

2025

任务 2 交通信号灯的原理图元件  
和封装元件制作 - 6 . 2 . 1

陈学平

2025-06-24



# 目录

01

任务 2 交通信号灯的原理图元件和封装元件制作

02

任务描述

03

任务分析

04

相关知识

05

任务导入

06

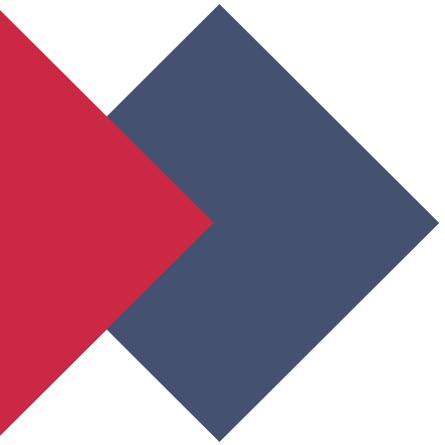
任务规划

07

任务实施

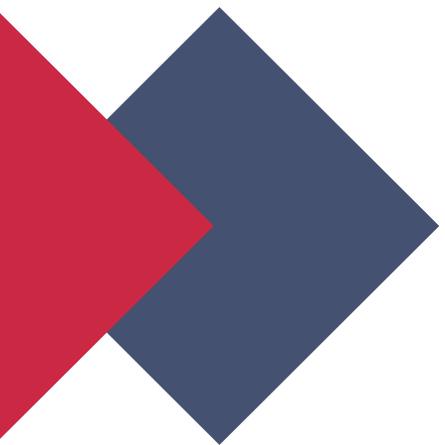
08

1.1 任务实施1 交通信号灯原理图元件制作



# 01

## 任务 2 交通信号灯的原理图 元件和封装元件制作

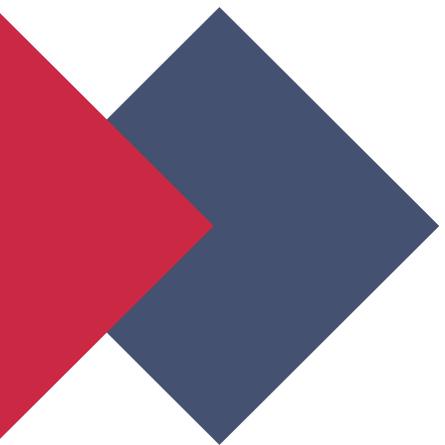


02

任务描述



本任务聚焦于运用 Altium Designer 20.1 软件，完成交通信号灯电路所需的原理图元件和封装元件的制作。交通信号灯系统通常包含多种特殊功能的元件，这些元件不仅是实现信号灯控制逻辑的基础，其准确的封装更是确保在 PCB 上正确布局和焊接的关键。在原理图元件制作方面，需根据元件的电气特性和功能要求，精确绘制元件的图形符号，合理设置引脚属性，保证在原理图设计时能准确表示元件的连接关系和功能。对于封装元件制作，要依据元件的实际尺寸、引脚间距等物理参数，在 Altium Designer 20.1 的 PCB 封装库中创建相应的封装模型，确保元件在 PCB 上的布局合理、焊接可靠，为后续的原理图设计和 PCB 制作提供坚实的基础。通过完成本任务，学习者能够熟练掌握特殊元件的设计方法，加深对电子元件电气与物理特性关系的理解，提升在 Altium Designer 20.1 环境下元件设计的实践能力。



03

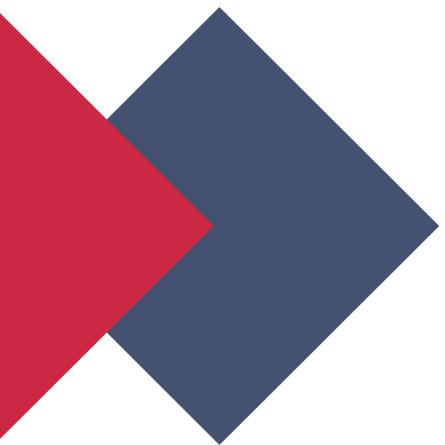
任务分析

制作交通信号灯的原理图元件和封装元件，需要学习者综合运用多方面的知识和技能。在原理图元件制作环节，要充分了解每个元件的功能、引脚定义及电气特性，绘制出准确规范的图形符号。例如，对于交通信号灯专用的控制器芯片，其引脚众多且功能复杂，需仔细查阅芯片手册，明确各引脚的功能，才能正确绘制图形符号并设置引脚属性。若对引脚定义理解有误，可能导致在原理图设计时连接错误，影响整个电路功能。

在封装元件制作方面，准确获取元件的物理参数至关重要。需通过元件的数据手册、实际测量等方式，获取元件的尺寸、引脚间距、引脚形状等参数。实际测量时，要注意测量工具的精度和测量方法的正确性，以确保获取的数据准确可靠。根据这些参数在 Altium Designer 20.1 中创建封装模型时，要严格按照软件的操作规范进行，如设置合适的层、线宽、孔径等参数。



同时，还要考虑元件在 PCB 上的布局要求，如散热、信号干扰等因素，合理设计封装的形状和尺寸。此外，制作过程中可能会遇到软件操作不熟练、参数设置不合理等问题，需要学习者具备一定的问题解决能力，能够通过查阅资料、参考教程或向他人请教等方式，及时解决问题，保证任务顺利进行。



04

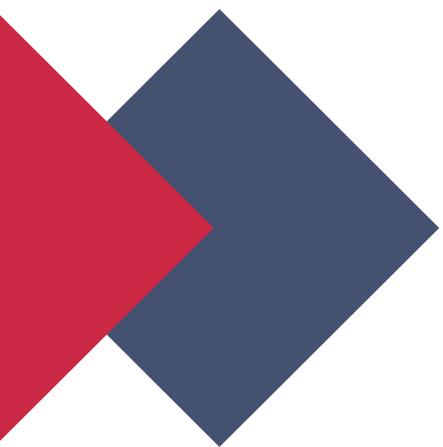
相关知识



交通信号灯元件的制作方法与前面介绍的元件制作方法相同，大家可以按照前面介绍的方法来制作元件。后面我们在任务实施中将介绍具体步骤。

交通信号灯的封装元件绘制方法与前面的介绍也是类似的，大家可以参考后面的任务实施来操作。



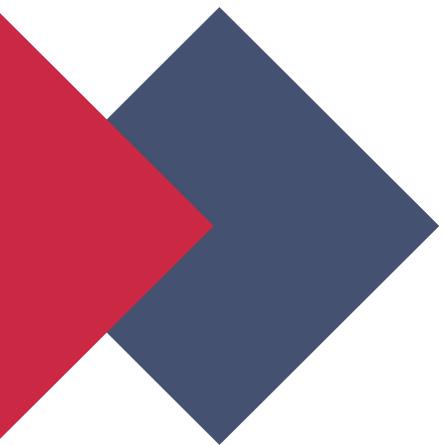


05

任务导入

在完成交通信号灯电路原理图和 PCB 的初步了解后，已经知道了交通信号灯系统是由多个不同功能的元件协同工作来实现其功能的。这些元件在原理图中需要用特定的图形符号表示，在 PCB 上则需要有与之对应的封装来确定其安装位置和方式。想象一下，如果没有准确的原理图元件和封装元件，就如同建造房屋没有合适的图纸和零件，整个交通信号灯系统的设计和制作将无法顺利进行。

