

Protel 99 SE 快速入门

1.1 电路板设计步骤

一般而言，设计电路板最基本的过程可以分为三大步骤。

1. 电路原理图的设计

电路原理图的设计主要是 PROTEL99 的原理图设计系统 (Advanced Schematic) 来绘制一张电路原理图。在这一过程中，要充分利用 PROTEL99 所提供的各种原理图绘图工具、各种编辑功能，来实现我们的目的，即得到一张正确、精美的电路原理图。

2. 产生网络表

网络表是电路原理图设计 (SCH) 与印制电路板设计 (PCB) 之间的一座桥梁，它是电路板自动的灵魂。网络表可以从电路原理图中获得，也可从印制电路板中提取出来。

3. 印制电路板的设计

印制电路板的设计主要是针对 PROTEL99 的另外一个重要的部分 PCB 而言的，在这个过程中，我们借助 PROTEL99 提供的强大功能实现电路板的版面设计，完成高难度的等工作。

1.2 绘制简单电路图

1.2.1 原理图设计过程

原理图的设计可按下面过程来完成。

(1) 设计图纸大小 Protel 99/ Schematic 后，首先要构思好零件图，设计好图纸大小。图纸大小是根据电路图的规模和复杂程度而定的，设置合适的图纸大小是设计好原理图的第一步。

(2) 设置 Protel 99/Schematic 设计环境 设置 Protel 99/Schematic 设计环境，包括设置格点大小和类型，光标类型等等，大多数参数也可以使用系统默认值。

