

KiCad 快速教程

Copyright © 2006 David Jahshan: kicad at iridec.com.au

版权: 请自由地以任意格式复制和分发（出售或送出）本文档。请将修正和注释发送给文档的维护者。你可以制作和分发本文档的改编版，但需遵从如下约定：

1. 如果不是翻译版，请将你的文档 **Email** 一份给原作者。
2. 你的改编版应采用符合 **GPL** 精神的授权。文档应包含版权说明，或者至少提供指向所采用的授权协议的链接。
3. 申明先前版本的原作者和主要作者。

如果你计划制作一个改编版而非翻译版，请将你的改编计划与文档的当前维护者进行讨论。

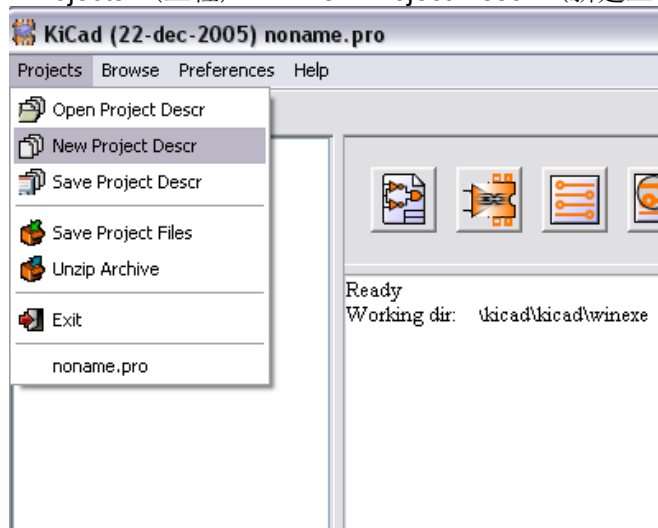
免责声明: 虽然本文档是仔细认真制作的，但是仍然无法避免可能会包含错误。请将发现的错误告诉作者。由于这是一份免费文档，作者不对任何错误承担法律责任。

商标: 任何品牌名称都有可能是商标。这些商标属于它们各自的所有者。

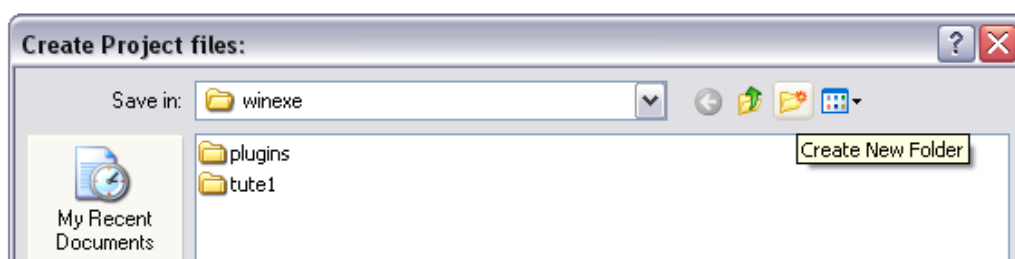
KiCad 是一个开放源码(GPL)的电路原理图设计和 PCB 绘制集成软件包。

在使用之前，你需要首先安装 KiCad。本教程假设 KiCad 安装于 [C:\Kicad](http://www.lis.inpg.fr/realise_au_lis/kicad/)。你可以从这里下载 http://www.lis.inpg.fr/realise_au_lis/kicad/ 你可以在网站的 **Infos:Install** 找到安装指导

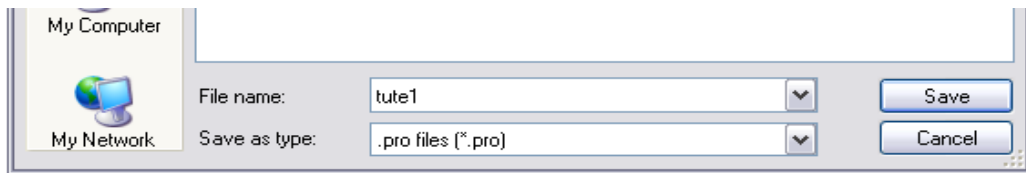
1. 运行“KiCad.exe”。
2. 现在位于主窗口。
3. 建立一个新工程：“Projects”（工程） -> “New Project Descr”（新建工程描述）。



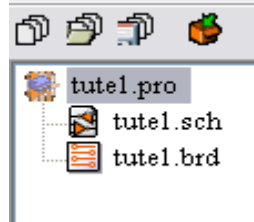
4. 单击“Create New Folder”（创建新文件夹）按钮，把新文件夹命名为“tute1”。



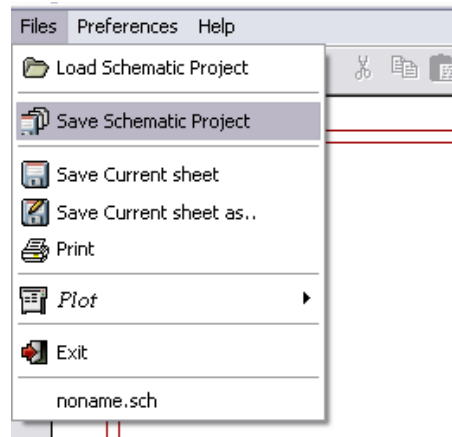
5. 在这个文件夹上双击打开它。
6. 在“File Name”（文件名）处输入工程的名字（在本教程中我们把工程命名为“tute1”）。



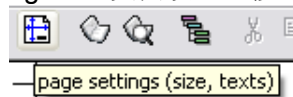
7. 单击“Save”（保存）。你会看到工程名现在变为“tute1”。



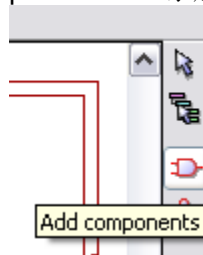
8. 双击“tute1.sch”。
9. 一个“Infos”窗口将出现，提示你这是一个新工程。请单击“OK”（确定）。
10. 现在你将来到“EESchema”窗口。这个窗口用于输入原理图。
11. 请首先对原理图工程进行保存：“Files”（文件）→“Save Schematic Project”（保存原理图工程）。



