

CAD/CAM/CAE 微视频讲解大系

中文版

# Altium Designer 17

## 电路设计与仿真从入门到精通

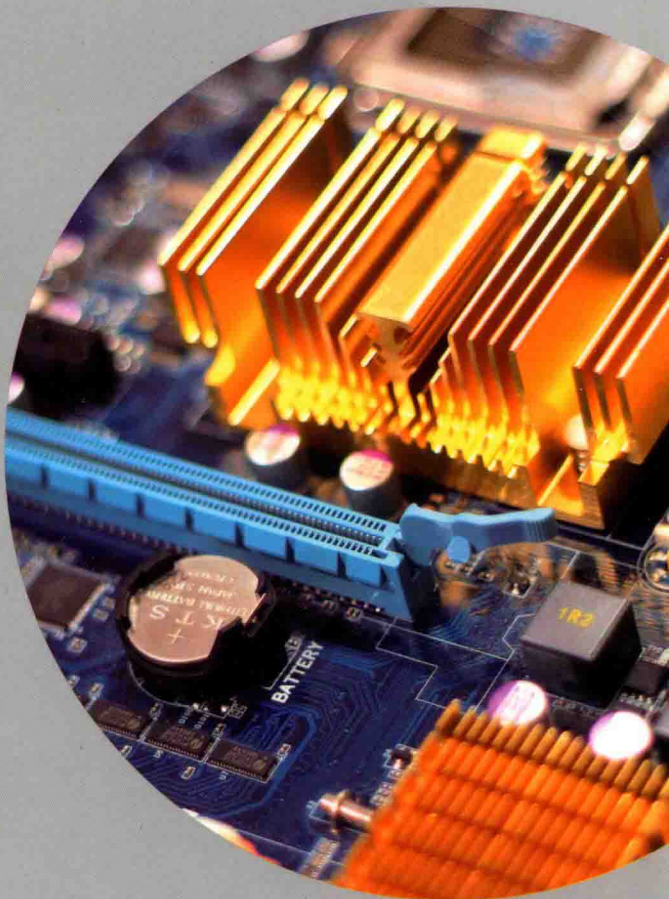
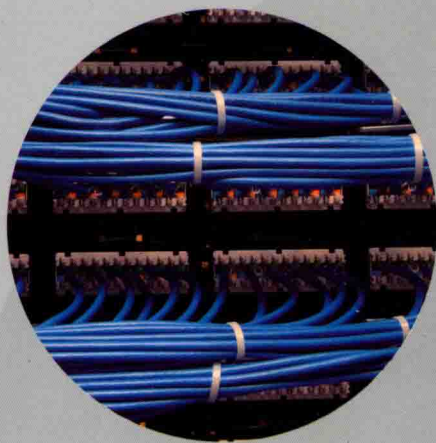
### 实战案例版

手机  
扫码  
看视  
频  
手把  
手教  
您操  
作

### 131集同步微视频讲解 106个实例案例分析

☑原理图设计 ☑PCB板设计 ☑电路仿真 ☑拓扑逻辑自动布线 ☑信号完整性分析和设计输出 ☑FPGA开发

天工在线◎编著



教程 + 专家编写 + 同步视频 + 源文件 + 在线服务

- 视频讲解：131集微视频，微信扫一扫，随时随地看。
- 内容全面：覆盖Altium Designer所有常用功能，学习就是要全面。
- 在线服务：公众号、QQ群为读者提供实时服务。
- 学习资源：6套大型设计图集、源文件和总长200分钟的教学视频。



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

CAD/CAM/CAE 微视频讲解大系

# 中文版 Altium Designer 17 电路设计与仿真从入门到精通 ( 实战案例版 )

131 集同步微视频讲解 106 个实例案例分析

原理图设计 PCB 板设计 电路仿真 拓扑逻辑自动布线 FPGA 开发  
信号完整性分析和设计输出

天工在线 编著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

· 北 京 ·

## 内 容 提 要

《中文版 Altium Designer 17 电路设计与仿真从入门到精通(实战案例版)》是一本 Altium Designer 基础教程,也是一本 Altium Designer 视频教程,它详细介绍了 Altium Designer 17 在电路设计与仿真中的基本方法与使用技巧,具体内容包括 Altium Designer 17 入门、文件系统管理、Altium Designer 编辑环境、原理图图纸设置、元件库与元件的管理、网络的电气连接、原理图的基本操作、原理图编译、原理图报表输出、原理图库设计、图形符号的绘制、封装库设计、集成库设计、印制电路板绘制、PCB 电路板设置、PCB 图的绘制、布局与布线操作、电路仿真设计和可编程设计等知识。在讲解过程中,结合大量的实例和案例,以帮助读者快速、高效学习。

《中文版 Altium Designer 17 电路设计与仿真从入门到精通(实战案例版)》一书除利用传统的纸面讲解外,还配备了大量的视频资源(共 131 集),读者可以扫描书中的二维码进行观看、学习。另外,本书还提供全书讲解实例和练习实例的素材和源文件,方便读者对照学习。为了拓展读者视野,本书还赠送六个不同电路设计与仿真的视频及源文件。

《中文版 Altium Designer 17 电路设计与仿真从入门到精通(实战案例版)》适合 Altium Designer 入门与提高、Altium Designer 从入门到精通层次的读者使用,也可作为相关行业工程技术人员以及各院校电子工程专业师生的学习参考书。使用 Altium Designer 16、Altium Designer 15、Altium Designer 14 等版本的读者也可参考学习。

### 图书在版编目(CIP)数据

中文版 Altium Designer 17 电路设计与仿真从入门到精通: CAD/CAM/CAE 微视频讲解大系: 实战案例版 / 天工在线编著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2018. 4  
ISBN 978-7-5170-5684-3

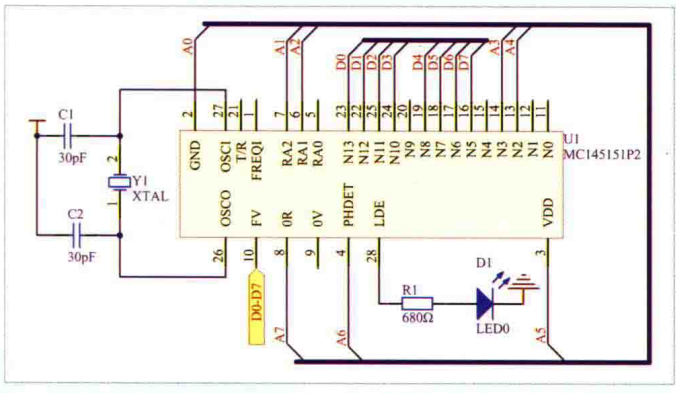
I. ①中… II. ①天… III. ①印刷电路—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 187485 号

