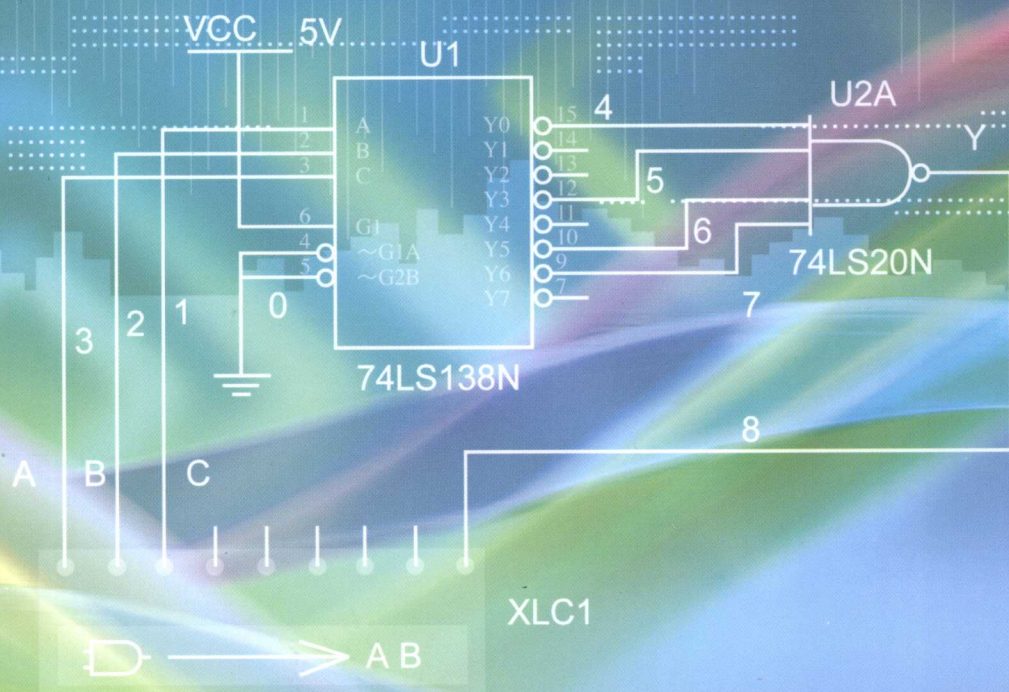


数字逻辑电路 Multisim 仿真技术

◎ 任骏原 腾 香 李金山 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

013046118

TN790.2

40

数字逻辑电路 Multisim 仿真技术

任骏原 腾香 李金山 编著



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING



北航

C1652891

TN790.2
40

内 容 简 介

本书全面介绍数字逻辑电路的 Multisim 仿真技术, 共 3 章, 主要内容包括: Multisim10 简介及基本操作、数字逻辑电路 Multisim 仿真专题研究、数字逻辑电路综合应用仿真专题研究。本书汲取、跟踪电子技术专业的发展性趋势, 研究各类数字逻辑电路逻辑功能的 Multisim 仿真技术、仿真方案及实现方法设计、仿真结果分析, 在内容的选取上注重先进性和实用性。

本书可作为高等学校工科相关课程的教材与参考书, 也可供相关领域科技人员学习参考。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

数字逻辑电路 Multisim 仿真技术 / 任骏原, 腾香, 李金山编著. — 北京: 电子工业出版社, 2013.5
ISBN 978-7-121-20218-6

I. ①数… II. ①任… ②腾… ③李… III. ①数字电路—逻辑电路—电路设计—计算机仿真—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TN790.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 081246 号

策划编辑: 王羽佳

责任编辑: 毕军志

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.75 字数: 326.4 千字

印 次: 2013 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1500 册 定价: 45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010)88258888。

前 言

Multisim10 是一种专门用于电路仿真和设计的软件之一,是 NI 公司下属的 ElectroNics Workbench Group 推出的以 Windows 为基础的仿真工具,是目前最为流行的 EDA 软件之一。该软件基于 PC 平台,采用图形操作界面虚拟仿真了一个与实际情况非常相似的电子电路实验工作台,几乎可以完成在实验室进行的所有电子电路实验,已被广泛地应用于电子电路分析、设计、仿真等各项工作中。

随着电子技术的高速发展及计算机技术的普遍应用,虚拟仿真技术已成为电路分析、设计的有效工具。数字电子技术作为一门应用技术学科,汲取、跟踪新知识、新技术,运用计算机虚拟仿真技术进行电路研究,改变传统的电路分析、设计等研究手段,是非常必要的。

本书研究了各类数字逻辑电路逻辑功能的 Multisim 仿真技术、数字逻辑电路仿真的特殊问题、数字逻辑电路输入数字信号的产生方式、数字逻辑电路输出状态的显示方式、仿真方案及实现方法设计、仿真结果分析等内容,按“由浅入深、循序渐进、逐步提高”的原则构建内容体系,适应面广、适用性强。

全书共分 3 章: Multisim10 简介及基本操作、数字逻辑电路 Multisim 仿真专题研究、数字逻辑电路综合应用仿真专题研究。

本书使用两种元器件的图形符号,在构建仿真电路时使用 Multisim10 中的国际通用符号,介绍原理电路时使用国家标准 GB/T4728《电气简图用图形符号》所规定的图形符号,两种符号共存便于对照。

