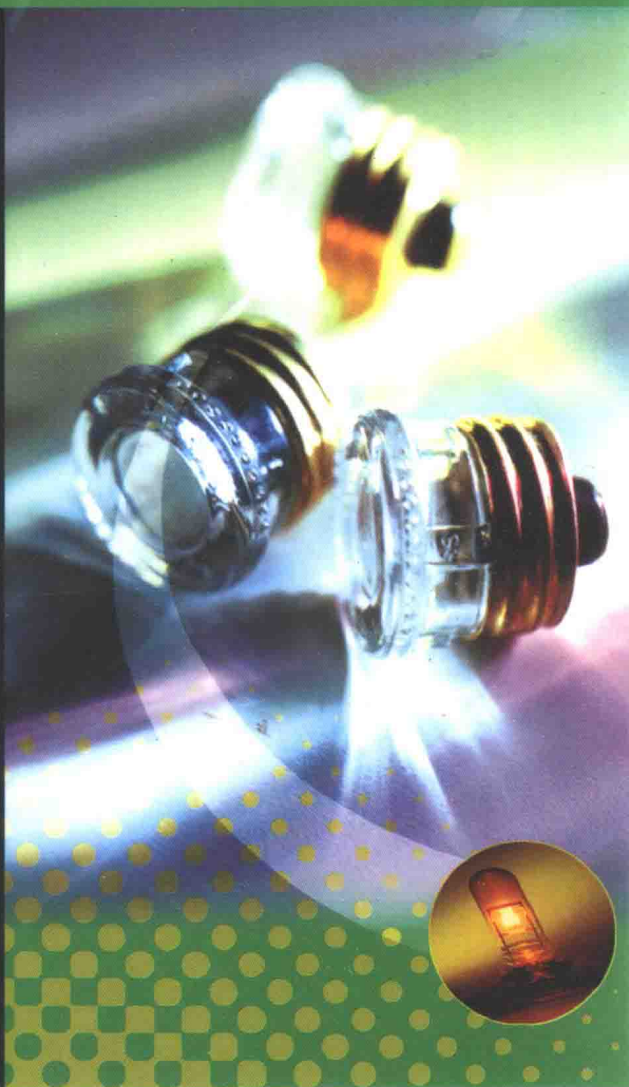


灯光控制 集成电路 与灯光控 制器制作

陈有卿 等 编著



精
品
系
列



无线电爱好者丛书

- 精选灯光控制
集成电路58款
- 涉及各种灯具
180余例
- 所选电路新颖实用，
内容浅显易懂

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

无线电爱好者丛书精品系列



灯光控制集成电路与灯光控制器制作



陈有卿 等编著



人民邮电出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

灯光控制集成电路与灯光控制器制作 / 陈有卿等编著. 北京: 人民邮电出版社, 2001.3
(无线电爱好者丛书精品系列)

ISBN 7-115-06509-8

I. 灯… II. 陈… III. ①电气照明-照明装置-控制电路: 集成电路②电气照明-照明装置-控制器-生产工艺 IV. TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 73227 号

无线电爱好者丛书精品系列

灯光控制集成电路与灯光控制器制作

◆ 编 著 陈有卿 等

责任编辑 张 鹏

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

北京密云春雷印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787 × 1092 1/16

印张: 16.25

字数: 394 千字

2001 年 3 月第 1 版

印数: 1 - 5 000 册

2001 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-06509-8/TN·1206

定价: 22.00 元

中国电子学会 《无线电爱好者丛书》编委会


主	任:	杜肤生		
副	主	任:	徐修存	宁云鹤 李树岭
编	委:	王晓丹	王亚明	刘宪坤
		王明臣	刘 诚	孙中臣
		安永成	郑凤翼	赵桂珍
		聂元铭	郑迎春	孙景琪
		李勇帆	刘文铎	陈有卿
		徐士毅	于世均	贾安坤
		张国峰	唐素荣	姚予疆

无线电爱好者丛书前言

众所周知,迅速发展着的无线电电子技术,是一门应用十分广泛的现代科学技术。它的发展水平和普及程度是现代化水平的重要标志。为了普及电子技术知识,培养更多的无线电爱好者,适应现代化建设的需要,中国电子学会和人民邮电出版社约请有关专家编写了这套《无线电爱好者丛书》。