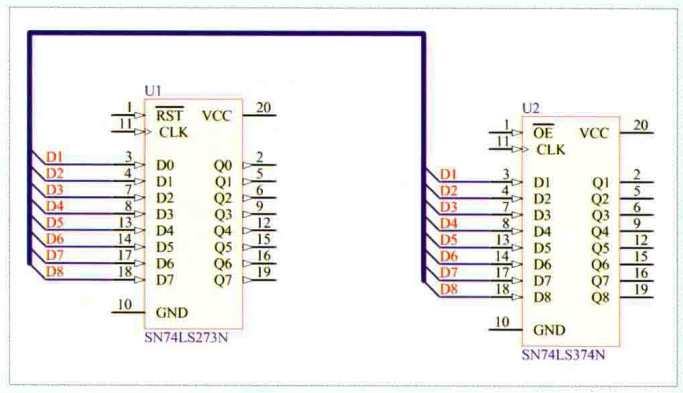
丛 书 名	CAD/CAM/CAE 微视频讲解大系
书 名	中文版 Altium Designer 17 电路设计与仿真从入门到精通(实战案例版) ZHONGWENBAN Altium Designer 17 DIANLU SHEJI YU FANGZHEN CONG RUMEN DAO JINGTONG (SHIZHAN ANLI BAN)
作 者	天工在线 编著 中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038)
出版发行	网址: www.waterpub.com.cn E-mail: zhiboshangshu@163.com 电话: (010) 62572966-2205/2266/2201 (营销中心) 北京科水图书销售中心(零售)
经 售	电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京智博尚书文化传媒有限公司
印 刷	三河市龙大印装有限公司
规 格	203mm×260mm 16 开本 31.75 印张 734 千字 4 插页
版 次	2018 年 4 月第 1 版 2018 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	89.80 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

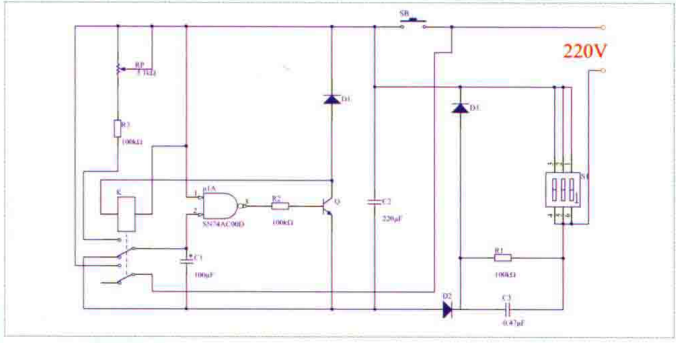
版权所有·侵权必究



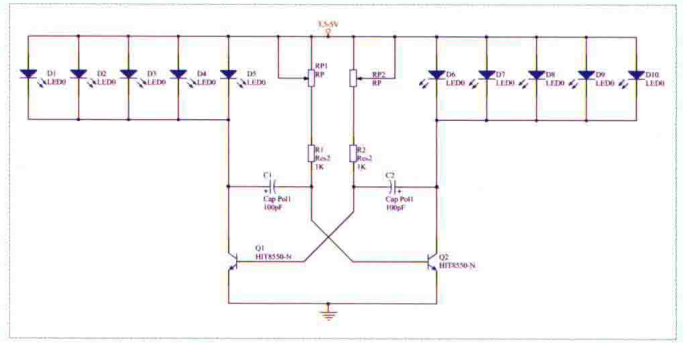
集成频率合成器电路



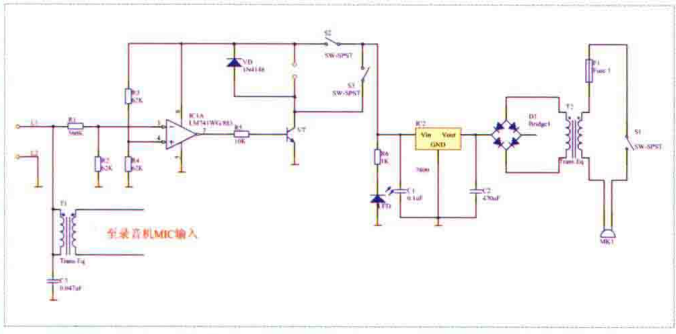
TI TTL Logic电路



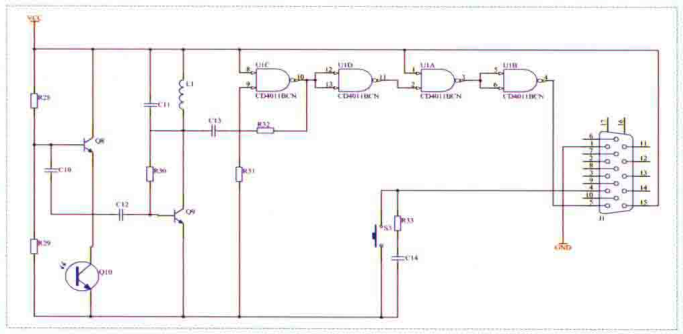
定时开关电路



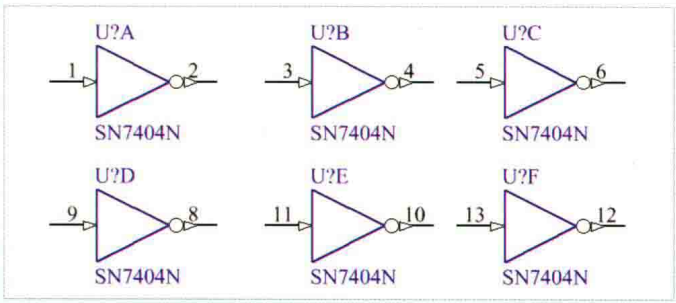
广告彩灯电路



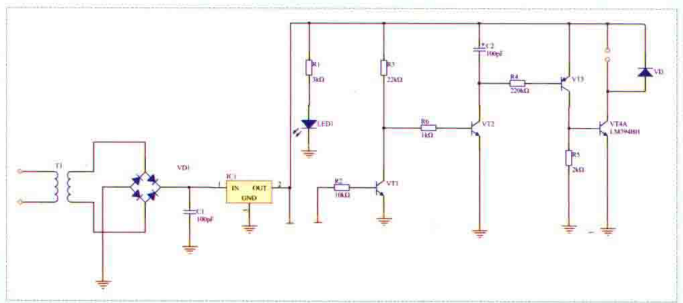
电话机自动录音电路



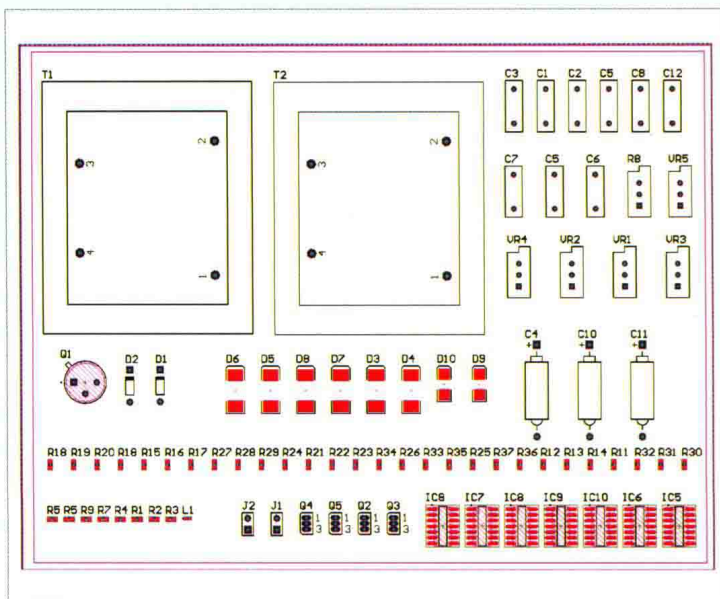
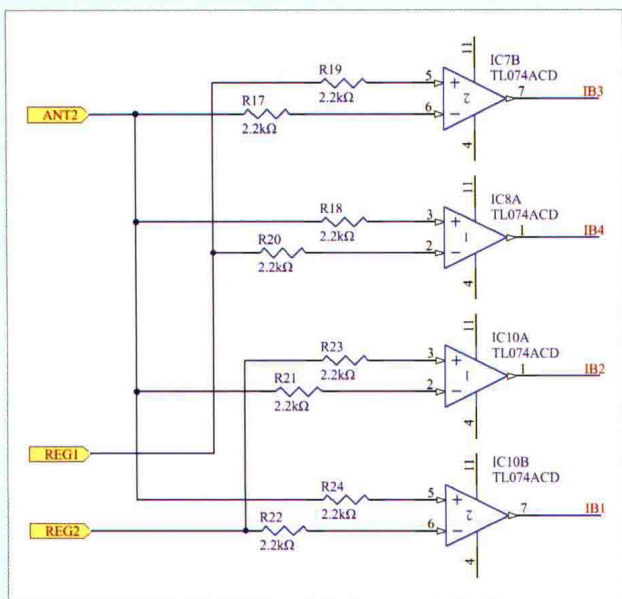
实用门铃电路



