

应用电路精选丛书  
YINGYONG DIANLU JINGXUAN CONGSHU

# 555应用

555 YINGYONG DIANLU JINGXUAN

## 电路精选

张庆双 等编



- 学习常用电子元器件的经典读本
- 技术革新与设备改造的关键素材
- 电子产品开发设计者的得力助手
- 电子爱好者业余制作的参考首选



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

应用电路精选丛书

# 555 应用电路精选

张庆双 等编



机械工业出版社

本书分为两部分。第一部分介绍了 555 时基集成电路的基础知识,包括 TTL 型 555 时基集成电路、CMOS 型 555 时基集成电路的内电路结构、特点及应用等;第二部分为 555 时基集成电路的应用电路,包括在灯光控制电路中的应用、报警器中的应用、电源控制电路中的应用、农业控制电路中的应用、家用控制电路中的应用、工矿控制电路中的应用、机动车控制电路中的应用、娱乐与保健控制电路中的应用等。每个电路均详细地介绍了电路的工作原理、元器件的选择及制作方法等。

本书既可作为电子产品开发设计人员的参考资料,也可作为技术革新、设备改造的关键素材,又适合广大青少年和电子爱好者业余制作时参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

555 应用电路精选/张庆双等编. —北京:机械工业出版社, 2009.11  
(2010.4 重印)

(应用电路精选丛书)

ISBN 978-7-111-29083-4

I . 5... II . 张 ... III . 混合集成电路 IV . TN45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 210920 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:张俊红 版式设计:霍永明

封面设计:饶薇 责任校对:王欣 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2010 年 4 月第 1 版第 2 次印刷

169mm×239mm·18 印张·365 千字

3 001—5 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-29083-4

定价:29.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

555 时基集成电路是一种能产生时间基准并能完成各种定时、延迟功能的非线性集成电路，它将模拟电路与数字电路巧妙地结合在一起，既能产生周期性时钟信号，又能产生具有一定规律的时序信号；与有关外围元器件可构成定时器、触发器、振荡器或驱动器等电路，能直接驱动直流微电动机、继电器、微型扬声器和蜂鸣器等负载；可应用于信号产生、波形处理、定时控制和电子玩具电路等方面。

随着电子科技的飞速发展，555 时基集成电路在电子电路中得到了广泛的应用。为了使广大读者对 555 时基集成电路有更细致的了解，我们编写了本书。

本书分为两部分。第一部分介绍了 555 时基集成电路的基础知识，包括 TTL 型 555 时基集成电路、CMOS 型 555 时基集成电路的内电路结构、特点及应用等；第二部分为 555 时基集成电路的应用电路，包括在灯光控制电路中的应用、报警器中的应用、电源控制电路中的应用、农业控制电路中的应用、家用控制电路中的应用、工矿控制电路中的应用、机动车控制电路中的应用、娱乐与保健控制电路中的应用等。每个电路均详细地介绍了电路的工作原理、元器件的选择及制作方法等。

本书既可作为电子产品开发设计人员的参考资料，也可作为技术革新、设备改造的关键素材，又适合广大青少年和电子爱好者业余制作时参考。

本书在编写过程中参考或引用了国内外电子书刊中的相关资料，在此向这些技术资料的原作者表示感谢。

参加本书编写和整理工作的还有姜立华、王远美、李国龄、刘日霞、张继昆、李淑梅、张铁库、梁金福、卜彦芝、李广华、姜丽丽、刘亚洲、尹丽杰、黄立志、梁春华、张雷、张继锋等同志。由于作者水平有限，书中不足之处难以避免，敬请广大读者多提宝贵意见。

为了更好地服务读者，在读者与作者之间建立沟通的桥梁，欢迎您到我们的服务网站 [www.dzdgjs.com](http://www.dzdgjs.com) 留下您的意见和建议。需要电路图样等资料，也可以到 [www.abcd9988.com](http://www.abcd9988.com) 来求助。