在实际的电子设计工作中，常常会遇到一些特殊的元件，它们在市场上可能没有现成的库文件可供使用，或者现有的库文件不符合项目的特定需求。这就需要自己动手制作原理图元件和封装元件。对于交通信号灯来说，其使用的一些专用芯片、特殊规格的信号灯等元件，很可能就需要进行定制。通过本任务的学习和实践，将掌握这种定制元件的技能，不仅能够满足交通信号灯设计的需求，还能为今后处理其他电子设计项目中的类似问题积累宝贵经验。现在，就让开启交通信号灯原理图元件和封装元件的制作之旅吧！



06

任务规划

## 01

1.资料收集阶段：收集交通信号灯所需元件的详细资料，包括元件的数据手册、规格书等，获取元件的电气特性、引脚定义、物理尺寸、引脚间距等关键信息。同时，收集一些优秀的元件制作案例，学习其设计思路和技巧。

## 02

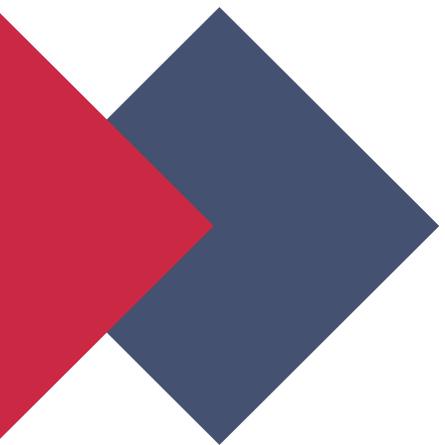
2.原理图元件制作阶段：根据收集到的资料，在 Altium Designer 20.1 中创建原理图元件库。按照元件的功能和引脚定义，使用软件的绘图工具绘制元件的图形符号，设置引脚的编号、名称、电气类型等属性。完成绘制后，进行自查和校验，确保元件的准确性。

## 03

3.封装元件制作阶段：依据元件的物理参数，在 Altium Designer 20.1 的 PCB 封装库中创建相应的封装模型。使用软件的封装绘制工具，绘制封装的外形、焊盘等部分，设置焊盘的大小、孔径、间距等参数。制作完成后，再次核对封装尺寸与实际元件是否相符。



4.整理与优化阶段：对制作好的原理图元件和封装元件进行整理，检查元件库和封装库的命名规范、元件属性设置等是否统一、合理。对制作过程中发现的问题或不满意的地方进行优化和改进，确保元件的质量和可用性。

