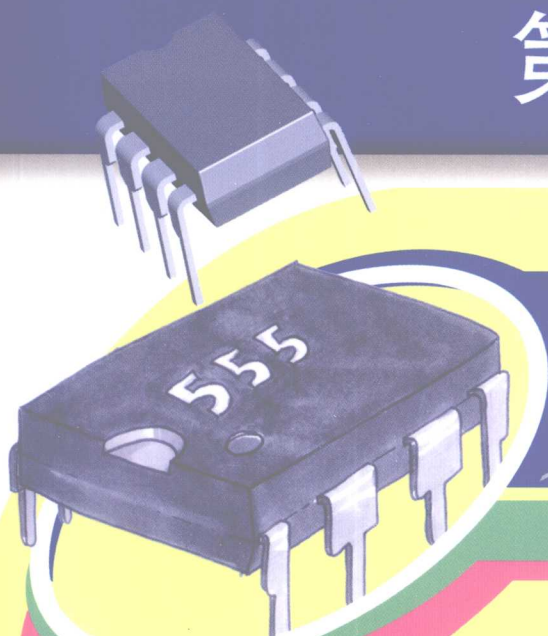


电路

应用系列

陈永甫 主编

多功能集成电路 555 经典应用实例 第二集



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

——
555 定时器——

100例

555 定时器

多功能集成电路 555 经典应用实例 第二集



电子工业出版社

电路应用系列

多功能集成电路 555 经典应用实例

第二集

陈永甫 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是《多功能集成电路 555 经典应用实例》的第二集,内容包括日用电子和娱乐休闲电路、常用家电、厨房电子、灯光照明与控制四部分。全书共 16 章,380 例实用电路。每个实例均配有电路图和简短的原理分析及说明,图文结合,实用性强。

本书可供广大电子爱好者、电路设计人员、电子产品开发和维修人员,大中专院校的电子类、机电类等相关专业的师生阅读、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

多功能集成电路 555 经典应用实例. 第 2 集/陈永甫主编. —北京:电子工业出版社,2009.6
ISBN 978-7-121-08824-7

I. 多… II. 陈… III. 混合集成电路 IV. TN45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 074282 号

责任编辑:周 琰

印 刷:北京市海淀区四季青印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

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:21.5 字数:550 千字

印 次:2009 年 6 月第 1 次印刷

定 价:39.00 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 zlts@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

555 时基电路是一种将模拟功能与逻辑功能巧妙结合在同一硅片上的组合集成电路。它设计新颖,构思奇巧,用途广泛,备受电子专业设计人员和电子爱好者的青睐,人们将其戏称为“伟大的小 IC”。

1972 年,美国西格尼蒂克斯公司(Signetix)研制出 Timer NE555 双极型时基电路,设计原意是用来取代体积大、定时精度差的热延迟继电器等机械式延迟器。但该器件投放市场后,人们发现这种电路的应用远远超出原设计的使用范围,用途之广几乎遍及电子应用的各个领域,需求量极大。美国各大公司相继仿制这种电路。1974 年,西格尼蒂克斯公司又在同一硅片上将两个双极型 555 单元集成在一起,取名为 NE556。1978 年,美国英特锡尔公司(Intersil)研制成功 CMOS 型时基电路 ICM555、ICM556,后来又推出将四个时基电路集成在一个芯片上的四时基电路 558。由于采用 CMOS 型工艺和高度集成,使时基电路的应用从民用扩展到火箭、导弹、卫星、航天等高科技领域。在这期间,日本、西欧等各大公司和厂家也竞相仿制、生产。20 世纪 80 年代初期,上海元件五厂、上海无线电十四厂、贵州 4433 厂等相继生产出双极型和 CMOS 型的 555/556。但不管哪个厂家,都在其代表本公司(或厂家)符号后面保留了 555/556 这三位数字。这一方面说明了该电路的设计特性,另一方面也说明了它使用的通用性及应用的广泛性。