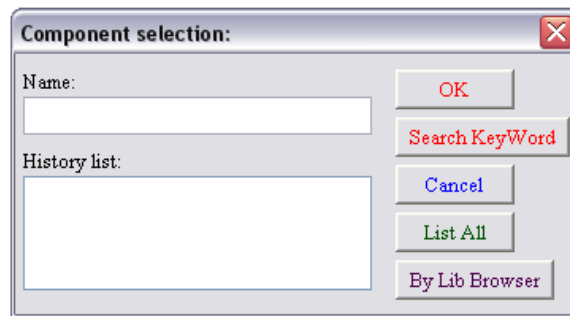
12. 单击顶部工具栏中的“page settings”（页面设置）按钮。



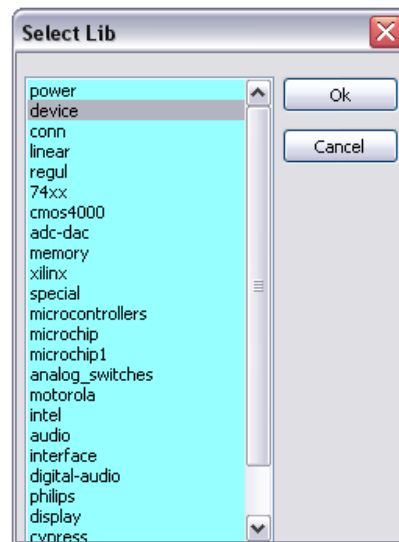
13. 将“page size”（页面大小）设置为“A4”，将“Title”（标题）设置为“Tute 1”。
14. 单击窗口右侧工具栏中的“Add components”（添加元件）按钮。



15. 在屏幕中你想放置元件的位置单击。
16. 一个“Component selection”（选择元件）窗口将出现。

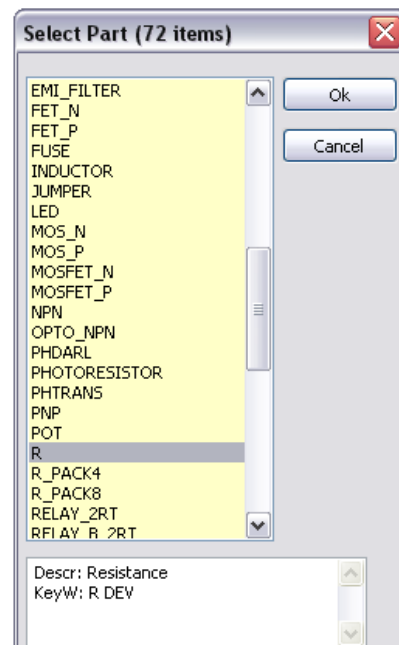


17. 单击“List All”（列出所有）。“Select Lib”（选择库）窗口将出现。



18. 双击“device”。

19. “Select Part”（选择部件）窗口将出现。



20. 滚动列表找到“R”并双击它。

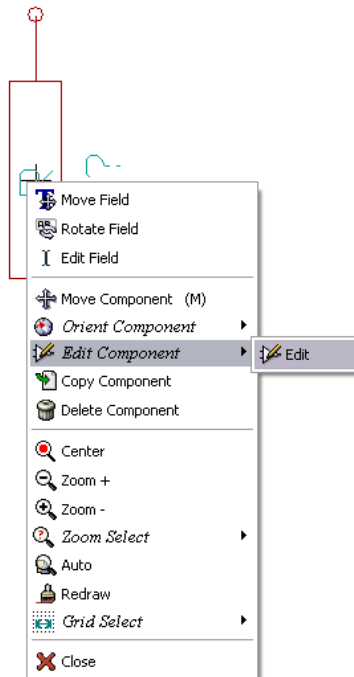
21. 按键盘上的字母‘r’键。请注意元件是如何旋转的。

22. 在图上需要放置元件的位置单击鼠标左键，把元件放置上。

23. 可通过单击放大镜来缩放查看比例。

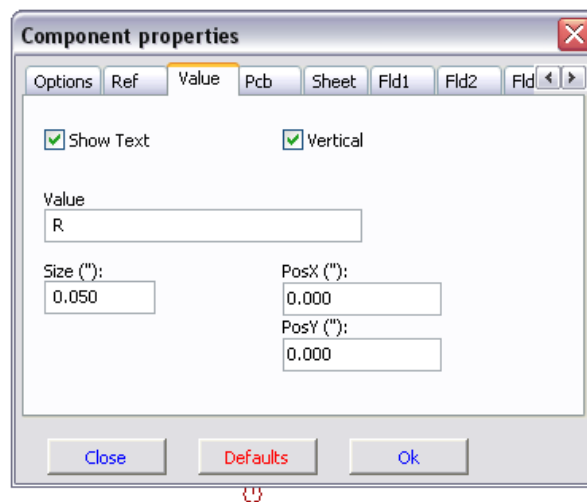


24. 在元件中央单击鼠标右键。



25. 选择：“Edit Component”（编辑元件）-> “Edit”（编辑）。

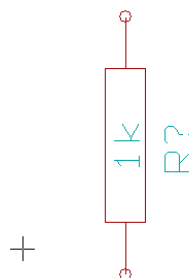
26. “Component properties”（元件属性）窗口将出现。



27. 请选择“Value”（数值）标签。

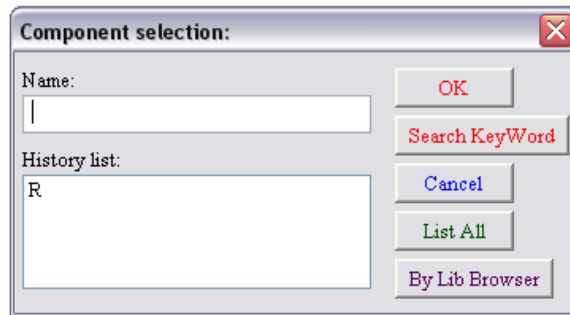
28. 将原来的“Value”（数值）“R”换成“1k”。

29. 单击“OK”（确定）。

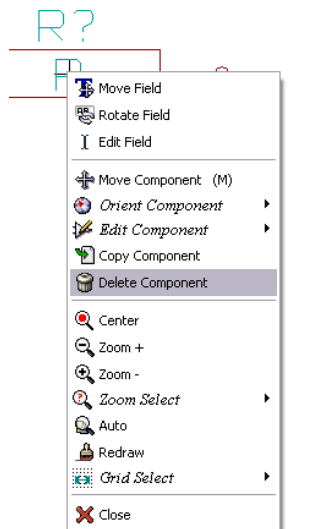


30. 现在电阻符号内部的数值应该变成了“1k”。

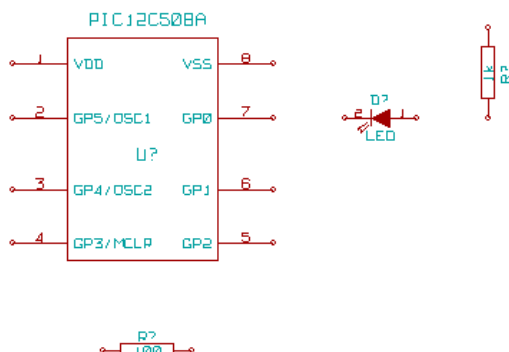
31. 通过单击你可以在其他位置放置另外一只电阻。
32. “Component selection:”（选择元件）窗口将出现。
33. 你先前放置的电阻将出现在历史列表中（图中的“R”）。