编 者

# 目 录

## 前言

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 一、555 时基集成电路的基础知识 .....     | 1  |
| (一) TTL 型 555 时基集成电路 .....  | 2  |
| (二) CMOS 型 555 时基集成电路 ..... | 5  |
| (三) 555 时基集成电路的应用 .....     | 5  |
| 二、555 时基集成电路的应用电路 .....     | 8  |
| (一) 灯光控制应用电路 .....          | 8  |
| 1. 红外自动照明灯电路 .....          | 8  |
| 2. 触摸式照明灯电路 .....           | 9  |
| 3. 声控照明灯电路 .....            | 10 |
| 4. 光控照明灯电路 (一) .....        | 12 |
| 5. 光控照明灯电路 (二) .....        | 13 |
| 6. 按钮控制式延时照明灯电路 .....       | 14 |
| 7. 开关控制式延时照明灯电路 .....       | 15 |
| 8. 触摸式延时照明灯电路 .....         | 16 |
| 9. 感应式延时照明灯电路 .....         | 17 |
| 10. 光控延迟照明灯电路 .....         | 19 |
| 11. 微波传感自动灯电路 .....         | 20 |
| 12. 电话自控延时照明灯电路 .....       | 22 |
| 13. 声控循环彩灯电路 (一) .....      | 23 |
| 14. 声控循环彩灯电路 (二) .....      | 25 |
| 15. 彩灯控制器电路 (一) .....       | 26 |
| 16. 彩灯控制器电路 (二) .....       | 28 |
| 17. 光控路灯电路 (一) .....        | 29 |
| 18. 光控路灯电路 (二) .....        | 31 |
| 19. 光控路灯电路 (三) .....        | 32 |
| 20. 闪烁警示灯电路 .....           | 33 |
| 21. 视力保健灯电路 .....           | 34 |
| (二) 报警器应用电路 .....           | 35 |
| 1. 防触电报警器电路 .....           | 35 |
| 2. 火灾报警器电路 .....            | 37 |
| 3. 感应式防盗报警器电路 (一) .....     | 38 |
| 4. 感应式防盗报警器电路 (二) .....     | 39 |
| 5. 感应式防盗报警器电路 (三) .....     | 40 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 6. 红外探测防盗报警器电路 (一) | 41 |
| 7. 红外探测防盗报警器电路 (二) | 43 |
| 8. 红外线反射式防盗报警器电路   | 44 |
| 9. 红外线遮光式防盗报警器电路   | 46 |
| 10. 触摸式防盗报警器电路 (一) | 47 |
| 11. 触摸式防盗报警器电路 (二) | 48 |
| 12. 触摸式防盗报警器电路 (三) | 49 |
| 13. 声控式防盗报警器电路 (一) | 50 |
| 14. 声控式防盗报警器电路 (二) | 51 |
| 15. 多控制方式防盗报警器电路   | 53 |
| 16. 集中控制防盗报警器电路    | 54 |
| 17. 高压反击式防盗报警器电路   | 55 |
| 18. 电缆防盗割报警器电路     | 57 |
| 19. 汽车防盗报警器电路      | 58 |
| 20. 摩托车防盗报警器电路     | 59 |
| 21. 汽车音响防盗报警器电路    | 60 |
| 22. 汽车多功能报警器电路     | 61 |
| 23. 汽车油量监测报警器电路    | 62 |
| 24. 汽车制动气压欠压报警器电路  | 64 |
| 25. 发动机缺水报警器电路     | 65 |
| 26. 收割机仓满提醒器电路     | 66 |
| 27. 播种机种子通道堵塞报警器电路 | 67 |
| 28. 婴幼儿踢被、尿床报警器电路  | 69 |
| 29. 防丢失报警器电路       | 70 |
| 30. 禁止吸烟警示器电路      | 72 |
| 31. 病人呼救报警器电路      | 73 |
| (三) 电源应用电路         | 74 |
| 1. 开关直流稳压电源电路      | 74 |
| 2. 负载功率调节器电路       | 75 |
| 3. 多功能充电器电路        | 76 |
| 4. 镍镉电池充电器电路 (一)   | 78 |
| 5. 镍镉电池充电器电路 (二)   | 80 |
| 6. 镍镉电池充电器电路 (三)   | 81 |
| 7. 镍镉电池充电器电路 (四)   | 83 |
| 8. 镍镉电池充电器电路 (五)   | 84 |
| 9. 铅酸蓄电池充电器电路 (一)  | 85 |
| 10. 铅酸蓄电池充电器电路 (二) | 87 |
| 11. 铅酸蓄电池充电器电路 (三) | 88 |
| 12. 锌锰干电池充电器电路     | 90 |
| 13. 用电负荷限制器电路 (一)  | 91 |

