



清华社“视频大讲堂”大系

CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂

百万工程师
的首选学习模式

看视频演示+做经典实例+多交流请教

Altium Designer 16

电路设计与仿真

从入门到精通

CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

高清多媒体
教学视频演示

典型实例+工程案例
用实例学习
更专业

视频演示

全书实例均配有高清多媒体教学视频，典型实例+高清视频，让学习更轻松。

典型案例

全书选择原理图、PCB等经典、常用的电路设计与仿真案例，用实例学习更专业。

软件专业

Altium Designer是通用电路设计的首选软件，电子工程师的必学软件，选好软件很关键。

超值
赠送

10大不同类型电路设计的源文件和素材文件，以及配套视频文件，可以拓展视野。



清华大学出版社



清华社“视频大讲堂”大系

CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂

Altium Designer 16 电路设计与仿真 从入门到精通

CAD/CAM/CAE 技术联盟 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

《Altium Designer 16 电路设计与仿真从入门到精通》以 Altium Designer 16 为平台,介绍了电路设计的方法和技巧。全书共 20 章,具体内容包括 Altium Designer 16 概述、原理图设计基础、原理图的绘制、原理图的后续处理、层次化原理图的设计、原理图中的高级操作、PCB 设计基础知识、PCB 的布局设计、PCB 电路板的布线、电路板的后期制作、创建元件库及元件封装、电路仿真系统、信号完整性分析、可编程逻辑器件设计、开关稳压电路图设计实例、耳机放大器电路设计实例、无线防盗报警器电路图设计实例、通信电路图设计实例、电鱼机电路设计实例、汉字显示屏电路设计实例等内容。全书内容由浅入深,从易到难,各章节既相对独立又前后关联,并根据作者多年的经验,在重要知识点处给出总结和相关提示,帮助读者快速地掌握所学知识。

本书可以作为初学者的入门教材,也可作为相关行业工程技术人员以及各院校相关专业师生的学习参考书。

另外,本书随书光盘中还配备了丰富的学习资源,具体内容如下:

1. 与全书实例配套的教学视频,边看视频边学习,轻松效率高。
2. 全书实例的源文件和素材文件,方便读者按照书中实例操作时直接调用。
3. 赠送十个不同电路设计的视频及源文件,用实例学习更专业、更快捷。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Altium Designer 16 电路设计与仿真从入门到精通/CAD/CAM/CAE 技术联盟编著. —北京:清华大学出版社, 2016

(清华社“视频大讲堂”大系 CAD/CAM/CAE 技术视频大讲堂)

ISBN 978-7-302-44907-2

I. ①A… II. ①C… III. ①印刷电路—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 213009 号

责任编辑:杨静华

封面设计:李志伟

版式设计:牛瑞瑞

责任校对:王云

责任印制:宋林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印装者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:203mm×260mm 印 张:34 插 页:6 字 数:981 千字

(附光盘 1 张)

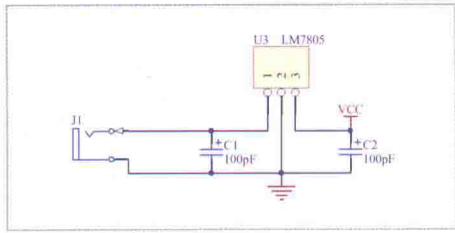
版 次:2017 年 1 月第 1 版

印 次:2017 年 1 月第 1 次印刷

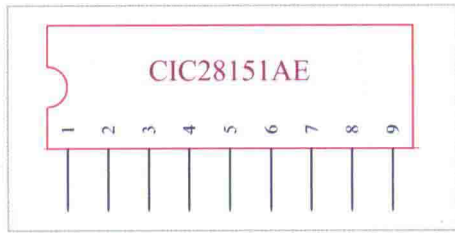
印 数:1~4000

定 价:69.80 元

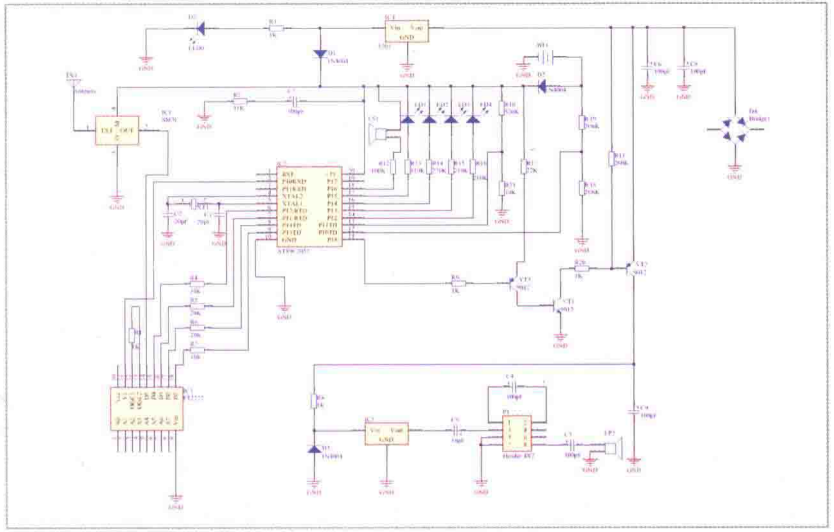




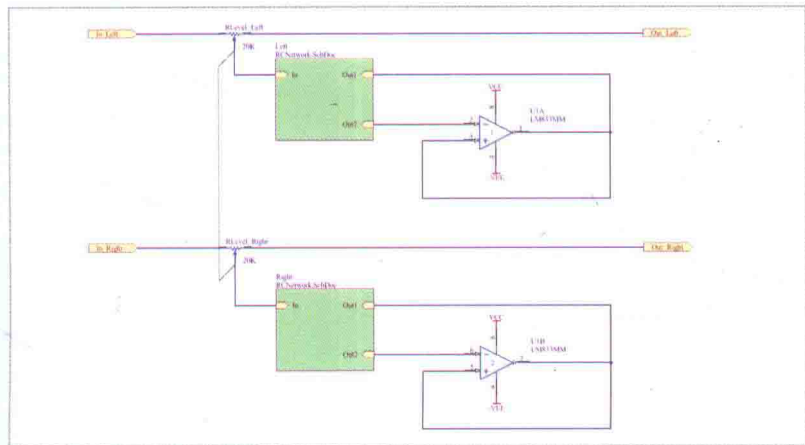
汉字显示屏电路 (5)