本丛书从无线电爱好者的实际条件出发,按照理论联系实际为指导思想,深入细致地讲述各种无线电元器件和常用电子电路的原理;介绍各种家用电器、电子设备(如收音机、扩音机、录音机、电视机、录像机、电子计算机、计算器、复印机、电子相机、常用电子仪器仪表、电子钟表、电冰箱、空调器、洗衣机、吸尘器、电风扇、电热器具等)的工作原理、制作技术、使用和维修方法,为无线电爱好者提供所需的各种技术资料及有关工具书,使读者通过阅读本丛书和不断动手实践,能逐步掌握应用电子技术的基本技能。本丛书的读者对象是各行各业的广大无线电爱好者。

我们衷心希望广大电子科学技术工作者、专家、学者和无线电爱好者,对这套丛书的编辑出版工作提出宝贵意见,给予帮助。让我们共同努力,为普及无线电电子技术,为实现我国现代化做出贡献。



内容提要

本书系统介绍各种灯光控制专用集成电路和灯光控制器的原理、制作与调试。本书重点介绍了各种用于调光控制、节日彩灯控制与音频压控灯光控制等专用集成电路共 58 款，还介绍了用分立元件以及其他非灯光控制集成电路组成的各类电子灯光控制器。全书涉及各种调光灯、触摸灯、延迟灯、节能灯、延寿灯、应急灯、遥控灯、感应灯、闪烁灯、自控方便灯、节日彩灯及各种装饰灯具共 180 余例。

本书内容丰富、文字流畅、资料翔实、电路新颖实用，是无线电爱好者与电子灯具开发设计人员的良好参考读物。



前言

随着人民生活水平的不断提高，人们对住宅装饰愈来愈讲究，新潮家具配上豪华灯具，不但给人以富丽堂皇的感觉，而且能使人在劳累之余有个舒适的休息环境。

由于豪华灯具消化吸收了电子技术，因此它不仅局限于款式和造型上的变化，而且在功能上也有所突破。近年来具有调光、触摸、闪烁和自控等多种功能的电子灯具层出不穷，不但美化了家庭居室环境，而且在商店橱窗、舞厅及游乐场所等都得到了广泛应用。特别是最近几年，由于微电子技术的迅猛发展，不少灯光控制专用集成电路相继问世，使灯光控制器产生了质的飞跃，无论在控制方式、控制功能还是工作可靠性上都有极大的提高。

为了满足读者对此类知识的需求，笔者根据自己多年来的研究和设计制作实践，撰写了本书，系统详细地介绍了各类电子灯光控制器的工作原理和设计制作要点。

本书共分三大部分：采用分立元件的灯光控制器、采用灯光专用集成电路的灯光控制器和采用其他集成电路的灯光控制器。其重点是第二部分，先后介绍了调光系列、节日彩灯系列、音频压控系列等共 58 种灯光控制集成电路的原理、电参数及详细的应用电路。全书涉及各种调光灯、触摸灯、延迟灯、节能灯、延寿灯、应急灯、遥控灯、感应灯、闪烁灯、自控方便灯、节日彩灯及各种装饰灯具共 180 余例。

本书文字流畅、浅显易懂，书中介绍的电路注重实用性与新颖性，适合具有初、高中以上文化程度的无线电爱好者阅读，同时对电子灯具生产厂家的技术人员，特别是对新产品开发人员具有良好的参考价值。

本书在编写过程中，得到了不少集成电路生产厂家和有识之士的鼎力支持与帮助，特别是得到上海市崇明电子学会秘书长顾剑鑫先生的大力相助，张晓东先生也为本书提供了不少宝贵意见与资料。同时，作者还参考了国内外部分电子报刊的资料。在此作者向他们及关心本书出版的所有人士致以深切的谢意！

本书由陈有卿主编，参加撰写工作的还有陈晓帆、叶桂娟、陈晓波、刘艳、石兰、柳芸、扶桑、杨云兰、叶关森、叶中华、蒋秀、贺明、邹关金等同仁。由于撰写时间较紧，作者学术水平有限，错误难免，恳请有关专家与广大读者批评指正。

