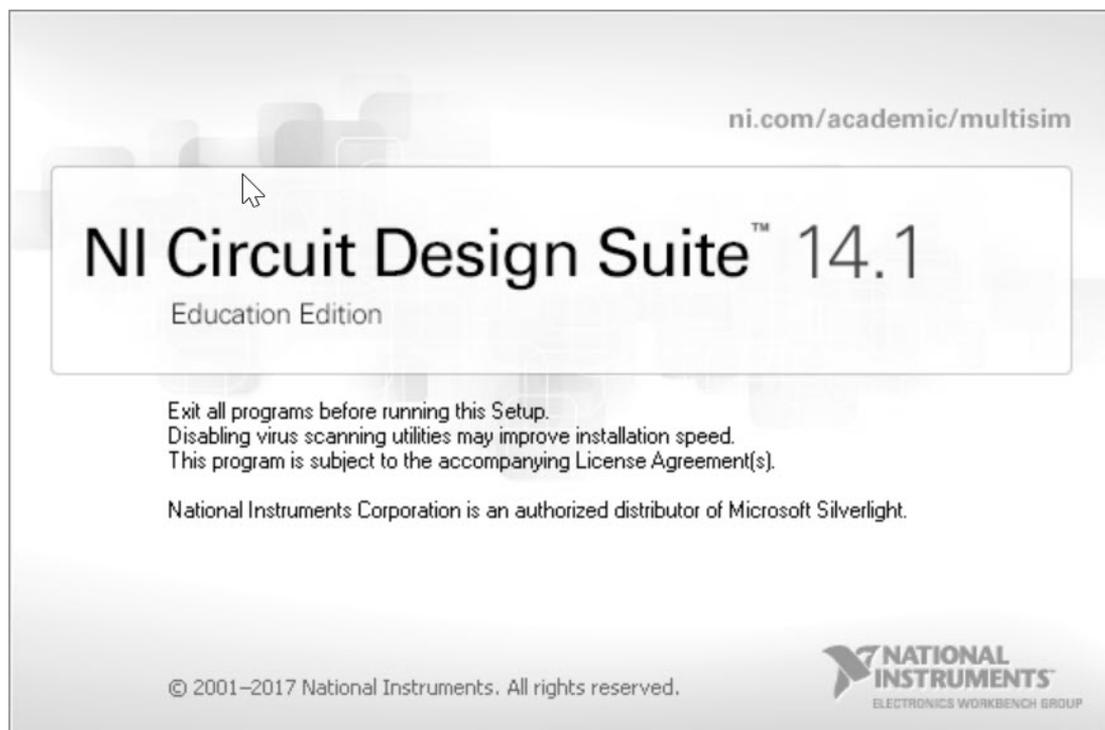


上篇 NI Multisim 14 软件基础



第 1 章 NI Multisim 14 概述

NI Multisim 14 是美国国家仪器有限公司 (National Instrument, NI) 推出的以 Windows 为基础、符合工业标准的、具有 SPICE 最佳仿真环境的电路设计套件。该电路设计套件含有 NI Multisim 14 和 NI Ultiboard 14 两个软件,能够实现电路原理图的图形输入、电路硬件描述语言输入、电子线路和单片机仿真、虚拟仪器测试、多种性能分析、PCB 布局布线和基本机械 CAD 设计等功能。本章主要介绍 NI Multisim 14 电路仿真软件的发展历程、使用环境、安装过程、用户界面和主要特点等内容。

1.1 NI Multisim 14 的发展历程

NI Multisim 14 电路仿真软件可追溯到 20 世纪 80 年代末加拿大图像交互技术公司 (interactive image technologies, IIT) 推出的一款专门用于电子线路仿真的虚拟电子工作平台 (electronics workbench, EWB), 它可以对数字电路、模拟电路以及模拟/数字混合电路进行仿真, 克服了传统电子产品设计受实验室客观条件限制的局限性, 能够用虚拟元件搭建电路, 用虚拟仪表进行元件参数和电路性能的测试。20 世纪 90 年代初 EWB 软件进入我国, 1996 年推出 EWB 5.0 版本, 由于其操作界面直观、操作方便、分析功能强大、易学易用等突出优点, 在我国高等院校得到迅速推广, 也受到电子行业技术人员的青睐。