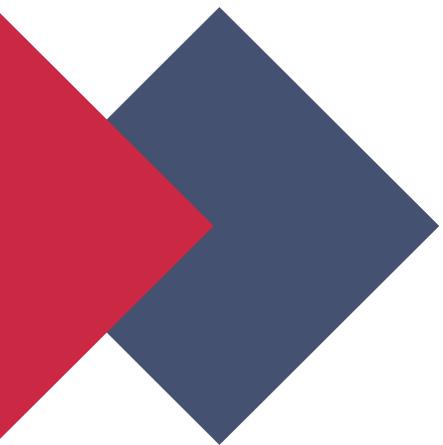


07

任务实施



微课：扫描学一学交通信号灯的原理图元件制作

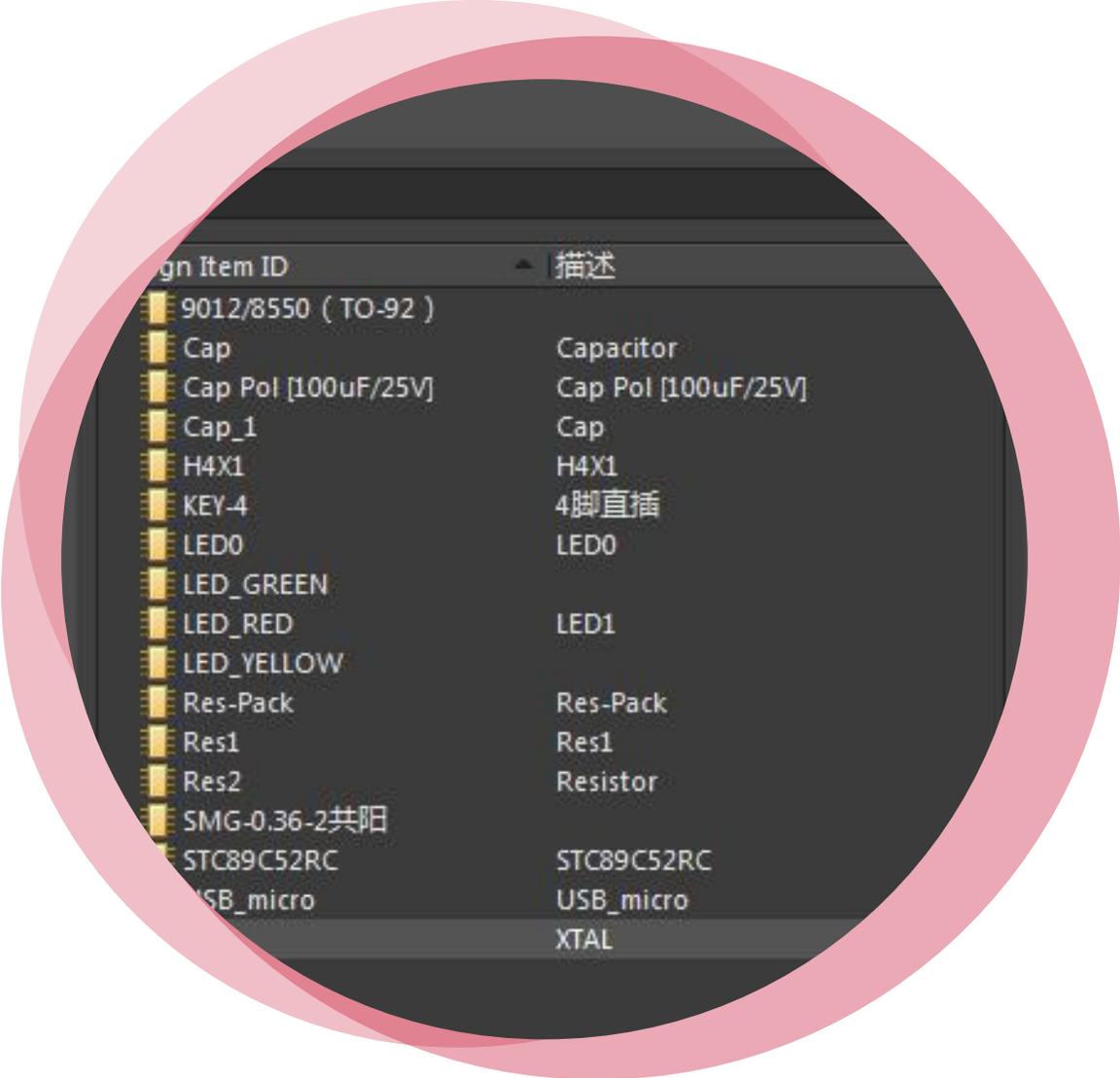


# 08

## 1.1 任务实施1 交通信号灯 原理图元件制作

# 首先了解交通信号灯原理图的元件

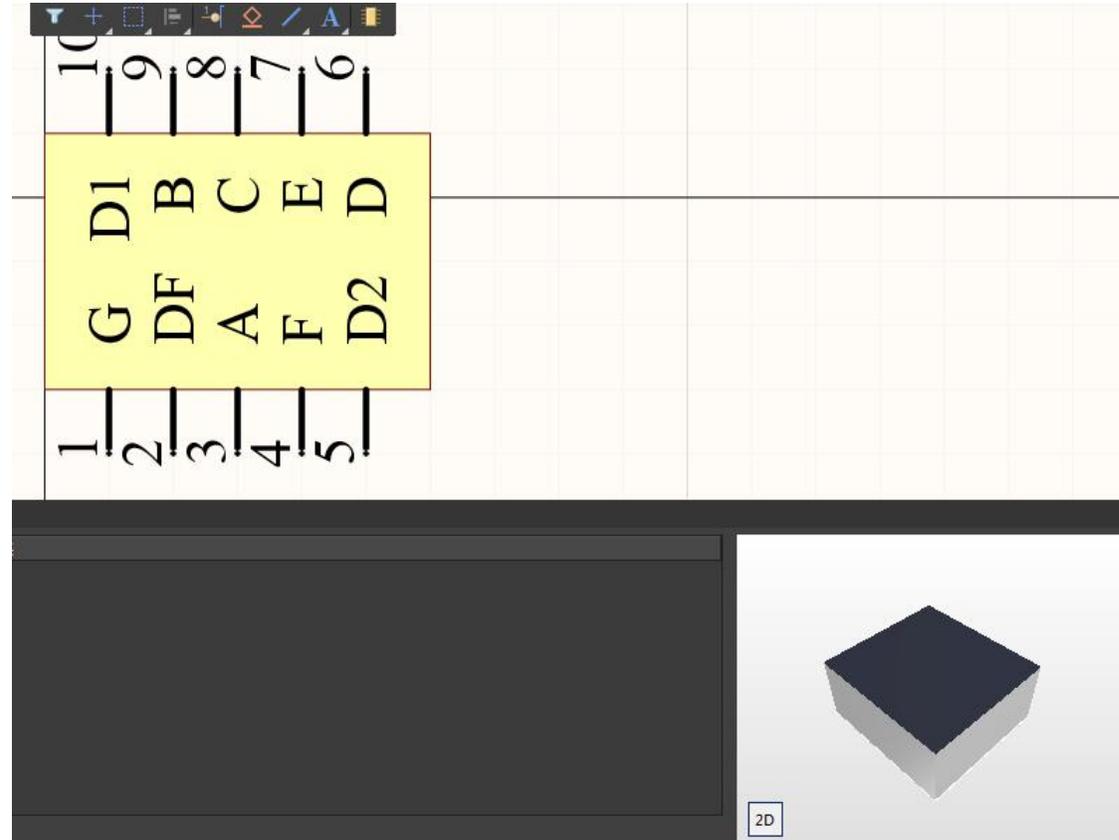
交通信号灯中的元件如图6-6所示。  
图6-6 交通信号灯中的元件  
这些元件我们有些需要自己绘制，有些可以在集成库中去复制粘贴，在下面的内容中进行介绍。



Design Item ID	描述
9012/8550 ( TO-92 )	
Cap	Capacitor
Cap Pol [100uF/25V]	Cap Pol [100uF/25V]
Cap_1	Cap
H4X1	H4X1
KEY-4	4脚直插
LED0	LED0
LED_GREEN	
LED_RED	LED1
LED_YELLOW	
Res-Pack	Res-Pack
Res1	Res1
Res2	Resistor
SMG-0.36-2共阳	
STC89C52RC	STC89C52RC
USB_micro	USB_micro
	XTAL



(1) 图 6-7 中数码管四周的边框由矩形框绘制完成。1,2,3,4,5,6,7,8,9,10分别代表十二个引脚。  
图 6-7数码管



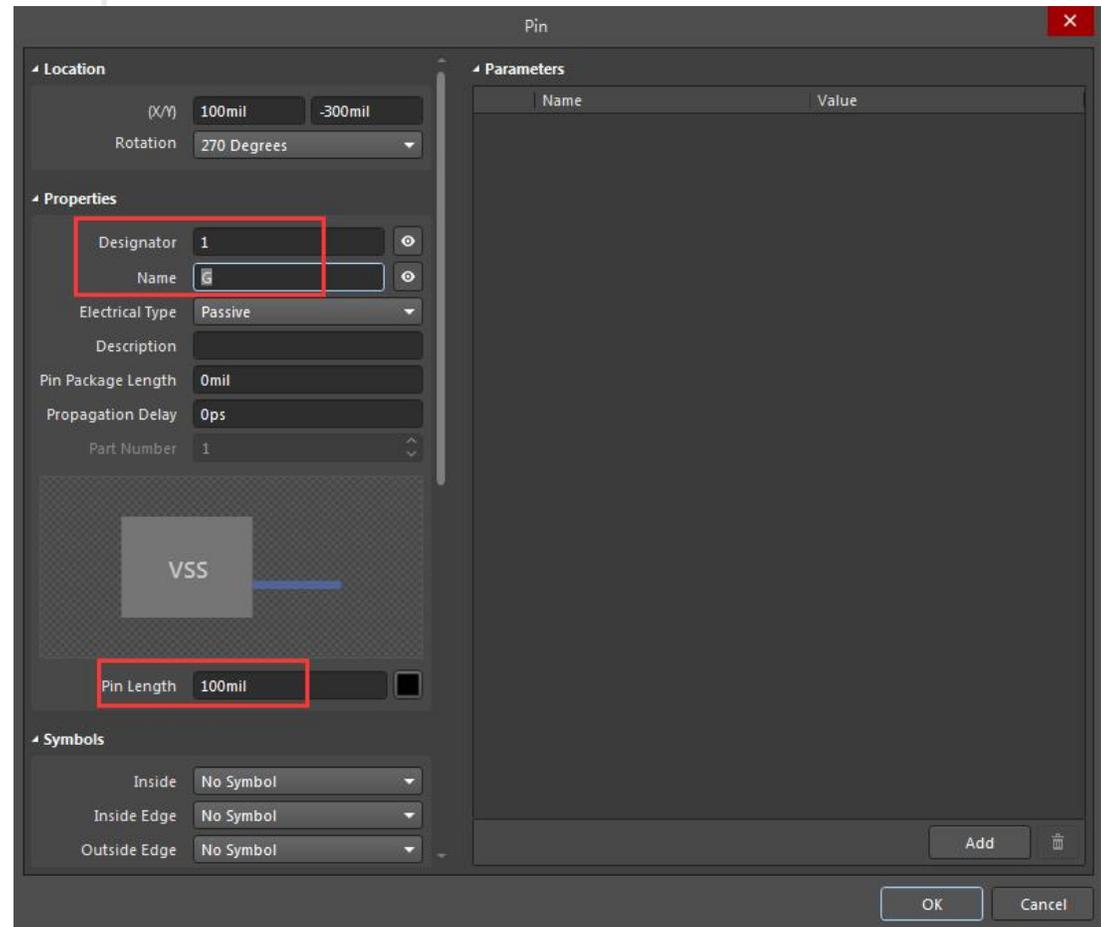


(2) 我们可以通过方框工具来放置这个长方形的方框。

(3) 方框绘制完成后，我们可以按图中的显示放置引脚，图中引脚的数字是标识，那些字母是显示的名字。我们可以在放置引脚的过程中按键盘上的TAB键设置引脚的属性，也可以放置后，双击引脚来更改属性，如图6-8所示是第一个脚的属性。

