

3000

NEW

经典畅销书

累计销售超过

60万册

王兰君 编著

电工 3000 实用线路 例 (第5版)



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

3000

电工 3000
例
实用线路 (第5版)

王兰君 © 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

电工实用线路300例 / 王兰君编著. — 5版. — 北京: 人民邮电出版社, 2018.6
ISBN 978-7-115-48271-6

I. ①电… II. ①王… III. ①电路—基本知识 IV. ①TM13

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第091354号

◆ 编 著 王兰君
责任编辑 黄汉兵
执行编辑 林 森
责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本: 880×1230 1/32
印张: 11.25 2018年6月第5版
字数: 344千字 2018年6月河北第1次印刷

定价: 45.00元

读者服务热线: (010)81055488 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

内 容 提 要

本书是《电工实用线路 300 例》的第 5 版，书中除了保留第 4 版的经典、实用的线路外，还以新的形式举例给电工同行朋友，展现真实的电工常用线路的连接，以真正直观明了的方法说明电工在工作中常见的线路应用。本书不但精选了电工常用的经典线路，还以实物的方式加以说明应用，以独特的视角去展现真实的电工应用线路。本书对每个线路都从其工作原理、线路特征以及应用中的注意事项几个方面做了简要说明，内容包括：1. 照明灯、广告彩灯线路；2. 电动机控制线路；3. 电动机降压启动线路；4. 电动机制动线路；5. 建筑、楼房装修布线线路；6. 电气保护线路；7. 自动控制线路；8. 常用电子线路；9. 农村电工常用线路；10. 电工经验线路；11. 功率因数补偿线路；12. 节电电气线路；13. 电工仪表线路；14. 电动机软启动线路；15. 变频调速线路；16. 新颖电工电子控制线路等。

本书图文并茂、通俗易懂，具有较强的资料性、启发性和实用性，可供广大电工人员，如安装电工、维修电工、建筑装修装饰电工、生活电工、小区物业电工以及电气专业技术学院、职业技能培训学校的师生和电子爱好者阅读参考。

前 言

承蒙广大电气工作人员的厚爱,《电工实用线路 300 例》自出版发行以来,创下了(含农家书屋版《电工实用线路 300 例》)共计重印了 90 余次、累计发行 60 余万册的辉煌成绩,一举成为同类图书中的经典之作,电工图书市场的畅销书、畅销书。该书之所以受到广大电工朋友的青睐,主要是该书汇集了电工工作中多种不可缺少的经典精华应用线路,使广大电工朋友同行能学以致用,成为电工难得的技术资料。书中众多应用线路也是作者 30 多年来的工作实践积淀,许多新颖应用线路构思巧妙,能使电工在工作中和生产中得到切合实际的帮助。

本书内容实用、图文并茂,融实用性、启发性、趣味性、资料性于一体,真正体现了贴近工作、贴近生活、贴近实际需要,为广大电气工作人员提供了一顿丰富的实用线路“大餐”。

近几年来,电工技术领域出现了很多新技术,相应地产生了很多新型电路。为了紧跟技术的发展,为广大电气工作者提供及时的线路资料,我们对《电工实用线路 300 例》一书进行了多次全面修订。第五次修订保留了原书中经典的线路,增加了一些近几年来应用广泛的电工电子实用新颖线路,同时按照最新国家标准规范了电路图形的图符符号和文字符号。

为感谢广大读者,在保留原“味”并新添“活力”的《电工实用线路 300 例》(第 4 版)的基础上,我们把近年来电工常实用新线路又增加了 17 例,目的是回馈广大关心、支持《电工实用线路 300 例》的忠实读者朋友,使本书能更好地成为广大电气工作人员的良好益友,伴随大家工作、生活的每一天。

本书特色主要是应用于电工工作中的实用线路实例,集电动机线路之精华,新颖实用,实践举例,看图连接,重点详解,生动现实,把枯燥无味的技术线路以直观明了的现实元件连接,展现详解给电工朋友,来充分培养学者的兴趣爱好,使学习技术更加有趣有味,充分培养出电工技术人员的兴趣爱好,做到了易懂、好学、能实践,会应用。

