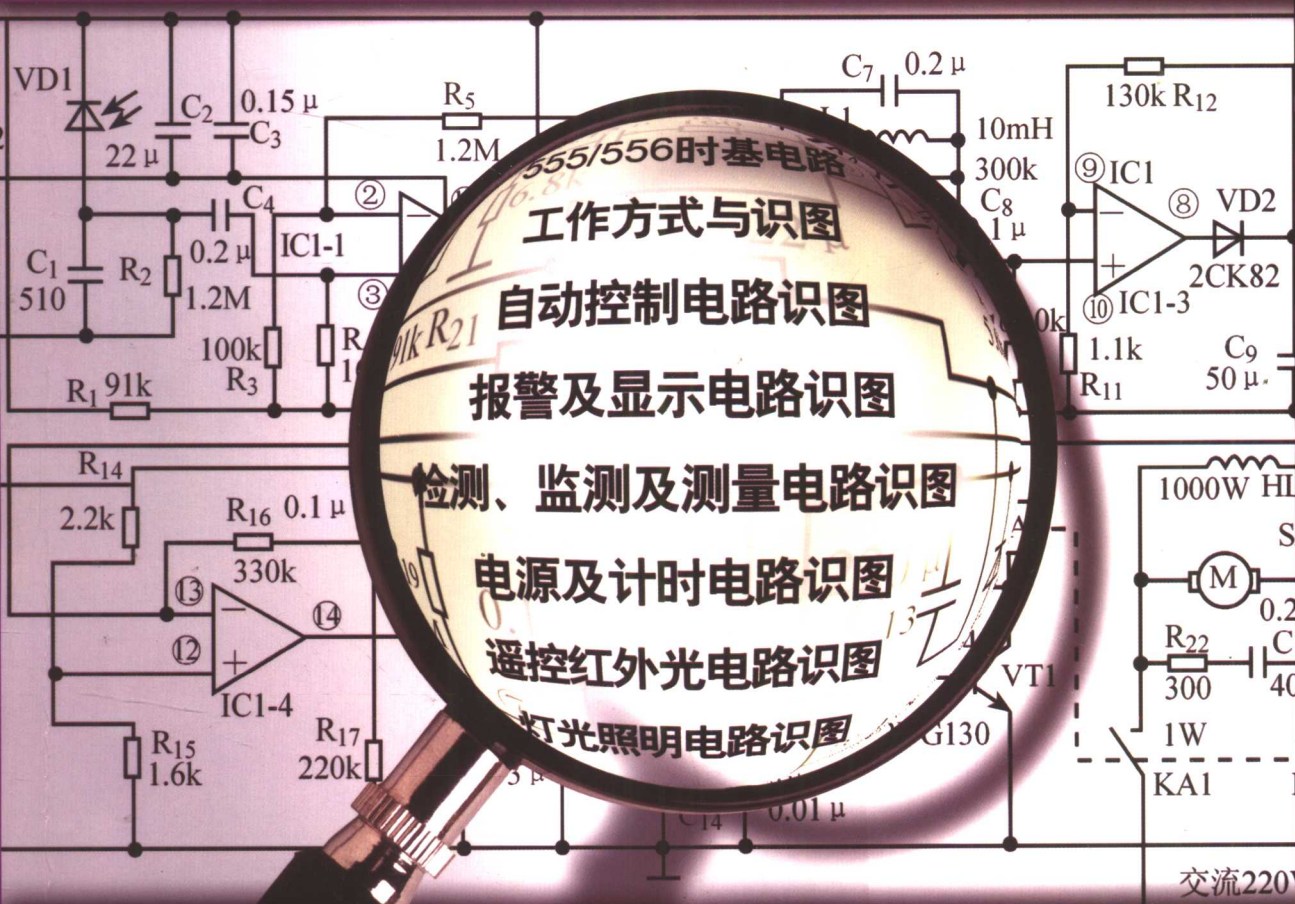


电路识图
系列丛书

555 时基 电路识图

孙余凯 吴鸣山 项绮明 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

电路识图系列丛书

555 时基电路识图

孙余凯 吴鸣山 项绮明 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以介绍 555/556 时基电路的基础知识为切入点,以讲解识图为基础,详细介绍了 555/556 时基电路的特性与参数检测,工作原理以及识图时的简化方法;重点讲解不同工作方式的 555/556 时基电路的识图方法,并以实际应用电路(自动控制,报警、检测、监测、测量、显示,电源、计时、遥控红外光、灯光照明电路,门铃、开关类电路,电机、电焊机类控制电路及其他应用电路)为例,介绍复杂的 555/556 电路的识图方法与应用。

本书可作为中、高等电子技术职业学校和相关技术专业学校的电子技术学科的教材,也可供电子产品开发及生产技术人员和广大电子爱好者学习参考。

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

555 时基电路识图 / 孙余凯等编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.1
(电路识图系列丛书)
ISBN 978-7-121-03481-7