本书由任骏原、腾香、李金山编著,并由任骏原完成全书编写的组织、策划和定稿工作。

编著者
2013 年 3 月

目 录

第 1 章	Multisim10 简介及基本操作	1
1.1	Multisim10 概述	1
1.2	Multisim10 的菜单命令	2
1.3	Multisim10 的工具栏	8
1.4	Multisim10 的元器件库	9
1.5	Multisim10 的仪器仪表库	16
1.5.1	Multisim10 的虚拟仪器仪表	16
1.5.2	数字逻辑电路中常用虚拟仪器仪表的使用	16
1.6	构建仿真电路的基本操作	25
1.6.1	数字逻辑电路仿真的特殊问题	25
1.6.2	数字逻辑电路输入数字信号的产生方式	26
1.6.3	数字逻辑电路输出状态的显示方式	26
1.6.4	构建仿真电路的基本操作	27
1.6.5	Multisim10 的常用快捷键	30
第 2 章	数字逻辑电路 Multisim 仿真专题研究	32
2.1	数字逻辑基础仿真专题研究	32
2.1.1	由逻辑函数表达式转换成真值表的仿真	32
2.1.2	由逻辑函数表达式转换成逻辑图的仿真	33
2.1.3	由逻辑图转换成真值表和逻辑函数表达式的仿真	34
2.1.4	逻辑函数化简的仿真	35
2.2	集成门电路逻辑功能仿真专题研究	37
2.2.1	TTL 基本门逻辑功能的仿真	37
2.2.2	TTL 复合门逻辑功能的仿真	40
2.2.3	三态门逻辑功能的仿真	44
2.2.4	OC 门逻辑功能的仿真	49
2.2.5	CMOS 传输门工作特性的仿真	53
2.2.6	异或门组成 2 倍频电路的仿真	56
2.2.7	门电路特定输入条件逻辑功能的仿真	58
2.2.8	门电路延迟时间的仿真	60
2.3	组合逻辑电路逻辑功能仿真专题研究	65
2.3.1	组合逻辑电路功能分析的仿真	65
2.3.2	全加器及应用电路逻辑功能的仿真	69
2.3.3	数值比较器及应用电路逻辑功能的仿真	73
2.3.4	编码器逻辑功能的仿真	76

2.3.5	译码器及应用电路逻辑功能的仿真	80
2.3.6	数据选择器及应用电路逻辑功能的仿真	86
2.3.7	组合逻辑电路的仿真设计	94
2.3.8	组合逻辑电路竞争冒险的仿真	95
2.4	触发器逻辑功能仿真专题研究	98
2.4.1	与非门组成的基本 RS 触发器逻辑功能的仿真	99
2.4.2	或非门组成的基本 RS 触发器逻辑功能的仿真	103
2.4.3	同步 RS 触发器逻辑功能的仿真	105
2.4.4	维持阻塞 D 触发器逻辑功能的仿真	109
2.4.5	负边沿 JK 触发器逻辑功能的仿真	112
2.4.6	主从 JK 触发器逻辑功能的仿真	116
2.4.7	触发器构成双边沿 2 分频电路逻辑功能的仿真	118
2.4.8	触发器应用电路特定输入条件逻辑功能的仿真	121
2.5	时序逻辑电路逻辑功能仿真专题研究	123
2.5.1	同步计数器逻辑功能的仿真	124
2.5.2	异步计数器逻辑功能的仿真	127
2.5.3	集成计数器及应用电路逻辑功能的仿真	132
2.5.4	移位寄存器及应用电路逻辑功能的仿真	142
2.6	脉冲产生与整形电路仿真专题研究	149
2.6.1	555 定时器及应用电路功能的仿真	149
2.6.2	TTL 积分型单稳态触发器功能的仿真	158
2.6.3	CMOS 微分型单稳态触发器功能的仿真	159
2.6.4	CMOS 非对称式多谐振荡器功能的仿真	161
2.7	半导体存储器仿真专题研究	163
2.7.1	ROM (只读存储器) 功能的仿真	163
2.7.2	RAM (随机存储器) 功能的仿真	165
2.8	数模与模数转换电路仿真专题研究	168
2.8.1	R-2R 倒 T 形电阻网络 D/A 转换器的仿真	168
2.8.2	集成 D/A 转换器的仿真	170
2.8.3	并行比较 A/D 转换器的仿真	171
2.8.4	集成 A/D 转换器的仿真	174
第 3 章	数字逻辑电路综合应用仿真专题研究	176
3.1	移位寄存器型彩灯控制电路的仿真设计专题研究	176
3.2	多路竞赛抢答器电路的仿真设计专题研究	180
3.3	汽车尾灯控制电路的仿真设计专题研究	184
3.4	交通灯控制电路的仿真设计专题研究	188
3.5	数字电子钟电路的仿真设计专题研究	193
参考文献		198

第 1 章 Multisim10 简介及基本操作

1.1 Multisim10 概述

Multisim10 是一种专门用于电路仿真和设计的软件之一，是美国 NI (National Instruments) 公司下属的 ElectroNics Workbench Group 推出的以 Windows 为基础的仿真工具，NI Multisim10 用软件的方法虚拟电子元器件、虚拟电子仪器和仪表，实现了“软件即元器件”、“软件即仪器”，是一个可进行原理电路设计、电路功能测试的虚拟仿真软件。软件以图形界面为主，采用菜单、工具栏和热键相结合的方式，具有一般 Windows 应用软件的界面风格，用户可以根据自己的习惯和熟悉程度自如使用。