从 EWB 5.0 版本以后, IIT 公司对 EWB 进行升级, 将专门用于电子电路仿真的模块改名为 Multisim, 将原 IIT 公司的 PCB 制板软件 Electronics Workbench Layout 更名为 Ultiboard。为了增强其布线能力, 开发了 Ultiroute 布线引擎, 还推出了用于通信系统的仿真软件 Commsim。至此, Multisim、Ultiboard、Ultiroute 和 Commsim 构成 EWB 的基本组成部分, 能完成从系统仿真、电路仿真到电路版图生成的全过程。其中最具特色的是电路仿真软件 Multisim。

2001 年, IIT 公司推出了 Multisim 2001 版本, 重新验证了元件库中所有元件的信息和模型, 提高了数字电路仿真速度, 开设了 EdaPARTS.com 网站, 用户可以从该网站得到最新的元件模型和技术支持。

2003 年, IIT 公司又对 Multisim 2001 进行了较大的改进, 升级为 Multisim 7, 其核心是基于带 XSPICE 扩展的伯克利 SPICE 的强大的工业标准 SPICE 引擎来加强数字仿真, 提供了 19 种虚拟仪器, 尤其是增加了 3D 元件以及安捷伦的万用表、示波器、函数信号发生器等仿实物的虚拟仪表, 将电路仿真分析增加到 19 种, 元件增加到 13 000 个; 提供了专门用于射频电路仿真的元件模型库和仪表, 以此搭建射频电路并进行实验, 提高了射频电路仿真的准确性。此时, 电路仿真软件 Multisim 7 已经非常成熟和稳定, 是加拿大 IIT 公

司在开拓电路仿真领域的一个里程碑。随后又推出 Multisim 8，增加了虚拟 Tektronix 示波器，仿真速度有了进一步提高，而仿真界面、虚拟仪表和分析功能都变化不大。

2005 年以后，加拿大 IIT 公司隶属于美国 NI 公司，并于 2005 年 12 月推出 Multisim 9。其仿真界面、元件调用方式、搭建电路、虚拟仿真、电路分析等方面沿袭了 EWB 的优良特色，但软件的内容和功能有了很大不同，将 NI 公司最具特色的 LabVIEW 仪表融入 Multisim 9，可以将实际 I/O 设备接入 Multisim 9，克服了原 Multisim 软件不能采集实际数据的缺陷。Multisim 9 还可以与 LabVIEW 软件交换数据，调用 LabVIEW 虚拟仪表，增加了 51 系列和 PIC 系列的单片机仿真功能，还增加了交通灯、传送带、显示终端等高级外设元件。

NI 公司于 2007 年 8 月发行 NI 系列电子电路设计套件（NI Circuit Design Suite 10），该套件含有电路仿真软件 NI Multisim 10 和 PCB 板制作软件 NI Ultiboard 10 两个软件。安装 NI Multisim 10 时，会同时安装 NI Ultiboard 10 软件，且两个软件位于同一路径下，给用户使用带来极大方便。NI Multisim 10 的启动画面也在 Multisim 前冠以 NI，还出现了 NI 公司的徽标和 NATIONAL INSTRUMENTS™ 字样。该套件增加了交互部件的鼠标单击控制、虚拟电子实验室虚拟仪表套件（NI ELVIS II）、电流探针、单片机的 C 语言编程以及 6 个 NI ELVIS 仪表。

2010 年初，NI 公司正式推出 NI Multisim 11，新增了 Mircochip、Texas Instruments、Linear Technologies 等公司 550 多种元器件，使元件总数达到 17 000 余种，提升了可编程逻辑器件（PLD）原理图设计仿真与硬件实现一体化融合的性能。通过安装 NI ELVISmx 驱动软件 4.2.3 及以上版本，用户可以访问一个新的 NI ELVIS 仪器——波特图分析仪，以帮助分析其实际电路。新增 100 多种新型基本元器件，搭接电路后可直接生成 VHDL 代码。为了帮助用户熟悉仿真软件的使用，NI Multisim 11 自身携带了大量的实例，用户可以通过关键词或带有逻辑性的文件夹搜索所有范例，提高了 Multisim 原理图与 Ultiboard 布线之间的设计同步性与完整性。

2012 年 3 月，NI 公司正式推出 NI Multisim 12，添加了新的 SPICE 模型，LabVIEW 和 Multisim 结合得更加紧密，虚拟仪表和实际仪表面板完全相同，能动态交互显示。随后 2013 年 12 月，NI 公司正式推出 NI Multisim 13，2015 年 4 月 NI 公司推出 NI Multisim 14，目前最新版本是 2019 年 5 月发布的 NI Multisim 14.2.0，其主要特点如下。