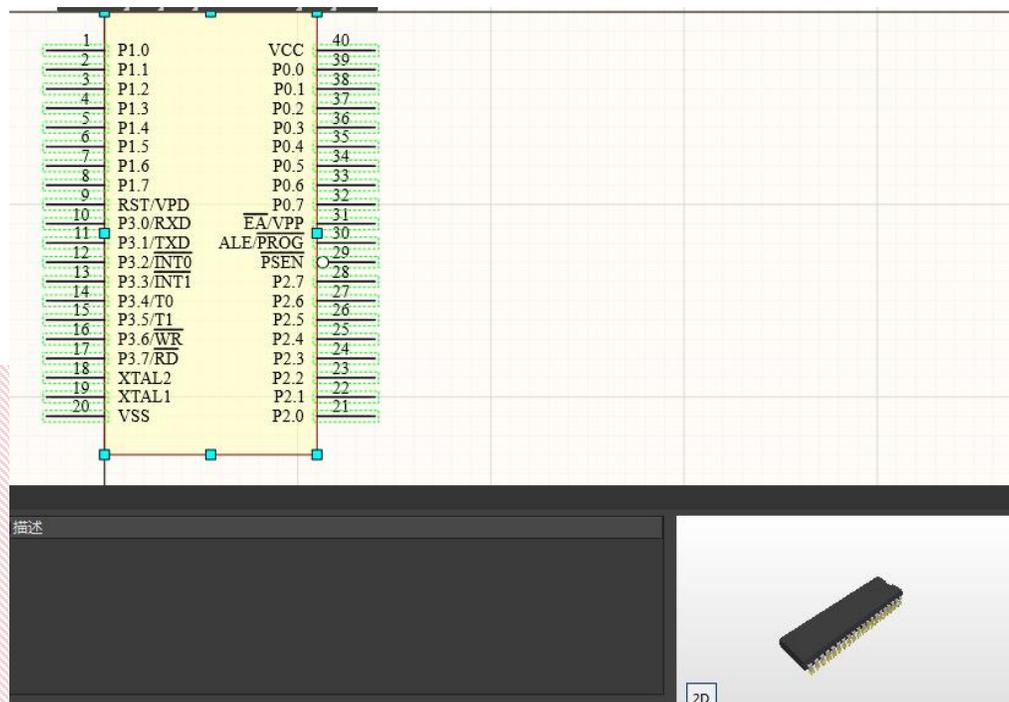
图 6-8修改引脚的参数

注意：所有的引脚标识不能省略，此时的显示名字也没有省略。



# SMG-0. 36元件

89C52元件



(1) 首先画一个方框，将元件放在十字交叉的右下角，然后放置引脚，如图6-9所示。

图 6-9 89C52元件

注意：这个元件显示名称上面的横线的写法。如第13脚的标识和显示，如图6-10所示。

# SMG-0. 36元件

89C52元件

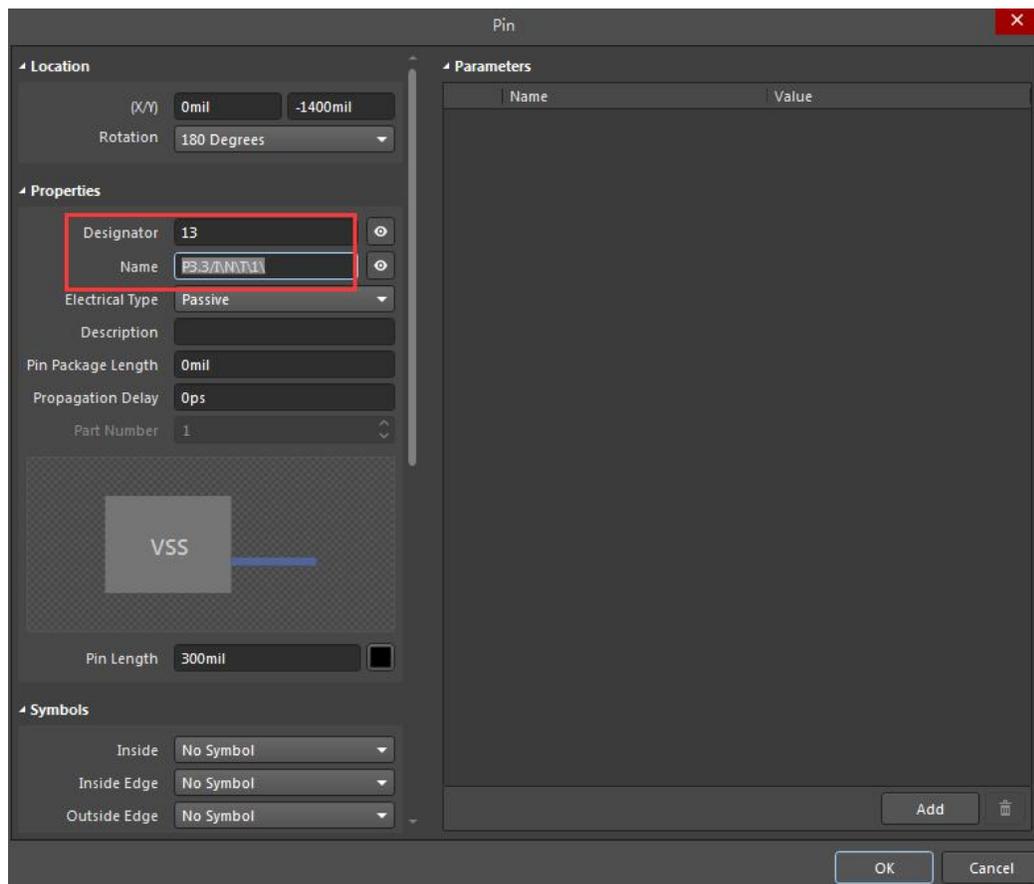


