

电工

实用线路

300

例 

王兰君 编 人民邮电出版社

DIANGONG SHIYONG XIANLU 300 LI



300



电工实用线路 300 例

王兰君 编

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是星火计划丛书之一，书中涉及的内容很多是农村中常见的，且线路简单实用，适合城乡广大电工人员阅读。

全书比较全面地介绍了初级电工人员常用的接线线路，并对每个线路的工作原理、线路特征以及应用中的注意事项做了简要说明。全书共分 10 部分，内容包括：照明线路、电动机控制线路、电动机制动线路、电动机降压起动线路、电气保护线路、自动控制线路、常用电子线路、电工经验线路、节电电气线路、电工仪表线路。本书也可供电子爱好者阅读参考。

电工实用线路 300 例

◆ 编 王兰君

责任编辑 贾安坤

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

北京汉魂图文设计有限公司制作

河北涞水华艺印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：787 × 1092 1/32

印张：9.875

字数：218 千字

1991 年 5 月第 1 版

印数：316 201 - 324 200 册

2001 年 11 月河北第 17 次印刷

ISBN 7-115-04512-7/TM·007

定价：10.00 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)67129223

前 言

随着我国经济的发展，电气技术、电子技术日益普及，大量用电器具和设备深入到农村、工矿和千家万户。电工人员作为社会用电维修的主力军，对其自身的知识水平和技术水平要求也越来越高。

我们知道，任何一种电气设备，都必须正确地连接其电气、电子线路，才能保证它们的正常工作。电工人员了解、熟悉这些电气、电子线路，对于一般的电气安装和日常的维护修理都大有好处。因此，编者针对初级电工人员特别是农村广大电工人员的实际需要，根据有关资料和自己实际工作的经验，汇编了三百多种常见的电工线路。目的是给初级电工人员提供一个比较实用的参考资料，以帮助大家快速正确地处理工作中遇到的问题。并希望读者能从中得到一些启发，将其完善，应用到实际工作中去，以取得好的效益。

本书在汇编中，承蒙电气工程师凌万泉同志审阅，在此表示感谢。

由于本人水平有限，书中难免有错误和不当之处，欢迎读者批评指正。

编者

1990年6月

中国电子学会
《无线电爱好者丛书》编委会

主任:杜肤生

副主任:徐修存 宁云鹤 李树岭

编委:王亚明 刘宪坤 王明臣

刘 诚 孙中臣 安永成

郑凤翼 赵桂珍 聂元铭

郑迎春 孙景琪 李勇帆

刘文铎 陈有卿 徐士毅

于世钧 贾安坤 张国峰

本书编写人员:宋东生

无线电爱好者丛书前言

众所周知,迅速发展着的无线电电子技术,是一门应用十分广泛的现代科学技术。它的发展水平和普及程度是现代化水平的重要标志。为了普及电子技术知识,培养更多的无线电爱好者,适应现代化建设的需要,中国电子学会和人民邮电出版社约请有关专家编写了这套《无线电爱好者丛书》。

本丛书从无线电爱好者的实际条件出发,按照理论联系实际的思想,深入细致地讲述各种无线电元器件和常用电子电路的原理;介绍各种家用电器、电子设备(如收音机、扩音机、录音机、电视机、录像机、电子计算机、计算器、复印机、电子相机、常用电子仪器仪表、电子钟表、电冰箱、空调器、洗衣机、吸尘器、电风扇、电热器具等)的工作原理、制作技术、使用和维修方法,为无线电爱好者提供所需的各种技术资料及有关工具书,使读者通过阅读本丛书和不断动手实践,能逐步掌握应用电子技术的基本技能。本丛书的读者对象是各行各业的广大无线电爱好者。

我们衷心希望广大电子科学技术工作者、专家、学者和无线电爱好者,对这套丛书的编辑出版工作提出宝贵意见,给予帮助。让我们共同努力,为普及无线电电子技术,为实现我国现代化做出贡献。

目 录

一、照明线路

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
..... (2)
3. 一只单连开关控制三盏灯 (3)
4. 两只单连开关控制两盏灯 (3)
5. 用两只双连开关在两地控制一盏灯 (4)
6. 用三个开关控制一盏灯 (4)
7. 五层楼照明灯开关控制方法 (5)
8. 将两只 110 伏灯泡接在 220 伏电源上用 (5)
9. 低压灯泡在 220 伏电源上使用 (7)
10. 延长白炽灯寿命 (7)
11. 用二极管延长白炽灯寿命 (8)
12. 简易调光灯 (9)
13. 简单的可控硅调光灯 (9)
14. 无级调光台灯 (10)
15. 探照灯、红外线灯、碘钨灯接线方法 (11)
16. 紫外线杀菌灯接线方法 (12)
17. 高压水银灯接线方法 (12)
18. 管形氙灯接线方法 (13)
19. 黑光灯接线方法 (13)

