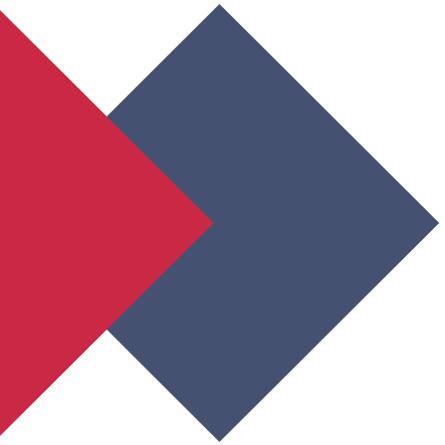


2025

任务 2：心形灯原理图和 PCB 的
制 作 - 5 . 2 . 1

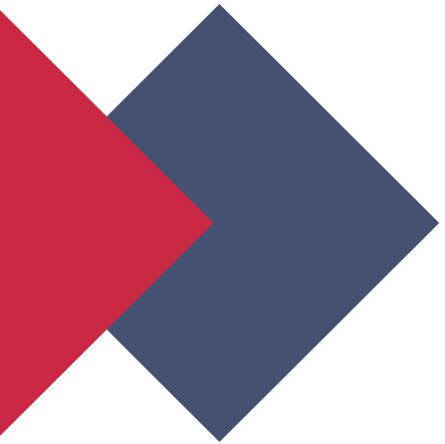
陈学平

2025-06-24



01

任务2：心形灯原理图和
PCB的制作-5.2.1



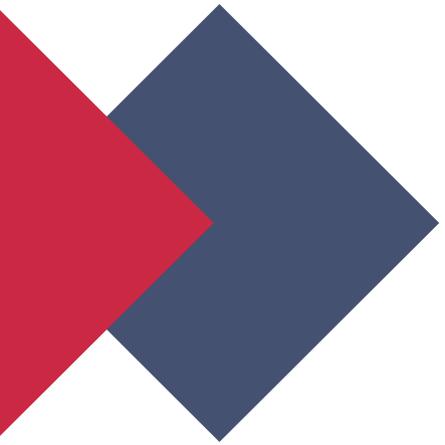
02

任务描述



本任务旨在让学习者运用Altium Designer 20软件，完成心形灯电路从原理图设计到PCB制作的全过程。在原理图设计环节，学习者需根据心形灯电路的功能需求，合理选择并布局元件，准确绘制电路连接关系，确保电路逻辑正确。完成原理图绘制后，将其导入到PCB设计环境中，根据心形灯的外观形状要求，绘制独特的心形PCB板子。接着进行布局布线工作，综合考虑信号传输、电源分配、元件散热以及美观性等因素，合理安排元件位置，规划布线路径，确保PCB的电气性能和可靠性。最后，对PCB进行放置泪滴和覆铜操作，进一步优化PCB的性能，完成整个心形灯电路的设计与制作。



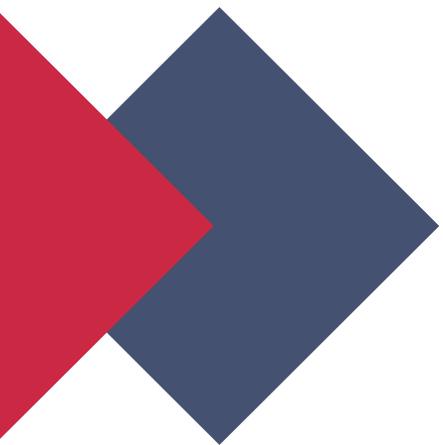


03

任务分析



完成心形灯原理图和PCB的制作任务，涉及多个复杂且相互关联的环节。在原理图设计方面，需要学习者掌握电路原理知识，能够根据心形灯的工作要求，如发光二极管的点亮方式、控制逻辑等，选择合适的元件并正确连接。同时，要熟练运用Altium Designer 20的原理图绘制工具，合理布局元件，使原理图清晰易读。将原理图转换到PCB设计时，需要准确导入元件信息，确保元件和网络连接正确无误。绘制心形PCB板子形状时，要灵活运用软件的绘图功能，精确绘制出符合要求的外形。布局布线环节是重点也是难点，需要综合考虑多种因素，如信号干扰、电流大小、布线空间等，合理设置布线规则，选择合适的布线方式（手动或自动），确保布线的合理性和正确性。放置泪滴和覆铜操作则需要掌握相关的操作技巧，以增强PCB的稳定性和抗干扰能力。在整个过程中，可能会遇到元件不匹配、布线冲突、电气性能不达标等问题，需要学习者具备较强的问题分析和解决能力。

