
| 用函数信号发生器输出一个幅度3.5V，频率为50Hz的方波（占空比50%），用示波器观测，在**答题纸**上绘制波形图，记录相关参数**（注意参数需有单位）**（1分）    **示波器X轴量程档位：** （1分）  **示波器Y轴量程档位：** （1分） | | |
| 调节直流电源，输出电压为6.5V，在**答题纸**上填写实际电压**（注意参数需有单位）**（1分）  实际电压： | | |
| 扫描时间因数为0ns/div，被测方波脉冲在水平轴上显示一个完整周期为5div，则该方波重复频率是（ ） | | □20MHZ  □ 50MHZ  □20KHZ  □50KHZ | 2分 | 每个空格1分 |
| 低频信号发生器中的电源采用的是（ ） | | □高压交流电源  □低压交流电源  □直流稳压电源  □交流稳压电源 |
| 材料  准备 | 材料 | 名称 | 作用 | 2分 | 每个空格1分 |  |
|  |  | 64Sn为手工焊接中使用广泛的焊锡。  □对 □错 |

**（二）元器件识别与检测（15分）**

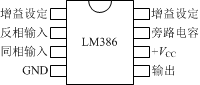
1．根据给出的产品说明文件，正确无误地从赛场提供的元、器件中选取所需的元、器件及功能部件，清点元器件的数量、正确使用数字万用表检测元器件的好坏，并填写下表。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元器件 | 识别及检测内容 | | | | | 配分 | 评分标准 | 得分 |
| 电阻器 | 名称 | 标称值(含误差) | 测量值 | 测量档位 | | 3分 | 每个空格0.5分 |  |
| R21 |  |  |  | |
| R26 |  |  |  | |
| 电容器 | 名称 | 标称值(µF) | 两端电阻阻值 | | | 2分 | 每个空格0.5分 |  |
| C4 |  |  | | |
| C7 |  |  | | |
| 二极管 | 名称 | 正向电压 | | | | 2分 | 每个空格1分 |  |
| D1 |  | | | |
| D3 |  | | | |
| 三极管 | 名称 | 类型 | 引脚顺序 | | 发射结正向电压 | 3分 | 每个空格0.5分 |  |
| Q1 |  |  | |  |
| Q2 |  |  | |  |
| 清点元器件，与产品说明文件中元器件清单比对 | | | | | | 20分钟以后，少一个元件扣1分，最多扣5分。 | | |

2．五色环电阻“棕蓝黑棕红”的标称阻值是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（1分）

A．160Ω B. 1.6kΩ C. 16kΩ D. 16Ω

3．如图为集成功放LM386的外形和引脚排列图，下列说法中正确的是。（1分）

A． 2号引脚是同相输入端

B. 5号引脚是输出端

C. 7号引脚是电源正极端

D. 3号引脚是接地端

4．用指针式万用表检测某晶体三极管时，用红表笔搭接1脚，黑表笔分别搭接2、3脚时，指针偏转角均较大。这说明此三极管类型为 。（1分）

A. NPN型，且1脚为基极 B. PNP型，且2脚为基极

C. NPN型，且2脚为基极 D. PNP型，且1脚为基极

5．（ ）模拟万用表的两根表棒分别接触一个二极管的两端，当测得的电阻较小时，红表笔所接触的是二极管的正极。（判断题）（1分）

6．（ ）CW78××系列集成稳压器为固定的正电压输出。（判断题）（1分）

**（三）制定工艺卡片（10分）**

1．根据给出的产品说明文件，结合给定电子元器件，制定产品装配工艺卡片，并填写下表。（4分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 描述 |  | 装配工艺过程卡片 | | 工序名称 | | 产品图号 | |
| 插件、贴片 | |  | |
| 序号  （位号） | 装入件及辅助材料  代号、名称、规格 | | 数量 | 工艺要求 | | 工装名称 |
|  | 代号、名称 | 规 格 |  |  | | 镊子、剪刀、电烙铁等常用装接工具 |
| 1 | R1 | 0805-51Ω±5％ | 1 | 贴底板安装、焊接 | |
| 2 | R21 | RJ-0.25W-51Ω | 1 | 贴底板安装、焊接 | |
| 3 | U2 | SO-8 | 1 | 贴底板安装、焊接 | |
| 4 | C9 | CD11-25V-100µF | 1 | 注意高度 | |
| 5 | D3 | 3mm 红 | 1 | 注意高度 | |
|  |  |  |  |  | |
| 以上各元器件插装顺序是： | | | | | | |

