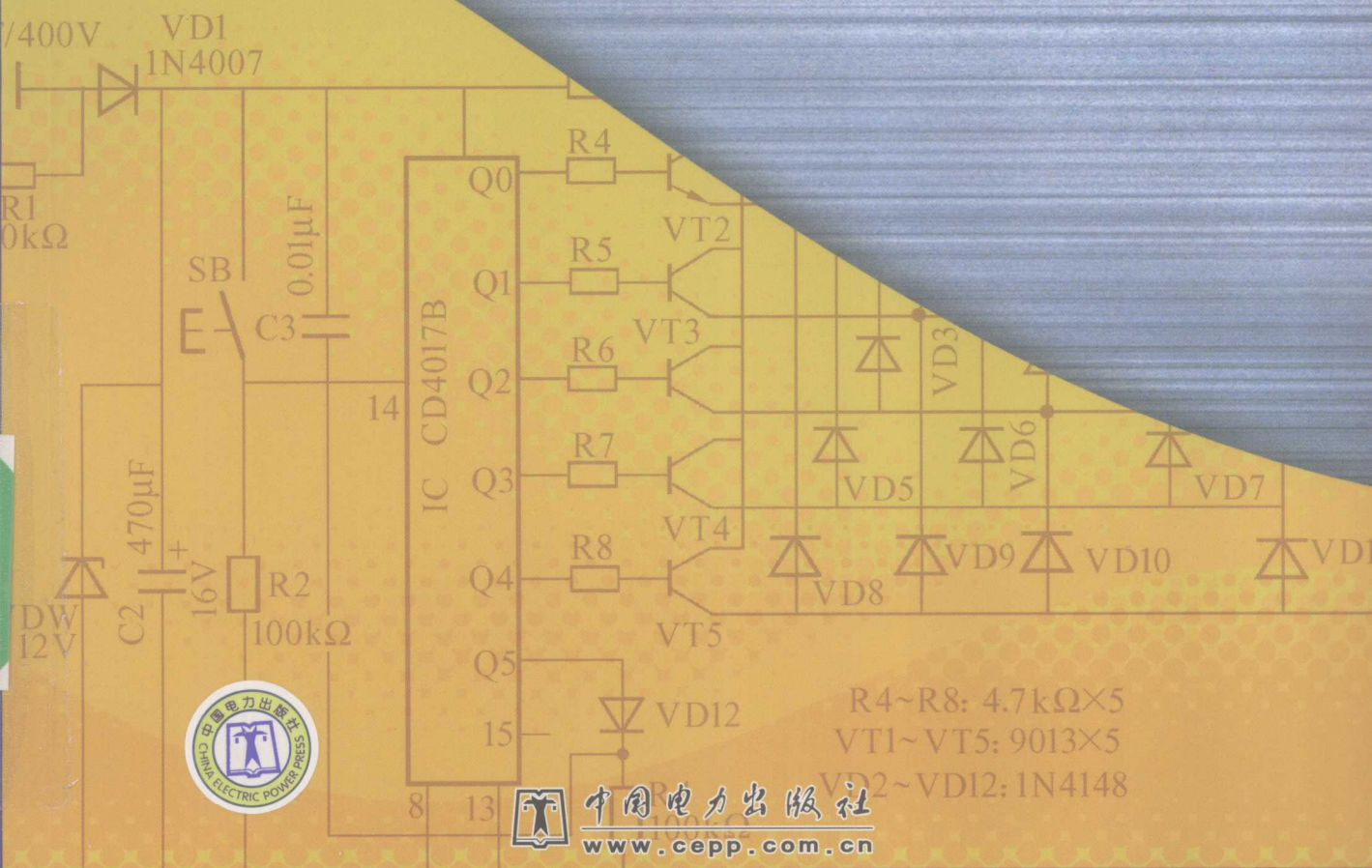


实用电路图集系列书

实用照明电路 图集

何晓帆 彭 琼 刘 丽 周元芳 编



实用电路图集系列书

实用照明电路 图集

何晓帆 彭 琼 刘 丽 周元芳 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书共精编了 350 多个实用灯光照明电路, 这些电路涉及了灯光照明技术的各个领域, 是电子电工科技人员科研与实践的经验总结, 其实用性非常强。书中所有电路均按基本功能分类编排, 包括: 音乐、流水彩灯, 节日循环彩灯电路类; 霓虹灯、舞台灯光、信号警示灯电路类; 电话灯、调光台灯、应急灯电路类; 路灯、车灯、延时遥控电路类; 节能灯、日光灯、自动开关控制电路类; 光电显示、指示灯及其他电路类。这些电路既有简单易制的家用应急和方便的照明灯, 又有电路复杂的多功能遥控及自动控制电路。书中每个电路的原理图线路清晰, 重点突出, 阅读方便, 具有较强的通用性和实用性。

本书适用于广大电子电工技术设计人员、大中专院校师生, 以及电子爱好者阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

实用照明电路图集/何晓帆等编. —北京: 中国电力出版社, 2009

(实用电路图集系列书)

ISBN 978-7-5083-8524-2

I. 实… II. 何… III. 电气照明-电路图-图集
IV. TM923.02-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 026946 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京市铁成印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 8 月第一版 2009 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.5 印张 447 千字

印数 0001—3000 册 定价 29.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

Preface

前言

为了方便广大电子电工技术人员、电路设计爱好者和大中专院校电子专业学生学习的需要，我们编写了这本《实用电路图集系列书 实用照明电路图集》。

本书共精编了各类实用灯光照明电路 350 多个，按基本功能分为六大部分，包括：音乐、流水、循环彩灯控制电路类；霓虹灯、舞台灯、信号警示灯电路类；电话灯、调光台灯、应急灯电路类；路灯、车灯、延时遥控照明电路类；节能灯、日光灯、自动开关控制电路类；状态显示、指示灯及其他电路类。这些电路既有简单易制的家用应急和方便的照明灯，又有电路复杂的多功能遥控及自动控制电路。这些实用电路对于电子设计科研人员和电子专业学生及电子爱好者都有一定的参考价值。书中每个电路均有原理介绍，思路流畅，语言通俗，线路清晰，阅读方便。因此，本书具有较强的通用性和实用性。

需要说明的是，本书在整理和编纂过程时，由于资料繁多，时间所限，未能对所有电路进行实验，因此希望读者在参考和应用过程中，发现问题及时改进，并根据需要创造出更新颖的电路。另外还需要提示几点：①书中所有电路图因重新绘制，可能存在一定的误差或遗漏；②灯光照明电路大多应用于强电领域，实验制作时应特别注意安全；③限于篇幅，电路中制作与调试部分一般略去未作介绍，读者可根据相关资料自行摸索与实践。由于上述原因，阅读本书时，读者应认真分析，以免误判，本书内容仅供参考。

本书在汇编与出版过程中，得到了中国电力出版社的大力支持和帮助。汇编和文字录入人员还有：何建军、何雁、何明生、蒋丽、何爱萍、张巧营、张为、张莉莉、梁旦、刘丽娟、刘伟、刘欢、刘克友、刘燕、刘运、苏勇、蒋运秀、毛良琼、李怀贞、聂翠萍、段姗姗、段世勇、彭忠辉、彭芳、袁跃进、袁野、曹红兵等同志。另外，书中参考和选用了诸多专家、老师的宝贵资料，在此，谨向原作者表示诚恳的敬意和由衷的感谢。