图6-10 特殊引脚的设置  
3、9012元件  
(1) 元件如图6-11所示。

# SMG-0. 36元件

89C52元件

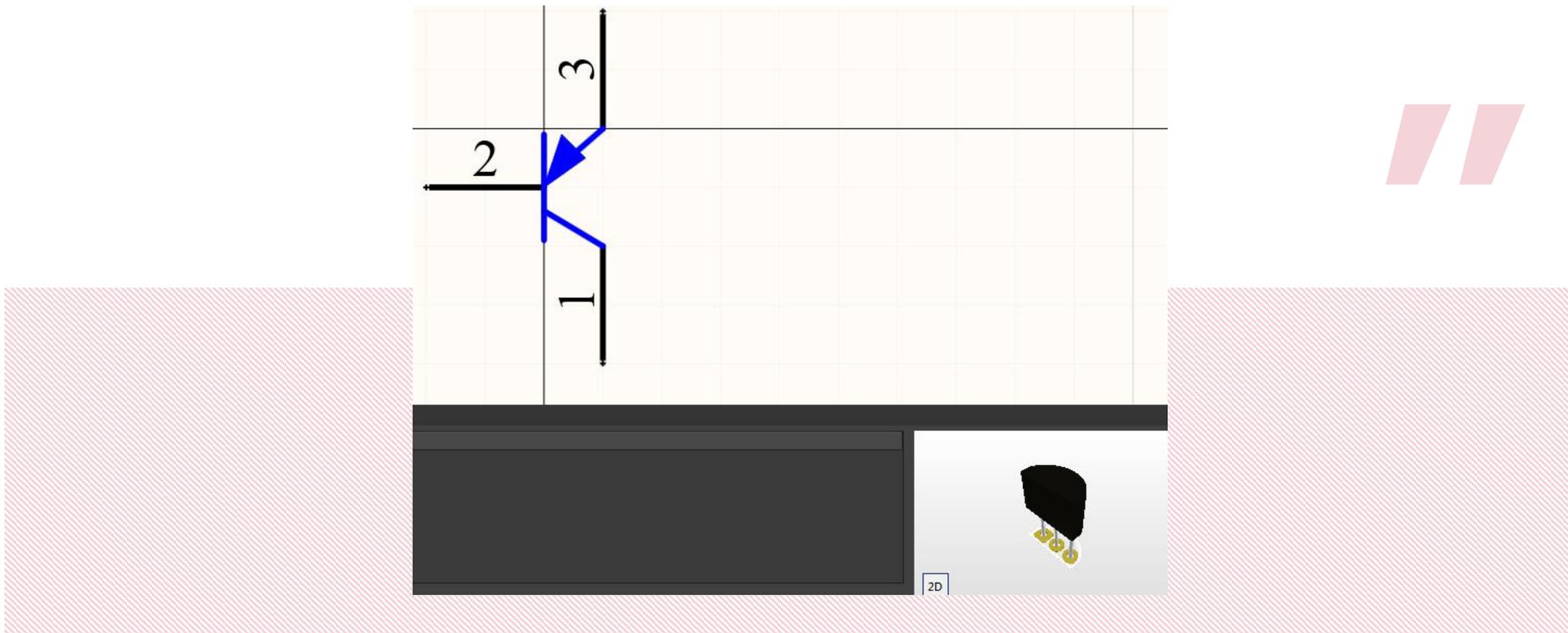


图 6-11 9012

(2) 设置引脚。比如：双击引脚3，出现图 6-12 所示的对话框，不显示集电极C说明。

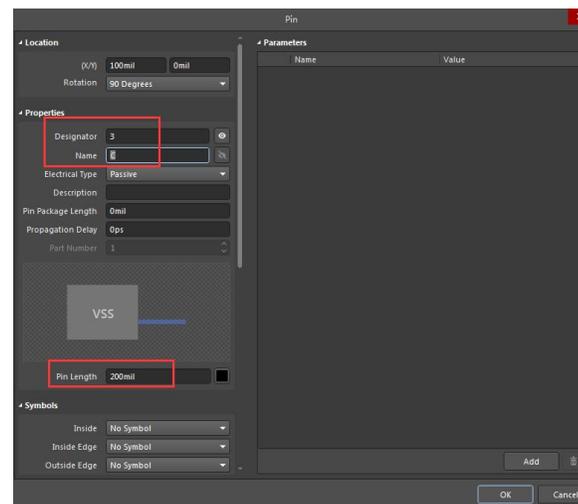


# SMG-0. 36元件

89C52元件

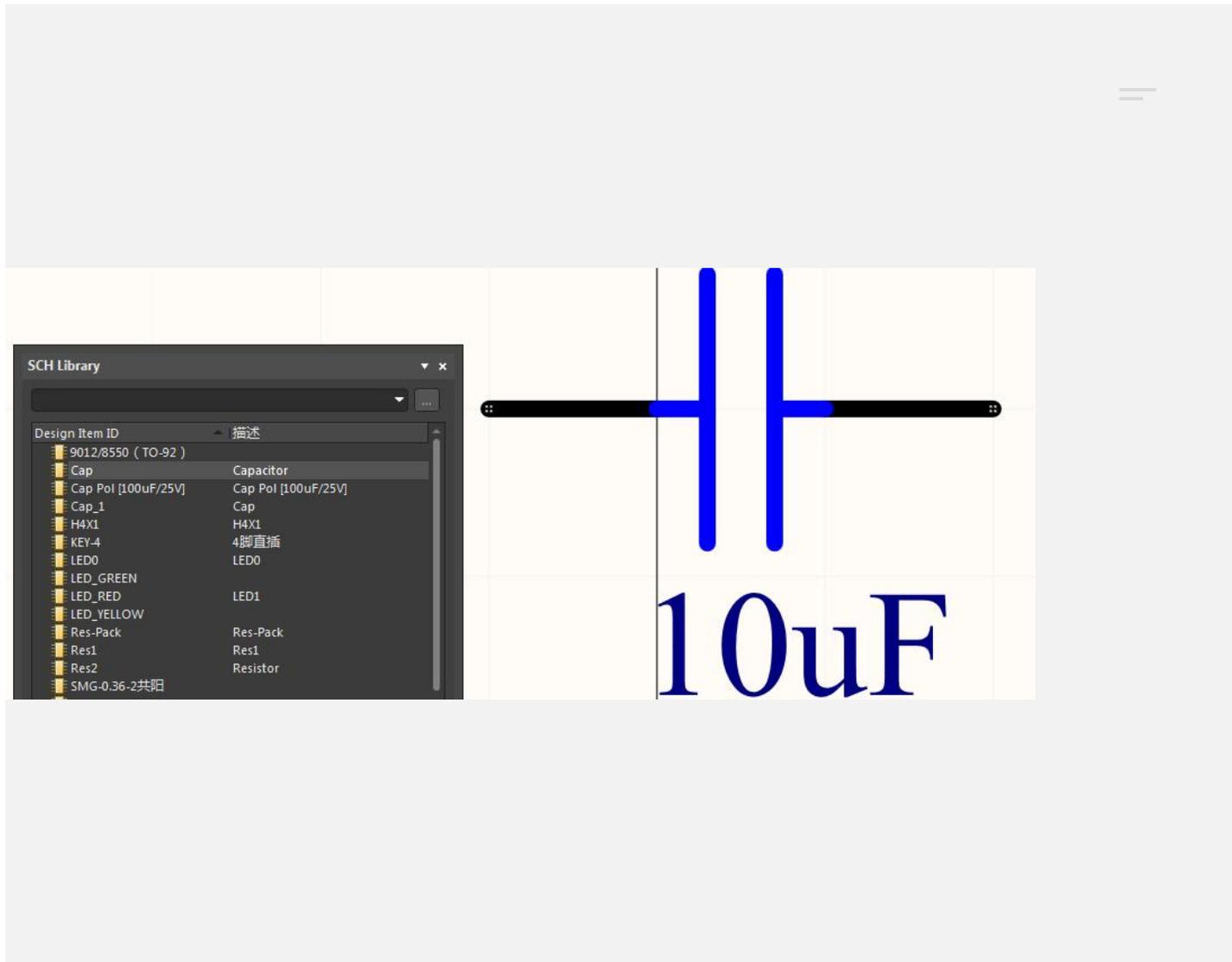