作者曾于 1992 年和 2000 年相继编写出《555 集成电路应用 800 例》和《新编 555 集成电路应用 800 例》,两书出版发行后,受到广大电子爱好者、大中专院校师生、电路设计人员和产品开发人员的广泛欢迎,连续多次印发,畅销不衰,社会效益和经济效益明显。应电子工业出版社资深编辑周琰之约,这次再度主笔,从大量国内外 555 应用文献(参见书后参考文献目录)中,精选出有实用价值的电路和经典应用实例,分类、分册、分期出版发行。

向读者推荐并推广这种价格廉、用法多、功能强的“伟大的小 IC”555,普及应用知识,提供有价值的应用实例,是编写本书的宗旨。愿读者在学习书本知识的同时,学用结合,勤于动手,举一反三,融会贯通,勇于创新,期待着读者制作或设计出构思新颖、有实用价值的 555 应用电路及电子产品来。

本书是《多功能集成电路 555 经典应用实例》的第二集,内容包括四部分,其中第一部分为日用电子和娱乐休闲电路,内容涉及电子门铃、电子模特、音响/音像及仿生电路、电子游戏机、电动玩具;第二部分为常用家电,内容涉及多功能电扇、自动换气扇、抽油烟机、冰箱保护、灭菌保鲜、吸尘器、干手器;第三部分为厨房电子,内容涉及燃气灶、电饭煲、电热水瓶、饮水机、臭氧

发生器、电子消毒柜；第四部分为灯光照明与控制，内容涉及居室照明、节能灯、梦幻彩灯、流水彩灯、多彩霓虹灯、光控路灯及闪烁警示灯。

全书共 16 章，380 例实用电路。每个实例均配有电路图和简短的原理分析及说明，图文结合，实用性强。本书可供广大电子爱好者、电路设计人员、电子产品开发和维修人员，大中专院校的电子类、机电类等相关专业的师生阅读、参考。

本集由陈永甫教授主笔，龙海南、王文理、高国君、潘立冬、谭秀华、陈一民、景春国、舒冬梅、张微、陈立、张梦儒等参加了本集的编写工作。

作 者

2009 年 3 月

目 录

第 1 章 电子门铃与迎送客电子模特	(1)
1.1 低功耗电子蜂鸣器	(1)
1.2 叮咚音响电子门铃	(1)
1.3 双音电子门铃(一)	(2)
1.4 双音电子门铃(二)	(3)
1.5 静态低功耗双音门铃	(3)
1.6 电子笛电路	(3)
1.7 触摸式“请开门”语音门铃	(4)
1.8 报警、门铃、照明三用控制器	(5)
1.9 超声遥控语音门铃	(5)
1.10 门铃、对讲、报警三功能电路	(6)
1.11 迎客门铃兼防盗报叫语音电路	(7)
1.12 迎客门铃兼防盗狗叫报警电路	(8)
1.13 迎送客语音问候电路	(8)
1.14 电子语音模特	(9)
1.15 磁控礼仪问候电路	(10)
1.16 迎送客电子模特	(10)
1.17 遥控门铃电路	(11)
1.18 时控密码电子门铃	(12)
1.19 提醒主人关门叮咚乐曲电路	(13)
1.20 迎客语音门铃兼门灯点亮电路	(13)
第 2 章 模拟音响、仿声与大自然音响电路	(15)
2.1 可控式蜂鸣器	(15)
2.2 “嘀一哒”声发生器	(15)
2.3 多种模拟声发生器	(16)
2.4 模拟汽笛声告警电路	(16)
2.5 声、光信号节拍器	(17)
2.6 简易玩具光控琴	(18)

