

2022 年全国职业院校技能



中职组电子电路装调与应用赛项

(第三场 模块 C)

工 作 任 务 书

2022 年 8 月 5 日 西宁

赛位号:

一、总体任务与要求

请您在 2 小时内，根据任务书的相关说明和工作要求，完成以下任务：

1. 完成计时器电路原理图、PCB 的绘制。
2. 所有截图都应粘贴在<答题纸>相应位置。

本工作任务总分 20 分。

二、赛场提供资料

U 盘；任务书；电路原理图。

三、工作说明

1. 选手在 D 盘新建文件夹，文件夹命名“XXX 模块 C 提交资料”（XXX 为赛位号）。

2. 嘉立创 EDA 软件账号使用注意事项

（1）登录账号为“DZ-XXX”（XXX 为赛位号）。

（2）账号密码默认为“eda123456”，登录后强制要求修改密码，新密码由“大写字母+小写字母+数字”随机组合长度8位以上。例如：Eda123456。

四、计时器功能说明

计时器主要由秒脉冲产生电路、分频电路、译码驱动电路和数码管组成。IC CD4013 触发器 Q 端输出周期 1 秒的矩形波信号，送入到 IC CD4518 进行分频计数，IC CD4518 有两个可互换二/十进制计数器，由两个相同的同步 4 级计数器组成。当 CA（CB）接地时，EA（EB）在下降沿脉冲作用下，进行递增计数，RA（RB）为清零端。

LED1、LED2 作为“小时”显示，采用 24 进制，LED3、LED4 作为“分”显示，采用 60 进制；LED5、LED6 作为“秒”显示，采用 60 进制。

时钟显示的校正是用秒脉冲信号快速校正，“秒”校正采用归“0”校正。按一下按钮 SW3 后即可复“0”。由于“60”进制也用清“0”方式，故采用 CD4071 或门输入。“分”校准和“时”校准，用开关 SW2、SW1 接通秒脉冲信号进行校正。

五、注意事项

1. 答题纸存放在赛场电脑“D 盘:\模块 C 赛场资料”文件夹。
2. 选手在 D 盘建立“×××模块 C 提交资料”文件夹（×××为赛位号），

所有提交资料都必须保存到“D:\×××模块C 提交资料”文件夹中。

3. 提交资料有五份，包括：“×××答题纸”（×××为赛位号）WORD 和 PDF 两种格式、“×××原理图”、“×××PCB”、“×××坐标文件”。

4. 比赛结束后，选手根据赛场指引把提交资料上传到赛场指定的文件夹，并保存在 U 盘，资料提交成功后签赛位号确认。

5. 截图使用 windows 自带“截图工具”。

6. 所有截图均以提交的“×××**答题纸**”（×××为赛位号）的记录为准，写在任务书上无效。

模块 C 印刷电路板绘制

根据所提供的计时器原理图，完成计时器电路原理图、PCB 的绘制，并将相关界面截图后粘贴在<答题纸>相应的位置，具体工作任务如下。

一、建立工程文件（1 分）

根据如图 1 所示样式建立工程文件，工程文件包括原理图文件和 PCB 文件。文件名是选手登录账户，电路名称：counter；完成后根据图 1 样式截图。



图 1 建立工程文件截图样式

二、绘制原理图（3 分）

1. 绘制计时器电路原理图。其中数码管和 IC CD4081 由选手绘制，其它元器件可默认元件库的元器件符号，也可根据图纸适当调整。

2. LED1、LED2 作为“小时”显示，采用 24 进制，根据计时器功能描述，完成原理图红框内元器件连线，并以 PDF 格式导出原理图，命名为“XXX 原理图”保存在“XXX 模块 C 提交资料”文件夹。

注意：还应与红框外元器件连线，才能实现计时器电路功能。

三、绘制元器件（2 分）

1. 绘制数码管

绘制的数码管命名为“7-LED”，其引脚及尺寸大小（栅格大小为 10）如图 2 所示，完成后对“元件库\符号”完整界面截图。

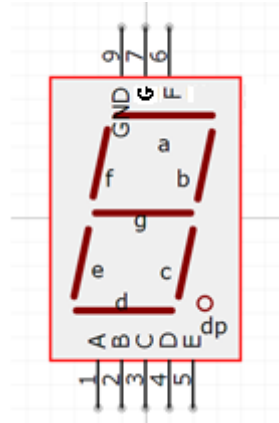


图 2 绘制数码管样式

2. 绘制 CD4081

绘制的 CD4081 命名为“CD4081”，其引脚及尺寸大小（栅格大小为 5、14 脚网络 VCC、7 脚网络 GND）如图 3 所示，完成后对“元件库\符号”完整界面截图。