启动 NI Multisim10 后，将出现如图 1.1.1 所示的基本界面。

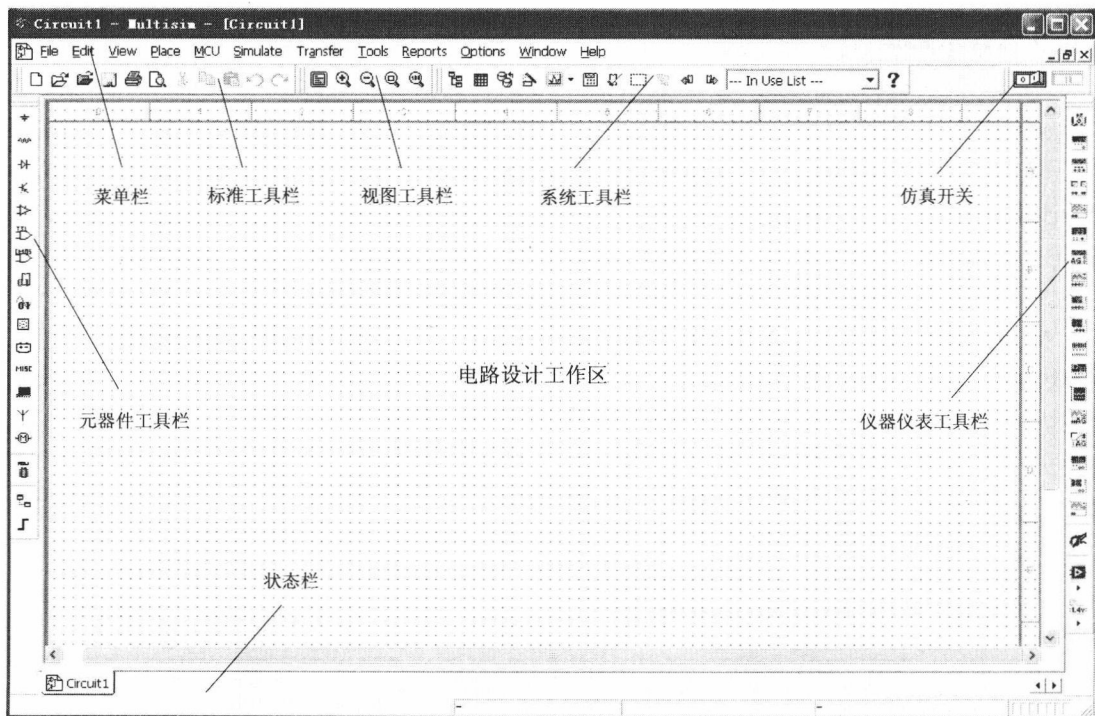


图 1.1.1 Multisim10 的基本界面

Multisim10 的基本界面主要由菜单栏、标准工具栏、视图工具栏、系统工具栏、仿真开关、元器件工具栏、仪器仪表工具栏、电路设计工作区和状态栏等构成。通过对各部分的操作可以实现电路图的输入、编辑，并根据需要对电路进行相应的观测和分析。

Multisim10 软件具有如下特点。

1) 直观的图形界面

Multisim10 的界面如同一个电子实验工作平台, 构成电路所需的元器件和所需的仪器仪表都可以直接用鼠标拖放到工作区中。

当光标移动到工作区元器件、仪器仪表的引脚时, 软件就会自动产生一个带十字的黑点进入连线状态, 单击鼠标左键确认后移动鼠标即可实现连线构建仿真电路。

软件仪器的控制面板和操作方式与实物相似, 测量数据、波形和曲线如同在真实仪器上看到的一样。

2) 丰富的元器件库

Multisim10 为用户提供了数千种现实元器件和虚拟元器件, 分门别类地存放在各个元器件库中, 同时还可以新建或扩充已有的元器件库, 也可通过官方网站获得元器件模型的扩充和更新服务。

3) 丰富的测试仪器仪表

Multisim10 的仪器库存放的数字万用表、函数信号发生器、示波器、波特图仪、字信号发生器、逻辑分析仪、逻辑转换仪、瓦特表、失真度分析仪、网络分析仪、频谱分析仪等多种仪器仪表可供使用, 仪器仪表以图标方式存在, 且所有仪器均可多台同时调用, 对使用数量没有限制。

4) 具有较强的分析功能

Multisim10 的电路分析功能主要有直流工作点分析、交流分析、瞬态分析、傅里叶分析、噪声分析、失真分析、温度扫描分析、零一极点分析、传递函数分析、灵敏度分析、最坏情况分析、蒙特卡罗分析、直流扫描分析、批处理分析等, 基本上能满足电路设计和分析的要求。

5) 具有较强的仿真能力

Multisim10 可以设计、测试和分析各种电子电路, 包括模拟电子电路、数字电子电路、射频电路、微控制器和接口电路等; 可以对被仿真电路中的元器件设置各种故障, 如开路、短路和不同程度的漏电等; 从而观察不同故障情况下的电路工作状态; 在进行仿真的同时, 软件还可以存储测试点的所有数据, 列出被仿真电路的所有元器件清单, 以及存储测试仪器的的工作状态、显示波形和具体数据等。

