



图表细说系列丛书

网络辅导 实时解疑 良师益友 伴您成长

• 胡 斌 编著

图表细说

电子工程师识图

速成手册



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

TN710/192

2007

图表细说系列丛书

图表细说电子工程师识图 速成手册

胡 斌 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统而详尽地讲述电子电路分析方法、思路,列举了几十个大类、数百种电子电路的工作原理,极具系统性和规模性。通过学习,读者会在掌握元器件主要特性的基础上,建立明确而具体的电路分析方法和思路,快速而有效地提高自己对电路的分析能力。

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

图表细说电子工程师识图速成手册 / 胡斌编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.9
(图表细说系列丛书)

ISBN 978-7-121-04975-0

I. 图… II. 胡… III. 电子电路—识图法—图解 IV. TN710-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 137257 号

责任编辑: 赵丽松 zls@phei.com.cn 电话: 010-88254452

特约编辑: 陈克力

印 刷: 北京市顺义兴华印刷厂

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: 45.5 字数: 1165 千字

印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 69.00 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 zllts@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

《图表细说电子工程师速成手册》出版以来,通过网络实时辅导获取了许多信息,广大读者要求在此基础上出版识图的速成手册,于是《图表细说电子工程师识图速成手册》应运而生。

学习电子技术关键之一是分析电子电路工作原理,本书系统而详尽讲述电子电路分析方法、思路,列举了几十个大类、数百种电子电路工作原理,极具系统性、规模性。

作者凭借 20 多年的教学、科研、多本畅销书写作经验和大量的网络辅导体会,通过本书给出一个明确而具体的电路分析方法和思路:在掌握元器件主要特性的基础上,通过系统地阅读本书,由浅入深、由点到面、由表及里地层层推进,必能掌握电子电路工作原理的分析方法,快速而有效地提高自己分析电路的能力。

友情提醒:许多初学者学习过程中存在一个普遍现象,即总会出现一些不能理解的“为什么”,从而影响学习的情绪和学习进程,造成这一现象很重要的原因是没有系统地看书学习,盲目地追求快速、跳跃式阅读会适得其反,必须要掌握科学的学习方法。

本书核心内容和阅读提示

为了读者的人性化阅读,本书不仅在写作上力求通俗易懂、由浅入深,在内容选择和安排上也做了科学研究和精心策划,以知识点渐进方式分层次推进,对重要内容强化了细节,力求使读者读了能懂,能够掌握数百种电子电路的工作原理。

第 1 章 识图的轻松起步	讲述了识图的各种方法和一些准备知识,这些方法和知识是分析单元电路和整机电路的基础。
第 2 章 化复杂电路为简单电路的方法	
第 3 章 三极管单级放大器	讲解了共发射极、共集电极和共基极三种单级放大器的直路电路、交流电路工作原理和元器件作用,这三种放大器是三极管电路的基础,必须掌握。
第 4 章 负反馈放大器、多级放大器和差分放大器	详细讲述了这三种放大器的工作原理,以及它们的变形电路,电路举例都是一些实用电路,贴近实际。
第 5 章 音频功率放大器、调谐放大器、限幅放大器、场效应管放大器和电子管放大器	对数十种实用的音频功率放大器、调谐放大器、限幅放大器、场效应管放大器和电子管放大器工作原理进行了详细讲解,这些实用的放大器电路在众多电子电路整机电路中有广泛应用。
第 6 章 电源电路基础知识和变压器降压电路	这三章是电源电路知识,系统而全面地讲述了电源电路的各部分电路工作原理,电源电路在整机电路中是重要电路之一,由于电源电路工作性质的原因,电路故障发生率比较高,所以这部分电路工作原理一定要深入掌握,并能灵活运用。
第 7 章 电源电路中的整流电路和滤波电路	
第 8 章 直流稳压电路和开关稳压电路	
第 9 章 集成电路主要引脚电路	这两章讲解集成电路分析方法,从集成电路的基本引脚电路工作原理开始,直到音频集成电路、集成电路运算放大器和三端稳压集成电路的实用电路工作原理的详细分析。
第 10 章 音频集成电路、扬声器电路、集成电路运算放大器和三端稳压集成电路	