- (1) 全新的主动分析模式可快速进行仿真分析。
- (2) 新建文件增加 5 个不同外设。
- (3) 支持多个 Digilent FPGA 型号板卡的数字逻辑设计。
- (4) 全新的 MPLAB 应用程序，实现微控制器的仿真分析。
- (5) 借助全新的 iPad 版 Multisim，随时随地进行电路仿真。
- (6) 不断引入先进半导体制造商的元件仿真模型，扩展模拟和混合模式应用。
- (7) 借助 NXP 和美国国际整流器公司的 MOSFET 和 IGBT，可进行电源电路的仿真分析。
- (8) 全新的基于网页访问技术的云端 Multisim Live，用户可以在 Multisim.com 上免费地进行电路仿真、分析、存储和共享。

1.2 NI Multisim 14 的安装

使用 NI Multisim 14 软件之前，首先要下载、安装 NI Multisim 14 软件。

1.2.1 NI Multisim 14 软件的下载

进入 NI 网站的程序下载界面 (<https://www.ni.com/zh-cn/support/downloads/>)，如图 1-1 所示。

在图 1-1 中的“软件环境”下拉菜单中选择 Multisim，在版本下拉菜单中选择 14.2，单击下载就会进入下载注册界面，如图 1-2 所示。

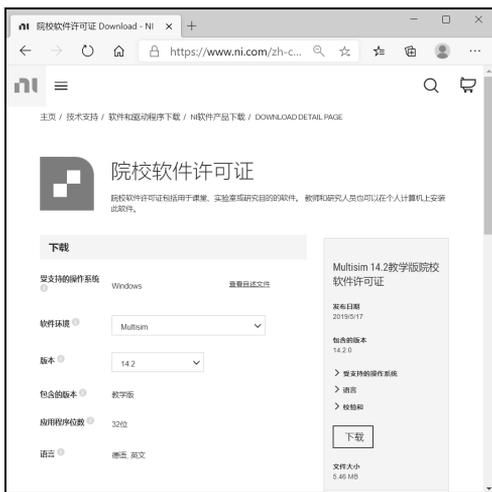


图 1-1 NI Multisim 14 软件下载界面



图 1-2 下载注册界面

注册完毕登录后，就弹出 NI Package Manger 下载界面，如图 1-3 所示。



图 1-3 NI Package Manger 下载界面

注意

NI Package Manger 是 IN 软件的下载、安装、升级和管理的访问中心。

下载并安装 NI Package Manger 软件，弹出许可协议界面，如图 1-4 所示。

选择图 1-4 中“我接受上述许可协议”选项，弹出图 1-5 所示检查对话框。



图 1-4 NI Package Manger 许可协议界面

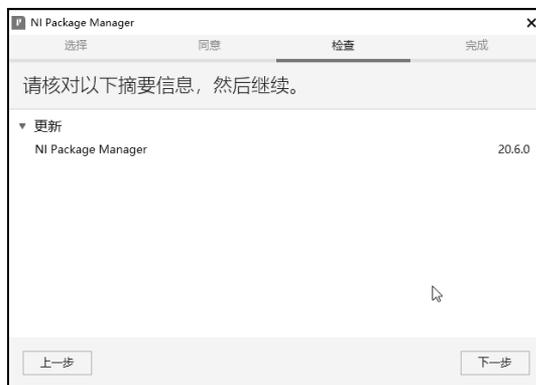


图 1-5 NI Package Manger 检查对话框

选择图 1-5 中“下一步”按钮，就进入 NI Package Manger 安装界面直至安装完毕。

1.2.2 NI Multisim 14.2 安装环境

NI Multisim 14.2 可以在 Windows 10、Windows 7 (SP1) 32-bit、Windows 7 (SP1) 64-bit、Windows 8.1、Windows Embedded Standard 7 (SP1)、Windows Server 2008 R2 (SP1) 64-bit、Windows Server 2012 R2 64-bit 中安装，具体硬件环境要求如下。

- 奔腾 4M（或等效）或更新（32 bit）。
- 奔腾 4 G1（或等效）或更新（64bit）。
- 1 GB 内存。
- 2 GB 的可用硬盘空间。
- 1024×768 屏幕分辨率。
- 要开发基于 LabVIEW 的定制仪器，需要用于 Multisim，LabVIEW 2017、2018 或 2019 完整或专业开发系统。