6) 具有较强的兼容能力

Multisim10 软件可以方便地将仿真结果以原有文档格式导入 LabVIEW 或者 Signal Express 中, 而无须转换文件格式。

1.2 Multisim10 的菜单命令

Multisim10 的菜单栏如图 1.2.1 所示。菜单栏中包含 12 个菜单, 单击其中任一项, 即可拉出一个下拉式菜单。



File Edit View Place MCU Simulate Transfer Tools Reports Options Window Help

图 1.2.1 Multisim10 的菜单栏

1. File (文件) 菜单

File 菜单中包含了对文件和项目的基本操作以及打印等命令, 如图 1.2.2 所示。

File 菜单中的命令及功能如下。

New: 建立新的电路图文件;

Open: 打开已存在的电路图文件;

Open: Samples 打开电路图例子文件;

Close: 关闭当前工作区内的文件;

Close All: 关闭当前打开的所有文件;

Save: 保存当前电路图文件;

Save As: 保存当前电路图另存为其他文件名;

New Project: 建立新项目文件;

Open Project: 打开项目文件;

Save Project: 保存当前项目文件;

Close Project: 关闭项目文件;

Version Control: 版本管理;

Print: 打印电路;

Print Preview: 打印预览;

Print Options: 打印选项设置;

Recent Designs: 最近打开的电路图的文件;

Recent Projects: 最近打开的项目文件;

Exit: 退出并关闭 Multisim 系统。

2. Edit (编辑) 菜单

Edit 菜单提供了类似于图形编辑软件的基本编辑功能, 用于对电路图进行编辑, 如图 1.2.3 所示。

Edit 菜单中的命令及功能如下。

Undo: 撤销最近一次操作;

Redo: 恢复撤销最近一次操作;

Cut: 剪切所选内容;

Copy: 复制所选内容;

Paste: 粘贴所选内容;

Delete: 删除所选内容;

Select All: 全选当前窗口全部电路图;

Delete Multi-Page: 删除多页面电路中某一页内容;

Paste as Subcircuit: 将剪切板中的电路图作为子电路粘贴到指定位置;

Find: 查找电路图元器件;

Graphic Annotation: 图形注释选项;

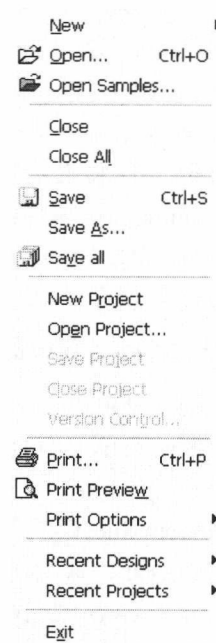


图 1.2.2 File 菜单



图 1.2.3 Edit 菜单

Order: 改变电路图中所选元器件和注释的叠放次序;

Assign to Layer: 指定所选层为注释层;

Layer Settings: 图层设置;

Orientation: 旋转方向选择;

Title Block Position: 设置电路图标题栏的位置;

Edit Symbol/Title Block: 编辑电路元器件符号或标题栏;

Font: 字体设置;

Comment: 编辑仿真电路的注释;

Forms/Questions: 编辑与电路有关的问题;

Properties: 打开属性对话框。

3. View (窗口显示) 菜单

View 菜单提供了 19 个用于控制仿真界面上显示内容的操作命令, 如图 1.2.4 所示。

View 菜单中的命令及功能如下。

Full Screen: 全屏显示电路窗口;

Parent Sheet: 显示子电路或分层电路的父节点;

Zoom In: 放大电原理图;

Zoom Out: 缩小电原理图;

Zoom Area: 放大所选区域;

Zoom Fit to Page: 显示完整电路图;

Zoom to magnification: 按比例放大;

Zoom Selection: 以所选电路部分为中心进行放大;

Show Grid: 显示栅格;

Show Border: 显示电路边界;

Show Page Bounds: 显示页边界;

Ruler Bars: 显示标尺栏;

Statusbar: 显示状态栏;

Design Toolbox: 显示设计工具箱;

Spreadsheet View: 显示数据表格栏;

Circuit Description Box: 显示或者关闭电路窗口中的描述框;

Toolbars: 显示或者关闭工具栏;

Show Comment/Probe: 显示或者关闭注释/标注;

Grapher: 显示或者关闭仿真结果的图表。

4. Place (放置) 菜单

Place 菜单提供在电路工作窗口内放置元件、连接点、总线和文字等 17 个命令, 如图 1.2.5 所示。

Place 菜单中的命令及功能如下。

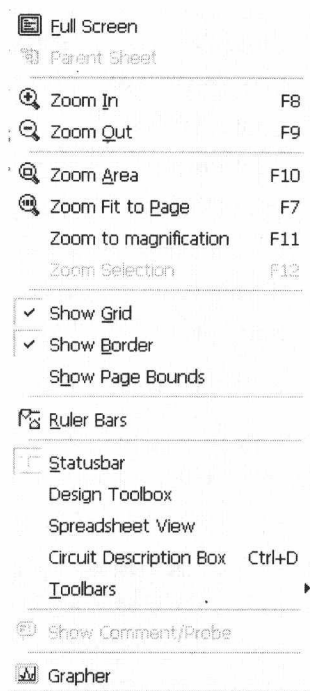


图 1.2.4 View 菜单

Component: 放置元器件;
 Junction: 放置节点;
 Wire: 放置导线;
 Bus: 放置总线;
 Connectors: 放置输入/输出端口连接器;
 New Hierarchical Block: 放置新层次电路模块;
 Replace by Hierarchical Block: 替换层次模块;
 Hierarchical Block from File: 来自文件的层次模块;
 New Subcircuit: 创建子电路;
 Replace by Subcircuit: 用子电路替换所选电路;
 Multi-Page: 产生多层次电路;
 Merge Bus: 合并总线;
 Bus Vector Connect: 总线矢量连接;
 Comment: 注释;
 Text: 放置文字;
 Graphics: 放置图形;
 Title Block: 放置一个标题栏。

