

任国雄 黄海平 主编

高级电工 实用电路

500

例

第2版

高级电工实用电路 500 例

第 2 版

任国雄 黄海平 主编



机械工业出版社

本书精选电工实用电路 516 例, 内容包括: 整流与升压电路、晶体管与晶闸管自动控制电路、集成块自动控制电路、电力模块与组件应用电路、模拟语音与录放电路、传感器智能控制电路、电力电子保护电路、LOGO! 通用可编程控制器应用电路、电动机电子保护器应用电路、电动机软起动器应用电路、电动机变频器应用电路, 以及电子电力电源电路等 12 大类。所列实例实用新颖, 既有助于读者认识电力电子设备线路, 又能帮助读者通过融会贯通、举一反三制作出更新、更实用的电力设备及电子装置。本书内容是各行各业高级电工必须掌握的电工知识。

本书不仅是高级电工必备资料, 也是广大力求上进的中初级电工、电气设计人员、电力设备及电子产品制造者、科技发明和技术革新人员、技术维护和修理人员不可多得的读本。对于大中专院校和职业技术学校的学生, 本书更是在走向工作岗位之前, 作为弥补课堂知识不足的极好自修教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

高级电工实用电路 500 例/任国雄, 黄海平主编. —2 版.
—北京: 机械工业出版社, 2010. 1
ISBN 978 - 7 - 111 - 29434 - 4

I. 高… II. ①任…②黄… III. 电路 - 基本知识 IV. TM13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 243313 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑: 牛新国 责任编辑: 罗 莉
封面设计: 姚 毅 责任校对: 程俊巧 责任印制: 乔 宇
北京京丰印刷厂印刷
2010 年 1 月第 2 版 · 第 1 次印刷
169mm × 239mm · 29.75 印张 · 579 字
0 001—3 000 册
标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 29434 - 4
定价: 49.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

第2版前言

《高级电工实用电路 500 例》出版以来，受到广大电工人员的关爱，已多次重印，成为电工类畅销书。

为了适应时代的步伐，满足广大电工人员的需求，特将此书进行修订。在《高级电工实用电路 500 例》的基础上，编入了一些新电路，以帮助他们迅速解决工作中的实际问题，并力求举一反三，起到事半功倍的效果。

本书精选出 516 例电路，共分 12 章。第一章为整流与升压电路；第二章为晶体管与晶闸管自动控制电路；第三章为集成块自动控制电路；第四章为电力模块与组件应用电路；第五章为模拟语音与录放电路；第六章为传感器智能控制电路；第七章为电力电子保护电路；第八章为 LOGO! 通用可编程序控制器应用电路；第九章为电动机电子保护器应用电路；第十章为电动机软起动器应用电路；第十一章为电动机变频器应用电路；第十二章为电子电力电源电路。书后还附有参考价值很高的附录，分别是双臂整流管模块参数；双臂晶闸管模块参数；晶闸管-整流管联臂模块参数；整流桥模块参数；交流电子灭弧器参数；LOGO! 通用可编程序控制器的编程方法与操作方法；基本型和加长型 LOGO! 技术参数；总线型 LOGO! 技术参数；Y3 系列三相异步电动机技术参数；变频器零部件更换要领。这些电路是广大电工人员在工作中急需的应用资料，可帮助他们迅速应用到实际工作中去，也是广大电气爱好者及在校学生的自修教材，能使读者在阅读此书受益。

本书第 2 版由任国雄、黄海平担任主编，参加编写的还有吴玉莲、任国保、刘洋、祖宁、周伟红、黄鑫，在此一并表示衷心的感谢。

本书在编写时，参阅了大量技术书籍并引用了各生产厂家的相关数据，在此向他们表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请广大读者斧正，以便在下次修订时改之。