(3) 旋转零件 用户根据电路图的需要，将零件从零件库里取出放置到图纸上，并对放置零件的序号、零件封装进行定义和设定等工作。

(4) 有原理图布线 利用 Protel 99/Schematic 提供的各种工具，将图纸上的元件用具有电气意义的导线、符号连接起来，构成一个完整的原理图。

(5) 调整线路 将初步绘制好的电路图作进一步的调整和修改，使得原理图更加美观。

(6) 报表输出 通过 Protel 99/Schematic 提供的各种报表工具生成各种报表，其中最重要的报表是网络表，通过网络表为后续的电路板设计作准备。

(7) 文件保存及打印输出 最后的步骤是文件保存及打印输出。

原理图的设计流程图如下图 1-1 所示。



图 1—1 原理图设计流程

1.2.2 新建一个设计库

(1) 启动 Protel 99，出现以下启动界面，如图 1—2 所示。



图 1—2 启动界面

启动后出现的窗口如下图 1-3 所示。

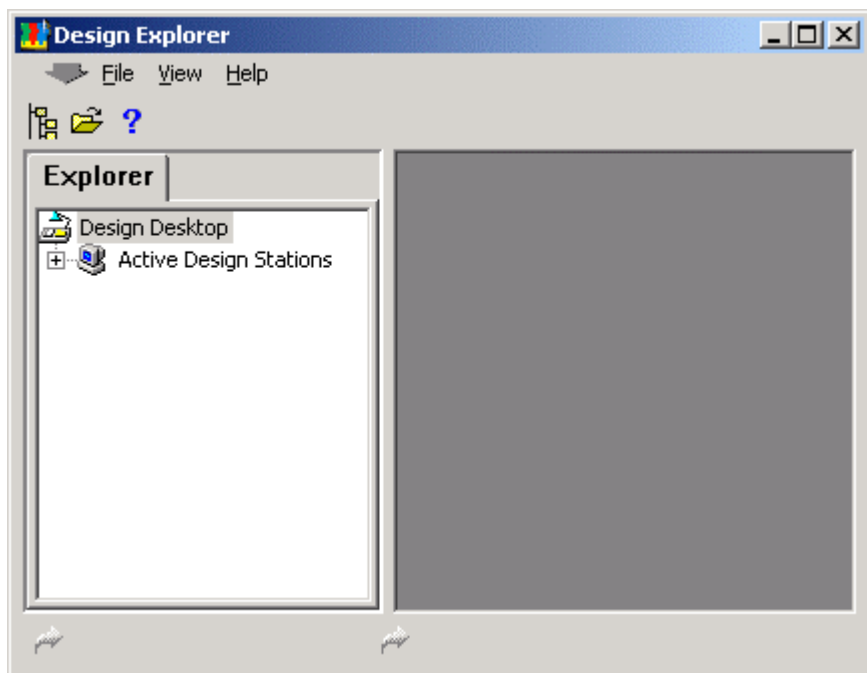


图 1—3 启动后的窗口

(2) 选取菜单 File/New 来新建一个设计库，出现如下图 1—4 对话框。
Database File Name 处可输入设计库存盘文件名，点击 Browse... 改变存盘目录。