34. 单击“R”。
35. 将电阻放置在图上。
36. 重复以上操作，在图上放置第三个电阻。
37. 在第二个电阻上面单击鼠标右键。

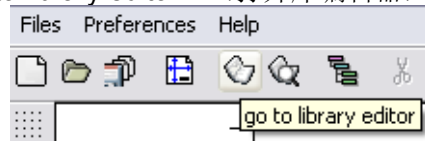


38. 单击“Delete Component”（删除元件）。这将删除这个元件。
39. 右键单击第三个电阻。选择“Move Component”（移动元件）。
40. 移动元件的位置，单击左键将放置在新的位置。
41. 重复上述第 24 到 27 步的操作，将第三个电阻的“R”改变为“100”。
42. 重复第 14 到 20 步的操作，这一次不是选择“device”和“R”，而是选择“microcontrollers”和“PIC12C508A”。
43. 按键盘上的’y’键和’x’键。请注意元件是如何参照它的x轴和y轴被镜像的。再次按’y’和’x’将使元件恢复原来的方向。
44. 将元件放置到图上。
45. 重复步骤 14 到 20，这次请选择“device”和“LED”。
46. 请按下图安排这几个元件的位置：

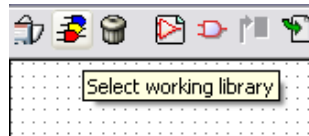


47. 现在我们将向库中添加一个元件。

48. 单击顶部工具栏中的“go to library editor”（打开库编辑器）按钮。



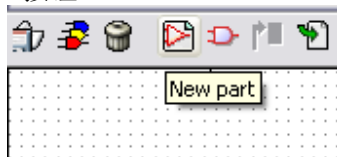
49. 这将打开“Libedit”窗口。



50. 单击“Select working library”（选择工作库）按钮。

51. 在“select lib”（选择库）窗口中单击“conn”。

52. 单击“New part”（新建部件）按钮。



53. 将新的部件命名为“MYCONN3”。

54. 输入索引前缀“J”，输入部件编号“1”。

55. 如果出现警告“has a convert drawing” 请单击“yes”。

56. 元件的名字将出现在屏幕中央。

57. 单击放大镜可以对视图进行缩放。

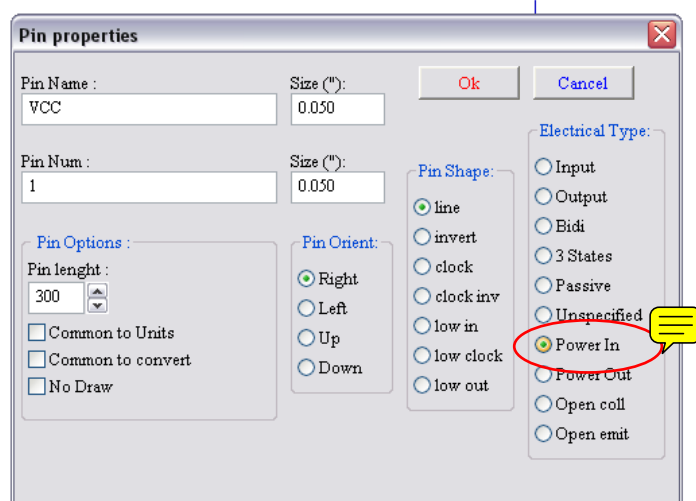
58. 单击右侧工具栏上面的“Add Pins”（添加引脚）按钮。



59. 在屏幕上你需要放置引脚的位置单击鼠标左键。

60. 在“Pin Properties”（引脚属性）对话框中输入引脚名称“VCC”，引脚编号“1”。

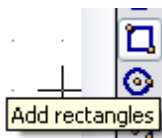
61. 选择“Electrical Type”（电气类型）为“Power Out”，单击“OK”。然后在你需要放置引脚的位置单击，将引脚放置到图上。



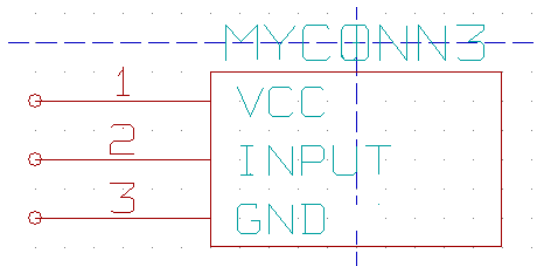
62. 重复步骤 59 到 61，这一次设置“Pin Name”（引脚名称）为“INPUT”，设置“Pin Number”（引脚编号）为“2”，设置“Electrical Type”（电气类型）为“Input”。

63. 重复步骤 59 到 61，这一次设置“Pin Name”为“GND”，设置“Pin Number”为“3”，设置“Electrical Type”为“Power Out”。

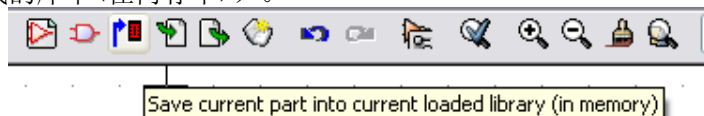
64. 参照下面步骤 65 的图示调整引脚和标签的位置。



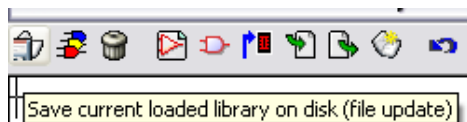
65. 单击“Add rectangle”（添加矩形）按钮。通过单击并按住左键拖动，在引脚名称四周画出一个矩形。



66. 单击顶部工具栏中的“Save current part into current loaded library (in memory)”（将当前部件保存到当前加载的库中<在内存中>）。



67. 单击顶部工具栏中的“Save current loaded library on disk (file update)”（将当前加载的库保存到磁盘<更新文件>）。