1.2.3 NI Multisim 14.2 软件安装

执行下载的 ni-cds-educational_14.2_online_repack2 文件，就弹出电路设计套装教学版许可协议对话框，如图 1-6 所示。

选择图 1-6 中“我接受上述 2 条许可协议”选项，弹出如图 1-7 所示检查对话框。

选择图 1-7 中“下一步”按钮，就开始电路设计套件教育版（NI Multisim 14.2）的安

装，最后重启计算机完成 NI Multisim 14.2 的安装。

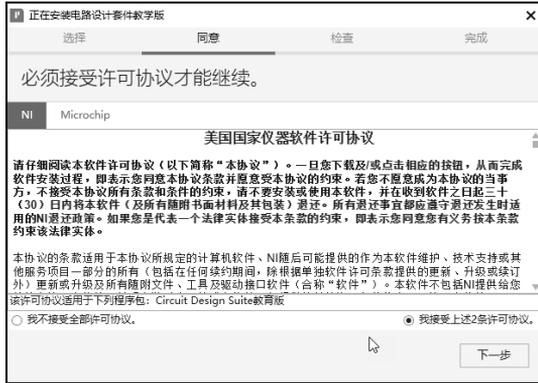


图 1-6 电路设计套装教学版许可协议对话框



图 1-7 电路设计套件教育版检查对话框

1.3 NI Multisim 14 用户界面

安装 NI Multisim 14.2 软件后，用户可以观察到在 Windows 窗口中开始»所有程序»National Instruments 下有 NI Multisim 14.2 和 NI Ultiboard 14.2, 单击 NI Multisim 14.2 选项就会启动 NI Multisim 14，其界面如图 1-8 所示。

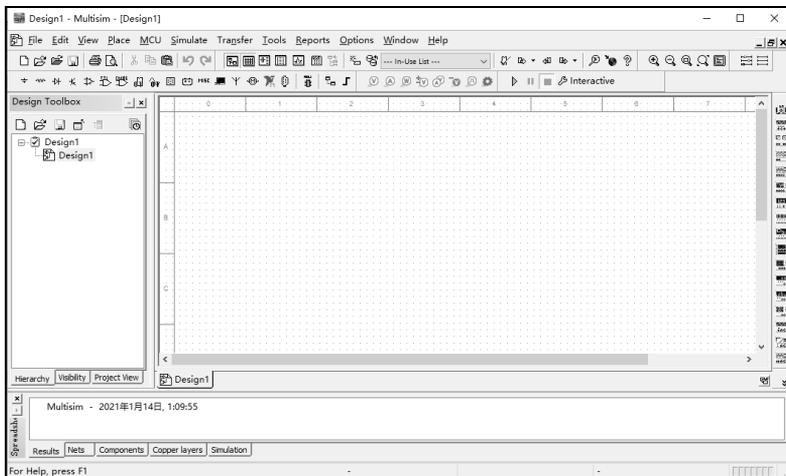


图 1-8 NI Multisim 14 界面

图 1-8 中第 1 行为菜单栏，包含电路仿真的各种命令。第 2、3 行为快捷工具栏，其上显示了电路仿真的常用命令，且都可以在菜单中找到对应的命令，可用菜单 View 下 Toolbar 选项来显示或隐藏这些快捷工具。快捷工具栏的下方从左到右依次是设计工具箱、电路仿真工作区和仪表栏。设计工具箱用于操作设计项目中各种类型的文件（如原理图文件、PCB 文件、报告清单等），电路仿真工作区是用户搭建电路的区域，仪表栏显示了 NI Multisim 14 能够提供的各种仪表。最下方窗口是电子表格视窗，主要用于快速地显示编辑元件的参数，

如封装、参考值、属性和设计约束条件等。

NI Multisim 14 的菜单栏包括 File、Edit、View、Place、MCU、Simulate、Transfer、Tools、Reports、Options、Window 和 Help 12 个菜单。

(1) File 菜单：主要用于 NI Multisim 14 创建电路文件的管理，其命令与 Windows 中其他应用软件基本相同。NI Multisim 14 增强了 Project 的管理，比如新建一个设计，可以是空白 design、ELVIS I design、PLD design，还可以是已安装的模板，比如 NI 9683 GPIC、NI myDAQ、myRIO Dual MXP 等。

(2) Edit 菜单：主要对电路窗口中的电路或元件进行删除、复制或选择等操作，如 Undo、Redo、Cut、Copy、Paste、Delete、Find 和 Select All 等命令。这些与其他应用软件基本相同，在此不再赘述。