I. 5... II. 孙... III. 混合集成电路—识图法 IV. TN45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 135995 号

责任编辑: 谭佩香

印 刷: 河北省邮电印刷厂

装 订: 河北省邮电印刷厂

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: 18 字数: 449 千字

印 次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 28.00 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, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

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

服务热线: (010) 88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

前 言

在电子爱好者当中，提起时基电路 555/556，几乎无人不晓。集成电路 555 在 20 世纪 70 年代初刚问世时，一般是用做定时器，这也是设计者的初衷。人们在应用 555 设计电路的实践当中，发现该电路有着非常灵活的使用方法，极其通用的电路功能。设计者将数字电路和模拟电路巧妙结合，加之具有灵活的引出端脚，使用者尽其所能，可将小小 8 脚 IC，演变成单稳态、双稳态、无稳态等种种触发电路的形式。

555 最初用双极型技术 (TTL) 生产，后来又出现了利用 CMOS 技术生产的电路，代表型号是 ICM7555；后又出现将两只 555 或四只 555 封装在一起的 556 或 558，使 555 家族更添异彩。呈现模拟与数字齐飞，“双极”共“MOS”一色。

面对 555/556 时基电路如此多的应用方式，从它们的基本应用来看，许多都是由最基本的典型应用方式根据实际需要经过参数重新配置、电路重新组合（指不同应用方式典型应用电路之间、典型应用电路与其他类型单元电路之间等）并进行电路扩展后得到的。因此，555/556 时基电路的基本典型应用方式是各种专用 555/556 电路的基础，无论是产品设计、产品开发，还是产品维修，都离不开 555/556 最基本的典型应用电路。

本书正是从这些最基本的 555/556 典型应用方式入手，详细介绍了其应用特点、工作原理以及识图方法，书中所提供的典型应用电路具有新颖、实用的特点，通过简明扼要地讲述它们的工作原理、电路功能、读图的切入点以及应用中注意事项，使读者一看就懂，一学就会，为读者应用这些电路提供了方便。

本书在编排上，从基础知识入手，以讲解识图为基点，然后逐步深入介绍典型应用，最后介绍实用电路的识图，其目的是由浅入深，使读者能尽快掌握 555/556 时基电路的识图技巧与应用技术，进而可以很熟练地读懂各种更加复杂的 555/556 集成电路构成的电子产品的电路图。

本书的另一特点是浅显通俗、图文并茂、取材新颖、资料丰富、实用性强。

本书主要由孙余凯、项绮明编著，参加本书编写的人员还有：吴鸣山、项宏宇、吕颖生，许风生、王艳玉、陈帆、谭长义、刘忠德，孙余明、吕晨、项天任、王华君、王五春、吴永平、周志平、孙余正等。

在本书编写过程中，参考过国内外有关 555/556 时基电路方面的书籍及资料，在此谨向有关单位和作者一并致谢。同时对给予我们支持和帮助的有关专家和部门深表谢意！

由于 555/556 应用方式极其广泛，应用技术发展极为迅速，限于作者水平有限，书中存在的不足之处，诚请专家和读者批评指正。

图书联系方式：tan_peixiang@phei.com.cn

编著者

2007 年 1 月

目 录

第 1 章 555/556 时基电路基本知识	1
1.1 555 时基电路类型及同类产品	1
1.1.1 555/556 时基电路特点	1
1.1.2 555/556 时基电路类型	1
1.1.3 555/556 时基电路的同类产品	3
1.2 时基电路的封装与引脚功能	4
1.2.1 时基电路的封装	4
1.2.2 时基电路引脚功能	5
1.3 时基电路的主要参数	6
1.4 时基电路的组成及原理	9
1.5 555/7555 时基电路识图时的化简	14
1.5.1 化简的可行性分析	14
1.5.2 简化和变换方法	16
1.5.3 简化电路的特点	17
1.6 时基电路的检测和使用注意事项	18
1.6.1 555 时基电路检测方法	18
1.6.2 使用 555 时基电路应注意的问题	24
第 2 章 555/556 时基电路工作方式与识图	27
2.1 555/556 时基电路单稳态工作方式与识图	27
2.1.1 什么是单稳态电路	27
2.1.2 555 单稳态电路的类型	28
2.1.3 人工启动单稳态电路原理	28
2.1.4 脉冲启动式单稳态电路原理	31
2.1.5 555 单稳态电路典型应用	34
2.2 555/556 时基电路双稳态工作方式与识图	38
2.2.1 R-S 触发器方式双稳态电路	39
2.2.2 施密特触发器	42
2.2.3 555 双稳态电路典型应用	45
2.3 555/556 时基电路无稳态工作方式与识图	50
2.3.1 由 555 电路构成的无稳态工作方式类型	50
2.3.2 555 无稳态多谐振荡器	50
2.3.3 555 无稳态多谐振荡器识图指导	57
2.3.4 555 无稳态多谐振荡器电路典型应用	58