由于编者水平所限，书中难免存在不足与疏漏之处，欢迎广大专业人员及读者批评指正。

编者

2009 年 1 月

前言

第一章 音乐、流水、循环彩灯控制电路

1-1 一款音乐彩灯控制电路 (一)	1	1-32 一款彩灯控制器电路 (二)	25
1-2 一款音乐彩灯控制电路 (二)	1	1-33 一款彩灯控制器电路 (三)	26
1-3 一款音乐彩灯 CS9482 控制集成电路	2	1-34 一款声控旋转彩灯控制电路	27
1-4 一款电子音乐彩色灯电路	3	1-35 一款声控彩灯闪烁电路	28
1-5 一款音乐同步多变态彩灯控制电路	4	1-36 一款节日彩灯控制器电路 (一)	29
1-6 一款双音彩灯 SH868 控制集成电路	4	1-37 一款节日彩灯控制器电路 (二)	30
1-7 一款声控音乐彩灯控制器电路	5	1-38 一款节日彩灯控制器电路 (三)	30
1-8 一款集成彩灯控制器电路	6	1-39 一款节日彩灯控制器电路 (四)	31
1-9 一款彩灯 SR63 控制集成电路	7	1-40 一款节日语音翻转流水彩灯控制电路	32
1-10 一款自动可逆式 流水彩灯控制电路 (一)	8	1-41 一款节日灯笼控制器电路	33
1-11 一款自动可逆式流水彩灯电路 (二)	9	1-42 一款七色音乐梦幻灯控制电路	34
1-12 一款自动可逆式流水彩灯电路 (三)	10	1-43 一款晶闸管灯花链控制电路	34
1-13 一款流水彩灯控制电路 (一)	10	1-44 一款五路流水彩灯控制器电路	36
1-14 一款流水彩灯控制电路 (二)	11	1-45 一款四路大功率流水彩灯电路	36
1-15 一款流动彩灯控制电路 (三)	12	1-46 一款简易双色音乐彩灯环电路	37
1-16 一款循环彩灯控制器电路 (一)	12	1-47 一款家庭影院梦幻彩灯电路	38
1-17 一款循环彩灯控制器电路 (二)	13	1-48 一款 25 曲双音彩灯程控器电路	39
1-18 一款循环彩灯控制器电路 (三)	14	1-49 一款电子二分频音乐彩灯电路	39
1-19 一款循环彩灯控制器电路 (四)	14	1-50 一款彩灯追逐电路	40
1-20 一款循环彩灯控制器电路 (五)	15	1-51 一款二~十位双向移位流水灯电路	41
1-21 一款六路循环彩灯控制器电路	16	1-52 一款三路彩灯控制器电路	42
1-22 一款双色舞姿同步闪烁彩灯电路	17	1-53 一款闪烁奏乐两用灯笼控制电路	43
1-23 一款扩展输出路数的交流彩灯电路	18	1-54 一款乐控旋转彩灯电路	44
1-24 一款多功能彩灯控制器电路 (一)	19	1-55 一款可编程循环彩灯控制电路	44
1-25 一款多功能彩灯控制器电路 (二)	20	1-56 一款多花样跑动灯光电路	46
1-26 一款声控节日彩灯电路	21	1-57 一款名曲彩灯控制电路	47
1-27 一款闪光灯控制电路	21	1-58 一款电子流光彩灯控制器电路	47
1-28 一款彩灯电子开关电路	22	1-59 一款十位旋转彩灯电路	48
1-29 一款装饰彩灯控制电路 (一)	23	1-60 一款四功能彩灯控制器电路	49
1-30 一款装饰彩灯控制电路 (二)	24	1-61 一款三路彩灯控制器电路	50
1-31 一款彩灯控制器电路 (一)	25	1-62 一款时间可调的双向流动彩灯电路	51
		1-63 两款电子灯笼彩灯电路	52

第二章 霓虹灯、舞台灯、信号警示灯电路

2-1 一款无线广告循环显示电路	54	2-30 一款双花变色跑灯电路	78
2-2 一款舞厅自动补光灯电路	55	2-31 一款自控变色语音广告箱电路	79
2-3 一款自动补光控制器电路	56	2-32 一款双向旋转理发灯电路	80
2-4 一款装饰灯循环发光控制电路	57	2-33 一款五路霹雳流水闪光集成电路	81
2-5 一款霓虹灯循环控制电路	57	2-34 一款摩托车后备箱闪光警示电路	82
2-6 一款霓虹灯广告控制电路	58	2-35 一款自动变色电子花饰电路	82
2-7 一款电子控制信号灯电路	59	2-36 一款双色闪烁灯电路	83
2-8 一款节日灯箱控制电路	60	2-37 一款高空障碍标志灯电路	83
2-9 一款光控式道路施工警示灯电路	61	2-38 一款程控型的广告灯箱电路	85
2-10 一款路障照明灯电路	62	2-39 一款广告灯光控制电路（一）	85
2-11 一款警示灯控制电路	63	2-40 一款广告灯控制电路（二）	86
2-12 一款光控自动闪烁路标灯电路	64	2-41 一款广告灯控制电路（三）	87
2-13 一款光控闪烁警示灯驱动电路	65	2-42 一款大功率多花样广告灯程控器电路	88
2-14 一款红外光敏二极管警灯电路	66	2-43 一款最简单的流水灯电路	89
2-15 一款光控频闪式安全信号灯电路	66	2-44 一款电子流水灯广告牌电路	90
2-16 一款可调速频闪灯电路	67	2-45 一款闪烁奏乐两用花瓶电路	90
2-17 一款霓虹灯控制电路	68	2-46 一款移动式灯光幕帘电路	91
2-18 一款变色发光电路	69	2-47 一款便携式频闪灯电路	91
2-19 一款音乐变色灯电路	69	2-48 一款霓虹灯调光器电路	93
2-20 一款卡拉 OK 灯光控制器电路	70	2-49 一款声控舞台镭射灯控制电路	93
2-21 一款声控式卡拉 OK 灯光控制器电路	71	2-50 二款变色发光二极管闪烁灯电路	94
2-22 一款舞厅彩灯控制器电路	72	2-51 一款霓虹灯变压器电路	95
2-23 一款舞厅频闪灯控制电路（一）	72	2-52 一款电子音乐流星电路	96
2-24 一款舞厅频闪灯控制电路（二）	73	2-53 一款新颖的音频换色灯电路	96
2-25 一款音乐循环变色灯电路	74	2-54 一款电子开关式闪光器电路	97
2-26 一款阅报栏灯光控制电路（一）	74	2-55 一款继电器式闪光器电路	98
2-27 一款阅报栏灯光控制电路（二）	75	2-56 一款单管双频闪烁型压电蜂鸣器电路	98
2-28 一款阅报栏灯光控制电路（三）	76	2-57 一款多功能程控闪光专用集成电路	99
2-29 一款公用电话标志灯控制电路	77		