2.7	多挡电子节拍器·····	(18)
2.8	简易玩具电子琴(一)·····	(18)
2.9	简易玩具电子琴(二)·····	(19)
2.10	简易玩具电子琴(三)·····	(20)
2.11	会叫、会眨眼的电子猫·····	(20)
2.12	十个单音频节拍声合成器·····	(21)
2.13	编程式十种变音调报警声发生器·····	(21)
2.14	电子口技音响电路·····	(22)
2.15	击剑中的发声电路·····	(23)
2.16	突发音响电路·····	(23)
2.17	电子乐器中的附加连击音响电路·····	(24)
2.18	模拟宇宙空间音响发生器·····	(24)
2.19	模拟枪声发生器·····	(25)
2.20	模拟动物鸣叫音响电路·····	(26)
2.21	大功率间歇式鸟鸣声电路·····	(26)
2.22	具有声、光效果的模拟爆竹电路·····	(27)
2.23	指触式声、光同步迪斯科鼓点乐电路·····	(28)
2.24	大型风景装饰画配多种大自然音响电路·····	(30)
2.25	热释电红外传感音乐喷泉插座控制电路·····	(31)
2.26	山水装饰画仿多种动物叫声电路·····	(32)
2.27	大幅山水装饰画配大自然音响电路·····	(33)
2.28	海滩公园的大自然音响无线发射机电路·····	(34)

第3章 电动玩具与电子游戏机····· (36)

3.1	可调速的电动玩具车·····	(36)
3.2	电动碰碰车控制电路·····	(36)
3.3	光控玩具车·····	(37)
3.4	碰碰车电路·····	(37)
3.5	无人驾驶玩具车·····	(38)
3.6	光控延时、闪光玩具车·····	(38)
3.7	电子滚环游戏机电路·····	(39)
3.8	光电控制自动跟踪玩具车·····	(40)
3.9	电子触摸游戏电路·····	(41)
3.10	电子钓鱼游戏电路·····	(41)
3.11	摸鼻子游戏电路·····	(42)

3.12	活动光电电子靶	(42)
3.13	射击游戏机电路	(43)
3.14	游戏机定时器(一)	(43)
3.15	游戏机定时器(二)	(43)
3.16	投弹游戏机电路	(45)
3.17	投球自动报分、记分游戏机电路.....	(46)
3.18	游戏机控制手柄电路	(46)
3.19	电子枪打靶中的声、光电路.....	(48)
3.20	射击中靶“好运常来”报讯电路	(50)
3.21	游戏机击发控制电路	(50)
3.22	增加连射功能的光电枪	(51)
3.23	传绣球游戏用的音乐闪光电子球	(52)
3.24	追逐灯光控制器	(52)
3.25	好运来电子转盘游戏机电路	(53)
3.26	光电射击自动声、光报靶电路.....	(54)
3.27	射击中的自动声、光报靶电路(一).....	(55)
3.28	射击中的自动声、光报靶电路(二).....	(56)
3.29	穿圈逮小鸡游戏机电路	(57)
3.30	瞎子摸鼻“哈哈笑”语音报讯电路	(58)
3.31	击中靶球“恭喜发财”语音报叫电路	(59)
3.32	声控电子猫	(59)
3.33	触摸即叫的电子玩具猫	(60)
3.34	触摸即叫的电子玩具狗	(61)
3.35	触摸玩具猫(狗、鸡).....	(61)
3.36	鸡、狗、猫三合一、声、光玩具.....	(62)
3.37	感应式电子鸟鸣叫电路	(63)
3.38	会打鸣的声控玩具公鸡	(64)
3.39	触摸式母鸡呼小鸡电路	(65)
3.40	触摸式“汪一汪一”叫变色眼玩具狗	(66)
3.41	“老虎尾巴摸不得”玩具虎	(67)
3.42	会笑、会眨眼的玩具娃娃.....	(67)
3.43	会眨眼、会吼叫的玩具狮子王.....	(68)
3.44	轻触式大肚佛“哈哈笑”发声电路	(69)
3.45	会发声的变眼金睛玩具猴	(70)