2.4	由 555/556 时基电路构成的压控振荡器及其识图.....	64
2.4.1	压控振荡器基本知识.....	64
2.4.2	由无稳态电路构成的压控振荡器.....	65
2.4.3	由单稳态电路构成的压控振荡器.....	67
2.4.4	555 压控振荡器识图指导.....	68
2.4.5	555 压控振荡器典型应用.....	69
2.5	555 时基应用电路识图指导.....	70
第 3 章	由 555 时基电路构成的自动控制电路与识图.....	73
3.1	液位控制类电路.....	73
3.1.1	由时基电路 FX555 构成的自动冲厕节水电路.....	73
3.1.2	由时基电路 NE555 构成的音乐喷泉自动控制电路.....	74
3.1.3	由时基电路 5G1555 构成的液位控制电路.....	76
3.1.4	由时基电路 FD555 构成的水位自动控制电路.....	77
3.1.5	由时基电路 NE555 构成的水位自动控制电路.....	78
3.1.6	由时基集成电路 NE555 构成的太阳能热水器定时上水防溢控制电路.....	80
3.1.7	由 555 时基电路构成的小型水塔水位控制电路.....	81
3.1.8	由双时基电路 NE556 构成的水箱进水控制电路.....	83
3.1.9	由时基电路 NE555 构成的便池自动感应冲水控制电路.....	85
3.2	灯光照明类电路.....	86
3.2.1	由时基电路 LM555 构成的汽车前照灯关闭自动延时控制电路.....	86
3.2.2	由时基电路 LM555 构成的汽车前照灯自动开关电路.....	87
3.2.3	由时基电路 SE555 构成的广告灯自动控制电路.....	89
3.2.4	由时基电路 NE555 构成的自动灯控制电路.....	90
3.2.5	由时基电路 5G1555 构成的电话灯控制电路.....	91
3.3	温度、音响类电路.....	92
3.3.1	由时基电路 NE555 构成的自动干手器电路.....	92
3.3.2	由时基电路 CB555 构成的自动干鞋器电路.....	94
3.3.3	由时基电路 FD555 构成的恒温式干鞋控制电路.....	96
3.3.4	由时基电路 FD555 构成的低压锅炉循环泵控制电路.....	97
3.3.5	由时基电路 NE555 构成的音响无信号自动关机电路.....	100
3.3.6	由时基电路 5G1555 构成的音响自动关机电路.....	101
3.3.7	由时基电路 CA555 构成的扬声器保护电路.....	103
3.4	充电、声控、汽车天线和刮水器类电路.....	104
3.4.1	由时基电路 CB555 构成的全自动充电电路.....	104
3.4.2	由时基电路 NE555 构成的手机自动充电电路.....	105
3.4.3	由 SG555 构成的声控开关控制电路.....	107
3.4.4	由时基电路 FX555 构成的声控电子摇篮控制电路.....	107
3.4.5	由时基电路 NE555 构成的汽车天线自动伸缩控制电路.....	109
3.4.6	由时基电路 NE555 构成的汽车刮水间歇控制电路.....	110

3.5	其他类电路	112
3.5.1	由时基电路 NE555 构成的收音自动振荡电路.....	112
3.5.2	由时基电路 NE555 构成的自动门控制电路.....	114
3.5.3	由时基电路 NE555 构成的厨房换气扇自动控制开关电路.....	114
3.5.4	由 2 输入端四与非门 CD4011 构成的自动干鞋电路	116
3.5.5	由时基集成电路 NE555 构成的自动洗手控制电路.....	117
3.5.6	由四运放 LM324 构成的具有缺相保护功能的蓄水池自动供水电路.....	118
第 4 章 由 555 时基电路构成的报警、检测、监测、测量、显示电路与识图 .		121
4.1	报警类电路	121
4.1.1	由时基电路 ICM7555 构成的水位报警电路	121
4.1.2	由时基电路 CH7555 构成的电话防盗打电路	123
4.1.3	由时基电路 CB555 构成的汽车多功能报警电路.....	124
4.1.4	由时基电路 NE555 构成的倒车防撞报警电路.....	125
4.1.5	由时基电路 SG555 构成的汽车后部防撞报警电路.....	126
4.1.6	由时基电路 NE555 构成的防入侵报警电路.....	128
4.1.7	由时基电路 NE555 构成的触摸控制报警电路.....	128
4.1.8	由时基电路 CA555 构成的 0~100℃可调温升报警电路	129
4.1.9	由时基电路 5G1555 构成的野外钻机防触电报警电路	130
4.1.10	由时基电路 CB7555 构成的感应式防盗报警电路.....	132
4.1.11	时基电路 NE555 构成的火灾自动报警电路.....	133
4.1.12	由时基电路 5G7555 构成的一氧化碳报警电路	134
4.1.13	由时基电路 CB555 构成的防盗报警电路.....	135
4.1.14	由时基电路 NE555 构成的出租车上防物品遗失提醒电路.....	137
4.1.15	由时基电路 NE555 构成的饭熟音乐奏鸣电路.....	138
4.1.16	由时基电路 NE555 构成的多段水位显示报警电路.....	139
4.1.17	由时基电路 NE555 构成的停电、来电报警电路.....	140
4.1.18	由双时基电路 NE556 构成的多功能防盗报警电路.....	141
4.1.19	由十进制数计数器/分配器 CD4017 构成的增音式关门提醒电路	143
4.2	检测、监测类电路	145
4.2.1	由时基电路 NE555 构成的多用晶体管检测电路.....	145
4.2.2	由时基电路 NE555 构成的红外线检测电路.....	146
4.2.3	由时基电路 5G1555 构成的粮、油、肉水分检测电路	147
4.2.4	由时基电路 NE555 构成的过流检测电路.....	148
4.2.5	由时基电路 NE555 构成的交流市电频率监测显示电路.....	149
4.3	测量类电路	151
4.3.1	由时基电路 ICM7556 构成的数字万用表电容测量电路	151
4.3.2	由时基电路 NE555 构成的电子兆欧表电路.....	153
4.3.3	由时基电路 LM555 构成的数字式电秒表电路.....	155
4.4	检测显示类电路	156

