

实用电工电子自学丛书

张延琪 主编

常用电子电路280例 解 析



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

实 用 电 工 电 子 自 学 丛 书

常用电子电路280例解析

张延琪 主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

《实用电工电子自学丛书》常用电子电路280例解析

内 容 提 要

本书适用于从事电工电子技术工作的工程技术人员、广大青少年电子爱好者、电子技术新产品开发的科技人员和在校电子类专业学生。书中每一个实例都具有很高的应用和实践价值,适合初中级广大电子爱好者阅读。

按应用范围本书共分为家庭实用电路,灯光与照明电路,声讯与音响电路,电源与稳压电路,玩具、游戏与医疗保健电路,家电与自动控制电路,开关与定时器电路,保安与检测电路,电子技术应用电路和其他电子电路十个部分。书中电路新颖、实用性强、有趣并易于制作。内容上力求对电路原理进行解析,并对电路的应用和制作也做了必要的说明,目的是提高广大电子爱好者的阅读能力和制作成功率。

图书在版编目(CIP)数据

常用电子电路 280 例解析/张延琪主编. —北京: 中国电力出版社, 2004

(实用电工电子自学丛书)

ISBN 7-5083-2433-1

I. 常… II. 张… III. 电子电路 - 电路分析
IV. TN710

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 063719 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月北京第一次印刷
850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 12.25 印张 315 千字
印数 0001—4000 册 定价 23.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

《 实用电工电子自学丛书 》

编委会成员

主 任：赵建彬 贾玉兰

副主任：赵国增 赵红顺

委 员：（以姓氏笔划为序）

王 琳 刘燕军 张延琪 张爱民

孟凤果 赵国增 赵红顺 徐文媛

萧淑霞 路 勇 魏素珍

《实用电工电子自学丛书》

序 言

生活中的每个领域都离不开电，在城市、乡村，在工业、农业等各行各业。电工人员的队伍已相当庞大。

近年来，电子技术发展迅猛，各种家用电器、工业生产中的自动设备都离不开电子电路和元器件。电子设备的生产、使用和维修已成为社会上的一种广泛需要，并且吸引着大批的电子爱好者。

可见电工、电子技术已深入到社会生活的每个角落，每年都有大批的初学者或爱好者加入到这个领域中来。为了使这些初学者通过自学的方式尽快掌握电工电子基本知识和基本技能，使他们顺利地走上各自的工作岗位，我们组织编写了《实用电工电子自学丛书》。这套丛书可以为他们今后进一步深造和发展打下基础。

本套丛书共 11 本，分别为：《建筑电工实用技术自学通》、《电机修理自学通》、《电工实用技术自学通》、《电子电路知识及识图自学通》、《电工识图自学通》、《怎样选用电子元器件》、《怎样用万用表检测电子元件》、《万用表使用技巧》、《常用电工电路 280 例解析》、《常用电子电路 280 例解析》及《单片机应用自学通》。

本套丛书的作者大多有多年的职业培训经验和电工电子技术实践经验，并且十分关心电工电子领域科学普及工作，愿意把他们的经验奉献给广大读者。

本套丛书的特点突出一看就懂，具有普及性和实用性。

本套丛书的读者主要是国企、乡镇企业的电工、电子技术初学者；城市、乡村中的广大电工、电子技术爱好者。也可作为职业技术学校培训的初级教材。

我们衷心希望广大电工、电子技术工作者和广大读者对这套丛书的编辑出版工作提出宝贵意见。大家共同努力，为普及电工技术、电子技术做出贡献。为我国高级技工的培养打下坚实的基础。

《实用电工电子自学丛书》编委会

前言

在科学技术高速发展的今天,电工、电子技术已经渗透到社会活动的各个领域,给我们的生活带来日新月异的变化。自动化、智能化和现代化是当今社会活动的发展方向,也是我们追求的目标,从大型的系统工程到生产、生活的各个环节,甚至你身边的每个角落,各类电子设备、电子装置无处不在,也正是有了它们,才使得我们的社会活动变得丰富多彩。

现在奉献给大家的《常用电子电路 280 例解析》,实现了我们为读者提供一本简单易制、实用有趣电子读本的愿望。从家庭使用的各种小型电子装置,到灯光控制、各种音响设备、保护和自动化装置等等,它们给我们的生活带来了方便,同时也给广大电子爱好者和在校电子类专业学生提供了实践的舞台。该书以生活和社会活动中常见、并具有广泛应用价值的各种电子产品、电子装置为编写思路,在我们查阅大量科普类资料基础上,根据自己工作和实践经验,加以整理编写的。它适用于从事电工电子技术工作的工程技术人员、广大青少年电子爱好者、电子技术新产品开发的科技人员和在校电子类专业学生。同时,对电子产品制造企业和新产品的开发研制具有很高的参考价值。

