

XINBIAN
DIANZI KONGZHI XIANLU
300LI

新 编

电子控制线路 300例

李响初 等 编著

300



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

XINBIAN
DIANZI KONGZHI XIANLU
300LI

新 编

电子控制线路 300例

李响初 申家齐 编著



内 容 提 要

本书精选了国内、外实用电子控制线路 300 例, 内容包括彩灯控制线路、智能照明控制线路、语音与音效控制线路、报警器控制线路、温度及湿度控制线路、定时控制线路、电源控制线路、电动机控制线路、家用电器控制线路、医疗保健控制线路、工矿电子控制线路和农业器械控制线路。本书详细介绍了每例实用电路的电路结构及元器件选型、工作原理和安装与调试方法, 具有选材新颖、结构合理、实用性强、易于制作等特点。

本书适用于电子产品开发设计人员作为参考资料和技术革新、设备改造的关键素材, 也可作为各类职业院校、社会培训班的实训教材和教学参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

新编电子控制线路 300 例/李响初等编著. —北京:
中国电力出版社, 2012.9
ISBN 978-7-5123-3547-9

I. ①新… II. ①李… III. ①电子电路-控制电路
IV. ①TN710

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 228212 号

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京丰源印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

2013 年 1 月第一版 2013 年 1 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 27 印张 635 千字
印数 0001—3000 册 定价 55.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签, 刮开涂层可查询真伪
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

前 言

随着电子元器件生产工艺的不断优化及集成电路制作工艺的迅速发展，各种电子控制线路已广泛应用于各领域。特别是各种大规模集成电路的成功研发与应用，进一步扩展了电子控制线路的控制功能与应用范围，提高了电子产品的性能稳定性和工作可靠性，为电子控制技术的持续发展提供了良好的技术支持。

为了帮助读者提高利用电子控制技术解决实际问题的能力，本书精选了应用于工农业生产、自动控制、家居、安检和医疗保健等领域的实用电子控制线路300例进行阐述。本书内容涵盖彩灯控制线路、智能照明控制线路、语音与音效控制线路、报警器控制线路、温度及湿度控制线路、定时控制线路、电源控制线路、电动机控制线路、家用电器控制线路、医疗保健控制线路、工矿电子控制线路和农业器械控制线路，并详细介绍了每例实用电路的电路结构及元器件选型、工作原理和安装与调试方法，具有选材新颖、结构合理、实用性强、易于制作等特点。

本书由李响初、申家齐统稿编著。参加本书电路实验、绘图与资料整理工作的有阙爱仁、李喜初、蔡振华、王资、陆运华、余雄辉、吴新跃等同仁。

在编撰本书过程中，参考了大量的国内、外资料，并应用了其中的一些资料，在此一并向有关作者表示衷心的感谢。

限于编者学识水平，书中不足和疏漏之处在所难免，恳请有关专家与广大读者朋友批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 实用彩灯控制线路

1

- 1.1 基于 HL3033 的彩虹旋转装饰灯/1
- 1.2 基于 HL3034 的卡拉 OK 灯光渲染器/2
- 1.3 基于 M80056B 的四路八花样彩灯控制器/4
- 1.4 基于 SC3061 的四路八花样彩灯控制器/5
- 1.5 基于 M8077 的四路音乐彩灯控制器/7
- 1.6 基于 SC3160 的四路双音多功能彩灯控制器/8
- 1.7 基于 Y977A 的追逐式彩灯控制器/9
- 1.8 基于 C180 的声控变色彩灯控制器/11
- 1.9 基于 CD4520 的声控变色彩灯控制器/12
- 1.10 基于 5G167 的声控循环彩灯控制器/14
- 1.11 基于 LC182 的声控闪烁彩灯控制器/15
- 1.12 基于 CD71061P 的可编程彩灯控制器/16
- 1.13 基于 SE9201 的可编程彩灯控制器/18
- 1.14 基于 CD4069 的 LED 标牌装饰灯控制器/20
- 1.15 基于 CD4017 的 LED 节日字灯控制器/21
- 1.16 基于 CD71061P 的壁画声光效果控制器/22
- 1.17 基于 CD4060 的光控霓虹灯控制器/24
- 1.18 基于 SS0703 的四路八模式彩灯控制器/26
- 1.19 基于 HS101/201 的遥控变色旋转灯/27
- 1.20 基于 CD4017 的光控 LED 彩灯控制器/29
- 1.21 基于 CD4017 的 LED 节日彩灯控制器/30
- 1.22 基于 SH-868 的多功能彩灯控制器/31
- 1.23 基于 SH-809 的多功能彩灯控制器/33
- 1.24 基于 NE555 的多功能彩灯控制器 (一) /34
- 1.25 基于 NE555 的多功能彩灯控制器 (二) /35