第三章 电话灯、调光台灯、应急灯电路

3-1 一款夜间电话服务灯电路	101	3-8 一款电话台灯电路（二）	106
3-2 一款电话铃控台灯电路	101	3-9 一款受电话铃声控制的台灯电路	107
3-3 一款实用电话灯开关电路	102	3-10 一款电话延时灯电路	108
3-4 一款实用电话小灯电路	103	3-11 一款门控小夜灯控制电路	108
3-5 一款电话照明灯电路	104	3-12 一款应急照明灯电路	109
3-6 一款电话振铃自控灯电路	105	3-13 一款小型应急照明灯电路	110
3-7 一款电话台灯电路（一）	105	3-14 一款实用应急灯电路（一）	111

3-15	一款实用应急灯电路 (二)	112	3-36	一款调光、充电、应急照明台灯 电路	130
3-16	一款实用应急灯电路 (三)	112	3-37	一款双“U”形直流应急灯电路	131
3-17	一款实用应急灯电路 (四)	113	3-38	一款触摸台灯控制电路	131
3-18	一款多功能应急灯电路	114	3-39	一款自动调光台灯控制电路 (一)	132
3-19	一款全自动多用途应急灯电路	114	3-40	一款自动调光台灯控制电路 (二)	133
3-20	一款应急手电筒照明电路	115	3-41	一款轻触型调光台灯电路	134
3-21	一款简易应急灯照明电路	117	3-42	一款电子调光台灯电路	135
3-22	一款停电应急灯电路	118	3-43	一款光控触摸自动延时门灯电路	136
3-23	一款具有光控功能的应急灯电路	118	3-44	一款床头灯控制电路	136
3-24	一款用荧光灯管制作的应急灯电路	119	3-45	一款门廊遥感照明灯电路	137
3-25	一款新型自动应急灯电路	120	3-46	一款单键床头灯调光器电路	139
3-26	一款高效自动应急灯电路	121	3-47	一款软启动台灯电路	140
3-27	一款自动应急照明灯电路	122	3-48	一款卧室控制变色情景灯电路	141
3-28	一款亮度可调的夜光灯电路	122	3-49	一款多功能电话机流水闪光灯电路	142
3-29	一款控时自动调光台灯电路	123	3-50	一款光控应急灯电路	142
3-30	一款性能优良的触摸调光电路	123	3-51	一款台灯缓启动插座电路	143
3-31	一款视力保健台灯电路	124	3-52	一款双灯管应急荧光灯电路	144
3-32	一款电视机视力保护灯电路	126	3-53	一款光控壁灯电路	145
3-33	一款视力保护电子节能台灯电路	127	3-54	一款多功能台灯电路	146
3-34	一款视力保健台灯电路	128	3-55	一款亮度可调的夜光灯电路	147
3-35	一款自动充电、光控应急照明灯 电路	129	3-56	一款新颖的 LED 床头电路	147

第四章 路灯、车灯、延时遥控照明电路

4-1	一款光控路灯开关电路 (一)	149	4-18	一款多功能转向灯控制电路	163
4-2	一款光控路灯开关电路 (二)	149	4-19	一款汽车前大灯自动变光电路	164
4-3	一款光控路灯开关电路 (三)	150	4-20	一款摩托车灯光循环指示电路	165
4-4	一款光控路灯开关电路 (四)	152	4-21	一款渐亮渐暗调光器电路	166
4-5	一款光控路灯开关电路 (五)	153	4-22	一款道路施工警示灯电路	166
4-6	一款光控路灯开关电路 (六)	154	4-23	一款摩托车电子闪光器电路	167
4-7	一款光控路灯开关电路 (七)	155	4-24	一款可选择延时时间的照明灯电路	167
4-8	一款光控路灯开关电路 (八)	155	4-25	一款照明灯延时控制开关电路	168
4-9	一款光控路灯开关电路 (九)	156	4-26	一款声控延时熄灯开关电路	169
4-10	一款路灯计时自动控制电路	157	4-27	一款照明灯延时关灯电路	169
4-11	一款节电延寿自控路灯电路	158	4-28	一款声光双控延时灯开关电路 (一)	170
4-12	一款双门限光控路灯电路	158	4-29	一款声光双控延时灯开关电路 (二)	171
4-13	一款路灯节电控制器电路	159	4-30	一款触发延时照明电路	172
4-14	一款室外灯光自动控制电路	160	4-31	一款楼梯灯延时开关电路	172
4-15	一款自行车车灯照明电路	161	4-32	一款红外线楼道照明灯控制器电路	173
4-16	一款汽车灯光自动转换器电路	162	4-33	一款楼道照明节电开关电路	174
4-17	一款汽车会车前灯自动开关电路	162	4-34	一款用走步声控制的照明灯电路	175

4-35	一款楼房路灯自动关灯控制电路	175	4-46	一款自制红外遥控延熄灯电路	182
4-36	一款自动点亮的过道灯电路	176	4-47	一款无静耗触摸延时照明开关电路	183
4-37	一款楼道照明节电开关电路	176	4-48	一款遥控电灯开关电路	184
4-38	一款多点控制走廊定时灯电路	177	4-49	一款无线遥控调光调速器电路	184
4-39	一款红外线自动楼梯灯电路	178	4-50	一款具有自锁功能的自动走廊灯 电路	185
4-40	一款楼梯照明灯控制电路	178	4-51	一款感应式延迟节电开关电路	186
4-41	一款延时熄灯开关电路	179	4-52	一款亚超声波遥控灯电路	187
4-42	一款可变延时感应过道灯电路	180	4-53	一款夜间自动感应灯电路	188
4-43	一款红外线感应自动灯开关 电路(一)	181	4-54	一款多功能红外遥控吊灯电路	188
4-44	一款红外线感应自动灯开关 电路(二)	181	4-55	一款遥控调光灯电路	190
4-45	一款摩托车流水转向灯电路	182	4-56	一款声控延时门灯电路	190

第五章 节能灯、日光灯、自动开关控制电路

5-1	一款光控自动延迟照明灯电路	192	5-26	一款日光灯电子镇流器电路	209
5-2	一款照明、排气自动控制电路	193	5-27	一款蓄电池供电日光灯镇流器电路	210
5-3	一款挥手即控的电灯开关电路	193	5-28	一款日光灯电子镇流器电路	211
5-4	一款门控电灯开关电路	194	5-29	一款白炽灯软启动控制电路	212
5-5	一款手电筒光控开关电路	195	5-30	一款感应式照明开关电路	213
5-6	一款延时节能灯电路	195	5-31	一款节电日光灯电路	213
5-7	一款 24V 节能灯电路	196	5-32	一款自动照度控制电路	214
5-8	一款节电光控开关电路	197	5-33	一款灯光控制器电路	215
5-9	一款声光控延时灯电路	197	5-34	一款微波传感模块自动灯电路	216
5-10	一款声光控延时节电开关电路	198	5-35	一款光电集中控制器电路	217
5-11	一款节电式双日光灯电路	199	5-36	一款光控调光灯电路	218
5-12	一款 12V 直流供电的节能灯电路	199	5-37	一款声、光控节能灯座电路	219
5-13	一款具有两种状态的节能照明灯 电路	200	5-38	一款教室照明自动控制电路	219
5-14	一款简易照明灯节能电路	201	5-39	一款声光控组合照明开关电路	220
5-15	一款闪光灯节能电路	201	5-40	一款吊灯节电开关电路	221
5-16	一款电子节能灯电路	202	5-41	一款万色调光灯照明电路	222
5-17	一款节能日光灯启辉器电路	202	5-42	一款照明灯停电自锁电路	223
5-18	一款节能日光灯电路	203	5-43	一款电子式日光灯启辉器电路	224
5-19	一款热辐射感应节电开关集成电路	203	5-44	一款客厅组合灯控制器电路	224
5-20	一款“一控十”家庭电灯遥控电路	204	5-45	一款充电三用灯照明电路	225
5-21	一款触摸感应调光开关电路	206	5-46	一款微波自动节能开关电路	226
5-22	一款供双荧光灯的电子镇流器电路	206	5-47	一款触摸灯制作电路	227
5-23	一款电子镇流器电路	207	5-48	一款晶闸管自锁开关电路	227
5-24	一款节能灯电子镇流器电路(一)	208	5-49	一款花园照明控制器电路	228
5-25	一款节能灯电子镇流器电路(二)	209	5-50	一款多支日光灯同步启辉电路	229
			5-51	一款照明定时器电路	229

