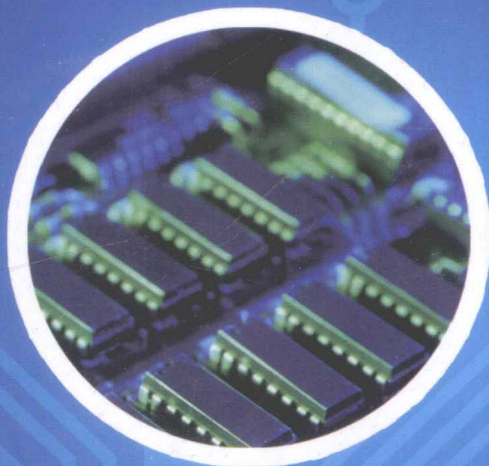
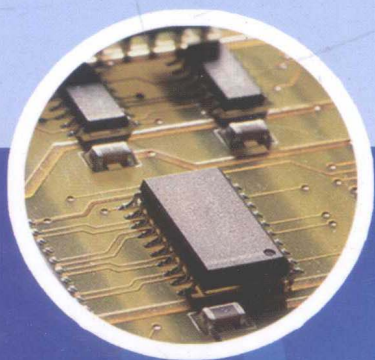


集成电路精选丛书

灯光控制集成电路 精选

陈有卿 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

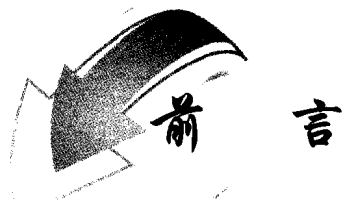
集成电路精选丛书

灯光控制集成电路 精 选

陈有卿 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



随着科学技术的发展，微电子技术的突飞猛进，涌现了一大批新颖集成电路。灯光控制集成电路作为新颖集成电路的一大分支，它的诞生使传统的灯光控制产生了质的飞跃，无论在控制方式、控制功能还是工作可靠性上都有极大提高，已从过去简单的亮/灭开关控制，发展为具有调光、延迟、闪烁及色彩变换等功能的控制，特别是低能耗发光二极管 LED 的崛起，极大丰富了人们的日常生活，使人们的生活质量得到提高，同时又节约了宝贵的能源。

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灯光控制集成电路的芯片结构、封装形式、基本工作原理、主要电参数、典型应用电路及设计制作要点。

本书共分 5 大部分：调光灯控制集成电路、延迟灯控制集成电路、节日彩灯控制集成电路、音频压控彩灯控制集成电路、LED 驱动控制集成电路。全书重点是第 5 部分，主要介绍了低能耗 LED 驱动集成电路的应用，以响应国家对低碳经济发展的需要。全书共涉及 AMC、ANA、BA、CD、CMD、CN、CS、HFC、HL、HM、HS、HT、KDT、LC、LG、LS、M、MC、ME、NK、PAM、PT、SC、SE、SH、SM、SR、SS、TAC、TT、TWH、WD 等 30 多个系列 230 多个型号的灯光控制集成电路，集资料性、知识性和实用性于一体，内容新颖，检索方便，针对性强。

本书不但可供广大电子爱好者阅读，也可供灯光电子电路设计、开发和应用人员或大中专院校及职业高中相关专业师生查阅。

本书在编写过程中，得到不少国内外灯光控制集成电路的生产厂商和有识之士的大力支持与帮助，特别是上海舒康仪器技术有限公司顾剑鑫(gjxgjx2005@yahoo.com.cn)、杭州萧山顺利达电子厂汤正顺(SLDDZ123@163.com)、深圳商斯达电子有限公司李卓文(szsunstr@public.szptt.net.cn)等在向作者提供技术资料的同时还馈赠了器件样品，为本书顺利完成起到了积极作用，在此谨向他们及所有与本书所介绍相关器件的集成电路生产厂商表示衷心的感谢。

由于电子技术发展日新月异，新型灯光控制集成电路层出不穷，加之编写时间仓促，书中不妥或疏漏错误之处在所难免，敬请有关专家和广大读者批评指正！

编著者

于长沙大学

目 录

前言

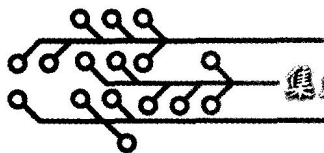
第 1 章 调光灯控制集成电路精选	1
1.1 BA2101 调光灯控制集成电路	1
1.2 BA2181 调光灯控制集成电路	2
1.3 BA5173 调光灯控制集成电路	4
1.4 CS6061 调光灯控制集成电路	7
1.5 CS6061A 调光灯控制集成电路	8
1.6 HM4246 调光灯控制集成电路	10
1.7 HM9901 调光灯控制集成电路	12
1.8 HM9902 调光灯控制集成电路	14
1.9 HT7700 调光灯控制集成电路	16
1.10 HT7704 调光灯控制集成电路	19
1.11 HT7706 调光灯控制集成电路	21
1.12 HT7712/7713 调光灯控制集成电路	24
1.13 LG8150 调光台灯控制集成电路	26
1.14 LS7232 调光灯控制集成电路	28
1.15 M668 调光灯控制集成电路	31
1.16 PT2102 调光灯控制集成电路	34
1.17 SC3071 调光灯控制集成电路	35
1.18 SC3071X 调光灯控制集成电路	37
1.19 SM7232 调光灯控制集成电路	39
1.20 SS0601 调光灯控制集成电路	41
1.21 SS0604 调光灯控制集成电路	43
1.22 SS0606 调光灯控制集成电路	45
1.23 SS0613 调光灯控制集成电路	47
1.24 SS0614 调光灯控制集成电路	51
1.25 SS0619 调光灯控制集成电路	52
1.26 SS0619A 调光灯控制集成电路	56
1.27 SS0622 调光灯控制集成电路	57
1.28 TT6061 调光灯控制集成电路	59
第 2 章 延迟灯控制集成电路精选	61
2.1 HL2102 按键式延迟灯控制集成电路	61