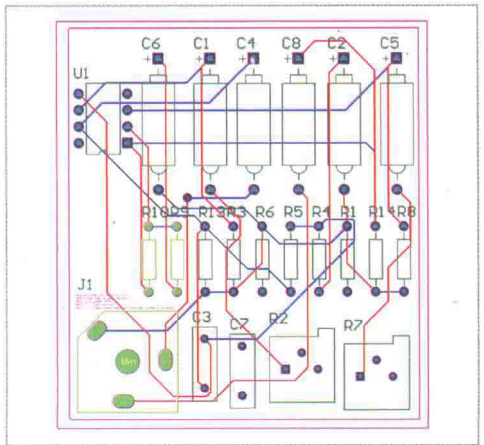
音乐集成芯片



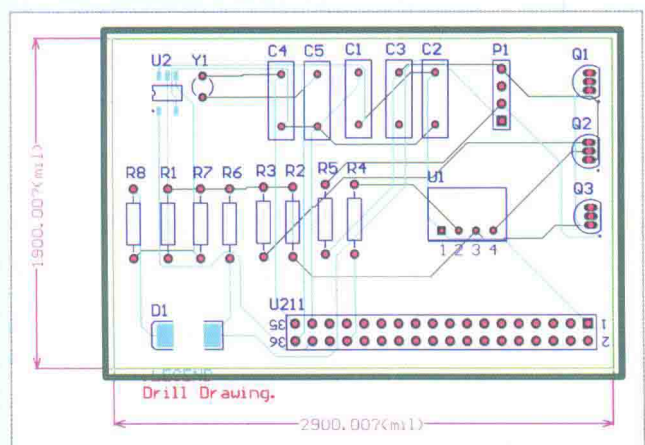
无线防盗报警器电路 (1)



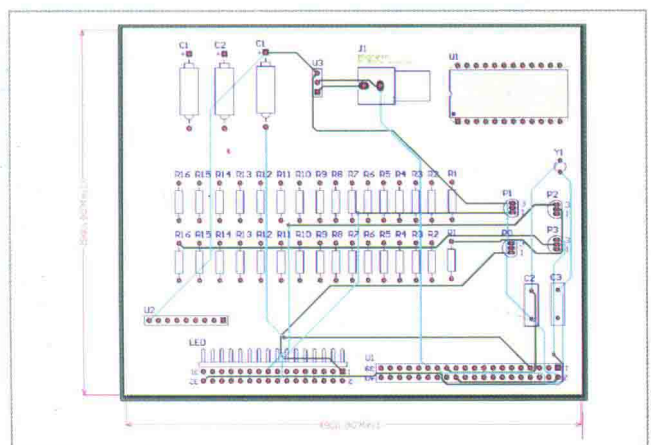
5-EqualizerChannel



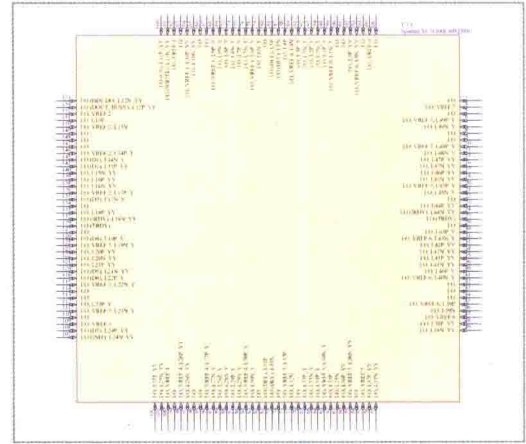
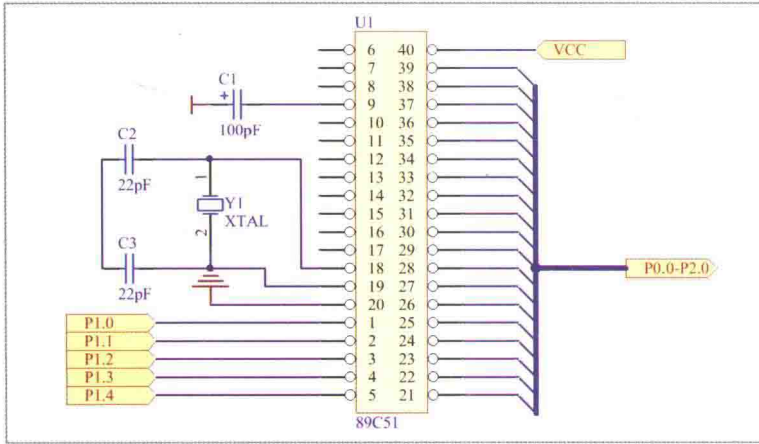
耳机放大器电路设计 (2)



通信电路图 (2)

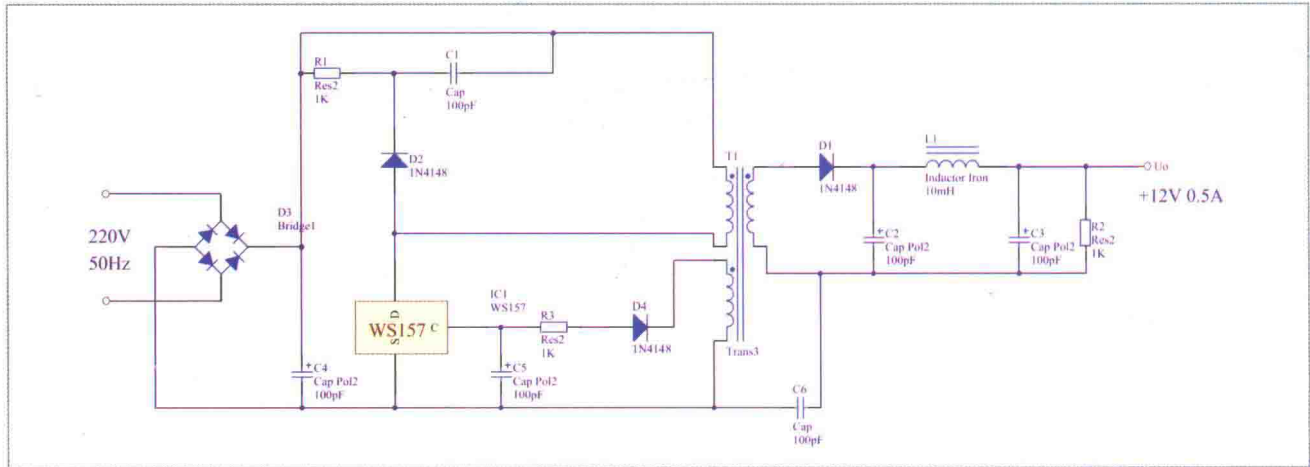


汉字显示屏电路 (10)