## VI

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 14. 用电负荷限制器电路 (二)    | 93  |
| 15. 用电负荷限制器电路 (三)    | 94  |
| 16. 用电负荷限制器电路 (四)    | 96  |
| 17. 逆变电源电路 (一)       | 98  |
| 18. 逆变电源电路 (二)       | 99  |
| 19. 蓄电池电压监视器电路       | 101 |
| (四) 农用控制应用电路         | 102 |
| 1. 温度控制器电路           | 102 |
| 2. 温度、湿度自动控制器电路 (一)  | 103 |
| 3. 温度、湿度自动控制器电路 (二)  | 104 |
| 4. 粮食湿度检测器电路 (一)     | 107 |
| 5. 粮食湿度检测器电路 (二)     | 108 |
| 6. 土壤湿度监测器电路         | 109 |
| 7. 禽蛋自动孵化器电路 (一)     | 110 |
| 8. 禽蛋自动孵化器电路 (二)     | 112 |
| 9. 雏鸡孵出告知器电路         | 115 |
| 10. 电围栏控制电路          | 116 |
| 11. 生物取毒器电路          | 117 |
| 12. 鱼类养殖用增氧控制器电路 (一) | 118 |
| 13. 鱼类养殖用增氧控制器电路 (二) | 120 |
| 14. 鱼类养殖用恒温控制器电路     | 121 |
| 15. 鱼类孵化池控制器电路       | 122 |
| 16. 自动喷灌控制器电路 (一)    | 124 |
| 17. 自动喷灌控制器电路 (二)    | 125 |
| 18. 自动喷灌控制器电路 (三)    | 127 |
| 19. 农用自动供水器电路 (一)    | 129 |
| 20. 农用自动供水器电路 (二)    | 130 |
| 21. 农用自动供水器电路 (三)    | 132 |
| 22. 农用自动供水器电路 (四)    | 133 |
| 23. 农用无塔增压式供水器电路     | 134 |
| 24. 农用自动水阀门电路        | 136 |
| 25. 水位指示器电路          | 137 |
| 26. 定时通电控制器电路 (一)    | 138 |
| 27. 定时通电控制器电路 (二)    | 140 |
| 28. 定时通电控制器电路 (三)    | 141 |
| 29. 电子驱鸟器电路          | 142 |
| 30. 电子驱鼠器电路 (一)      | 144 |
| 31. 电子驱鼠器电路 (二)      | 145 |
| 32. 电子灭鼠器电路          | 147 |
| 33. 电子灭虫灯电路 (一)      | 149 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 34. 电子灭虫灯电路 (二)   | 150 |
| 35. 农作物自动防霜控制器电路  | 152 |
| 36. 豆芽自动浇水控温器电路   | 153 |
| (五) 家用控制应用电路      | 155 |
| 1. 模拟自然风控制器电路     | 155 |
| 2. 电风扇电子调速器电路     | 156 |
| 3. 温控式电风扇调速器电路    | 157 |
| 4. 吊扇电子调速器电路      | 158 |
| 5. 吊扇电子定时器电路      | 159 |
| 6. 电冰箱多功能保护器电路    | 160 |
| 7. 电冰箱延时保护器电路     | 162 |
| 8. 电热采暖器具温度控制器电路  | 163 |
| 9. 红外遥控开关电路       | 164 |
| 10. 多地控制开关电路      | 166 |
| 11. 触摸式电子开关电路     | 167 |
| 12. 换气扇延时开关电路     | 168 |
| 13. 光控开关电路        | 169 |
| 14. 闪光电子门铃电路      | 170 |
| 15. 光控自动窗帘电路      | 172 |
| 16. 红外遥控调光、调速器电路  | 173 |
| 17. 多功能调光、调速器电路   | 174 |
| 18. 电热毯节电器电路      | 176 |
| 19. 红外线自动水龙头电路    | 177 |
| 20. 电脑顺序开、关机控制电路  | 178 |
| 21. 洗衣机电子程控器电路    | 179 |
| 22. 漏电保护器电路       | 181 |
| 23. 水垢清除器电路       | 182 |
| (六) 工矿应用电路        | 184 |
| 1. 电动机保护器电路 (一)   | 184 |
| 2. 电动机保护器电路 (二)   | 186 |
| 3. 电动机保护器电路 (三)   | 187 |
| 4. 电动机保护器电路 (四)   | 189 |
| 5. 电动机减压起动器电路     | 191 |
| 6. 电动机双路保险起动器电路   | 193 |
| 7. 电焊机空载节电器电路 (一) | 194 |
| 8. 电焊机空载节电器电路 (二) | 196 |
| 9. 电焊机空载节电器电路 (三) | 198 |
| 10. 定时控制器电路 (一)   | 199 |
| 11. 定时控制器电路 (二)   | 201 |
| 12. 定时控制器电路 (三)   | 202 |