- 2.1 基于 NE555 的声控照明控制器/37
- 2.2 基于 LM339 的光控照明控制器/38
- 2.3 基于 NE555 的光控照明控制器/40
- 2.4 基于 CD4013 的光控路灯控制器/41
- 2.5 基于 CD4013 的门控照明控制器/42
- 2.6 基于 CD4013 的按钮控制式延时照明控制器/44
- 2.7 基于 HM9900 的触摸式延时照明控制器/45
- 2.8 基于 HT7706 的按键式无级调光照明控制器/46
- 2.9 基于 PT2102 的触摸式四挡调光照明控制器/48
- 2.10 基于 SS0613 的触摸式无级调光照明控制器/49
- 2.11 基于 TT6061 的触摸式四挡调光照明控制器/50
- 2.12 基于 HL2102 的延时式照明控制器/51
- 2.13 基于 BISS0001 的热释电红外延时照明控制器/52
- 2.14 基于 MAX837 的微功耗光控自动照明控制器/54
- 2.15 基于 KD9300 的声、光双控延时照明控制器/56
- 2.16 基于 NE555 的电话自控延时照明控制器/57
- 2.17 基于 HF1095 的无线遥控、触摸式调光照明控制器/59
- 2.18 基于 TX982 的微波传感自动照明控制器/60
- 2.19 基于 CSI9508 的红外感应照明控制器/61
- 2.20 基于 LS7232 的无级调光控制器/63
- 2.21 基于 NE555 的多功能照明控制器/64
- 2.22 基于 KD9300 的光控、触摸延时照明控制器/65
- 2.23 基于 CD4017 的触摸式照明灯/66
- 2.24 基于 TWH8778 的袖珍光控延时照明灯/68
- 2.25 基于 NB9017/9211 的红外线遥控照明灯/69

- 3.1 基于 APR9600 的商品语音介绍器/71
- 3.2 基于 HFC5604 的出租车礼貌语音控制器/73
- 3.3 基于 HFC1500 的电子金丝雀/74
- 3.4 基于 ISD1420 的袖珍固体录音控制器/76
- 3.5 基于 KD5608 的智能看门电子狗控制器/77
- 3.6 基于 RTS0071 的变音玩具盒控制器/78
- 3.7 基于 SS1002 的鹦鹉学舌玩具控制器/80

- 3.8 基于 KD5603 的礼仪迎宾语音控制器/81
- 3.9 基于 KD9300 的电子生日蜡烛控制器/82
- 3.10 基于 KD5601 的电子鞭炮控制器/84
- 3.11 基于 KD56012 的趣味电子鸟控制器/85
- 3.12 基于 HFC5520-KSW 的会哭、会笑玩具控制器/86
- 3.13 基于 KD5605 的磁控电动电子猫控制器/88
- 3.14 基于 HFC5221 的婴幼儿尿床提醒器/89
- 3.15 基于 APR9600 的智能玩具娃娃控制器/91
- 3.16 基于 HL-169A 的按时服药语音提醒器/92
- 3.17 基于 HFC9561B 的多功能电子门铃/94
- 3.18 基于 KD-1000 的声光电子门铃控制器/95
- 3.19 基于 KD2538 的敲击式电子门铃控制器/96
- 3.20 基于 NS5603 的礼仪迎宾电子门铃控制器/97
- 3.21 基于 HFC5221A 的防火安全警示器/99
- 3.22 基于 SS0001 的高压安全警示器/100
- 3.23 基于 CD4069 的汽车倒车警示器/101
- 3.24 基于 KD5608 的玩具狗控制器/102
- 3.25 基于 ISD1420P 的语音自动播放器/104