作 者

第1版前言

自从20世纪60年代电子技术悄然与电力技术结合以来,传统的电力设备正在逐步改变面貌:体态变得小巧了,面板变得俊俏了,功能富有智能化、自动化,操作更为方便了。曾几何时,人们认为熔丝、热继电器是机电设备的保护神;星—三角起动机、自耦减压起动机是电动机专有的降压器;可如今,新兴的电子保护器、电动机软起动机、变频器等等新秀,其优异的性能更受人们青睐,大有取而代之之势。

之所以出现这种局面,完全是电子的功劳。早在20世纪80年代,不少“带电”的杂志就提倡“强电工人学弱电”、“电工学电子”,并且预言未来是个电子世界,不少电工意识到了,学有所成。10年前常宁市有两个下岗电工去广东南海市打工,在一个纺织厂里,面对电子自动控制的纺织机,一个一看就懂,会排除故障,被录用了;而另一个自悔没有结合电力技术学电子。如今电力电子技术发展很快,但一些大中专职业学校的教材至今仍停留在继电器、接触器电路上,对于方兴未艾的电力电子电路却没作介绍或讲述较少,所以学生走向社会之前不妨看看本书。

本书针对电工工作的需要,精选出508例电力电子电路,共分十二章。第一~第六章是电力自动控制中常用电路;第七章是电力电子保护电路;第八章是LOGO!通用可编程序控制器的应用电路(设备实现程序控制,用LOGO!更为快捷)第九~十二章,介绍电动机的电子保护器、软起动机、变频器、电子电力电源的应用电路。这些电路是电工的应用资料,也是电气工作者和学生的自修教材,盼读者能从中受益。

参加本书编写的人员还有吴玉莲、任国雄、任国保、刘洋、周伟红、祖宁及薇薇等。不少生产厂家和销售公司为本书的编撰提供了宝贵资料和建议,在此一并表示衷心的感谢。

笔者近年出版了一批电工、电子应用书籍,深感编纂图书是件艰难的苦差事。虽力争书稿尽善尽美,然而纰漏和舛错仍然难免。因此,恳请广大读者和同仁批评指正,以便本书再版时加以修订,使它能更令人满意一些。

任致程

于湖南大学

目 录

第 2 版前言

第 1 版前言

第一章 整流与升压电路 1

- 例 1. 二极管单相半波电阻
负载整流电路 1
- 例 2. 二极管单相全波电阻负载
整流电路 2
- 例 3. 二极管单相桥式电阻负载
整流电路 3
- 例 4. 二极管三相桥式电阻负载
整流电路 3
- 例 5. 双臂整流模块单相全波整流
电路 4
- 例 6. 双臂整流模块单相桥式整流
电路 5
- 例 7. 双臂整流模块三相桥式整流
电路 6
- 例 8. 双臂整流模块串联电路 6
- 例 9. 双臂整流模块并联电路 7
- 例 10. 晶闸管-整流管联臂模块三相半
控桥式整流电路 7
- 例 11. 整流桥模块三相桥式整流
电路 8
- 例 12. 二极管-电容二倍升压
电路（一） 9
- 例 13. 二极管-电容二倍升压
电路（二） 9
- 例 14. 二极管-电容三倍升压
电路 10
- 例 15. 二极管-电容七倍升压

电路（一） 10

例 16. 二极管-电容七倍升压

电路（二） 11

例 17. 二极管-电容九倍升压

电路 11

例 18. 二极管-电容十倍升压

电路 12

例 19. 二极管-电容五桥串桥

升压电路 12

例 20. 晶体管直流二倍升压电路 13

例 21. 输出电压可调的稳压式多

倍压整流电路 14

第二章 晶体管与晶闸管自动控 制电路 15

- 例 22. 单晶体管延时释放继
电器 15
- 例 23. 单晶体管延时吸合继
电器 16
- 例 24. 晶体管反相器 17
- 例 25. 晶体管射极跟随器 18
- 例 26. 晶体管低速开关 18
- 例 27. 晶体管中速开关 18
- 例 28. 晶体管高速开关 19
- 例 29. 带有箝位二极管的高速
开关 19
- 例 30. 带有保护二极管的两级反
相器 20
- 例 31. 带灯反相器 20
- 例 32. 射极跟随器与反相器联合应用
电路 21
- 例 33. 双稳态电路 21
- 例 34. 双稳态单边触发电路 22