(3) View 菜单：用于显示或隐藏电路窗口中的某些内容（如工具栏、栅格、纸张边界等）。

(4) Place 菜单：用于在电路窗口中放置元件、节点、总线、文本或图形等。其菜单下主要命令的功能如下。

- Component...：放置元件。
- Probe：放置探针（测量电压、电流或功率）。
- Junction：放置节点。
- Wire：放置导线。
- Bus：放置总线。
- Connectors：给予电路或分层模块内部电路添加所需要的电路连接器。
- New Hierarchical Block...：建立一个新的分层模块（此模块是只含有输入、输出节点的空白电路）。
- Hierarchical Block from File...：调用一个*.mp14 文件，并以分层电路的形式放入当前电路中。
- New Subcircuit...：创建一个新子电路。
- Replace by Subcircuit...：用一个子电路替代所选择的电路。
- New PLD Subcircuit...：创建一个新 PLD 子电路。
- New PLD Hierarchical Block...：创建一个新 PLD 电路。
- Multi-Page...：增加多页电路中的一个电路图。
- Bus Vector Connect...：放置总线矢量连接。
- Comment：放置注释。
- Text：放置文本。
- Graphics：放置直线、折线、长方形、椭圆、圆弧、多变形等图形。
- Title Block...：放置一个标题栏。
- Place Ladder Rungs：放置阶梯格。

(5) MCU 菜单：提供 MCU 调试的各种命令。其菜单下各命令的功能如下。

- No MCU component found：尚未创建 MCU 器件。

- Debug view format: 调试格式。
- MCU windows...: 显示 MCU 各种信息窗口。
- 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。
- Toggle breakpoint: 设置断点。
- Remove all breakpoints: 取消所有断点。

(6) Simulate 菜单: 主要用于仿真的设置与操作。其菜单下各命令的功能如下。

- Run: 启动当前电路的仿真。
- Pause: 暂停当前电路的仿真。
- Stop: 停止仿真。
- Analyses and simulation: 对当前电路进行电路分析选择。
- Instruments: 在当前电路窗口中放置仪表。
- Mixed-mode simulation settings: 混合模式仿真参数设置。
- Probe settings: 探针设置。
- Reverse probe direction: 反转探针方向。
- Locate reference probe: 定位探针参考点。
- NI ELVIS II simulation settings: NI ELVIS II 仿真参数设置。
- Postprocessor: 对电路分析进行后处理。
- Simulation error log/audit trail: 仿真错误记录/审计追踪
- Xspice command line interface: 显示 Xspice 命令行窗口。
- Load simulation settings: 加载仿真设置。
- Save simulation settings: 保存仿真设置。
- Auto fault option: 设置电路元件发生故障的数目和类型。
- Clear Instrument Data: 清除仪表数据。
- Use Tolerances: 使用元件容差值。

(7) Transfer 菜单: 用于将 NI Multisim 14 的电路文件或仿真结果输出到其他应用软件。其菜单下各命令的功能如下。

- Transfer to Ultiboard: 转换到 Ultiboard 14.2 或低版本的 Ultiboard。
- Forward Annotate to Ultiboard: 将 NI Mutisim 14 中电路元件注释的变动传送到 NI Ultiboard 14.2 或低版本的 Ultiboard 的电路文件中, 使 PCB 板的元件注释也做相应的变化。
- Backannotate from file...: 将 NI Ultiboard 14.2 中电路元件注释的变动传送到 NI Mutisim 14.2 的电路文件中, 使电路图中元件注释也做相应的变化。

- **Transfer to other PCB layout file:** 转换到其他印刷电路板设计软件文件。
- **Export netlist...:** 输出网表文件。
- **Highlight Selection in Ultiboard:** 对所选择的元件在 Ultiboard 电路中以高亮度显示。

(8) **Tools 菜单:** 用于编辑或管理元件库或元件。其菜单下各命令的功能如下。

- **Component Wizard:** 创建元件向导。
- **Database:** 元件库有关操作。
- **Variant manger:** 变量管理。
- **Set active variant:** 设置有效的变量。
- **Circuit wizards:** 创建电路向导。
- **SPICE netlist viewer:** 对 SPICE 网表视窗中的网表文件进行保存、选择、复制、打印、再次产生等操作。
- **Advanced RefDes configuration:** 优化集成电路和门的个数。
- **Replace components:** 替换元件。
- **Update components:** 更新电路元件。
- **Update subsheet symbols:** 更新子电路的符号。
- **Electrical rulers check:** 电气特性规则检查。
- **Clear ERC markers:** 清除 ERC 标志。
- **Toggle NC marker:** 绑定 NC 标志。
- **Symbol Editor:** 符号编辑器。
- **Title Block Editor:** 标题栏编辑器。
- **Description Box Editor:** 描述框编辑器。
- **Capture screen area:** 捕获屏幕区域。
- **View Breadboard:** 显示虚拟面板。
- **Online design resource:** 在线设计资源。
- **Education website:** 教育网页。