编著者



一、采用分立元件的灯光控制器	1
1. 白炽灯延寿电子控制器 (1)	1
2. 白炽灯延寿电子控制器 (2)	1
3. 白炽灯延寿电子控制器 (3)	2
4. 安全型床头灯照明开关	4
5. 新颖延迟熄灯照明开关	5
6. 按键式延迟照明开关	5
7. 触摸式延迟照明开关 (1)	6
8. 触摸式延迟照明开关 (2)	8
9. 触摸式渐暗延迟照明开关	9
10. 渐亮渐暗照明开关	10
11. 双向可控硅无级调光器	11
12. 双向可控硅双色调光器 (1)	12
13. 双向可控硅双色调光器 (2)	13
14. 具有稳光功能的双向可控硅无级调光器	14
15. 单向可控硅无级调光器	15
16. 采用 V-MOS 场效应管的无级调光器	16
17. 轻触型场效应管无级调光器	17
18. 双键触摸式灯开关 (1)	18
19. 双键触摸式灯开关 (2)	19
20. 双键触摸式灯开关 (3)	21
21. 双键触摸式灯开关 (4)	22
22. 非接触式延迟灯开关	23
23. 简单易做的门控自动灯	24
24. 用单向可控硅的光控照明灯	25
25. 用双向可控硅的光控照明灯 (1)	26
26. 用双向可控硅的光控照明灯 (2)	27
27. 用继电器控制的光控照明灯	27
28. 光控延迟照明灯	28
29. 光控自动闪烁照明灯	30
30. 电码式激光遥控照明灯开关	31
31. 红外线遥控照明灯开关	32

32. 由电视机控制的视力保护灯	33
33. 闪烁灯控制器 (1)	35
34. 闪烁灯控制器 (2)	36
35. 三路闪烁灯控制器	36
36. 能发出鸟叫声的闪烁彩灯	37
37. 电话信号控制的自动照明灯	39
38. 线控音乐彩灯、无级调光两用控制器	40
39. 线控式双色音乐彩灯控制器	41
40. 线控式三分频音乐彩灯控制器	42
41. 最简单的声控音乐彩灯	43
42. 实用声控音乐彩灯 (1)	44
43. 实用声控音乐彩灯 (2)	45
44. 实用声控音乐彩灯 (3)	46
45. 声、光双控延迟节电灯 (1)	47
46. 声、光双控延迟节电灯 (2)	48
47. 声波遥控灯开关	50
48. 停电应急灯 (1)	51
49. 停电应急灯 (2)	52
50. 停电应急灯 (3)	53
51. 停电应急灯 (4)	54
52. 日光灯电子点燃电路	55
53. 适用低电压地区的日光灯点燃电路	56
54. 节能灯电子镇流器	57
二、采用灯光专用集成电路的灯光控制器	60
1. BA2101、SM9403 调光控制专用集成电路	60
2. BA5173、HT7706 调光控制专用集成电路	61
3. 用 BA5173 制作多功能调光台灯	63
4. HT7700 调光控制专用集成电路	65
5. HT7713 调光控制专用集成电路	67
6. LS7232、S567、5G7232 调光控制专用集成电路	69
7. 用 LS7232 制作长距离引线触摸调光灯	71
8. 用 LS7232 制作触摸式渐暗调光灯	72
9. 用 LS7232 制作高档红外遥控调光灯	73
10. M668 调光控制专用集成电路	75
11. SM7232、CS7232 调光控制专用集成电路	78
12. 用 SM7232 制作高档无线电遥控调光灯	79
13. PT2102 调光控制专用集成电路	82
14. YH01 灯光控制专用集成电路	83
15. CD71017 节日彩灯专用集成电路	85
16. CD71061 节日彩灯专用集成电路	87