选择Alpha后的SN7404原理图

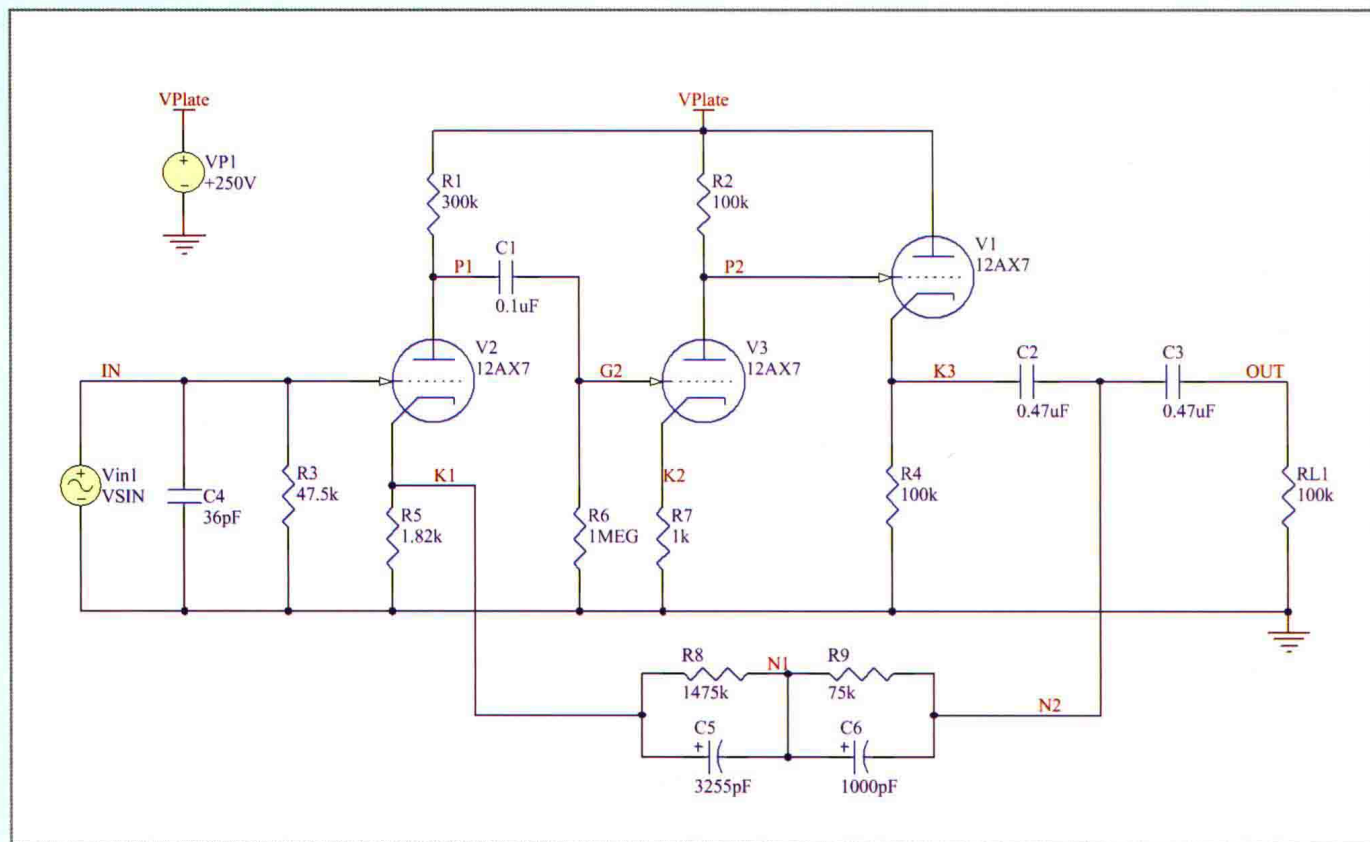


抽水机电路



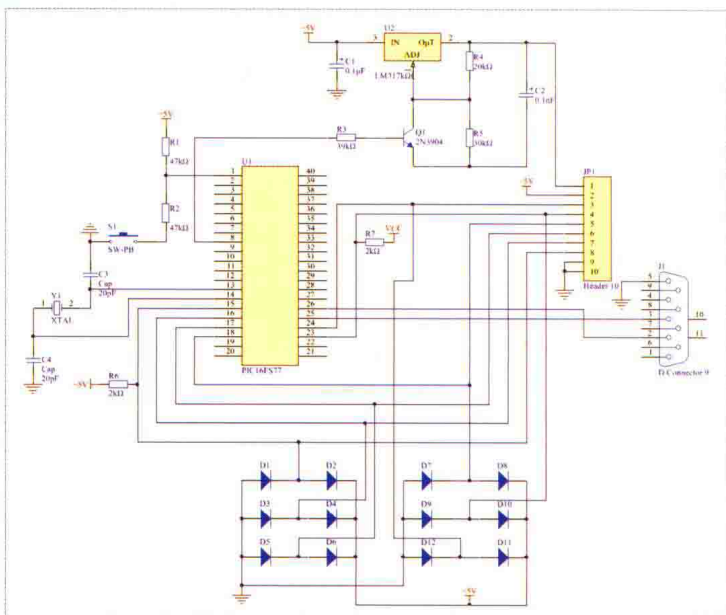
■ 比较电路

■ 正弦波逆变器电路

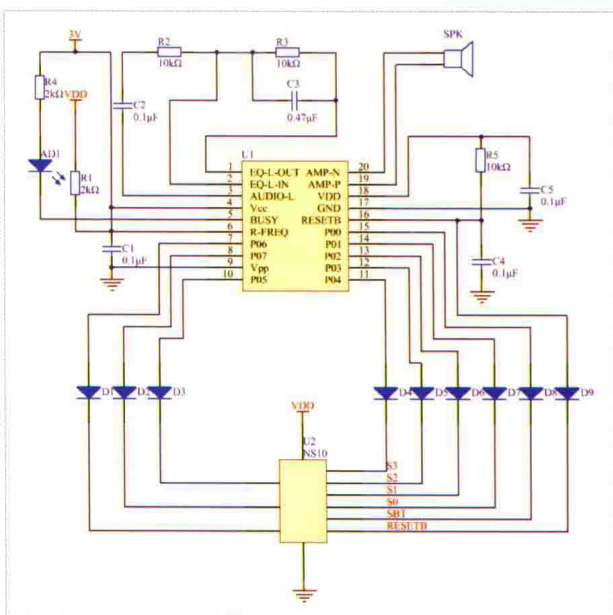


■ 555 Astable Multivibrator

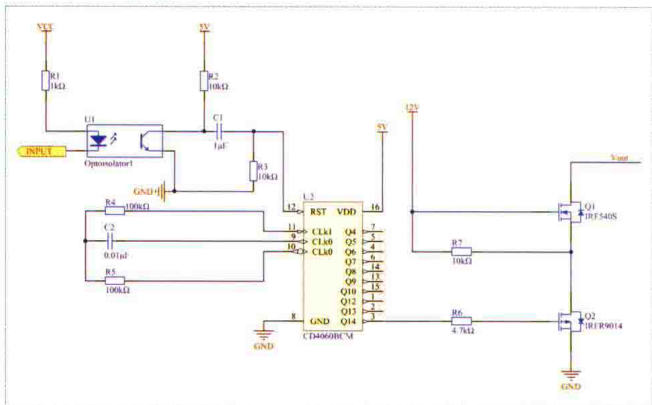




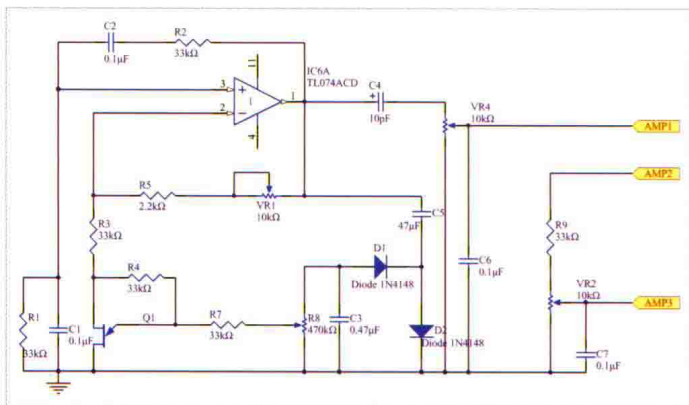
IC卡读卡器电路



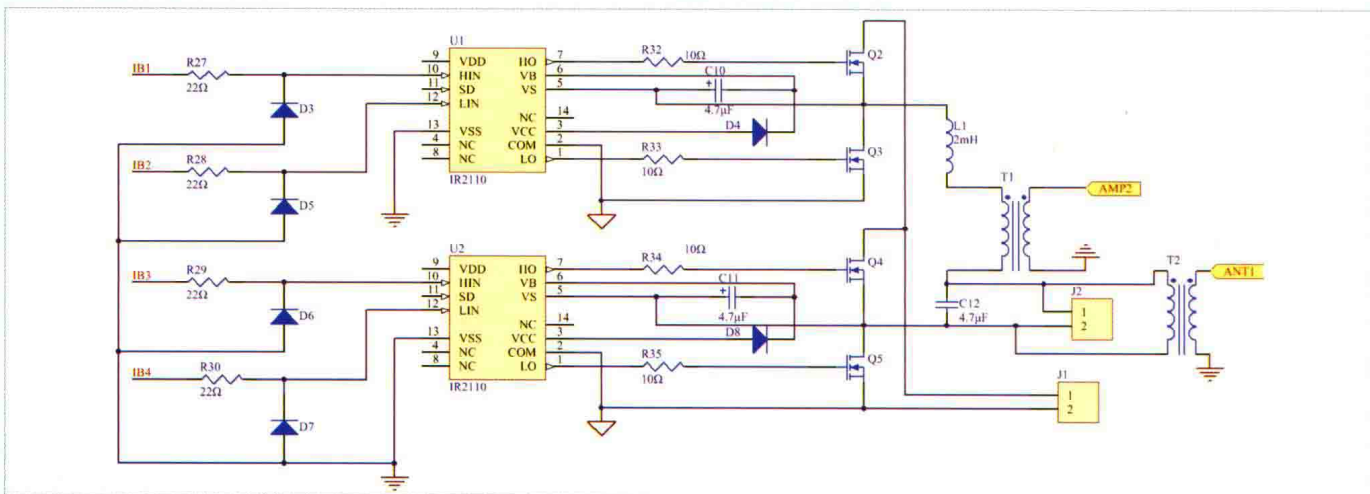
电动车报警电路原理图



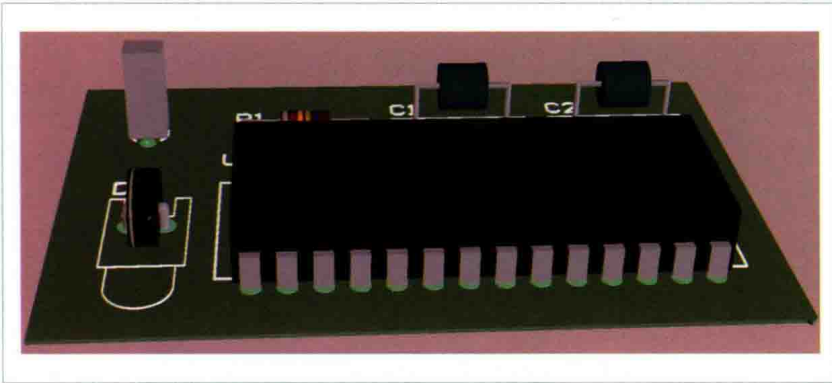
看门狗电路



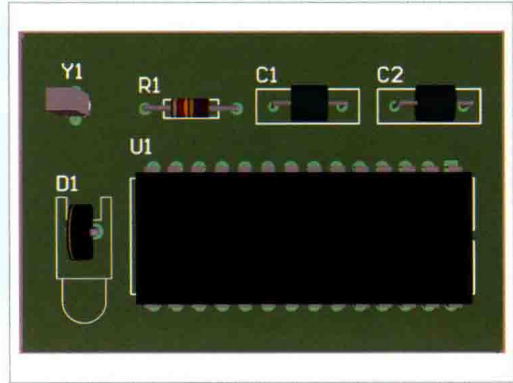
正弦波振荡电路



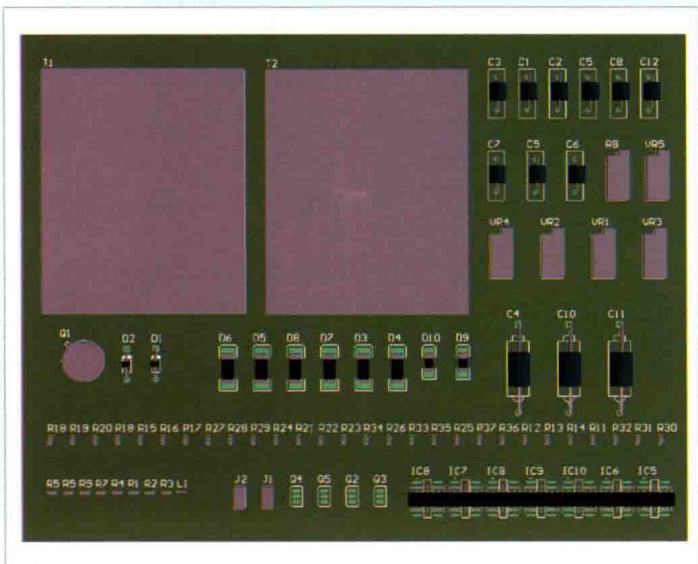
示例电路



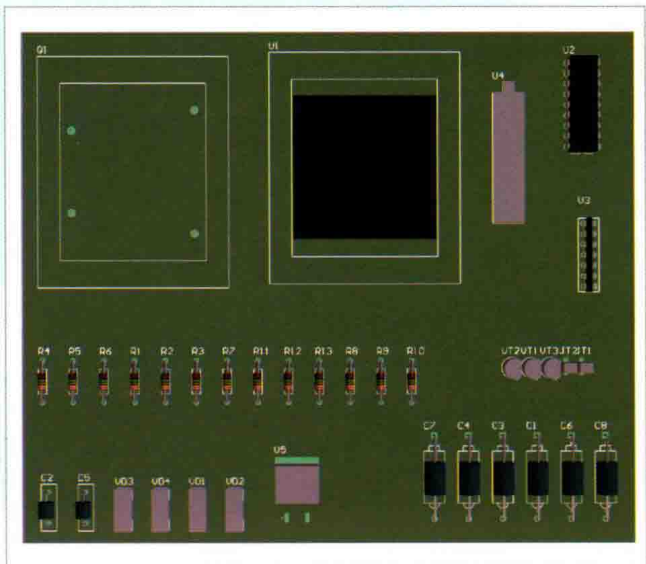
集成频率合成器印制板电路



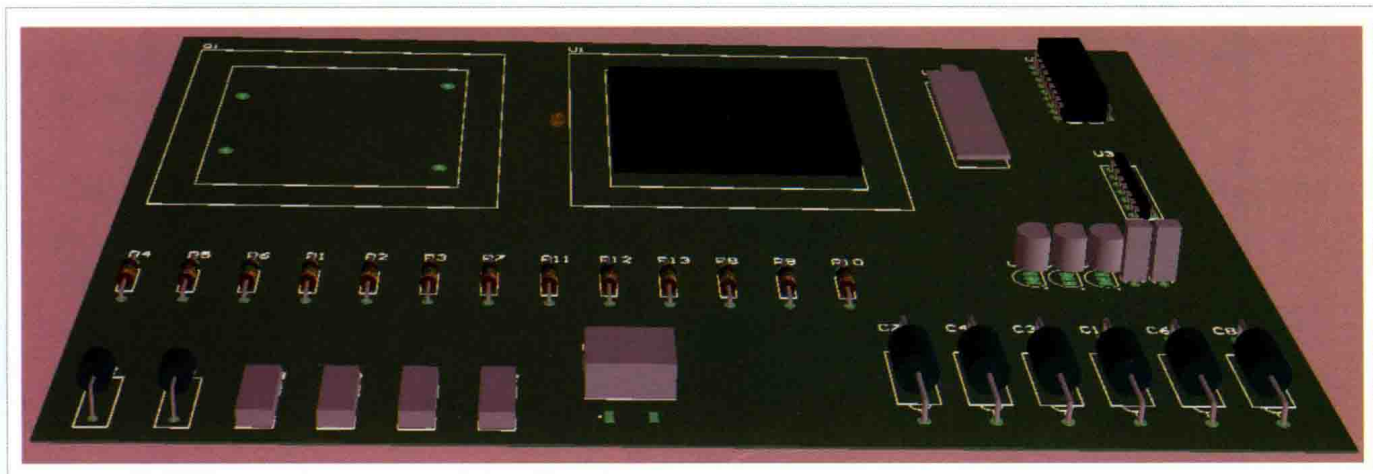
看门狗电路电路板



正弦波逆变器电路3D

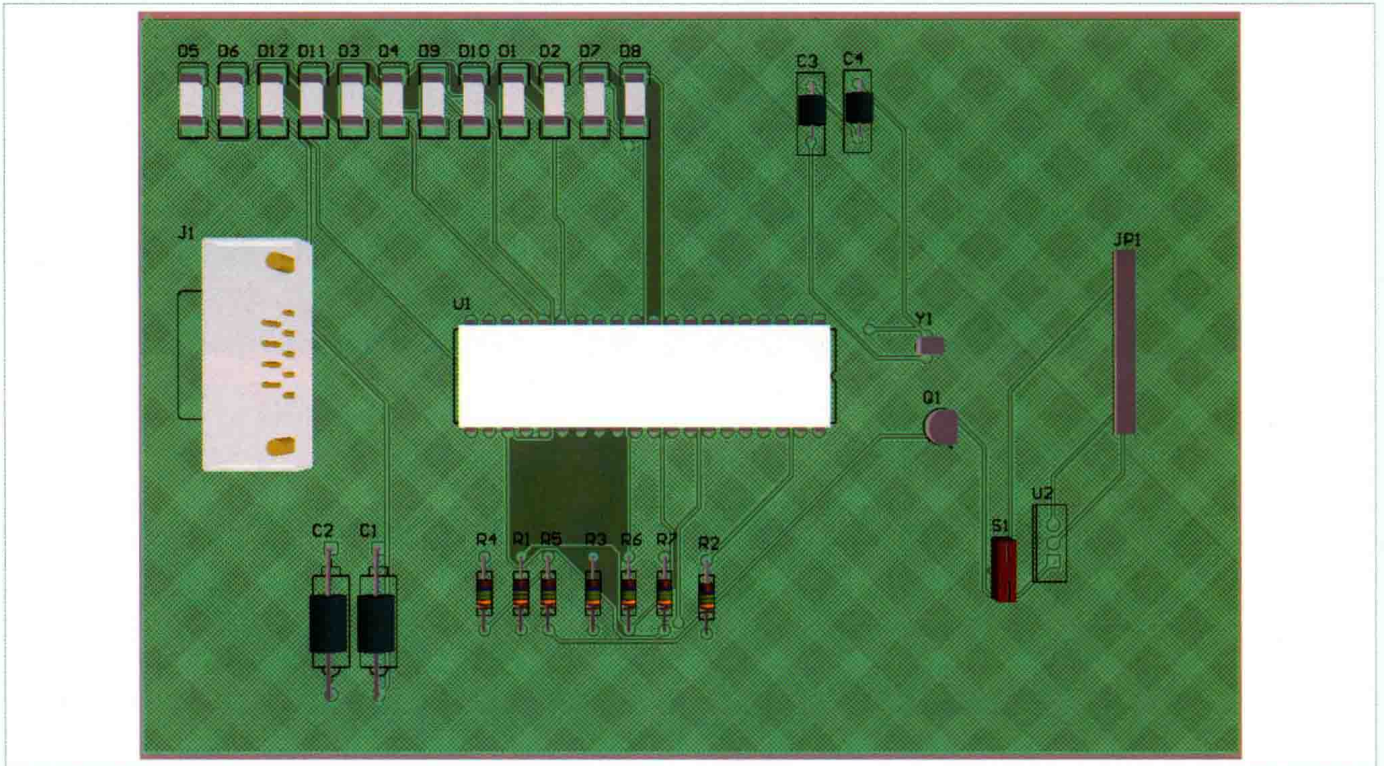


电动车报警电路电路板

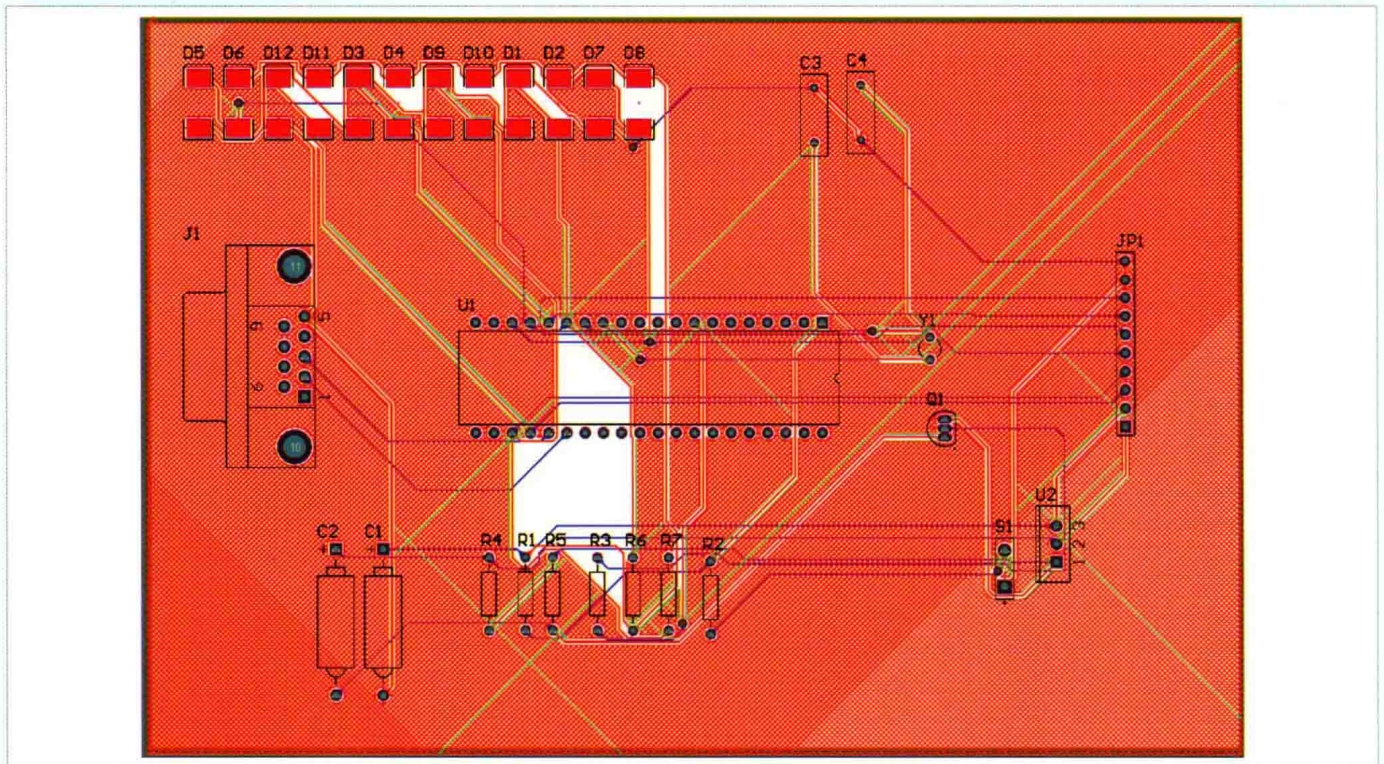


电动车报警电路3D





■ IC卡读卡器电路电路板3D