第 11 章 正弦波振荡器和稳态电路	这一章讲解了 7 种正弦波振荡器和稳态电路工作原理，振荡器也是整机电路中时常使用的一种电路。
第 12 章 LED 指示器和数字式显示器 第 13 章 行、场扫描电路和立体声解码器 第 14 章 数字调谐器和红外遥控系统 第 15 章 博览几十种实用电路	这四章选取了大量的实用电路，通过这些电路的分析来扩大知识面，提高电路分析能力。
第 16 章 接地电路综述和识别电路板方法	这一章较为系统地介绍了接地知识，以及识别电路板上元器件等知识，实用性非常强，也是实际操作中最为需要的知识。

本书鲜明特色

内容选取	系统详细，层次渐进，实用至上，力求无障碍理解
写作形式	图会说话，表格归纳，重点细说，实现轻松阅读
电路分析	深入浅出，通俗表达，细节突破，追求深度掌握

本书学习方法友情提醒

第一阶段建议广大读者采用快速阅读与精读结合的分步学习方法，先用五周左右时间快速阅读本书，了解全书基本内容，掌握一些比较简单的知识点，对快速阅读过程中遇到的不能理解问题先暂时放一边，初次阅读不要求甚解。

第二个阶段的学习用数月时间进行精读，力求掌握全书 90% 内容。对于精读过程中仍然不能解决的问题，通过网络中的 QQ 与笔者联系，以便予辅导。

本书免费辅导资源

作者承诺，为您提供相关免费辅导的服务永不休止！邀请您网络实时辅导中见！

本书相关资源：

免费 QQ 在线答疑	昵称：古木 QQ：1155390（关注 QQ 消息栏中的各种信息、QQ 空间、电子群和博客）
------------	------------------------------------------------

由于本人业务水平所限，书中疏漏、错误在所难免，请广大读者批评指正。

江苏大学

胡斌

目 录

第 1 章 识图的轻松起步	1
1.1 识图方法轻松起步	1
1.1.1 初识电子电路图	1
1.1.2 识图基本步骤	4
1.1.3 电流回路分析方法	6
1.2 电子电路图种类	12
1.2.1 方框图及识图方法	13
1.2.2 单元电路图识图方法	16
1.2.3 整机电路图识图方法	20
1.2.4 等效电路图的识图方法	22
1.2.5 集成电路应用电路识图方法	23
1.3 亲身感受元器件及电路符号中的识图信息	25
1.3.1 亲身感受电阻类元器件及电路符号中的识图信息	25
1.3.2 亲身感受电容类元器件及电路符号中的识图信息	33
1.3.3 亲身感受电感类元器件及电路符号识图信息	37
1.3.4 亲身感受变压器及电路符号识图信息	40
1.3.5 亲身感受二极管及电路符号识图信息	41
1.3.6 亲身感受三极管及电路符号识图信息	43
第 2 章 化复杂电路为简单电路的方法	47
2.1 化整为零和集零为整的方法	47
2.1.1 复杂电路的分解方法	47
2.1.2 信号类型及分解方法	49
2.1.3 信号频率的分段方法	51
2.1.4 电路分析中集零为整的方法	53
2.2 深入掌握电阻的概念	54
2.2.1 电阻的概念和欧姆定律	55
2.2.2 其他元器件的等效理解方法	58
2.3 深度掌握串联电路的分析方法	63
2.3.1 掌握电阻串联电路的分析方法	63
2.3.2 电容串联电路的等效分析方法	66
2.3.3 其他元器件串联电路的分析方法	68
2.4 深度掌握并联电路的分析方法	70
2.4.1 电阻并联电路的等效分析方法	70
2.4.2 电容并联电路的等效分析方法	73