3.46	指触式掌上中奖游乐器	(71)
3.47	幸运中奖声、光游戏机电路.....	(71)
3.48	触摸式彩灯闪光中奖发声控制电路	(73)
3.49	光控式彩灯鸟鸣电路	(73)
3.50	玩具大哥大游乐盒	(74)
3.51	玩具大哥大六种电话模拟声电路	(75)
3.52	八声五闪光电子游戏机电路	(76)
3.53	电子游戏模拟战场发声盒	(77)
3.54	光控式智能玩具消防车	(78)
3.55	光控电动小火车	(79)
3.56	声、光电动火车控制电路.....	(80)
3.57	声控走马彩灯伴音乐盒舞曲电路	(81)
3.58	光控旋转发光圆环伴名曲发声电路	(82)
3.59	光电打靶八种动物模拟声电路	(83)
3.60	八种动物叫声竞猜游戏机电路(一)	(84)
3.61	八种动物叫声竞猜游戏机电路(二)	(85)
3.62	八种动物叫声竞猜游戏机电路(三)	(87)
3.63	模拟掷“骰子”声、光电子游戏机电路.....	(88)
3.64	指触式电“骰子”数值游戏控制器	(88)

第4章 影视、音像与音响电路..... (91)

4.1	自动放广播体操唱片装置.....	(91)
4.2	自动广播控制器.....	(92)
4.3	音响播音遥控开关电路.....	(93)
4.4	远距离遥控扩大机开关电路.....	(93)
4.5	收音机兼作无线遥控开关附加装置.....	(94)
4.6	收音机数字式频率显示器.....	(95)
4.7	红外遥控八选台收音机.....	(96)
4.8	立体声音响设备遥控器.....	(96)
4.9	保持录音连续的声控电路.....	(99)
4.10	直流抹音改为交流抹音电路	(99)
4.11	收录机自动分句放音电路.....	(100)
4.12	电视线条/条状信号发生器	(100)
4.13	电视方格产生器.....	(101)
4.14	简易变换 TV 频道的遥控器.....	(102)

4.15	电视机自动关机控制器·····	(102)
4.16	电视机开机限时器·····	(103)
4.17	点频电视终端电路·····	(103)
4.18	电视节目监视与定时转换电路·····	(105)
4.19	同步/准同步视频、音频切换开关电路·····	(106)
4.20	音像设备电源自动开关电路·····	(107)
4.21	音响设备自动关机电路·····	(107)
4.22	声、光同步碰铃节拍器·····	(108)
4.23	消除音响设备开、关时的“噗”声电路·····	(109)
4.24	影片放映自动保护停机电路·····	(109)
4.25	LED 动态显示序列发生器·····	(110)
4.26	对音频信号进行阵列显示的电路·····	(111)
4.27	八级触摸音量控制器·····	(112)
4.28	触摸音响电路·····	(112)
4.29	多功能模拟音响电路·····	(113)
4.30	多功能音响产生器·····	(113)
4.31	变音调音响电路·····	(114)
4.32	间歇单音音响电路·····	(114)
4.33	报时音响电路·····	(115)
4.34	触摸式十挡音量自动调节器·····	(115)
4.35	四个八度音的音调发生器·····	(116)
4.36	具有声、光同步显示的重音电子节拍器·····	(117)
4.37	十音符连续演奏电路·····	(117)
4.38	收录机自动断电语音提醒电路·····	(118)
第 5 章	冰箱保护、灭菌保鲜与除霜除臭·····	(120)
5.1	冰箱开门时间过长提醒器·····	(120)
5.2	冰箱关门“叮咚”发声提醒器·····	(120)
5.3	冰箱关门语音提醒器(一)·····	(121)
5.4	冰箱关门语音提醒器(二)·····	(121)
5.5	冰柜开柜门鸟鸣、关柜门提醒电路·····	(122)
5.6	冰箱除霜提醒器·····	(123)
5.7	冰箱内照明灯状态检测电路·····	(124)
5.8	冰箱保护器(一)·····	(124)
5.9	冰箱保护器(二)·····	(125)