第 4 章 实用报警器控制线路

106

- 4.1 基于 HFC5209 的光控式防盗报警器/106
- 4.2 基于 HFC9561B 的高灵敏度触摸式报警器/107
- 4.3 基于 HL-169A 的高压感应报警器/108
- 4.4 基于 SS1010 的触摸式防盗报警器/110
- 4.5 基于 CD4060 的触摸式防盗报警器/111
- 4.6 基于 M3764 的激光监控防盗报警器/112
- 4.7 基于 Y976 的有识别功能门锁报警器/114
- 4.8 基于 TP-1106K 的酒精检测报警器/115
- 4.9 基于 UM3561 的仓房大门监视器/117
- 4.10 基于 KD9561 的断线式防盗报警器/118
- 4.11 基于 RD627 的感应式防盗报警器/119
- 4.12 基于 HT7601A 的热释电红外探测防盗报警器/120
- 4.13 基于 TX05D 的红外线反射式防盗报警器/122
- 4.14 基于 QM-N5 的有害气体控制报警器/123
- 4.15 基于 QM-N5 的火灾报警器/125

- 4.16 基于 NE555 的火灾报警器/126
- 4.17 基于 LC179 的高压反击式防盗报警器/127
- 4.18 基于 NE555 的声控式防盗报警器/129
- 4.19 基于 CD4060 的多控制式防盗报警器/130
- 4.20 基于 HFC9561B 的可燃气体泄漏报警器/132
- 4.21 基于 HL-169B 的振动式防盗报警器/133
- 4.22 基于 M3720 的压控式防盗报警器/134
- 4.23 基于 NE555 的热释电红外探测防盗报警器/135
- 4.24 基于 NE555 的电话线路防盗报警器/137
- 4.25 基于 LQ46 的汽车多功能报警器/138
- 4.26 基于 TWH8751 的家用地震报警器/139

第 5 章 实用温度、湿度控制线路

141

- 5.1 基于 TC620 的石英取暖器恒温控制器/141
- 5.2 基于 TC621 的浴室防雾镜控制器/143
- 5.3 基于 UAA1016B 的电暖器温度控制器/144
- 5.4 基于 MC1413 的电热采暖器具温度控制器/145
- 5.5 基于 NE555 的温度调节器/146
- 5.6 基于 TWH8778 的温度控制器/148
- 5.7 基于 TWH8751 的温度控制器/149
- 5.8 基于 CD4069 的多功能温度控制器/150
- 5.9 基于 μ A741 的湿度控制器/152
- 5.10 基于 NE555 的湿度检测器/153
- 5.11 基于 TC602 的双限温度控制器/155
- 5.12 基于 NE555 的豆芽机恒温控制器/156
- 5.13 基于 CD4538 的输液加温控制器/157
- 5.14 基于 LC179 的温度、湿度超限报警器/159
- 5.15 基于 MC4558 的双限温度控制器/160
- 5.16 基于 NE555 的电热毯恒温器/162
- 5.17 基于 LM324 的育雏温控器/163
- 5.18 基于 MC14066 的土壤湿度监测器/164
- 5.19 基于 KD9562B 的霜冻监测器/166
- 5.20 基于 μ A741 的苗床恒温控制器/167
- 5.21 基于 TC623C 的过热控制器/168
- 5.22 基于 AT89C2051 的空调器智能温控电源/169