■ IC卡读卡器电路电路板

# 前言

## Preface

随着电子技术的飞速发展，仪器设备功能的不断强大，电子线路也变得越来越复杂，手工绘制电路的局限性使其已经完全不能满足实际需要，这时电子线路计算机辅助设计就变得越来越重要，越来越多的设计人员使用计算机辅助设计软件来进行电路原理图、印制电路板图的设计等。

Altium Designer 是 Altium 公司推出的一体化电子产品开发系统。该系统可以把原理图设计、图形符号绘制、电路仿真、PCB 板设计、布局和布线、信号完整性分析等技术完美融合，为设计者提供全新的设计解决方案，使设计者可以轻松进行设计，从而大大提高电路设计的质量和效率。

作为一款专业的电路设计软件，其功能非常强大，能满足工作中需要的任何复杂电路设计，所以电子电路设计人员应熟练掌握。本书以 Altium Designer 2017 版本为基础进行讲解。

## 本书特点

### 内容合理，适合自学

本书定位以 Altium Designer 设计初学者为主，并充分考虑到初学者的特点，首先对 Altium Designer 17 软件的基本操作、文件管理和编辑环境进行介绍，然后才开始原理图设计、图形符号绘制、PCB 板设计等内容的介绍，由浅入深，循序渐进，能引领读者快速入门。在知识点上不求面面俱到，但求够用，学好本书，能满足电路设计工作中需要的所有重点技术。

### 视频讲解，通俗易懂

为了提高学习效率，本书中的大部分实例都录制了教学视频。视频录制时采用模仿实际授课的形式，在各知识点的关键处给出解释、提醒和需注意事项，专业知识和经验的提炼，让你高效学习的同时，更多体会绘图的乐趣。