4.4.1	由时基电路 FD555 构成的室内运动量检测显示电路	156
4.4.2	由时基电路 FX555 构成的水位检测显示电路	158
4.4.3	由时基电路 NE555 构成的逻辑电平指示电路	160
4.4.4	由时基电路 NE555 构成的声光显示电子燃油表电路	161
4.4.5	由时基电路 CB555 构成的数字显示电路	162
4.4.6	由时基电路 NE555 构成的发光二极管加速和减速显示电路	163
4.4.7	由十进制数加减计数/译码/锁存/驱动 CD40110 构成的具有倒计时显示 的定时开关电路	164

第 5 章 由 555 时基电路构成的电源、计时电路与识图

5.1	电源及其控制类电路	167
5.1.1	由时基电路 FX555 构成的负高压产生电路	167
5.1.2	由时基电路 NE555 构成的升压电路	168
5.1.3	由时基电路 NE555 构成的正 DC-负 DC 转换电路	168
5.1.4	由时基电路 NE555 构成的双极性 DC 转换电路	169
5.1.5	由时基电路 NE555 构成的 DC 升压电路	170
5.1.6	由时基电路 NE555 构成的负 DC 电压产生电路	170
5.1.7	由时基电路 NE555 构成的 DC 倍压电源电路	171
5.1.8	由时基电路 NE555 构成的三倍压 DC 电源电路	171
5.1.9	由时基电路 NE555 构成的四倍压 DC 电源电路	172
5.1.10	由时基电路 NE555 构成的 DC-AC 变换电路	172
5.1.11	由时基电路 NE555 构成的将直流电压变换为正弦交流电压电路	173
5.1.12	由时基电路 NE555 构成的+15 V 变换为-15 V 直流电源电路	174
5.1.13	由时基电路 LM555 构成的数字录音电话备用电源电路	174
5.1.14	由时基电路 NE555 构成的可调开关型稳压电源电路	175
5.1.15	由时基电路 CB555 构成的时序电源控制电路	177
5.2	汽车电源类电路	179
5.2.1	由时基电路 5G1555 构成的汽车发电机电压调节电路	179
5.2.2	由时基电路 NE555 构成的汽车发电机电子电压调节电路	180
5.2.3	由时基电路 CB555 构成的汽车电子电压调节电路	182
5.2.4	由时基电路 JNE555 构成的汽车发电机电压调节器电路	183
5.2.5	由时基电路 BU4020B 构成的汽车电子电压调节电路	185
5.2.6	由时基电路 NE555 构成的 12 V 蓄电池可控硅充电电路	186
5.3	计时及定时类电路	187
5.3.1	由时基电路 5G7556 构成的倒计时显示定时开关电路	187
5.3.2	由时基电路 LM555 构成的具有抗干扰功能的定时电路	189
5.3.3	由时基电路 YF555 构成的印相片定时曝光电路	191
5.3.4	由时基电路 ICM7555 构成的长时间 CMOS 定时器电路	192
5.3.5	由时基电路 CA7555 构成的定时时间可调电路	192
5.3.6	由时基电路 NE555 构成的多挡定时电路	193