- 5.23 基于 TWH8751 的电冰箱温度控制器/171
- 5.24 基于 VD5026/5027 的遥控温度控制器/172

第 6 章 实用定时控制线路

175

- 6.1 基于 DZS-01 的宽范围三挡电子定时器/175
- 6.2 基于 HL9690 的五挡定时控制器/177
- 6.3 基于 MC14541B 的长时间定时控制器/178
- 6.4 基于 S-8081B 的长时间定时控制器/179
- 6.5 基于 XM109 的小家电定时控制器/180
- 6.6 基于 YH5552 的健身器专用电子定时器/182
- 6.7 基于 NE555 的循环定时控制器/183
- 6.8 基于 MC14541B 的循环定时控制器/184
- 6.9 基于 BA225F 的暗房曝光定时灯控制器/186
- 6.10 基于 CD4017 的连续闪光摄影控制器/187
- 6.11 基于 LR6888 的智能打铃定时控制器/188
- 6.12 基于 TEC8445 的低功耗定时开机控制器/190
- 6.13 基于 NE555 的定时曝光器/192
- 6.14 基于 CD4528 的时间限制器/193
- 6.15 基于 NE555 的一次定时控制器/194
- 6.16 基于 5G1555 的一次定时控制器/195
- 6.17 基于 MC14017 的间歇通电控制器/197
- 6.18 基于 NE555 的间歇通电控制器（一）/198
- 6.19 基于 NE555 的间歇通电控制器（二）/200
- 6.20 基于 CD4060 的间歇通电控制器/201
- 6.21 基于 CD40110 的循环定时控制器/202
- 6.22 基于 TL431 的定时开/关机控制器/204
- 6.23 基于 CD4017 的多功能定时控制器/205
- 6.24 基于 CD4011 的七挡定时控制器/207
- 6.25 基于 CD4060 的循环定时控制器/208

第 7 章 实用电源控制线路

210

- 7.1 基于 TL431 的可调直流稳压电源/210
- 7.2 基于 LM317 的可调直流稳压电源/211
- 7.3 基于 CD40193 的数控直流稳压电源/213
- 7.4 基于 MC14107 的数控直流稳压电源/215
- 7.5 基于 LM723 的高压直流稳压电源/216

- 7.6 基于 LC906 的负载功率调节器/218
- 7.7 基于 NE555 的负载功率调节器/219
- 7.8 基于 SC1410A 的锂离子电池充电器/220
- 7.9 基于 SC801 的锂离子电池充电器/221
- 7.10 基于 LM358 的镍镉电池充电器/222
- 7.11 基于 CA3130 的铅酸蓄电池充电器/224
- 7.12 基于 NE555 的用电负荷限制器/225
- 7.13 基于 CD4047 的逆变电源/227
- 7.14 基于 CD4069 的市电过、欠电压自动保护器/228
- 7.15 基于 MAX607 的直流升压控制器/229
- 7.16 基于 PS1719 的锂离子电池充电器/230
- 7.17 基于 MAX846A 的锂离子电池充电器/231
- 7.18 基于 DH321 的开关直流稳压电源/233
- 7.19 基于 MC44602 的开关直流稳压电源/234
- 7.20 基于 VIPer22A 的开关直流稳压电源/236
- 7.21 基于 KA3842B 的多功能充电器/237
- 7.22 基于 LM3914 的镍镉电池充电器/239
- 7.23 基于 CD4047 的铅酸蓄电池容量恢复器/241
- 7.24 基于 CD4015 的逆变电源/242
- 7.25 基于 LM3914 的用电负荷限制器/244