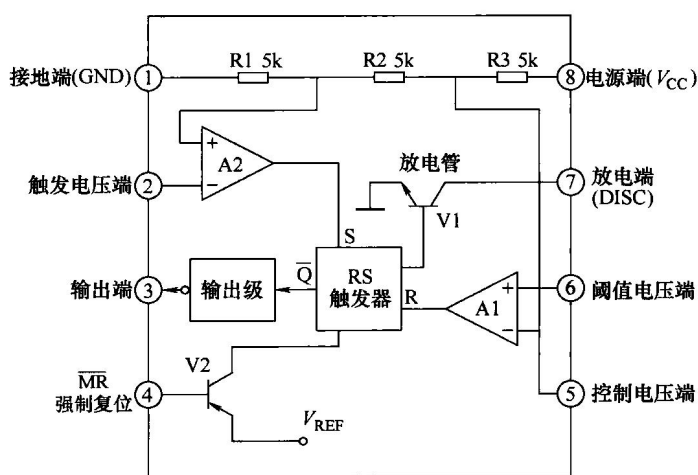


|                        |     |
|------------------------|-----|
| 13. 定时控制器电路 (四)        | 203 |
| 14. 间歇控制器电路 (一)        | 205 |
| 15. 间歇控制器电路 (二)        | 207 |
| 16. 时间继电器电路            | 208 |
| 17. 产品产量自动计数器电路        | 209 |
| 18. 金属探测器电路 (一)        | 211 |
| 19. 金属探测器电路 (二)        | 213 |
| 20. 织布机控制器电路           | 214 |
| 21. 钻床安全保护控制器电路        | 216 |
| 22. 工业燃油炉控制器电路         | 217 |
| 23. 小型燃油发电机组自动控制器电路    | 219 |
| 24. 退磁机节能控制器电路         | 221 |
| 25. 电子起爆器电路            | 222 |
| 26. 矿井喷雾除尘控制器电路        | 224 |
| 27. 工业 X 射线探伤机延时控制开关电路 | 226 |
| 28. 锅炉电子除垢器电路          | 227 |
| (七) 机动车应用电路            | 228 |
| 1. 摩托车电子点火器电路          | 228 |
| 2. 汽车电子点火器电路 (一)       | 229 |
| 3. 汽车电子点火器电路 (二)       | 230 |
| 4. 汽车雨刷控制器电路 (一)       | 231 |
| 5. 汽车雨刷控制器电路 (二)       | 233 |
| 6. 机动车油量监测器电路 (一)      | 234 |
| 7. 机动车油量监测器电路 (二)      | 235 |
| 8. 机动车转向闪光器电路 (一)      | 236 |
| 9. 机动车转向闪光器电路 (二)      | 237 |
| 10. 机动车发动机转速表电路        | 238 |
| 11. 机动车电子节油器电路         | 239 |
| 12. 机动车蓄电池充电器电路        | 241 |
| 13. 机动车制动气压欠压保护器电路     | 243 |
| 14. 机动车低温起动器电路         | 244 |
| 15. 发动机高温保护器电路         | 245 |
| 16. 电压调节器电路            | 246 |
| (八) 娱乐与保健应用电路          | 247 |
| 1. 声控玩具娃娃电路            | 247 |
| 2. 会叫的玩具狗电路            | 249 |
| 3. 抢答器电路               | 250 |
| 4. 反应能力测试器电路           | 251 |
| 5. 火箭发射模拟器电路           | 253 |
| 6. 旋转彩轮电路              | 254 |

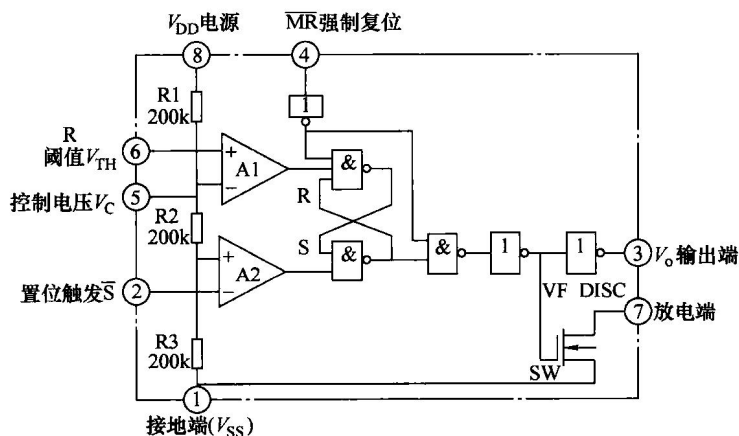
|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 7. 电子萤火虫电路 .....      | 255        |
| 8. 礼仪迎客语音器电路 .....    | 256        |
| 9. 电子闪光器电路 .....      | 258        |
| 10. 视觉疲劳消除器电路 .....   | 259        |
| 11. 音乐节拍器电路 .....     | 260        |
| 12. 电码练习器电路 .....     | 261        |
| 13. 消毒液产生器电路 .....    | 262        |
| 14. 臭氧消毒器电路 (一) ..... | 263        |
| 15. 臭氧消毒器电路 (二) ..... | 264        |
| 16. 负氧离子发生器电路 .....   | 266        |
| 17. 自动洗手器电路 .....     | 267        |
| 18. 自动干手器电路 .....     | 269        |
| 19. 电子催眠器电路 .....     | 270        |
| 20. 电子止鼾器电路 .....     | 270        |
| 21. 病人呼救器电路 .....     | 271        |
| 22. 精神压力缓解器电路 .....   | 272        |
| 23. 理疗呼吸机控制器电路 .....  | 273        |
| <b>参考文献</b> .....     | <b>275</b> |