(9) **Reports 菜单:** 产生当前电路的各种报告。

(10) **Options 菜单:** 用于定制电路的界面和某些功能的设置。其菜单下各命令的功能如下。

- **Global options:** 全局参数设置。
- **Sheet properties :** 电路工作区属性设置。
- **Global restrictions...:** 利用口令, 对其他用户设置 NI Multisim 14 某些功能的全局限制。
- **Circuit restrictions...:** 利用口令, 对其他用户设置特定电路功能的全局限制。
- **Simplified version:** 简化版本。
- **Lock toolbars:** 锁定工具条。
- **Customize interface:** 对 NI Multisim 14 用户界面进行个性化设计。

(11) **Window 菜单:** 用于控制 NI Multisim 11 窗口显示的命令, 并列出生所有被打开的文件。

(12) Help 菜单: 为用户提供在线技术帮助和使用指导。其菜单下各命令的功能如下。

- Multisim help : NI Multisim 14.2 的帮助文档。
- NI ELVISmx help: NI ELVISmx 的帮助文档。
- Getting Started: 快速入门。
- New features and Improvements: 新特征和改进之处。
- Product tiers: 产品对照表。
- Patents: 专利说明。
- Find examples...: 查找范例。用户可以使用关键词或按主题快速、方便浏览、定位范例文件。
- About Multisim...: 有关 NI Multisim 的说明。

1.4 NI Multisim 14 版本

Multisim 仿真软件自 20 世纪 80 年代产生以来, 已经过数个版本的不断升级, 每个版本又分为教育版和专业版, 专业版又分为基础专业版、完全专业版和增强专业版。NI Multisim 14.2 的各种版本对比见表 1-1。

表 1-1 NI Multisim 14.2 的各种版本对比

项 目	专 业 版			教 育 版	
	Base	Full	Power Pro	Education	Student
原理图建立					
高级元件搜索	√	√	√	√	√
自动保存	√	√	√	√	√
元件放在一起自动连线	√	√	√	√	√
元件引脚放置连线上自动连线	√	√	√	√	√
元件清单	√	√	√	√	
面包板	/	/	/	√	√
总线向量连接器	√	√	√	√	
总线	√	√	√	√	√
电路约束	/	/	/	√	√
在原理图上放置注释	√	√	√	√	√
元件详细报告	√	√	√	√	
元件编辑	√	√	√	√	√
元件创建向导	√	√	√	√	√
分层电路连接器	√	√	√	√	√
页连接端口	√	√	√	√	
驱动约束			√	√	

续表

项 目	专 业 版			教 育 版	
	Base	Full	Power Pro	Education	Student
企业数据库	√	√	√	√	
交叉探针			√	√	√
交叉引用报告	√	√	√	√	
定制的界面	√	√	√	√	√
在主数据库中自定义 RLC 引脚	√	√	√	√	
可定制/高级的元件清单			√	√	
描述框	√	√	√	√	√
编辑符号命令	√	√	√	√	√
电气规则检查	√	√	√	√	
嵌入式表格/问题-创建和编辑			√	√	
入式表格/问题-查看和回答	√	√	√	√	√
ERC 扫描设置	√	√	√	√	
导出到 Mentor PADS 格式	√	√	√	√	
导出到第三方印刷电路板格式	√	√	√	√	
导出/导入数据库元件			√	√	
导出/导入数据库用户字段			√	√	
导出/打印电子表格			√	√	
快速自动连接无源元件	√	√	√	√	√
前向/后向注释	√	√	√	√	√
全局约束条件	/	/	/	√	√
图形注释	√	√	√	√	√
图形标记无连接引脚			√	√	
分层块	√	√	√	√	
增强 ERC-无连接引脚	√	√	√	√	
增强发现功能	√	√	√	√	
增强各种管理/查看			√	√	
前期文件打开	√	√	√	√	√
合并/转换数据库	√	√	√	√	√
多页电路图设计	√	√	√	√	
打开多个设计文件	√	√	√	√	
Multisim 导入	√	√	√	√	√
网表报告	√	√	√	√	
OrCAD 输入	√	√	√	√	
打开 EDA 元件库导入 (*.oec1)	√	√	√	√	√