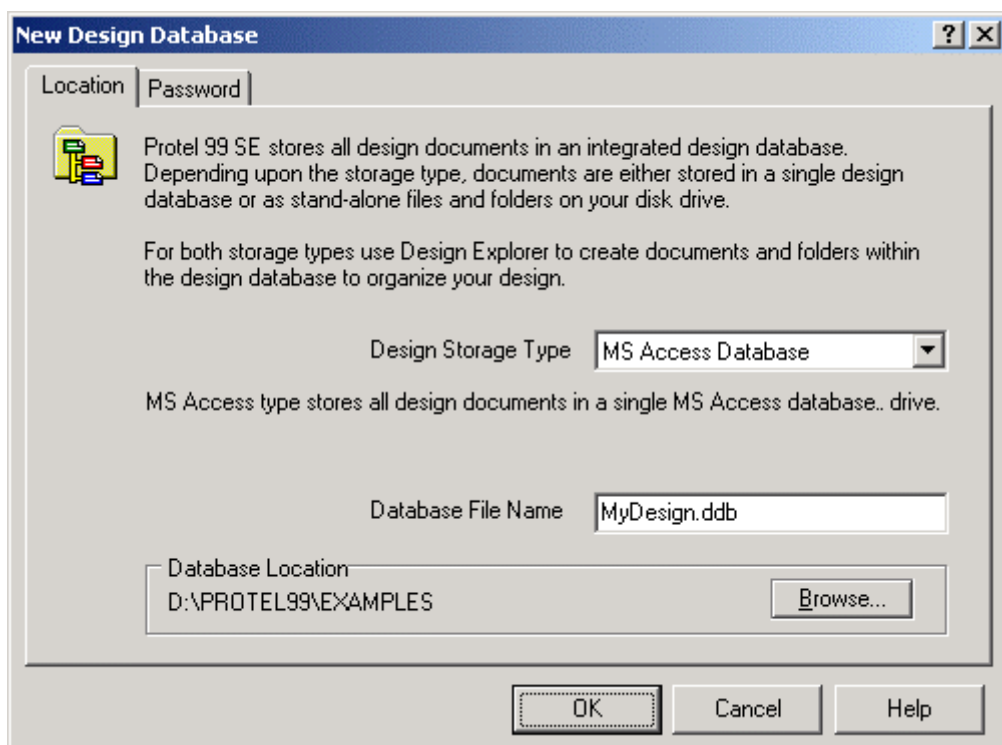


图 1—4 新建设计库对话框

如果您想用口令保护您的设计文件，可点击 Password 选项卡，再选 Yes 并输入口令，

点击 OK 按钮后, 出现如图 1—5 主设计窗口。

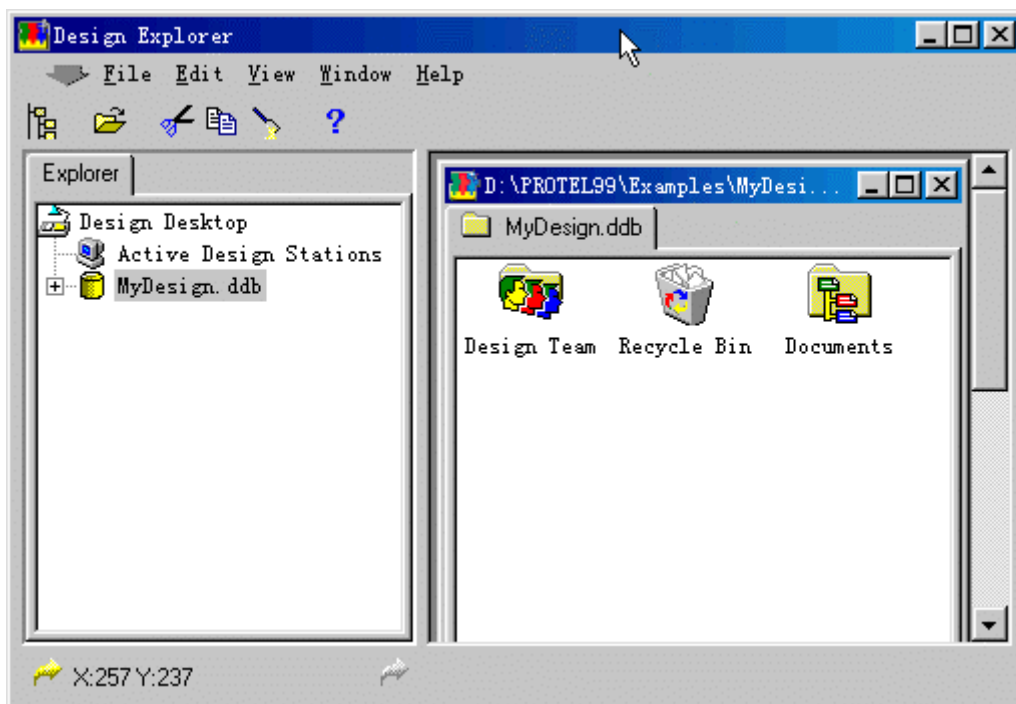


图 1—5 主设计窗口

(3) 选取 File/New... 打开 New Document 对话框, 如图 1—6, 选取 Schematic Document 建立一个新的原理图文档。