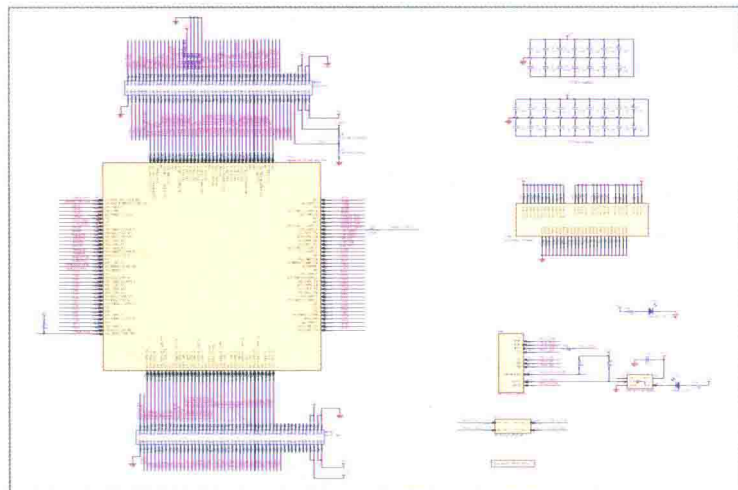


■ 汉字显示屏电路 (2)

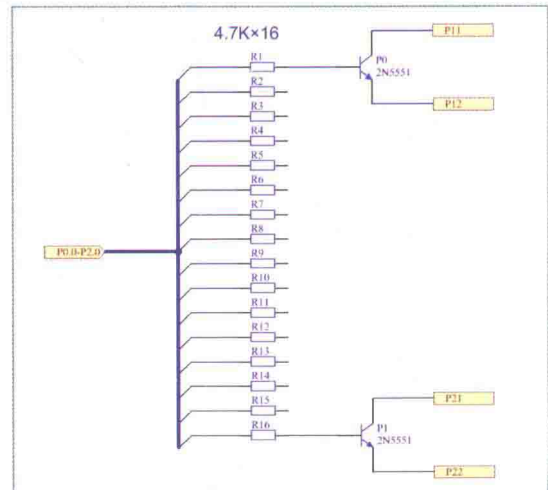
■ BOARD PCB (2)



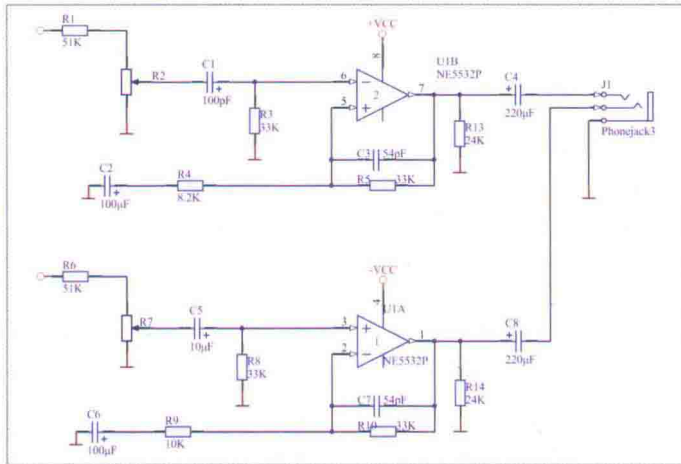
■ 开关稳压器电路图



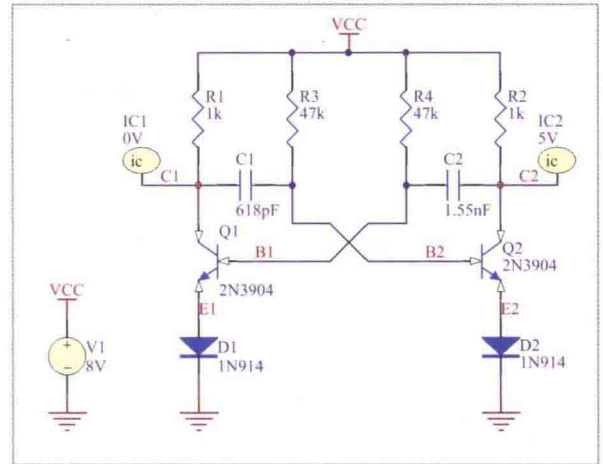
■ BOARD PCB (1)



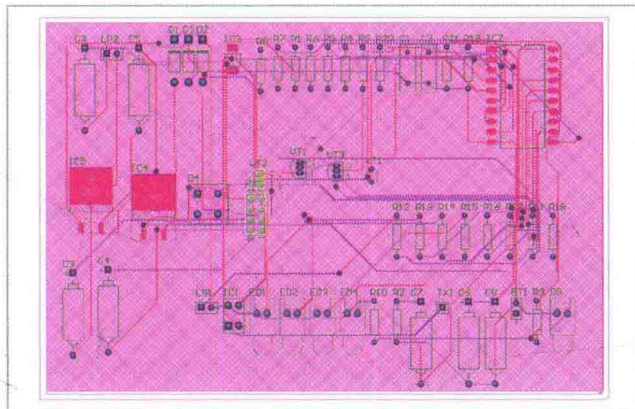
■ 汉字显示屏电路 (6)



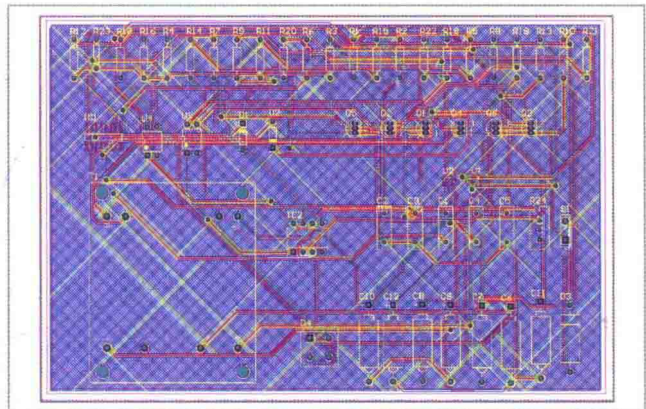
耳机放大器电路设计 (1)