- 8.1 基于 CS4124 的直流电动机 PWM 控制器/246
- 8.2 基于 TPIC2101 的直流电动机速度控制器/247
- 8.3 基于 M51660L 的直流伺服电动机控制器/249
- 8.4 基于 NJM2611 的直流伺服电动机控制器/250
- 8.5 基于 STK681-050 的直流电动机驱动器/251
- 8.6 基于 CX065A 的直流电动机伺服控制器/252
- 8.7 基于 MC33039 的三相无刷直流电动机闭环控制器/253
- 8.8 基于 MLX90401 的三相无刷直流电动机控制器/254
- 8.9 基于 Si9979 的三相无刷直流电动机控制器/255
- 8.10 基于 LB11690 的三相无刷直流电动机 PWM 开环控制器/256
- 8.11 基于 L6235 的三相无刷直流电动机驱动器/258
- 8.12 基于 LB1695D 的三相无刷直流电动机驱动器/259
- 8.13 基于 LB1824 的三相无刷直流电动机驱动器/260

- 8.14 基于 A8902CLBA 的无传感器三相无刷直流电动机驱动器/261
- 8.15 基于 TB6515AP 的无传感器三相无刷直流电动机驱动器/262
- 8.16 基于 NJM2640 的单相无刷直流电动机控制器/263
- 8.17 基于 THMC40 的单相无刷直流风机变速驱动器/264
- 8.18 基于 SLA7051M 的四相步进电动机脉冲分配器/PWM 驱动器/265
- 8.19 基于 NJM3777 的两相步进电动机驱动器/266
- 8.20 基于 STK673-010 的三相步进电动机驱动器/267
- 8.21 基于 STK672-080 的四相步进电动机驱动器/268
- 8.22 基于 LS7310 的交流通用电动机速度控制器/270
- 8.23 基于 MLX90804 的交流通用电动机调速器/271
- 8.24 基于 MLX90805 的交流通用电动机智能 Triac 控制器/272

第 9 章 实用家用电器控制线路

274

- 9.1 基于 74LS74 的红外遥控开关控制器/274
- 9.2 基于 CD4013 的多地控制开关控制器/276
- 9.3 基于 SNS9201 的红外线开关控制器/277
- 9.4 基于 CD4013 的盥洗室门控开关控制器/278
- 9.5 基于 TWH8752 的光控开关控制器/279
- 9.6 基于 BISS0001 的热释电红外开关控制器/281
- 9.7 基于 LM358 的微波开关控制器/282
- 9.8 基于 CH220 的电子密码锁控制器/283
- 9.9 基于 LQ46 的电子密码锁控制器/284
- 9.10 基于 NE555 的光控自动窗帘控制器/286
- 9.11 基于 NE555 的模拟自然风控制器/287
- 9.12 基于 CD4013 的彩电待机节能控制器/288
- 9.13 基于 NE555 的电脑顺序开、关机插座控制器/290
- 9.14 基于 NE555 的智能饮水机控制器/291
- 9.15 基于 MC14069 的电冰箱多功能保护器/293
- 9.16 基于 BH-SK-Ⅲ 的洗衣机电子程控器/294
- 9.17 基于 NE555 的水垢清除器/296
- 9.18 基于 NB7232 的红外遥控调光、调速器/297
- 9.19 基于 AT89C51 的家用电器电话远程控制器 /299
- 9.20 基于 CD4514 的家用电器电话远程控制器/301
- 9.21 基于 CD4541 的家庭环境监听控制器 /303
- 9.22 基于 NE555 的换气扇延时开关 /304

- 9.23 基于 TWH9238 的多功能遥控电风扇控制器/305
- 9.24 基于 HS0315 的全功能红外遥控冷暖风机控制器/306
- 9.25 基于 HS8207BA4KL 的双摆头遥控电风扇控制器/308
- 9.26 基于 LS7232 的触摸式电风扇调速器/310
- 9.27 基于 NE555 的模拟自然风控制器/311