本书可用于在职电工人员、工科院校相关专业师生、初中级电工人员、电工爱好者、电子爱好者、岗前培训人员等参考与应用。

本书在成书过程中，山东威海市广播电视台的黄海平先生做了大量的工作，在此表示衷心的感谢。

除署名的编著者以外，参加本书编写的还有王文婷、邢军、张杨、凌玉泉、黄鑫、李渝陵、朱雷雷、凌珍泉、刘守真、凌万泉、宋俊峰、张从知、高惠瑾、贾贵超、李燕、刘彦爱等，在此一并向他们表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不当之处，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

一、照明灯、广告彩灯线路.....	1
1. 一只单连开关控制一盏灯	1
2. 一只单连开关控制一盏灯并另外连接一只插座	1
3. 一只单连开关控制 3 盏灯或控制多盏彩灯	1
4. 两只单连开关控制两盏灯	3
5. 两种用两只双连开关在两地控制一盏灯的线路	3
6. 用 3 个开关控制一盏灯	3
7. 五层楼单元照明灯开关控制方法	4
8. 将两只 110V 灯泡接在 220V 电源上使用	5
9. 低压小灯泡在 220V 电源上使用	5
10. 延长白炽灯寿命的线路.....	6
11. 用二极管延长白炽灯寿命的线路.....	6
12. 简易调光灯.....	7
13. 简单的晶闸管调光灯.....	7
14. 无级调光台灯.....	7
15. 探照灯、红外线灯、碘钨灯、钠灯接线方法	8
16. 紫外线杀菌灯接线方法.....	10
17. 高压水银灯接线方法.....	10

18. 管形氙灯接线方法·····	11
19. 黑光灯接线方法·····	11
20. 日光灯的一般连接方法·····	11
21. 双日光灯接线方法(户外广告双灯管接法)·····	12
22. 用直流电点亮日光灯线路·····	12
23. 日光灯电子快速启辉器·····	13
24. 具有无功功率补偿的日光灯·····	14
25. 日光灯四线镇流器接法·····	14
26. 日光灯调光器·····	15
27. 简易声控音乐彩灯线路·····	16
28. 简易的节能指示灯·····	16
29. 电子日光灯镇流器线路·····	17
30. 简易闪光指示灯·····	18
31. 路灯光电控制线路·····	18
32. 另一种光控路灯线路·····	19
33. 汽车转弯闪光指示灯·····	19
34. 照明灯自动延时关灯线路·····	20
35. 楼房走廊照明灯自动延时关灯线路·····	22
36. 晶闸管自动延时照明开关·····	23
37. 简易流动闪光灯·····	23
38. 大功率“流水式”广告彩灯控制线路·····	24
39. 广告霓虹灯线路·····	25
40. 光控、声控楼梯自动节电控制灯头的开关线路·····	26

41. 单路闪烁灯串控制器线路·····	27
42. 用晶体管单点触摸开关控制照明灯的线路·····	28
43. 公共及重要场所应急照明灯自动投入线路·····	29
44. LED 广告牌装饰灯光线路·····	29
45. 冷库照明线路·····	30
二、电动机控制线路·····	32
46. 手动正转控制线路·····	32
47. 采用转换开关的控制线路·····	32
48. 用倒顺开关的正反转控制线路·····	33
49. 具有自锁的正转控制线路·····	34
50. 具有过载保护的 正转控制线路·····	35
51. 按钮连锁正反转控制线路·····	36
52. 接触器连锁的正反转控制线路·····	37
53. 按钮、接触器复合连锁的正反转控制线路·····	37
54. 限位控制线路·····	38
55. 用按钮点动控制电动机启停的线路·····	39
56. 可逆点动控制的线路·····	39
57. 既能点动又能长期工作的控制线路·····	41
58. 可逆点动、启动混合控制线路·····	41
59. 自动循环控制线路·····	42
60. 由 3 个接触器组成的正反转控制线路·····	44
61. 用电弧连锁继电器延长转换时间的正反转控制线路·····	44