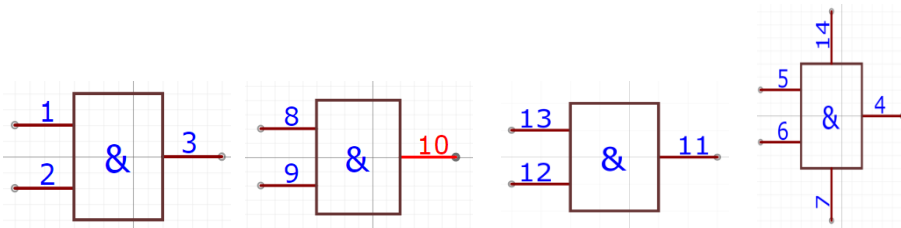


图 3 绘制 CD4081 样式

四、绘制封装图（2 分）

1. 绘制数码管封装

数码管封装参考样式如图 4 所示，贴片发光二极管封装参考元件库中 R0805 的封装，封装命名为“SMGLED-K”，完成后对绘制的数码管封装截图。六个数码管的封装尺寸不能大于外壳显示框（说明：图中文字水印不需要绘制）。



图 4 数码管封装样式

2. 绘制波段开关封装

绘制波段开关封装, 命名为“SW10”, 并对绘制完成的波段开关封装截图。具体封装尺寸见“模块 C 赛场资料”。

五、PCB 布局设计（5 分）

1. 绘制边框

根据所提供的外壳尺寸图和 3D 模型图, 绘制电路板边框图, 完成后截图。截图包括边框的尺寸、边框的外形要求。

2. 插入图片

选择顶层丝印在 PCB 板上插入赛场提供的 LOGO 图片, 图形要求反转, 图片尺寸: 8*5.69mm, 对设置窗口截图。

3. PCB 布局

根据外壳尺寸和装配要求, 除接线端子 P1 要求至于底层, 其它元器件均在顶层; 数码管和按键位置根据所提供的外壳尺寸图和 3D 模型图, 合理的布局; 接线端子 P1 需放置 VCC 和 GND 标识字符; 在底层镜像放置赛位号, 字体大小不限; 完成后对 PCB 进行截图。

4. 导出 PCB 图

PCB 导出文档要求如图 5 所示, 顶层和底层锡膏层、阻焊层不选, 其它项全选, 以 PDF 格式导出 PCB 图, 命名为“XXX PCB”保存在“XXX 模块 C 提交资料”文件夹。

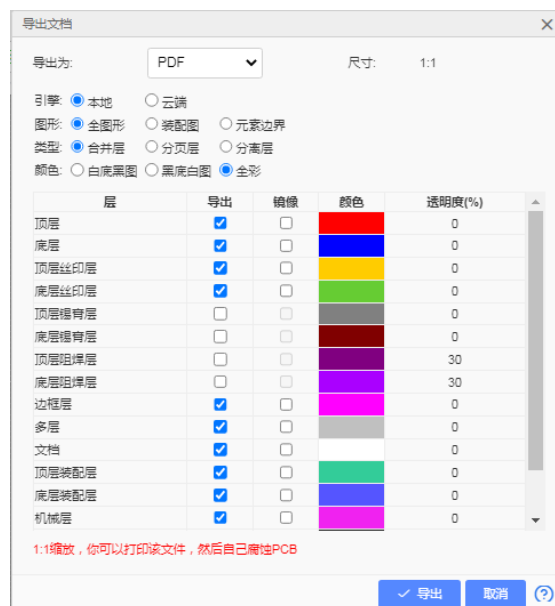


图 5 PCB 导出文档要求

六、PCB 布线设计（4 分）

1. 添加规则

添加规则“GND”，线宽设置为 20mil，间距设置为 8mil，孔外径 20 mil，孔内径 12 mil，对设置窗口截图。

2. 覆铜

完成布局布线后，对 PCB 板进行顶层和底层覆铜，并对完成覆铜的 PCB 窗口截图。

七、生产资料输出（3 分）

1. DRC 检查

PCB 文件完成后，检查 DRC，要求 DRC 无错误，并对设计管理器界面截图。

2. “V”割要求

线路板生产时要求“V”割；按数量 2*2 方式拼版；行距和列距为：2mm，不要求创建边界，对设置窗口截图。

3. 导出坐标文件

以“XXX 坐标文件”命名，保存在“XXX 模块 C 提交资料”文件夹。要求：包含拼板后的元件坐标。