续表

项 目	专 业 版			教 育 版	
	Base	Full	Power Pro	Education	Student
PCB 设置	√	√	√	√	√
引脚/门替换			√	√	
PLD/VHDL 输出	/	/	/	√	√
PLD 分层块	/	/	/	√	
项目管理	√	√	√	√	
项目打包	√	√	√	√	
带网线移动元件	√	√	√	√	√
将工作区元件保存到数据库	√	√	√	√	
原理图统计报告			√	√	
截屏	√	√	√	√	√
简约版本	/	/	/	√	
片段的创建			√	√	√
片段的打开	√	√	√	√	√
电子表格视图			√	√	
电子表格-PCB 相关的字段			√	√	
标准元件搜索	√	√	√	√	√
悬空走线	√	√	√	√	√
子电路	√	√	√	√	√
符号编辑器	√	√	√	√	√
模板的创建			√	√	
模板的打开 (*.mst)	√	√	√	√	√
标题栏	√	√	√	√	√
标题栏的编辑	√	√	√	√	√
用户数据库	√	√	√	√	√
用户定义的字段	√	√	√	√	
元件清单中用户定义的字段	√	√	√	√	
变量支持			√	√	
虚拟 ELVIS I & II 原理图	/	/	/	√	√
虚拟 ELVIS II 工具栏 (依赖于 ELVISmx 安装)		√	√	√	√
虚拟 myDAQ 原理图	/	/	/	√	√
虚拟工具栏	√	√	√	√	√
虚拟连线 (按节点名)	√	√	√	√	√

续表

项 目	专 业 版			教 育 版	
	Base	Full	Power Pro	Education	Student
仿真					
增强的电感元件	√	√	√	√	
元件烧毁		√	√	√	√
从 DLL 加载代码模型			√	√	
交互仿真中的元件公差		√	√	√	√
辅助收敛	√	√	√	√	√
描述框与仿真同步		√	√	√	√
分析中的表达式		√	√	√	√
记录仪	√	√	√	√	√
记录仪-数字显示		√	√	√	√
生成网表时在元件中插入错误		√	√	√	√
LabVIEW 仪器	√	√	√	√	√
LabVIEW-Multisim 协同仿真		√	√	√	√
LVM 和 TDM 数据文件作为源文件	√	√	√	√	√
LVM 和 TDM 文件导出	√	√	√	√	√
单片机模块		√	√	√	√
MCU 模块-机器代码限制	无	无	无	无	无
模型制造商			√	√	
仪器案例	√	√	√	√	√
记录器中的多重叠轨迹	√	√	√	√	√
后处理器		√	√	√	√
记录仪的精密坐标	√	√	√	√	√
真实的 I/O 器件-麦克风和扬声器		√	√	√	√
射频设计模块	17	76	√	√	√
保存/加载仿真配置文件		√	√	√	
Spice 矩阵导出		√	√	√	
VHDL 仿真	√	√	√	√	√
虚拟的、交互式的、动画的元件	√	√	√	√	√
555 定时器向导			√	√	
CE BJT 放大器向导			√	√	
滤波器向导			√	√	
运算放大器向导			√	√	
XSpice 命令行界面			√	√	

续表

项 目	专 业 版			教 育 版	
	Base	Full	Power Pro	Education	Student
其他参数					
Multisim API			√	√	
放置元件限制	无	无	无	无	50
打印电路	√	√	√	√	√
打印电路设置-有效页和子页选择	√	√	√	√	√
保存电路	√	√	√	√	√
分析					
AC 分析		√	√	√	√
AC 单频分析		√	√	√	√
批处理分析			√	√	
直流工作点分析		√	√	√	√
直流扫描分析		√	√	√	
失真度分析		√	√	√	√
傅里叶分析		√	√	√	√
交互分析	√	√	√	√	√
蒙特卡罗分析		√	√	√	√
嵌套扫描分析			√	√	√
噪声分析		√	√	√	
噪声系数分析			√	√	√
参数扫描分析		√	√	√	√
极零点分析		√	√	√	
灵敏度分析		√	√	√	
温度扫描分析		√	√	√	√
线宽分析		√	√	√	
传递函数分析		√	√	√	
瞬态分析		√	√	√	√
用户定义分析			√	√	
最坏情况分析		√	√	√	√
仪器					
2 通道示波器	√	√	√	√	√
4 通道示波器	√	√	√	√	√
Agilent 函数发生器			√	√	√
Agilent 万用表		√	√	√	√
Agilent 示波器			√	√	√