### 内容全面，实例丰富

本书从全面提升 Altium Designer 设计能力的角度出发，结合大量的案例来讲解如何利用 Altium Designer 进行电子工程设计，让读者懂得计算机辅助电子设计并能够独立地完成各种电子工程设计。

本书定位为对电子工程相关专业具有普适性的基础应用学习书籍，所以对知识点的讲解做到尽量全面，在一本书的篇幅内，包罗了 Altium Designer 常用的功能讲解，内容涵盖了 Altium Designer 基础、原理图、元件库与元件、图形符号的绘制、印制电路板、布局与布线、电路仿真和可编程设计等知识。在介绍过程中结合 100 多个实例详细讲解 Altium Designer 知识要点，让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 Altium Designer 软件操作技巧。

## 本书显著特色

### 👉 体验好，随时随地学习

二维码扫一扫，随时随地看视频。书中大部分实例都提供了二维码，读者朋友可以通过手机微信扫一扫，随时随地看相关的教学视频。（若个别手机不能播放，请参考前言中介绍的方式下载后在电脑上观看）

### 👉 实例丰富，用实例学习更高效

案例丰富详尽，边学边做更快捷。跟着大量实例去学习，边学边做，从做中学，可以使学习更深入、更高效。

### 👉 入门易，全力为初学者着想

遵循学习规律，入门实战相结合。编写模式采用基础知识+实例的形式，内容由浅入深，循序渐进，入门与实战相结合。

### 👉 服务快，让你学习无后顾之忧

提供 QQ 群在线服务，随时随地可交流。提供公众号、QQ 群、网站下载等多渠道贴心服务。

### 📖 说明：

本书不配带光盘，书中提到的所有实例源文件、视频文件等资源均需通过下面的方法下载后使用。

(1) 读者朋友可以加入下面的微信公众号下载资源或咨询本书的任何问题。