17. CS9482 节日彩灯专用集成电路	90
18. JS88 节日彩灯专用集成电路	91
19. MC81 节日彩灯专用集成电路	93
20. ML81 节日彩灯专用集成电路	94
21. MS51C61 节日彩灯专用集成电路	96
22. SE9201 节日彩灯专用集成电路	98
23. SE9518 节日彩灯专用集成电路	100
24. 用 SE9518 制作大功率节日彩灯	104
25. SH-123 节日彩灯专用集成电路	106
26. SH-802 节日彩灯专用集成电路	107
27. SH-803 节日彩灯专用集成电路	109
28. SH-803R 节日彩灯专用集成电路	111
29. 用 SH-803R 制作大功率节日彩灯	112
30. SH-804 节日彩灯专用集成电路	113
31. SH-805 节日彩灯专用集成电路	115
32. SH-808 节日彩灯专用集成电路	116
33. SH-809 节日彩灯专用集成电路	118
34. SH-811 节日彩灯专用集成电路	120
35. SH-816 节日彩灯专用集成电路	122
36. SH-818 节日彩灯专用集成电路	123
37. SH-841 节日彩灯专用集成电路	126
38. SH-868 节日彩灯专用集成电路	128
39. 用 SH-868 制作节日彩灯控制器	129
40. SH-9043 节日彩灯专用集成电路	130
41. SH-80051 节日彩灯专用集成电路	131
42. SK-12P 节日彩灯专用集成电路	133
43. SR63 节日彩灯专用集成电路	134
44. TWH9104 节日彩灯专用集成电路	137
45. VH5162 节日彩灯专用集成电路	140
46. VH5163 节日彩灯专用集成电路	142
47. WT8089 节日彩灯专用集成电路	144
48. 5G169 节日彩灯专用集成电路	146
49. 5G167、LP167 音频压控彩灯控制专用集成电路	148
50. 用 5G167 制作倒顺时间可调的双向流水彩灯	150
51. 5G168、5GM168、SK168 音频压控灯光控制专用集成电路	152
52. 用 5GM168 制作新颖声控音乐彩灯	154
53. LC172/LC171 音频压控灯光控制专用集成电路	155
54. 用 LC172 制作新颖声控音乐彩灯	158
55. LC182/LC181 音频压控彩灯控制专用集成电路	160
56. 用 LC182 制作家用卡拉 OK 灯光渲染器	163

57. LC189 音频压控彩灯控制专用集成电路	165
58. 用 LC189 制作电风扇装饰彩灯	166
59. LD168 音频压控彩灯控制专用集成电路	168
60. EFS3A、EFS31 日光灯专用集成电路	169
三、采用其他集成电路的灯光控制器	171
1. 用 NE555 制作白炽灯延寿控制器	171
2. 用 NE555 制作双键触摸式灯开关 (1)	172
3. 用 NE555 制作双键触摸式灯开关 (2)	173
4. 用 NE555 制作单键触摸式灯开关	174
5. 用 NE555 制作按键式延迟节电灯 (1)	175
6. 用 NE555 制作按键式延迟节电灯 (2)	176
7. 用 NE555 制作按键式延迟节电灯 (3)	177
8. 用 NE555 制作触摸自熄台灯	178
9. 用 NE555 制作夜归门控自动灯	179
10. 用 NE555 制作光控自动灯	181
11. 用 NE555 制作触摸、声控双功能延迟灯	182
12. 用 NE555 制作电话自动照明灯	183
13. 用 NE555 制作光控闪烁警示灯	185
14. 用 NE555 制作三路彩灯控制器	186
15. 用 NE555 制作声控音乐彩灯	187
16. 用 NE555 制作频闪灯	189
17. 用 CD4011 制作声光双控延迟节电灯 (1)	190
18. 用 CD4011 制作声光双控延迟节电灯 (2)	191
19. 用 CD4011 制作声、光、触摸三控延迟节电灯	193
20. 用 CD4011 制作光控闪烁警示灯	194
21. 用 CD4011、CD4017 制作触摸式五挡调光器	195
22. 用 CD4011、CD4518 制作七彩循环装饰灯	197
23. 用 CD4013 制作触摸式延迟节电灯	199
24. 用 CD4013 制作单键触摸式灯开关	200
25. 用 CD4013 制作激光遥控灯开关	201
26. 用 CD4017 制作声控流水彩灯	202
27. 用 CD4069 制作触摸式延迟节电灯	203
28. 用 CD4069 制作床头延迟灯	204
29. 用 CD4069 制作梦幻彩灯	205
30. 用 CD4069、CD4017 制作新颖彩灯闪烁控制器	206
31. 用 KD-9300 制作声控、触摸两用延迟灯	208
32. 用 KD-9300 制作夜间门锁自动照明灯	209
33. 用 HFC160 制作彩灯音乐控制器	211
34. 用 HFC3018 制作六路彩灯控制器	212
35. 用 HFC3040 制作六路彩灯控制器	212