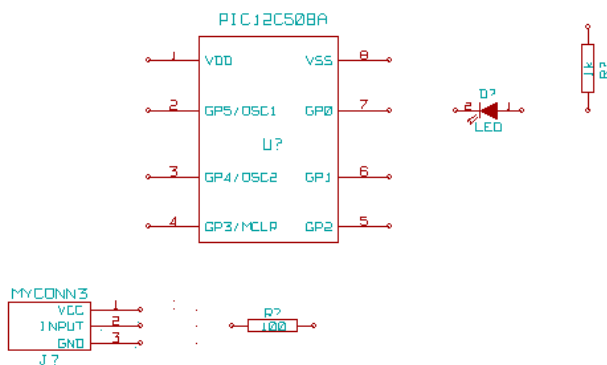
68. 在确认对话框中单击“yes”。

69. 现在你可以关闭“Libedit”窗口。

70. 回到“EeSchema”窗口。

71. 重复步骤 14 到 20，这一次选择“conn”和“MYCONN3”。

72. 现在你可以看到新建的部件了。把它放置在靠近第二个电阻的地方。按键盘上的’y’键将它以y轴为中心镜像。



73. 元件的标识符“J?”将出现在标签“MYCONN3”的下方。右键单击“J?”之后单击“move field”。把“J?”移动到引脚下方。

74. 单击右侧工具栏中的“Add powers”按钮。



75. 在 1k 电阻引脚的上方单击。

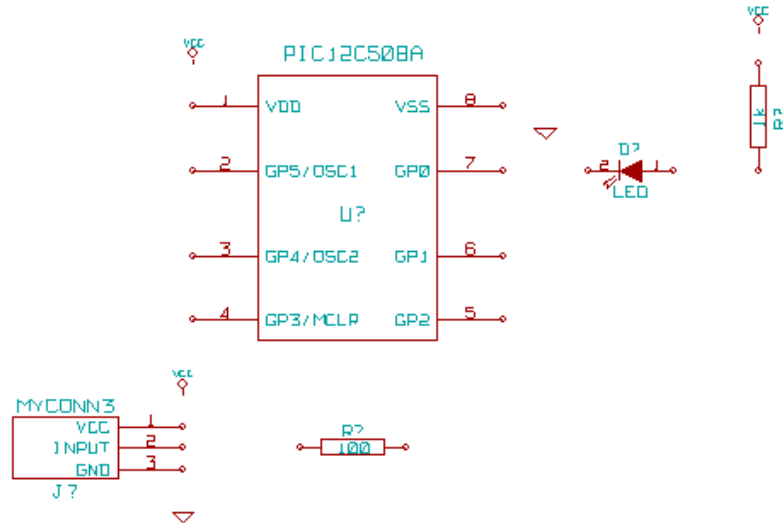
76. 在“Component Selection”（选择元件）中单击“list all”。

77. 在“Select Part”（选择部件）窗口中滚动列表选择“VCC”。

78. 在 1k 电阻引脚的上方单击，将部件放置到图上。

79. 在微控制器的VDD引脚上方单击。

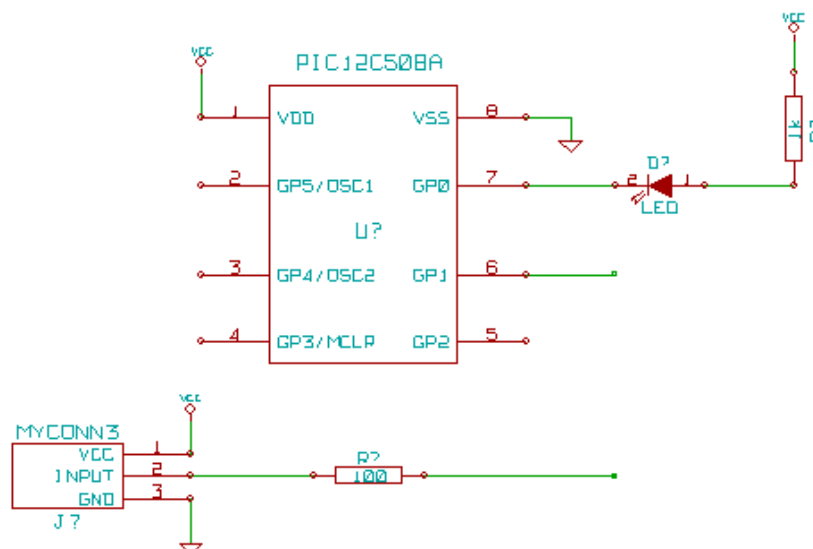
80. 在“Component Selection history”（元件选择历史列表）中选择“VCC”，再次在 VDD 引脚上方单击。
81. 重复操作将 VCC 放置在“MYCONN3”的 VCC 引脚上方。
82. 重复步骤 74 到 76，选择 GND。
83. 将 GND 放置到“MYCONN3”的 GND 引脚下方。
84. 将 GND 符号放置到微控制器的 VSS 引脚的右下方。



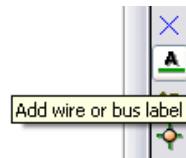
85. 单击右侧工具栏中的“Add wires”（添加导线）按钮。 **请注意不要误点它下面的那个“Add bus”（添加总线）按钮（该按钮上的折线图形的线比较粗）**



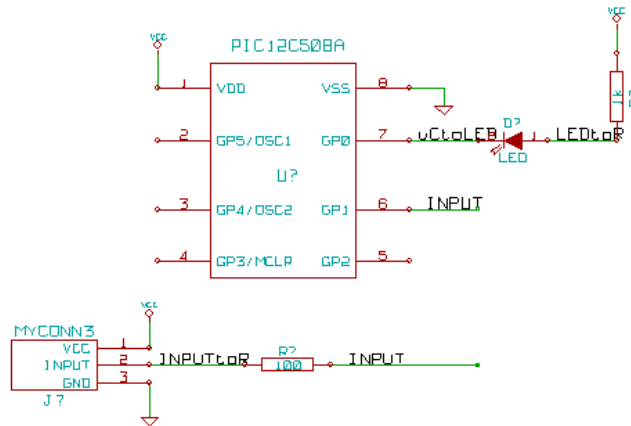
86. 左键单击微控制器引脚 7 的小圆圈，之后再单击 LED 的引脚 2 的小圆圈。
87. 重复操作，如下图连接其他元件。
88. 在连接 VCC 和 GND 符号的时候，导线必需连接到 VCC 符号的底部，以及 GND 符号上边的中间。



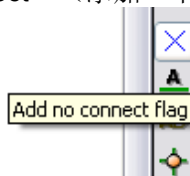
89. 单击右侧工具栏上的“Add wire or bus label”（添加导线或总线标签）为网络添加标签。



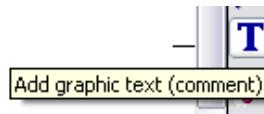
90. 单击微控制器和 LED 之间导线的中间。
91. 输入名称 “uCtoLED”。
92. 单击靠近引脚 7 的小圆圈的位置（稍偏右的地方）把网络名放置到导线上。
93. 把连接电阻和 LED 的导线命名为 “LEDtoR”。
94. 把连接 “MYCONN3” 到电阻的导线命名为 “INPUTtoR”。
95. 把 100ohm 电阻右侧的导线命名为 “INPUT”。
96. 把引脚 6 上面的导线命名为 “INPUT”。这样，在两个标签为 “INPUT” 的引脚间建立了一个隐含的连接。这是一项非常有用的技术，对于复杂的电路，可以避免画过于繁乱的线。
97. 你不需要为 VCC 线和 GND 线设置标签，它们的网络由连接在上面的电源对象所决定。



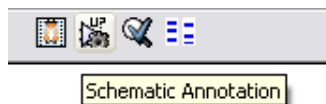
98. 程序会自动检查错误，对于没有连接的导线会给出警告。你可以告诉程序哪些导线是故意不连接的，从而避免发出警告。
99. 单击右侧工具栏中的 “Add no connect”（添加”不连接”标记）按钮。