2.2	HM9900 触摸式延迟灯控制集成电路	62
2.3	YH01 触摸式延迟灯控制集成电路	65
第3章	节日彩灯控制集成电路精选	68
3.1	CD71017 节日彩灯控制集成电路	68
3.2	CD71061 节日彩灯控制集成电路	71
3.3	CS9482 节日彩灯控制集成电路	73
3.4	CS9801 节日彩灯控制集成电路	75
3.5	CS9802 节日彩灯控制集成电路	77
3.6	CS9805 节日彩灯控制集成电路	79
3.7	CS9808 节日彩灯控制集成电路	81
3.8	CS9816 节日彩灯控制集成电路	83
3.9	HM9816A 节日彩灯控制集成电路	85
3.10	HM9816B 节日彩灯控制集成电路	88
3.11	HM9816C 节日彩灯控制集成电路	91
3.12	HM9825 节日彩灯控制集成电路	94
3.13	HS8211 节日彩灯控制集成电路	96
3.14	M80056B 节日彩灯控制集成电路	100
3.15	M80056B-1 节日彩灯控制集成电路	103
3.16	M80156 节日彩灯控制集成电路	104
3.17	M8077 节日彩灯控制集成电路	107
3.18	M8086 节日彩灯控制集成电路	108
3.19	M8086A 节日彩灯控制集成电路	111
3.20	M82513 节日彩灯控制集成电路	113
3.21	MC81 节日彩灯控制集成电路	115
3.22	NK0100 节日彩灯控制集成电路	117
3.23	NK0160 节日彩灯控制集成电路	119
3.24	NK7481 节日彩灯控制集成电路	120
3.25	SC3064 节日彩灯控制集成电路	122
3.26	SC3066 节日彩灯控制集成电路	124
3.27	SC3067 节日彩灯控制集成电路	127
3.28	SE9201 节日彩灯控制集成电路	130
3.29	SE9518 节日彩灯控制集成电路	134
3.30	SH84A 节日彩灯控制集成电路	138
3.31	SH803 节日彩灯控制集成电路	140
3.32	SH803R 节日彩灯控制集成电路	141
3.33	SH805 节日彩灯控制集成电路	143
3.34	SH808 节日彩灯控制集成电路	145

3.35	SH816 节日彩灯控制集成电路	147
3.36	SH818 节日彩灯控制集成电路	149
3.37	SH9043 节日彩灯控制集成电路	151
3.38	SR63 节日彩灯控制集成电路	153
3.39	TWH9104 节日彩灯控制集成电路	156
3.40	5G169 节日彩灯控制集成电路	158
第4章	音频压控彩灯控制集成电路精选	161
4.1	HL3033 音频压控彩灯控制集成电路	161
4.2	HL3034 音频压控彩灯控制集成电路	164
4.3	LC171 音频压控彩灯控制集成电路	166
4.4	LC172 音频压控彩灯控制集成电路	169
4.5	LC181 音频压控彩灯控制集成电路	172
4.6	LC182 音频压控彩灯控制集成电路	174
4.7	LC189 音频压控彩灯控制集成电路	176
4.8	LD168 音频压控彩灯控制集成电路	179
4.9	5G167 音频压控彩灯控制集成电路	181
4.10	5G168/5GM168 音频压控彩灯控制集成电路	184
第5章	LED 驱动控制集成电路精选	187
5.1	AMC711×背光 LED 驱动控制集成电路	187
5.2	AMC7135 高功率 LED 驱动控制集成电路	189
5.3	AMC7150 高功率 LED 驱动控制集成电路	191
5.4	ANA618 小功率 LED 驱动控制集成电路	194
5.5	CMD6N01/02/03 高功率 LED 驱动控制集成电路	195
5.6	CMD6N07 高功率 LED 驱动控制集成电路	197
5.7	CMD6N350 高功率 LED 驱动控制集成电路	199
5.8	CMD6101 高功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	200
5.9	CMD6601E 小功率 LED 驱动控制集成电路	203
5.10	CMD6602 高功率 LED 驱动控制集成电路	207
5.11	CMD7136 高功率 LED 驱动控制集成电路	209
5.12	CMD9910 高功率 LED 驱动控制集成电路	211
5.13	CMD9920 高功率 LED 驱动控制集成电路	213
5.14	CN3011 高功率 LED 驱动控制集成电路	216
5.15	CN5611 高功率 LED 驱动控制集成电路	218
5.16	CN5612 高功率 LED 驱动控制集成电路	222
5.17	CN5619 高功率 LED 驱动控制集成电路	224
5.18	CN5911 高功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	229
5.19	HFC3051 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	232