(2) 读者可加入 QQ 群 642130331，作者在线提供本书学习指导、疑难解答等一系列后续服务，让读者无障碍地快速学习本书。

(3) 登录网站 [xue.bookln.cn](http://xue.bookln.cn)，输入书名，搜索到本书后下载。

(4) 登录中国水利水电出版社的官方网站：[www.waterpub.com.cn/softdown/](http://www.waterpub.com.cn/softdown/)，找到本书后，根据相关提示下载。

(5) 如果在图书写作上有好的建议，可将您的意见或建议发送至邮箱 [945694286@qq.com](mailto:945694286@qq.com)，我们将根据您的意见或建议在后续图书中酌情进行调整，以更方便读者学习。

## 关于作者

本书由天工在线组织编写。天工在线是一个 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 40 多位专职和众多兼职 CAD/CAM/CAE 工程技术专家。

天工在线负责人由 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。

本书具体编写人员有张亨、秦志霞、井晓翠、解江坤、闫国超、吴秋彦、胡仁喜、刘昌丽、康士廷、毛榕、王敏、王玮、王艳池、王培合、王义发、王玉秋、张红松、王佩楷、陈晓鸽、张日晶、左昉、禹飞舟、杨肖、吕波、李瑞、贾燕、刘建英、薄亚、方月、刘浪、穆礼渊、张俊生、郑传文、赵志超、张辉、赵黎黎、朱玉莲、徐声杰、韩冬梅、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、李瑞、张秀辉等，对他们的付出表示真诚的感谢。