图 6-12 不显示引脚说明





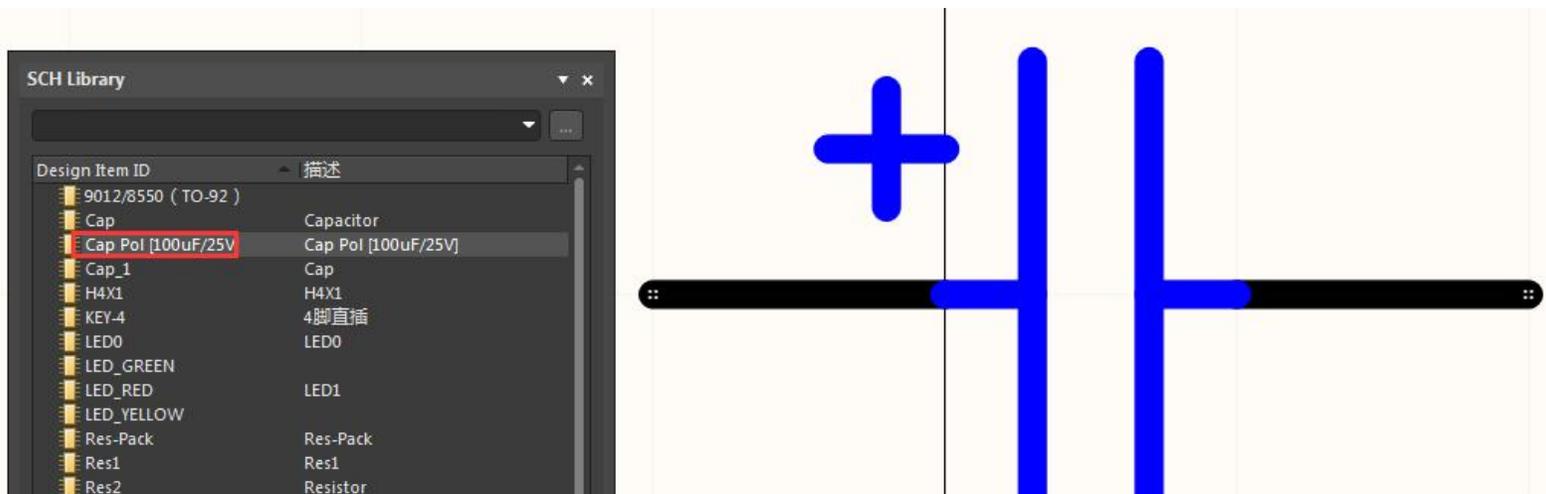
元件如图6-13所示。  
图 6-13 CAP元件

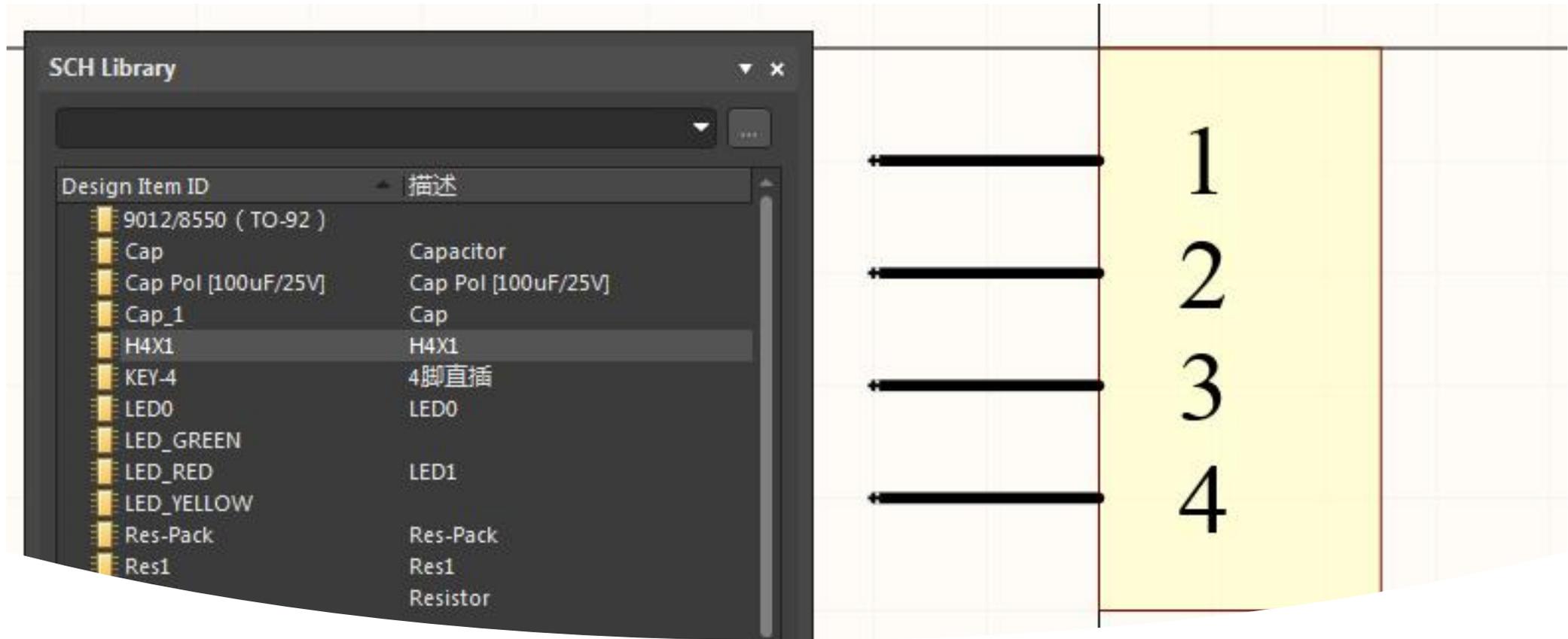




三个引脚和一个矩形边框构成，如图6-14所示。

图 6-14 CAP POL元件





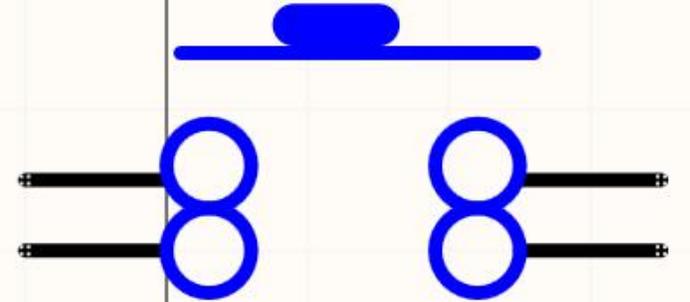
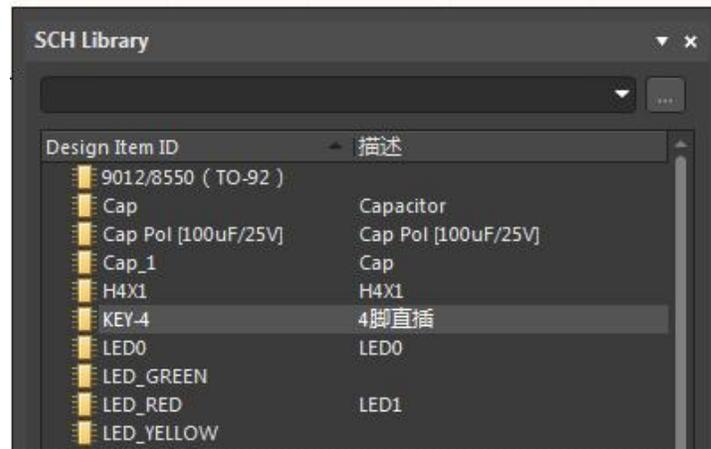
插座元件，如图6-15所示。

