

第十五届 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 元件设计 (3 分)

在嘉立创 EDA 专业版环境下新建一个元件，器件命名为 PCON，各引脚序号、名称定义如图 1 所示，设计完成后保存。



图 1 PCON 器件

试题二 封装设计 (4 分)

在嘉立创 EDA 专业版环境下新建一个封装，按照图 2 给出的要求设计封装，将其命名为 TH_PCON。设计完成后，另存为 efoo 文件，以准考证号命名。

保存 efoo 文件的操作路径：① 封装设计界面下，文件/另存为/另存为(.efoo)；或② 在封装设计界面下，文件/文件源码/下载。

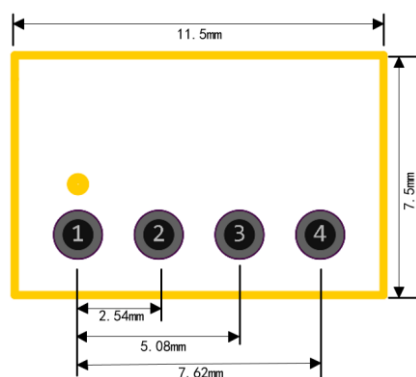


图 2 TH_PCON 元器件封装设计图

设计要求：

- TH_PCON 元器件焊盘均为直插焊盘，图层属性为多层。
- 设置 TH_PCON 引脚 1 为坐标原点。
- TH_PCON 引脚 1、2、3、4 焊盘形状为圆形。
- TH_PCON 焊盘大小：焊盘直径 1.5mm，钻孔直径 1mm。

试题三 原理图设计 (8 分)

1、在嘉立创 EDA 专业版设计环境下打开“资源数据包”中的工程文件 15P2D_EDA.eprj，在电源模块设计区域内，使用给定的器件，完成图 3 所示的原理图电路绘制。

注意：除选手绘制的 PCON 器件外，原理图中涉及到的其它器件、网络均已给定，勿修改已给定的器件位号、网络名称等信息。

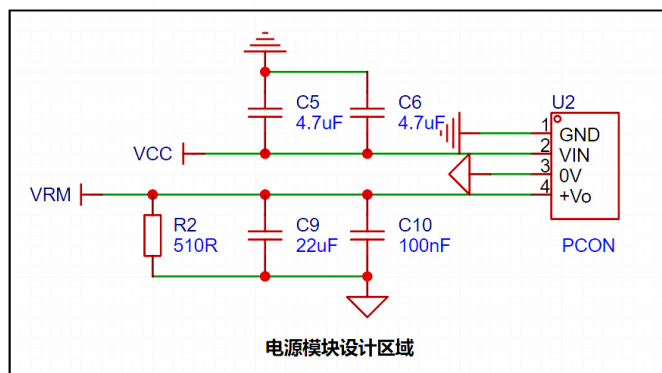


图 3 电源模块区域设计图

- 2、在 EEPROM 电路设计区域内，使用给定的元器件（芯片 U9、电阻、电容等）和网络标识设计电路。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。
- 3、完成试题要求的电路设计后，在原理图设计环境下导出嘉立创 EDA（专业版）格式网表文件 .enet，以准考证号命名。