2.4.3	其他并联电路的等效分析方法	74
2.5	掌握分压电路的分析方法	75
2.5.1	图解电阻分压电路结构	75
2.5.2	电容分压、阻容分压和其他分压电路的分析方法	78
第3章	三极管单级放大器	83
3.1	初识放大器及三极管电路	83
3.1.1	放大器的电路符号和类型	83
3.1.2	晶体三极管结构及工作原理简述	85
3.1.3	三极管的三种工作状态	86
3.1.4	NPN型三极管各电极电压与电流的关系	89
3.1.5	三极管的重要特性	91
3.2	三极管实用偏置电路大全	92
3.2.1	三极管电路的分析方法	93
3.2.2	三极管直流电压供给电路的解说	93
3.2.3	三极管集电极和发射极电路大全	95
3.2.4	三极管静态电流的作用及其影响	96
3.2.5	三极管固定式偏置电路	97
3.2.6	三极管分压式偏置电路	101
3.2.7	三极管集电极—基极负反馈式偏置电路	105
3.3	共发射极放大器	107
3.3.1	共发射极放大器的直流电路分析	107
3.3.2	共发射极放大器信号传输分析	108
3.3.3	共发射极放大器中元器件的作用	109
3.3.4	共发射极放大器的特性	112
3.3.5	共发射极放大器电路的分析举例	118
3.4	共集电极放大器	120
3.4.1	共集电极放大器直流电路和交流电路的分析	120
3.4.2	发射极电阻将电流变化转换成电压变化的原理	121
3.4.3	共集电极放大器电路故障分析	121
3.4.4	共集电极放大器的重要特性	122
3.5	共基极放大器	124
3.5.1	共基极放大器直流电路的分析	125
3.5.2	共基极放大器交流电路的分析	126
3.5.3	共基极放大器元器件的作用	127
3.5.4	共基极放大器电路的故障分析	127
3.5.5	PNP型三极管共基极放大器	127
3.5.6	共基极放大器的主要特性	128
3.5.7	共基极放大器电路分析小结	129
3.6	晶体三极管三种放大器电路分析小结	129
3.6.1	单级放大器的类型判断	129

3.6.2	三种类型放大器特性小结和应用电路说明	131
3.6.3	直流电路、交流电路和元器件作用分析小结	132
第4章	负反馈放大器、多级放大器和差分放大器	134
4.1	负反馈放大器	134
4.1.1	正反馈和负反馈概念	134
4.1.2	全面了解负反馈电路的种类	136
4.1.3	负反馈电路的分析方法	138
4.2	四种典型负反馈放大器	140
4.2.1	电压并联负反馈放大器	140
4.2.2	电流串联负反馈放大器	143
4.2.3	电压串联负反馈放大器	147
4.2.4	电流并联负反馈放大器	148
4.3	特殊负反馈电路	150
4.3.1	变形负反馈电路的特点和分析方法	151
4.3.2	LC 并联谐振电路参与的负反馈电路	151
4.3.3	LC 串联谐振电路参与的负反馈电路	152
4.3.4	RC 负反馈式电路	153
4.3.5	可控制负反馈量的负反馈电路	155
4.3.6	负反馈放大器分析小结	156
4.4	放大器常用性能参数	158
4.4.1	放大器的放大倍数	158
4.4.2	放大器的失真度	159
4.4.3	放大器的频率响应	161
4.4.4	放大器的信噪比	163
4.4.5	放大器的输出功率和动态范围	164
4.4.6	音响专用放大器的性能指标	164
4.5	负反馈可以改善放大器的性能	166
4.5.1	负反馈减小非线性失真的原理	166
4.5.2	负反馈扩宽放大器频带的原理	167
4.5.3	负反馈降低放大器噪声和稳定放大器工作状态的原理	168
4.6	负反馈放大器的消振电路	169
4.6.1	产生自激的条件和消振电路的原理	169
4.6.2	超前式消振电路	170
4.6.3	滞后式消振电路详解	171
4.6.4	超前一滞后式消振电路详解	172
4.6.5	负载阻抗补偿电路	173
4.6.6	电路分析小结	174
4.7	多级放大器	174
4.7.1	多级放大器的电路结构和电路分析方法	175
4.7.2	双管阻容耦合放大器	176