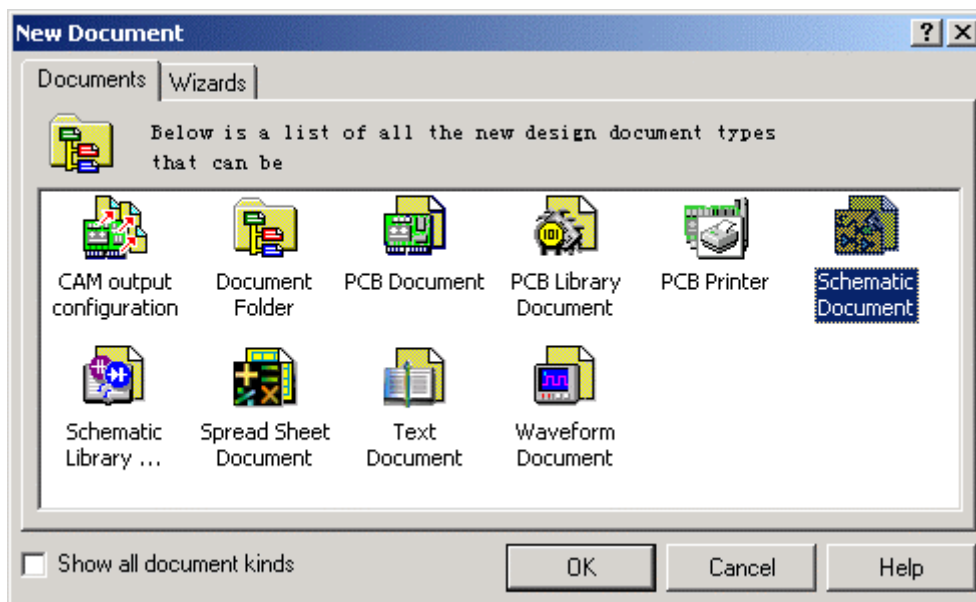


图 1—6 新建文档对话框

1.2.3 添加元件库

在放置元件之前, 必须先将该元件所在的元件库载入内存才行。如果一次载入过多的

元件库，将会占用较多的系统资源，同时也会降低应用程序的执行效率。所以，通常只载入必要而常用的元件库，其它特殊的元件库当需要时再载入。

添加元件库的步骤如下：

(1) 双击设计管理器中的 Sheet1.Sch 原理图文档图标，打开原理图编辑器。

(2) 点击设计管理器中的 Browse Sch 选项卡，然后点击 Add/Remove 按钮，屏幕将出现如图 1-2 所示的“元件库添加、删除”对话框。

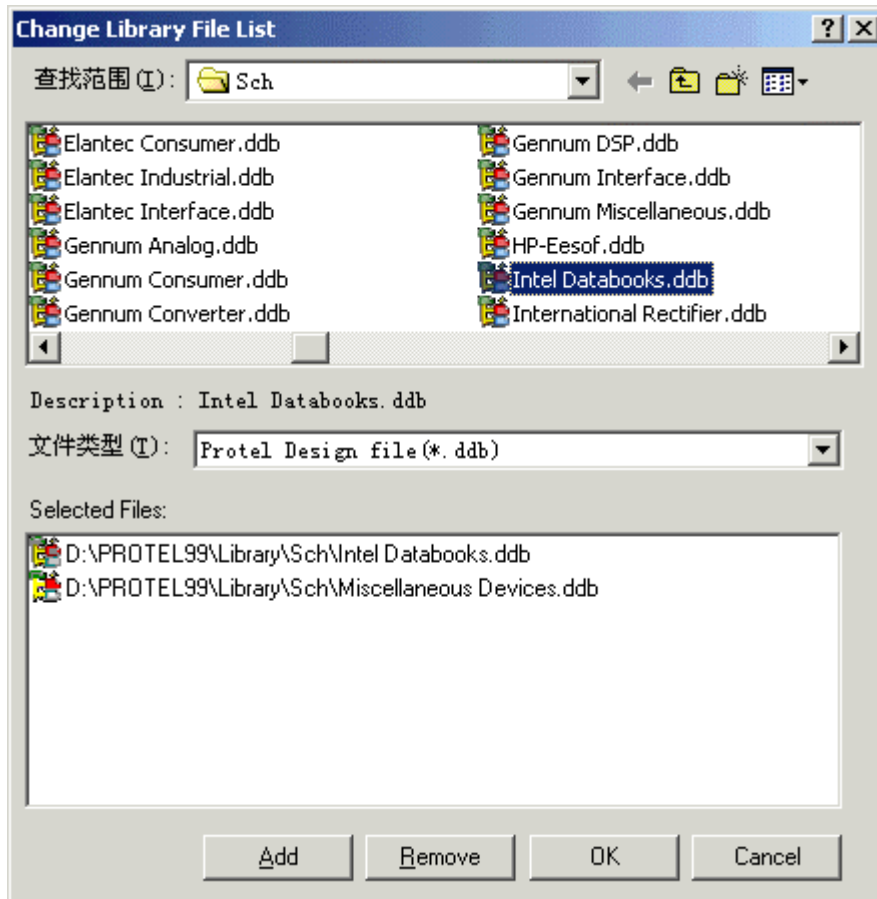


图 1—7 “元件库添加/删除”对话框

(3) 在 Design Explorer 99\Library\Sch 文件夹下选取元件库文件，然后双击鼠标或点击 Add 按钮，此元件库就会出现在 Selected Files 框中，如上图 1—7 所示。

(4) 然后点击 OK 按钮，完成该元件库的添加。

1.2.4 添加元件

由于电路是由元件（含属性）及元件间的边线所组成的，所以现在要将所有可能使用的元件都放到空白的绘图页上。

通常用下面两种方法来选取元件。

1. 通过输入元件编号来选取元件

做法是通过菜单命令 Place/Part 或直接点击电路绘制工具栏上的按钮，打开如图 1—8 所示的“Place Part”对话框，然后在该对话框中输入元件的名称及属性，如图 1—8 所示。