在编写过程中,对所收录的每个实例,我们力求对电路原理的解析,并对电路的应用和制作也做了必要的说明。目的是提高广大电子爱好者的阅读能力,逐步丰富和提高广大读者的理论知识。除此之外,指导大家亲自动手制作,并做到只要动手就能成功。书中的每个例子,注意考虑读者年龄和知识特点,具有较好

的收藏和使用价值，电路新颖、实用性强、有趣和易于制作，它涵盖了人们工作和生活的各个领域，范围广、信息量大，拿到它你一定会爱不释手。

本书分为家庭实用电路，灯光与照明电路，声讯与音响电路，电源与稳压电路，玩具、游戏与医疗保健电路，家电与自动控制电路，开关与定时器电路，保安与检测电路，电子技术应用电路和其他电子电路十个部分，共 280 个实例，383 个电路。

本书由张延琪任主编，白俊平、王如松任副主编，任建科参编并做了大量整理工作。鉴于学识、能力和时间等诸多因素的影响，书中问题和错误在所难免，望广大读者提出批评，加以指正，在此我们表示衷心感谢。

编者



序言

前言

第一章 家庭实用电路 1

例 1. 电子门铃电路 (一)	1
例 2. 电子门铃电路 (二)	2
例 3. 电子门铃电路 (三)	6
例 4. 两用声控电路	9
例 5. 实用的电动窗帘电路	10
例 6. 自动调光窗帘电路	11
例 7. 实用窗帘遥控装置电路	13
例 8. 简易煤气点火器电路	14
例 9. 摩托车电子点火电路	14
例 10. 摩托车刹车灯延时熄灯电路	16
例 11. 性能优良的简易自动安全充电电路	17
例 12. 应急灯用 6V 蓄电池自动充电器电路	19
例 13. 新创意锂离子电池充电器电路	19
例 14. HP-201 型电动剃须刀电路	22
例 15. 松下超级剃须刀电路	22
例 16. BZN-5 型电子灭蝇器电路	23
例 17. 电子蚊蝇拍电路	24
例 18. 电子防蛀器电路	25

例 19. 电子仿声驱鼠器电路	26
例 20. 新颖电子灭鼠器电路	27
例 21. 自动空气清新器电路	28
例 22. 智能型空气清新机电路	30
例 23. 家用负离子发生器电路	31
例 24. 超声波加湿器电路	32
例 25. 电热毯温控器电路	34
例 26. 简易催眠器电路	35
例 27. 简易水位控制器电路	36
例 28. 卫生安全的电子自来水龙头电路	37
例 29. 红外线自动水龙头电路	38
例 30. 太阳能热水器上水自控电路	40
例 31. 电热水器水温已到提醒器电路	40
例 32. 小孩防走失提醒器电路	41

第二章 灯光与照明电路

例 33. 自动光控台灯电路	44
例 34. 一种新颖的触摸式开关台灯电路	45
例 35. 安全省电的按键式床头灯电路	46
例 36. 普通台灯加装触摸调光、测光电路	47
例 37. 新颖感应台灯控制电路	49
例 38. 声控电灯电路	49
例 39. 声、光控照明灯电路	51
例 40. 袖珍光控延时照明灯电路	52
例 41. 自动路灯控制电路	54
例 42. 实用声控延时门灯电路	55
例 43. 多点控制走廊定时灯电路	56
例 44. 触摸式五挡调光吊灯电路	57
例 45. 声音遥控照明电路	59
例 46. 电话延时灯电路	61

例 47. 省电实用的电话灯电路	62
例 48. 晶闸管控制的变色吊灯电路	63
例 49. 视力保健灯电路	65
例 50. 绝妙的七色音乐梦幻灯电路	66
例 51. 七彩循环装饰灯电路	68
例 52. 音乐、自闪花灯控制器电路	69
例 53. 声控音乐彩灯电路	70
例 54. 音乐控制彩灯电路	71
例 55. 光控自动闪烁灯电路	72
例 56. 应用 MS51C61 的晶闸管彩灯电路	72
例 57. 追逐式循环彩灯控制电路	73
例 58. 双调光蘑菇灯电路	74
例 59. 圣诞彩灯电路	75
例 60. 大功率“流水”式彩灯控制电路	76
例 61. 刹车尾灯状态监视电路	77
例 62. 实用汽车转向电子闪光灯电路	78
例 63. 用 3V 直流供电的声控闪光器电路	78
例 64. 汽车照明顶灯调光器电路	79
例 65. 摩托车霹雳灯电路	80
例 66. 摩托车长寿闪光器电路	82
例 67. 新颖的闪烁指示灯电路	82
例 68. 灯泡保护神电路	83
例 69. 32W 日光灯电子镇流器电路	84
例 70. 荧光灯快速延寿电子起辉器电路	85
例 71. 重要场所停电应急照明灯自投电路	86
例 72. 用多个开关控制一盏灯电路	87
例 73. 公共设施标识灯控制电路	88
例 74. 夜间警示灯电路	88
例 75. 广告箱、阅报栏灯光控制器电路	89

