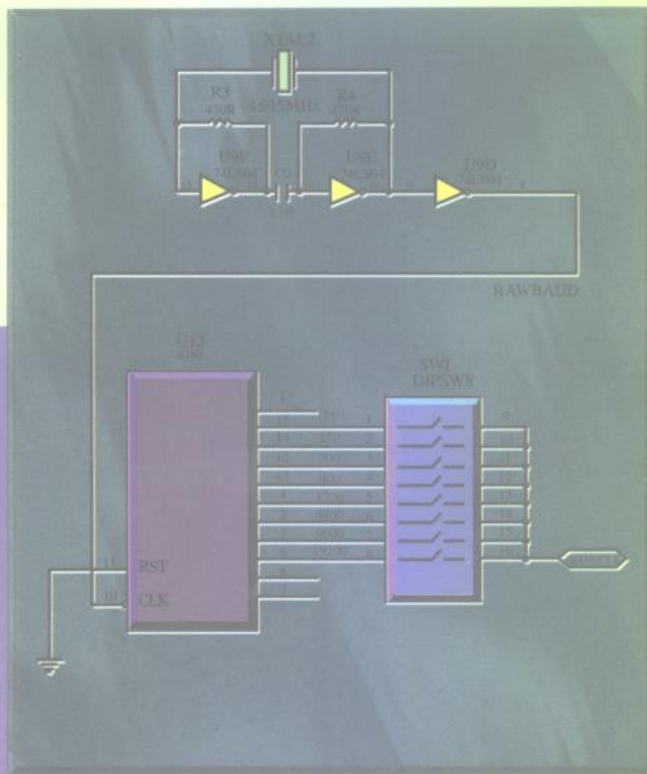


——电路原理图自动设计

王栓柱 杨志亮 编著

- 最优的交互环境
- 最新的操作技术
- 独到的设计技巧



西北工业大学出版社

Protel for Windows 实用技术

——电路原理图自动设计

王栓柱 杨志亮 编著

西北工业大学出版社

1999年4月 西安

(陕)新登字 009 号

【内容简介】作为大众化的电路原理图设计工具, Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 在保留 Protel 3 (For DOS) 优点的基础上, 对系统功能、兼容性、易用性等方面做了较大的改进, 提供功能强大、使用方便的元器件编辑器, 支持汉字的输入、显示和输出, 可以输出多种格式的网络表, 具有优异的接口性能。

本书按照由浅入深的原则安排章节内容, 除了介绍有关电路原理图设计的基本知识之外, 突出介绍了 Protel 新软件的功能和操作, 并刻意安排了几个实例加以说明。全书内容新颖、实用, 可操作性强, 是广大电子设计人员的必备用书, 也可供计算机爱好者及其他工程技术人员阅读、使用。

Protel for Windows 实用技术

——电路原理图自动设计

王栓柱 杨志亮 编著

责任编辑 张近乐

责任校对 潘玉浩

*

©1999 西北工业大学出版社出版发行

(邮编: 710072 西安市友谊西路 127 号 电话: 8493844)

全国各地新华书店经销

陕西省富平印刷有限责任公司印装

ISBN 7-5612-0999-1/TP·137

*

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 17.875 字数: 424 千字

1998 年 1 月第 1 版

1999 年 4 月第 3 次印刷

印数: 14 001—20 000 册

定价: 28.00 元

购买本社出版的图书, 如有缺页、错页的, 本社发行部负责调换。



通常, 电路原理图设计是 PCB (印刷电路板) 设计的前期工作。通过编辑电路原理图, 可以得到一个电路连接关系正确的电路原理图, 以此作为依据, 即可进行 PCB 设计。PCB 自动设计的思想、方法及有关内容详见 Protel 系列丛书之一——《Protel for Windows 实用技术——印刷电路板自动设计》一书, 本书为该系列丛书之二。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 是与 Protel for Windows PCB 1.5 配套的电路原理图设计软件包, 它具有优异的性能和较好的兼容性, 是首选的大众化电路原理图设计系统。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 视电路原理图设计为一个工程, 支持单张电路原理图设计和多张电路原理图设计。工程中各图纸之间的关系, 在系统提供的工程管理器中用树形图的方式予以显示, 使设计者感到层次分明, 一目了然。