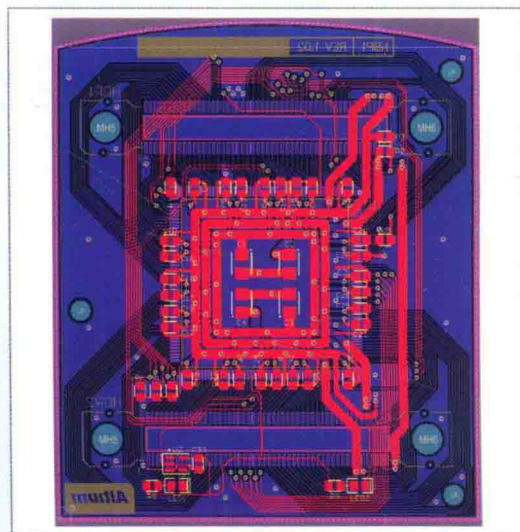
集电极耦合多谐振荡器电路



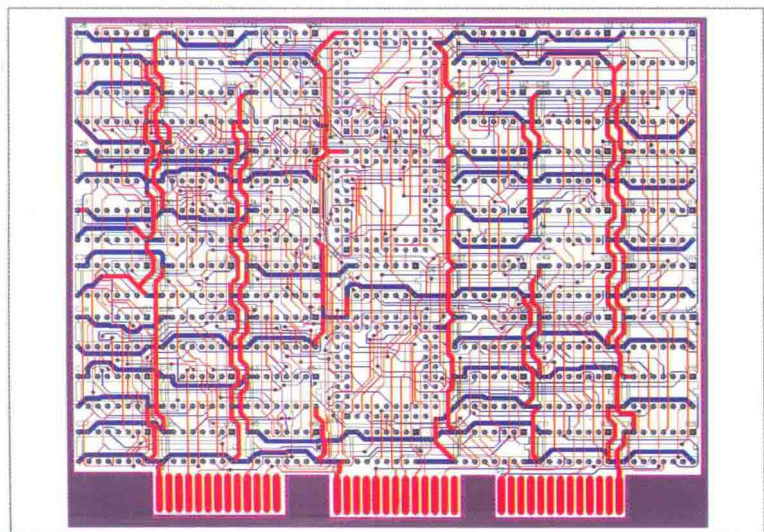
无线防盗报警器电路 (2)



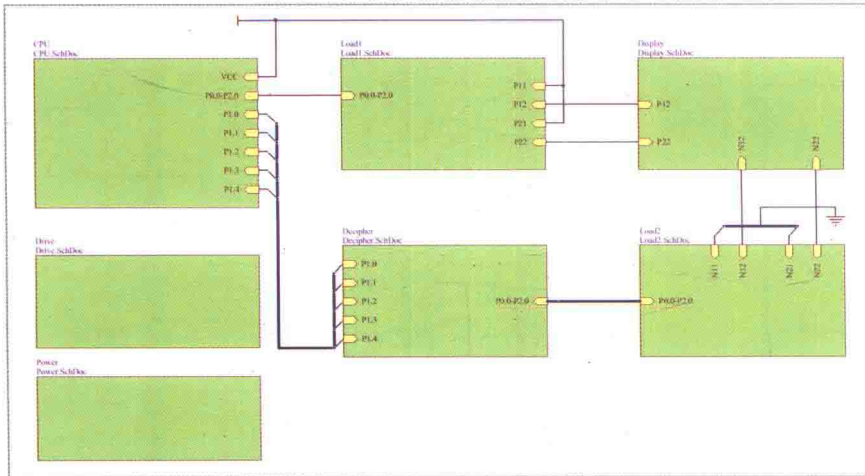
电鱼机电路 (2)



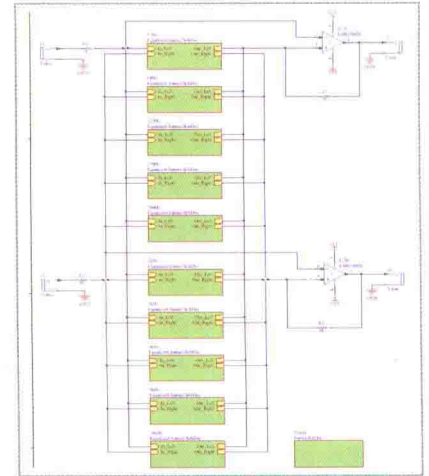
BOARD PCB (3)



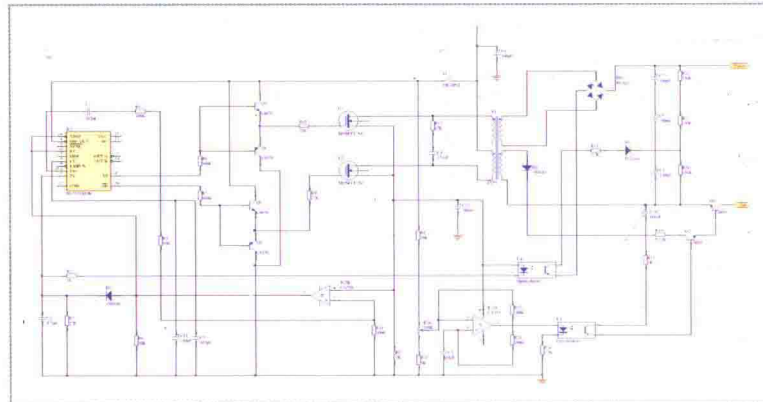
BOARD



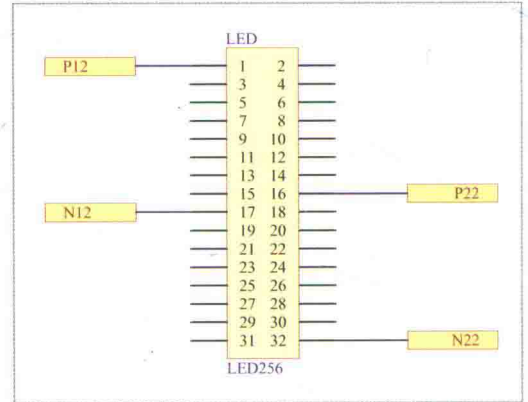
汉字显示屏电路 (1)