5.3.7	由时基电路 ICM7555 构成的定时插座电路。	194
5.3.8	由十进制数加减法可逆计数、输出锁存 CD401107 构成的倒计时显示的话机通话限时电路	195
5.3.9	由时基电路 555 构成的电冰箱时间控制器电路	197
5.4	电话计时类电路	199
5.4.1	由时基电路 NE555 构成的电话计时电路	199
5.4.2	由时基电路 FD555 构成的电话限时电路	200
5.4.3	由时基电路 SG555 构成的电话机通话限时电路	201
5.4.4	由时基电路 NE556 构成的公用电话限时电路	203
第 6 章 由 555 时基电路构成的遥控红外光及灯光照明电路与识图		205
6.1	遥控红外光类电路	205
6.1.1	由时基电路 CB7555 构成的遥控信号发射电路	205
6.1.2	由时基电路 NE556 构成的多路红外发射电路	205
6.1.3	由时基电路 SE555 构成的 8 通道红外编码发射电路	206
6.1.4	由时基电路 SE555 构成的红外传感照明电路	208
6.1.5	由时基电路 CH7556 构成的红外线反射式照明灯开关控制电路	209
6.2	汽车灯光类电路	211
6.2.1	由时基电路 NE555P 构成的汽车转向灯闪光电路	211
6.2.2	由时基电路 NE555 构成的多功能转向灯控制电路	213
6.2.3	由时基电路 NE555 构成的汽车转向灯电子闪光电路	214
6.2.4	由时基电路 NE555 构成的汽车电子调光电路	215
6.3	装饰灯类电路	216
6.3.1	由时基电路 NE555 构成的三十位流水灯控制电路	216
6.3.2	由时基电路 NE555 构成的音乐同步多变彩灯控制电路	218
6.3.3	由时基电路 NE555 构成的装饰彩灯控制电路	219
6.4	标志灯、路灯类电路	221
6.4.1	由时基电路 NE555 构成的霓虹标志灯控制电路	221
6.4.2	由时基电路 5G1555 构成的标志灯控制电路	223
6.4.3	由时基电路 NE555 构成的道路施工警示灯电路	224
6.4.4	由时基电路 NE555 构成的双门限光控路灯电路	225
6.4.5	由时基电路 NE555 构成的理发店双向旋转标志灯电路	226
6.5	其他类灯光电路	228
6.5.1	由时基电路 CB555 构成的光控调光灯电路	228
6.5.2	由时基电路 NE555 构成的触摸式台灯电路	229
6.5.3	由时基电路 CB555 构成的感应控制灯电路	231
6.5.4	由时基电路 CA555 构成的鸡舍自动补光灯电路	232
6.5.5	由时基电路 NE555 构成的红外感应式延时灯电路	234

第7章 由555时基电路构成的其他电路与识图 237

7.1 门铃、开关类电路	237
7.1.1 由时基电路 CB555 构成的多功能语音门铃电路	237
7.1.2 由时基电路 FX555 构成的增音式关门提醒电路	239
7.1.3 由时基电路 LM555 构成的聋人用视觉门铃电路	241
7.1.4 由时基电路 5G1555 构成的密码开关电路	241
7.1.5 由时基电路 5G1555 构成的触摸电子开关电路	243
7.2 电机、电焊机类电路	244
7.2.1 由时基电路 CH7555 构成的电机启动器电路	244
7.2.2 由时基电路 CA555 构成的直流电机调速电路	246
7.2.3 由两块时基电路 CA555 构成的交流焊机空载节电电路	247
7.2.4 由一块时基电路 CB555 构成的交流电焊机空载节能电路	248
7.2.5 由时基电路 5G7555 构成的交流电焊机空载节电电路	250
7.3 波形产生类电路	252
7.3.1 由时基电路 NE555 构成的压控占空周期振荡电路	252
7.3.2 由时基电路 NE555 构成的占空比可从 0.01%~99.99%调节的电路	253
7.3.3 由时基电路 NE555 构成的随机脉冲信号源产生电路	254
7.3.4 由时基电路 CC7555 构成的均匀间隔分布型周波比率控制电路	254
7.3.5 由时基电路 TLC555 构成的电脉冲理疗电路	257
7.4 驱虫、驱鼠类电路	259
7.4.1 由时基电路 CA555 构成的变频式超声波驱虫电路	259
7.4.2 由时基电路 NE555 构成的多功能变频式电子驱虫电路	260
7.4.3 由时基电路 SE555 构成的多功能变频式电子驱虫电路	262
7.4.4 由时基电路 NE555 构成的鼠类电子驱杀电路	263
7.5 雨声、铃声、负离子发生电路及其他电路	264
7.5.1 由时基电路 SE555 构成的雨声发生电路	264
7.5.2 由时基电路 FX555 构成的电话铃声产生电路	265
7.5.3 由时基电路 NE555 构成的负离子发生电路	266
7.5.4 由时基电路 NE555 构成的另一种负离子发生电路	267
7.5.5 由双时基电路 5G7556 构成的数字噪声消除电路	268
7.5.6 由时基电路 NE555 构成的残疾人三功能电子电路	270
7.5.7 由时基电路 NE555 构成的汽车空调电子温控电路	271
7.5.8 由双时基电路 CC7556 构成的电子防蛀电路	272
7.5.9 由十进制数计数器/脉冲分配器 CD4017 构成的触摸电子开关电路	274
7.5.10 由 8 位串行输入/并行输出移位寄存器 74LS164 构成的时序电源控制电路	275