第三章 声讯与音响电路 92

例 76. 人类语言电路 (一)	92
例 77. 人类语言电路 (二)	96
例 78. 动物叫声电路 (一)	101
例 79. 动物叫声电路 (二)	105
例 80. 乐曲演奏电路 (一)	108
例 81. 乐曲演奏电路 (二)	111
例 82. 乐曲演奏电路 (三)	113
例 83. 乐曲演奏电路 (四)	116
例 84. 乐曲演奏电路 (五)	118
例 85. 报警声与其他声响电路 (一)	122
例 86. 报警声与其他声响电路 (二)	126
例 87. 音乐卡电路	131
例 88. 电子琴电路	132
例 89. 倒车语言提示电路	132
例 90. 红外线无线耳机电路	134
例 91. 超级广场效果的耳机放大器电路	137
例 92. 无线音频耳机电路	139
例 93. 高灵敏无线话筒电路	140
例 94. 带稳压电路的调频无线话筒电路	142
例 95. 高保真耳机放大器电路	143
例 96. 新颖集成电路调频话筒电路	144
例 97. 简单易制喊话器电路	145
例 98. 高灵敏无线探测器电路	145
例 99. 电话自动留言电路	147
例 100. 实用的电话应答器电路	150
例 101. 电话自动录音控制电路	151
例 102. 简易实用的无绳电话电路	152
例 103. 简易电梯用呼救对讲电路	154

例 104. 简易通用型红外遥控接收电路	155
例 105. “迷你”微型收音机电路	156
例 106. 用 LM386 制作简易收音机电路	157
例 107. 简单的自动搜台收音机电路	158
例 108. 远距离 FM 调频发射电路	160
例 109. 用 LM389 制作的远程 FM 发射电路	161
例 110. 不用电感的调频发射器电路	162
例 111. 用 TDA2822 制作优质助听器电路	162
例 112. 另一款耳聾助听器电路	163
例 113. 鸚鵡学话、复读两用电路	164
例 114. 力度十足的低音炮电路	165
例 115. 简单易制的 $2 \times 15W$ 功放电路	166
例 116. 录音声控器电路	168

第四章 电源与稳压电路

例 117. 直流稳压电源电路	170
例 118. 新颖实用的直流低压稳压电源电路	171
例 119. $3 \sim 2000V$ 可调直流稳压电源电路	173
例 120. 用两节电池产生 $+5V$ 、 $+12V$ 电路	174
例 121. 电源极性测试器电路	175
例 122. 简易开关稳压电源电路	175
例 123. 大功率开关稳压电源电路	177
例 124. 从零起调的 W317 稳压器电路	178
例 125. 廉价数码相机电源电路	179
例 126. 实用的 LM2575 系列开关电源电路	180
例 127. 实用的 LM2576 系列开关电源电路	181
例 128. 过零触发晶闸管稳压器电路	183
例 129. 晶闸管交流调压器电路	183
例 130. 采用 PUT 触发的晶闸管调压电路	185
例 131. 全自动无触点稳压器电路	185

例 132. 交流全自动稳压器电路	186
例 133. 单电源变双电源电路	188
例 134. NE555 集成电路电压变换器电路	188
例 135. 新型 220V 应急电源电路	191
例 136. 与众不同的天线放大器电源电路	192
例 137. 无绳电话不间断电源电路	193
例 138. 获得 110V 电源简法电路	194
例 139. 卤素灯用电子变压器电路	195
例 140. 多功能电源插座电路	196
例 141. 电声控报警插座电路	197
例 142. 家用安全插座电路	197
例 143. 简单实用的联动电源插座电路	198
例 144. 电脑安全插座电路	199

第五章 玩具、游戏与医疗保健电路 202

例 145. 玩具电子小猫电路	202
例 146. 玩具电子鸟电路	203
例 147. 声控电子鸟电路	203
例 148. 电动玩具车双向驱动电路	204
例 149. 声控电动玩具车电路	206
例 150. 红外躲避玩具车电路	207
例 151. 红外光控玩具坦克电路	208
例 152. 幼儿五线识谱器电路	211
例 153. 简易电子琴电路	212
例 154. 自制简易电针、电疗仪电路	214
例 155. 脉冲微波针灸仪电路	215
例 156. 使大脑松弛的脑同步波发生器电路	216
例 157. 物美价廉的音乐理疗仪电路	217
例 158. 电子冻疮治疗器电路	218
例 159. 戒烟治疗仪电路	219