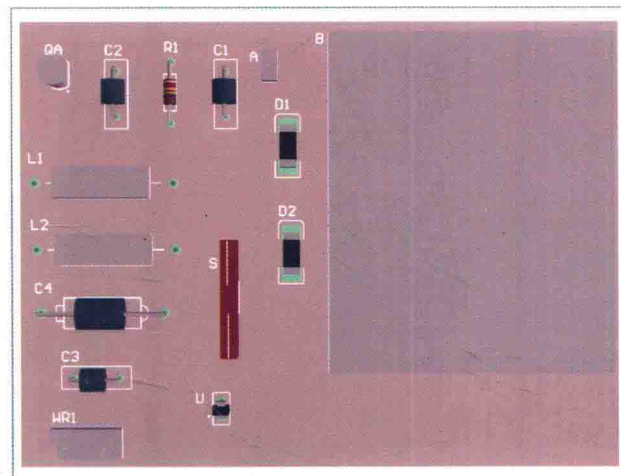
5-EqualizerTop



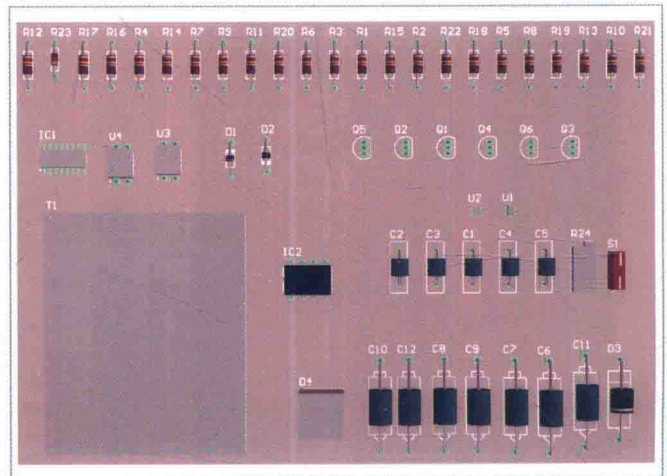
电鱼机电路 (1)



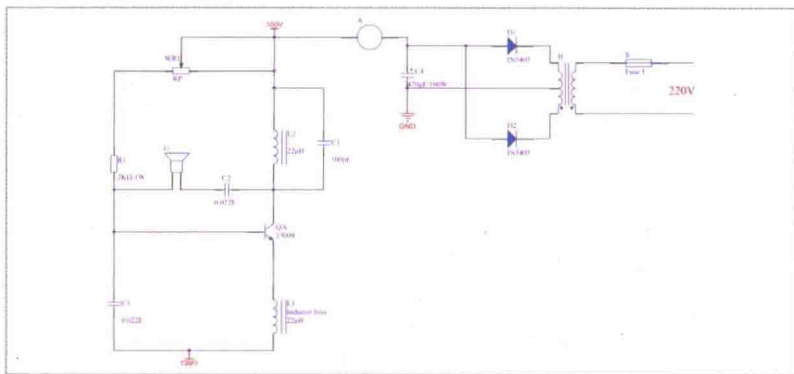
汉字显示屏电路 (8)



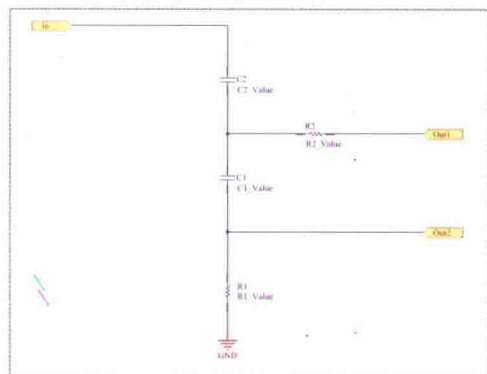
9-超声波雾化器电路 (1)



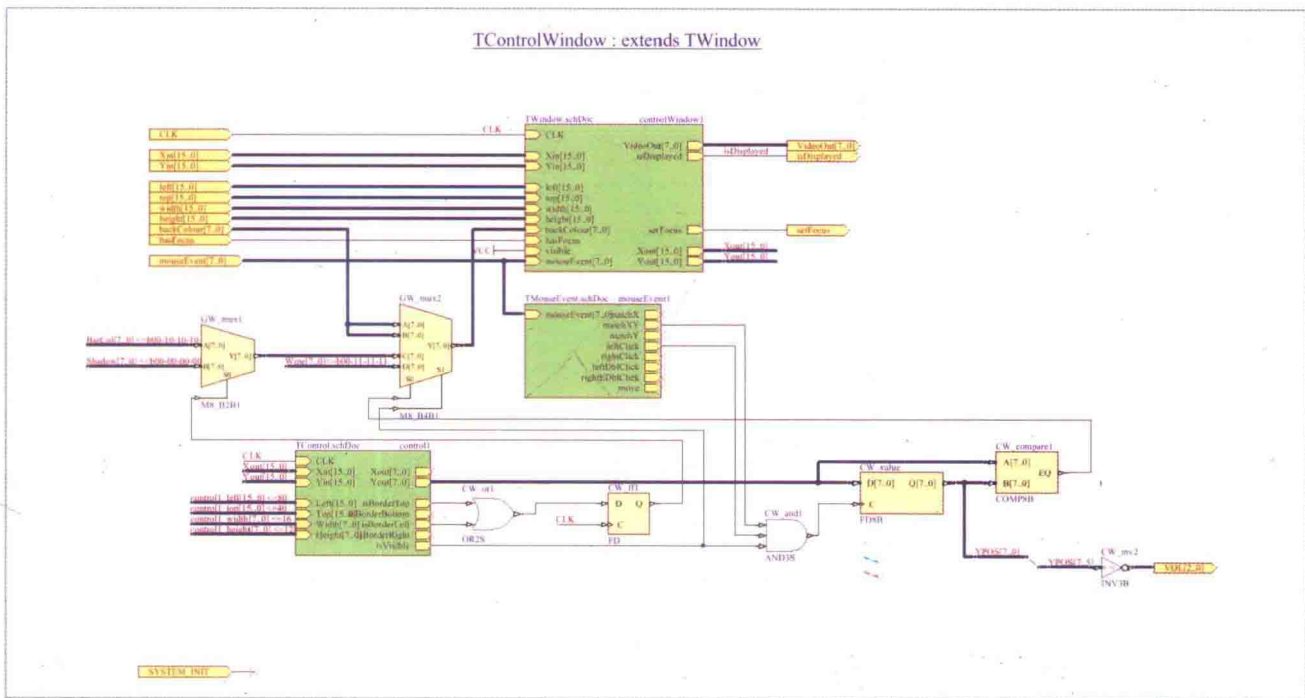
电鱼机电路 (3)