第 10 章 实用医疗保健控制线路

313

- 10.1 基于 NE555 的电脉冲治疗仪/313
- 10.2 基于 KD9561 的电脉冲治疗仪/314
- 10.3 基于 KD153 的骨质增生治疗仪/315
- 10.4 基于 NE555 的医用电动吸引控制器/317
- 10.5 基于 NB7232 的视力保健台灯/318
- 10.6 基于 MC34119 的耳聋助听器/319
- 10.7 基于 HFC9561B 的病人呼救器/321
- 10.8 基于 AT89C51 的病房呼叫器/322
- 10.9 基于 MC14060 的消毒液产生器/324
- 10.10 基于 UC1842 的臭氧消毒器/325
- 10.11 基于 NJM2027D 的电子止鼾器/326
- 10.12 基于 Y976 的电子止鼾器/328
- 10.13 基于 IH-3605 的负氧离子发生器/329
- 10.14 基于 MC14553 的电子体温计/330
- 10.15 基于 CD4069 的臭氧消毒器/332
- 10.16 基于 MAX777 的静电医疗保健器/333
- 10.17 基于 LN-206 的红外自动洗手器/334
- 10.18 基于 CX20106 的红外自动洗手器/336
- 10.19 基于 NE555 的自动干手器/337
- 10.20 基于 OP07 的平面摇床调速器/338
- 10.21 基于 CD4024 的电脉冲治疗仪/340
- 10.22 基于 NE555 的超低频红外治疗仪/341
- 10.23 基于 NE555 的医用理疗呼吸机控制器/342
- 10.24 基于 LM567 的红外自动洗手器/344
- 10.25 基于 NE555 的电子止鼾器/345

第 11 章 实用工矿电子控制线路

347

- 11.1 基于 NE555 的电焊机空载节电器/347
- 11.2 基于 TWH9238D 的无线遥控电子起爆器/348

- 11.3 基于 KD9561 的瓦斯超限报警矿灯/350
- 11.4 基于 HFC5221A 的瓦斯超限监测器/351
- 11.5 基于 NE555 的矿井喷雾除尘控制器/352
- 11.6 基于 LM386 的金属探测器/354
- 11.7 基于 MC14046B 的金属探测器/355
- 11.8 基于 TDA7052 的轴承故障检测器 (一) /356
- 11.9 基于 TDA7052 的轴承故障检测器 (二) /357
- 11.10 基于 MF1003 的工业燃油炉控制器/359
- 11.11 基于 CD4017 的工业燃油炉控制器/360
- 11.12 基于 MC14011 的液位自动控制器/362
- 11.13 基于 HC-220 的液位自动控制器/363
- 11.14 基于 HU9905 的液位自动控制器/364
- 11.15 基于 NE555 的时间继电器/366
- 11.16 基于 NE555 的电动机电子调速控制器 (一) /367
- 11.17 基于 NE555 的电动机电子调速控制器 (二) /368
- 11.18 基于 LM324 的升/降机电动机超速控制器/369
- 11.19 基于 NE555 的电动机多功能保护器/371
- 11.20 基于 AN051A 的冲床安全保护控制器/372
- 11.21 基于 LM567 的柴油发电机限速保护器/373
- 11.22 基于 SH201A14M 的电动缝纫机空载节能器/375
- 11.23 基于 LM3914 的砖坯水分检测器/376
- 11.24 基于 CD4017 的绕线机电电子计数器/377
- 11.25 基于 NE555 的工业用 X 射线探伤机延时控制开关/379

第 12 章 实用农业器械控制线路

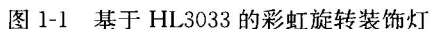
381

- 12.1 基于 NE555 的禽蛋自动孵化器/381
- 12.2 基于 NE555 的鱼类养殖增氧控制器 (一) /383
- 12.3 基于 NE555 的鱼类养殖增氧控制器 (二) /384
- 12.4 基于 NE556 的鱼类孵化池控制器/385
- 12.5 基于 NE555 的农用自动供水器 (一) /387
- 12.6 基于 NE555 的农用自动供水器 (二) /388
- 12.7 基于 PC616 的禽蛋孵化恒温箱控制器/390
- 12.8 基于 LM324 的养鸡场自动补光灯控制器/391
- 12.9 基于 CD4060 的养鸡场自动补光灯控制器/392
- 12.10 基于 μ A741 的雏鸡雌雄鉴别器/394

