

第十三届 蓝桥杯 EDA设计与开发项目 省赛

第二部分 设计试题 (85 分)

试题一 库文件设计 (5 分)

按照图 1 给出的封装设计要求,设计元器件封装,将其命名为 GAS-1。设计完成后,导出立创 EDA 封装 Json 文件,并将其命名为 GAS-1.Json。

设计要求:

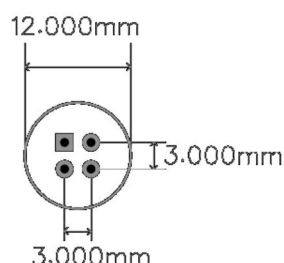


图 1 GAS-1 元器件封装设计图

- 设置 GAS-1 引脚 1 为坐标原点,焊盘形状为矩形,宽、高分别为 2.0mm, 孔为圆形,直径 1.0mm。
- GAS-1 引脚 2、3、4 焊盘形状为圆形,宽、高分别为 2.0mm, 孔为圆形,直径 1.0mm。
- GAS-1 引脚 1、2、3、4 按照逆时针顺序排列。

试题二 原理图设计 (20 分)

使用立创 EDA 标准版设计环境打开“资源数据包”中提供的原理图文件 SCH.json。

- 1、在 LCD 背光控制电路设计区域内,使用给定的元器件(三极管、电阻等)和网络标识设计背光控制电路,实现通过单片机 IO 口控制背光亮、灭功能。
- 2、在参考电压源设计区域内,使用给定的元器件(TL431、电阻等)和网络标识设计电压源,输出 2.5V 参考电压(VREF)

设计要求

- 在原理图中指定的矩形区域内完成电路设计。

- 设计区域内给定的元器件的位号、名称、网络端口名称、网络标识名称等信息不可修改。
- 不可以使用给定元件外的其他元件。
- 完成设计后，需保存原理图文件，并将原理图添加到工程中。

3、完成试题要求的电路设计后，在原理图设计环境下导出立创 EDA 原理图文件、Free PCB 格式网表文件，分别命名为 SCH.json 和 1.net。

试题三 印制线路板设计（60 分）

1、准备工作

- 按照试题一、二中的要求，设计封装、绘制更新原理图文件。
- 打开“资源数据包”中提供的库提取.json 文件，导入、提取试题相关封装库文件并添加到库中。
- 打开“资源数据包”中的 PCB.json，更新、同步封装和网络连接关系，开始 PCB 的布局、布线设计。

元器件封装表

序号	位号	封装
1	BUZ1	BUZZ
2	C1,C2	CAP-D6.3×H5.5
3	C3,C6,C7,C8,C16,C19	C0805
4	C4,C5,C11,C12,C13,C14,C15	C0805
5	C9	C0805
6	C10	CAP-D5.0×H5.5
7	C17,C18	C0805
8	D1,D2	SMA_L4.4-W2.8-LS5.4-RD
9	DB1	DSUB-TH_DMR-9P
10	DC1	DC-IN-TH_DC005
11	F1	F1812
12	JP1	JUMPER2
13	LCD1	LCD1602
14	LED1	LED-TH_BD3.0_RED
15	LED2	LED-TH_BD3.0_GREEN
16	LED3	LED-TH_BD3.0_BLUE
17	P1	CONN-TH_3P-P5.08
18	Q1,Q2	SOT-23-3_L2.9-W1.3-P1.90-LS2.4-BR
19	Q3	SOT-23-3_L2.9-W1.3-P1.90-LS2.4-BR
20	R1,R3,R4,R9,R25	R0805
21	R2,R24	R0805

22	R5	R0805
23	R6,R14	R0805
24	R7	R0805
25	R8,R12,R13,R18,R23	R0805
26	R10,R17	R0805
27	R11	R0805
28	R15,R20,R22	R0805
29	R16	R0805
30	R19,R21	R0805
31	RELAY1	RELAY-TH_G5V-1
32	U1	SOT-89-3_L4.5-W2.5-P1.50-LS4.2-BR
33	U2	GAS-1
34	U3	SOT-23-3_L2.9-W1.3-P1.90-LS2.4-TR
35	U5	SOIC16N
36	U6	SOP-28_L17.9-W7.5-P1.27-LS10.3-BL
37	X1	OSC-49U-1
38	U4	SOP-8_L4.9-W3.9-P1.27-LS6.0-BL

备注：表中 U2（GAS-1）需要选手绘制，其余封装均可以通过库提取方式获得，选手不可以自定义或使用其他封装库。

2、元器件布局

在给定的边框层区域内，完成 PCB 的布局设计，不可以修改边框尺寸、形状、画布原点。

- 电源插座 DC1：坐标位置（X=11mm，Y=5mm），旋转角度 0°。
- 液晶显示器 LCD1：坐标位置（X=42mm，Y=63mm），旋转角度 0°。
- 串口连接器 DB1：坐标位置（X=95mm，Y=65mm），旋转角度 0°。
- 端子 P1：坐标位置（X=100mm，Y=10mm），旋转角度 270°
- 通用要求

合理安排布局，元器件之间应相互平行或者垂直排列，以求整齐、美观，不允许元件重叠；元件排列要紧凑，元件在整个版面上应分布均匀、疏密一致。

所有元器件均放置在顶层。

3、布线设计

在给定的边框层区域内，完成 PCB 的布线设计，不可以修改边框尺寸、形状、画布原点。

- PCB 设计要求

最小线宽： $\geq 12\text{mil}$

间距： $\geq 12\text{mil}$

过孔尺寸：12mil/24mil

布线层数：2

字符层：顶层丝印层，要求字符摆放整齐。

覆铜层：顶层、底层，GND 网络。

网络布通率：100%

文件提交要求

- 1、 将 GAS-1.json、SCH.json、PCB.json 和 1.net 共 4 个文件，打包为压缩文件，压缩文件以准考证号命名，提交文件。

备注：请确保所有导出文件为最终版本。

- 2、 未按照试题要求命名和提交文件的选手将被酌情扣分或记零分。
- 3、 提交不属于试题要求文件的选手将被酌情扣分或记零分。