## 致谢




本书能够顺利出版，是作者、编辑和所有审校人员共同努力的结果，在此表示深深地感谢。同时，祝福所有读者在通往优秀设计师的道路上一帆风顺。

编者




# 目 录

## Contents




第 1 章 Altium Designer 17 入门 .....	1	2.1.3 工作区 .....	23
 视频讲解: 4 集		2.1.4 工作面板 .....	24
1.1 操作界面 .....	1	轻松动手学——工作面板的切换 .....	24
1.1.1 Altium Designer 17 的集成开发环境 .....	2	2.2 文件管理系统 .....	25
轻松动手学——同时打开多个设计文件 .....	2	2.2.1 工程文件 .....	25
1.1.2 Altium Designer 17 的原理图开发环境 .....	4	轻松动手学——打开工程文件 .....	25
1.1.3 Altium Designer 17 的印制板电路开发环境 .....	4	2.2.2 自由文件 .....	26
1.1.4 Altium Designer 17 的仿真编辑环境 .....	5	动手练一练——工程文件与自由文件的转换 .....	26
1.1.5 Altium Designer 17 的 VHDL 编辑环境 .....	6	2.2.3 存盘文件 .....	27
动手练一练——熟悉操作界面 .....	7	2.3 Altium Designer 文件与 Protel 99se 文件的转换 .....	27
1.2 启动软件 .....	7	2.3.1 将 Protel 99se 元件库导入 Altium Designer 中 .....	27
轻松动手学——创建新的工程文件 .....	7	轻松动手学——转换 4 端口串行接口电路的集成库文件格式 .....	28
1.2.1 原理图编辑器的启动 .....	9	2.3.2 将 Altium Designer 的元件库转换成 Protel 99se 的格式 .....	33
1.2.2 PCB 编辑器的启动 .....	10	轻松动手学——转换集成库文件格式 .....	34
1.3 操作实例——创建集成频率合成器电路文件 .....	11	第 3 章 Altium Designer 编辑环境 .....	36
第 2 章 文件管理系统 .....	13	 视频讲解: 3 集	
2.1 Altium Designer 工作界面 .....	13	3.1 原理图的组成 .....	36
2.1.1 菜单栏 .....	14	3.2 原理图编辑器界面简介 .....	38
轻松动手学——文件的保存 .....	21	3.2.1 菜单栏 .....	39
轻松动手学——文件的打开 .....	22	3.2.2 工具栏 .....	39
2.1.2 工具栏 .....	23	3.2.3 工作窗口和工作面板 .....	41
		轻松动手学——打开“SCH Filter”工作面板 .....	42
		3.3 原理图元件库 .....	44

3.3.1 元件库面板 .....	45	4.2.9 Default Primitives 页面的 设置 .....	80
动手练一练——创建原理图库 文件 .....	46	动手练一练——集成频率合成器电路 工作环境设置 .....	82
3.3.2 工具栏 .....	46	4.3 操作实例——实用门铃电路图纸 设计 .....	82
3.4 PCB 界面简介 .....	50	<b>第 5 章 元件库与元件的管理 .....</b>	<b>86</b>
3.4.1 菜单栏 .....	51	 <b>视频讲解：6 集</b>	
3.4.2 工具栏 .....	51	5.1 加载元件库 .....	86
3.5 创建 PCB 元件库及元件封装 .....	52	5.1.1 元件库的分类 .....	86
3.5.1 封装概述 .....	52	5.1.2 打开“库”面板 .....	87
3.5.2 常用封装介绍 .....	52	5.1.3 加载和卸载元件库 .....	88
3.5.3 PCB 库编辑器 .....	53	轻松动手学——加载集成频率合成器 电路元件库 .....	89
轻松动手学——创建 PCB 库文件 .....	55	5.2 放置元件 .....	90
<b>第 4 章 原理图图纸设置 .....</b>	<b>57</b>	5.2.1 搜索元件 .....	90
 <b>视频讲解：9 集</b>		轻松动手学——搜索元件集成 芯片 .....	92
4.1 原理图图纸设置 .....	57	5.2.2 放置元件 .....	93
设置图纸尺寸 .....	59	轻松动手学——放置集成频率合成器 电路元件 .....	96
轻松动手学——设置图纸大小 .....	59	知识链接——放置元件快捷方式 .....	97
轻松动手学——设置标题栏 .....	60	5.2.3 调整元件位置 .....	97
轻松动手学——设置网格 .....	63	技巧与提示——翻转元件 .....	99
轻松动手学——设置图纸参数 .....	65	动手练一练——看门狗电路的元件 布局 .....	99
知识链接 .....	66	5.2.4 元件的排列与对齐 .....	99
动手练一练——设置集成频率合成器 电路文档属性 .....	66	轻松动手学——集成频率合成器电路 元件布局 .....	101
4.2 原理图工作环境设置 .....	66	技巧与提示——选择元件位置 .....	101
4.2.1 General 页面的设置 .....	66	5.3 操作实例——实用门铃电路 .....	102
4.2.2 Graphical Editing 页面的 设置 .....	69	<b>第 6 章 网络的电气连接 .....</b>	<b>106</b>
轻松动手学——设置光标 .....	72	 <b>视频讲解：12 集</b>	
4.2.3 Compiler 页面的设置 .....	73	6.1 元件的电气连接 .....	106
4.2.4 AutoFocus 页面的设置 .....	75	6.1.1 绘制导线 .....	106
4.2.5 Library AutoZoom 页面的 设置 .....	76	轻松动手学——集成频率合成器电路 导线连接 .....	108
4.2.6 Grids 页面的设置 .....	76		
轻松动手学——设置可视栅格 .....	77		
4.2.7 Break Wire 页面的设置 .....	78		
4.2.8 Default Units 页面的设置 .....	79		

电路指南——导线布置.....	108	6.2.2 线束入口.....	133
技巧与提示——导线绘制.....	109	6.2.3 信号线束.....	134
6.1.2 绘制总线.....	109	动手练一练——Zigbee_Module 局部 电路的绘制.....	135
轻松动手学——集成频率合成器电路 总线连接.....	110	6.3 操作实例——停电/来电自动告知 电路图设计.....	135
知识链接——总线命令.....	111	<b>第 7 章 原理图的基本操作.....</b>	<b>141</b>
6.1.3 绘制总线分支.....	111	<b>视频讲解：6 集</b>	
轻松动手学——集成频率合成器电路 总线分支连接.....	112	7.1 元件的属性编辑.....	141
知识链接——总线分支命令.....	113	技巧与提示——简单编号.....	142
6.1.4 放置电路节点.....	113	动手练一练——看门狗电路的元件 属性设置.....	142
知识链接——电路节点命令.....	113	7.2 元件编号管理.....	143
轻松动手学——电路节点的设置.....	114	7.2.1 原理图元件自动编号.....	143
6.1.5 设置网络标号.....	115	轻松动手学——集成频率合成器电路 元件属性编辑.....	146
轻松动手学——集成频率合成器电路 放置网络标号.....	117	技巧与提示——编辑元件属性.....	149
知识链接——网络标号命令.....	118	7.2.2 回溯更新原理图元件标号.....	150
电路指南——网络标号放置.....	118	7.3 原理图绘制技巧.....	152
动手练一练——TI TTL Logic 电路的 绘制.....	118	7.3.1 工作窗口的缩放.....	152
6.1.6 放置电源和接地符号.....	119	7.3.2 刷新原理图.....	153
轻松动手学——集成频率合成器电路 放置原理图符号.....	121	7.3.3 高级粘贴.....	154
电路指南——导线布置.....	121	知识链接——“灵巧粘贴”命令.....	155
动手练一练——定时开关电路的 绘制.....	122	轻松动手学——阵列晶体管.....	155
6.1.7 放置输入/输出端口.....	123	动手练一练——绘制广告彩灯 电路.....	156
轻松动手学——集成频率合成器电路 放置输入/输出端口.....	124	7.3.4 查找文本.....	157
6.1.8 放置忽略 ERC 检查 测试点.....	126	7.3.5 文本替换.....	158
6.1.9 设置 PCB 布线标志.....	127	7.3.6 发现下一个.....	159
轻松动手学——设置导线宽度约束 规则.....	128	7.3.7 查找相似对象.....	159
6.1.10 放置离页连接符.....	129	轻松动手学——查找晶体管.....	160
6.2 线束.....	130	7.4 操作实例——绘制抽水机电路.....	162
6.2.1 线束连接器.....	131	<b>第 8 章 原理图的编译.....</b>	<b>170</b>
		<b>视频讲解：4 集</b>	
		8.1 编译工程.....	170
		8.1.1 设置工程选项.....	170