20. 日光灯的一般连接方法	(15)
21. 双日光灯接线方法	(15)
22. 日光灯在低温低压情况下接入二极管启动	(16)
23. 用直流电点燃日光灯	(17)
24. 日光灯电子快速启辉器	(18)
25. 具有无功功率补偿的日光灯	(19)
26. 日光灯四线镇流器接法	(20)
27. 日光灯调光器	(20)
28. 自制 20 瓦日光灯调光器.....	(22)
29. 废日光灯管的利用	(22)
30. 日光灯兼做电视机交流稳压器	(23)
31. 简易的节能指示灯	(24)
32. 用日光灯启辉器做家用电器指示灯	(25)
33. 用发光二极管做家用电器指示灯	(26)
34. 简易闪光指示灯	(26)
35. 路灯光电控制	(27)
36. 汽车转弯闪光指示灯	(28)
37. 照明灯自动延时关灯	(29)
38. 楼房走廊照明灯自动延时关灯	(31)
39. 可控硅自动延时照明开关	(32)
40. 简易音乐控制彩灯	(33)
41. 简易流动闪光灯	(33)
42. 大功率“流水式”控制彩灯	(34)

二、电动机控制线路

43. 手动正转控制	(36)
44. 采用转换开关的控制	(36)

45. 用倒顺开关的正反转控制	(37)
46. 具有自锁的正转控制	(39)
47. 具有过载保护的 正转控制	(40)
48. 按钮联锁正反转控制	(41)
49. 接触器联锁的正反转控制	(41)
50. 按钮、接触器复合联锁的正反转控制	(43)
51. 限位控制	(44)
52. 用按钮点动控制电动机起停	(46)
53. 可逆点动控制	(47)
54. 既能点动又能长期工作的控制	(48)
55. 可逆点动、起动混合控制	(49)
56. 自动循环控制	(50)
57. 由三个接触器组成的正反转控制	(51)
58. 用电弧联锁继电器延长转换时间的正反转控制	(52)
59. 多台电动机同时起动控制	(53)
60. 钻床主轴电动机和液压电动机的联锁控制	(54)
61. 绕线式异步电动机转子串电阻起动控制	(55)
62. C620 型车床的电气控制	(57)
63. M7130 型平面磨床线路	(59)
64. 用电流继电器控制机械扳手	(60)
65. 防止相间短路的正反转控制	(61)
66. 另一种防止相间短路的正反转控制	(63)
67. 间歇运行控制	(64)
68. 又一种间歇运行控制	(65)
69. 电动机自动快速再起动	(66)
70. 低速脉动控制	(67)
71. 利用转换开关预选的正反转起停控制	(67)

72. 利用转换开关改变运行方式	(68)
73. 能发出开车信号的起停控制	(68)
74. 双路保险起动自投控制	(69)
75. 一台电动机停止运行后另一台才能停止的控制	(71)
76. 两台电动机联锁控制	(73)
77. 另一种两台电动机联锁控制	(74)
78. 用八档按钮操作的行车控制	(76)
79. 多点控制	(76)
80. 单线远程起停控制	(77)
81. 单线远程正反转控制	(78)
82. 双速电动机的控制	(79)
83. 双速电动机用三个接触器的变速控制	(81)
84. 双速电动机自动加速控制	(81)
85. 单按钮控制电动机起停	(82)
86. 串激直流电动机刀开关可逆控制	(84)
87. 按速度原则控制直流电动机起动	(84)
88. 按电流原则控制直流电动机起动	(85)
89. 按时间原则控制直流电动机起动	(86)
90. 直流电动机使用变阻器起动控制	(87)
91. 直流电动机正反转控制	(88)
92. 用刀开关直接变换电动机 Y— Δ 接线方式	(89)
93. 一种 JZT 电磁调速控制器	(90)

三、电动机降压起动线路

94. 自耦减压起动	(94)
95. 手动控制 Y— Δ 降压起动	(95)
96. 定子绕组串联电阻起动控制	(96)