4.7.3	双管直接耦合放大器	178
4.7.4	三级放大器	179
4.8	耦合电路	180
4.8.1	级间耦合电路的种类	180
4.8.2	阻容耦合电路	181
4.8.3	直接耦合电路	183
4.8.4	变压器耦合电路	183
4.8.5	耦合电路分析小结	185
4.9	级间退耦电路	186
4.9.1	级间交连概念	186
4.9.2	退耦电路	187
4.10	差分放大器	187
4.10.1	了解差分放大器	188
4.10.2	双端输入、双端输出式差分放大器	189
4.10.3	双端输入、单端输出式差分放大器	192
4.10.4	单端输入、单端输出式差分放大器	194
4.10.5	单端输入、双端输出式差分放大器	196
4.10.6	带恒流源的差分放大器	196
4.10.7	具有零点校正的差分放大器	198
4.10.8	多级差分放大器	199
第 5 章	音频功率放大器、调谐放大器、限幅放大器、场效应管放大器和电子管放大器	200
5.1	音频功率放大器基础知识	200
5.1.1	电路结构和放大器种类	200
5.1.2	甲类、乙类和甲乙类放大器	202
5.1.3	功率放大器的定阻式输出和定压式输出	205
5.1.4	推挽、互补推挽和复合互补推挽放大器	206
5.1.5	推挽输出级静态偏置电路	210
5.2	变压器耦合推挽功率放大器	212
5.2.1	推动级电路	213
5.2.2	功放输出级电路分析	213
5.2.3	元器件作用分析	215
5.2.4	电路特点和电路分析小结	215
5.3	分立元器件 OTL 功率放大器	216
5.3.1	OTL 功率放大器输出端耦合电容分析	216
5.3.2	分立元器件复合互补推挽式 OTL 功率放大器	217
5.3.3	自举电路	219
5.3.4	互补推挽式 OTL 功率放大器	220
5.3.5	OTL 功率放大器电路的特点	222
5.4	分立元器件 OCL 功率放大器	222

5.4.1	了解 OCL 功率放大器	223
5.4.2	分立元器件构成的 OCL 功率放大器	224
5.5	分立元器件 BTL 功率放大器	226
5.5.1	了解 BTL 功率放大器	227
5.5.2	分立元器件 BTL 功率放大器	228
5.6	调谐放大器	230
5.6.1	LC 并联谐振电路	230
5.6.2	LC 串联谐振电路	236
5.6.3	LC 并联谐振选频放大器	238
5.6.4	采用陶瓷滤波器构成的调谐放大器	239
5.7	限幅放大器	241
5.7.1	限幅放大器种类及电路特点	241
5.7.2	四种限幅放大器	241
5.8	场效应管放大器	244
5.8.1	场效应管的种类及在电路中的作用	244
5.8.2	场效应管外形特征和电路符号识图信息	246
5.8.3	场效应管的结构和工作原理	249
5.8.4	场效应管的主要特性	251
5.8.5	场效应管实用偏置电路	252
5.8.6	场效应管和晶体三极管混合放大器	255
5.8.7	场效应管调频收音高频放大器	256
5.9	电子管放大器	257
5.9.1	电子管外形特征和电路符号	257
5.9.2	电子管的结构和工作原理	259
5.9.3	电子管放大器直流电路	260
5.9.4	电子管阴极输出器	262
5.9.5	电子三极管阻容耦合电压放大器	262
5.9.6	电子五极管放大器	263
第 6 章	电源电路基础知识和变压器降压电路	266
6.1	电源电路基础知识	266
6.1.1	直流电源串联电路和并联电路	266
6.1.2	电源空载和电源过载	267
6.1.3	恒压源和恒流源	268
6.1.4	电源电路知识	269
6.2	电源电路识图基础知识	270
6.2.1	电源电路中获得直流电压的三种方法	271
6.2.2	普通电源电路的方框图及各部分电路的作用	271
6.2.3	含稳压电路的电源电路方框图及各部分电路的作用	273
6.2.4	开关电源电路的方框图及各部分电路的作用	274
6.2.5	细分电源电路种类	275