5.20	HFC3484 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	234
5.21	HL048A1 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	235
5.22	HL053 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	237
5.23	HL054S 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	240
5.24	HL081 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	243
5.25	HL0215A 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	245
5.26	HL0301B 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	247
5.27	HL0311C 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	249
5.28	HL0313 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	251
5.29	HL0320 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	254
5.30	HL0320-1 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	256
5.31	HL0323 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	258
5.32	HL0325AS 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	260
5.33	HL0354A 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	262
5.34	HL0555 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	264
5.35	HL0556 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	267
5.36	HL0558-1 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	269
5.37	HL0656 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	272
5.38	HL2104 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	274
5.39	HL2202 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	275
5.40	HL4929 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	278
5.41	HL9683 $\times$ /HL9686 $\times$ 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	280
5.42	KDT31- $\times\times$ B 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	282
5.43	KDT53 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	283
5.44	KDT105 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	284
5.45	KDT106A 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	286
5.46	KDT661 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	287
5.47	KDT1027 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	289
5.48	KDT1233B 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	292
5.49	KDT1235 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	294
5.50	KDT1236 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	295
5.51	KDT1625 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	297
5.52	KDT1626 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	298
5.53	KDT1641 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	299
5.54	KDT3143 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	301
5.55	KDT3180 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	302
5.56	KDT3601 高功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	304
5.57	KDT3680 高功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	305

5.58	KDT5620 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	307
5.59	ME2106 高功率 LED 驱动控制集成电路	309
5.60	ME2206 高功率 LED 驱动控制集成电路	312
5.61	PAM2800 高功率 LED 驱动控制集成电路	314
5.62	PT4105 高功率 LED 驱动控制集成电路	316
5.63	PT4115 高功率 LED 驱动控制集成电路	318
5.64	SH301 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	321
5.65	SH302 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	322
5.66	SH307 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	323
5.67	SH307B 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	326
5.68	SH381 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	328
5.69	SH580 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	330
5.70	SH606 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	331
5.71	SH702 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	333
5.72	SH803XD 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	334
5.73	SH806 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	336
5.74	TAC5231 高功率 LED 驱动控制集成电路	338
5.75	TC128 小功率 LED 驱动控制集成电路	340
5.76	WD23××高功率 LED 驱动控制集成电路	341
5.77	WD4170 高功率 LED 驱动控制集成电路	342
5.78	Y977A/B 小功率 LED 闪烁驱动控制集成电路	344
参考文献		346



调光灯控制集成电路精选

1.1 BA2101 调光灯控制集成电路

BA2101 是日本东洋电具制作所生产的触摸步进调光台灯专用集成电路, 具有高触摸灵敏度控制特性, 适用于金属感应面板控制, 该芯片可在 220V/50Hz 和 110V/60Hz 两种交流电网频率中使用, 控制方式为三段式步进亮度及开/关控制, 即每触摸一次台灯上的金属感应电极, 台灯亮度按“弱光、中光、强光、关”步进顺序循环式选择。与 BA2101 具有相同特性的调光集成电路还有 SM9403, 它与 BA2101 外形与电气性能完全相同, 可以直接互换使用。

1.1.1 芯片概述

BA2101 集成电路采用 CMOS 工艺制造, DIP-8 双列直插式塑料封装, 图 1-1 是其引脚排列示意图, 各引脚功能见表 1-1。

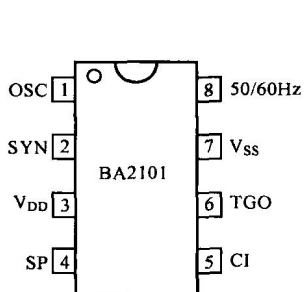


图 1-1 BA2101 集成电路
引脚排列示意图

表 1-1

BA2101 集成电路引脚功能

引脚号	符号	功 能
1	OSC	内部时钟外接振荡电阻端
2	SYN	交流同步信号输入端
3	V _{DD}	电源正端
4	SP	触摸信号输入端
5	CI	外接放电电阻电容端
6	TGO	控制信号输出端
7	V _{SS}	电源负端
8	50/60Hz	交流电频率选择端, 当交流电频率为 50Hz 时, 该端接 V _{DD} , 交流电频率为 60Hz 时, 该端悬空

BA2101 集成电路的主要电参数见表 1-2。

表 1-2

BA2101 集成电路主要电参数

参数名称	符 号	参数极限值	单 位
电源电压	V _{DD}	12	V
输入电压	V _I	V _{SS} -0.5~V _{DD} +0.5	V
功率消耗	P _D	50	mW
工作温度	t _{OP}	-20~+70	℃
储存温度	t _{STG}	-65~+150	℃