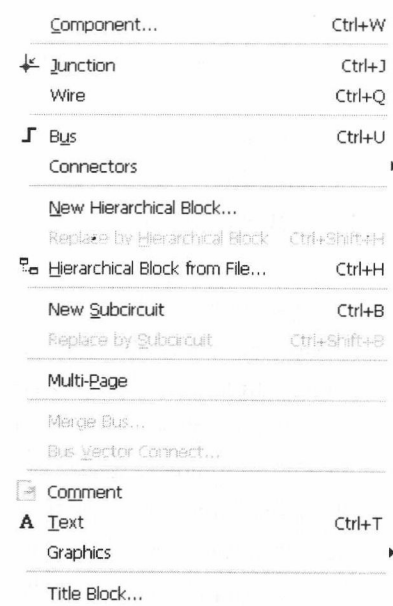


图 1.2.5 Place 菜单

5. MCU (微控制器) 菜单

MCU 菜单提供在电路工作窗口内 MCU 的调试操作命令, 如图 1.2.6 所示。

MCU 菜单中的命令及功能如下。

No MCU Component Found: 没有创建 MCU 器件;
 Debug View Format: 调试格式;
 MCU Windows: MCU 窗口;
 Show Line Numbers: 显示线路数目;
 Pause: 暂停;
 Step into: 进入;
 Step over: 跨过;
 Step out: 离开;
 Run to cursor: 运行到指针位置;
 Toggle breakpoint: 设置断点;
 Remove all breakpoints: 移出所有的断点。

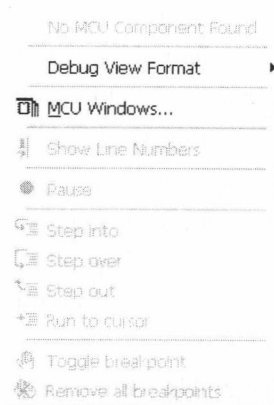


图 1.2.6 MCU 菜单

6. Simulate (仿真) 菜单

Simulate 菜单提供了 18 个电路仿真设置与操作命令, 如图 1.2.7 所示。

Simulate 菜单中的命令及功能如下。

Run: 开始仿真;
 Pause: 暂停仿真;
 Stop: 停止仿真;

Instruments: 选择仪器仪表;
 Interactive Simulation Settings: 交互式仿真设置;
 Digital Simulation Settings: 数字仿真设置;
 Analyses: 选择仿真分析法;
 Postprocessor: 对电路分析进行后处理;
 Simulation Error Log/Audit Trail: 仿真误差记录/查询

索引;

XSpice Command Line Interface: 显示 XSpice 命令界面;
 Load Simulation Settings: 导入仿真设置;
 Save Simulation Settings: 保存仿真设置;
 Auto Fault Option: 自动设置故障选项;
 VHDL Simulation: 运行 VHDL 仿真;
 Dynamic Probe Properties: 探针属性设置;
 Reverse Probe Direction: 探针极性反向;
 Clear Instrument Data: 仪器测量结果清零;
 Use Tolerances: 允许误差。

7. Transfer (文件输出) 菜单

Transfer 菜单提供了 8 个传输命令, 如图 1.2.8 所示。

Transfer 菜单中的命令及功能如下。

Transfer to Ultiboard 10: 将电路图传送给 Ultiboard 10;

Transfer to Ultiboard 9 or earlier: 将电路图传送给 Ultiboard 9 或者其他早期版本;

Export to PCB Layout: 输出 PCB 设计图;

Forward Annotate to Ultiboard 10: 创建 Ultiboard 10 注释文件;

Forward Annotate to Ultiboard 9 or earlier: 创建 Ultiboard 9 或者其他早期版本注释文件;

Backannotate from Ultiboard: 修改 Ultiboard 注释文件;

Highlight Selection in Ultiboard: 加亮所选择的 Ultiboard;

Export Netlist: 输出网表。

8. Tools (工具) 菜单

Tools 菜单提供了 17 个元件和电路编辑或管理命令, 如图 1.2.9 所示。

Tools 菜单中的命令及功能如下。

Component Wizard: 元件编辑器;

Database: 对元件库进行管理、保持、转换和合并;

Variant Manager: 变更管理;

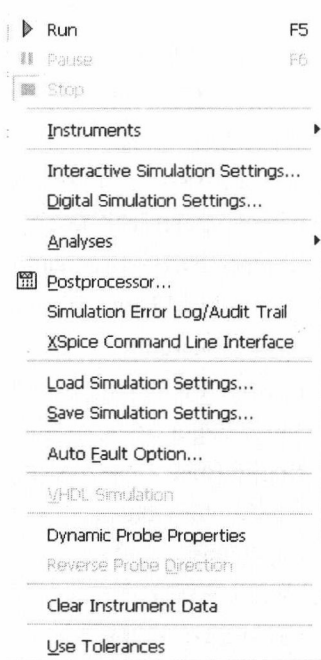


图 1.2.7 Simulate 菜单

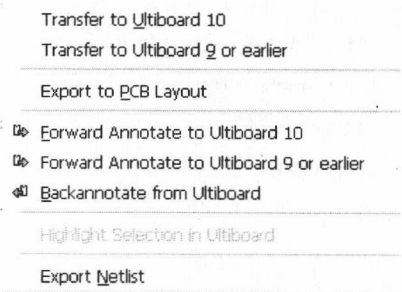


图 1.2.8 Transfer 菜单

Set Active Variant: 设置动态变更;