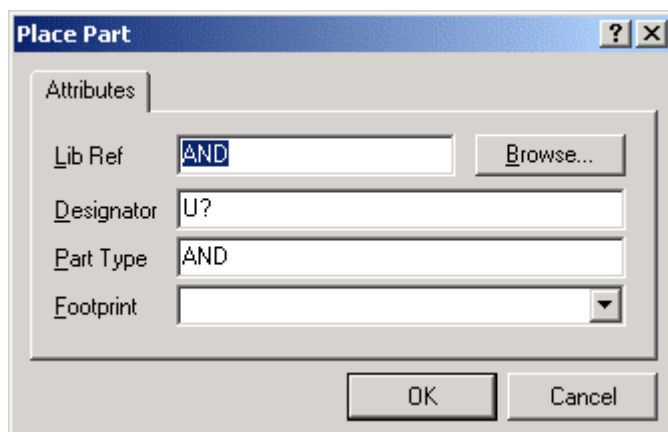


图 1—8 输入元件的编号及属性

Protel 99se 的 Place Part 对话框包括以下选项。

- (1) Lib Ref 在元件库中所定义的元件名称，不会显示在绘图页中。
- (2) Designator 流水序号。
- (3) Part Type 显示在绘图页中的元件名称，默认值与元件库中名称 Lib Ref 一致。
- (4) Footprint 包装形式。应输入该元件在 PCB 库里的名称。

放置元件的过程中，按空格键可旋转元件，按下 X 或 Y 可在 X 方向或 Y 方向镜像，按 Tab 键可打开编辑元件对话框。

2. 从元件列表中选择

添加元件的另外一种方法是直接从元件列表中选择，该操作必须通过设计库管理器窗口左边的元件库面板来进行。

下面示范如何从元件库管理面板中取一个与门元件，如图 1—9 所示。首先在面板上的 Library 栏中选取 Miscellaneous Devices.lib，然后在 Components In Library 栏中利用滚动条找到 AND 并选定它。接下来单击 Place 按钮，此时屏幕上会出现一个随鼠标移动的 AND 符号，按空格键可旋转元件，按下 X 或 Y 可在 X 方向或 Y 方向镜像，按 Tab 键可打开编辑元件对话框。将符号移动到适当的位置后单击鼠标左键使其定位即可。