和 Protel for Windows PCB 1.5 中的 DRC 校验相类似, Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 的 ERC 可以对设计的电路原理图进行有选择的检验, 这如同一个火眼金睛的高级检验员, 在为电路设计的质量把关! ERC 校验选项包括了各种可能发生的情况, 既安全可靠, 又方便实用。此外, ERC 校验操作还可以将出错之处在图上标注出来, 系统也提供了将光标定位在出错标记上的功能, 这就极大地方便了设计人员编辑图纸。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 可以输出多种格式的网络表。与电路原理图设计时的一些特殊图形元素 (跟踪节点、激励信号、测试向量等) 相配合, 输出与逻辑模拟器和 Pspice 相匹配的网络表, 进而对设计的电路进行模拟和分析, 还可以输出能够用于 FPGA 和 EPLD 设计的网络表。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 的兼容性能极好, 用 Protel 3 (For DOS) 和 OrCAD 生成的电路原理图, 不必进行处理即可直接装入使用。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 为方便交流, 特别设计了生成工程库的操作。这样, 在与其他人交流电路原理图设计时, 无需交流电路原理图设

计时所用的全部库文件, 只需交流生成的工程库文件与电路原理图文件即可。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 提供了相应的库编辑器 Library Editor, 其操作命令与 Advanced Schematic 的操作命令接近, 这大大方便了设计人员的学习和使用。在 Library Editor 中, 可以编辑多种形式的元器件图形, 可以给每一个元器件都输入多达 4 个的封装名以适应当前集成电路多种封装的情况。在库编辑操作结束后, 还可以让系统自动完成检查工作。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 和 Library Editor 有着丰富的图形绘制功能, 它们不仅提供了绘制电路设计图时所必需的放置元器件、端口、电连接线、总线、总线入口、电源和地线、子图符号、子图入口等操作, 还提供了非电路设计时所必需的放置圆弧、椭圆、椭圆弧、扇形、多边形、矩形、圆角矩形、曲线、图像、字符等操作。这样, 不仅可以使设计出来的电路原理图具有正确的电路连接关系, 还可以通过图形和文字说明使电路原理图易读、易交流。

工作于中文 Windows 操作系统时, Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 及 Library Editor 支持汉字的输入(用 Windows 操作系统的汉字输入法)、显示和输出, 这就使得使用汉字的设计人员, 既可以准确地表达设计目的、设计思想等, 又可以更明确地给图纸加上注释文字。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 和 Library Editor 提供了热键管理功能, 设计人员可以通过热键定义或重新分配, 最大限度地适应自己的操作习惯, 从而提高设计效率。

在 Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 和 Library Editor 中, 系统可以按照设计人员指定的比例进行打印。选定依据纸张大小自动设定打印比例的选项后, 系统可以忽略设计图纸的大小, 将设计图打印在同一张图纸上。系统提供的打印预览功能可以使用户在监视器上预先看到打印时所需的纸张数和电路原理图在图纸上的打印情况。

Protel for Windows Advanced Schematic 1.0 和 Library Editor 的强大功能和卓越特性需要读者在使用过程中逐步去体会和理解。对系统越熟悉, 理解就越深, 设计电路原理图和编辑元器件的效率也就越高。

本书按照循序渐近的原则安排章节内容, 在文字叙述上力求言简意赅, 简捷明了。

本书第 1 章是基础知识, 主要介绍 Protel for Windows Advanced Schematic 的系统概况和电路原理图设计的基本知识。

第 2~6 章按照电路原理图设计的过程由浅入深地介绍 Protel for Windows

Advanced Schematic 的操作和命令。其中第 3 章详细介绍了系统的工作环境及设置方法, 其内容相对独立, 可以在学习的过程中按需要查阅。

第 7 章简单地介绍了 Protel for Windows Advanced Schematic 中的信息显示和帮助系统。有关帮助的详尽内容留给用户自己在计算机上去查阅。

第 8 章作为一个独立内容, 介绍了 Protel for Windows Library Editor 的命令和操作。章末给出了库编辑操作的几个例子, 供用户参考。库编辑器操作中的很多内容与原理图设计系统中的操作基本相同, 故本章没有进行重复描述, 相关内容可参考电路原理图设计系统中的操作介绍。

第 9 章是电路原理图设计举例。在本章中, 对两个电路原理图的设计过程进行了详细的描述, 并简要地介绍了波形图的绘制和电路原理框图的绘制。

本书的附录中较多地描述了 Protel for Windows Advanced Schematic 中的操作命令、图标等, 而对 Protel for Windows Library Editor 则描述较少, 这是因为二者的操作有很多相似之处的缘故。