1.1.2 电路原理

用 BA2101 调光灯控制集成电路制作的触摸调光控制器的电路如图 1-2 所示。

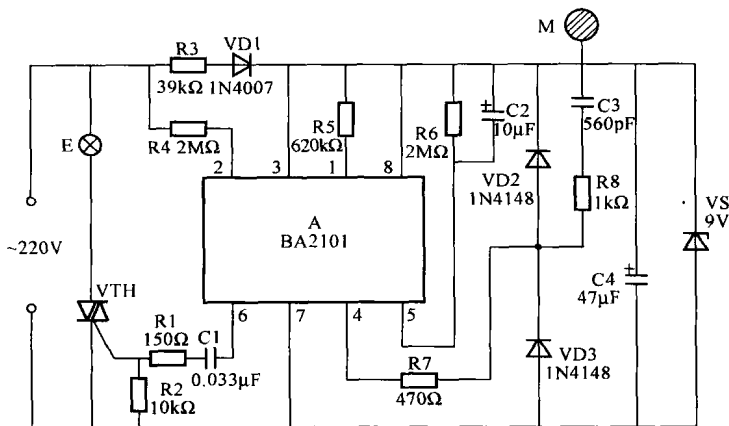


图 1-2 BA2101 集成电路应用电路

图中二极管 VD1、稳压管 VS 及阻容元件 R3、C4 等组成简单的电阻降压稳压线路，输出 9V 左右的直流电压供集成电路 A 用电。电阻 R4 为集成块取得交流同步信号，R5 是集成块的外接振荡电阻器，C3 是隔离安全电容，M 为触摸电极片。当人手触摸电极 M 时，人体感应的交流

流杂波信号经电容 C3 和电阻 R8、R7 送至集成电路的 4 脚，经集成电路 BA2101 内部电路处理后，从 6 脚输出触发信号经电容 C1、电阻 R1 加至晶闸管 VTH 的控制极，使 VTH 开通，电灯 E 点亮发光；第二次触摸 M 时，可改变集成块 6 脚输出脉冲前沿到达时间，以改变晶闸管 VTH 的导通角，因而可使电灯亮度发生变化。反复触摸电极片 M，灯泡 E 亮度按“弱光→中光→强光→关断”循环变化。增减放电电阻 R6 与放电电容 C2 的数值，可以改变各挡亮度的差异。由上面分析可知，本电路是一个四挡触摸调光控制器，它适用于台灯、壁灯调光及电风扇调速用。

1.1.3 元器件选择与制作

A 可用 BA2101 或 SM9403 型触摸调光专用集成电路。

VTH 选用 MAC94A4 (1A/400V) 型等触发电流较小的小型塑封双向晶闸管。VD1 可用 1N4004~1N4007 型硅整流二极管，VD2、VD3 用 1N4148 型硅开关二极管。VS 选用 9V 小功率玻封稳压管，如 1N4739 型等。

R3 要求采用 RJ-2W 型金属膜电阻器，其余电阻可用 RTX-1/8W 型碳膜电阻器。C1 可用 CL11 型涤纶或 CT4 型独石电容器，C2、C4 用 CD11-16V 型铝电解电容器。为确保使用者绝对安全，C3 应采用耐高压的 CBB-1000V 型聚丙烯电容器。

E 宜用功率不宜超过 100W 的普通白炽灯泡。

1.2 BA2181 调光灯控制集成电路

BA2181 是日本东洋电具制作所生产的触摸步进调光灯专用集成电路，具有功耗低、抗干扰能力强、工作稳定可靠、使用安全等特点，可轻而易举制作成触摸式四挡调光器。使用时反复触摸电极片，灯光亮度按“微亮→较亮→最亮→熄灭”四挡循环变化，十分方便。

1.2.1 芯片概述

BA2181 集成电路采用 CMOS 工艺制造，DIP-8 双列直插式塑料封装，图 1-3 是其引脚排列示意，各引脚功能见表 1-3。



BA2181 集成电路的主要电参数见表 1-4。

参数名称	符号	测 试 条 件	参 数 值			单 位
			最小值	典型值	最大值	
工作电压	V_{DD}	—	3	6	7	V
静态电流	I_{SB}	—	—	0.01	1	mA
输出电流	I_O	$V_O=3V$	10	15	—	mA
输入电流	I_{IN}	—	—	0.01	1	μA

1.2.2 电路原理

图 1-4 是用 BA2181 调光灯控制集成电路制作的触摸式四挡调光控制器。本电路键控式遥控信号输入端 3 脚 KEY 没有使用，它通过阻容元件 R6 与 C4 接