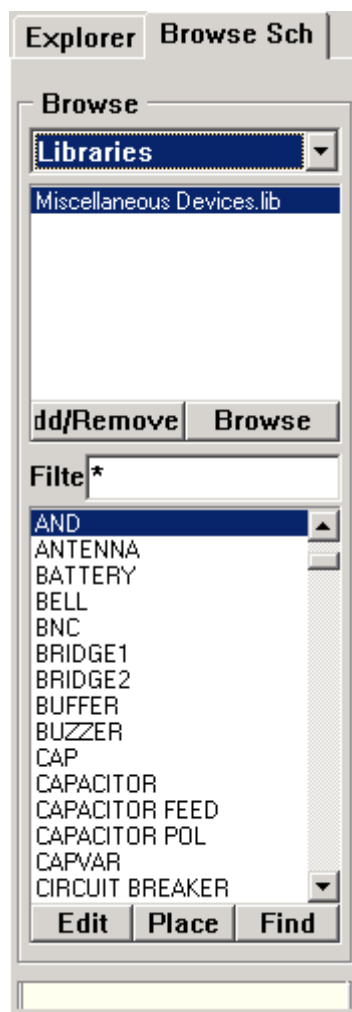


图 1—9 选取元件

1.2.5 编辑元件

Schematic 中所有的元件对象都各自拥有一套相关的属性。某些属性只能在元件库编辑中进行定义，而另一些属性则只能在绘图编辑时定义。

在将元件放置到绘图页之前，此时元件符号可随鼠标移动，如果按下〔TAB〕就可打开如图 1—10 所示的 Part 对话框。

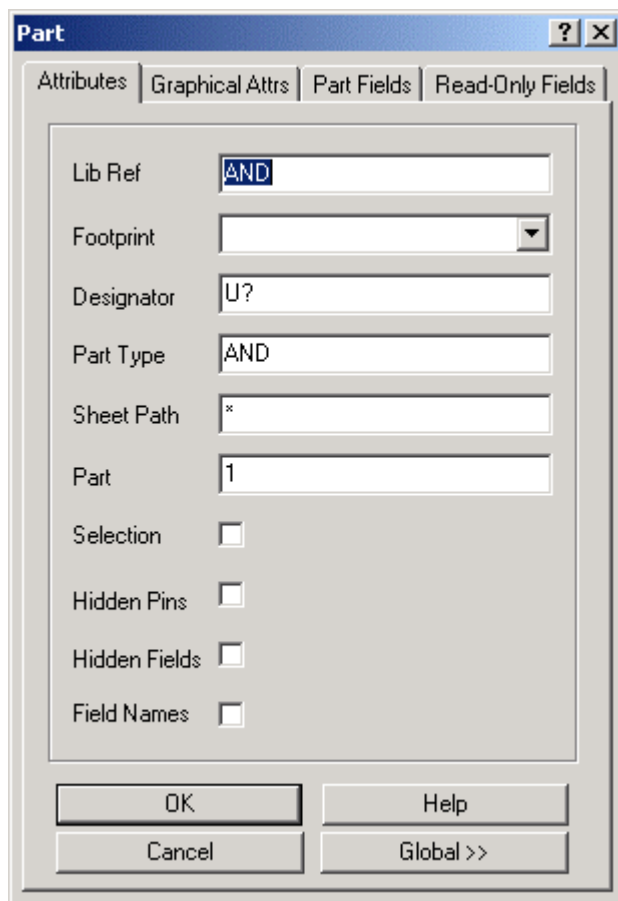


图 1—10 Part 对话框

“Attributes”选项卡中的内容较为常用，它包括以下选项。

- (1) Lib Ref 在元件库中定义的元件名称，不会显示在绘图页中。
- (2) Footprint 包装形式。应输入该元件在 PCB 库里的名称。
- (3) Designator 流水序号。
- (4) Part Type 显示在绘图页中的元件名称，默认值与元件库中名称 Lib Ref 一致。
- (5) Sheet Path 成为绘图页元件时，定义下层绘图页的路径。
- (6) Part 定义子元件序号，如与门电路的第一个逻辑门为 1，第二个为 2，等等。
- (7) Selection 切换选取状态。
- (8) Hidden Pins 是否显示元件的隐藏引脚。
- (9) Hidden Fields 是否显示“Part Fields 1-8”、“Part Fields 9-16”选项卡中的 元件数据栏。
- (10) Field Name 是否显示元件数据栏名称。

改变元件的属性，也可以通过菜单命令 Edit/Change。该命令可将编辑状态切换到对象属性编辑模式，此时只需将鼠标指针指向该，然后闽南鼠标左键，就可打开 Part 对话框。

在元件的某一属性上双击鼠标左键，则会打开一个针对该属性的对话框。如在显示文字 U? 是双击，由于这是 Designator 流水序号属性，所以出现对应的 Part Designator