2．产品工艺流程图有（ ）。（2分）

A.实物安装图 B. 印制板装配图

C.布线图 D.以上都需要

3．元件Q1在安装、焊接过程中的说法错误的是（ ）。（2分）

A.贴板安装 B. 注意引脚高度

C.需要注意型号 D.焊接时注意引脚之间是否桥接

4．集成电路U2在安装、焊接过程中的说法错误的是（ ）。（2分）

A．贴板安装 B.需要底座

C. 需要注意方向 D.焊接时注意引脚之间是否桥接

**（四）电子产品的安装与调试（45分）**

1．印制电路板焊接（10分）

根据给出的产品说明文件，选择所需要的元器件，把它们准确地焊接在赛场提供的印制电路板上。

要求：在印制电路板上所焊接的元器件的焊点大小适中，无漏、假、虚、连焊，焊点光滑、圆润、干净，无毛刺；引脚加工尺寸及成形符合工艺要求；导线长度、剥线头长度符合工艺要求，芯线完好，捻线头镀锡。

2．电子产品装配及工艺（10分）

根据给出的产品说明文件，把选取的电子元器件及功能部件正确地装配在赛场提供的印制电路板上。

要求：元器件焊接安装无错漏，元器件、导线安装及元器件上字符标示方向均应符合工艺要求；电路板上插件位置正确，接插件、紧固件安装可靠牢固；线路板和元器件无烫伤和划伤处，整机清洁无污物。

3．电子产品故障检测（5分）

在装配完成的电路中，设置了一个故障，请根据产品性能和功能的要求，找到并排除故障，完成下面的故障报告。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 故障范围（2分） |  | A.电机驱动电路； B.振荡电路；  C.信号调节与控制电路； D.显示电路。 |
| 故障点  （2分） |  | A.R1和U1的1脚连接处开路；  B.R2和R5连接处开路；  C. C3和U1的10脚连接处开路；  D. Rp2和R26连接处开路；  E. D3的阴极和R17的连接处开路；  F. D3的阴极和D4的阳极连接处开路；  G. D4的阳极和D1的阳极连接处开路；  H. D4的阴极和R19的连接处开路；  I. D2的阳极和C6的连接处开路；  J. D2的阴极和R22的连接处开路。 |
| 故障排除  （1分）  **结合实际电路考核** |  | A.R1和U1的1脚开路处进行连接；  B.R2和R5开路处进行连接；  C. C3和U1的10脚开路处进行连接；  D. Rp2和R26开路处进行连接；  E. D3的阴极和R17的开路处进行连接；  F. D3的阴极和D4的开路处进行连接；  G. D4的阳极和D1的开路处进行连接；  H. D4的阴极和R19开路处进行连接；  I. D2的阳极和C6的开路处进行连接；  J. D2的阴极和R22的开路处进行连接。 |

4．电子产品检测与调试（20分）（空格/分）

本电路由电机驱动电路和信号源电路组成，R18和发光二极管构成模拟电机，红灯亮表示模拟电机处于正转状态，绿灯亮表示模拟电机处于反转状态，再次检查确认稳压电源输出：+5.0V（±0.1V），接入单元电路1且工作正常后，按照下列步骤对电路进行测试（所有数据保留到小数点后1位，计算模拟电机功率及耗电时仅考量R18）。

（1）首先S1-S3皆断开（**即不插短路帽**），用杜邦线将Vin接Vcc（高电平），此时可观察到 （红/绿）灯亮，则表示模拟电机处于 状态（正转/反转）；再用杜邦线将Vin接GND（低电平），观察到 （红/绿）灯亮，则表示模拟电机处于 状态（正转/反转）；此时流过模拟电机（仅计R18）的电流大约为 ，模拟电机消耗的功率大约为 。模拟电机连续工作三天（72小时）大约消耗 度电。