97. 手动串联电阻起动控制	(98)
98. 定子绕组串电阻 (或电抗) 降压起动另一法	(99)
99. 用晶体管延时电路自动转换 Y— Δ 起动控制	(100)
100. 采用自耦变压器与时间继电器起动控制	(101)
101. 另一种采用自耦变压器与时间继电器起动控制	(102)
102. 自耦变压器手动起动控制	(103)
103. 用中间、时间继电器延时转换的 Y— Δ 降压 起动控制.....	(104)
104. 用时间继电器自动转换 Y— Δ 起动控制	(105)
105. 鼠笼式电动机 Y— Δ 换接起动控制	(106)
106. 手动 Y— Δ 降压起动控制	(107)
107. 采用补偿器的起动控制	(107)
108. 用两个接触器实现 Y— Δ 降压起动控制	(109)
109. 用三个接触器实现 Y— Δ 降压起动控制	(110)
110. 自动控制补偿器降压起动	(112)
111. 频敏变阻器起动控制	(113)
112. 延边三角形降压起动	(114)

四、电动机制动线路

113. 三相鼠笼式异步电动机短接制动	(116)
114. 可逆点动控制的简单短接制动	(116)
115. 电磁抱闸制动控制	(118)
116. 断电后抱闸可放松的制动	(120)
117. 异步电动机反接制动	(121)
118. 串电阻降压起动及反接制动	(122)
119. 不对称电阻反接制动	(123)

120.	可逆转动反接制动	(123)
121.	一种简单实用的能耗制动	(125)
122.	单管整流能耗制动	(126)
123.	直流能耗制动	(127)
124.	鼠笼式电动机能耗制动	(128)
125.	单相桥式整流能耗制动	(129)
126.	三相半波整流能耗制动	(130)
127.	电容—电磁制动	(131)
128.	三相鼠笼式异步电动机自励发电—短接制动	(132)
129.	直流电动机反接制动	(133)
130.	直流电动机能耗制动	(134)

五、电气保护线路

131.	电动机用双闸式保护装置	(136)
132.	羊角间隙避雷器、阀型避雷器	(137)
133.	采用隔离变压器与负载连接	(138)
134.	安全低压变压器	(138)
135.	安全电压控制电动机起停	(139)
136.	电动机保安接地	(140)
137.	用电器插座接零	(141)
138.	电动机保安接零	(141)
139.	星形接法的电动机断相保护器	(142)
140.	电动机断相（断丝电压）保护	(144)
141.	零序电压电动机断相保护	(145)
142.	简单星形零序电压断相保护	(146)
143.	采用欠流继电器做断相保护	(147)
144.	三角形电动机零序电压继电器断相保护	(148)

- 145. 加一中间继电器做简易断相保护器 (149)
- 146. 一种节电式三相异步电动机断相保护器 (151)
- 147. 电动机断相自动保护 (152)
- 148. 使用电流互感器的热继电器保护 (154)
- 149. 三相电动机过流保护 (155)
- 150. 低压电压型触电保安器 (156)
- 151. 简单电压型低压触电保安器 (156)
- 152. 电流型低压触电保安器 (158)
- 153. 高压电网自控保安装置 (160)

六、自动控制线路

- 154. 单相照明双路互备自投供电 (162)
- 155. 双路三相电源自投装置 (163)
- 156. 另一种双路三相电源自投装置 (164)
- 157. 茶炉水加热自动控制 (166)
- 158. 简单的温度控制器 (167)
- 159. 简易可控硅温度自动控制 (168)
- 160. 用双向可控硅控制温度 (168)
- 161. 简易温度控制 (170)
- 162. 自动气体循环炉控温 (171)
- 163. 车床空载自停 (172)
- 164. 光电控制自动停机 (173)
- 165. 黑光灯自动光控、雨控、风控 (175)
- 166. 电力变压器自动风冷 (176)
- 167. 齿轮车床空载自停 (177)
- 168. 砂轮机脚踏开关 (178)
- 169. 用电接点压力表做水位控制 (179)

170. 简易水位控制	(182)
171. 全自动水位控制水箱放水	(182)
172. 改进的水位自动控制	(183)
173. 大型水塔自动控制供水	(184)