# 一、555 时基集成电路的基础知识

555 时基集成电路是一种能产生时间基准并能完成各种定时、延迟功能的非线性集成电路，它将模拟电路与数字电路巧妙地结合在一起，既能产生周期性时钟信号，又能产生具有一定规律的时序信号；与有关外围元器件可构成定时器、触发器、振荡器或驱动器等电路，能直接驱动直流微电动机、继电器、微型扬声器和蜂鸣器等负载；广泛应用于信号产生、波形处理、定时控制、电子玩具等领域。



a)



b)

图 1-1 555 时基集成电路内电路框图

a) TTL 型 b) CMOS 型

555 时基集成电路根据内部元器件类型的不同可分为 TTL 型和 CMOS 型，如图 1-1 所示。

555 时基集成电路的封装类型主要有 8 脚贴片式封装（FP-8D 和 8-SOP）和 8 脚双列直插式封装（DP-8 和 8-DIP）两种，如图 1-3 ~ 图 1-6 所示。

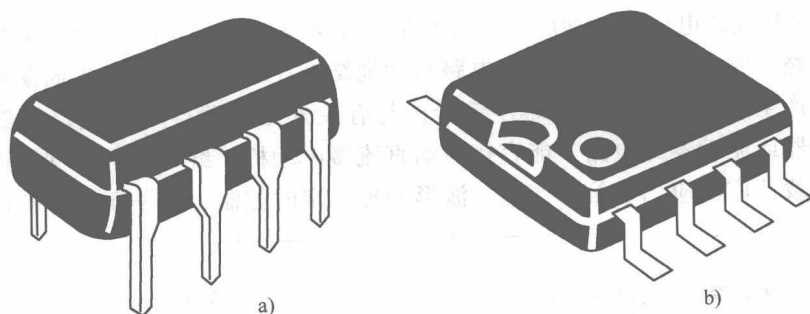


图 1-2 555 时基集成电路的外形

a) 双列直插式封装 b) 贴片式封装

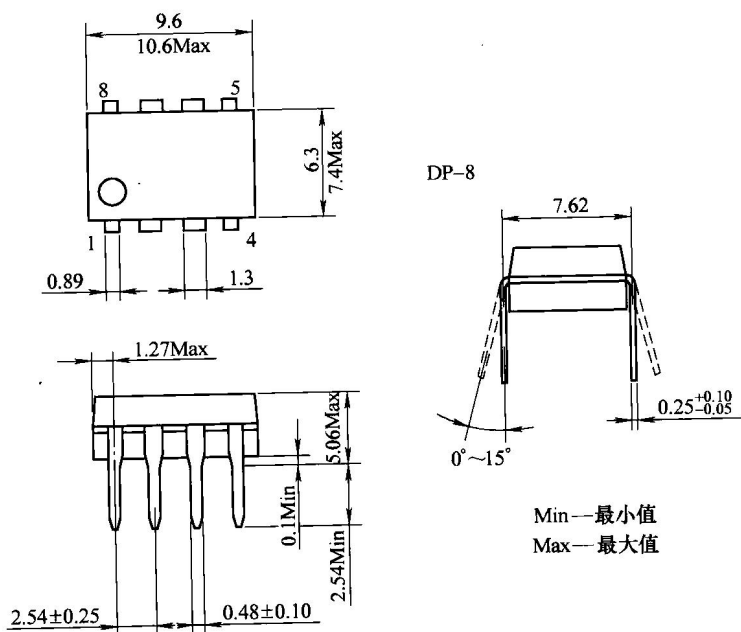


图 1-3 DP-8 封装外形尺寸图

## (一) TTL 型 555 时基集成电路

TTL 型 555 时基集成电路也称双极型 555 时基集成电路，采用单电源供电，电源电压为 4.5 ~ 16V，最大输出电流为 200mA，振荡频率为 500kHz。