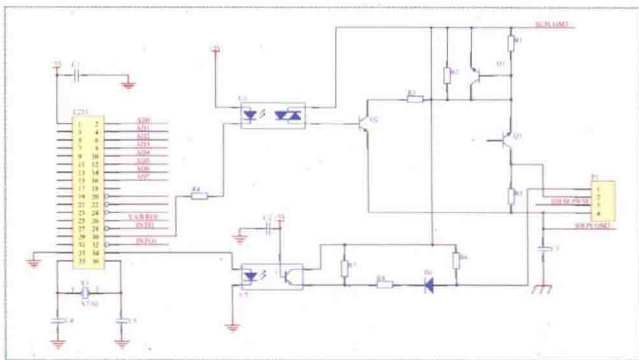
3-超声波雾化器电路



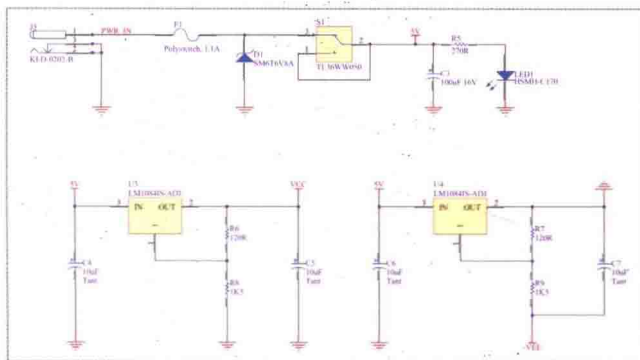
5-RCNetwork



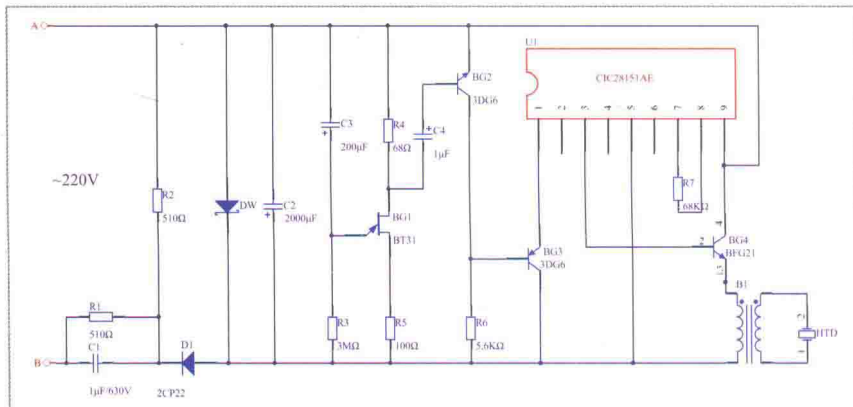
TControlWindow (1)



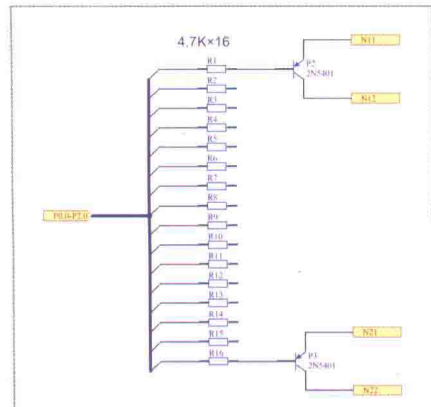
通信电路图 (1)



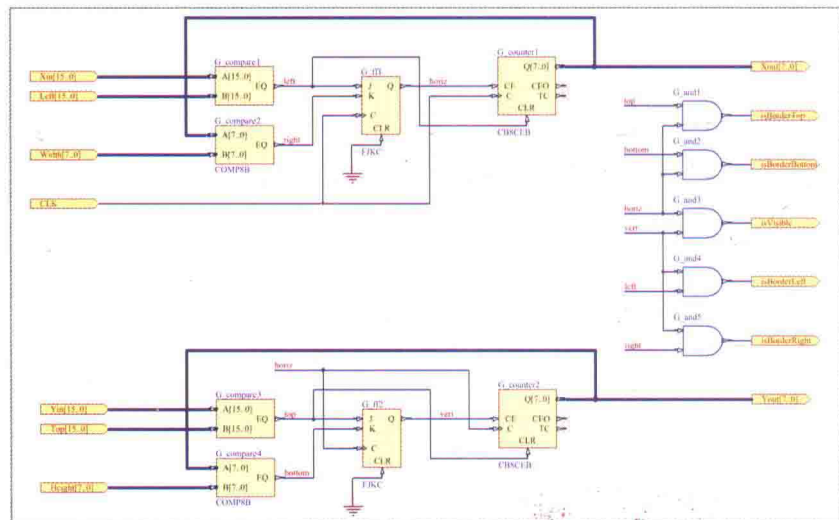
5-power



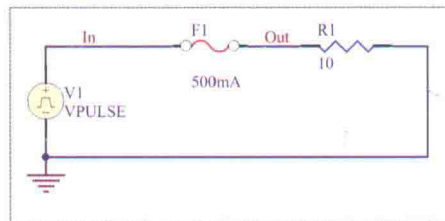
4-电饭煲熟报知器电路



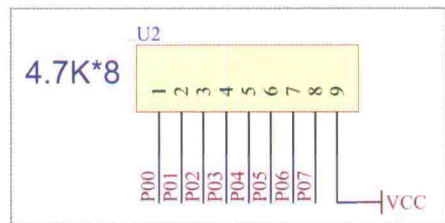
汉字显示屏电路 (9)



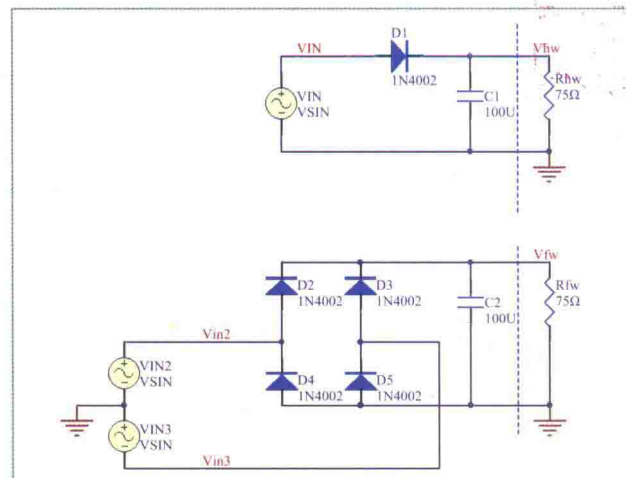
TControlWindow (2)