七、常用电子线路

174. 自制安全可靠的电熨斗	(186)
175. 简易低压安全点烟器	(187)
176. 自制温度可调的低压电褥子	(188)
177. BZN-5 型电子灭蝇器	(189)
178. 电子捕鼠器	(189)
179. 用音乐集成电路做电子门铃	(190)
180. 单线远程控制双向电铃	(191)
181. 另一种单线双向电铃	(191)
182. 能传递信号的简单门铃	(192)
183. 简单的电子报警器	(193)
184. 声光报警器	(193)
185. 停电报警器	(194)
186. 水满报警器	(195)
187. 停电、来电报警器	(195)
188. 简单断续声报警器	(197)
189. 能区别瞬时故障的报警器	(198)
190. 两参数输入有触点信号报警器	(199)
191. 简易声光显示报警器	(200)
192. 导线测断仪	(201)
193. 多芯电缆断线点检测仪	(201)
194. 七功能单相插头显示器	(203)

195.	保险断路监视器	(204)
196.	电子验电器	(204)
197.	输出电压可调的稳压电源	(206)
198.	输出可达 2 安的直流稳压电源	(206)
199.	两用直流电源	(206)
200.	普通电风扇接线	(208)
201.	台扇中常用的调速接线	(209)
202.	家用电扇微风控制	(209)
203.	简易电子调压器	(210)
204.	另一种简易电子调压器	(211)
205.	简单可控硅交流调压器	(211)
206.	一种可控硅交流开关	(212)
207.	可控硅三相交流开关	(213)
208.	简单电子锁	(214)
209.	简单的密码电锁	(214)
210.	双密码电锁	(216)
211.	喇叭和电子管扩音机的配接	(217)
212.	扬声器与简单高低音分频器连接	(218)
213.	学校铃声定时电路	(218)
214.	给钮扣电池充电	(219)
215.	蓄电池恒流充电装置	(220)
216.	用按钮控制的大型发光记分牌	(220)

八、电工经验线路

217.	三相交流电动机星形三角形接线方法	(223)
218.	三相吹风机六个引出端子接线方法	(224)
219.	1DD5032 型单相电容运转电动机接线方法	(224)

220. JX07A-4 型单相电容运转电动机接线方法 (225)
221. 单相吹风机四个引出端子接线方法 (225)
222. Y100LY 系列电动机接线方法 (226)
223. 双速电动机 2Y/2Y 接线法 (226)
224. 低压变压器短路保护 (227)
225. 直流电磁铁快速退磁 (228)
226. 消除直流电磁铁火花 (229)
227. 防止制动电磁铁延时释放 (230)
228. 他励直流电动机失磁保护 (231)
229. 串联灯泡强励磁法 (233)
230. 缺辅助触头的交流接触器应急接线 (233)
231. 交流接触器低电压起动 (235)
232. 单相电容电动机的接线 (236)
233. 三相异步电动机改为单相运行 (237)
234. 用一根导线传递联络信号 (239)
235. 用单线向控制室发信号 (239)
236. 利用继电器制作限电器 (240)
237. 交流电源相序指示器 (240)
238. 简易交流电源相序指示器 (241)
239. 利用交流电源和灯泡检查电动机三相绕组
的头尾..... (242)
240. 用万用表测定电动机三相绕组的头尾 (242)
241. 用耳机、灯泡组成简易测线通断器 (243)
242. 另一种简易测量导线通断方法 (244)
243. 用行灯变压器升压或降压一法 (244)
244. 检查可控硅管一简法 (245)
245. 用电焊机干燥电动机 (246)

246.	变压器短路干燥法	(246)
247.	巧用变压器	(247)
248.	单相自耦调压器的接线	(248)
249.	三相自耦调压器的接线	(248)
250.	扩大单相自耦调压器调节电压范围	(249)
251.	一种三相异步电动机低速运行方法	(250)
252.	自制一种能消除感应电的验电笔	(251)
253.	单电源变双电源	(252)
254.	用蓄电池收看黑白电视	(252)
255.	一种限位器接线方法	(253)
256.	电力电容用于无功功率补偿	(254)
257.	交流电焊机一般接法	(256)
258.	自制交直流两用弧焊机	(257)
259.	利用硅整流电镀电器	(258)

九、节电电气线路

260.	交流接触器无压运行装置	(260)
261.	简易电度表节电	(261)
262.	用热继电器做电动机 Y— Δ 节电转换	(262)
263.	用电流继电器作电动机 Y— Δ 节电转换	(264)
264.	一种简单的电焊机空载自停线路	(265)
265.	一种电焊机节电方法	(266)
266.	交流电焊机熄弧自动断电装置	(266)
267.	简易电焊机空载自停装置	(267)
268.	交流接触器改为直流运行节电法	(268)
269.	一种交流接触器无声运行	(269)