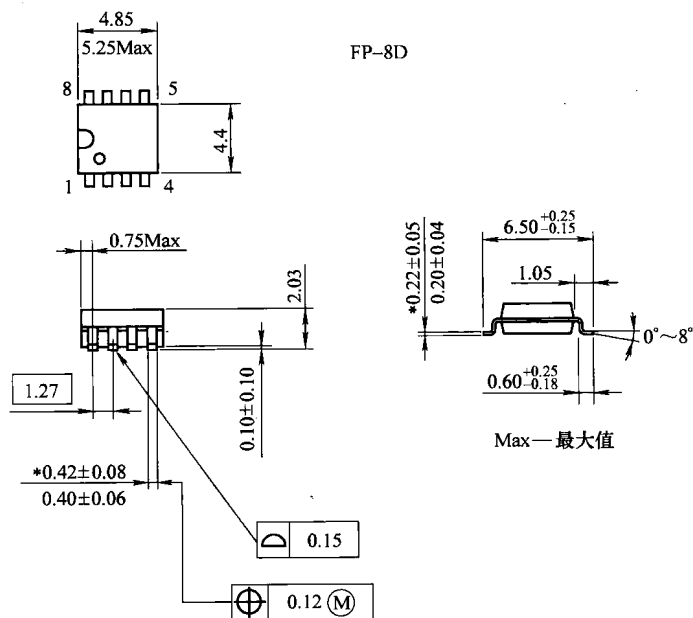


图 1-4 FP-8D 封装外形尺寸图

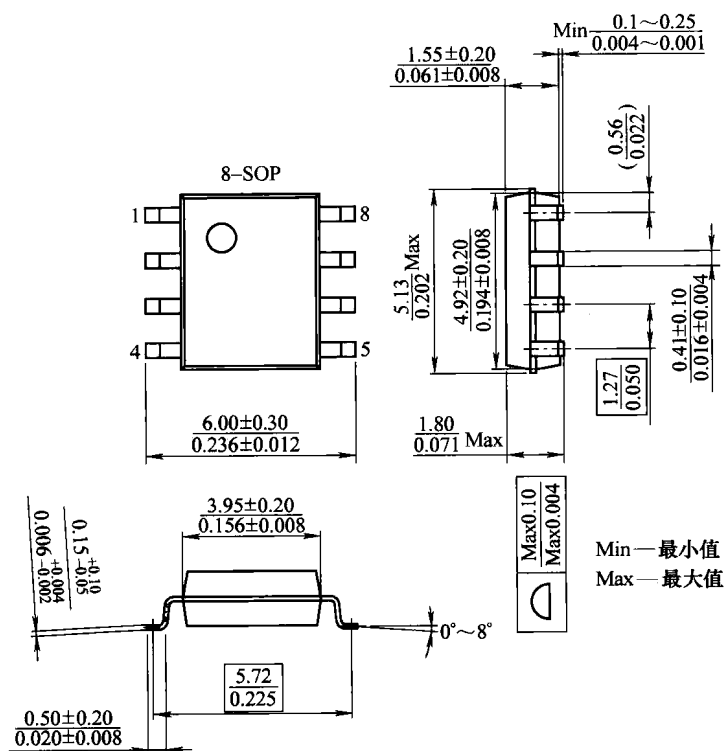


图 1-5 8-SOP 封装外形尺寸图

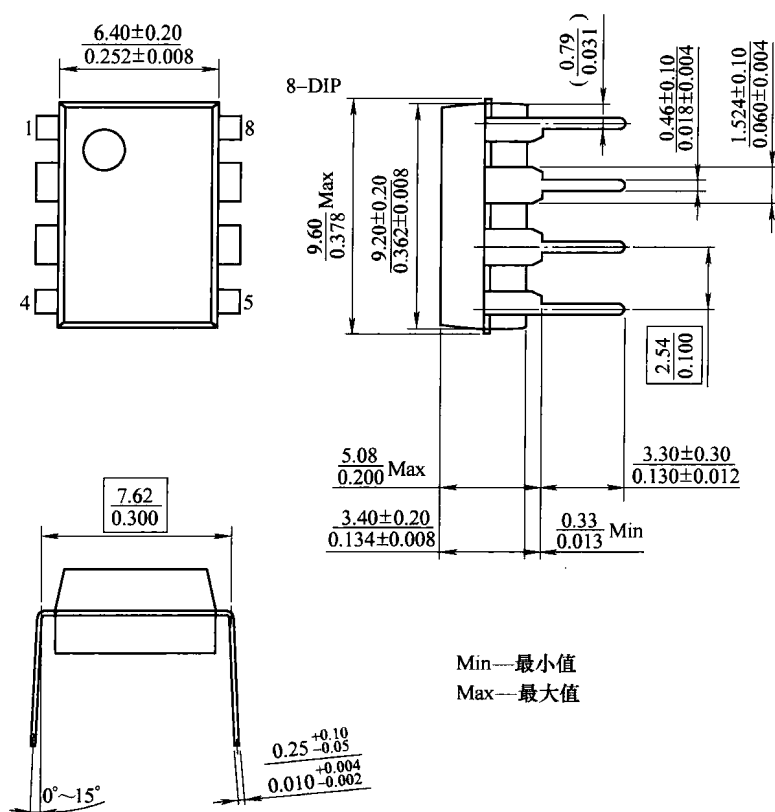


图 1-6 8-DIP 封装外形尺寸图

常用的 TTL 型 555 时基集成电路有 CA555、CA555C、CB555、HA17555、LM555、LM555C、NE555、NE555N、NE555Y、SA555、SA555N、SE555、SE555C、SE555N、TA7555F、TA7555P、MC1555、5G1555 等型号。

双极型 555 时基集成电路的内部由分压电阻器 ( $R_1 \sim R_3$ )、电压比较器 ( $A_1$ 、 $A_2$ )、RS 触发器、输出级、放电管  $V_1$ 、复位管  $V_2$  等组成, 如图 1-1 所示。

两个电压比较器 ( $A_1$ 、 $A_2$ ) 分别用来提供  $2V_{CC}/3$  和  $V_{CC}/3$  的基准电压, 其输出分别作为 RS 触发器的置“0”和置“1”信号, 控制 RS 触发器和放电管  $V_1$  的状态。

当 TTL 型 555 时基集成电路的 5 脚 (控制电压端  $V_c$ ) 悬空时, 电压比较器  $A_1$  的反相输入端 (5 脚) 的电压为  $2V_{CC}/3$ ,  $A_2$  的同相输入端电压为  $V_{CC}/3$ 。

若触发电压端 (2 脚) 的输入电压小于  $V_{CC}/3$ , 则比较器  $A_2$  的输出为“1” (高电平), 使 RS 触发器置“1”, 输出端 (3 脚) 为高电平。

若阈值电压端 (6 脚) 的输入电压大于  $2V_{CC}/3$ , 同时触发电压端 (2 脚) 的输入电压大于  $V_{CC}/3$ , 则  $A_1$  的输出为“1” (高电平),  $A_2$  的输出为“0” (低电平),

使 RS 触发器置 “0”，输出端（3 脚）为低电平。

表 1-1 是 TTL 型 555 时基集成电路的逻辑真值表。

表 1-1 TTL 型 555 时基集成电路逻辑真值表

| 阈值电压端<br>(6 脚) | 触发电压端<br>(2 脚) | 复位端<br>(4 脚) | 输出端<br>(3 脚) | 放电端<br>(7 脚) |