6.3	电源与接地和电源变压器基础知识	278
6.3.1	电子电路的接地	278
6.3.2	变压器基础知识	279
6.3.3	变压器的重要特性	281
6.4	电源变压器降压电路	283
6.4.1	典型电源变压器降压电路	283
6.4.2	常见电源变压器降压电路	283
6.5	电源开关电路和保险丝电路	285
6.5.1	四种电源开关电路	286
6.5.2	四种保险丝电路	290
6.5.3	熔断电阻器电路	292
6.6	电源高频抗干扰电路	294
6.6.1	电源变压器屏蔽层高频抗干扰电路和电容高频抗干扰电路	294
6.6.2	电感高频抗干扰电路和混合高频抗干扰电路	296
6.7	交流输入电压转换电路和交流低压转换电路	299
6.7.1	交流电压转换原理和电路特点	299
6.7.2	交流输入电压转换电路分析	299
6.7.3	电源变压器交流低压转换电路	300
第7章	电源电路中的整流电路和滤波电路	301
7.1	电源电路中整流二极管和桥堆的知识	301
7.1.1	二极管的结构及工作状态判断方法	301
7.1.2	桥堆及半桥	303
7.1.3	四种整流电路	305
7.2	典型的二极管半波整流电路	305
7.2.1	整流二极管两种工作状态的等效理解方法	306
7.2.2	整流电路的分析方法	307
7.3	其他半波整流电路	310
7.3.1	负极性半波整流电路	310
7.3.2	正、负极性半波整流电路	312
7.4	电源电路中的四种全波整流电路	315
7.4.1	正极性全波整流电路	315
7.4.2	负极性全波整流电路	316
7.4.3	正、负极性全波整流电路	317
7.4.4	半桥堆构成的三种全波整流电路	319
7.5	电源电路中的三种桥式整流电路	322
7.5.1	电源电路中典型的正极性桥式整流电路	322
7.5.2	负极性桥式整流电路	325
7.5.3	桥堆构成的桥式整流电路	327
7.6	倍压整流电路和整流电路分析小结	328
7.6.1	二倍压整流电路	328

7.6.2	实用倍压整流电路举例	330
7.6.3	实用倍压检波电路	332
7.6.4	整流二极管的反向耐压和整流电路识图小结	332
7.7	电源电路中的滤波电路	334
7.7.1	了解滤波电路	334
7.7.2	电容滤波电路	336
7.7.3	四种 π 型 RC 滤波电路	339
7.7.4	π 型 LC 滤波电路	342
7.7.5	电源滤波电路中的高频滤波电路	344
7.8	三种电子滤波器	344
7.8.1	典型电子滤波器	345
7.8.2	具有稳压功能的单管电子滤波器	346
7.8.3	双管电子滤波器电路	347
7.9	地线有害耦合与滤波电路	348
7.9.1	单路直流电源电路	348
7.9.2	两路直流电源电路	349
第 8 章	直流稳压电路和开关稳压电路	352
8.1	稳压二极管的基本知识	352
8.1.1	稳压二极管的外形特征和电路符号	352
8.1.2	稳压二极管的结构和工作原理	353
8.1.3	稳压二极管的主要参数和重要特性	354
8.2	二极管和稳压二极管直流稳压电路	355
8.2.1	普通二极管简易稳压电路详解及电路故障分析	356
8.2.2	典型的稳压二极管电路	357
8.2.3	二极管和稳压二极管混合直流稳压电路	358
8.2.4	特殊稳压二极管稳压电路	360
8.3	串联调整稳压电路	360
8.3.1	串联调整稳压电路的组成及各单元电路的作用	360
8.3.2	稳压电路的分析方法	362
8.3.3	直流电压波动因素	363
8.3.4	典型的串联调整稳压电路的分析	363
8.4	采用复合管的串联调整稳压电路	365
8.4.1	复合管串联调整稳压电路中的复合管电路	366
8.4.2	采用复合管的串联调整稳压电路	366
8.4.3	采用辅助电源的串联调整稳压电路	368
8.4.4	接有加速电容的串联调整稳压电路	369
8.4.5	调整管三种变形电路及电路分析小结	371
8.5	实用电源电路分析	373
8.5.1	黑白电视机实用电源电路	373
8.5.2	录音机实用电源电路	375