续表

项 目	专 业 版			教 育 版	
	Base	Full	Power Pro	Education	Student
安培表		√	√	√	√
波特图仪	√	√	√	√	√
电流夹具	√	√	√	√	√
失真分析仪		√	√	√	√
频率计数器		√	√	√	√
函数发生器	√	√	√	√	√
IV 分析仪	√	√	√	√	√
逻辑分析仪	√	√	√	√	√
逻辑转换器		√	√	√	√
探针	/	/	/	√	√
测量探针	√	√	√	√	√
万用表	√	√	√	√	√
网络分析仪			√	√	√
频谱分析仪			√	√	√
Tektroni 示波器			√	√	√
电压表		√	√	√	√
瓦特计	√	√	√	√	√
宇信号发生器	√	√	√	√	√

注：√表示有该功能，无表示无此功能，具体数字表示含有该模块的个数。

习 题

- 1-1 NI Multisim 14 仿真软件在电路设计中的作用是什么？它有哪些优点？
- 1-2 安装 NI Multisim 14 过程中，NI ELVISmx 模块的功能是什么？不安装对电路仿真有何影响？
- 1-3 NI Package Manger 软件的作用是什么？
- 1-4 NI Multisim 14 仿真软件能提供多少种虚拟仪表？
- 1-5 什么是子电路？什么是多页电路？它们有什么区别？
- 1-6 试在 NI Multisim 14 电路仿真工作区中创建如图 P1-1 所示电路，试分析其功能，并进行仿真分析。

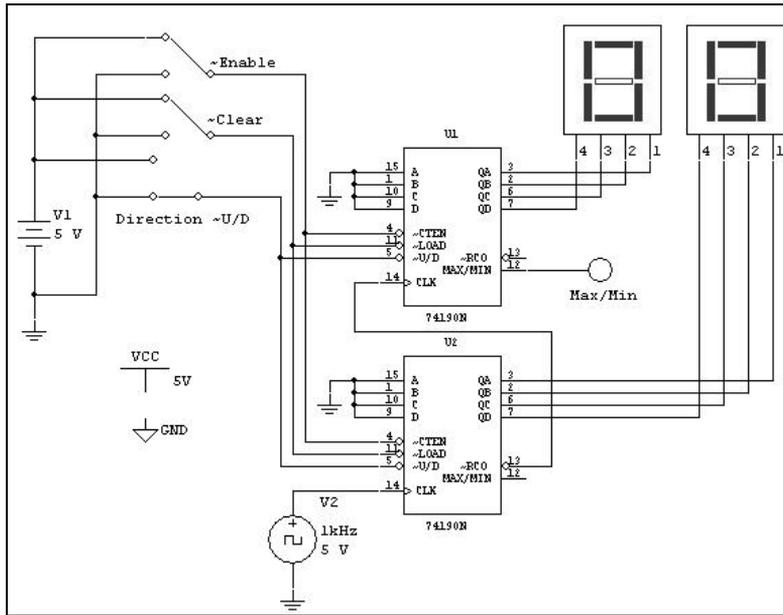


图 P1-1 习题 1-6 电路图

1-7 试在 NI Multisim 14 电路仿真工作区中创建如图 P1-2 所示电路，试用示波器观察输入、输出波形。

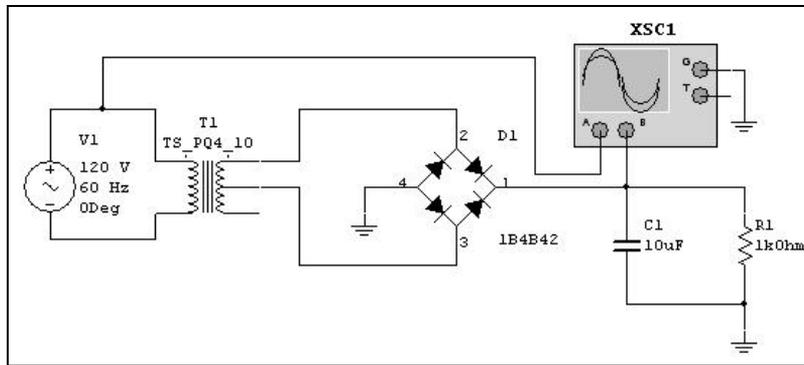


图 P1-2 习题 1-7 电路图