|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| $> 2V_{CC}/3$  | $> V_{CC}/3$   | 高电平          | 低电平          | 开            |
| $< 2V_{CC}/3$  | $> V_{CC}/3$   | 高电平          | —            | —            |
| 任意             | $< V_{CC}/3$   | 高电平          | 高电平          | 关            |
| 任意             | 任意             | 低电平          | 低电平          | 开            |

(二) CMOS 型 555 时基集成电路

CMOS 型 555 时基集成电路采用互补 MOS 结构，电源电压为 2 ~ 18V。与 TTL 型 555 时基集成电路相比，CMOS 型 555 具有工作电压范围宽、静态电流小、功耗低、工作频率高等优点。

常用的 CMOS 型 555 时基集成电路有 TLC555、TS555、ICM7555、LMC555、5G7555 等型号。

部分 CMOS 型 555 时基集成电路的工作状态与 TTL 型 555 时基集成电路有所不同。

表 1-2 是 CMOS 型 555 时基集成电路的逻辑真值表。

表 1-2 CMOS 型 555 时基集成电路逻辑真值表

| 阈值电压端<br>(6 脚) | 触发电压端<br>(2 脚) | 复位端<br>(4 脚) | 输出端<br>(3 脚) | 放电端<br>(7 脚) |
|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| 任意             | 任意             | 低电平          | 低电平          | 关            |
| $> 2V_{DD}/3$  | $> V_{DD}/3$   | 高电平          | 低电平          | 关            |
| $< 2V_{DD}/3$  | $> V_{DD}/3$   | 高电平          | 稳态           | 稳态           |
| 任意             | $< V_{DD}/3$   | 高电平          | 高电平          | 开            |