5-52	一款渐暗式照明灯电路	230	5-60	一款电灯双稳态开关电路	236
5-53	一款多功能照明控制电子开关电路	231	5-61	一款 3V 直流供电的声控闪光灯 电路	237
5-54	一款卫生间照明灯控制器电路	232	5-62	一款数控吊灯电路	238
5-55	一款脚步声控照明灯电路	233	5-63	一款电灯自动关闭电路	238
5-56	一款照明节电控制开关电路	233	5-64	一款实用的双控灯开关电路	239
5-57	几款两地控制一灯的接线电路	234	5-65	一款家庭厕所自动开关灯电路	239
5-58	一款四倍压日光灯启动电路	235	5-66	一款照明声控开关电路	240
5-59	一款多个开关控制一盏灯接线电路	236			

第六章 状态显示、指示灯及其他相关电路

6-1	一款多花样程控 LED 显示电路	242	6-31	一款 60s 计时显示器电路	265
6-2	一款电话防盗打显示器电路	243	6-32	一款电平指示器集成电路	265
6-3	一款简易电子显示牌电路	243	6-33	一款宽时段定时照明控制器电路	267
6-4	一款晶闸管调温调光器电路	243	6-34	一款简易延时灭灯器电路	268
6-5	一款变色发光电平指示电路	245	6-35	一款实用数显电子秤电路	269
6-6	一款数字显示的水位指示器电路	245	6-36	一款红外电筒电路	269
6-7	一款自动调光灯电路	246	6-37	一款光带指示式市电电压监控器 电路	270
6-8	一款 LED 变色水位显示器电路	246	6-38	一款石英钟星期指示电路	270
6-9	一款全集成双色水位显示监视电路	248	6-39	一款大屏幕数显器控制电路	272
6-10	一款光柱/点式功率显示电路	248	6-40	一款电冰箱温度显示器电路	272
6-11	一款点、柱状电平显示器电路	249	6-41	一款新颖的显示电路	273
6-12	一款电话机使用次数记录显示电路	250	6-42	一款旋转跑灯式三相相序指示器 电路	274
6-13	一款光控自动照明小灯电路	250	6-43	一款特技摄影用连续闪光灯电路	275
6-14	一款电子温度显示器电路	251	6-44	一款触摸式五挡调光吊灯电路	275
6-15	一款声音响度显示器电路	253	6-45	一款光控电视背景延时灯电路	276
6-16	一款白炽灯调光测光插座电路	253	6-46	一款新颖的条形 LED 音频指示 电路	277
6-17	一款白炽灯软启动电路	254	6-47	一款流水式市电频率显示器电路	278
6-18	一款电平指示器电路	255	6-48	一款变色吊灯电路	279
6-19	一款高灵敏度声控电灯电路	256	6-49	一款性能优良的调光电路	280
6-20	一款复合音频显示器电路	256	6-50	一款触摸调光电路	281
6-21	一款简易双联调光色电路	257	6-51	一款带显示器的十通道触摸开关 电路	282
6-22	一款白炽灯保护电路	258	6-52	一款记忆型缺相指示电路	282
6-23	一款风扇指示灯电路	259	6-53	一款音频电平显示器电路 (一)	283
6-24	一款简易话机状态指示器电路	259	6-54	一款音频电平显示器电路 (二)	284
6-25	一款实用门控夜明灯电路	260	6-55	一款双声道电平显示器电路	284
6-26	一款变色电平指示器电路	261	6-56	一款音响、音频功率显示器电路	285
6-27	一款带闪光的闹钟控制电路	261			
6-28	一款音频指示器显示电路	262			
6-29	一款简式防盗灯电路	262			
6-30	一款日光灯多功能自控电路	264			

第一章 音乐、流水、循环彩灯控制电路



1-1 一款音乐彩灯控制电路（一）

本文介绍一款音乐彩灯控制器，电路如图 1-1 所示。

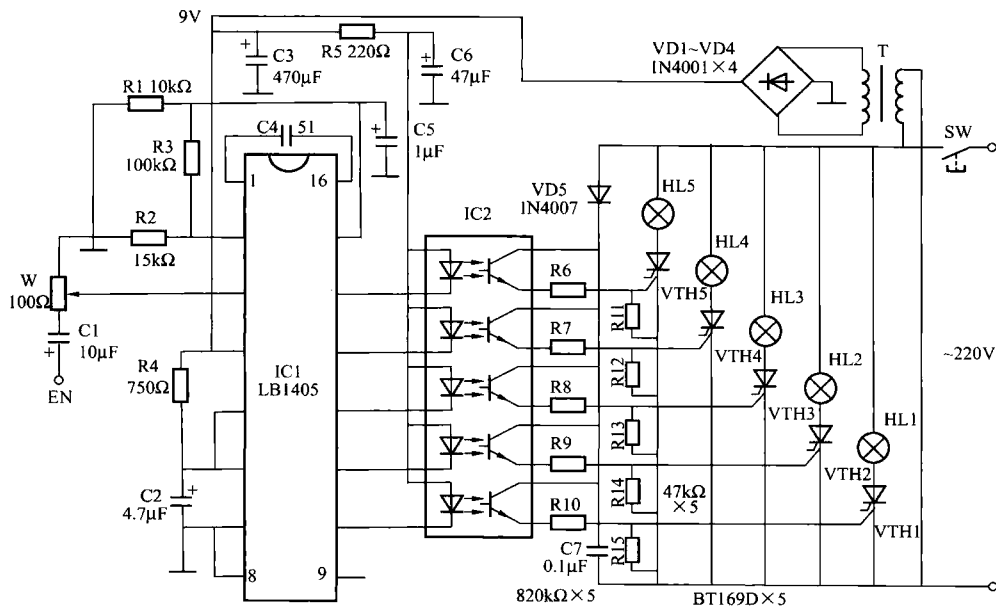


图 1-1 音乐彩灯控制电路（一）

电路工作原理：交流 220V 市电经变压器 T 降压、VD1~VD4 整流、C3 滤波得到约 9V 的直流电压加至 IC1 第④脚正电源端。IC1 第⑧脚接地端，第③脚为音频信号输入端，音乐信号经电位器 W 调节后由该脚输入。第⑩~⑭脚是 LED 显示驱动输出端，随输入信号幅度的增强，这五端依次输出低电平。该控制器中，IC1 第⑩~⑭脚分别接五组光电耦合（IC2）一次侧发光管负极，控制二次侧对应的光敏管，并触发对应的晶闸管导通、灯泡点亮。随着音频输入电平幅度不断增大，晶闸管 VTH1~VTH5 依次导通，五只灯泡依次点亮，产生灯光随音乐强弱节奏闪烁的效果。