由于集成电路制造业一直使用英制单位, 有关软件也大多由国外引进, 因而, 在进行电子线路设计时使用英制单位比较方便, 误差也小。将英制单位换算为法定的计量单位并不是一件困难的事, 但势必产生一些误差, 这种误差有时是不可忽略的。因此, 本书在介绍 Protel for Windows Advanced Schematic 和 Library Editor 设计软件时, 仍采用英制单位, 在此特做说明。

电路原理图设计系统和库编辑系统中使用的最小单位是 10 mil。出于与本系列丛书之一的《Protel for Windows 实用技术——印刷电路板自动设计》一书相同的原因, 本书在介绍 Protel for Windows Advanced Schematic 和 Library Editor 设计软件的使用方法和电路原理图的设计举例时, 以系统默认的 10 mil 作为单位。

本书在写作过程中, 得到了西安铁路工程职工大学的刘月英同志和郭虹同志极大的关心和支持, 西北工业大学出版社为推出本系列丛书做了大量细致的工作, 在此一并表示衷心的感谢。

西安电子科技大学的王栓柱同志写作和整理了本书的第 5, 6, 7, 8, 9 章, 西安铁路工程职工大学的杨志亮同志写作和整理了本书的第 1, 2, 3, 4 章和全部附录。全书由王栓柱同志统稿。由于作者水平有限, 书中不足之处在所难免, 欢迎广大读者不吝斧正。

编 著 者

1998 年元月于西安

目

录

第 1 章 Protel for Windows SCH 使用基础 1

- § 1.1 Protel for Windows SCH 概述 1
 - 1.1.1 系统性能特点 2
 - 1.1.2 系统文件介绍 2
 - 1.1.3 系统工作界面 5
 - 1.1.4 系统基本操作 7
- § 1.2 绘制电路原理图的基本知识 10
 - 1.2.1 图纸、图层以及工程 10
 - 1.2.2 电路功能模块、元器件与封装 15
 - 1.2.3 连线、网络及其互连 15
 - 1.2.4 名词术语 16

第 2 章 电路原理图设计的基本操作 18

- § 2.1 打开新的工作窗口——File\New 20
- § 2.2 打开磁盘上存储的图纸文件和工程文件 20
 - 2.2.1 打开磁盘上存储的图纸文件——File\Open Sheet 20
 - 2.2.2 打开磁盘上存储的工程文件——File\Open Project 21
- § 2.3 存储文件 21
 - 2.3.1 以原名存储图纸文件——File\Save 21
 - 2.3.2 更名存储图纸文件——File\Save As 22
 - 2.3.3 存储所有文件——File\Save All 22
 - 2.3.4 存储工程文件——File\Save Project 22
- § 2.4 基本图形元素的放置 23
 - 2.4.1 放置元器件——Place\Part 24
 - 2.4.2 放置电连接线——Place\Wire 25
 - 2.4.3 放置电连接点——Place\Junction 27
 - 2.4.4 放置总线——Place\Bus 28
 - 2.4.5 放置总线引入线——Place\Bus Entry 29
 - 2.4.6 放置网络标号——Place\Net Label 31
 - 2.4.7 放置电源或地线端口——Place\Power Port 33

2.4.8 放置电连接端口——Place\Port	35
§ 2.5 电路原理图设计过程中的库操作	37
2.5.1 增/删库文件——Add/Remove	38
2.5.2 运行库编辑软件包——Run Library Editor	39
2.5.3 生成工程库——Make Project Library	40
2.5.4 更新缓存中的元器件——Update Parts in Cache	40
§ 2.6 关闭窗口与退出系统	44
2.6.1 关闭窗口——File\Close	44
2.6.2 关闭工程——File\Close Project	45
2.6.3 退出 PFW SCH 设计系统——File\Exit	45

第 3 章 系统工作环境的设置 46

§ 3.1 选项操作——Options	46
3.1.1 按个人意愿设置系统——Preferences	47
3.1.2 图纸管理——Sheet	49
3.1.3 热键管理——Hot Keys	50
3.1.4 显示/不显示状态提示行——Status	52
3.1.5 显示/不显示滚动条——Scroll Bar	52
3.1.6 显示/不显示主工具条——Main Toolbar	52
3.1.7 显示/不显示电路绘制工具条——Wiring Toolbar	52
3.1.8 显示/不显示图形绘制工具条——Drawing Toolbar	52
3.1.9 显示/不显示工程管理器——Project Manager	52
3.1.10 显示/不显示元器件浏览器——Component Browser	53
3.1.11 显示/不显示可视栅格——Visible Grid	53
3.1.12 定位于栅格的设定——Snap Grid	53
§ 3.2 视窗缩放——Zoom	53
3.2.1 以指定对角的方式确定显示区域——Window	54
3.2.2 以指定中心到边框距离的方式确定放大区域——Point	55
3.2.3 以选定的比例显示图形——50%~400%	55
3.2.4 图形放大显示——In	55
3.2.5 图形缩小显示——Out	55
3.2.6 重画视窗——Pan	55
3.2.7 刷新屏幕——Redraw	55
3.2.8 显示电路图的全部内容——All	56
3.2.9 以整幅图纸的形式显示电路原理图——Sheet	56
§ 3.3 窗口设置——Window	56
3.3.1 窗口并列显示——Tile	56
3.3.2 窗口重叠显示——Cascade	57
3.3.3 重新排列图标——Arrange Icon	57