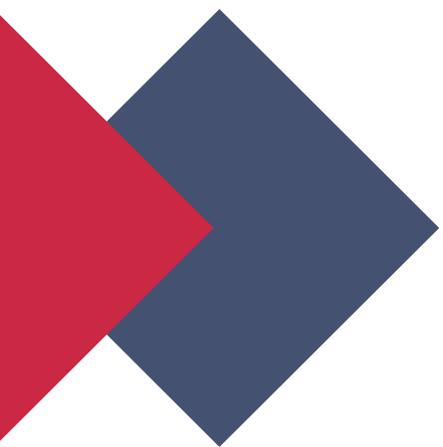


04

相关知识



心形灯原理图制作中电阻看不到标识，只是没有显示出来，我们在放置电阻时，一定要添加标识，另外，原理图中的导线用得不是很多，用了很多网络标号，放置网络标号时要注意出现红叉。另外我们要注意发光二极管用的是圆形的封装。具体的操作方法我们在任务实施中详细介绍。

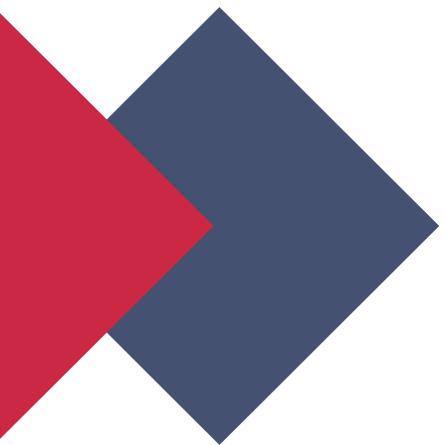


05

任务导入



如果你手中拿着一个小巧精致的心形灯，它在黑暗中闪烁着温暖的光芒。这个小小的心形灯背后，凝聚着电子电路设计的智慧。从最初的电路原理构思，到一步步将其转化为实际的PCB板，每一个环节都充满挑战与惊喜。现在，你将亲身体验这个创造过程，运用Altium Designer 20软件，把脑海中的创意变成现实。通过完成心形灯原理图和PCB的制作，你不仅能掌握电子电路设计的核心技能，还能为自己的创意作品打下坚实基础。无论是为了制作个性化的礼物，还是探索电子电路设计的奥秘，这个任务都将带你开启一段充满乐趣与收获的旅程。



06

任务规划



1. 复习心形灯电路原理知识，确定电路的大致框架和所需元件。打开Altium Designer 20软件，新建工程文件，并在工程中新建原理图文件。

No.1

2. 在原理图文件中放置所需元件，如发光二极管、电阻、控制芯片（若有）等，根据电路功能进行初步布局。使用连线工具连接元件，绘制完整的原理图，过程中注意电气规则，避免出现错误连接。

No.2

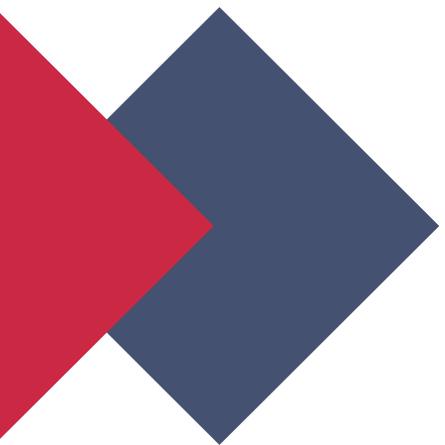
3. 对绘制好的原理图进行电气规则检查（ERC），根据检查结果修改错误和警告信息。确认原理图无误后，将其导入到PCB设计环境中。在PCB文件中，利用软件的绘图工具，在禁止布线层绘制心形的板子形状，确定板子的边界和尺寸。