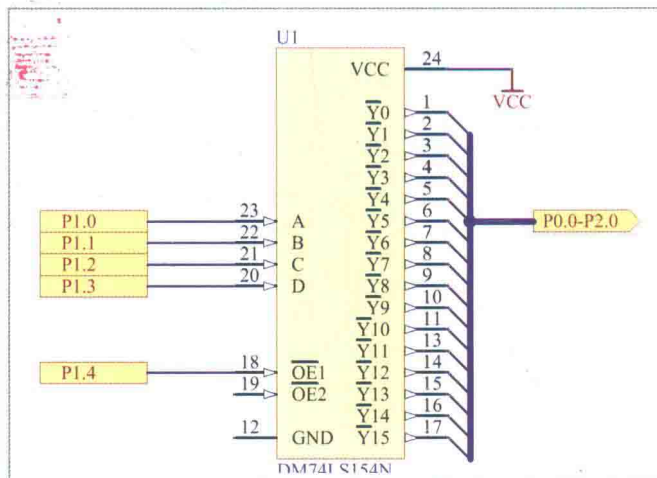
保险丝电路 (1)



汉字显示屏电路 (4)



基本电力供应电路



汉字显示屏电路 (7)

前言

Preface



随着计算机业的发展,从20世纪80年代中期计算机应用进入各个领域。在这种背景下,由美国ACCEL Technologies Inc推出了第一个应用于电子线路设计的软件包——TANGO,这个软件包开创了电子设计自动化(EDA)的先河。随着电子业的飞速发展,TANGO日益显示出其不适应时代发展需要的弱点。为了适应科学技术的发展,Protel Technology公司推出了Altium作为TANGO的升级版本,从此Altium这个名字在业内日益响亮。

Altium系列是流传到我国最早的电子设计自动化软件之一,一直以易学易用而深受广大电子设计者喜爱。Altium Designer 16以Windows XP的界面风格为主,同时,Altium独一无二的DXP技术集成平台也为设计系统提供了所有工具和编辑器的相容环境。

Altium Designer 16是一套完整的板卡级设计系统,真正地实现了在单个应用程序中的集成。该设计系统的目的就是为了支持整个设计过程。Altium Designer 16 PCB线路图设计系统完全利用了Windows 7平台的优势,具有改进的稳定性、增强的图形功能和超强的用户界面,设计者可以选择最适当的设计途径以最优化的方式工作。

一、编写目的

鉴于Altium Designer 16强大的功能和深厚的工程应用底蕴,我们力图编写一套全方位介绍Altium Designer 16在电子工程行业应用实际情况的书籍。我们不求事无巨细地将Altium Designer 16知识点全面讲解清楚,而是针对电子工程专业或行业需要,利用Altium Designer 16大体知识脉络作为线索,以实例作为“抓手”,帮助读者掌握利用Altium Designer 16进行电子工程设计的基本技能和技巧。

二、本书特点

☑ 专业性强

本书的编者都是高校从事计算机电子工程教学研究多年的一线人员,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验,有的是国内EDA图书出版界知名的作者,前期出版的一些相关书籍经过市场检验很受读者欢迎。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的心理与实际需求,本书是作者总结多年的设计经验以及教学的心得体会,历时多年精心准备,力求全面细致地展现Altium Designer在电子设计应用领域的各种功能和使用方法。

☑ 实例经典

本书中的实例均为实际设计中经常需要绘制的内容,如原理图设计、PCB设计等,很多实例本身就是电子电路设计项目案例,这些经典、实际的案例经过作者精心提炼和改编,不仅保证读者能够学好知识点,更重要的是能够帮助读者掌握实际的操作技能,同时培养电子电路设计实践能力。



☑ 涵盖面广

本书是一本对电子工程专业具有普适性的基础应用学习书籍，在本书的篇幅内，包罗了 Altium Designer 常用的功能讲解，内容涵盖了电路设计与仿真各个方面的知识。对每个知识点而言，我们不求过于深入，只要求读者能够掌握一般工程设计知识即可，因此在语言上尽量做到浅显易懂，言简意赅。

☑ 突出技能提升

本书从全面提升 Altium Designer 设计与仿真分析能力的角度出发，结合大量的案例讲解如何利用 Altium Designer 进行电路设计分析，让读者了解计算机辅助电路设计并能够独立地完成各种工程设计。

三、本书光盘

1. 20 段大型高清多媒体教学视频（动画演示）

为了方便读者学习，本书专门制作了 20 段多媒体动画演示视频，读者可以先看视频，像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容。

2. 10 套不同类型电路图纸设计方案及配套视频文件

为了帮助读者拓展视野，本书光盘特意赠送了 10 套电路设计源文件，以及配套的动画演示视频。

3. 全书实例的源文件和素材

本书附带了很多实例，光盘中包含实例的源文件和元件库素材文件，读者可以安装 Altium Designer 16 软件，打开并使用它们。

四、本书服务

1. 安装软件的获取

按照本书上的实例进行操作练习，以及使用 Altium Designer 进行电路设计与仿真分析时，需要事先在电脑上安装相应的软件。读者可从网络中下载相应软件进行学习，或者从当地电脑城、软件经销商处购买。

2. 关于本书的技术问题或有关本书信息的发布

读者朋友遇到有关本书的技术问题，可以登录 www.tup.com.cn，找到该书后单击下部的“网络资源”下载，看该书的留言是否已经对相关问题进行了回复，如果没有请直接留言或者将问题发到邮箱 win760520@126.com 或 CADCAMCAE7510@163.com，我们将及时回复。

3. 关于本书光盘的使用

本书光盘可以放在电脑 DVD 格式光驱中使用，其中的视频文件可以用播放软件进行播放，但不能在家用 DVD 播放机上播放，也不能在 CD 格式光驱的电脑上使用（现在 CD 格式的光驱已经很少）。如果光盘仍然无法读取，最快的办法是建议换一台电脑读取，然后复制过来，极个别光驱与光盘不兼容的现象是有的。另外，盘面有脏物建议要先行擦拭干净。

五、作者团队

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟组织编写。CAD/CAM/CAE 技术联盟是一个 CAD/CAM/CAE 技术研讨、工程开发、培训咨询和图书创作的工程技术人员协作联盟，包含 20 多位专职和众多兼职 CAD/CAM/CAE 工程技术专家。其中，赵志超、张辉、赵黎黎、朱玉莲、徐声杰、张琪、卢园、杨雪静、孟培、闫聪聪、李兵、甘勤涛、孙立明、李亚莉、王敏、宫鹏涵、左昉、李谨等参与了具体章