3.3.4 关闭所有电路图文件——Close All	58
3.3.5 文件列表及窗口转换	58

第4章 复杂图形元素的放置 59

§ 4.1 放置子图符号及图纸入口	59
4.1.1 放置子图符号——Place\Sheet Symbol	59
4.1.2 放置图纸入口——Place\Sheet Entry	61
§ 4.2 放置非电路图形——Place\Drawing Tools	63
4.2.1 放置圆弧——Place\Drawing Tools\Arcs	64
4.2.2 放置椭圆弧——Place\Drawing Tools\Elliptical Arcs	65
4.2.3 放置椭圆——Place\Drawing Tools\Ellipses	67
4.2.4 放置扇形——Place\Drawing Tools\Pie Chart	68
4.2.5 放置直线——Place\Drawing Tools\Line	69
4.2.6 放置矩形——Place\Drawing Tools\Rectangle	70
4.2.7 放置圆角矩形——Place\Drawing Tools\Round Rectangle	71
4.2.8 放置多边形——Place\Drawing Tools\Polygons	72
4.2.9 放置曲线——Place\Drawing Tools\Beziers	74
4.2.10 放置文件中的图像——Place\Drawing Tools\Graphic	75
§ 4.3 放置字符	78
4.3.1 放置单行注释文字——Place\Text\Annotation	79
4.3.2 放置文字框——Place\Text\Text Frame	80
§ 4.4 放置定位标记——Place\Location Marks 1~10	82
§ 4.5 放置图纸处理指令——Place\Directives	83
4.5.1 放置不进行 ERC 的声明——Place\Directives\No ERC	85
4.5.2 设置激励信号标识符——Place\Directives\Stimulus	86
4.5.3 设置测试向量入口——Place\Directives\Test Vector Index	87
4.5.4 设置跟踪节点——Place\Directives\Probe	88
4.5.5 放置 PCB 指导信息——Place\Directives\PCB Layout	89

第5章 电路原理图的编辑 91

§ 5.1 图形对象的选择操作——Select, Deselect, Toggle selection	92
5.1.1 选择操作——Select	92
5.1.2 放弃选择的操作——Deselect	94
5.1.3 选择状态切换操作——Toggle Selection	94
§ 5.2 剪贴板的使用——Cut, Copy, Paste, Paste Array, Clear	95
§ 5.3 删除图形的操作——Delete	96
§ 5.4 改变选定图形对象尺寸的操作	96
§ 5.5 修改元器件	100
§ 5.6 修改电路图形	103

5.6.1	批量修改总线	103
5.6.2	批量修改总线入口	104
5.6.3	批量修改电连接点	105
5.6.4	批量修改电源或地线端口	106
5.6.5	批量修改电连接线	107
5.6.6	批量修改网络标号	108
5.6.7	批量修改电连接端口	110
5.6.8	批量修改子图符号	111
5.6.9	批量修改图纸入口	113
§ 5.7	批量修改非电路图形	115
5.7.1	批量修改圆弧	115
5.7.2	批量修改椭圆弧	116
5.7.3	批量修改椭圆	117
5.7.4	批量修改扇形	119
5.7.5	批量修改直线	120
5.7.6	批量修改矩形	121
5.7.7	批量修改圆角矩形	122
5.7.8	批量修改多边形	124
5.7.9	批量修改曲线	125
5.7.10	批量修改放在电路设计图上的 PCX/BMP/GIF/TIFF/WMF/EPS 格式文件的图像	125
§ 5.8	修改电路原理图上的文字	127
5.8.1	批量修改单行注释文字	127
5.8.2	批量修改文字框	128
5.8.3	修改元器件编号和元器件名文字的参数和属性	130
5.8.4	修改子图符号名、子图文件名的参数和属性	133
§ 5.9	批量修改图纸后处理指令	134
5.9.1	批量修改 No ERC	134
5.9.2	批量修改激励信号标识符	135
5.9.3	批量修改测试向量入口	136
5.9.4	批量修改跟踪节点	137
5.9.5	批量修改 PCB Layout	138
§ 5.10	移动图形——Move	140
5.10.1	保持原有电连接关系移动图形对象——Edit\Move\Drag	141
5.10.2	移动图形对象——Edit\Move\Move	141
5.10.3	移动处于选择态的图形对象——Edit\Move\Move Selection	141
5.10.4	保持电连接关系移动处于选择态的图形对象 ——Edit\Move\Drag Selection	142
5.10.5	移动图形对象并将图形放到最前面	