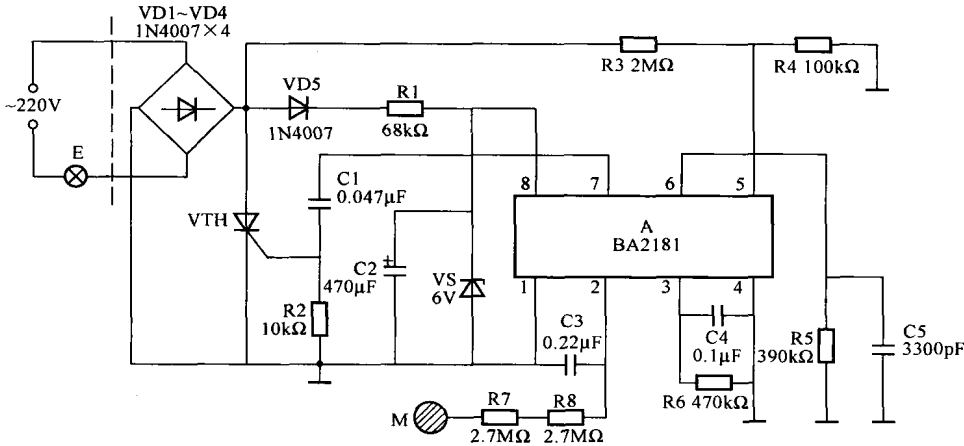


图 1-4 BA2181 集成电路应用电路

地。工作模式选择端 4 脚 MODE 接地即接电源负端 V_{SS} ，所以反复触摸电极片 M 时，人体感应信号可通过隔离电阻 R7、R8 送至集成块 2 脚触摸感应输入端 IN 以实现四挡触摸调光。

图中，二极管 VD1~VD4 组成桥式整流，稳压管 VS 稳压，输出约 6V 直流电压供集成块 A 用电。VD5 为隔离电阻，以便集成块的 5 脚交流同步信号输入端 ZC 可通过电阻 R3 与 R4 分压从晶闸管 VTH 两端取得交流同步信号。

1.2.3 元器件选择与制作

A 可用 BA2181 型触摸调光专用集成电路。

VTH 可选用 2N6565、MCR100-8 型等触发电流较小的小型塑封单向晶闸管。VD1~VD5 选用 1N4007 型硅整流二极管。VS 选用 6V 小功率玻封稳压管，如 1N4735 型等。

R1 采用 RJ-2W 型金属膜电阻器，R7、R8 要求选用 RJ-1/4W 型优质金属膜电阻器，其余电阻可用 RTX-1/8W 型碳膜电阻器。C2 选用 CD11-16V 型小体积的铝电解电容器，其余电容均采用 CT4 型独石电容器。

E 宜用功率不宜超过 100W 的普通白炽灯泡。

全部电路应安装在一块小印制电路板上，印制板必须要用玻璃纤维环氧敷铜板制作，纸基板因受潮后绝缘电阻会变小，故不能使用。凡触摸电路都必须遵循这一原则，

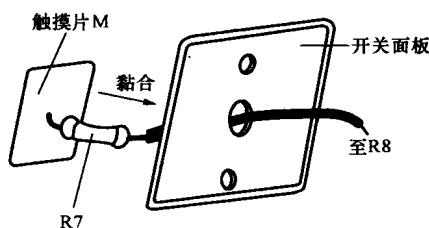


图 1-5 隔离电阻接法

为节约篇幅本书以后各例就不再强调这一点，务请读者注意。然后将印制板安装在 86 系列塑料开关面板的背后，触摸电极片 M 可用镀铬铁皮制作，自制可用罐头铁皮剪成适当大小，然后用环氧树脂胶粘贴在开关面板上。为确保使用者的绝对安全，隔离电阻 R7 的一端引线剪短，紧贴焊在触摸电极片 M 的背后，并用环氧树脂封固，R7 的另一端焊上塑料软接线再接至电路板上的电阻 R8，如图 1-5 所示。这样即使 R8（或 R7）损坏或者软接线包皮破损与 220V 交流电相碰，由于至少得到 $2.7M\Omega$ 电阻的保护，使用者都是安全的。

1.3 BA5173 调光灯控制集成电路

BA5173 是日本东洋电具制作所生产的多功能控制调光台灯专用集成电路，它具有无级调光、分级调光、延迟熄灯及循环自动开关灯四种不同的控制方式，可用于 110V/60Hz 和 220V/50Hz 交流电网，适合制作各类键控式调光台灯。与 BA5173 具有相同特性的调光集成电路还有 HT7706，它与 BA5173 外形与电气性能完全相同，可以直接互换使用。

1.3.1 芯片概述

BA5173 集成电路采用 CMOS 工艺制造，DIP-16 双列直插式塑料封装。它内含振荡电路、检零电路、比较器、键控电路、调相触发电路等。图 1-6 是其引脚排列示意