元器件选择：IC1 选用 LB1405；IC2 可用 TLP621-1 或一只内含两组加另一只内含三组光电耦合的 IC 组合而成，VTH1~VTH5 为 1A/400V 单向晶闸管；灯泡选取 25~40W/220V 规格即可；电源变压器功率为 3W；其他元器件按图 1-1 中标注选用即可。



1-2 一款音乐彩灯控制电路（二）

本文介绍一款采用名曲彩灯控制集成块制成的彩灯电路，既可奏出三首优美的世界名

曲，又可触发晶闸管，驱动彩色灯泡，电路如图 1-2 所示。

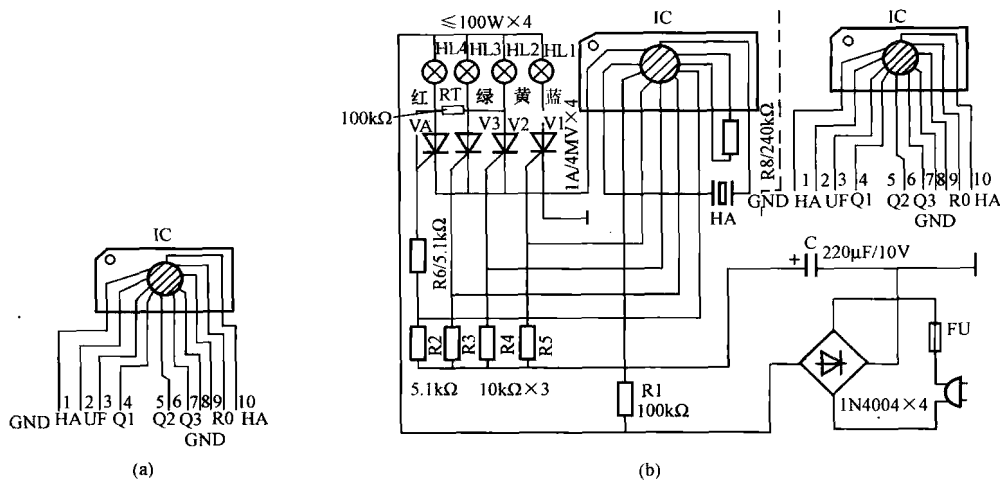


图 1-2 音乐彩灯控制电路 (二)

(a) 音乐 IC 的外形及引出脚功能; (b) 彩灯控制的电路图

电路工作原理: 图 1-2 (a) 为此音乐 IC 的外形及引出脚功能。 U_+ 范围在 1.5~5V, 典型工作电压为 +3V, 工作电流不大于 700μA, 控制特性为内部场效应管漏极开路输出, 灌电流典型值为 0.3mA。电路的时钟由外接 200~300kΩ 电阻取得, 当电阻为 240kΩ 时, 乐曲循环时间约 90s。

图 1-2 (b) 为彩灯控制的电路图。220V 市电经整流由 R1 与 R2 分压向 IC 的③脚提供约 +3.5V 的工作电压。电路中 R2、R4 与 R5 既是晶闸管的触发限流电阻, 也是音乐 IC 控制端的下拉电阻。增加第 4 路彩灯的方法, 基于反相位互控原理, 由于 VD4 触发取自 VD2 阳极, 当 VD2 关断时 VD4 便导通, VD2 导通 VD4 便关断。



1-3 一款音乐彩灯 CS9482 控制集成电路

本文介绍的集成块 CS9482 是含八首乐曲可输出两路灯控和一路音控的 CMOS 集成电路, 可用于音乐彩灯、音乐玩具的控制, 具有功耗小、工作电压范围宽、价格低的特点, 应用电路如图 1-3 所示。

音乐彩灯电路 CS9482 的引脚功能如下:

①脚电源, 接电源正极; ②脚测试端, 当为高电压, 两路灯全亮; ③脚、④脚振荡端, 外接振荡电阻, 电阻大, 振荡频率低 (150kΩ 时约 100kHz); ⑤脚音控输出, 音乐信号输出; ⑥脚地, 接电源负极; ⑦脚、⑧脚灯控输出, 直接驱动晶闸管, 使彩灯随音乐交替闪烁。

该电路在应用音乐彩灯电路时, 应注意以下几点:

(1) 工作电压选在 2.5~5V 范围, 因内有稳压电路, 稳定电压 4.1V 左右, 如电压超过 4V, 必须接限流电阻。

(2) 输出端也须接限流电阻。

(3) 由于工作电流很小, 约为 100μA 左右, 使用时工作电流 (主要为稳压器电流) 1mA 以下为宜。

(4) 应用电路中之 22V 稳压管可不用, 用之则 C2 可不用。

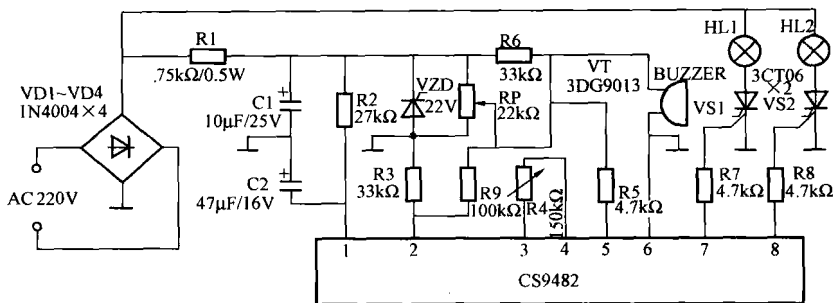


图 1-3 音乐彩灯 CS9482 控制集成电路

元器件选择：该电路元器件无特殊要求，按图 1-3 中标注选用即可。



1-4 一款电子音乐彩色灯电路

本文介绍的是以发光二极管作显示的小型电子音乐彩色灯电路，特别适用于目前家庭使用。电路如图 1-4 所示。

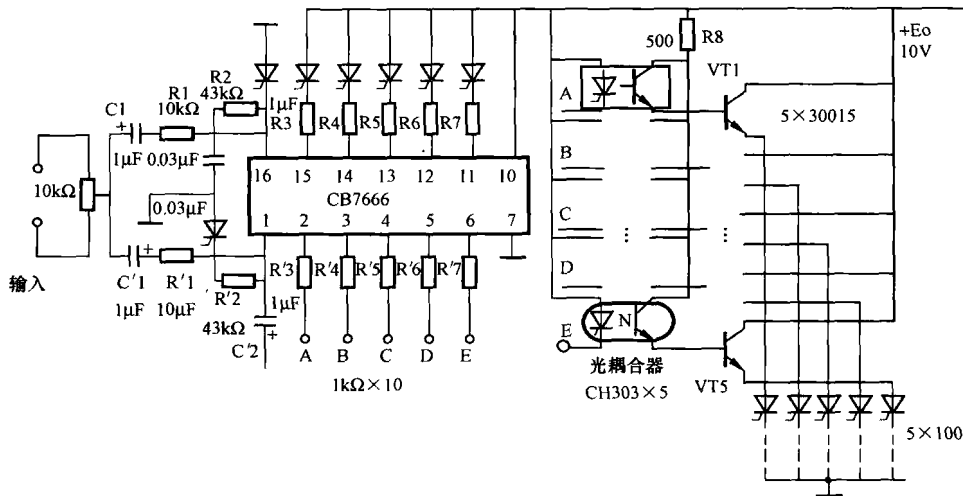


图 1-4 电子音乐彩色灯电路

电路工作原理：该机采用了 IC (CB7666)，所以电路简单，具有较高的灵敏度。它还采用了一种新的器件——光耦合器 (CH303)，具有寿命长、可靠性高、无噪声等优点。电路元件参数如图 1-4 所示。W 是调节该电路的总灵敏度，可以随意调节彩灯的闪亮程度。该机是用一个声道作为灵敏度调节显示，用另一个声道作为输出，用 C1 为耦合，R1、R2、C2 改变外接电阻可决定放大器的增益。输出端 ABCDE 接在光耦合器的 ABCDE 上，通过光信号耦合过去。当有信号输出时，光耦合器的内部接收管导通，输出一个正电位，使 VT1~VT5 分别导通然后使发光管闪亮。注意的是 IC 管脚不能装反，如不需要五路输出的话，可分为 ACE 输出，发光管的数量也可减少，输出管也可改为 DD01。

元器件选择：该电路元器件无特殊要求，按图 1-4 中标注选用即可。



1-5 一款音乐同步多变态彩灯控制电路

本文介绍一款音乐同步多变态彩灯控制器，电路如图 1-5 所示。

电路工作原理：该彩灯控制器采用的集成电路 IC2 是一种新颖的音箱专用 LED 装饰彩显驱动集成电路。集成电路内部功能方框图及引脚排列如图 1-5 (a) 所示。交流音频信号电压由第⑤脚输入，经整流放大，然后去控制压控振荡器的振荡频率，再通过三位环形计数器分配成三路并随音频信号电压变化的环形脉冲驱动信号由 A、B、C 端 (①、②、⑦脚) 输出，驱动发光二极管以 A→B→C 的顺序循环发光 (在第⑥脚为低电位时)。集成电路第⑥脚为输出顺序方向控制端，当第⑥脚为高电位时，集成电路输出端从 C→B→A 顺序循环驱动发光。第③脚外接 RC 阻容电路，以确定压控振荡静态时的 (指⑤脚没有音频信号输入) 振荡频率，通过调整 RC 的阻容可以改变集成电路在输入为静态时的循环变化速率。集成电路第⑤脚为音频信号输入端，从该脚输入的音频信号可以改变集成电路压控振荡器的频率。当音频信号幅度增大时，集成电路输出端变化速率加快，反之彩灯循环变化速率减慢，所以彩灯循环变化的节奏非常迷人。

彩灯控制器电路原理如图 1-5 (b) 所示。555 集成电路 IC1 与外围阻容元件 R1、R2、C1 组成无稳态定时电路，以一定频率的占空比去控制 IC2 选向端⑥脚，以改变彩灯循环发光的顺序。随着无稳态电路不断翻转，彩灯的循环方向不断交替变换。

元器件选择：集成电路 IC2 可选用 5G167、D9031、D9032 型音箱专用灯饰集成电路，其他元件按图 1-5 中标注选用即可。



1-6 一款双音彩灯 SH868 控制集成电路

SH868 是一种新颖的七功能 21 曲双音音乐闪光集成电路，它内储 21 首歌曲，同时具有四路彩灯驱动功能，闪光与音乐的速度及节拍同步。

电路工作原理：SH868 系典型 CMOS 电路，芯片采用黑膏软封装，与 SH803R 相同，对外有 17 个引出脚，各引脚功能为：①、②脚为音色端；③脚为反馈端；④、⑤脚为音频输出端；⑥脚为 VGN 端；⑦脚为振荡输入端；⑧脚为空脚；⑨脚为振荡输出端；⑩脚为键控输入端；⑪脚为功能选择端；⑫脚为电源负端；⑬~⑯脚为驱动输出端；⑰脚为电源正

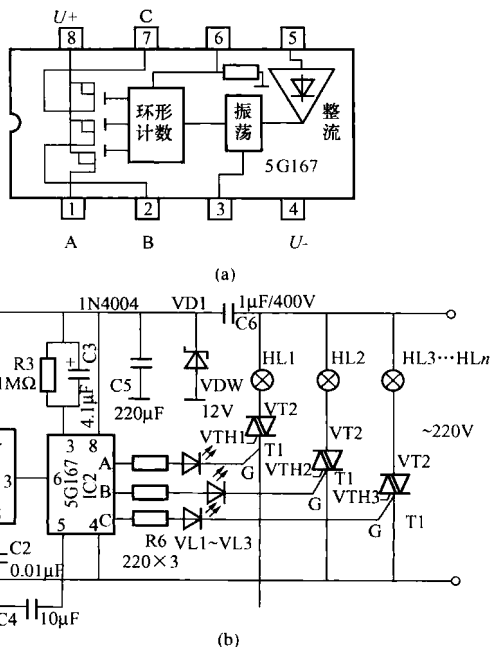


图 1-5 音乐同步多变态彩灯控制电路

(a) 集成电路内部功能方框图及引脚排列；

(b) 彩灯控制器电路原理图

端。SH868 工作电压范围在 2~5.5V。

图 1-6 是用 SH868 集成电路制作的音乐闪光电路, 该电路采用三节干电池供电, 可驱动发光管闪烁发光, 同时扬声器还能发出芯片内储的电子乐曲声。

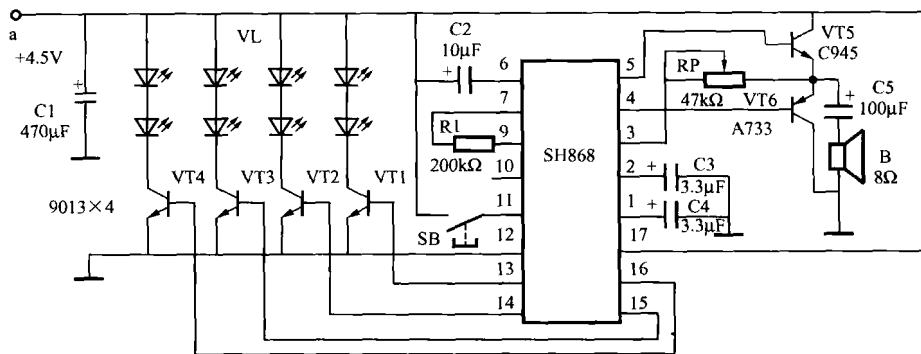


图 1-6 双音彩灯 SH868 控制集成电路

SB 为功能选择按键, 每按一次可选择一种功能, 共有七种功能可供选择:

- (1) 音乐+四灯随音乐同时跳动;
- (2) 音乐+双灯随音乐同时对闪;
- (3) 音乐+单灯随音乐跳马跳动;
- (4) 音乐+双灯随音乐跳马跳动;
- (5) 音乐+四灯随音乐自动跳动;
- (6) 四灯自动跳动无音乐;
- (7) 四灯全亮无音乐。