5.10	冰箱保护器(三).....	(125)
5.11	小巧的冰箱保护插座.....	(125)
5.12	冰箱节电保护器.....	(126)
5.13	冰箱断电保护器.....	(127)
5.14	冰箱外电路保护器.....	(128)
5.15	冰箱过压、欠压、断电延时保护电路.....	(128)
5.16	多功能冰箱保护器.....	(128)
5.17	多功能冰箱控制器.....	(129)
5.18	全自动冰箱保护器.....	(130)
5.19	冰箱压缩机工作限时器.....	(131)
5.20	冰箱自动温度控制器.....	(131)
5.21	多功能冰箱电源插座.....	(132)
5.22	冰箱自动定时消毒灭菌除臭器.....	(133)
5.23	冰箱电子除臭保鲜器.....	(134)

第 6 章 多功能电风扇、吊扇与换气扇..... (136)

6.1	模拟自然风电路(一)	(136)
6.2	模拟自然风电路(二)	(136)
6.3	模拟自然风电路(三)	(137)
6.4	简单实用的阵风电路	(138)
6.5	自动风量控制器	(138)
6.6	仿真自然风控制器	(139)
6.7	简易自然风模拟控制电路	(139)
6.8	风速程控器	(139)
6.9	自动变换十挡风速的控制器	(142)
6.10	电风扇自动程序控制器.....	(143)
6.11	电风扇温控器.....	(143)
6.12	温控型自动运行微风吊扇.....	(144)
6.13	自动控温、定时通风电路	(145)
6.14	具有长定时的自然风电路.....	(146)
6.15	电风扇自动控制器.....	(146)
6.16	电风扇间歇供电插座.....	(147)
6.17	电风扇模拟自然风控制电路.....	(148)
6.18	感应式自动排风控制器.....	(149)
6.19	多功能电风扇控制器.....	(149)

6.20	长达数小时的可调定时器·····	(150)
6.21	转、停时间独立可调的定时器·····	(151)
6.22	可控制多挡连续风、阵风、微风的红外遥控器·····	(151)
6.23	换气扇的自动控制电路·····	(154)
6.24	换气扇自动定时控制器·····	(154)
6.25	吊扇低压启动控制器·····	(155)
6.26	多功能吊扇控制器·····	(156)
6.27	微风吊扇定时器·····	(156)
6.28	空调保护器·····	(157)
6.29	厨房换气扇自控开关电路·····	(158)
6.30	厕所换气扇、照明灯自动控制器·····	(159)
6.31	伴有蟋蟀叫声的自然风电风扇控制电路·····	(159)
6.32	伴有青蛙叫声的自然风电风扇控制电路·····	(160)
6.33	声控电风扇调速伴蟋蟀叫声控制电路·····	(161)
6.34	超声波遥控电风扇变速伴海浪声电路·····	(162)
6.35	超声波遥控电风扇调速及乐曲伴唱电路·····	(164)
6.36	超声波遥控电风扇调速控制伴鸟鸣声电路·····	(165)
6.37	红外遥控高级落地扇(一)·····	(168)
6.38	红外遥控高级落地扇(二)·····	(168)
第7章	照相与曝光定时 ·····	(170)
7.1	照相闪光延迟电路·····	(170)
7.2	简易自动曝光电路·····	(170)
7.3	简易曝光定时器·····	(170)
7.4	自动曝光定时器(一)·····	(171)
7.5	自动曝光定时器(二)·····	(171)
7.6	照相曝光定时器·····	(172)
7.7	照片放大自动测光定时器·····	(172)
7.8	照片放大机顺序控制器·····	(173)
7.9	胶片罐显搅动、曝光两用定时器·····	(173)
7.10	放大曝光时间自动控制仪·····	(175)
7.11	简易印相定时电路·····	(175)
7.12	简易印、放曝光定时器·····	(176)
7.13	暗室定时器(一)·····	(176)
7.14	暗室定时器(二)·····	(177)