36. 用旧式 KD-9300 制作闪烁照明灯	214
37. 用 KD-1001 制作彩灯控制器	215
38. 用 KD-1004 制作四路流水彩灯控制器	216
39. 用 BH-SK- I 制作单键触摸式灯开关	217
40. 用 BH-SK- I 制作非接触式红外灯开关	218
41. 用 LM386 制作声控音乐彩灯	219
42. 用 LM386 制作双色声控音乐彩灯	220
43. 用 Y976 制作光控闪烁警示灯	221
44. 用 LC901 制作高档床头灯控制器	222
45. 用 TWH8751 制作延迟照明灯	224
46. 用 TWH8751 制作停电应急照明灯	225
47. 用 TWH8778 制作延迟节电灯	226
48. 用 LM567 制作闪烁灯控制器	227
49. 用 M5232L 制作光控自动警示灯	228
50. 用 SGZ07 制作光控自动闪烁灯	229
51. 用 PSSR 制作光控自动路灯	231
52. 用 PSSR 制作大功率音乐彩灯	232
53. 用 PSSR 制作光控自动闪烁灯	234
54. 用 PSSR 制作渐亮渐暗灯开关	235
55. 用 HN911L 制作感应式照明灯	236
56. 用 TWH9248/9249 制作自动照明灯	237
57. 用 TWH9250 制作自动照明灯	239
58. 用 P228 制作红外线遥控节能照明灯	240
59. 用 HS101/201 制作四通道无线电遥控灯开关	242

106160

一、采用分立元件的灯光控制器

1. 白炽灯延寿电子控制器（1）

白炽灯灯丝的热阻较大，而冷阻很小，所以在开灯瞬间，流过灯丝的冲击电流很大，很容易使灯丝烧毁损坏。采用延寿控制电路则能很好地解决这一问题，使灯泡使用寿命大大延长。

电路原理

白炽灯延寿电子控制器电路如图 1-1 所示。

电路工作过程是：当开关 S 接通的瞬间，由于电容两端电压不能突变，所以 C 两端电压为零，可控硅 VS 无触发电压而截止。此时流过灯泡 H 的电流是经二极管 VD2 整流后的半波电流，灯泡预热发暗光，冲击电流很小。如果电容 C 经 VD1 与 R1 充电，延迟约 0.6s 后，C 两端电压上升达到可控

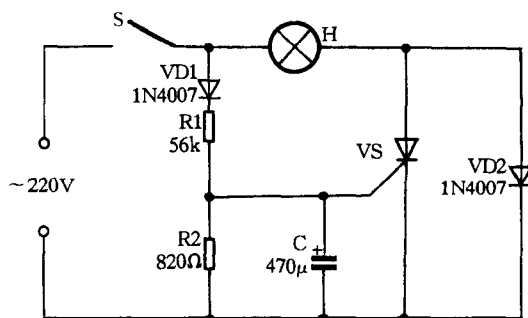


图 1-1 白炽灯延寿控制器（1）

硅 VS 的开启电平，VS 开通，灯泡 H 即被正常点亮发光。由于灯泡从冷态到正常发光之间有 0.6s 缓冲延迟时间，所以使灯泡使用寿命得到延长。

元器件选择与制作

VD1、VD2 可用 1N4007 型等普通硅整流二极管，VS 用 MCR100-8 型等小型塑封双向可控硅。

R1、R2 用 RJ-1/4W 型金属膜电阻器，C 可用 CD11-25V 型电解电容器。

全部元器件可直接安装在 86 系列暗开关接线盒里，只要安装正确不用调试，通电即可正常工作。本控制器适用于 100W 及 100W 以下白炽灯使用，可起到明显延寿效果。电路的延迟时间可通过变更电阻 R1 阻值或电容 C 的容值来改变，但一般情况下不必进行更改调试。

2. 白炽灯延寿电子控制器（2）

本节再介绍一款白炽灯延寿电子控制器，它的软启动性能更为良好。

电路原理

延寿控制器的电路见图 1-2 所示，它由二极管桥式整流与大功率场效应管等元件组成。

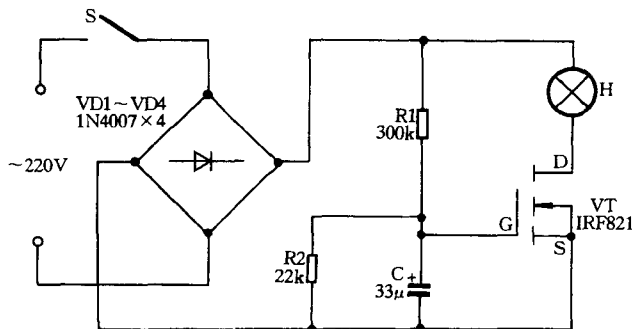


图 1-2 白炽灯延寿控制器 (2)