——Edit\Move\Move To Front	143
5.10.6 将图形对象叠在重叠图形对象的最前面	
——Edit\Move\Bring To Front	143
5.10.7 将图形对象放在重叠图形对象的最后面	
—— Edit\Move\Send To Back	144
5.10.8 将图形对象放在指定图形对象的前面	
——Edit\Move\Bring To Front Of	144
5.10.9 将图形对象放在指定图形对象的后面	
——Edit\Move\Send To Back Of	144
§ 5.11 光标定位——Jump, Search For	145
5.11.1 光标跳转——Edit\Jump	145
5.11.2 寻找指定的网络或字符串——Edit\Search for	147
§ 5.12 生成子图符号及子图	
——Creat Sheet From Symbol, Creat Symbol From Sheet	148
5.12.1 由子图符号生成子图——Creat Sheet From Symbol	148
5.12.2 由图纸生成子图符号——Creat Symbol From Sheet	149
§ 5.13 Edit 菜单中的其它操作	150
5.13.1 撤消上条命令——Undo	150
5.13.2 取消撤消——Redo	150
5.13.3 按递增方式切换元器件在一个封装中的序列号	
——Increment Part Number	150
5.13.4 转入已打开的 PCB 设计系统并追踪显示指定的元器件	
——Cross Probe PCB	151
5.13.5 转入已打开的 PCB 设计系统并将光标定位于指定网络	
——Cross Probe Net	151

第 6 章 电路原理图的处理 152

§ 6.1 切换编辑子图与父图	152
6.1.1 进入子图——Down Hierarchy	152
6.1.2 切换当前子图的父图作为当前工作图纸——Up Hierarchy	153
§ 6.2 打印图纸	153
6.2.1 设置打印机——File\Setup Printer	153
6.2.2 按设置的参数打印图纸——File\Print	154
§ 6.3 注释及后向注释	155
6.3.1 注释——Annotate	155
6.3.2 后向注释——Back Annotate	156
§ 6.4 生成网络表——Creat Netlist	156
§ 6.5 生成报告——File\Reports	158
6.5.1 生成器材清单——File\Reports\Bill Of Material	159

6.5.2 生成工程文件树形结构报告——File\Reports\Project Hierarchy	160
6.5.3 生成交叉参考报告——File\Reports\Cross Reference	160
6.5.4 生成电路设计规程检查报告——File\Reports\Electrical Rules Check	160
6.5.5 生成网络表比较报告——File\Reports\Netlist Compare	164
§ 6.6 运行其它 Windows 应用程序和打开曾经打开过的设计文件	165
6.6.1 运行其它 Windows 应用程序	165
6.6.2 快速打开曾经打开过的设计文件	167

第 7 章 信息显示与帮助系统 168

§ 7.1 信息显示——Info	168
7.1.1 显示系统状态信息——System Status	169
7.1.2 显示处于已选态组件引脚信息——Selected Pins	169
§ 7.2 帮助系统——Help	170
7.2.1 浏览帮助信息	170
7.2.2 帮助系统的菜单	172
7.2.3 获取在线帮助	174

第 8 章 元器件库编辑 176

§ 8.1 系统工作环境设置和提示、帮助信息	177
8.1.1 选项操作——Options	177
8.1.2 视窗缩放——Zoom	181
8.1.3 系统提示信息——Info	182
8.1.4 窗口设置——Window	182
8.1.5 帮助——Help	183
§ 8.2 库文件管理——File	184
8.2.1 合并元器件库——Merge	185
8.2.2 生成报告——Report	185
§ 8.3 放置图形元素——Place	196
8.3.1 放置 IEEE 图形符号——Place\IEEE Symbols	197
8.3.2 放置元器件引脚——Place\Pins	199
§ 8.4 元器件操作——Component	201
8.4.1 建立新的元器件——New Component	203
8.4.2 删除元器件组——Remove Component	203
8.4.3 元器件更名——Rename Component	203
8.4.4 增加电路功能模块——New Part	203
8.4.5 删除电路功能模块——Remove Part	204
8.4.6 删除同名元器件——Remove Duplicates	204
§ 8.5 编辑操作——Edit	204