Circuit Wizards: 电路编辑;

Rename/Renumber Components: 元件重新命名/编号;

Replace Components: 元件替换;

Update Circuit Components: 更新电路元件;

Update HB/SC Symbols: 更新 HB/SC 符号;

Electrical Rules Check: 电气规则检验;

Clear ERC Markers: 清除 ERC 标志;

Toggle NC Marker: 设置 NC 标志;

Symbol Editor: 符号编辑器;

Title Block Editor: 标题栏编辑器;

Description Box Editor: 电路描述编辑器;

Edit Labels: 编辑标签;

Capture Screen Area: 电路图截图。

9. Reports (报告) 菜单

Reports 菜单提供材料清单等 6 个报告命令, 如图 1.2.10 所示。

Reports 菜单中的命令及功能如下。

Bill of Materials: 产生当前电路图文件的元件清单;

Component Detail Report: 元件详细报告;

Netlist Report: 网络表报告;

Cross Reference Report: 参照表报告;

Schematic Statistics: 产生电路图的统计信息报告;

Spare Gates Report: 产生电路中未使用门的报告。

10. Options (选项) 菜单

Options 菜单提供了 3 个电路界面和电路某些功能的设定命令, 如图 1.2.11 所示。

Options 菜单中的命令及功能如下。

Global Preferences: 全部参数设置;

Sheet Properties: 电路图或子电路图属性参数设置;

Customize User Interface: 用户界面设置。

11. Window (窗口) 菜单

Window 菜单提供 7 个窗口操作命令, 如图 1.2.12 所示。

Window 菜单中的命令及功能如下。

New Window: 建立新窗口;

Close: 关闭当前窗口;

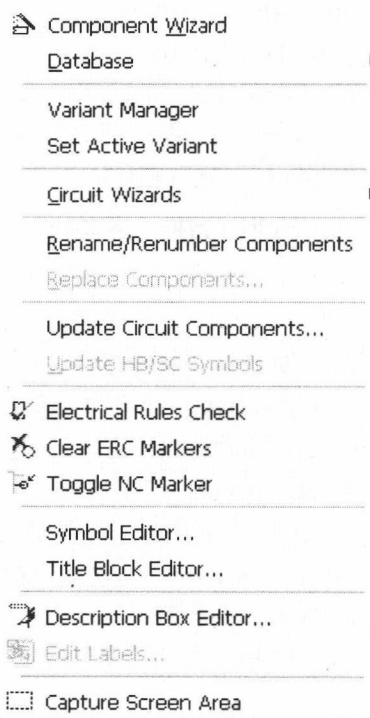


图 1.2.9 Tools 菜单

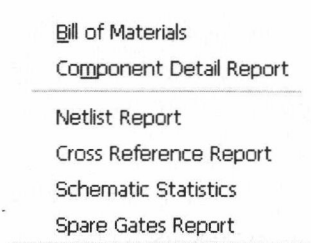


图 1.2.10 Reports 菜单

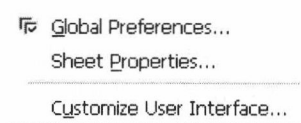


图 1.2.11 Options 菜单

Close All: 关闭所有窗口;
 Cascade: 电路窗口层叠;
 Tile Horizontal: 电路窗口水平平铺;
 Tile Vertical: 电路窗口垂直平铺;
 Windows: 窗口选择。

12. Help (帮助) 菜单

Help 菜单为用户提供在线技术帮助和使用指导,如图 1.2.13 所示。

Help 菜单中的命令及功能如下。
 Multisim Help: 主题目录;
 Component Reference: 元件索引;
 Release Notes: 版本注释;
 Check For Updates: 检查软件更新;
 File Information: 当前电路图的文件信息;
 Patents: 专利信息;
 About Multisim: 有关 Multisim10 的说明。

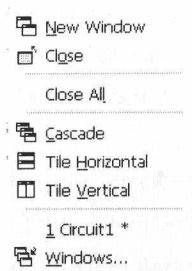


图 1.2.12 Window 菜单

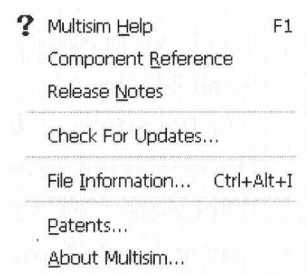


图 1.2.13 Help 菜单

1.3 Multisim10 的工具栏

Multisim10 提供了多种工具栏,并以层次化的模式加以管理。顶层的主要工具栏有 Standard Toolbar (标准工具栏)、Main Toolbar (系统工具栏)、View Toolbar (视图工具栏),两边的工具栏有 Components Toolbar (元器件工具栏)、Instruments Toolbar (虚拟仪器工具栏)。