8.5.3	卡座实用电源电路	378
8.5.4	组合音响实用电源电路	380
8.5.5	组合音响的另一种实用电源电路	381
8.5.6	一种复杂的串联调整式稳压电路	383
8.6	开关稳压电源原理	386
8.6.1	开关稳压电源与串联调整稳压电源比较	386
8.6.2	开关稳压电路种类综述	387
8.6.3	串联开关稳压电路原理	388
8.6.4	并联开关稳压电路原理	390
8.6.5	脉冲变压器耦合并联开关稳压电路	391
8.6.6	调宽式开关稳压电路和调频式开关稳压电路	392
8.6.7	实用开关稳压电源电路	394
8.7	直流电压供给电路	399
8.7.1	了解直流电压供给电路	399
8.7.2	整机直流电压供给电路的分析方法	401
8.7.3	电路分析小结	402
第9章	集成电路主要引脚电路	404
9.1	了解集成电路知识	404
9.1.1	集成电路基本知识点	404
9.1.2	集成电路引脚作用资料的使用方法	405
9.1.3	集成电路内电路及方框图资料的使用方法	406
9.2	集成电路内电路的主要元器件和基本单元电路	407
9.2.1	集成电路内电路的几种主要元器件	408
9.2.2	集成电路内电路中的恒压源电路	409
9.2.3	集成电路内电路中的恒流源电路	413
9.2.4	集成电路内电路中的直流电平移位电路	416
9.3	集成电路常用引脚电路	419
9.3.1	集成电路引脚外电路的分析方法	419
9.3.2	集成电路的电源引脚电路	421
9.3.3	集成电路的接地引脚电路	423
9.3.4	集成电路电源、接地引脚组合电路和电流回路	424
9.3.5	电源引脚和接地引脚外电路特征及识图小结	428
9.4	集成电路输入引脚和输出引脚电路	430
9.4.1	掌握集成电路信号输入引脚和信号输出引脚电路的意义	430
9.4.2	信号输入引脚的种类	431
9.4.3	信号输入引脚外电路特征和识图方法	433
9.5	集成电路信号输出引脚电路	438
9.5.1	集成电路信号输出引脚的种类	438
9.5.2	三种常用音频功率放大器集成电路信号输出引脚的外电路	439
第10章	音频集成电路、扬声器电路、集成电路运算放大器和三端稳压集成电路	442