图6-15 插座元件



这个元件可以自己绘制，  
如图6-16所示。

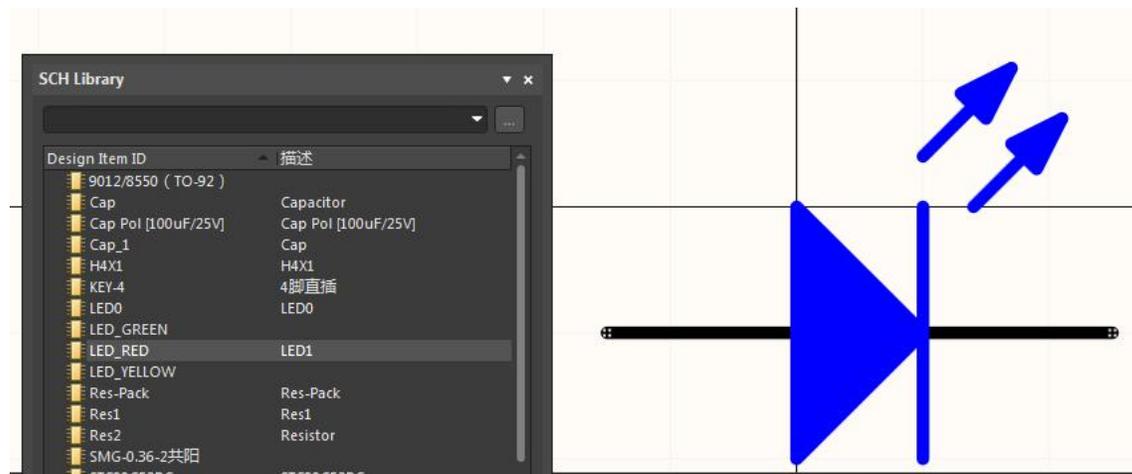
图6-16 KEY-4元件



---

CAP开始的代表电容。集成电容可以直接从集成库里边调用，不用绘制，容量为20，其他容量的也直接复制，只是在原理图中更改一下值即可，如图6-14所示。

图 6-14 电容

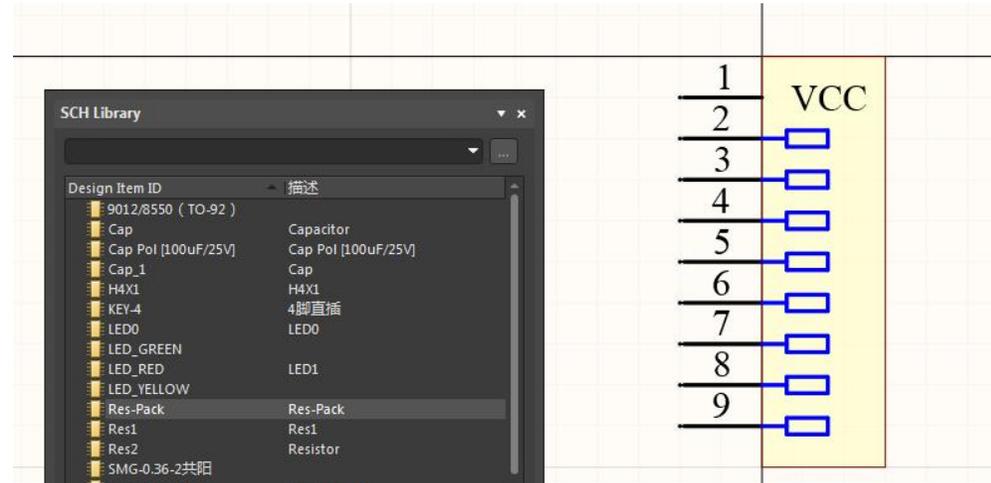


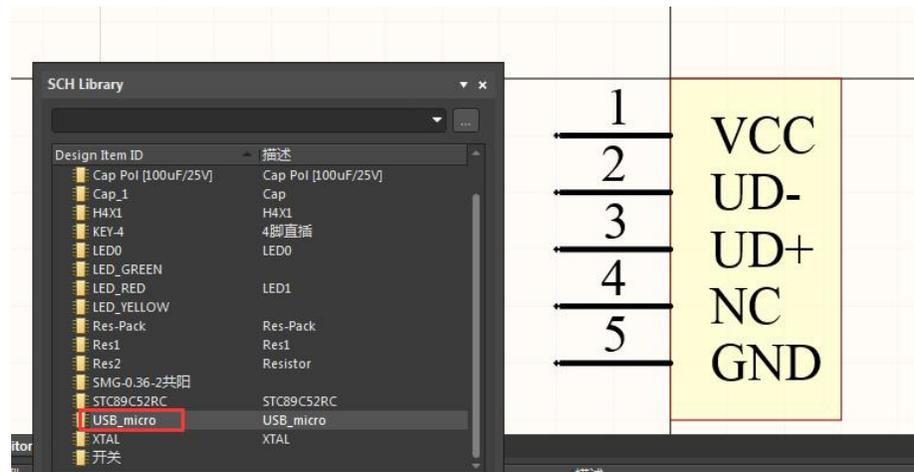
这是一个发光二极管，如图6-17所示，该元件可以直接复制。

图 6-17 发光二极管



这是一个排电阻，如图6-18所示。需要自己制作。  
图 6-18 排电阻





这是一个5脚的元件，我们按图 6-19 所示添加引脚，注意引脚的电气类型。