对话框，如图 1—11 所示。

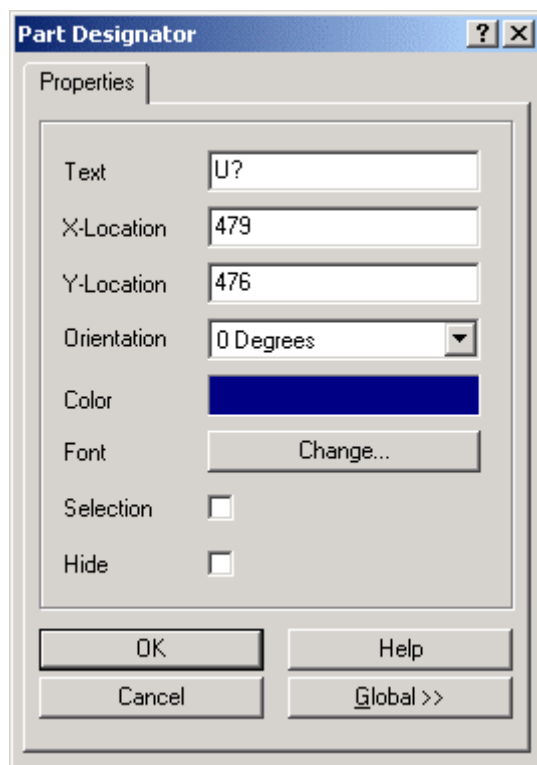
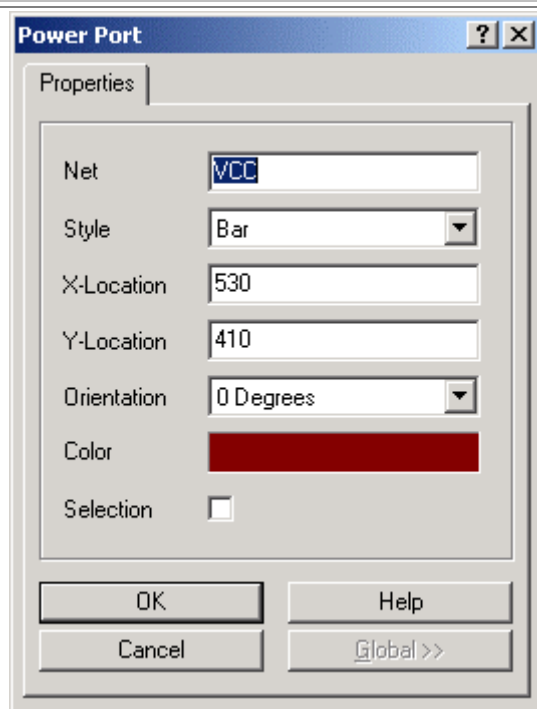


图 1—11 Part Designator 对话框

1.2.6 放置电源与接地元件

VCC 电源元件与 GND 接地元件有别于一般的电气元件。它们必须通过菜单 Place/Power Port 或电路图绘制工具栏上的  按钮不调用，这编辑窗口中会有一个随鼠标指针移动电源符号，按 Tab 键，即出现如图 1—12 所示的 Power Port 对话框。



在对话框中可以编辑电源属性，在 Net 栏中修改电源符号的网络名称，在 Style 栏中修改电源类型，Orientation 修改电源符号放置的角度。电源与接地符号在 Style 下拉列表中有多种类型可供选择，所下图 1—13 所示。

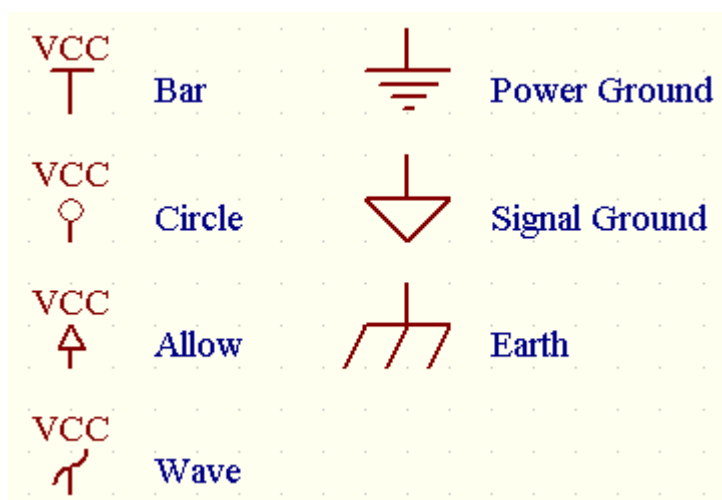


图 1—13 各种电源与接地符号

1.2.7 连接线路

所有元件放置完毕后，就可以进行电路图中各对象间的连线（Wiring）。连线的主要目的是按照电路设计的要求建立网络的实际连通性。

要进行操作，可单击电路绘制工具栏上的  按钮或执行菜单 Place/Wire 将编辑状态切换到连线模式，此时鼠标指针由空心箭头变为大下字。只需将鼠标指针指向欲拉连线的元件端点，单击鼠标左键，就会出现一条随鼠标指针移动的预拉线，当鼠标指针移动到连线的转弯点时，单击鼠标左键就可定位一次转弯。当拖动虚线到元件的引脚上并单击鼠标