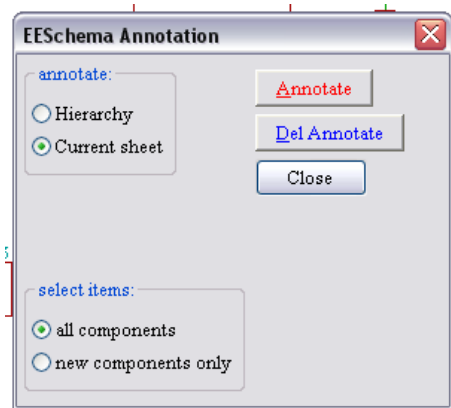
100. 单击引脚 2、3、4、5 的小圆圈。
101. 使用右侧工具栏中的 “Add graphics text (comment)”（添加图形文本）可以为原理图添加注释说明。



102. 现在，需要对各个元件赋予唯一的标识符。请单击 “Schematic Annotation”（原理图标注）按钮。



103. 在 “EESchema Annotation”（EESchema 标注）对话框中选择 “Current Sheet”（当前图）和 “all components”（所有元件）。

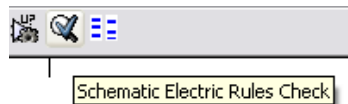


104.单击“Annotate”（标注）按钮。

105.在确认对话框中单击“yes”。

106.请注意观察所有元件的“?”都被替换为一个数字。每个标识符都是唯一的。在本例子中，这些元件是“R1”，“R2”，“U1”，“D1”和“J1”。

107.单击“Schematic Electric Rules Check”（原理图电气规则检查）按钮。之后单击“Test ERC”按钮。



108.这将生成一个报告，告诉你存在哪些错误和警告（例如未连接的导线）。你需要得到 0 错误 0 警告的检查结果。在原理图中发现错误的地方，会出现一个绿色的小箭头。选中“Write erc report”（写 ERC 报告）并再次按“Test ERC”按钮，可以得到关于错误的更多信息。

109.单击顶部工具栏中的“Netlist generation”（生成网络表）。



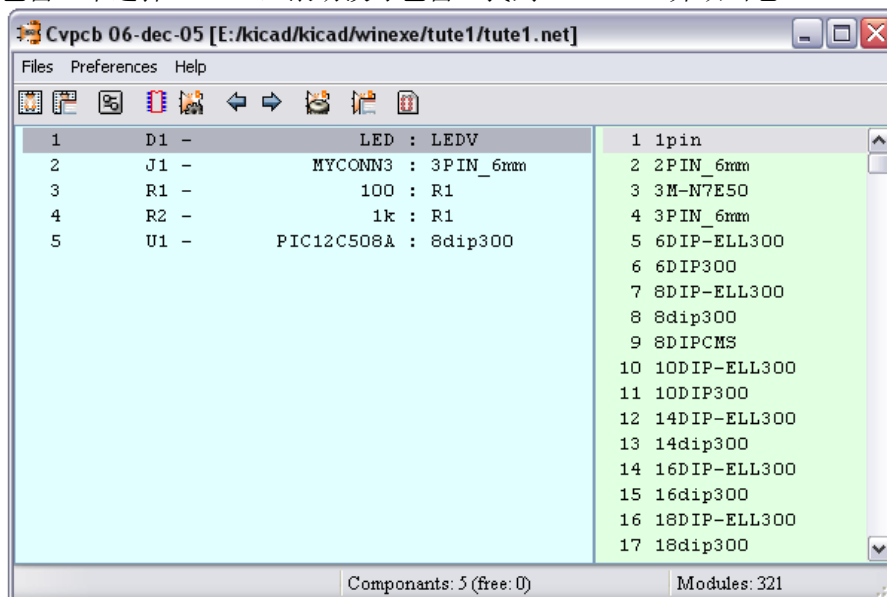
110.单击“Netlist”（网络表），再单击“保存”以默认的文件名保存网络表。

111.单击顶部工具栏中的“Run Cvp pcb”（运行 Cvp pcb）。



112.Cvp pcb 提醒你将封装与元件关联起来。

113.在淡蓝色窗口中选择“D1”，滚动淡绿色窗口找到“LEDV”并双击它。



114.“J1”选择封装“3PIN_6mm”。

115. “R1” 和 “R2” 从淡绿色窗口选择封装 “R1”。

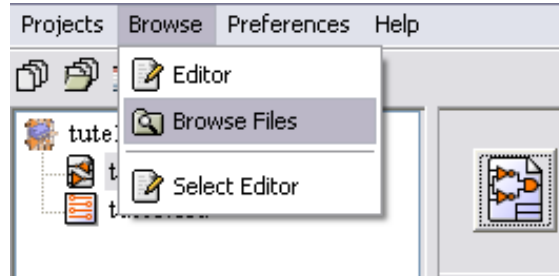
116. “U1” 选择封装 “8dip300”。

117.单击 “files”（文件）->” Save netlist”（保存网络表）。默认的文件名 “tute1.net” 就很好，请单击保存。

118.单击 “files”（文件）-> “Save Schematic Project”（保存原理图工程）把工程保存。

119.现在回到 KiCad 主窗口。

120.选择 “Browse”（浏览）-> “Browse Files”（浏览文件）。

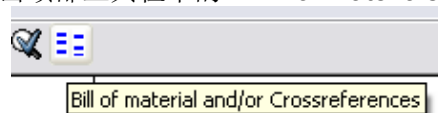


121.如果出现一个报错信息，那么请选择一个文本查看程序。大多数计算机中会有一个 “c:\windows\notepad.exe”。

122.选择文件 “tute1.net”。这将打开这个网络表文件。该文件描述了各个元件各个引脚之间的连接关系。

123.现在回到 “EeSchema” 窗口。

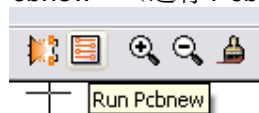
124.要生成原材料清单，请单击顶部工具栏中的 “Bill of materials”（原材料清单）按钮。



125.单击 “Create List”（生成列表）再单击 “Save”（保存）。

126.要查看该文件，请重复步骤 120 并选择文件 “tute1.lst”。

127.现在单击顶部工具栏中的 “Run Pcbnew”（运行 Pcbnew）按钮。

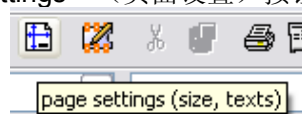


128. “Pcbnew” 的窗口将打开。

129.出现找不到文件的提示信息时请单击 “OK”。

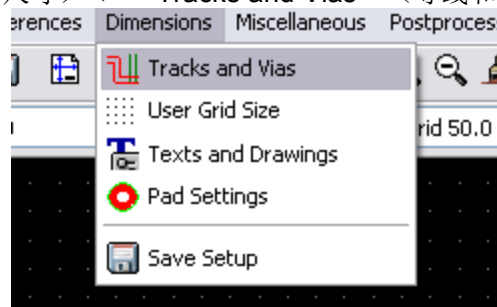
130.单击 “files”（文件）-> “Save board”（保存电路板）。