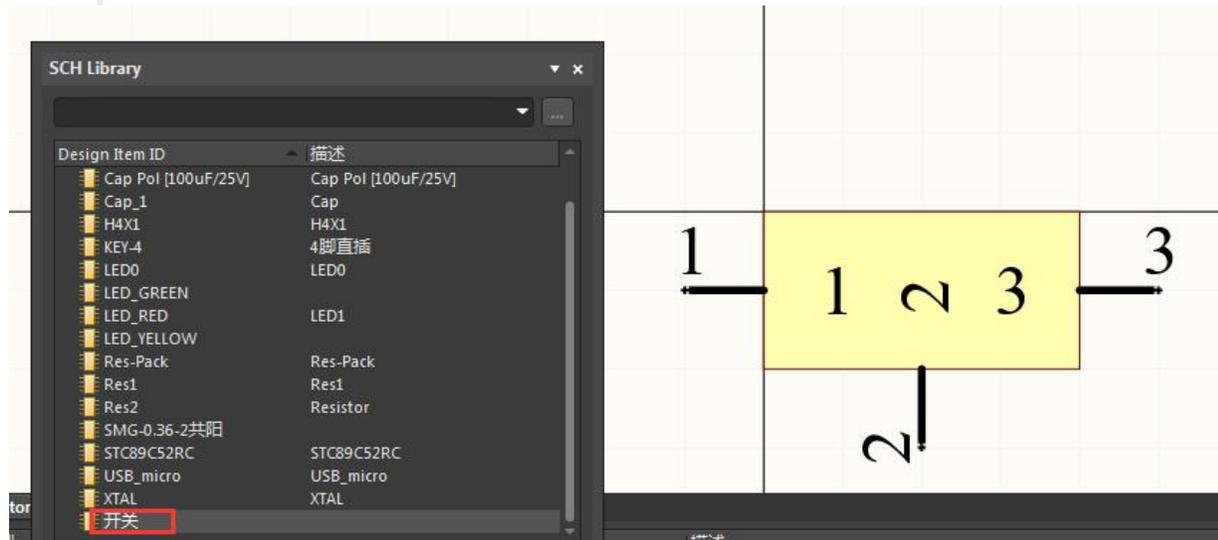
图 6-19 USB元件

# 开关元件

开关如图6-20所示。

图 6-20 开关元件

13、Res2:这是普通电阻，可以在集成库中去复制，如图6-21所示。



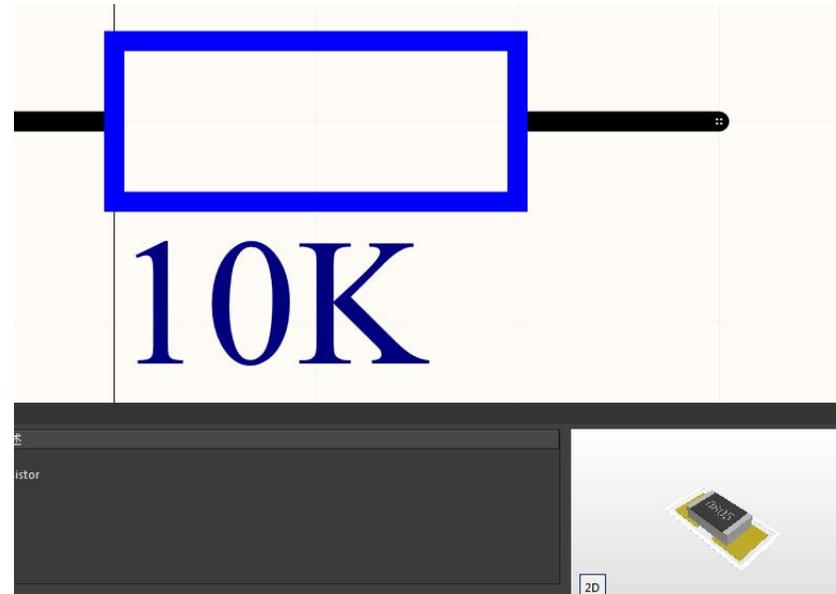


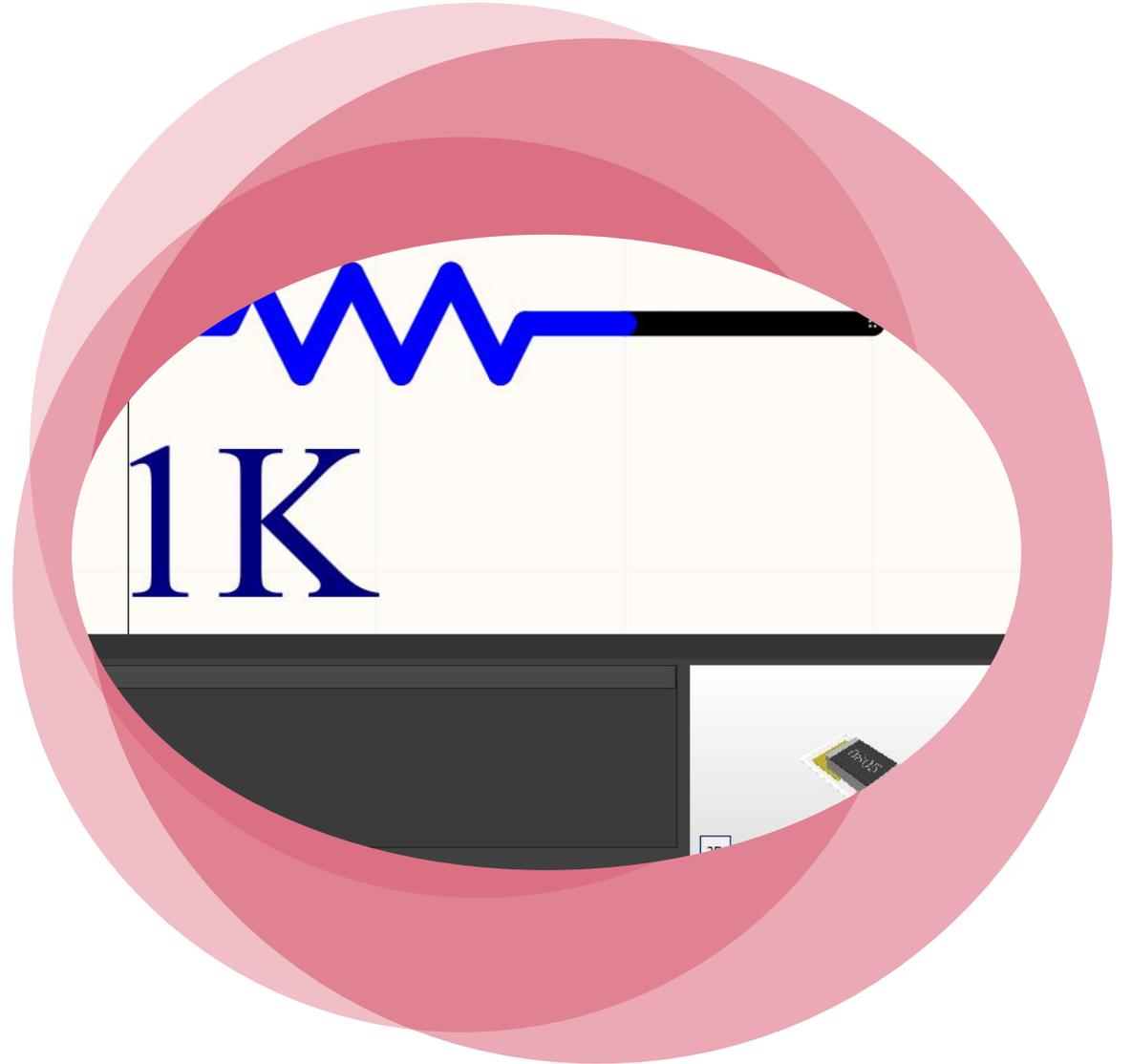
图 6-21 普通电阻

14、RES-1: 这是一个电位器，也可以在集成库中去复制，如图6-22所示。



图 6-22 普通电阻

15、XTAL：这是晶振，可以在集成库中去复制，如图6-23所示。



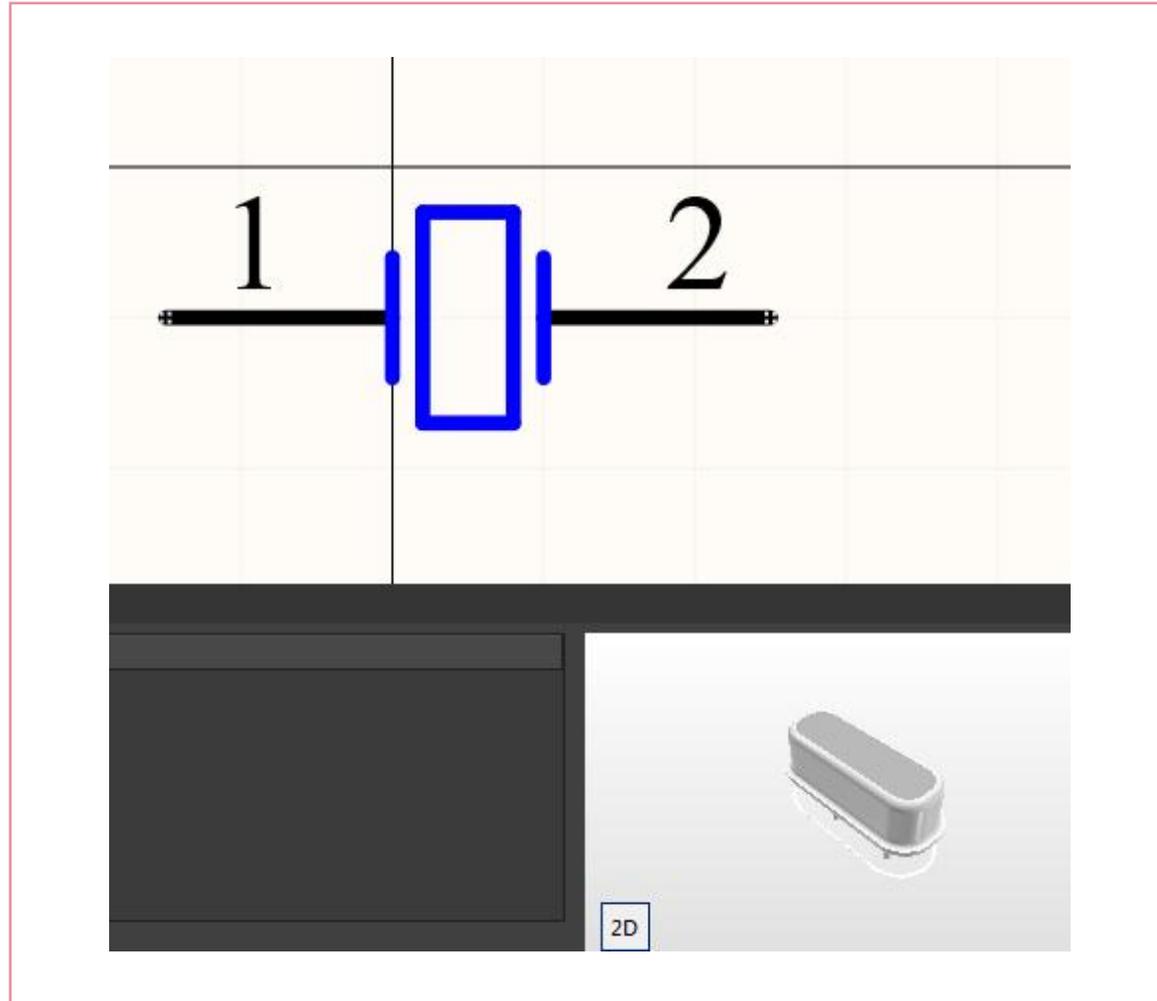


图 6-23 晶振

交通信号灯的原理图元件我们就介绍到这个地方，有不清楚的可以参考我们录制的视频文件。

2025

谢

谢