（2）接着用杜邦线将Vin接Vcc（高电平），则模拟电机两端电压为 ；此时三极管Q4处于 状态（导通/截止），流经三极管Q4的电流大约为 ；三极管Q3处于 状态（导通/截止），流经三极管Q3的电流大约为 。

（3）最后移除杜邦线，仅闭合S3（**即插上短路帽）**，观察发光二极管D4的状态为 （常亮/常暗/闪烁），在此状态下，模拟电机一个工作周期内的正转时间为 ，反转时间为 。（本小题答题完毕，请断开S3）

（4）用函数信号发生器从Vin端输入一个控制信号，要求模拟电机在一个周期内处于正转20 ms、反转30ms的工作状态，将该控制信号（Vin端信号）的波形和参数在答题纸上进行绘制及参数填写（注意：Vin端需输入合适的CMOS电平信号，参数需有单位。）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **波形（1分）** | **信号波形周期（1分）** | **信号波形的最高电位（1分）** |
|  |  |  |
| **信号波形的最低电位（1分）** | **示波器Y轴量程档位（1分）** |
|  |  |

**（五）绘制原理图和PCB版图（15分）**

要求：请考生打开绘图软件，在D盘根目录下建立一个文件夹。文件夹名称为DZ+准考证号。考生所有的绘图文件均需保存在该文件夹下。具体要求如下：

１.新建项目文件。

２.新建元件库文件，绘制集成电路U1的元件符号如下。元件标号U?,型号为CA358如

图一所示。（2分）



图一

３.绘制原理图，如图二所示，元件清单如表格一。（6分）



图二

**元件清单 表格一**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 元件名 | 元件标号 | 元件标注 | 元件封装 | 备注 |
| 接插件 | JP1 | Header 2 | HDR1X2 |  |
| 金属膜电阻器 | R1，R2 | 5.1K | AXIAL-0.3 |  |
| 金属膜电阻器 | R4 | 10K | AXIAL-0.3 |  |
| 金属膜电阻器 | R5 | 620Ω | AXIAL-0.3 |  |
| 可调电阻器 | Rp1 | 10K | VR4 |  |
| 可调电阻器 | Rp2 | 20K | VR4 |  |
| 瓷片电容 | C2 | 0.1μF | RAD-0.1 |  |
| 电解电容 | C1 | 10μF | RB7.6-15 |  |
| 电解电容 | C3，C4 | 100μF | RB7.6-15 |  |
| 集成电路 | U1 | CA358 | DIP8 | 原理图符号自制，PCB封装自制 |

４.新建封装库文件，绘制U1的封装，如图三所示，名称为DIP8。（2分）



图三

要求：

（１）焊盘之间距离：2.54mm；

　（２）焊盘对面间距：7.62mm；

（３）焊盘直径：2mm；

（４）焊盘孔径：1mm。

５.绘制单面电路板图。（6分）

要求：

（１）在机械层绘制电路板的物理边界，尺寸为不大于：80mm×60mm。

（２）信号线宽0.25mm，电源线宽0.5mm，接地线宽0.8mm。

（３）一般网络安全间距为0.3mm，与地线安全间距为0.5mm。

**注意：所有绘图完成后，将此D盘下“DZ+准考证号”的文件夹压缩，并将此压缩包命名为“DZ+准考证号”，最后在平台界面上，指定位置处点击上传，上传显示成功后方可提交。**

**（六）职业素养与安全文明操作意识（5分）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考试项目** | **评判内容** | | **配分** | **得分** |
| 职业素养与安全文明操作意识 | 安全规范 | 操作符合安全操作规程；  考试期间无安全事故。 | 2 |  |
| 职业素养 | 工位整洁有序；  工具选用与操作正确；  操作过程符合规范；  爱惜设备器材。 | 2 |  |
| 考场表现 | 遵守考场纪律；  态度端正，规范有序，沉着冷静，不干扰他人。 | 1 |  |

**说明：由考评员现场考核打分。**