131.单击顶部工具栏中的 “page settings”（页面设置）按钮。



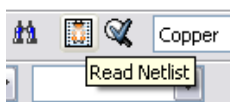
132.选择 “paper size”（页面大小）为 “A4”，在 “title”（标题）输入 “Tute 1”。

133.单击 “Dimensions”（尺寸）-> “Tracks and Vias”（导线和导孔）。



134.请根据你的 PCB 制造能力（具体信息请咨询你的 PCB 加工工厂）对设置进行调整。在本例子中，我们把 “clearance”（间距）增加到 0.0150。

135.单击顶部工具栏中的 “Read Netlist”（读取网络表）按钮。



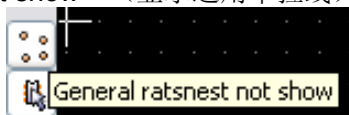
136.单击“Select”（选择）按钮选择“tute1.net”，单击“open”（打开）、再单击“Read”（读取）按钮。最后单击“Close”（关闭）按钮。

137.元件将被放置在页面左上角，滚动窗口可以看到。

138.右键单击一个元件并选择“move component”（移动元件）将它移到页面中央。

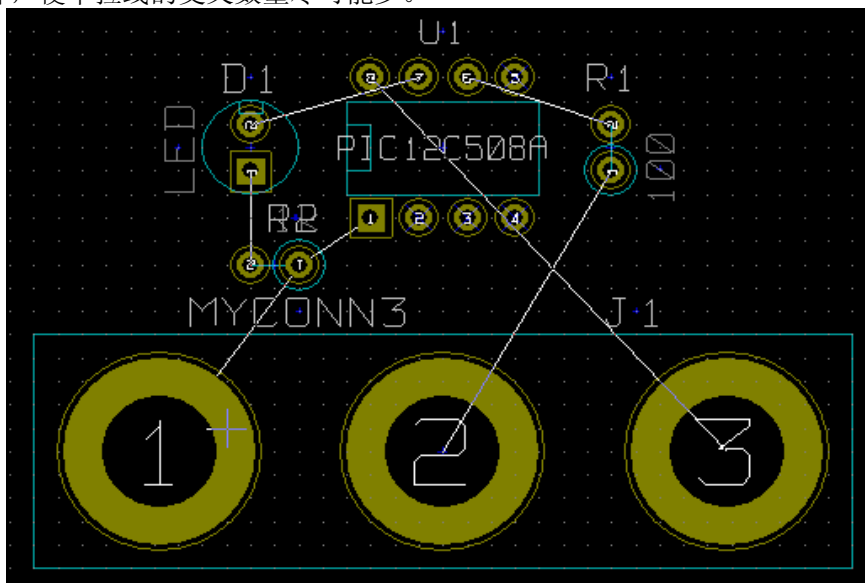
139.重复以上操作，直到把所有元件都移到页面内。

140.请确认“General ratsnest not show”（显示通用牵拉线）按钮处于开启状态。



141.这将在屏幕上显示牵拉线，牵拉线指示出了引脚之间的连接关系。

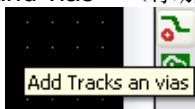
142.移动元件，使牵拉线的交叉数量尽可能少。



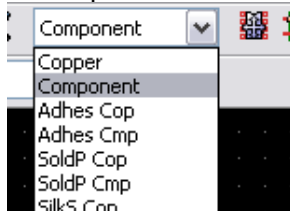
143.如果发现牵拉线不显示或屏幕变得混乱，请右键单击并选择“redraw”（窗口重绘）。

144.现在我们开始连接除了地线的所有导线，这些导线位于元件面（顶层）。

145.单击右侧工具栏中的“Add Tracks and vias”（添加导线和导孔）按钮。

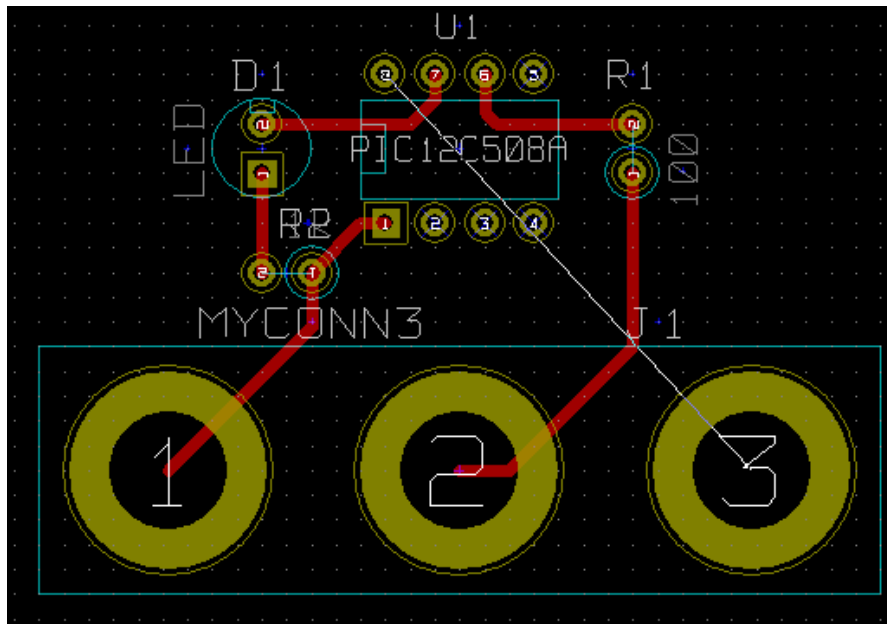


146.从顶部工具栏的下拉菜单中选择“Component”（元件）。



147.单击“J1”的引脚 1 的中心，并把导线画到焊盘“R2”。

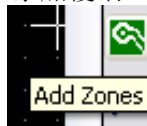
148.重复该操作，连接其他导线，直到仅剩余 J1 的引脚 3 还没有连接。



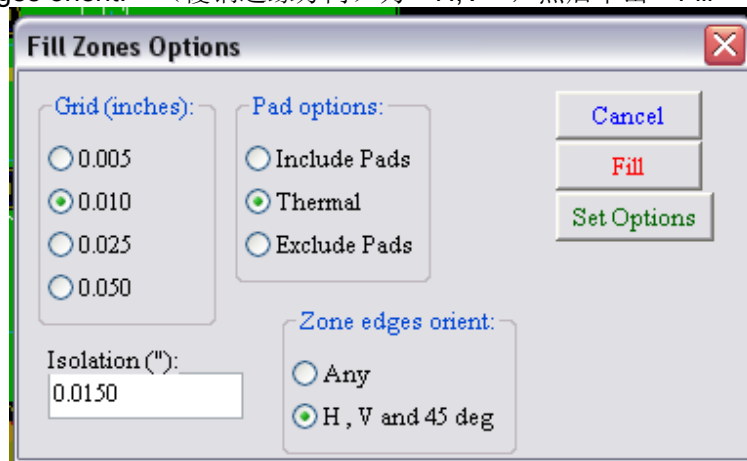
- 149.在顶部工具栏的下拉菜单中选择“Copper”（底层）。
- 150.单击“Add tracks and vias”（添加导线和导孔）按钮（步骤 145）。
- 151.画从 J1 引脚 3 到 U1 引脚 8 的导线。
- 152.单击右侧工具栏中的“Net highlight”（网络高亮显示）按钮。