参考文献..... 277

第 1 章 555/556 时基电路基本知识

时基集成电 555/556 是一种将模拟功能和逻辑功能巧妙地结合在同一硅片上的线性集成电路，它是数字电路和模拟电路相结合的电路，能够产生时间延迟和多种脉冲信号。555/556 时基电路具有线路简单、功能灵活和调节方便等优点。

1.1 555 时基电路类型及同类产品

555/556 时基电路具有非常灵活的使用方法和极其通用的电路功能。555 集成电路在定时方面应用极为广泛，它可以在最基本的典型应用方式的基础上，根据实际需要，经过参数的重新配置和电路的重新组合，与外接元器件组成各种不同用途的电路，例如各种波形的脉冲振荡器、定时延时电路、双稳态触发电路、检测电路、电源变换电路、频率变换电路等。

1.1.1 555/556 时基电路特点

555 电路是 555 时基集成电路或 555 定时集成电路的简称，主要具有如下特点：

- 定时精度、工作速度和可靠性高。
- 使用的电源电压范围宽，为 2~18 V，能和其他数字电路直接连接。
- 有一定的输出功率，可驱动微电机、指示灯、扬声器、继电器等。
- 结构简单，使用灵活，用途广泛，可由它组成各种波形的脉冲振荡器及定时延时器等电路。

1.1.2 555/556 时基电路类型

555/556 时基电路有双极型（TTL）和互补金属氧化物半导体型（CMOS）集成电路两大类。其中：555 为单时基电路，556 为双时基电路，它的内部含有与 555 完全相同的两个独立系统，仅公用电源和地线。

1. TTL 的 555/556 电路

TTL 的 555 电路内部由二十几个晶体三极管和二极管，十几个电阻器等元器件构成，其内电路图如图 1-1 所示。大致可以分为分压器、比较器、R-S 触发器、输出级及放电电子开关五部分，其内电路方框图如图 1-2 所示。

2. CMOS 的 555 电路

CMOS 型 555 电路由于工艺制造的原因，它的内部电路和 TTL 型 555 电路是不同的，其内电路方框图如图 1-3 所示。它与 TTL 的 555 电路相比主要有以下几个不同点。