图, 各引脚功能见表 1-5, 其内电路功能框图如图 1-7 所示。

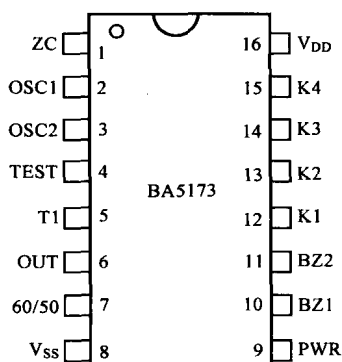


图 1-6 BA5173 集成电路
引脚排列示意

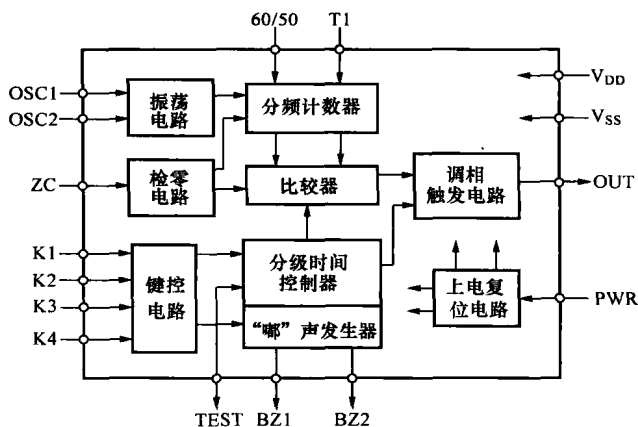


图 1-7 BA5173 内电路框图

表 1-5 BA5173 集成电路引脚功能

引脚号	符 号	功 能
1	ZC	交流电过零信号输入端
2	OSC1	振荡输入端
3	OSC2	振荡输出端
4	TEST	测试端, 平时可悬空处理
5	T1	测试端, 平时悬空
6	OUT	控制信号输出端, 控制信号经电容器加到晶闸管的控制极, 以控制晶闸管的导通角
7	60/50	交流电工频率选择端。当交流电频率为 60Hz 时, 该脚悬空; 当交流电频率为 50Hz 时, 该脚接电源负端 V_{SS}
8	V_{SS}	电源负端
9	PWR	复位清零端
10	BZ1	蜂音输出端
11	BZ2	蜂音输出端
12	K1	键控输入端 1, 低电平触发有效, 外接按键开关 SB1。当按下 SB1, 灯光从最暗到最亮 (或从最亮到最暗) 进行无级变化, 松开 SB1 灯光亮度即被固定。当亮度调到最暗或最亮时, 灯光会闪烁, 并且蜂音输出端 BZ1、BZ2 会输出信号使外接的蜂鸣片发出“哔、哔”响声, 表示亮度已调到极限位置。松开 SB1 后, 再按 SB1, 亮度就从反方向无级变化
13	K2	键控输入端 2, 低电平触发有效, 外接按键开关 SB2。按一下 SB2, 亮度改变一档, 分“关、弱光、中光和强光”四挡
14	K3	键控输入端 3, 低电平触发有效, 外接按键开关 SB3。按一下 SB3, 灯即点亮 (最大亮度), 延迟 28.37s 后灯光渐暗最后自动熄灭, 该模式适宜于夜间就寝或外出时使用
15	K4	键控输入端 4, 低电平触发有效, 外接按键开关 SB4。按一下 SB4, 灯亮, 20min 后灯灭, 经过 25min 后灯又亮……如此循环电灯自动点亮与熄灭, 该模式用于定时提醒人们, 避免在灯光下长时间工作, 有利于视力保护或作其他用途
16	V_{DD}	电源正端

BA5173 集成电路的主要电参数见表 1-6。

表 1-6 BA5173 集成电路主要电参数

参数名称	符 号	参 数 值			单 位
		最小值	典型值	最大值	
电源电压	V_{DD}	2.4		5	V
输入电压	V_{IN}	$V_{SS}-0.3$		$V_{DD}+0.3$	V
静态电流	I_{SB}		300		μA
输出电流	I_{OH}		-4		mA
输出电流	I_{OL}		50		
工作温度	t_{OP}	0		+70	$^{\circ}C$
储存温度	t_{STG}	-50		+125	$^{\circ}C$

1.3.2 电路原理

BA5173 集成电路的典型应用电路如图 1-8 所示，这是一个很有趣的多功能调光台灯，可实现无级调光、分级调光、延迟熄灯及循环自动开关灯四种不同的灯光控制。

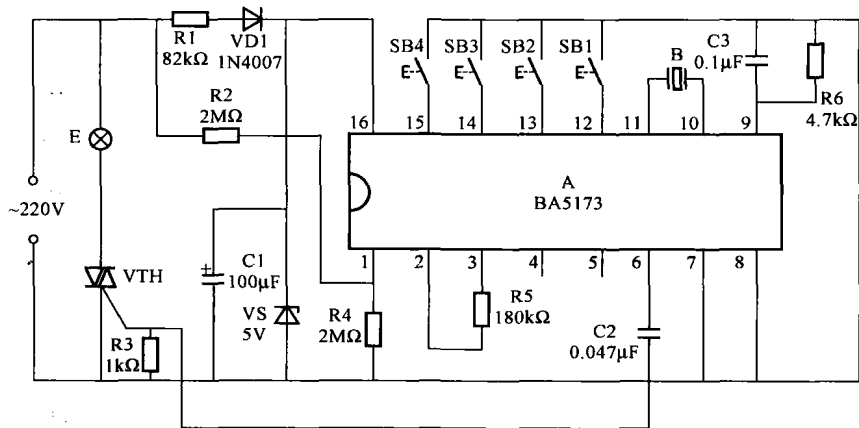


图 1-8 BA5173 集成电路应用电路

图 1-8 中，二极管 VD1、稳压管 VS 和电阻 R1、电容 C1 等构成电阻降压半波整流电路，输出 5V 左右稳定直流电压供集成块 A 用电。

电阻 R2 为集成块提供交流电过零信号。R5 是集成块的外接振荡电阻器。阻容元件 R6、C3 保证集成块每次通电时可实现清零复位任务。SB1~SB4 四个按键分别用来无级调光、四挡分级调光、延迟熄灭和自动循环开关灯的控制，读者可以根据各自需要任意选择其一或四个键都用。