8.5.1 批量修改 IEEE 图形符号	206
8.5.2 批量修改引脚	207
§ 8.6 库编辑操作举例	209
8.6.1 建立一个新的元器件库并编辑元器件 74LS00	209
8.6.2 打开已有的库文件并编辑元器件 74LS74	215
8.6.3 拷贝元器件、合并元器件库及其它操作举例	217
第 9 章 电路原理图设计实例	223
§ 9.1 用单张图纸方式设计四位全加器	223
9.1.1 建立一个新的工作空间并设置工作环境	223
9.1.2 设计一个一位的全加器	224
9.1.3 放置其它三个一位的全加器	226
9.1.4 放置其它电路图形符号	227
9.1.5 处理元器件编号及元器件名	231
9.1.6 电路原理图后期处理	234
§ 9.2 用层次图纸方式设计四位全加器	235
9.2.1 建立一个新的工作空间并设置工作环境	235
9.2.2 四位全加器结构的设计	235
9.2.3 一位全加器的设计	240
9.2.4 半加器设计	245
9.2.5 给元器件编号及其它操作	249
9.2.6 电路原理图设计小结	249
§ 9.3 时序图及电路原理框图的设计	250
9.3.1 设计时序图	250
9.3.2 设计电路原理框图	251
附 录	252
附录 A 元器件浏览器	252
附录 B 工程管理器	254
附录 C Advanced Schematic 菜单命令索引	254
附录 D Advanced Schematic 系统默认热键	260
附录 E Advanced Schematic 图标	262
附录 F Advanced Schematic 错误信息	264
附录 G Library Editor 菜单命令	265
附录 H Library Editor 图标	268
参考文献	271

第 1 章 Protel for Windows SCH 使用基础

作为大众化的电子线路计算机辅助设计软件,从 80 年代末的 Tango 到 90 年代初的 Protel,直到当今的 Protel for Windows,经历了一个不断升级换代的过程。伴随着软件功能的不断增强,电子线路设计人员的设计手段不断加强,设计质量和设计效率得到了大幅度提高。

Tango 软件包是美国 Accel Technology 公司于 80 年代末推出的,它由电路原理图设计软件 Tango-Schematic 和印刷电路板设计软件 Tango-PCB 组成,这两部分软件可以单独使用,也可以组合使用。由于 Tango 软件包简单实用,对计算机软硬件的配置要求不高,所以受到广大电子线路设计人员的青睐,曾经是中国大陆最为流行的热门软件之一。

Protel (DOS) 是澳大利亚 Protel 公司于 90 年代初开发的电子线路辅助设计软件包,该软件继承了 Tango 简单、实用的优点,用简单易学的图形化库编辑软件取代了在 Tango 软件中难用的库编辑方法,改善了用户界面,提供了下拉式菜单和可定义宏指令热键,支持鼠标操作,并且首次提供了自动布线功能。因此可以说 Protel 是 Tango 的第二代产品。

90 年代以来,Windows 作为举世公认的优秀 PC 操作环境,对 EDA (电子设计自动化)的设计环境同样也产生了巨大影响。在这种情况下,澳大利亚 Protel 公司不失时机地推出了第三代电子线路辅助设计软件 Protel for Windows。该软件不但继承了 DOS 版本 Tango 和 Protel 的全部优点与功能,而且显著地提高了对 PC 资源的利用率,其易用性和兼容性极好,系统功能与性能有了本质的飞跃。

按照系统基本功能来划分,Protel for Windows 包含两个部分:高级电路原理图设计系统 Protel for Windows Advanced Schematic (以下简称 PfW SCH) 和印刷电路板设计系统 Protel for Windows PCB。前者的使用方法及其应用技巧,将是本书的主题;后者已在《Protel For Windows 实用技术——印刷电路板自动设计》一书中做了介绍。

本章首先简要介绍 PfW SCH 的功能与特点,然后对电路原理图设计中的基本概念与术语加以说明,从而为利用 PfW SCH 进行电路图设计奠定必要的基础。

§ 1.1 Protel for Windows SCH 概述

PfW SCH 软件包工作于西文版或中文版 Windows 3.X 系统,也可在 Windows 95 系统下运行。有关 Windows 操作系统的使用方法,请参阅有关专著。