大功率场效应管 VT、电阻 R1 和 R2、电容 C 构成限制启动电流电路。由于 VT 必须在直流电状态下才能正常工作，所以由二极管 VD1~VD4 组成桥式整流电路，将 220V 交流电变成直流脉动电压，然后供 VT 工作。闭合开关 S，由于电容 C 两端电压为零且不能突变，所以 VT 处于截止状态，电灯 H 不能马上点亮。随着时间的推移，C 通过 R1 被逐渐充上电压，VT 也随之由截止态经放大区转向饱和状态，其漏极 D 的电流由零起逐渐增大至灯泡额定电流，从而避免了开灯瞬间，由于灯丝冷态电阻很小而造成强电流对灯丝的冲击，使电源电压随着灯丝温度的逐渐升高，而慢慢加到灯泡的两端。

电路中，VT 由截止变为饱和和导通的时间，即为灯泡的软启动时间，按图中元件参数，经实测时间约为 1.5s。电灯正常发光后，由于 VT 处于深度饱和状态，其管压降小于 1.5V，加之 VD1~VD4 产生的管压降也不足 1.4V，故开关电路自身耗电甚微，灯泡 H 的亮度与直接接在 220V 交流电两端时一样。

元器件选择与制作

VT 应采用耐压大于 450V、漏极电流为 2.5A 的 IRF821 型大效率场效应晶体管。该管采用 TO-220 塑料封装，其管脚排列见图 1-3 所示。在焊接场效应管时，电烙铁外壳必须良好接地，以免交流感应电压将管子击穿损坏。必要时可先用金属细线将管子的 G、S 极短路，待全部焊妥后再将短路线拆去。

VD1~VD4 可用普通 1N4007 型硅整流二极管。R1、R2 最好用 RJ-1/4W 金属膜电阻器。C 用 CD11-25V 型电解电容器。所有元器件可安装在一块自制的小印制电路板上，然后将其安放在 86 系列开关面板后面。本控制器所接负载即灯泡 H 的功率以不超过 100W 为宜。为防止场效应管工作时过热，应给它安装面积足够的铝质散热板。

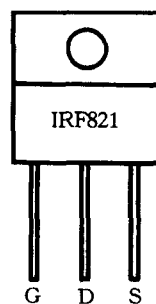


图 1-3 IRF821 场效应管管脚排列

3. 白炽灯延寿电子控制器 (3)

本节介绍的白炽灯延寿控制器有两大功能：一是在刚通电时，能够以半波降压启动，待灯丝充分预热后则转入全压供电；二是一旦市电网电压比 220V 标准值高出约 20V 时，电路能自动转为半波降压供电。所以能有效地延长白炽灯的使用寿命。

电路原理

白炽灯延寿控制器的电路见图 1-4 所示，电路主要由可控硅整流器与三极管取样控制电路等部分组成。

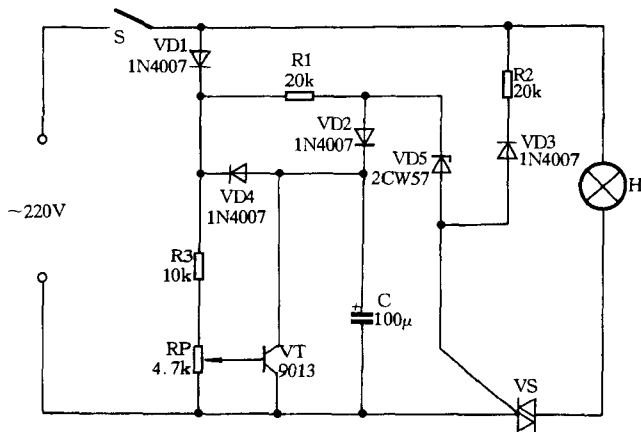


图 1-4 白炽灯延寿控制器 (3)