- 12.11 基于 CD4060 的鱼类养殖增氧控制器/395
- 12.12 基于 NE555 的电围栏控制器/396
- 12.13 基于 LM358 的养鸡场温度控制器/397
- 12.14 基于 NE555 的自动喷灌控制器/399
- 12.15 基于 NE555 的联合收割机仓满提醒器/401
- 12.16 基于 NE555 的播种机种子通道堵塞报警器/402
- 12.17 基于 NE555 的农用无塔增压式供水器/403
- 12.18 基于 NE555 的农用自动水阀门控制器/405
- 12.19 基于 CD4017 的电子驱鸟器/406
- 12.20 基于 NE555 的电子驱鸟器/408
- 12.21 基于 NE555 的电子灭虫器/409
- 12.22 基于 CD4093 的电围栏控制器/411
- 12.23 基于 NE555 的生物取毒器/412
- 12.24 基于 CD4017 的自动喷灌控制器/413

1.1 基于 HL3033 的彩虹旋转装饰灯

利用 HL3033 型灯光控制集成电路构成的彩虹旋转装饰灯如图 1-1 所示。该电路能实现彩灯顺时针、逆时针旋转, 且旋转速度可调节, 能营造一种彩虹般的装饰气氛, 美化室内环境。



由图 1-1 可知，该彩虹旋转装饰灯控制器由电源电路、灯控电路和晶闸管控制电路三部分组成。其中电源电路由限流电阻 R7、降压元件 R6、C3、整流二极管 VD1、稳压二极管 VD2 和滤波电容 C2 组成；灯控电路由灯控集成电路 IC 及功能开关 S、调速电位器 RP 等外围元件组成；晶闸管控制电路由晶闸管 VS1~VS3 和 H1（二红）、H2（二绿）、H3（二蓝）6 盏彩灯组成。主要元器件选型见表 1-1。

表 1-1 主要元器件选型

代 号	名 称	型号规格	数 量
VS1~VS3	塑封单向晶闸管	2N6565 或 MCR100-8	3
H1~H3	白炽灯泡	25W 红、绿、蓝三色	3
VD1	整流二极管	1N4004	1
VD2	稳压二极管	1N4742	1
VD3~VD5	开关二极管	1N4148	3
IC	灯光控制集成电路	HL3033	1
S	双刀小开关	2×4 旋转式	1

注 其他元件选型详见原理图。

2. 工作原理

电路通电后，交流 220V 电压通过降压、整流、滤波和稳压后形成稳定的直流 12V 电压给灯控电路供电。

当功能开关 S 置于 1 位置时，彩灯按照 Y1→Y2→Y3→Y1→…顺时针旋转。此时灯控集成电路 HL3033 第 1、2、7 脚依次输出高电平，使相应晶闸管 VS1~VS3 导通，相应彩灯 H1~H3 发光。若 H1、H2、H3 在空间作适当排列，即可形成顺时针旋转效果。

当功能开关 S 置于 2 位置时，HL3033 的第 6 脚接电源 V_{DD} ，其输出端输出高电平时序为 Y1→Y3→Y2→Y1→…，即彩灯按逆时针方向旋转。

当功能开关 S 置于 3 位置时，电路工作于全亮状态。此时 HL3033 电源被切断，停止工作。电容 C2 两端输出的 12V 直流电压通过电阻 R2 与隔离二极管 VD3~VD5 同时加到晶闸管 VS1~VS3 控制极与阴极之间，使彩灯 H1~H3 同时发光。

当功能开关 S 置于 4 位置时，电路工作于关机状态。此时 VS1~VS3 三只晶闸管由于控制极无触发电压均处于关断状态，彩灯 H1~H3 不发光。整机基本不消耗电能。