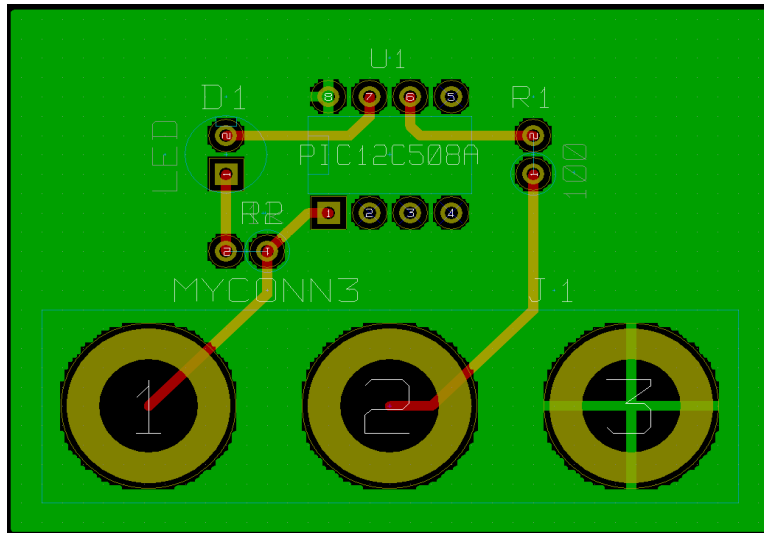
- 153.单击 J1 的引脚 3。它将变成黄色。
- 154.单击右侧工具栏中的“Add Zones”（添加覆铜）按钮。



- 155.沿着电路板的外形画出轮廓。
- 156.在刚刚画出的轮廓框内单击鼠标右键。
- 157.单击“Fill Zones”（填充覆铜）。
- 158.选择“Grid”（网格）为“0.010”，选择“Pad options:”（焊盘选项）为“Thermal”，选择“Zone edges orient:”（覆铜边缘方向）为“H,V”，然后单击“Fill”（填充）按钮。



- 159.你的电路板将变成下图的样子。



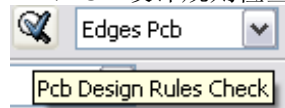
160.现在从顶部工具栏的下拉菜单中选择“Edges Pcb”（PCB 边界层）。

161.从右侧工具栏中选择“Add graphic line or polygon”（添加图形：线或多边形）按钮。



162.沿着电路板的边缘画出边框，注意在边框和铜箔之间保留一定的间隙。

163.单击“Pcb Design Rules Check”（PCB 设计规则检查）可进行设计规则检查。

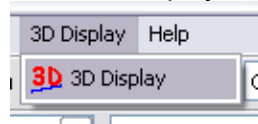


164.单击“Test DRC”（DRC 测试）。应该保证没有错误。

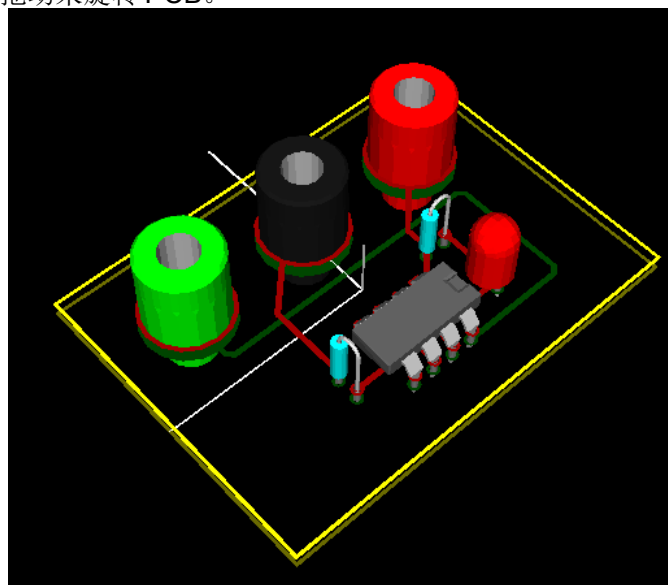
165.单击“List Unconn”（列出未连接的）。应该保证没有未连接的。

166.单击“files”（文件）->“Save board”（保存电路板）将文件保存。

167.单击“3D Display”（3D 显示）->“3D Display”可以以 3D 方式查看你的电路板。



168.你可以通过鼠标拖动来旋转 PCB。

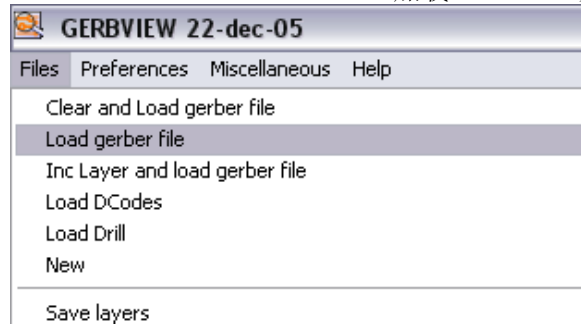


169.你的电路板已经完成了，为了把它交给制造工厂生产，你还需要生成 GERBER 文件。

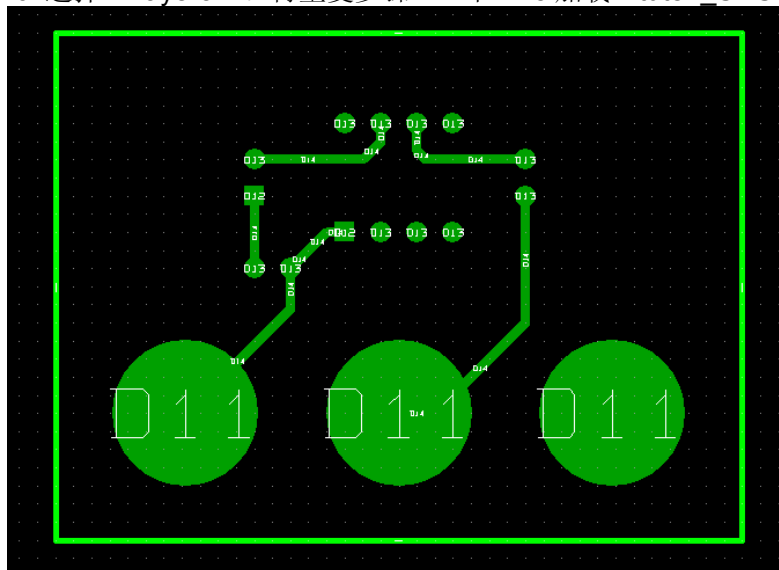
- 170.单击“files”（文件）->“plot”（绘图输出）。
- 171.在“plot format”（绘图格式）选择 GERBER，然后单击“plot”（绘图）。
- 172.要查看 GERBER 文件请回到 KiCad 主窗口。
- 173.单击“GerbView”按钮。