轻松动手学——设置编译项目的错误等级.....	173	9.3.1 打印输出.....	198
8.1.2 原理图的编译.....	174	电路指南——打印输出.....	198
8.2 原理图的查错.....	176	9.3.2 创建输出任务配置文件.....	199
8.2.1 通过 Navigator 面板查看原理图.....	176	轻松动手学——生成集成频率合成器电路任务配置文件.....	199
8.2.2 使用过滤器选择批量目标.....	177	9.3.3 生成 VHDL 网表和 XSpice 网表.....	201
轻松动手学——检查电路网络标签.....	178	9.4 操作实例——汽车多功能报警器电路.....	202
8.2.3 使用 Inspector 面板.....	179	<b>第 10 章 原理图库设计.....</b>	<b>210</b>
轻松动手学——编译集成频率合成器电路.....	180	 <b>视频讲解: 4 集</b>	
8.3 操作实例——编译看门狗电路.....	181	10.1 创建原理图库.....	210
<b>第 9 章 原理图报表输出.....</b>	<b>184</b>	10.2 设置元件库编辑器工作区参数.....	211
 <b>视频讲解: 7 集</b>		动手练一练——创建库文件.....	212
9.1 报表的输出.....	184	10.3 库元件设计.....	213
9.1.1 网络报表.....	184	10.3.1 新建库元件.....	213
电路指南——导线布置.....	185	10.3.2 编辑库元件名称.....	214
知识链接——网络报表文件.....	187	轻松动手学——创建单片机芯片文件.....	214
电路指南——文件的网络表.....	187	10.3.3 放置管脚.....	215
轻松动手学——生成集成频率合成器电路网络报表.....	188	10.3.4 编辑元件属性.....	217
9.1.2 元器件报表.....	189	10.4 元件部件设计.....	219
轻松动手学——输出元器件报表.....	192	10.4.1 添加子部件.....	219
9.1.3 元器件交叉引用报表.....	194	10.4.2 删除子部件.....	220
动手练一练——光电枪电路原理图报表输出.....	194	动手练一练——创建库元件 74LS04.....	220
9.1.4 元器件简单元件清单报表.....	195	10.4.3 子部件的切换.....	220
轻松动手学——生成集成频率合成器电路简易元件报表.....	195	10.5 库元件管理.....	220
9.2 原理图中的常用操作.....	196	10.6 操作实例——复制晶振体元件.....	221
9.2.1 元器件测量距离.....	196	<b>第 11 章 图形符号的绘制.....</b>	<b>224</b>
动手练一练——设计电子管功放电路.....	196	 <b>视频讲解: 6 集</b>	
9.2.2 端口引用参考表.....	197	11.1 图形绘制工具.....	224
电路指南——原理图高级编辑.....	198	11.1.1 绘制直线.....	225
9.3 打印输出和输出任务配置文件.....	198	11.1.2 绘制椭圆弧和圆弧.....	226
		11.1.3 绘制多边形.....	229



轻松动手学——绘制运算放大器	
LF353 .....	230
11.1.4 绘制矩形 .....	232
轻松动手学——绘制单片机芯片	
外形 .....	233
11.1.5 绘制贝塞尔曲线 .....	236
轻松动手学——绘制正弦波 .....	237
技巧与提示——曲线绘制 .....	237
知识链接——曲线设置 .....	238
11.1.6 绘制椭圆或圆 .....	238
动手练一练——绘制串行接口	
元件 .....	239
11.1.7 绘制扇形 .....	240
11.2 注释工具 .....	241
11.2.1 放置文本字和文本框 .....	241
11.2.2 放置图片 .....	244
动手练一练——文本的注释 .....	246
11.3 操作实例——制作可变电阻	
元件 .....	247
<b>第 12 章 封装库设计 .....</b>	<b>251</b>
 <b>视频讲解：3 集</b>	
12.1 封装元件的绘制 .....	251
12.1.1 PCB 库编辑器环境设置 .....	251
12.1.2 用 PCB 元件向导创建规则	
的 PCB 元件封装 .....	255
轻松动手学——绘制 TQFP64 .....	255
12.1.3 手动创建不规则的 PCB 元件	
封装 .....	258
动手练一练——创建 SOP24 封装 .....	262
12.2 元件封装检查和元件封装库	
报表 .....	263
12.3 操作实例——制作 PGA44	
封装 .....	265
<b>第 13 章 Altium Designer 集成库 .....</b>	<b>270</b>
 <b>视频讲解：7 集</b>	
13.1 集成库概述 .....	270
13.2 集成库的创建 .....	272
13.2.1 创建集成库文件 .....	272
13.2.2 添加和移除库文件 .....	273
轻松动手学——创建 4 端口串行接口	
电路的集成库文件 .....	274
13.2.3 集成库文件的编译 .....	275
轻松动手学——编译 4 端口串行接口	
电路的集成库文件 .....	275
13.3 集成库的编辑 .....	277
动手练一练——创建常用元件库集成	
库文件 .....	277
13.4 智能创建原理图的符号库 .....	278
轻松动手学——导入 Datasheet	
文档 .....	278
13.5 将设计关联到 ERP 系统 .....	279
13.5.1 使用数据库连接文件关联到	
ERP 系统 .....	279
13.5.2 使用数据库格式的库	
文件 .....	284
轻松动手学——生成 4 端口串行接口	
电路的 BOM 表 .....	285
13.6 创建项目元件库 .....	287
13.6.1 创建原理图项目元件库 .....	287
轻松动手学——生成集成频率合成器	
电路项目元件库 .....	287
13.6.2 使用项目元件库更新	
原理图 .....	288
13.7 操作实例——创建 USB 采集系统	
集成库文件 .....	290
<b>第 14 章 印制电路板绘制 .....</b>	<b>295</b>
 <b>视频讲解：5 集</b>	
14.1 创建 PCB 文件 .....	295
14.1.1 利用 PCB 板向导创建 PCB	
文件 .....	296
轻松动手学——创建 PCB 文件 .....	296
轻松动手学——创建集成频率合成器	
电路 PCB 文件 .....	302