试题四 印制电路板设计（70 分）

1、准备工作

- ① 按照试题一、二、三中的要求，设计符号、封装、绘制更新原理图文件。
- ② 导入、提取 Lib. epro 文件中提供的封装库文件并添加到库中。
- ③ 打开“资源数据包”中的 15P2D_EDA.eprj，按照元器件封装表更新、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	标号	封装
1	C1	CAP-SMD_BD10.0-L10.3-W10.3-LS11.3-FD
2	C2, C3, C10, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23	C0805
3	C4	CAP-SMD_BD6.3-L6.6-W6.6-LS7.6-RD
4	C5, C6, C7, C8, C9, C11	C1206
5	CN1, CN6	CONN-TH_2P-P5.08_DB128L-5.08-2P
6	CN2, CN3	CONN-TH_DB128L-5.08-3P
7	CN4	CONN-TH_4P_DB128L-5.08-4P-GN-S
8	CN5	FPC-SMD_P1.00-8P_LCS-XJ-H2.5
9	D1, D2, D3, D5	SMA_L4.3-W2.5-LS5.0-RD
10	D4, Q1, Q2, U5, U7	SOT-23-3_L2.9-W1.3-P1.90-LS2.4-BR
11	F1	F1812
12	H1	HDR-TH_4P-P2.54-V-F
13	J1, J2, J3, J4	M2 螺丝
14	L1	IND-SMD_L12.0-W12.0_YPRH120X
15	LED1, LED2, LED3	LED_TH-3mm
16	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R	R0805

	17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29	
17	R10	RES-ADJ-TH_3P-L10.0-W10.0-P2.50-BL-BS
18	RELAY1, RELAY2	RELAY-TH_G5V-1
19	SW1	SW-TH_SK12D07VG4
20	U1	TO-263-5_L10.2-W8.9-P1.70-LS15.2-BR
21	U2	TH_PCON
22	U3	SOT-23-6_L2.9-W1.6-P0.95-LS2.8-BR
23	U4, U8	SOP-4_L6.5-W4.6-P2.54-LS9.6-TL
24	U6	SOP-8_L5.0-W4.0-P1.27-LS6.0-BL
25	U9	SOP-8_L4.9-W3.9-P1.27-LS6.0-BL
26	U10	SOP-28_L17.9-W7.5-P1.27-LS10.3-BL
27	U11	SOIC-14_L8.7-W3.9-P1.27-LS6.0-BL
28	X1	HC-49US_L11.5-W4.5-P4.88

备注：表中 U2 (TH_PCON) 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、DRC 规则设计

- 最小线宽：10mil
- 安全间距：焊盘到挖槽区域安全间距 7mil，其他安全间距 8mil
- 过孔尺寸：过孔外直径最小 25mil，过孔内直径最小 15mil

3、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。

- 电源接口 CN1：坐标位置 (X=5.1mm, Y=35mm)，旋转角度 270°。
- 电源开关 SW1：坐标位置 (X=2.2mm, Y=48mm)，旋转角度 270°。
- 端子 CN2：坐标位置 (X=94.9mm, Y=32mm)，旋转角度 90°。
- 端子 CN3：坐标位置 (X=94.9mm, Y=14mm)，旋转角度 90°。
- 安装孔 J1：坐标位置 (X=2mm, Y=2mm)，J2：坐标位置 (X=98mm, Y=2mm)，J3：坐标位置 (X=98mm, Y=58mm)，J4：坐标位置 (X=2mm, Y=58mm)。

布局设计要求

所有器件均放置在顶层，充分考虑 PCB 布局的机械兼容性、可制造性、可测试性，关键器件应根据其性能要求、散热需求和电气约束进行布局设计，元器件之间相互平行或者垂直排列、紧凑布局，整齐、美观。

4、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。

- 布线层数：2
- 字符层：顶层丝印层，要求字符摆放整齐。丝印字体类型使用默认，线宽 6mil，高度 45mil。
- 覆铜层：顶层、底层，GND 网络
- 网络布通率：100%

5、工程保存与导出

完成布局、布线设计后，另存工程为 epro 文件，以准考证号命名。工程保存与导出操作路径：文件→另存为→工程另存为(.epro)。

文件提交要求

1. 完成布局布线设计后，在 PCB 设计环境中，2D 预览视图下，导出顶面图片，以准考证号命名。
2. 将封装文件（.efoo）、网表文件（.enet）、图片文件（.png）和导出的工程文件（.epro）汇总放在一个文件夹下，打包为压缩文件，压缩文件大小控制在 30MB 以内，以准考证号命名。
3. 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。
4. 提交不属于试题要求文件的选手将被酌情扣分或记零分。