(三) 555 时基集成电路的应用

555 时基集成电路的工作模式主要有单稳态、无稳态、双稳态和施密特触发器等电路模式，如图 1-7 所示。

图 1-7a 为单稳态电路。IC（555）的阈值电压端（6 脚）外接的电阻器 R 与电

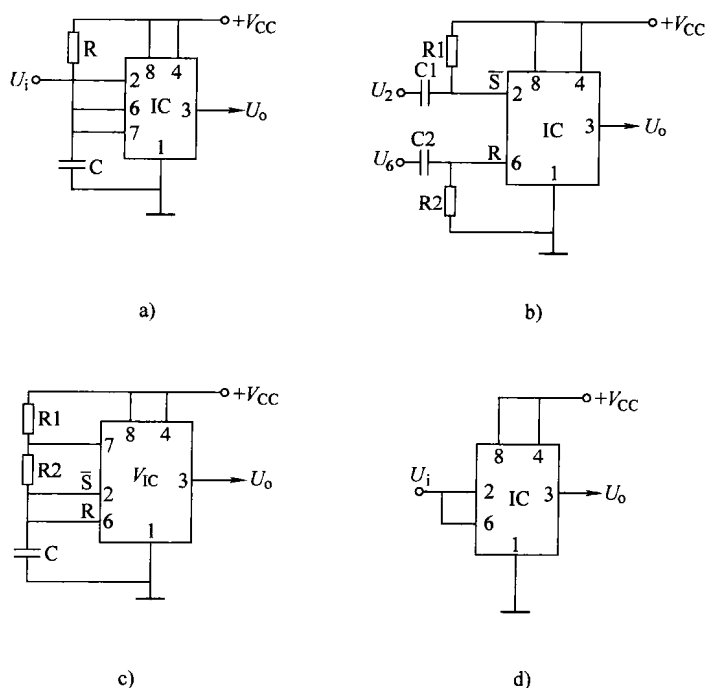


图 1-7 555 时基集成电路的基本应用电路

a) 单稳态电路 b) 双稳态电路 c) 无稳态电路 d) 施密特触发器电路

容器 C 组成定时电路，常态为稳态，输出端（3 脚）为低电平，放电端（7 脚）为低电平（内部的放电管导通），电容器 C 两端无电压。

当在 IC 的触发电压端（2 脚）输入一负的触发信号（使 2 脚电压  $\leq V_{cc}/3$  时，电路翻转为暂稳态，3 脚输出高电平，7 脚内部的放电管截止，电源  $V_{cc}$  经电阻器 R 对电容器 C 充电。当 C 两端电压达到  $2V_{cc}/3$  时，电路再次翻转为稳态。

图 1-7b 是双稳态触发器电路。IC（555）的 2 脚（置“1”端  $\bar{S}$ ）和 6 脚（置“0”端 R）分别接有由电容器 C1、电阻器 R1 和电容器 C2、电阻器 R2 构成的微分触发电路。

当 2 脚加上负的触发脉冲电压时，3 脚输出高电平。当 6 脚加上正的触发脉冲电压时，3 脚输出低电平，从而实现了两个稳态。

图 1-7c 为无稳态电路（多谐振荡器）。IC（555）的 2 脚（置“1”端  $\bar{S}$ ）和 6 脚（置“0”端 R）连接在一起，电阻器 R1、R2 和电容器 C 组成充、放电回路。

刚通电时，C 上无电压，3 脚输出高电平，7 脚内部的放电管截止，电源  $V_{cc}$  经 R1、R2 向 C 充电。当 C 上电压达到  $2V_{cc}/3$  时，电路翻转，3 脚输出低电平，7 脚内部的放电管导通，C 经 R2 对 7 脚放电。当 C 放电至 2 脚电压  $\leq V_{cc}/3$  时，电路再次翻转，3 脚又输出高电平。如此周而复始，形成振荡而输出方波脉冲信号，振



荡周期  $T \approx 0.7 (R1 + 2 \times R2) C$ 。

图 1-7d 为施密特触发器电路。IC (555) 的 2 脚与 6 脚接在一起，作为触发电压端的输入信号。

IC 的 3 脚在 2 脚、6 脚输入信号电压不小于  $2V_{cc}/3$  时输出低电压信号，在 2 脚、6 脚输入信号电压不大于  $V_{cc}/3$  时输出高电平信号。施密特触发器可以将缓慢变化的模拟信号整形为边沿陡峭的数字信号。