本书在介绍 Protel for Windows Advanced Schematic 和 Library Editor 的操作时,采用的是 Windows 3.2 汉字操作系统。当采用其它版本的 Windows 操作系统时,Advanced

Schematic 和 Library Editor 的操作界面可能会有些不同,但菜单操作过程和操作效果不变,特此说明。

1.1.1 系统性能特点

Advanced Schematic 和 Library Editor 对系统的硬件配置要求不高,但其功能很强,其性能指标和主要特点是:

(1) 支持 Windows 操作系统的汉字输入,支持汉字标注。

(2) 绘图精度: 10 mil。

注: mm (毫米) 是公制单位, 1 mm 等于 0.001 m (米); mil (密尔) 是英制单位, 1 mil 等于 0.001 inch (英寸), 1 inch 等于 25.4 mm。

(3) 系统提供 A, B, C, D, E 和 A0~A4 共 10 种图纸, 并支持自定义图纸格式。自定义图纸的尺寸受计算机的内存限制, 在 16MB 内存的计算机上运行时自定义图纸的最大尺寸为: 169.6 in. × 169.6 in. (4 307.84 mm × 4 307.84 mm)。

(4) 工作光标形状有大十字光标、小十字光标、45°交叉线光标。

(5) 具有自动校验功能。在 Advanced Schematic 中可以对电路设计进行自动检查, 在 Library Editor 中可以对库及库中的元器件进行自动检查。

(6) 在设计视窗上提供多种工具条、状态行和滚动条协助操作。

(7) 在 Advanced Schematic 设计环境中可以与 Protel for Windows PCB 和 Library Editor 相互切换, 交互操作。

(8) 结合 PCB 环境中生成的 WAS 文件, 在 Advanced Schematic 中可以对元器件进行后向注释。

(9) 可以调入 OrCAD 和 Protel 3 的电路原理图设计。

(10) 可以按 CSV (Comma Separated Values) 或 PROTEL 格式生成多种报告。CSV 格式的报告文件可以被绝大多数的表格软件和数据库软件使用。

(11) 可以输出多种格式的网络表文件, 支持 Simulate 和 PSpice, 并可在电路原理图上对指定网络的 PCB 自动布线设置指导。

(12) 支持单张图纸电路原理图设计和层次图纸结构的电路原理图设计。

(13) 在 PFW SCH 设计环境中, 不仅可以在图纸上放置元器件、网络标号、电连接线、电连接点、总线、端口等电路设计所必需的图形元素, 还可以在图纸上添加圆弧、椭圆弧、椭圆、扇形、矩形、圆角矩形、多边形、曲线、图像等图形元素。

1.1.2 系统文件介绍

Protel for Windows SCH 1.0 系统共有 3 张 1.2 MB 的高密磁盘, 在 Windows 3.X 或 Windows 95 环境下安装本软件的过程是: 在 Windows 3.X 或 Windows 95 操作系统环境下运行 SCH 系统 1 号盘上的安装文件 Setup.exe, 并按照屏幕提示回答或确认系统在安装过程所提出的问题, 再按照屏幕提示逐片插入 2 号和 3 号磁盘即可。

PFW SCH 系统的高级电路原理图应用程序及其相关文件、各种库文件都将被安装在指定的目录 (例如 C:\PFW) 下及 Windows 子目录下。熟悉这些文件的用途有利于正确地使用本系统。

1. 高级电路原理图应用程序及相关文件 (3.7 MB)

SCH.EXE	电路原理图编辑器应用程序
SCH.HLP	电路原理图编辑器在线帮助文件
LIBEDIT.EXE	库编辑器应用程序
LIBEDIT.HLP	库编辑器在线帮助文件
BWCC.DLL	辅助文件 (拷贝到 Windows 目录)
IMAGEMAN.DLL	辅助文件 (拷贝到 Windows 目录)
IMGBMP.DIL	辅助文件 (拷贝到 Windows 目录)
IMGPCX.DIL	辅助文件 (拷贝到 Windows 目录)
IMGTIFF.DIL	辅助文件 (拷贝到 Windows 目录)
IMGGIF.DIL	辅助文件 (拷贝到 Windows 目录)
IMGEPSF.DIL	辅助文件 (拷贝到 Windows 目录)
IMGWMF.DIL	辅助文件 (拷贝到 Windows 目录)
DEMOPRJ.SCH	工程文件示例
MEMORY.SCH	设计图示例 (存储器)
SERIAL.SCH	设计图示例 (串行口)
BAUDCLK.SCH	设计图示例 (串行波特率时钟)
PPI.SCH	设计图示例 (并行口)
CPUCLK.SCH	设计图示例 (CPU 时钟)
POWER.SCH	设计图示例 (电源)
CPU.SCH	设计图示例 (CPU 部分)
DEMO.LIB	用于电路原理文件示例的示范库文件
PROTEL.LIB	Protel (DOS 版) 的电路原理图向量转换库文件
README.TXT	自述文件