62. 多台电动机同时启动控制线路·····	45
63. 钻床主轴电动机和液压电动机的连锁控制线路·····	46
64. 绕线式异步电动机转子串电阻启动控制线路·····	47
65. 企业常见车床、磨床、铣床、钻床、镗床线路·····	48
66. 用电流继电器控制机械扳手的线路·····	56
67. 防止相间短路的正反转控制线路·····	57
68. 另一种防止相间短路的正反转控制线路·····	58
69. 间歇运行控制线路·····	58
70. 另一种间歇运行控制线路·····	59
71. 电动机自动快速再启动线路·····	60
72. 低速脉动控制线路·····	60
73. 利用转换开关预选的正反转启停控制线路·····	61
74. 利用转换开关改变运行方式线路·····	61
75. 能发出开车信号的启停控制线路·····	61
76. 双路保险启动自投控制线路·····	63
77. 一台电动机停止运行后另一台才能停止的控制线路·····	64
78. 两台电动机连锁控制线路·····	65
79. 另一种两台电动机连锁控制线路·····	66
80. 用八挡按钮操作的行车控制线路·····	66
81. 多点控制线路·····	68
82. 单线远程启停控制线路·····	68
83. 单线远程正反转控制线路·····	70
84. 双速电动机的控制线路·····	70

85. 双速电动机用 3 个接触器的变速控制线路·····	72
86. 双速电动机自动加速控制线路·····	72
87. 单按钮控制电动机启停线路·····	73
88. 自装他激直流电动机配电柜线路·····	74
89. 串激直流电动机刀开关可逆控制线路·····	76
90. 按速度、电流、时间原则控制直流电动机启动线路·····	76
91. 直流电动机使用变阻器启动控制线路·····	78
92. 直流电动机正反转控制线路·····	79
93. 一种 JZT 电磁调速控制器线路·····	80
94. 两种静态继电器直接控制单相、三相电动机应用线路·····	83
95. 只允许电动机单向运转的控制线路·····	84
三、电动机降压启动线路·····	86
96. 自耦减压启动线路·····	86
97. 手动控制 Y- Δ 降压启动线路·····	87
98. 定子绕组串联电阻启动控制线路·····	87
99. 手动串联电阻启动控制线路·····	88
100. 定子绕组串电阻（或电抗）降压启动另一法·····	89
101. 用晶体管延时电路自动转换 Y- Δ 启动控制线路·····	90
102. 采用自耦变压器与时间继电器启动的两种控制线路·····	90
103. 自耦变压器手动启动控制线路·····	93
104. 用中间、时间继电器延时转换的 Y- Δ 降压启动控制线路·····	93
105. 用时间继电器自动转换 Y- Δ 启动控制线路·····	94

106. 笼型电动机 Y- Δ 换接启动控制线路	94
107. 手动 Y- Δ 降压启动控制线路	95
108. 采用补偿器的启动控制线路	96
109. 用两个接触器实现 Y- Δ 降压启动控制线路	97
110. 用 3 个接触器实现 Y- Δ 降压启动控制线路	99
111. 常用自动补偿降压启动柜线路	99
112. 频敏变阻器启动控制线路	104
113. 延边三角形降压启动线路	105
四、电动机制动线路.....	107
114. 三相笼型异步电动机短接制动线路	107
115. 可逆点动控制的简单短接制动线路	108
116. 电磁抱闸制动控制线路	108
117. 断电后抱闸可放松的制动线路	110
118. 异步电动机反接制动线路	110
119. 串电阻降压启动及反接制动线路	111
120. 不对称电阻反接制动线路	112
121. 可逆转动反接制动线路	113
122. 一种简单实用的能耗制动线路	114
123. 单管整流能耗制动线路	114
124. 直流能耗制动线路	115
125. 笼型电动机能耗制动线路	117
126. 单相桥式整流能耗制动线路	117

127. 三相半波整流能耗制动线路	118
128. 电容—电磁制动线路	119
129. 三相笼型异步电动机自励发电—短接制动线路	119
130. 直流电动机反接制动线路	121
131. 直流电动机能耗制动线路	121
五、建筑、楼房装修布线线路.....	123
132. 建筑装饰施工工地用配电线路	123
133. 六层楼配电系统分配线路	123
134. 一室一厅配电线路	126
135. 两室一厅居室电源布线分配线路	127
136. 四室两厅配电线路	129
137. 照明进户配电箱线路	129
六、电气保护线路.....	131
138. 电动机用双闸式保护装置线路	131
139. 羊角间隙避雷器、阀型避雷器连接线路	132
140. 采用隔离变压器与负载连接线路	132
141. 安全低压变压器连接线路	133
142. 安全电压控制电动机启停线路	133
143. 电动机保安接地线路	133
144. 用电器插座接零线路	135
145. 电动机保安接零线路	135
146. 星形接法的电动机断相保护器线路	135