No.3



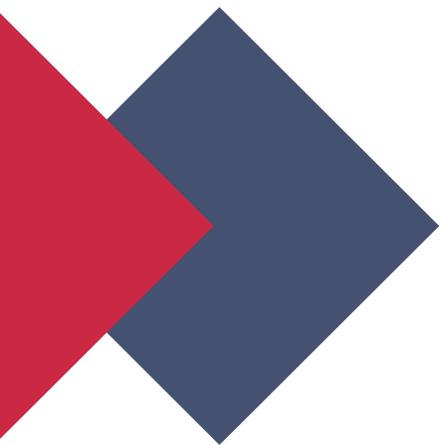
4.对导入的元件进行布局。首先确定关键元件的位置，如发光二极管的布局要符合心形的形状，同时考虑散热和信号传输需求。然后调整其他元件的位置，使布局更加紧凑合理。布局完成后，设置布线规则，包括线宽、间距、过孔大小等参数，根据电路的电流和信号特性进行合理设置。

5.进行布线操作，可以先尝试自动布线，然后对自动布线的结果进行检查和手动调整，确保布线符合设计要求。完成布线后，对PCB进行放置泪滴和覆铜操作，增强PCB的性能。最后，对整个心形灯原理图和PCB设计进行全面检查，确保无误后保存文件。



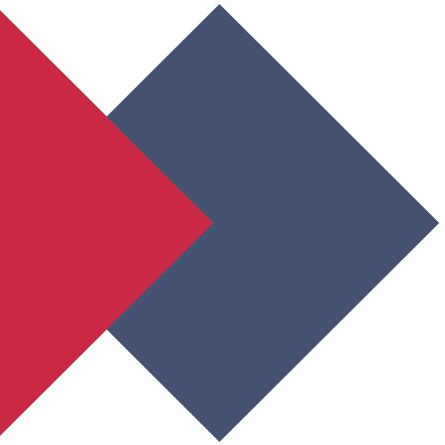
07

任务实施



08

微课：扫描学一学心形灯原理图的绘制



09

2.1 任务实施1 心形流水灯 原理图制作

原理图的简介

心形灯的原理图如图5-42所示。清晰的文件可以参考我们的视频和我们提供的练习文件。

图5-42 心形灯原理图

这个图中用单片机来控制二极管的发光，如流水灯一样。我们看这些每一个带两个脚的原理图元件LED2都是发光二极管，他的封装都是用的LED标识，都可以用RB0.1的封装来制作。如图5-43 所示。