通过单击 View→Toolbars 可打开或关闭相应的工具栏。

Components Toolbar (元器件工具栏)、Instruments Toolbar (虚拟仪器工具栏)在 1.4、1.5 节作介绍,下面介绍 Standard Toolbar (标准工具栏)、Main Toolbar (系统工具栏)、View Toolbar (视图工具栏)的功能。

1. Standard Toolbar (标准工具栏)

Multisim10 的 Standard Toolbar (标准工具栏)如图 1.3.1 所示,主要提供一些常用的文件操作和编辑操作功能,按钮从左到右的功能分别为:新建文件、打开文件、打开设计实例、文件保存、打印电路、打印预览、剪切、复制、粘贴、撤销和恢复。



图 1.3.1 标准工具栏

2. Main Toolbar (系统工具栏)

Multisim10 的 Main Toolbar (系统工具栏)如图 1.3.2 所示,它集中了 Multisim10 的核

心操作工具,从而使电路设计更加方便。该工具栏中的按钮从左到右为:显示或隐藏设计工具栏;显示或隐藏电子表格视窗;打开数据库管理窗口;创建新的元件;显示分析结果的图形;对仿真结果进行后处理;电路规则检测;屏幕区域截图;切换到总电路;将 Ultiboard 电路的改变标注到 Multisim 电路文件中;将 Multisim 原理图文件的变化标注到存在的 Ultiboard10 文件中;使用中的元件列表;帮助。



图 1.3.2 系统工具栏

3. View Toolbar (视图工具栏)

Multisim10 的视图工具栏如图 1.3.3 所示,按钮从左到右的功能分别为:全屏显示、放大、缩小、对指定区域进行放大和在工作空间一次显示整个电路。



图 1.3.3 视图工具栏

1.4 Multisim10 的元器件库

Multisim10 设置了元器件库(元器件工具栏),如图 1.4.1 所示,包括 16 种元件分类库,每个元件库放置同一类型的元件,元件工具栏还包括放置层次电路和总线的命令,构建电路图时由此取用元器件。

元器件工具栏从左到右的模块分别为:电源/信号源库、基本元件库、二极管库、晶体管库、模拟器件库、TTL 器件库、CMOS 器件库、杂合类数字器件库、混合器件库、指示器件库、电源器件库、杂合类器件库、高级外围器件库、RF 射频器件库、机电类器件库、微处理模块器件库、层次化模块和总线模块。



图 1.4.1 元器件库

1. 电源/信号源库

Multisim10 中的电源/信号源库如图 1.4.2 所示,包含电源及接地端、信号电压源、信号电流源、受控电压源、受控电流源及控制函数器件等器件。

说明: Multisim10 的电源类器件全部为虚拟器件,不能使用 Multisim 的元件编辑工具对其模型及符号等进行修改或重建,只能通过自身的属性对话框对其相关参数进行设置。

2. 基本元件库

Multisim10 中的基本元件库如图 1.4.3 所示,包含基本虚拟元件、额定虚拟元件、三维虚拟元件、排阻、开关、变压器、非线性变压器、Z 负载、继电器、连接器、可编辑的电路图符号、插座、电阻、电容、电感、电解电容、可变电容、可变电感、电位器等器件。