如果芯片的⑩脚接正电源, ⑪脚悬空时, 功能将在 (1)~(4) 重复动作。

元器件选择: VT1~VT4 采用 9013 型硅三极管, 要求 $\beta \geq 100$, VT5 与 VT6 要求采用配对的 C945、A733 型硅三极管, 读者也可用特性尽可能一致的 9014 型与 9015 型硅三极管, 要求 β 值相同, 均 150 左右。VL 可采用红色或绿色发光二极管。RP 是用来调整 VT5、VT6 互补功率放大电路的静态工作点, 可用 WH7 型微调电阻器。C3、C4 为音色调整电容, 容量可在 2.2~4.7 μ F 间选用, 直至音效最佳为止。



1-7 一款声控音乐彩灯控制器电路

本文介绍的控制器可用于音乐彩灯、音乐喷泉、电风扇模拟自然风等方面的控制。其工作方式可分为内、外部音源控制。外部音源是自然环境中的音乐或人们的声音对电路进行控制; 内部音源则由本身的音乐集成电路产生并对电路进行控制。电路如图 1-7 所示。

电路工作原理: 由图 1-7 可知, HTD1 拾取的声音信号由 LM386 构成 200 倍增益的音频放大器放大, 触发双向可控硅对电压进行控制, 使接在插座 CZ 两端的负载电压随声音信号的强弱而变化。

内部音源由一片 5202Y 音乐集成电路和 HTD2 组成, 只要加电后该音乐集成电路就可循环持续工作。K 为内、外音源转换开关。控制器自身供电由 220V 市电经电容 C1 降压, VZ 整流, C2 滤波, VD 稳压后提供。图 1-7 中 HTD1、HTD2 均为压电陶瓷片。

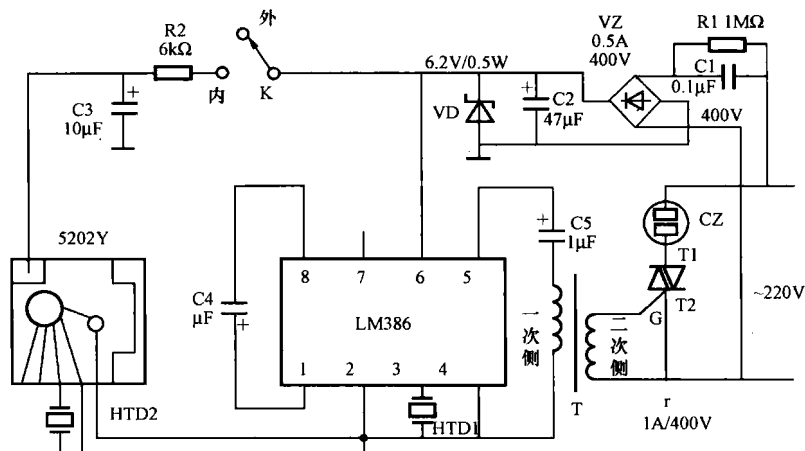


图 1-7 声控音乐彩灯控制器电路

元器件选择：变压器为普通便携式收音机输出变压器。该控制器可带 150W 以下的负载，若想增大负载，只更换大电流晶闸管即可；电阻均为 1/8W。

1-8 一款集成彩灯控制器电路

本文介绍的彩灯控制电路具有自控、声控功能，可作为音乐彩灯、广告灯、电子对联等控制器。电路如图 1-8 所示。

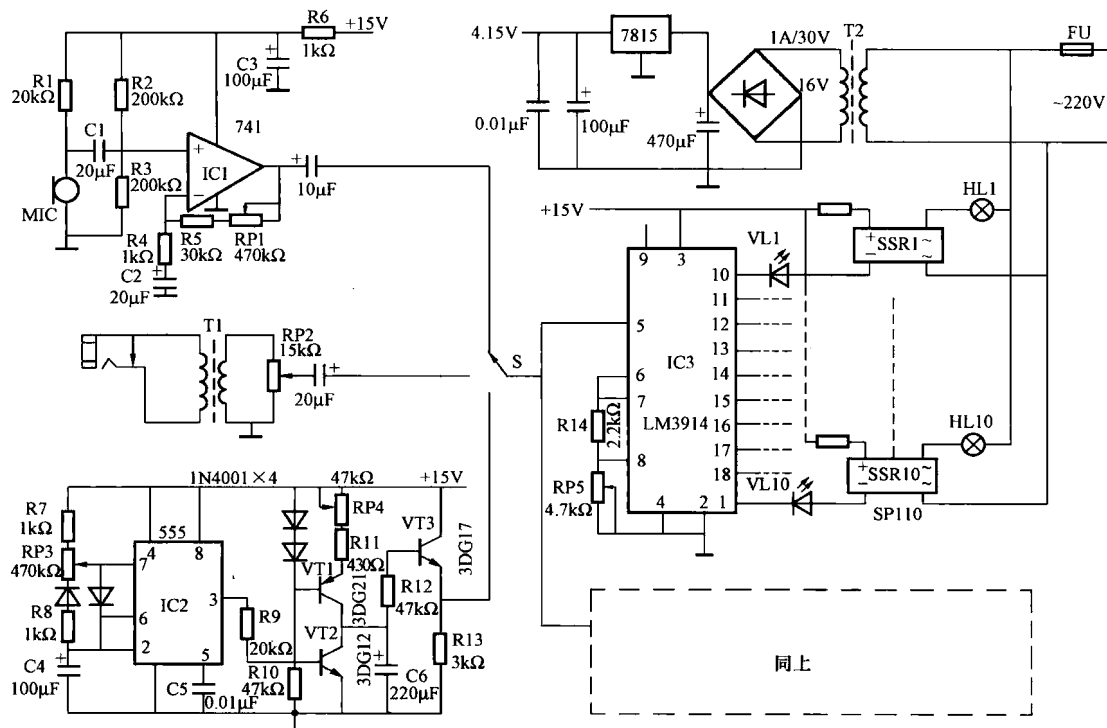


图 1-8 集成彩灯控制器电路

电路工作原理：该装置由两个电平显示式彩灯控制器、一个声控放大器、一个锯齿波扫描信号发生器、一个音频接口电路和电源供给电路构成。

由驻极体话筒 MIC、运放 IC1 等构成了声控放大器。MIC 接收到的声信号转换为电信号。集成单电源同相电压放大器 IC1 将微弱电信号放大后,驱动 IC3 构成的彩灯控制器工作。

IC2 为占空比可调矩形波发生器,其振荡周期 $T=0.7(R_7+R_8+RP_3)C_4$,调整 C_4 值可改变其振荡周期,调节 RP_3 可改变其占空比。VT1、VT2、C6 等构成的锯齿波形成电路,将 IC2 等产生的矩形波变换成锯齿波,然后经过 VT3 隔离后输出,控制 IC3 工作。锯齿波发生器输出的锯齿波频率由 C_4 调整,扫描期和休止期的时间比由 RP_3 调节,扫描期的上升速度由 RP_1 调节。

音频接口电路由音频变量器 T1 和二芯插孔等构成。取自功率放大器负载两端的音响设备的输出信号由二芯插孔输入,经 T1 隔离后耦合至彩灯控制器输入。通过调节 RP_2 可调节该部分电路输出电平的大小。