1.3.3 元器件选择与制作

A 选用 BA5173 或 HT7706 型多功能调光控制集成电路。

VTH 选用 MAC94A4(1A/400V)型等触发电流较小的小型塑封双向晶闸管。VD1

用 1N4007 型硅整流二极管。VS 选用 5V 小功率玻封稳压管，如 1N4733 型等。

R1 最好采用 RJ-1/4W 型金属膜电阻器，其余电阻均可用 RTX-1/8W 型碳膜电阻器。C1 用 CD11-16V 型铝电解电容器，C2、C3 可用 CT4 型独石电容器。

B 可用 FT-27、HTD27A-1 型压电陶瓷片。SB1~SB4 最好选用小型轻触无锁按键开关。

E 宜用功率不宜超过 100W 的普通白炽灯泡。

1.4 CS6061 调光灯控制集成电路

CS6061 是无锡爱芯科微电子有限公司开发生产的四级触摸调光集成电路，主要用于灯光触摸控制，共分为 4 级，即：插上电源，用手指触摸一下触摸电极端 M，灯即从关变为微亮；再摸一下变为中光；再摸一下变为全亮；再摸一下即关闭。

1.4.1 芯片概述

CS6061 集成电路采用 CMOS 工艺制造，功耗小，使用电压范围宽，性能可靠，使用方便。该电路只需少量改变外接电阻的阻值，便能适应 220V/50Hz 与 110V/60Hz 两种电网。CS6061 有标准 DIP-8 塑封与单面 PCB 软封两种封装形式，各种形式引脚排列示意如图 1-9 所示。

CS6061 集成电路引脚主要功能见表 1-7。

表 1-7 CS6061 集成电路引脚功能

引脚号	符号	功 能
1	CK	同步信号输入端
2	FI	频选端
3	V _{DD}	正电源输入端
4	TI	触摸信号输入端
5	CI	振荡输入端
6	CO	振荡输出端
7	V _{SS}	电源负端
8	AT	控制信号输出端， 去触发控制晶闸管的 导通角

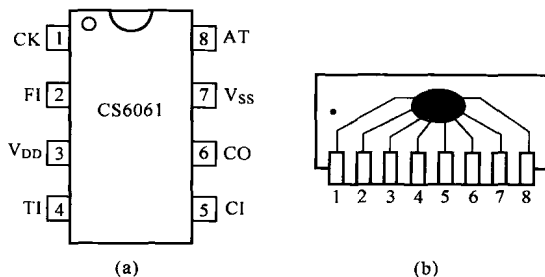


图 1-9 CS6061 集成电路引脚排列示意

(a) 标准 DIP-8 塑封；(b) 单面 PCB 软封

CS6061 集成电路的主要电参数见表 1-8。

表 1-8 CS6061 集成电路主要电参数

参数名称	符 号	参数值	单位	参数名称	符 号	参数值	单位
工作电压	V _{DD}	8~10	V	振荡频率	f _{OSC}	300(1±30%)	kHz
工作电流	I _{OP}	≤0.8	mA	工作温度	t _{OP}	-40~85	℃
触发输出电流	I _{TR}	≥30	mA	储存温度	t _{STG}	-65~85	℃
输入漏电流	I _{DS}	≤1	μA	传感输入	t _P	≤500	pF
输出低电压	V _{OL}	≤V _{SS} +0.5	V	四级触发导通角		19°、75°、115°、OFF	
输出高电压	V _{OH}	≥V _{DD} -1	V				

1.4.2 电路原理

用 CS6061 集成电路制作的触摸式四挡调光控制器如图 1-10 所示。

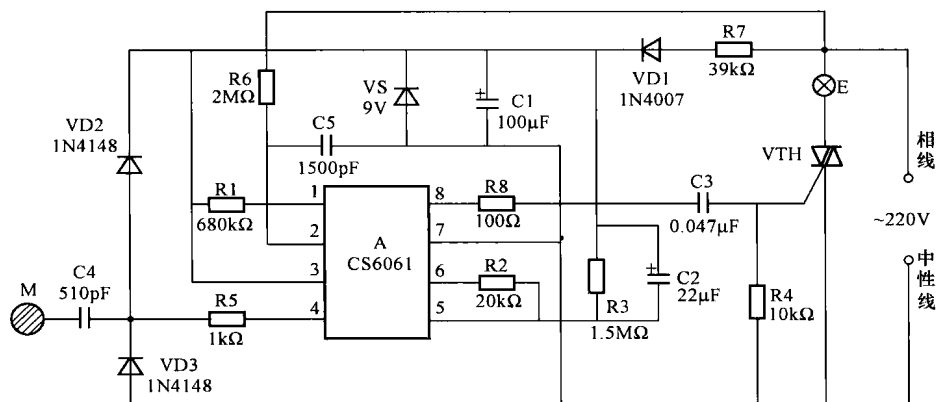


图 1-10 CS6061 集成电路应用电路

图 1-10 中, M 为触摸电极片, 整机电源由电阻 R7 降压、二极管 VD1 整流、稳压管 VS 稳压与电容 C1 滤波供给。电路使用时, 只要反复触摸电极片 M, 灯泡 E 的亮度将按“微亮→较亮→最亮→熄灭”四挡循环变化, 对应晶闸管 VTH 的导通角分别为 19° 、 75° 、 115° 和 OFF (关)。