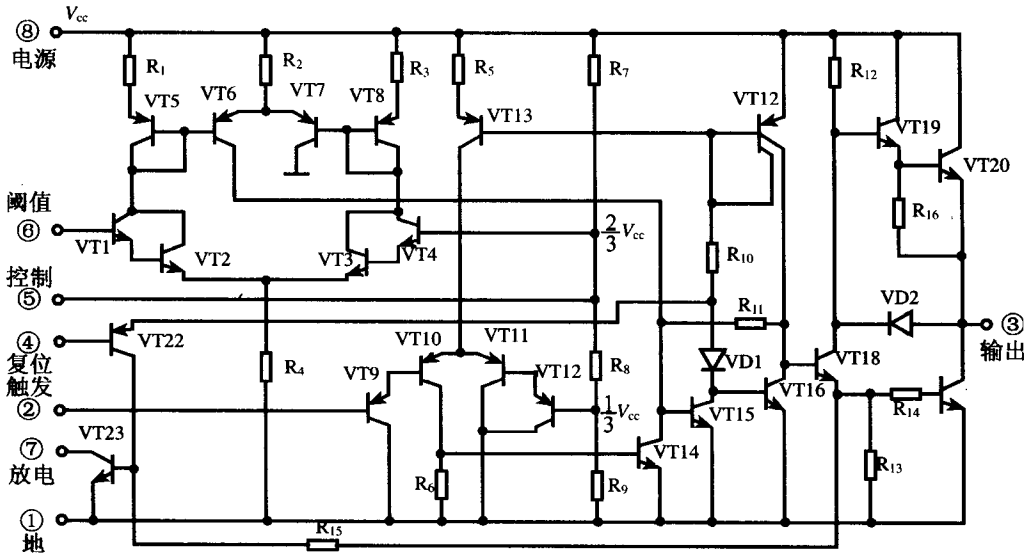


图 1-1 TTL 的 555 内电路图

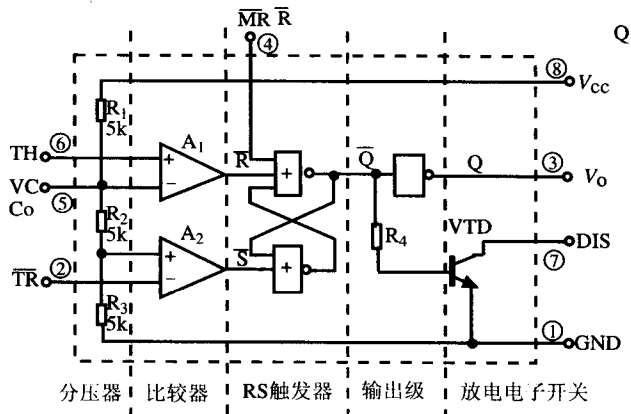


图 1-2 TTL 的 555 内电路组成方框图

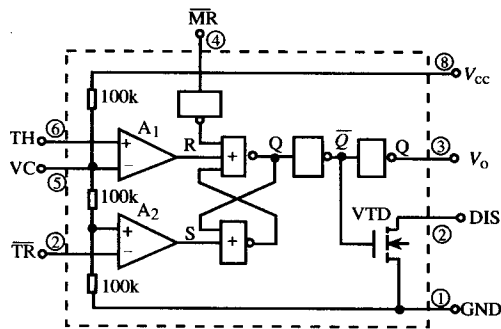


图 1-3 CMOS 的 555 内电路方框图

(1) R-S 触发器的组成

基本 R-S 触发器是用 2 个或非门组成的。或非门组成的基本 R-S 触发器是用高电平触发的，输入端用 R 和 S 表示，没有小圆圈。

(2) 比较器连接方式

在内部比较器的连接上，它的上比较器 A_1 输入端是连接在同相信号输入端 (+) 上，下比较器 A_2 输入端是连接在反相信号输入端 (-) 上。这种接法正好和 TTL 型 555 电路相反。

(3) 放电管

CMOS 型 555 电路中放电管 VTD 的 3 个极分别是 MOS 管的栅极、源极和漏极。但从放电作用和开关控制作用上讲是相同的。

(4) 输入阻抗

由于 CMOS 型 555 集成电路具有极高的输入阻抗，因此，它的 3 个分压电阻不是 5 k Ω 而是 100 k Ω 或更高，但对分析它们的逻辑功能影响不大。

1.1.3 555/556 时基电路的同类产品

由于 555/556 电路的实用性，各电子器件的主要生产厂家相继生产了各自的 555/556 产品。总体上可分为两大类：双极型产品和 CMOS 型产品。

1. 双极型产品

双极型产品单时基电路的最后三位均为 555；双时基电路的最后三位均为 556。而且，它们的功能和外引脚排列完全一致。

双极型单时基电路常见型号有：NE555、CB555、SG555、SE555、CA555、LM555、FX555、FD555、 μ A555、LH555、YF555、ICM555、5G1555 等，它们之间均可以直接互换。

双极型双时基电路常见型号有：NE556、CB556、SG556、SE556、CA556、LM556、FX556、FD556、 μ A556、5G1556 等，它们之间均可以直接互换。

2. CMOS 型产品

CMOS 型产品的单时基电路的最后 4 位均为 7555；双时基电路的最后 4 位均 7556，而且，它们的功能和外引脚排列完全一致。

CMOS 型单时基电路常见型号有：5G7555、ICM7555、 μ A7555、LM7555、LH7555、 μ PD7555、CH7555、CB7555 等，它们之间均可以直接互换。

CMOS 型双时基电路常见型号有：5G7556、ICM7556、 μ A7556、LM7556、LH7556、NE7556、YF7556、HA7556、 μ PC7556、CB7556、CH7556、 μ PD7556 等，它们之间均可直接互换。

3. 四时基电路 NE558

NE558 四时基集成电路具有比 555 或 556 更广泛的应用范围，因为 NE558 实现了四组 555 单稳态时基电路封装集成化，这就使许多的电路设计变得更为方便灵活。

NE558 为双极型四时基集成电路，工作电压范围为 4.5~18 V，其中一个时基集成电路的内电路方框图如图 1-4 所示，由其组成的单稳态延时时间可由以下公式计算得到。

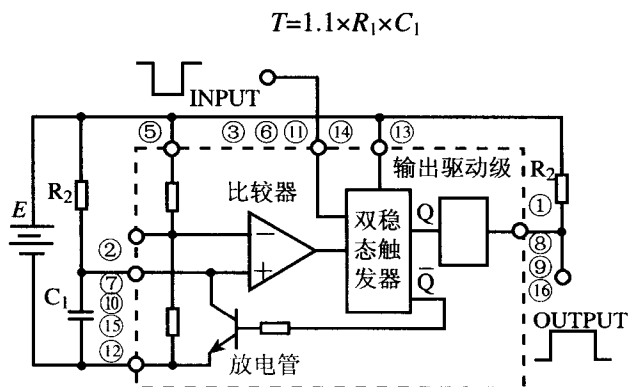
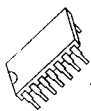