值得说明的是, 在 PfW SCH 软件包的库文件中, 对电路元器件的描述采用向量方式, 而在 Protel (DOS) Schematic 3 中, 则采用位图的方式对元器件进行描述。因此, 当 PfW SCH 在管理用户从前曾用 Schematic 3 绘制的电路原理图时, 首先要进行一次格式转换, 转换时使用 PROTEL.LIB 库文件。

2. 一般库文件 (1.4 MB)

AMD1.LIB	AMD PAL Device Data Book 1988
AMD2.LIB	AMD Memory Products Data Book 1989/1990
DEVICE.LIB	Device Library
IN01.LIB	Intel Memory Products
IN02.LIB	Intel Microprocessors, Volume I 1992
IN03.LIB	Intel Microprocessors, Volume II 1992
IN04.LIB	Intel Embedded Microcontrollers and Processors, Volume I 1992
IN05.LIB	Intel Embedded Microcontrollers and Processors, Volume II 1992
IN06.LIB	Intel Peripheral Components 1991
M02.LIB	Motorola CMOS Logic 1991

M04.LIB	Motorola FACT Data 1990
M05.LIB	Motorola ECLinPS Data 1991
M06.LIB	Motorola Linear and Interface Integrated Circuit 1988
M07.LIB	Motorola Memory Data 1991
M10.LIB	Motorola Single Chip Microprocessors 1984
M11.LIB	Motorola M68000 Family Reference 1990
NEC.LIB	NEC Microcomputer Products 1984
NS04.LIB	National Semi F100k ECL Logic Databook and Design Guide 1989
NS07.LIB	National Semi Interface Databook 1990
NS08.LIB	National Data Acquisition Linear Device 1989
NS09.LIB	National Semi Special Purpose Linear Devices 1989
NS10.LIB	National Semi General Purpose Linear Devices Databook 1989
NS11.LIB	National Semi Programmable Logic Devices and Design Guide 1990
TI07.LIB	Texas Instruments Interface Circuits Data Book 1990
TI08.LIB	Texas Instruments Linear Circuits Data Book Vol 1 1989
TI09.LIB	Texas Instruments Linear Circuits Data Book Vol 2 1989
TI10.LIB	Texas Instruments Linear Circuits Data Book Vol 3 1989
TI11.LIB	Texas Instruments MOS Memory Data Book 1991
WD1.LIB	Western Digital Data Communications Products Handbook 1984
WD2.LIB	Western Digital Storage Management Products Handbook 1984
Z01.LIB	ZiLOG Z8 Family Design Handbook 1989
Z03.LIB	ZiLOG Z8000 Family Data Book 1988

3. 商用 74 系列 TTL 库文件 (3.4 MB)

M01-C.LIB	Motorola Fast and LS TTL Data 1989 (Commercial)
M03-C.LIB	Motorola High Speed CMOS Logic 1989 (Commercial)
NS01-C.LIB	National Semi LS/S/TTL Logic 1989 (Commercial)
NS02-C.LIB	National Semi ALS/AS 1990 (Commercial)
NS03-C.LIB	National Semi CMOS Logic Databook 1988 (Commercial)
NS05-C.LIB	National Semi FAST Advanced Schottky TTL Logic 1990 (Commercial)
NS06-C.LIB	National Semi FACT Advanced CMOS Logic 1990 (Commercial)
TI01-C.LIB	Texas Instrument TTL Logic 1988 (Commercial)
TI02-C.LIB	Texas Instrument High-Speed CMOS Logic 1989 (Commercial)
TI03-C.LIB	Texas Instruments ALS/AS Logic Data Book 1986 (Commercial)
TI04-C.LIB	Texas Instruments Advanced CMOS Logic (Commercial)
TI05-C.LIB	Texas Instruments LSI Logic Data Book 1986 (Commercial)
TI06-C.LIB	Texas Instruments F Logic Data Book (Commercial)

4. 军用 54 系列 TTL 库文件 (4.4 MB)

M01-M.LIB	Motorola Fast and LS TTL Data 1989 (Military)
-----------	---