1.4.3 元器件选择与制作

A 选用 CS6061 型调光控制集成电路。

VTH 可选用 3CTS1、MAC94A4 型等小型塑封双向晶闸管。VD1 用 1N4007 型硅整流二极管, VD2、VD3 用 1N4148 型硅开关二极管。VS 选用 9V 小功率玻封稳压管, 如 1N4739 型等。

R7 选用 RJ-2W 型金属膜电阻器, 其余电阻均可用 RTX-1/8W 型碳膜电阻器。C1、C2 可用 CD11-16V 型铝电解电容器; C3 用 CT4 型独石电容器; C4 应采用 CBB-2000V 型耐高压的聚丙烯电容器, 或用两只 1000pF/1000V 的耐高压电容串联使用以确保使用者安全; C5 用 CC1 型高频瓷介或 CL11 型涤纶电容器。

E 宜用功率不宜超过 100W 的普通白炽灯泡。

1.5 CS6061A 调光灯控制集成电路

CS6061A 是无锡爱芯科微电子有限公司生产的触摸式四态三级调光专用集成电路, 主要用于照明灯光的亮度调节。工作性能可靠, 能适应较长连接线和较大触摸感应板负载 (400pF)。

1.5.1 芯片概述

CS6061A 集成电路采用 CMOS 工艺制造, 具有功耗小、使用方便等特点。封装形式主要为 DIP-8 标准封装, 引脚排列示意如图 1-11 所示, 其内电路功能框图如图 1-12 所示。公司可根据客户要求提供软封装或其他形式封装。

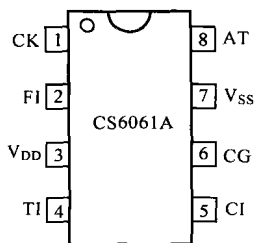


图 1-11 CS6061A 集成电路
引脚排列示意

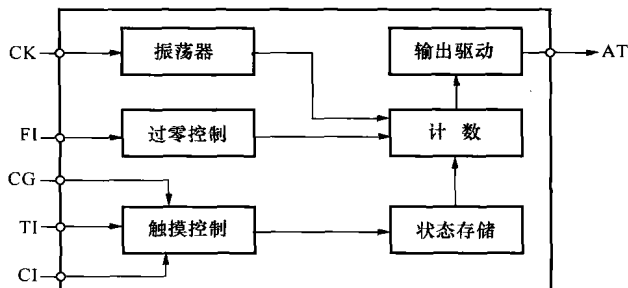


图 1-12 CS6061A 内电路框图

CS6061A 集成电路的引脚功能及开关特性分别见表 1-9 与表 1-10。

表 1-9 CS6061A 集成电路引脚功能

引脚号	符号	功 能	引脚号	符号	功 能
1	CK	振荡控制端，微调 R4 可修正中间状态的亮度	5	CI	增大 $R5 \times C5$ 可提高触摸灵敏度，反之减小
2	FI	过零同步信号输入端	6	CG	开关状态控制端，当 $CG=1$ ，为两态；当 $CG=0$ ，为四态
3	V _{DD}	电源正端	7	V _{SS}	电源负端，接地
4	TI	触摸感应输入端	8	AT	输出端，可直接驱动晶闸管

表 1-10 CS6061A 集成电路开关特性

CG 接法	灯光亮度	交流电过零后到开启的延迟时间(ms)		CG 接法	灯光亮度	交流电过零后到开启的延迟时间(ms)	
		60Hz	50Hz			60Hz	50Hz
CG 接 V _{DD} (两态)	关			CG 接 V _{SS} (四态)	关		
	亮	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.2		暗光	5.9 ± 0.4	7.0 ± 0.2
					中等	4.0 ± 0.2	4.7 ± 0.2
					全亮	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.2

CS6061A 集成电路主要电参数见表 1-11。

表 1-11 CS6061A 集成电路主要电参数

项 目	参 数 值	项 目	参 数 值
工作电压	5~6.8V	输入低电平	$\leq V_{SS} + 0.5V$
工作电流	$\leq 6mA$	输出高电平	$\geq V_{DD} - 0.5V$
输出电流	$\leq -40mA$ ($V_{OUT}=3V$)	工作温度	0~80℃
输入电流	$\leq 0.5\mu A$	储存温度	-20~120℃

1.5.2 电路原理

CS6061A 集成电路的典型应用电路如图 1-13 所示。