IC3 (LM3914) 是点/线 LED 显示驱动集成块,内含十个电压比较器,一个 1.2V 基准电压源,一个点/线显示方式逻辑控制电路。LM3914 内的 1.25V 基准电压源最大可提供 3mA 电流。LED 的亮度与 LM3914 的基准源⑦脚拉出的电流大小有关。逻辑控制电路中,当⑨脚是悬空时为点显方式,即随输入电平大小逐点显示,每一时刻只有一个 VL 发光。⑨脚接高电平(即与③脚相连)时为线显方式,即随输入电平的逐渐增大,LM3914 的十个输出端(①、⑧~⑩脚)依次输出低电位,使被驱动的 LED 逐个点亮而呈亮线。LM3914 的信号输入端(⑤脚)受声控放大器、音频接口电路或锯齿波扫描信号发生器的输出控制,其输出端控制 SSR1~SSR10 工作,使 HL1~HL10 随之工作,达到控制之目的。

元器件选择:电路中三极管为小功率管,其 β 值大于 50 即可。IC3 为 LM3914。SSR1~SSR10 为交流固态继电器,可用 1A/220V 的 SP1110、TAC108 等。彩灯 HL1~HL10 可用单个灯泡,亦可用额定电压为 220V 的彩灯串,其每个(串)彩灯功率不宜超过 200W,如超过 200W 则需换用容量更大的交流固态继电器。T1 可用一次侧绝缘良好的晶体管收音机输入变压器,T2 为市售 3~5W 的小型电源变压器。其他元器件按图 1-8 中标注选用即可。



1-9 一款彩灯 SR63 控制集成电路

本文介绍一种新颖的节日彩灯控制器,它采用的是节日灯控制集成电路 SR63,既能产生多种追逐灯光又能进行多种调光控制,电路如图 1-9 所示。

电路工作原理:SR63 引脚排列见图 1-9 (a),采用晶闸管 20 脚双列直插式封装形式,是一种功耗极低的 CMOS 器件,工作电压范围为 3~6V,有四路晶闸管输出,S0、S1、DIM 为灯光控制方式选择输入。A1、A2、A3、B1、B2、B3、T 为灯光控制方式,其方法如下:

- (1) 方式 A1。向前追逐,四路灯按顺序闪亮,产生向前追逐效果。
- (2) 方式 A2。向前向后追逐,每 20 周期追逐方向改变一次。
- (3) 方式 A3。复合追逐控制,以四种追逐速度实现 A1 方式,然后以四种速度实现 A2 方式追逐,交替进行。
- (4) 方式 B1。不追逐的调光方式,四个灯同时从亮到暗又从暗到亮灯光变化。
- (5) 方式 B2。向前调光及向后调光,交替变化。
- (6) 方式 B3。复合调光方式,两路相近的灯同时调光,方向亦为四个周期变换一次。

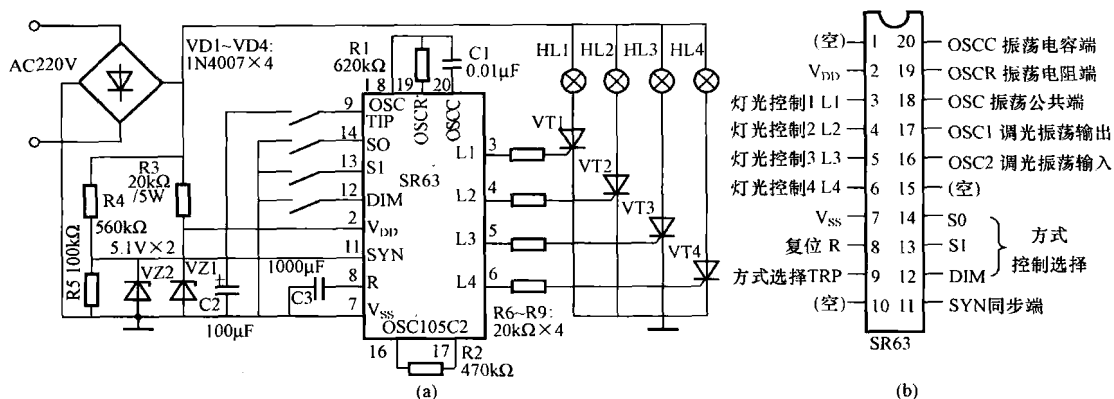


图 1-9 彩灯 SR63 控制集成电路

(a) SR63 引脚排列；(b) SR63 典型应用电路

(7) 方式 T。触发控制方式，SR63 在这种方式自动从以上六种方式循环变化，每一种方式运行 17s。

SR63 典型应用电路如图 1-9 (b) 所示。220V 交流电经二极管 VD1~VD4 桥式整流，R3 降压，VZ1 稳压、C2 滤波输出约 5V 的直流电压加到 SR63 芯片的电源端 V_{DD} 。SYN 为同步输入端，同步信号由 R4 取得。L1~L4 是四个输出端，分别通过电阻 R6~R9 后加到单向晶闸管 VT1~VT4 的门极，控制其导通角。S0、S1、DIM 为控制方式选择端，TIP 是方式选择键，可以选择任何一种方式工作。彩灯的调光速率由 OSC1 和 OSC2 的外接电阻 R2 值决定。彩灯追逐的速率则由 R1 和 C1 的数值决定。L1~L4 四个输出端，每个输出端可串接多个彩灯，但每组彩灯功率由单向晶闸管决定，一般不超过 100W 为宜。

元器件选择：VD1~VD4 可采用 1N4007 型二极管，VZ1、VZ2 采用稳压值为 5.1V 的稳压管。VT1~VT4 采用 MCR100-8 型小型塑封单向晶闸管。所有电阻均用 RTX-1/8W 型碳膜电阻。电容 C1 宜采用涤纶电容。R1 可改用 1MΩ 电位器再串一个 100kΩ 的固定电阻，这样调节电位器可实现调频。



1-10 一款自动可逆式流水彩灯控制电路 (一)

本文介绍自动可逆式流水彩灯电路，其能使所控制的彩灯首先按照某一顺序点亮，然后自动地按照与原来相反的顺序来点亮被控的彩灯，并循环往复，电路如图 1-10 所示。

电路工作原理：由图 1-10 可知：在电路通电瞬间，C2 和 R3 组成的微分电路给 IC1⑨

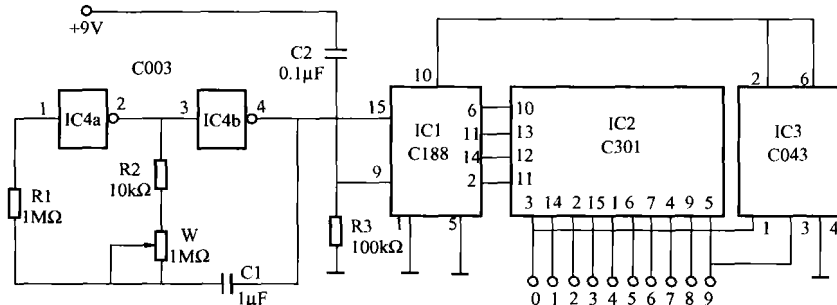


图 1-10 自动可逆式流水彩灯控制电路 (一)