说明: Multisim10 的基本元件库中虚拟元器件的参数是可以任意设置的, 非虚拟元器件的参数是固定的, 但可以选择。

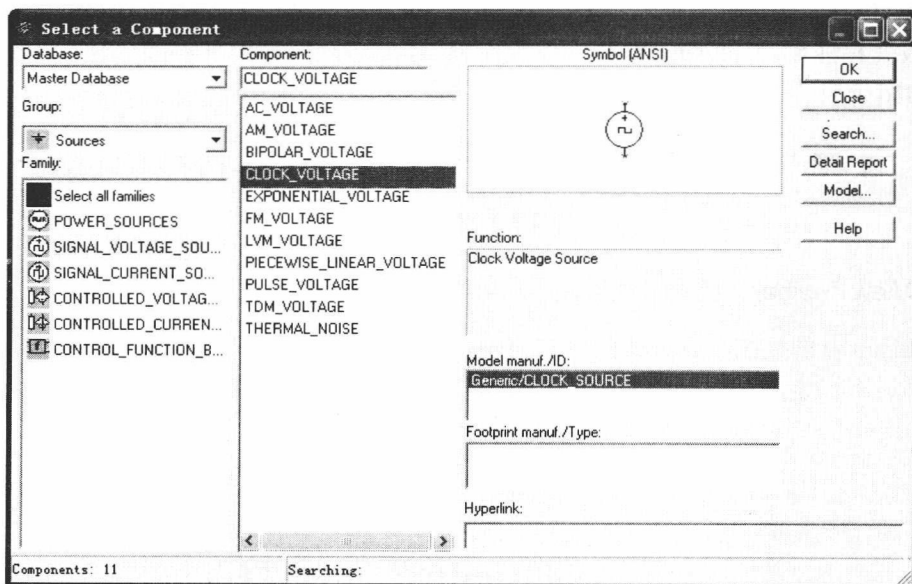


图 1.4.2 电源/信号源库

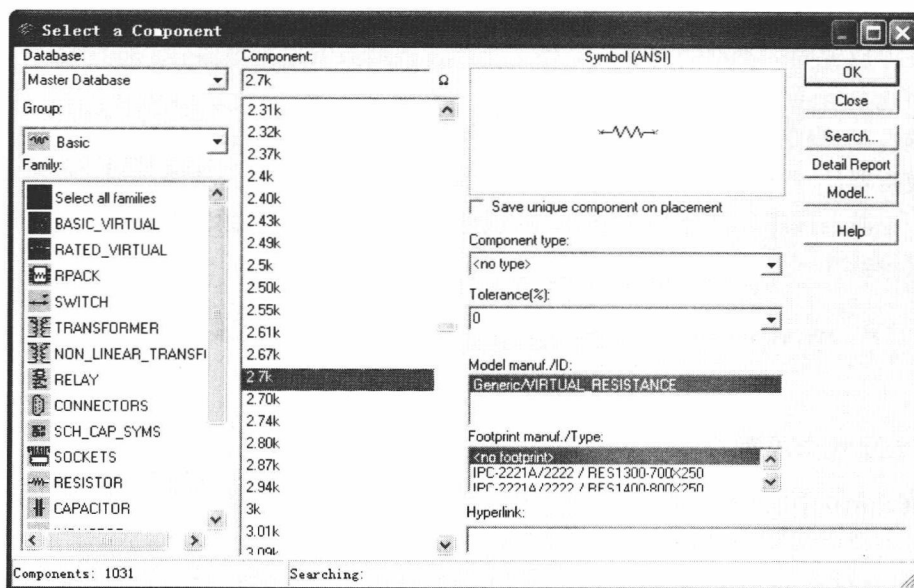


图 1.4.3 基本元件库

3. 二极管库

Multisim10 的二极管库如图 1.4.4 所示, 包含虚拟二极管、普通二极管、稳压二极管、发光二极管、单相整流桥、肖特基二极管、晶闸管、双向触发二极管、三端双向晶闸管、变容二极管、PIN 二极管等器件。

说明: Multisim10 的二极管库中虚拟器件的参数是可以任意设置的, 非虚拟元器件的参数是固定的, 但可以选择。

发光二极管不允许对其进行编辑处理。

4. 晶体管库

Multisim10 中的晶体管库如图 1.4.5 所示, 包含虚拟晶体管、NPN 晶体管、PNP 晶体管、达林顿 NPN 晶体管、达林顿 PNP 晶体管、达林顿晶体管阵列、带偏置 NPN 型 BJT 管、带偏置 PNP 型 BJT 管、BJT 晶体管阵列、绝缘栅型场效应管、N 沟道耗尽型 MOS 管、N 沟道增强型 MOS 管、P 沟道增强型 MOS 管、N 沟道 JFET、P 沟道 JFET、N 沟道功率 MOSFET、P 沟道功率 MOSFET、COMP 功率 MOSFET、单结型晶体管、热效应管等器件。

说明: Multisim10 的晶体管库中虚拟元器件的参数是可以任意设置的, 非虚拟元器件的参数是固定的, 但是可以选择的。

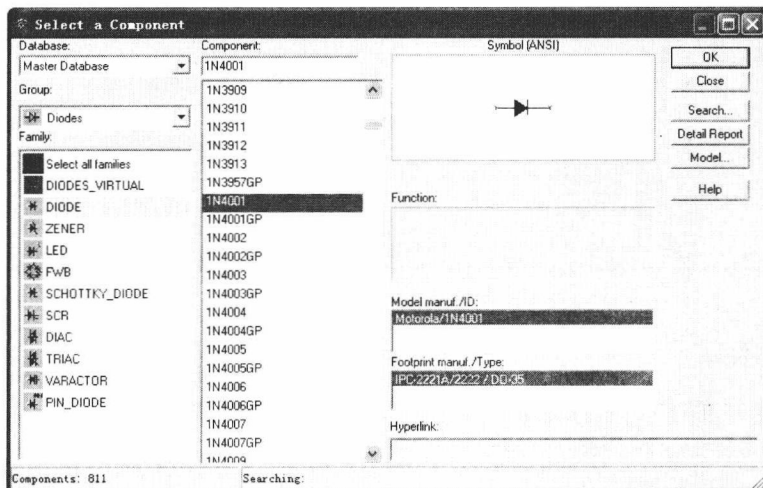


图 1.4.4 二极管库

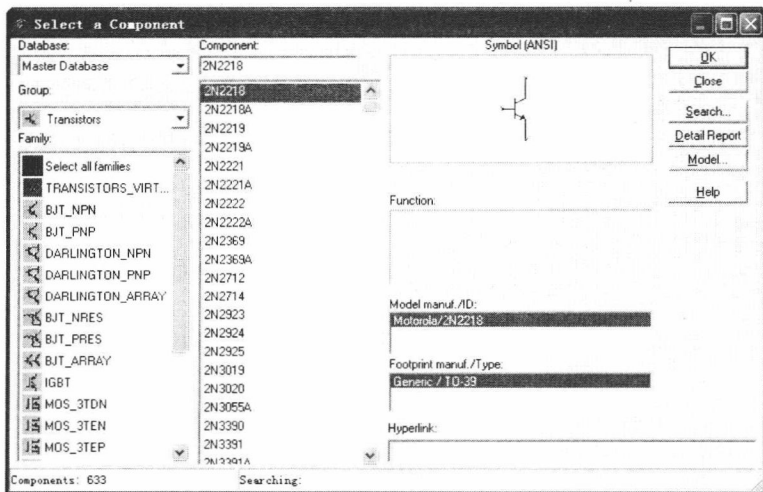


图 1.4.5 晶体管库