闭合电源开关 S，在电源正半周时，电源经 VD1、R1、VD2 向电容 C 充电，C 两端电压逐渐升高，但远低于稳压二极管 VD5 的门限电压，VD5 处于截止态，可控硅 VS 因无触发电流处于关断态，这时灯泡 H 无电流流过。在交流电的负半周时，电流通过 VD3 与 R2 向可控硅 VS 提供负极性触发电流，使 VS 开通，灯泡 H 里就有半波交流电通过预热。只要电容 C 两端电压小于 VD5 的稳压值，在交流电一个周期里，流过灯泡 H 的电流只有半个周期，这就是灯泡的软启动过程。随着时间推移，C 两端电压不断上升，当升至并超过 VD5 的稳压值时，VD5 导通，并向可控硅 VS 提供触发电流，故在交流电的正半周里，VS 也开通，此时灯泡软启动过程结束，灯泡 H 即进入全压供电状态。软启动时间主要由电容 C 的容值决定。

如果电网电压突然升高并超过电路设计值时，三极管 VT 的基极取样电压升高，使 VT 由原来的截止态翻转为导通态，这时电容 C 两端被三极管 VT 的 c-e 极短路，C 储存电荷被 VT 泄放，VD5 立刻截止，电路又回复到原先的半波降压供电状态。

元器件选择与制作

VD1~VD4 可用 1N4007 型普通硅整流二极管，VD5 用 9V、1/2W 稳压二极管，如 2CW57、UZ-9.1B 型等。VT 用 9013 型 NPN 三极管，放大倍数大于 50 即可。VS 可用 3A/600V 双向可控硅，在工作时应加装适当面积的铝质散热板。固定电阻采用 RJ-1/4W 金属膜电阻器，RP 可用 WSW 型有机实芯微调电阻器。C 用 CD11-50V 型电解电容器。电灯 H 功率控制在 100W 以内。

本电路安装好后需经过调试方可投入使用，在调试时，先断开 VD2，接通电源后，电灯 H 应正常发光。然后接通 VD2，并将 RP 的滑动端旋向地端，使 VT 进入截止态。此时通电可观察到灯泡先暗后亮的软启动过程，若软启动时间不合要求，可调整电容 C 的容值。然后将电路接到交流调压器的输出端，将电压调到 240V 左右，用小起子细调微调电阻 RP，

使三极管 VT 刚好截止，即观察到灯泡 H 突然由亮变暗即可。调试合格即可投入使用。

4. 安全型床头灯照明开关

现在不少家庭都使用床头灯照明开关，这种开关直接串联在床头灯的电源线上，使用方便灵活。但使用久后，若电源线有破裂则会造成事故隐患，本节介绍一个十分安全的床头灯照明开关，可使你放心大胆使用。

电路原理

安全型床头灯照明开关的电路见图 1-5 所示，二极管 VD1~VD4 与可控硅 VS 构成开关的主回路，高阻值电阻器 R1、R2 与床头灯开关 S 组成开关的控制回路。

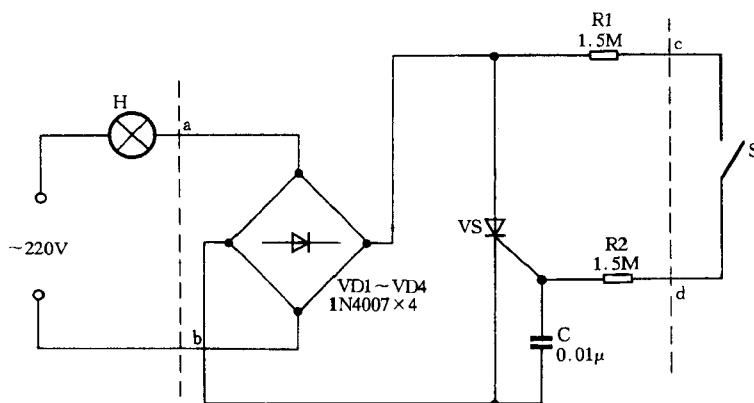


图 1-5 安全型床头灯照明开关

闭合开关 S，可控硅 VS 可通过电阻 R1、R2 与 S 获得触发电流而开通，被控电灯 H 即获全波交流电正常发光；打开开关 S，VS 即失去门极触发电流，当交流电过零时即关断，电灯熄灭。所以开灯与关灯和普通床头灯开关没有什么两样。但是连接床头灯开关 S 的电源线串有高阻值电阻器 R1 与 R2 进行隔离，所以即使电源线破裂甚至于小孩用嘴咬开关引线的绝缘包皮，或是将开关放入口中，都不会造成电击事故。