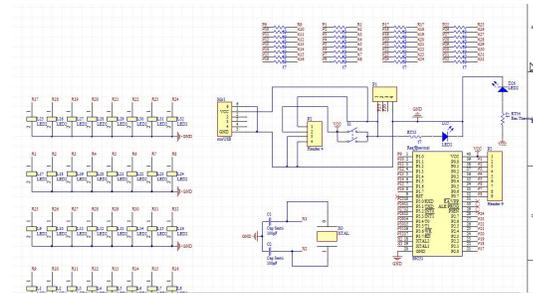


图5-43 LED封装

图5-44中这些发光二极管的元件名称可以命名。如图中LED2,L25，其中的L25是网络标识，LED2是说明文字。网络标识一定不能省略。

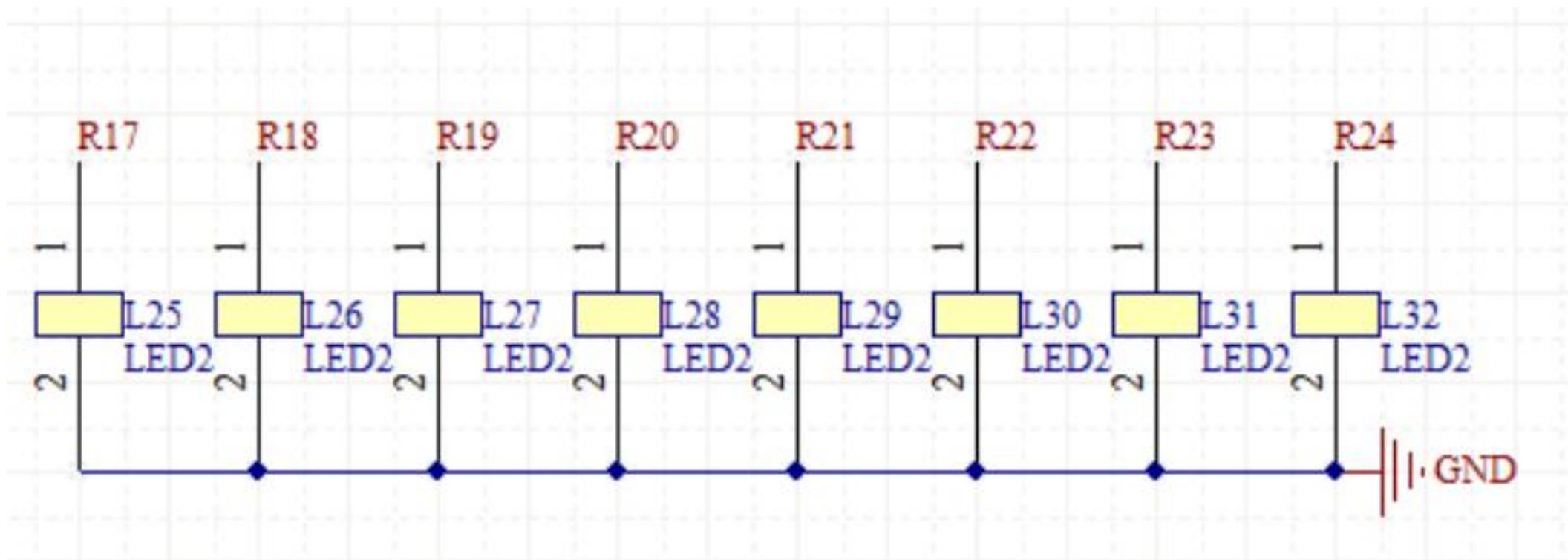
logo



原理图的简介

图5-44 二极管部分

每个二极管的上端没有直接连接导线，而是通过标示R17-R24来进行表示，这些标识不是一般的元件说明文字，而是网络标号，网络标号是有电气特性的，同一个网络标号，表明这两个点是相连接的。而二极管的下端是接地，接的是电源端口GND。



原理图的简介

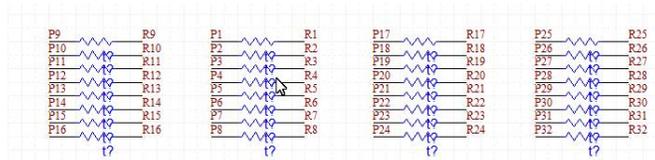
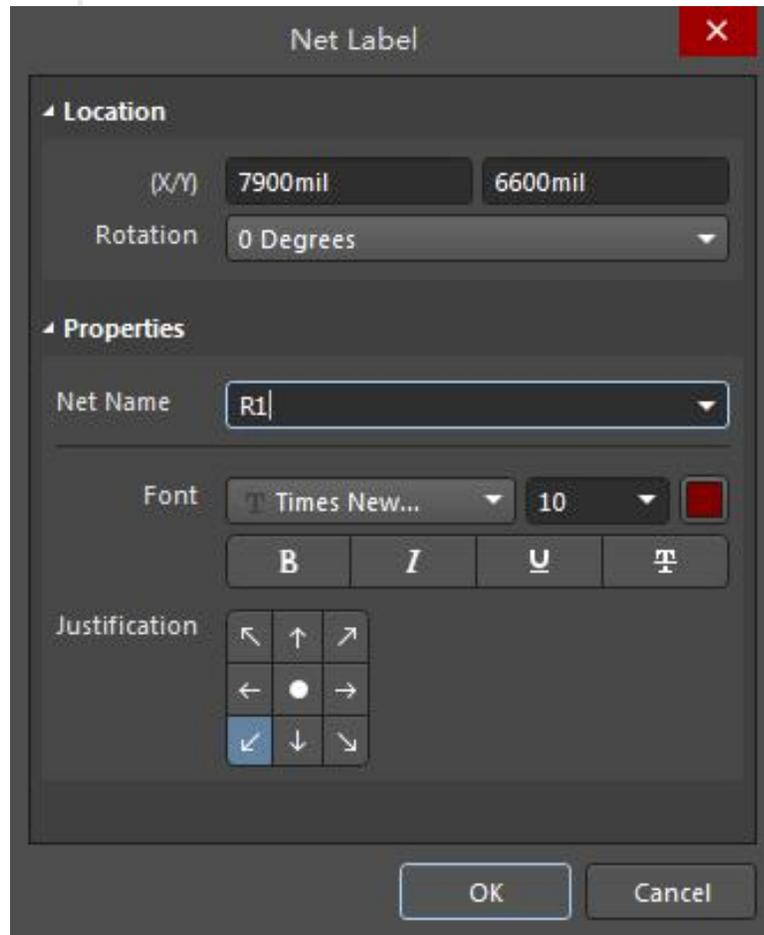