- 174.单击“files”（文件）->“Load GERBER file”（加载 GERBER 文件）。



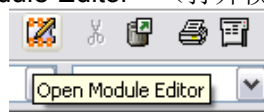
- 175.选择文件“tute1_Copper.pho”并单击“open”（打开）。
- 176.在下拉菜单中选择“Layer2”。
- 177.重复步骤 174 和 175，这一次加载“tute1_component.pho”。
- 178.重复步骤 176 选择“Layer3”。再重复步骤 174 和 175 加载“tute1_SlkSCmp.pho”。



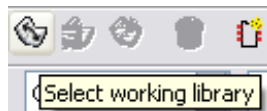
- 179.通过这种方法，你可以对各个层进行检验。

KiCad 有一个丰富的封装库，但是偶尔你也会发现库中并没有自己需要的封装。下面我们一步一步地在 KiCad 中制作一个表面贴封装。

- 180.要建立一个新的 PCB 封装，请先回到“PCBnew”中。
- 181.单击顶部工具栏中的“Open Module Editor”（打开模块编辑器）。

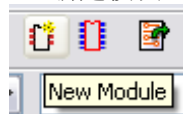


- 182.这将打开“Module Editor”（模块编辑器）。
- 183.单击顶部工具栏中的“select working library”（选择工作库）。



184.在本例子中我们选“connect”库。

185.单击顶部工具栏中的“New Module”（新建模块）按钮。



186.在“module reference”（模块索引）输入“MYCONN3”。

187.在屏幕中央，你会看到“MYCONN3”标签。

188.在这个标签下面是“VAL**”。

189.右键单击“MYCONN3”并把它移动到“VAL**”的上方。

190.右键单击“VAL**”，选择“Edit Text Mod”（编辑模块文字）把它改名为“SMD”。

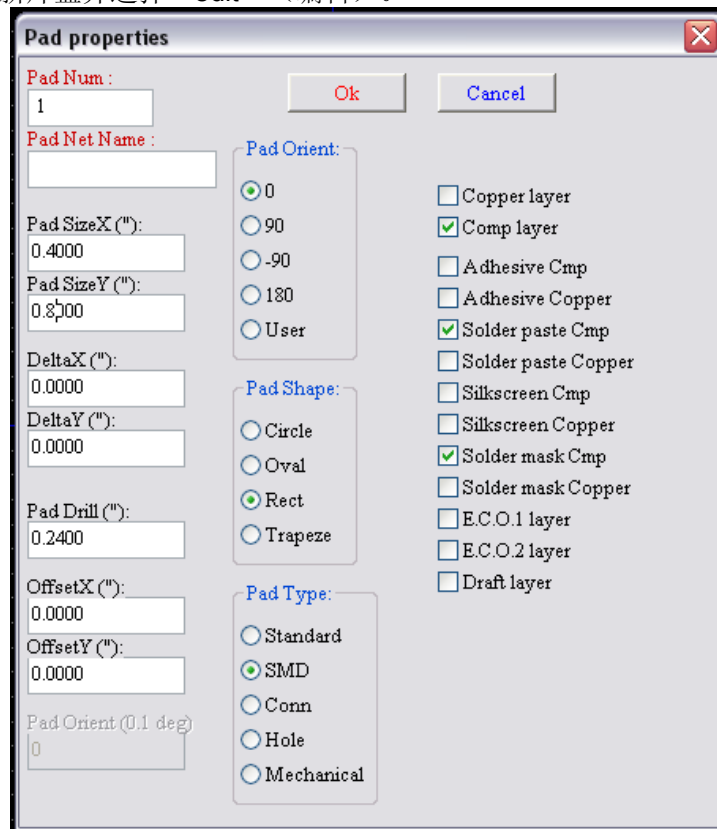
191.选中“no display”核选框。

192.在右侧工具栏中选择“Add Pads”（添加焊盘）。



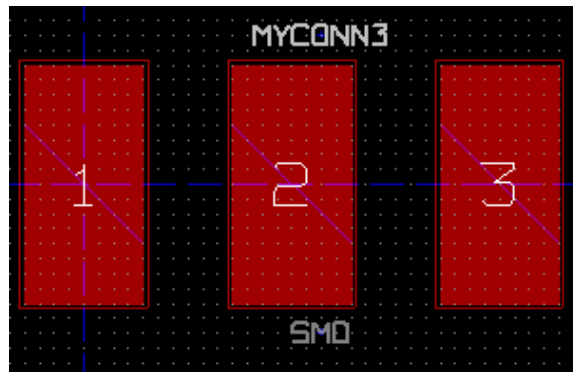
193.单击屏幕放置焊盘。

194.右键单击这个新焊盘并选择“edit”（编辑）。



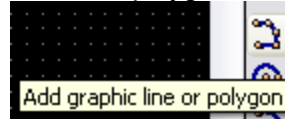
195.设置“Pad Num”（焊盘编号）为“1”，“Pad Size X”（焊盘大小 X）为“0.4”，“Pad Size Y”（焊盘大小 Y）为“0.8”，“Pad Shape”（焊盘形状）为“Rect”，“Pad Type”（焊盘类型）为“SMD”。单击“OK”。

196.再次单击“Add Pads”放置另外两个焊盘。

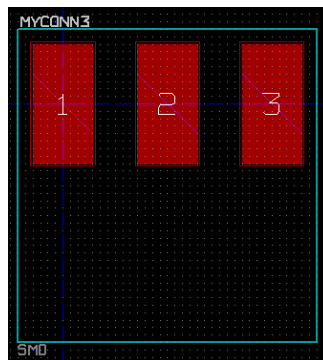


197.移动标签“MYCONN3”和“SMD”，使看起来入上图所示。

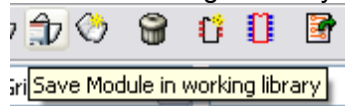
198.单击右侧工具栏中的“Add graphic line or polygon”（添加图形线或多边形）按钮。



199.画出这个连接器元件的轮廓。



200.单击顶部工具栏中的“Save Module in working directory”（将模块保存到工作目录）。



201.现在你可以回到 PCBnew 单击右侧工具栏中的“Add modules”（添加模块）按钮。



202.单击屏幕，模块名称窗口将弹出。

203.选择模块“MYCONN3”并把它放置到你的 PCB 中。

本文是一个介绍 KiCad 主要特性的快速教程。更详细的介绍，请参见 KiCad 的帮助文件。在 KiCad 的任何模块中，你都可以单击菜单 **help**（帮助） -> **help** 来阅读帮助文档。