电路中电容 C 的作用是吸收可控硅 VS 门极的干扰脉冲，可防止开关 S 引线过长时外界感应杂波可能造成可控硅 VS 的频繁通断。

元器件选择与制作

VS 应采用触发电流较小的微触发单向可控硅，如 MCR100-8、2N6565 型等，其外形如同普通小型塑封三极管，不需加装散热器。VD1~VD4 可用 1N4007 型等普通硅整流二极管。R1、R2 最好采用 RJ-1/4W 型金属膜电阻器，阻值不得低于 1.5MΩ。C 可用普通 CT1 型瓷介电容器。S 为普通床头灯开关。

图 1-6 是本开关电子控制部分的印制电路板图，印制板尺寸为 55×35 (mm)，最好用环氧树脂单面敷铜板制作。将安装好的电路板装入一个大小合适的塑料小盒里，小盒可固定在照明灯 H 的附近，从 c、d 端引出双股塑料电线并串入床头开关 S，你就可以放心使用了。

本开关负载功率可达 100W。

5. 新颖延迟熄灯照明开关

延迟熄灯照明开关是一种新颖的灯具开关，开灯时和普通开关一样，合闸时灯亮；关灯时则和普通开关不一样，需要关灯时拨一下开关，灯不是马上熄灭，而是灯光亮度减半，要延迟一段时间方才熄灭。它适用于晚上外出锁门或上床就寝时使用。

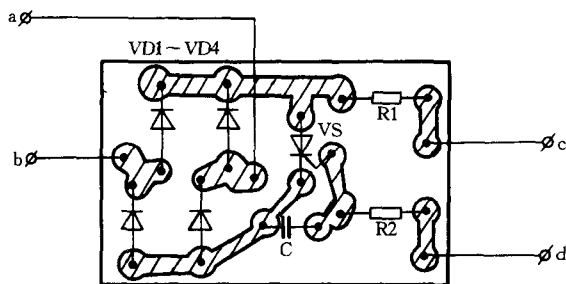


图 1-6 安全型床头灯照明开关印制板图

电路原理

新颖延迟熄灯照明开关的电路见图 1-7 所示，由图可见整个电路非常简单，且对外仅两根引出线，故安装使用十分方便。

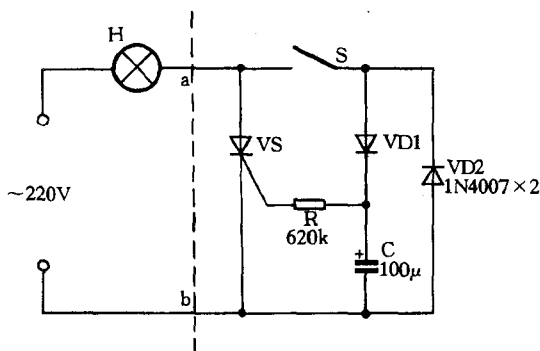


图 1-7 新颖延迟熄灯照明开关

合上开关 S，交流电正半周经 VD1、R 使可控硅 VS 开通，同时电容 C 两端也充满了电荷。此时交流电正半周经 VS 向灯泡 H 供电，负半周则通过二极管 VD2 向灯泡 H 供电，所以此时灯泡 H 全压供电。关灯时，打开开关 S，电容 C 通过电阻 R 放电，此放电电流维持可控硅 VS 继续导通，所以灯泡 H 里仍有正半周电流通过，但由于 S 切断了负半周的 VD2 供电回路，所以灯泡 H 处于半压供电状态，灯泡发暗光。约 1 分钟后电容 C 放电完毕，可控硅 VS 因失去门极

触发电流，在交流电过零时关断，灯泡熄灭。

元器件选择与制作

VS 要采用触发电流较小的微触发单向可控硅，如 2N6565 型等。VD1、VD2 可用普通 1N4004~1N4007 型等硅整流二极管。R 用普通 RTX-1/8W 型碳膜电阻器，C 可用 CD11-25V 型电解电容器。

电路的延迟时间主要取决于 RC 的放电时间常数，图示数据约 1 分钟左右。如要增加或减小延迟时间可以加大或减小电容 C 的容值。

本电路比较简单，所用元器件少，全部元器件可以直接安装在开关面板的背后，电路安装好后不用调试，通电即可正常工作。

6. 按键式延迟照明开关

这里介绍的按键式延迟照明开关可用于楼梯走道及厕所卫生间里使用，按压开关一次，灯可点燃数分钟甚至十余分钟后自行熄灭。