7.15	暗室定时器(三).....	(178)
7.16	暗室精密定时器.....	(178)
7.17	暗室扩印定时曝光器.....	(179)
7.18	彩扩照片定时曝光及声、光报讯器	(180)
第 8 章	电饭煲、燃气灶与抽油烟机	(182)
8.1	电饭煲自动功率调节器	(182)
8.2	电饭煲定时功率调节器	(182)
8.3	电饭煲自动控制器	(183)
8.4	电饭煲饭熟音响电路	(184)
8.5	电饭煲饭熟奏乐电路	(185)
8.6	电饭煲定时插座控制器	(186)
8.7	燃气灶熄火声、光报警电路.....	(187)
8.8	燃气灶全自动点火器	(188)
8.9	燃气灶燃烧不充分音响报警器	(188)
8.10	抽油烟机自动监控电路.....	(189)
8.11	厨房电子保安器.....	(190)
8.12	家用电器综合控制器.....	(190)
第 9 章	电热水瓶、电热水器与饮水机	(193)
9.1	电热水器加热自动监控电路	(193)
9.2	电热水瓶电路	(194)
9.3	电热水器水沸自动报叫器	(195)
9.4	水沸报叫器	(195)
9.5	电烧水器水沸报叫器(一)	(196)
9.6	电烧水器水沸报叫器(二)	(197)
9.7	电烧水器	(198)
9.8	全自动电热饮水器	(199)
9.9	热水瓶触摸自动出水电路	(200)
9.10	水温告知器.....	(200)
9.11	家用硬水软化电子控制器.....	(201)
第 10 章	干手器、暖手器与吸尘器	(203)
10.1	可发出问候语的自动干手器.....	(203)
10.2	红外反射式自动干手器.....	(204)
10.3	自动远红外微风干手器.....	(205)
10.4	热宝取暖器.....	(206)

10.5	吸尘器(一).....	(207)
10.6	吸尘器(二).....	(208)
第 11 章	灭菌消毒、臭氧发生器与电子消毒柜.....	(209)
11.1	负离子空气净化器.....	(209)
11.2	简易臭氧发生器.....	(209)
11.3	间歇式臭氧发生器.....	(210)
11.4	负离子发生器(一).....	(211)
11.5	负离子发生器(二).....	(211)
11.6	指触式定时 15 分钟的负离子发生器	(212)
11.7	可发出海浪声响的臭氧发生器.....	(214)
11.8	使用臭氧管的臭氧产生器.....	(214)
11.9	蔬菜灭菌、解毒机	(216)
11.10	肝炎病菌消毒控制电路	(217)
11.11	冷冻食品音频解冻加速器	(218)
11.12	低温电子消毒柜	(219)
11.13	电子消毒柜(一)	(220)
11.14	电子消毒柜(二)	(220)
11.15	电子消毒柜(三)	(221)
11.16	电子消毒柜(四)	(222)
11.17	负离子空气清新机	(223)
第 12 章	居室照明与灯光控制	(226)
12.1	由四个元器件构成的夜间自动点亮灯.....	(226)
12.2	亮度可调的指示灯.....	(226)
12.3	触摸式台灯(一).....	(227)
12.4	触摸式台灯(二).....	(227)
12.5	书写台灯定时控制电路.....	(228)
12.6	家用自动照明开关.....	(229)
12.7	声控延时照明开关.....	(229)
12.8	声控延时熄灯开关.....	(230)
12.9	触摸、声控双功能延时灯(一)	(231)
12.10	触摸、声控双功能延时灯(二).....	(232)
12.11	触摸延时节能灯	(232)
12.12	由暗变亮的延时日光灯	(233)
12.13	大功率白炽灯软启动电路	(234)