10.1	集成电路音频前置放大器	442
10.1.1	集成电路引脚作用和直流、交流电路分析	443
10.1.2	集成电路的交流负反馈电路	443
10.2	单声道和双声道 OTL 集成电路音频功率放大器	445
10.2.1	典型的单声道 OTL 集成电路音频功率放大器	445
10.2.2	双声道 OTL 集成电路音频功率放大器	449
10.2.3	OTL 集成电路音频功率放大器分析小结	452
10.3	OCL 和 BTL 音频功率放大器集成电路	453
10.3.1	单声道 OCL 音频功率放大器集成电路	453
10.3.2	采用两个单声道 OCL 集成电路构成 BTL 电路	455
10.3.3	单声道 BTL 音频功率放大器集成电路	458
10.3.4	BTL 功率放大器的自倒相电路	460
10.4	扬声器电路	461
10.4.1	分频电路种类	461
10.4.2	二分频扬声器电路	462
10.4.3	三分频扬声器电路	464
10.5	集成运算放大器	465
10.5.1	集成运算放大器的基础知识	465
10.5.2	集成运算放大器的电路符号、电路组成及各单元电路的作用	466
10.5.3	集成运算放大器输入/输出信号相位特性和输出信号电压	468
10.5.4	集成运算放大器的应用及电路分析方法	469
10.5.5	集成运算放大器的两种电压供给电路	471
10.5.6	集成运算放大器构成的音频放大器	472
10.5.7	集成运算放大器构成的恒压源电路	473
10.5.8	集成运算放大器构成的电压比较器	473
10.5.9	集成运算放大器构成的+1 放大器	475
10.6	三端稳压集成电路	476
10.6.1	三端稳压集成电路的典型应用电路	476
10.6.2	认识三端稳压集成电路	477
10.6.3	三端稳压集成电路的输出电压调整电路	477
10.6.4	三端稳压集成电路增大输出电流的电路	478
10.6.5	稳压集成电路 KC582C	479
第 11 章	正弦波振荡器和稳态电路	483
11.1	正弦波振荡器	483
11.1.1	正弦波振荡器的电路组成、各单元电路的作用和种类	483
11.1.2	正弦波振荡器的电路分析方法	484
11.1.3	RC 移相式正弦波振荡器	485
11.1.4	RC 选频电路正弦波振荡器	489
11.1.5	变压器耦合正弦波振荡器	492
11.1.6	电感三点式正弦波振荡器	494

11.1.7	电容三点式正弦波振荡器	496
11.1.8	差动式振荡器	498
11.1.9	双管推挽式振荡器	500
11.2	微分电路和积分电路	502
11.2.1	微分电路和微分电路简介	502
11.2.2	微分电路	502
11.2.3	积分电路	504
11.2.4	微分电路和积分电路识图小结	505
11.3	双稳态电路	506
11.3.1	集—基耦合双稳态电路	506
11.3.2	发射极耦合双稳态电路	509
11.3.3	施密特触发器	511
11.4	单稳态电路	513
11.4.1	集—基耦合单稳态电路	513
11.4.2	发射极耦合单稳态电路	516
11.4.3	TTL 与非门构成的单稳态触发器	519
11.5	无稳态电路——多谐振荡器	521
11.5.1	分立元器件构成的多谐振荡器	521
11.5.2	TTL 与非门简易多谐振荡器	523
11.5.3	石英晶体多谐振荡器	524
11.5.4	定时器构成的多谐振荡器	525
第 12 章	LED 指示器和数字式显示器	527
12.1	发光二极管指示电路	527
12.1.1	发光二极管基础知识	527
12.1.2	指示灯电路	529
12.2	LED 电平指示器	534
12.2.1	LED 电平指示器的种类	534
12.2.2	多级 LED 光柱式电平指示器	537
12.2.3	五级单声道集成电路 LB1403 电路	539
12.2.4	九级单声道集成电路 LB1409	540
12.2.5	五级双声道集成电路 D7666P 电路	542
12.2.6	功率电平指示器	544
12.2.7	调谐指示器	547
12.2.8	LED 光点式电平指示器	550
12.2.9	LED 频谱式电平指示器的种类	551
12.2.10	动态扫描式 LED 频谱式电平指示器的基本原理	551
12.2.11	频压法 LED 频谱式电平指示器的原理	555
12.2.12	全发光 LED 频谱式电平指示器	559
12.2.13	实用频谱式电平指示器	559
12.3	数字式显示器	561