Note



节的编写工作，对他们的付出表示真诚的感谢。

CAD/CAM/CAE 技术联盟负责人由 Autodesk 中国认证考试中心首席专家担任，全面负责 Autodesk 中国官方认证考试大纲制定、题库建设、技术咨询和师资力量培训工作，成员精通 Autodesk 系列软件。其创作的很多教材成为国内具有引导性的旗帜作品，在国内相关专业方向图书创作领域具有举足轻重的地位。



Note

六、致谢

在本书的写作过程中，策划编辑刘利民先生和杨静华女士给予了很大的帮助和支持，提出了很多中肯的建议，在此表示感谢。同时，还要感谢清华大学出版社的所有编审人员为本书的出版所付出的辛勤劳动。本书的成功出版是大家共同努力的结果，谢谢所有给予支持和帮助的人们。

编 者

精品图书推荐阅读

“高效办公视频大讲堂”系列丛书为清华社“视频大讲堂”大系中的子系列，是一套旨在帮助职场人士高效办公的从入门到精通类丛书。全系列包括8个品种，含行政办公、数据处理、财务分析、项目管理、商务演示等多个方向，适合行政、文秘、财务及管理人员使用。全系列均配有高清同步视频讲解，可帮助读者快速入门，在成就精英之路上助你一臂之力。

另外，本系列丛书还有如下特点：

1. 职场案例 + 拓展练习，让学习和实践无缝衔接
2. 应用技巧 + 疑难解答，有问有答让你少走弯路
3. 海量办公模板，让你工作事半功倍
4. 常用实用资源随书送，随看随用，真方便



(以上图书在各地新华书店、书城及当当网、亚马逊、京东商城有售)

精品图书 推荐阅读

如果给你足够的时间，你可以学会任何东西，但是很多情况下，东西尚未学会，人却老了。时间就是财富、效率就是竞争力，谁能够快速学习，谁就能增强竞争力。

以下图书为艺术设计专业讲师和专职设计师联合编写，采用“视频+实例+专题+案例”的形式，致力于让读者在最短时间内掌握最有用的技能。以下图书含图像处理、平面设计、数码照片处理、3D和效果图制作等多个方向，适合想学习相关内容的入门类读者使用。



个别实例效果展示



(以上图书在各地新华书店、书城及当当网、亚马逊、京东商城有售)

精品图书推荐阅读

“善于工作讲方法，提高效率有捷径。”清华大学出版社“高效随身查”（11个品种）和“速查手册”（3个品种）就是致力于提高职场人员工作效率的图书，非常适合于会计、行政管理人员、文秘、网管等读者使用。

一两个技巧，也许能解除您一天的烦恼，让您少走很多弯路；一本小册子，也可能让您从职场中脱颖而出。“高效随身查”和“速查手册”系列图书，教你以一当十的“绝活”，教你不加班的秘诀。



（以上图书在各地新华书店、书城及当当网、亚马逊、京东商城有售）

画卷精品图书推荐阅读

“画卷”系列是一套图形图像软件从入门到精通类丛书。全系列包括 12 个品种，含平面设计、3d、数码照片处理、影视后期制作等多个方向。全系列唯美、实用、好学，适合专业入门类读者使用。该系列丛书还有如下特点：

1. 同步视频讲解，让学习更轻松更高效
2. 资深讲师编著，让图书质量更有保障
3. 大量中小实例，通过多动手加深理解
4. 多种商业案例，让实战成为终极目的
5. 超值学习套餐，让学习更方便更快捷



(以上图书在各地新华书店、书城及当当网、亚马逊、京东商城有售)

目 录



Contents

第 1 章 Altium Designer 16 概述	1	2.2.2 主工具栏	25
1.1 Altium Designer 16 的主要特点	2	2.2.3 工作窗口和工作面板	26
1.2 Altium Designer 16 的运行环境	4	2.3 原理图设计的一般流程	27
1.3 Altium Designer 16 的启动	5	2.4 原理图图纸设置	28
1.4 Altium Designer 16 的主窗口	5	2.5 原理图工作环境设置	32
1.4.1 菜单栏	6	2.5.1 设置原理图的常规环境参数	32
1.4.2 工具栏	12	2.5.2 设置图形编辑的环境参数	35
1.4.3 工作窗口	12	2.5.3 设置鼠标滚轮属性	38
1.4.4 工作区面板	12	2.5.4 设置编译器的环境参数	38
1.5 Altium Designer 16 的文件管理 系统	13	2.5.5 原理图的自动聚焦设置	40
1.5.1 项目文件	13	2.5.6 元件自动缩放设置	41
1.5.2 自由文件	14	2.5.7 原理图的网格设置	41
1.5.3 存盘文件	14	2.5.8 原理图的连线切割设置	42
1.6 Altium Designer 16 的开发环境	14	2.5.9 电路板单位的设置	43
1.6.1 Altium Designer 16 原理图 开发环境	14	2.5.10 电路板图元的设置	44
1.6.2 Altium Designer 16 印制板电路 开发环境	15	2.5.11 设置 Orcad 的环境参数	45
1.6.3 Altium Designer 16 仿真编辑 环境	15	2.6 加载元件库	47
1.6.4 Altium Designer 16 VHDL 编辑环境	16	2.6.1 元器件库的分类	47
1.7 常用编辑器的启动	16	2.6.2 打开“库”面板	47
1.7.1 创建新的项目文件	16	2.6.3 加载和卸载元件库	48
1.7.2 原理图编辑器的启动	18	2.7 放置元件	49
1.7.3 PCB 编辑器的启动	20	2.7.1 元件的搜索	49
1.7.4 不同编辑器之间的切换	20	2.7.2 元件的放置	50
第 2 章 原理图设计基础	22	2.7.3 元件位置的调整	52
2.1 原理图的组成	23	2.7.4 元件的排列与对齐	54
2.2 原理图编辑器的界面简介	24	2.7.5 元件的属性设置	55
2.2.1 主菜单栏	24	2.8 元器件的删除	58
		第 3 章 原理图的绘制	59
		3.1 原理图连接工具	60
		3.2 元件的电气连接	60
		3.2.1 用导线连接元件	61
		3.2.2 总线的绘制	62