12.14	应急直流日光灯	(235)
12.15	新颖的高频日光灯	(235)
12.16	夜间自动点亮灯	(236)
12.17	可变延时照明自熄灯	(237)
12.18	居家开门自动照明伴乐曲发声控制电路	(237)
12.19	触摸式缓变调光灯	(238)
12.20	光、磁双控门灯伴乐曲发声电路	(239)
12.21	照明灯超声波遥控器	(240)
12.22	电话摘机夜间自动照明控制电路	(241)
12.23	抗干扰光控电路	(242)
12.24	超声遥控无级调光灯	(243)
12.25	微波多普勒效应延时照明灯	(244)
第 13 章	音乐梦幻彩灯与卡拉 OK 彩灯	(246)
13.1	圣诞树声、光控制电路	(246)
13.2	声控鸟鸣彩灯控制电路	(247)
13.3	音乐彩灯控制电路(一)	(248)
13.4	音乐彩灯控制电路(二)	(248)
13.5	声控式双向流水彩灯伴海浪声控制电路	(249)
13.6	声、光双控彩灯伴乐曲发声控制电路(一)	(250)
13.7	声、光双控彩灯伴乐曲发声控制电路(二)	(253)
13.8	声、光双控流水彩灯伴乐曲发声控制电路	(254)
13.9	声、光双控双向流水彩灯伴乐曲发声控制电路	(256)
13.10	音频压控家庭卡拉 OK 灯光渲染器	(257)
13.11	声、光双控大功率彩灯伴鸟鸣声控制电路	(258)
13.12	倍增式 8-LED $\times$ 3 线阵列显示伴迪斯科乐曲控制电路	(260)
13.13	具有加速发光显示的迪斯科鼓点乐控制电路	(261)
第 14 章	走廊节能灯、光控路灯与闪烁警示灯	(263)
14.1	光控走廊节能灯(一)	(263)
14.2	光控走廊节能灯(二)	(263)
14.3	走廊灯亮、灭自动控制电路	(264)
14.4	触摸式定时节能灯	(265)
14.5	触摸式双灯控制电路	(266)
14.6	天黑路灯自动点亮电路	(266)
14.7	光控路灯(一)	(267)

14.8	光控路灯(二).....	(268)
14.9	光控定时路灯.....	(268)
14.10	路灯自动控制电路(一)	(269)
14.11	路灯自动控制电路(二)	(270)
14.12	光控型自动亮、熄照明灯电路.....	(271)
14.13	光控自动闪烁路标灯	(271)
14.14	声控节能灯	(272)
14.15	声、光双控延时节能灯.....	(273)
14.16	天黑灯亮、夜深自熄的节能灯.....	(273)
14.17	自动延时节能灯	(274)
14.18	声控延时节能灯(一)	(275)
14.19	声控延时节能灯(二)	(276)
14.20	声、光双控延时节能灯.....	(277)
14.21	光控频闪式夜间路障警示灯(一)	(278)
14.22	光控频闪式夜间路障警示灯(二)	(278)
14.23	夜间路障警示灯伴口哨发声电路	(279)
14.24	红外线和光照双控路障语音告诫电路	(280)
14.25	多普勒效应和光照双控路障照明灯	(281)
14.26	伴唱“平安夜”乐曲的床头延时灯	(283)
第 15 章	流水彩灯与多路翻滚彩灯	(285)
15.1	LED 流水式发光序列控制器	(285)
15.2	电子圣诞树.....	(285)
15.3	电子节日蜡烛伴乐曲发声电路.....	(286)
15.4	声控彩灯电路.....	(288)
15.5	流水式彩灯控制电路.....	(289)
15.6	简易七色彩灯循环控制电路.....	(289)
15.7	三路中功率循环流动彩灯.....	(290)
15.8	三路双向流水彩灯自动翻滚控制器.....	(291)
15.9	三路梦幻彩灯控制器.....	(292)
15.10	四路梦幻彩灯控制器	(293)
15.11	十路循环流水灯光序列发生器	(294)
15.12	摇滚彩灯控制器	(295)
15.13	八路流水彩灯控制器	(296)
15.14	装饰彩灯序列发生器	(297)