左键，可在任何时候双击鼠标左键，就会终止该次连线。若想将编辑状态切回到待命模式，可单击鼠标右键可按下 Esc 键。

更快捷的连线方法：在待命模式，按鼠标右键，出现如图 1—14 所示的右键菜单，点击 Place Wire 菜单项就可以进行连线。

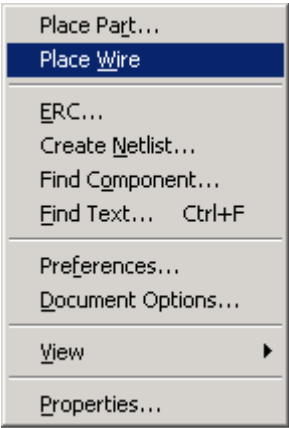


图 1—14 右键菜单

1.2.8 放置接点

在某些情况下 Schematic 会自动在连线上加上接点（Junction）。但通常有许多接点要我们自己动手才可以加上的。如默认情况下十字交叉的连线是不会自动加上接点的。如图 1—15 所示。

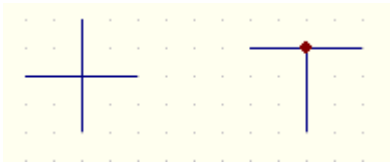


图 1—15 连接类型

要放置接点，可单击电路绘制工具栏上的按钮或执行菜单 Place/Junction，这时鼠标指针会由空心箭头变成大十字，且蹭还有一个小黑点。将鼠标指针指向欲放置接点的位置，单击鼠标左键即可，单击鼠标右键可按 Esc 键退出放置接点状态。

1.2.9 保存文件

电路图绘制完成后要保存起来，以供日后调出修改及使用。当打开一个旧的电路图文件并进行修改后，执行菜单 File/Save 可自动按原文件名将其保存，同时覆盖原先的旧文件。

在保存文件时如果不希望覆盖原来的文件，可彩换名保存的。具体方法是执行 File/Save As... 菜单命令，打开如图 1—16 所示的 Save As 对话框，在对话框中指定新的存盘文件名就可以了。

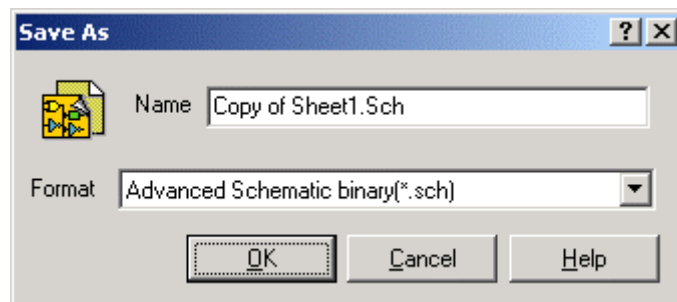


图 1—16 换名存盘对话框

我们在“Save As”对话框中打开“Format”下拉列表框，就可以看到 Schematic 所能够处理的各种文件格式：

Advanced Schematic Binary (*.sch) Advanced Schematic 电路绘图页文件，二进制格式

Advanced Schematic ASCII (*.asc) Advanced Schematic 电路绘图页文件，文本格式

Orcad Schematic (*.sch) SDT4 电路绘图页文件，二进制文件格式。

Advanced Schematic template ASCII (*.dot) 电路图模板文件，文本格式。

Advanced Schematic template binary (*.dot) 电路图模板文件，二进制格式。

Advanced Schematic binary files (*.prj) 项目中的主绘图页文件。

在默认情况下，电路图文件的扩展名为.Sch。