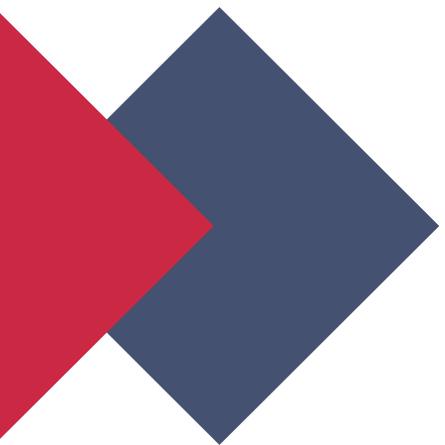
图 5-45 是原理图中的电阻，这些电阻两端是标识是网络标号，通过网络标签来放置，电阻本身的标识没有显示出来，但是每个电阻都是有标识的，我们一定不要认为没有标识。比如我们看这里面的 R1-R8 相连接的电阻，它的网络标识是 RT1-RT8 这是电阻本身的标识，其他的类似。

图5-45电阻部分

图5-45中的这些显示出来的网络标号，我们可以双击这个网络标签，会出现一个对话框，我们在这个对话框中可以更改网络名称。比如：我们双击R1，打开网络标签对话框，如图5-46所示。然后在网络文本框中输入自己想用的名称。