例 160. 周林频谱仪电路	220
第六章 家电与自动控制电路	221
例 161. 吊扇调速电路	221
例 162. 自然风电扇无级调速电路	222
例 163. 风扇周波调速电路	223
例 164. 电扇电子调速电路	224
例 165. 排气扇自动控制电路	224
例 166. 电视视力保护灯电路	226
例 167. 单管有线电视放大器电路	228
例 168. 简单实用的电视信号放大器电路	229
例 169. 室外天线转向无线遥控电路	229
例 170. 电冰箱自动保护器电路	231
例 171. 全自动电冰箱保护器电路	231
例 172. 电冰箱温控器代用装置电路	232
例 173. 电冰箱自动除臭器电路	233
例 174. 电子式电冰箱除臭器电路	235
例 175. 功率可调的高性能电火锅电路	236
例 176. 红外取暖器温度控制电路	237
例 177. 预热式沐浴水箱水位自控器电路	238
第七章 开关与定时器电路	240
例 178. 光控电子开关电路	240
例 179. 简单实用的声光控开关电路	241
例 180. 常见的声光控延时开关电路	242
例 181. 遮断式光控开关电路	243
例 182. 又一种声光控节能开关电路	243
例 183. 触摸式延迟开关电路	245
例 184. 单键触摸开关电路	247

例 185. 555 触摸定时开关电路	248
例 186. 自动延时照明开关电路	249
例 187. 双键触摸开关电路	249
例 188. 单键触摸延时开关电路	250
例 189. 用 D 触发器制作的开关电路	251
例 190. 用音乐集成电路制作的触摸开关电路	252
例 191. 低功耗触摸开关电路	252
例 192. 台灯触摸开关电路	253
例 193. 另一种新颖的台灯触摸开关电路	254
例 194. 简单实用的遥控开关电路	255
例 195. 轻触式交流电源开关电路	257
例 196. 新颖实用的多路红外遥控开关电路	258
例 197. 改亚超声遥控开关为红外线遥控开关电路	260
例 198. 延时熄灯拉线开关电路	262
例 199. 门控开关电路	263
例 200. 红外反射式开关控制电路	264
例 201. 可靠延时开关插座电路	265
例 202. 多用途延迟开关电源插座电路	266
例 203. 简易延时定时电路	267
例 204. 双表控制的晶闸管定时器电路	268
例 205. 双表定时控制器电路 (一)	269
例 206. 双表定时控制器电路 (二)	269
例 207. 相片曝光定时器电路	271
例 208. 自动循环定时器电路	272

第八章 保安与检测电路

例 209. 触摸式报警器电路	274
例 210. 电子自动门与报警器两用电路	275
例 211. 具有时间识别功能的门锁报警器电路	279
例 212. 一款安全、不易破坏的报警器电路	280

例 213. 防盗电子狗电路	281
例 214. 新颖的电子警犬电路	283
例 215. 触摸式防盗报警器电路	286
例 216. 感应式防盗报警器电路	287
例 217. 摩托车防盗报警器电路 (一)	288
例 218. 摩托车防盗报警器电路 (二)	288
例 219. 性能优良的市电过电压保护电路	291
例 220. 过电压自动断电电路	292
例 221. 电源故障报警器电路	293
例 222. 停电声光报警器电路	294
例 223. 三相电源相序、缺相检测器电路	295
例 224. 实用电话防盗报警器电路	295
例 225. 电话防盗打电路	297
例 226. 电话机检测电路	297
例 227. 多用途遥控器检测电路	298
例 228. 简单实用的遥控器检测电路	299
例 229. 线路通断检测仪电路	300
例 230. 微功耗断线式防盗报警器电路	301
例 231. 信号寻迹仪电路	302
例 232. 电力载波遥控报警器电路	303
例 233. 热释电红外报警器电路	304
例 234. 电动自行车蓄电池声光监视器电路	306
例 235. 能自动点火的煤气熄火报警器电路	307
例 236. 家用瓦斯报警器电路	308
例 237. 气体、烟雾报警器电路	310
例 238. 实用水位自动控制报警器电路	311
例 239. 可靠实用的漏电保护器电路	313
例 240. 用 NE555 集成电路制作的家电保安器电路	316
例 241. 闪烁警示灯电路	317
例 242. 道路施工警示灯控制电路	318