图 1-4 NE558 四时基集成电路中一个时基集成电路的内电路方框图

NE558 的各个部分如串接起来, 可产生比单个 555 或 556 长许多倍的延时时间, 也可利用串接进行分段延时。NE558 可组成两组独立的无稳态多谐振荡器。

必须说明的是: 由于 NE558 中 4 个单稳态时基电路输出端内部为 OC 门形式, 故外电路一般应连接上拉电阻 R_2 ; 同时也不能将其⑤脚、⑫脚电源正、反极性接反; 触发输入端和总复位应通过上拉电阻接电源正极抗干扰; 控制电压端与地之间一般接入一只 $0.01 \sim 0.1 \mu\text{F}$ 的电容。

由于 CMOS 型 7555/7556 电路内部结构与 TTL 型的 555/556 不同, 故在选用时应根据具体需要选用。

- 在负载轻、要求功耗低和定时时间长的场合, 选用 CMOS 型的 7555/7556 时基集成电路比较合适。
- 若需要用 555/556 时基集成电路直接来驱动继电器、扬声器、微电机、指示灯等时, 则选用 TTL 型的 555/556 时基集成电路比较合适。

1.2 时基电路的封装与引脚功能

1.2.1 时基电路的封装

555 单时基集成电路的封装有 8 脚圆形和 8 脚双列直插型两种。双时基集成电路封装多采用双列 14 脚直插式封装方式。四时基集成电路封装多采用双列 16 脚封装方式。

1. 555 单时基电路

555 单时基圆形封装的集成电路引脚的编号方法是将引脚朝下, 带标志的引脚置于上侧, 从带标志的引脚左边开始按逆时针方向顺序编号, 其引脚排列方式如图 1-5 (a) 所示。

555 单时基双列直插型集成电路的引脚编号方法是把集成块平放, 从带标志的引脚开始按逆时针方向顺序编号, 其引脚排列方式如图 1-5 (b) 所示。

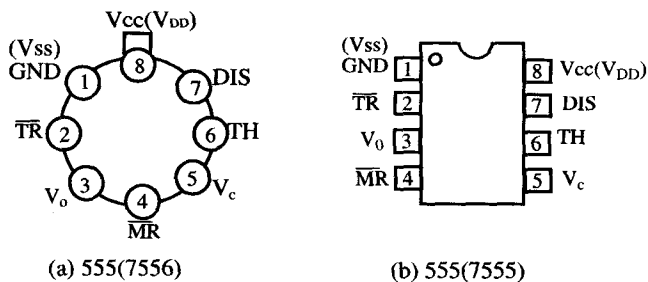


图 1-5 单时基电路引脚排列方式

2. 556 双时基电路

556 (或 7556) 双时基集成电路的引脚按双列直插型集成电路的统一方法编号, 其引脚排列方式如图 1-6 (a) 所示。

3. 558 四时基电路

558 四时基集成电路引脚按双列直插型集成电路的统一方法编号, 其引脚排列方式如图 1-6 (b) 所示。

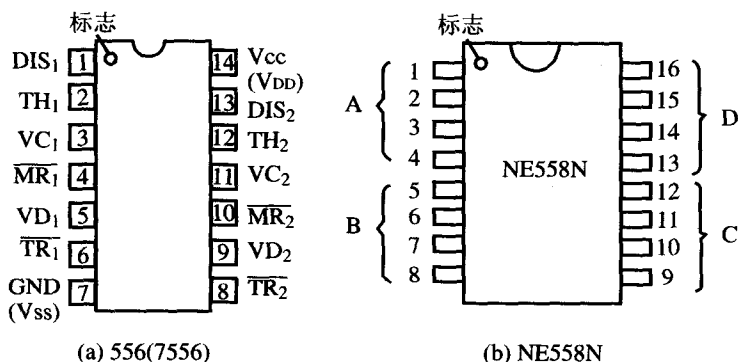


图 1-6 双时基与四时基电路引脚排列方式

1.2.2 时基电路引脚功能

555 (7555) 单时基集成电路各引脚功能见表 1-1 所列; 556 (7556) 双时基集成电路各引脚功能见表 1-2 所列。558 四时基集成电路各引脚功能见表 1-3 所列。

表 1-1 555 (7555) 单时基集成电路引脚功能

引 脚	代 号	功 能 说 明	引 脚	代 号	功 能 说 明
①	V_{ss}	接地端	⑤	V_c	控制电压端
②	\overline{TR}	低触发控制输入端	⑥	TH	高触发端
③	V_o	输出端	⑦	DIS	放电开关端
④	\overline{MR}	双稳态触发器复位端	⑧	V_{cc}	工作电源电压输入端