图5-46网络标签对话框



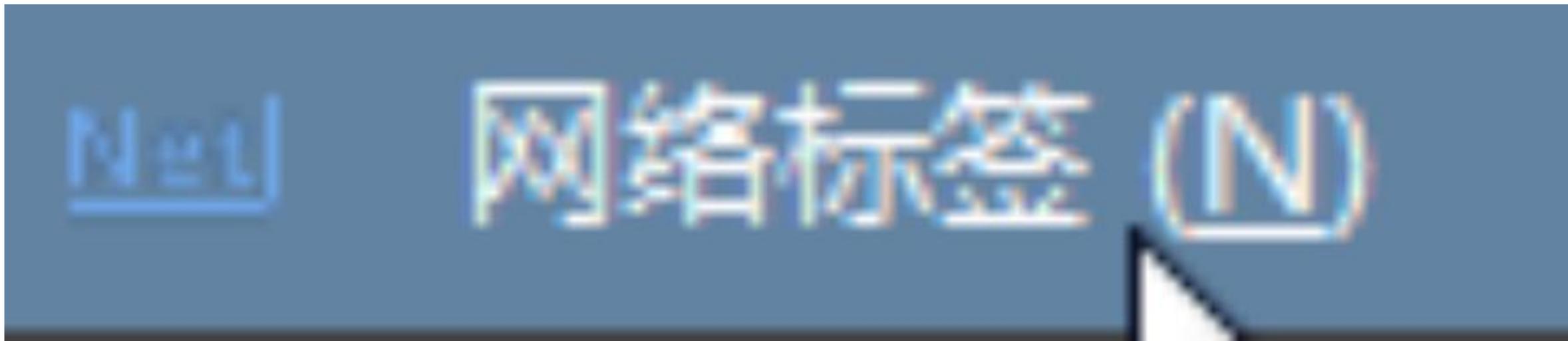


10

那么如何放置网络标签呢？

那么如何放置网络标签呢？

(1) 我们可以单击这个放置菜单中的图标，出现如何所示的网络标签，如图5-47所示。



那么如何放置网络标签呢？



NetLabel1

图5-47 网络标签

(2) 然后按一下TAB键，出现网络标签对话框，如图5-48所示。

那么如何放置网络标签呢？

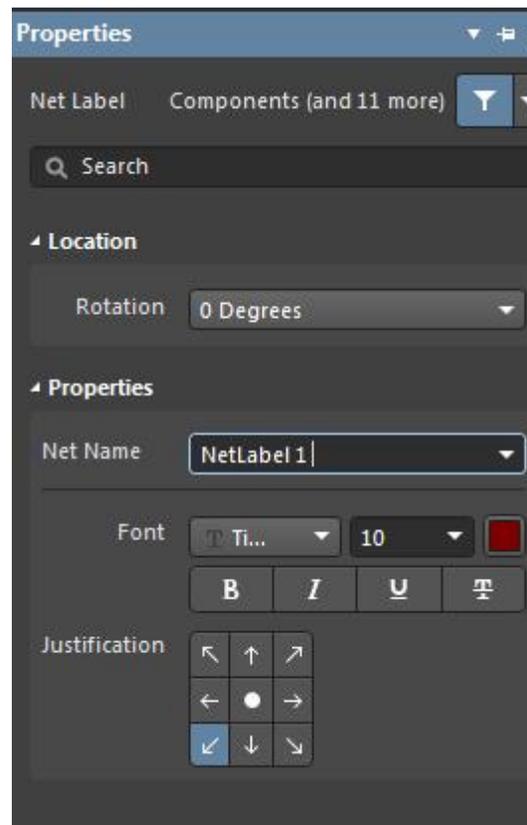


图5-48 网络标签

我们可以在网络栏内命名。

(3) 在放置网络标签时，一定要与元件引脚相连接，就是要出现一个蓝色的叉标记，表明电路才有电气连接。如果没有叉标记，则说明这个R1与这个电阻则没有进行电气连接。

如图5-49所示



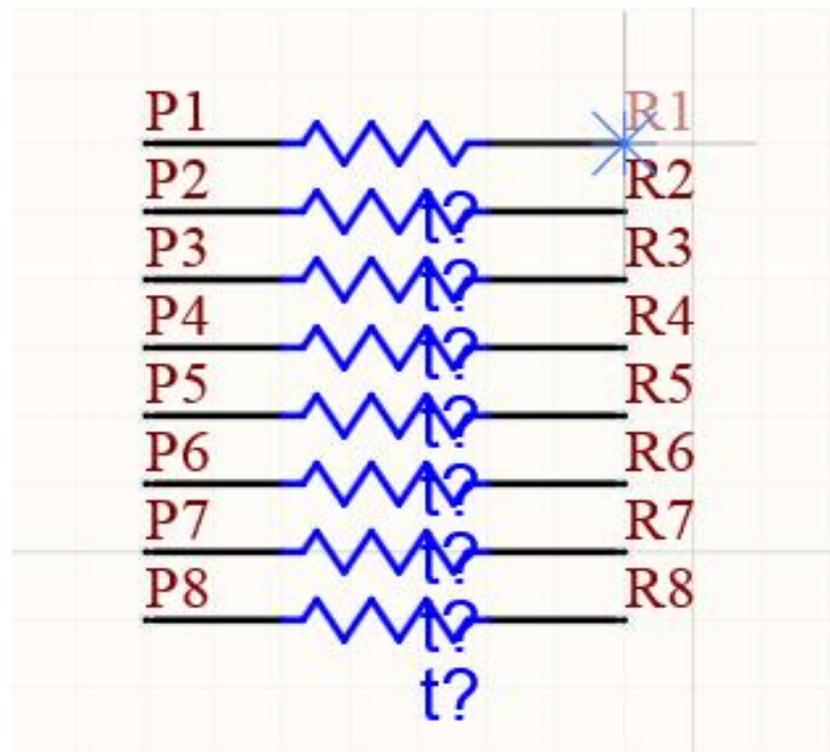
那么如何放置网络标签呢？



图5-49 放置网络标签

(4) 我们可以看一下单片机引出脚，如我们看一下单片机的P1-P8，与电阻的P1-P8我们本来是需要一个一个画连接线段，但是这样整个原理图，将有非常多的线路，看起来不简洁，看起来比较凌乱，于是我们通过放置网络标签来进行连接。