12.3.1	数字式显示器基础	561
12.3.2	分段式发光二极管数码管显示电路	563
12.3.3	荧光数码管	565
12.3.4	八段式荧光数码管译码器	566
12.3.5	七段式数码管显示电路	570
12.3.6	荧光数码管 HTL 直接驱动电路和荧光数码管 TTL 加电平转换驱动电路	571
12.3.7	重叠式辉光数码管显示电路	572
12.3.8	液晶显示器	575
第 13 章	行、场扫描电路和立体声解码器	578
13.1	场振荡器和场输出级电路	578
13.1.1	场振荡器	578
13.1.2	间歇场振荡器	579
13.1.3	多谐场振荡器	581
13.1.4	再生环场振荡器	583
13.1.5	集成电路场振荡器	585
13.1.6	场输出级电路	586
13.2	行振荡器和行输出级电路	588
13.2.1	行振荡器	588
13.2.2	行输出级电路	592
13.3	鉴频器	596
13.3.1	比例鉴频器	596
13.3.2	差分峰值鉴频器	600
13.4	立体声解码器	603
13.4.1	立体声复合信号和立体声解码器种类	603
13.4.2	矩阵式立体声解码器	605
13.4.2	开关式立体声解码器	606
13.4.3	锁相环立体声解码器	607
13.4.4	实用立体声解码器	609
第 14 章	数字调谐器和红外遥控系统	615
14.1	数字调谐收音电路原理	615
14.1.1	数字调谐收音电路方框图及工作原理简述	615
14.1.2	数字式调谐系统基础知识	616
14.1.3	DTS 集成电路 TC9157AP 应用电路分析	620
14.1.4	DTS 集成电路 TC9137P	624
14.2	红外遥控系统	628
14.2.1	基本知识	628
14.2.2	遥控系统选台控制方式	630
14.2.3	数字调谐选台电路简介	631
14.2.4	频率合成式数字调谐选台遥控电路简介	633
14.2.5	遥控发送器和遥控接收电路	634

14.2.6	实用彩色电视机遥控系统	635
第 15 章	博览几十种实用电路	639
15.1	直流有刷电机控制电路	639
15.1.1	直流电机常速、倍速控制电路	639
15.1.2	双卡连续放音控制电路	643
15.2	直流无刷电动机控制电路	649
15.2.1	直流无刷电动机驱动电路之一	649
15.2.2	直流无刷电动机驱动电路之二	650
15.3	射频变换器和天线放大器	652
15.3.1	射频变换器	652
15.3.2	天线放大器	653
15.4	实用充电器	654
15.4.1	脉冲式全自动快速充电器	654
15.4.2	可调恒流型自动充电器	656
15.4.3	简易镍镉电池充电器	657
15.4.4	镍镉电池快速充电器	658
15.5	灯光控制电路	661
15.5.1	触摸式延迟开关	661
15.5.2	简易光控开关	662
15.5.3	楼道节能照明灯	663
15.5.4	振荡式触摸节电开关	664
15.5.5	简易灯光调节器	665
15.5.6	石英射灯软启动电路	666
15.6	实用定时器	667
15.6.1	60 秒定时器	667
15.6.2	通、断两用定时器	668
15.6.3	可调定时自动开关	669
15.7	实用报警器	671
15.7.1	简易声光报警器	671
15.7.2	简易低水位报警器	672
15.7.3	简易汽车防盗报警器	673
15.8	风扇控制电路和洗衣机控制电路	674
15.8.1	电风扇控制电路	674
15.8.2	排风扇自动开关电路	677
15.8.3	洗衣机控制电路	678
15.9	电炊具控制电路	679
15.9.1	家用微波炉控制电路	679
15.9.2	电磁灶控制电路	681
15.9.3	电饭锅控制电路	682
15.9.4	电煎锅控制电路、电烤炉控制电路和电咖啡壶控制电路	683