147. 电动机断相（断丝电压）保护线路	137
148. 零序电压电动机断相保护线路	137
149. 简单星形零序电压断相保护线路	138
150. 采用欠流继电器做断相保护的线路	139
151. 三角形接法电动机零序电压继电器断相保护线路	139
152. 加一中间继电器做简易断相保护器线路	140
153. 一种节电式三相异步电动机断相保护器线路	142
154. 电动机断相自动保护线路	143
155. 使用电流互感器的热继电器保护线路	144
156. 低压电压型触电保安器线路	144
157. 简单电压型低压触电保安器线路	146
158. 电流型低压触电保安器线路	146
159. 高压电网自控保安装置线路	148
160. 冲床安全保护线路	148
161. 两种实用的漏电保护线路	150
162. 矿用提升机松绳信号电路及安全线路	150
七、自动控制线路.....	154
163. 单相照明双路互备自投供电线路	154
164. 两种双路三相电源自投装置线路	155
165. 茶炉水加热自动控制线路	157
166. 简单的温度控制线路	157

167. 简易晶闸管温度自动控制线路	159
168. 双向晶闸管温度控制线路	159
169. 简易温度控制线路	160
170. 喷水池自动喷水控制线路	161
171. 自动接水线路	161
172. 自动气体循环炉控温线路	162
173. 车床空载自停线路	163
174. 黑光灯自动光控、雨控、风控线路	164
175. 光电控制自动停机线路	165
176. 电力变压器自动风冷线路	167
177. 齿轮机、车床空载自停线路	168
178. 砂轮机脚踏开关接线线路	168
179. 用电接点压力表进行水位控制线路	168
180. 多种水位自动控制线路	169
181. 大型水塔自动控制供水线路	177
182. 农田排涝自动控制线路	178
183. 鱼类养殖增氧控制器线路	180
184. 鱼类养殖恒温控制器线路	181
185. 禽蛋孵化恒温箱线路	182
186. 空气压缩机的自动控制线路	183
187. 自动光控窗帘机控制线路	184
188. 小变电站站用电源自动投切线路	184

八、常用电子线路	186
189. 自制安全可靠的电熨斗	186
190. BZN-5 型电子灭蝇器线路	187
191. 电子捕鼠器线路	187
192. 用音乐集成电路做电子门铃	187
193. 两种单线远程控制双向电铃线路	188
194. 简单的电子报警器线路	189
195. 声光报警器线路	190
196. 电力变压器监测断相报警线路	190
197. 停电报警器线路	191
198. 交流电动机防盗报警线路	191
199. 电力电缆防盗割报警线路	192
200. 水满报警器线路	192
201. 停电、来电报警器线路	195
202. 简单断续声报警器线路	195
203. 能区别瞬时故障的报警器线路	196
204. 两参数输入有触点信号报警器线路	197
205. 简易声光显示报警器线路	197
206. 导线测断仪线路	198
207. 多芯电缆断线点检测仪线路	198
208. 七功能单相插头显示器线路	201
209. 保险断路监视器线路	201

210. 电子验电器线路	202
211. 输出电压可调的稳压电源线路	204
212. 输出可达 2A 的直流稳压电源线路	204
213. 两用直流电源线路	204
214. 普通电风扇接线线路	206
215. 家用电风扇微风控制线路	206
216. 台扇中常用的调速线路	207
217. 两种简易电子调压器线路	208
218. 简单晶闸管交流调压器线路	208
219. 一种晶闸管交流开关线路	209
220. 晶闸管三相交流开关线路	210
221. 简单电子锁线路	210
222. 喇叭和电子管扩音机的配接线路	210
223. 扬声器与简单高低音分频器连接线路	212
224. 学校铃声定时线路	212
225. 蓄电池恒流充电装置线路	212
226. 用按钮控制的大型发光记分牌线路	213
227. 家电防盗报警线路	215
228. 司机瞌睡报警器线路	216
229. 汽车发动机缺水报警器线路	217
230. 酒后驾车限制报警线路	217
231. 火灾报警器线路	218
232. 火灾烟雾报警器线路	219