如图5-50所示。

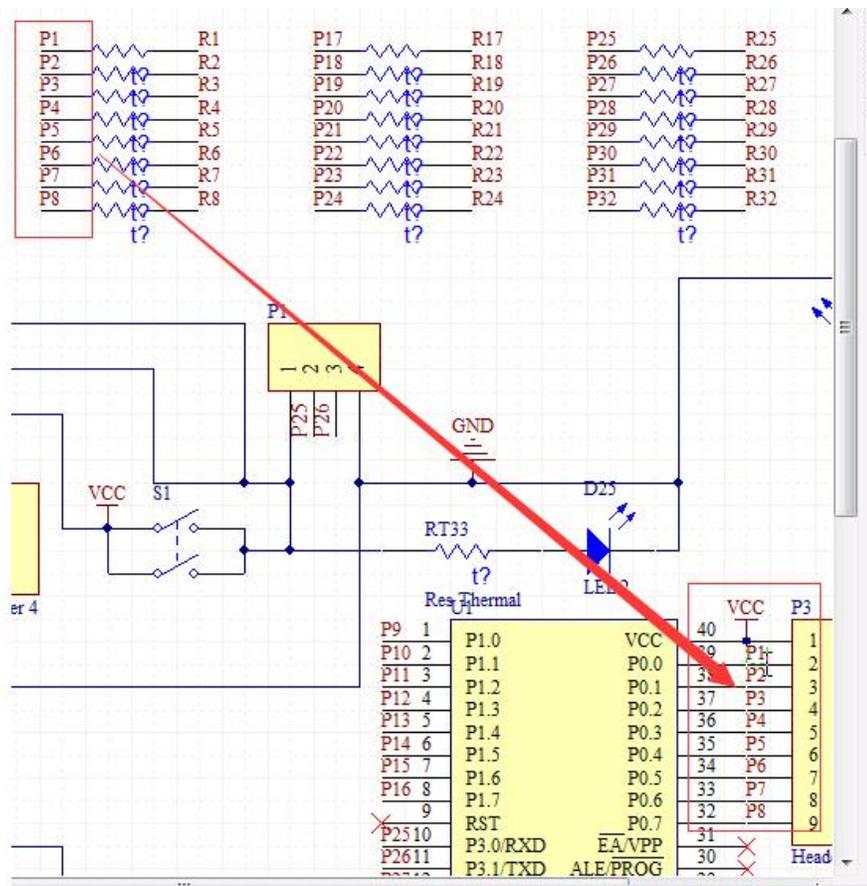


那么如何放置网络标签呢？



图5-50 网络标号的连接

(5) 给电阻增加网络标识。
我们再双击查看一下电阻，从RT1-RT32，将电阻进行网络标识，全部命名。如图5-51所示。



那么如何放置网络标签呢？

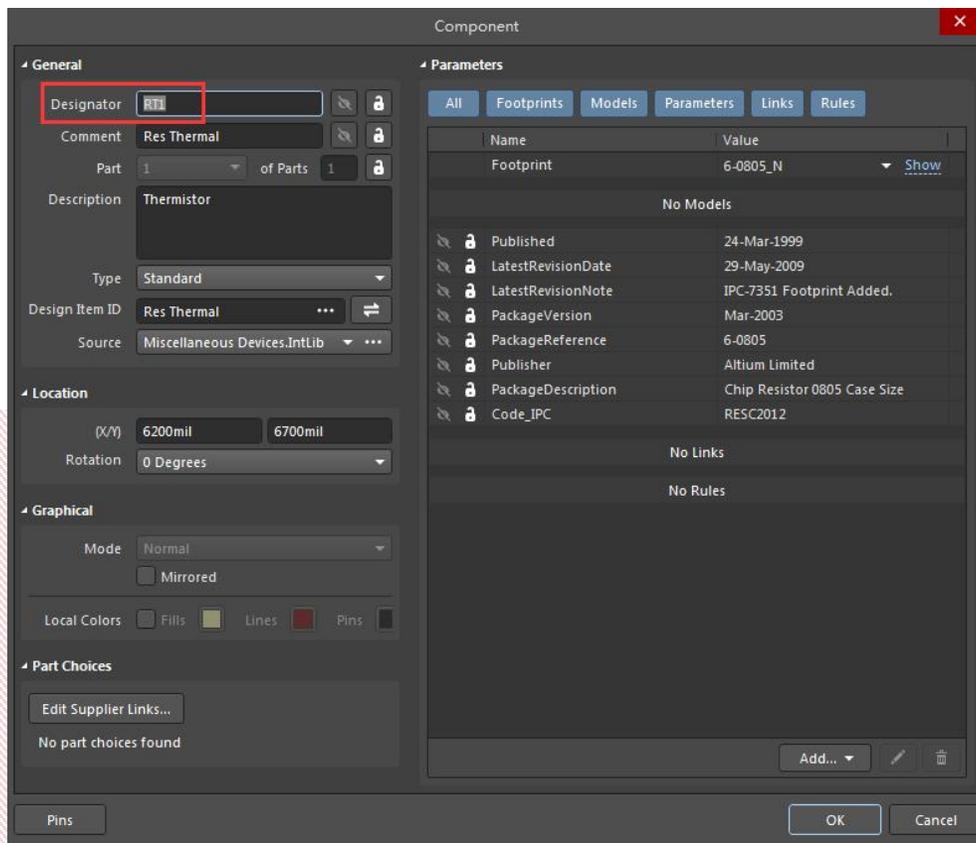


图5-51电阻增加标识

2025

谢

谢