3. 安装与调试

本例介绍的彩虹旋转装饰灯进行整体焊接后，常将其装入 86 系列双联开关盒内，并在控制面板相应位置固定开关 S、电位器 RP 即可。通电工作时，调节调速电位器 RP 阻值，可以改变灯控集成电路 HL3033 内部压控振荡器 VCO 的振荡频率，从而调节 HL3033 1、2、7 脚输出高电平的速率，即调节彩灯的旋转速度。

1.2 基于 HL3034 的卡拉 OK 灯光渲染器

1. 电路结构及主要元器件选型

利用 HL3034 型灯光控制集成电路构成的卡拉 OK 灯光渲染器如图 1-2 所示。该电路能

使彩灯的变换速率随着歌声变化而变化，有较强的渲染与美化气氛作用。

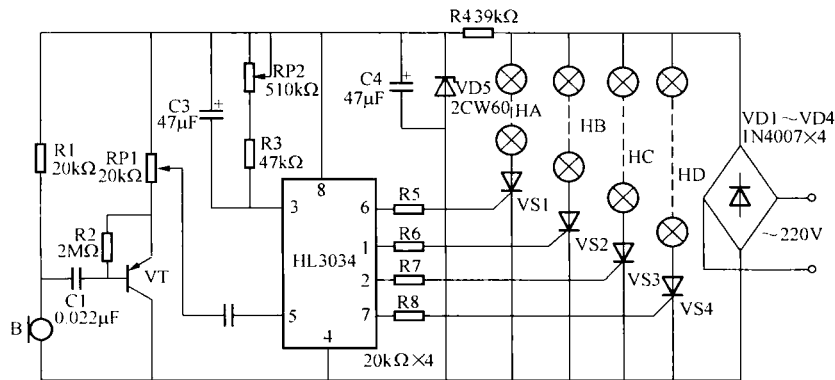


图 1-2 基于 HL3034 的卡拉 OK 灯光渲染器

由图 1-2 可知，该卡拉 OK 灯光渲染器由电源电路、音频放大器、彩灯控制电路和晶闸管控制电路组成。其中电源电路由整流二极管 VD1～VD4、限流电阻 R4、稳压二极管 VD5 和滤波电容 C4 组成；音频放大器由驻极体话筒 B、晶体管 VT 及其偏置电路组成；彩灯控制电路由专用灯控集成电路 IC 及电位器 RP1、RP2、定时元件 R3、C3 等外围元件组成；晶闸管控制电路由晶闸管 VS1～VS4、彩灯串 HA～HD 组成。主要元器件选型见表 1-2。

表 1-2		主要元器件选型	
代 号	名 称	型号规格	数 量
VS1～VS4	塑封单向晶闸管	MCR100-8	4
HA～HD	彩灯串	-	4
VD1～VD4	整流二极管	1N4007	4
VD5	稳压二极管	1N4742 或 2CW60	1
VT	晶体管	C9014	1
IC	灯光控制集成电路	HL3034	1
B	驻极体话筒	CRZ2-113F	1

注 其他元件选型详见原理图。

2. 工作原理

电路通电后，交流 220V 电压通过整流、滤波和稳压后形成稳定的直流 12V 电压给灯控电路和音频放大器供电。

当无音乐时，HL3034 按固定频率从第 6、1、2、7 脚依次输出高电平，驱动对应彩灯按集成电路内置速率循环闪亮。

当音乐响起时，通过驻极体话筒 B 将音乐信号转换成与之成正比的音频信号，通过 VT 音频放大后，加至 HL3034 整流放大器输入端第 5 脚，改变其内部压控振荡器 VCO 振荡频率，便可使 HA～HD 四路彩灯循环点亮的速率受话筒 B 拾取的音频信号强弱调制。音乐越嘹亮，彩灯循环速率越快；音乐越轻缓，循环速率越慢，从而实现渲染与美化气氛的功能。

3. 安装与调试

本例介绍的卡拉 OK 灯光渲染器采用专用灯控集成电路，外围电路简洁，其中彩灯串