例 35. 双稳态计数基极触发 电路	23	例 63. 具有箝位的单稳态电路	38
例 36. 双稳态计数集电极触发 电路	24	例 64. 具有较长暂稳时间的单稳态 电路	38
例 37. 双稳态计数控制触发 电路	24	例 65. 能延长很长时间的单稳态 电路	39
例 38. 带继电器的双稳态电路	24	例 66. 单稳态起动电路	40
例 39. 不加反向偏置的双稳态 电路	25	例 67. 锯齿波发生电路	40
例 40. 有二极管箝位的双稳态 电路	26	例 68. 时标锯齿波发生电路	42
例 41. 有自偏压的双稳态电路	26	例 69. 自举式阶梯波电路	42
例 42. 射极耦合双稳态电路	26	例 70. 单结晶体管开关电路	43
例 43. 双稳态触动开关	27	例 71. 单结晶体管直接触发晶闸管 电路	44
例 44. 三稳态电路	28	例 72. 单结晶体管通过脉冲变压器 触发晶闸管电路	44
例 45. 无稳态电路	29	例 73. 单结晶体管可控脉冲发 生器	45
例 46. 无稳态闪光电路	29	例 74. 非门电路	45
例 47. 低频无稳态电路	30	例 75. 稳压二极管门限非门 电路	46
例 48. 高频无稳态电路	30	例 76. 普通二极管门限非门 电路	47
例 49. 具有脉冲宽度可调的无稳态 电路	31	例 77. 输出有箝位二极管的非门 电路	47
例 50. 容易起振的无稳态电路	31	例 78. 推动接地负载的大电流非 门电路	48
例 51. 可控制的无稳态电路	32	例 79. 推动接电源负载的大电流非 门电路	48
例 52. 直接带动继电器的无稳态 电路	32	例 80. 二极管与门电路	49
例 53. 能带动两只继电器的无稳态 电路	33	例 81. 二极管或门电路	50
例 54. 三管无稳态电路 (一)	33	例 82. 二极管-晶体管与非门 电路	51
例 55. 三管无稳态电路 (二)	33	例 83. 二极管-晶体管或非门 电路	52
例 56. 三管无稳态触发双向晶闸管 电路	34	例 84. 二极管与门译码 电路 (一)	53
例 57. 三管无稳态带动三只继电器 电路	34	例 85. 二极管与门译码 电路 (二)	54
例 58. 四管无稳态电路	35	例 86. 与-与-与非门电路	54
例 59. 集基耦合单稳态电路	35		
例 60. 射极耦合单稳态电路	36		
例 61. 低速单稳态电路	37		
例 62. 高速单稳态电路	37		

例 87. 两输入端晶体管或非门 电路	55
例 88. 两输入端晶体管与非门 电路	55
例 89. 禁止门电路	56
例 90. 晶体管或门电路	56
例 91. 晶体管或非门电路	57
例 92. 普通晶闸管单线控制 电路	57
例 93. 普通晶闸管借用阳极电压触发 电路	58
例 94. 普通晶闸管单相控制 电路	59
例 95. 普通晶闸管三相控制 电路	59
例 96. 普通晶闸管调光电路	60
例 97. 双向晶闸管单相控制 电路	60
例 98. 双向晶闸管电接点温控 电路	60
例 99. 双向晶闸管控制单相电感性 负载电路	61
例 100. 双向晶闸管控制三相电动机 电路	61
例 101. 双向晶闸管控制三相电热器 件电路	62
例 102. 双向晶闸管无级调光、调速 电路	63
例 103. 双向晶闸管控制感性负载 电路	63
例 104. 双向晶闸管延长白炽灯使用 寿命电路	63
例 105. 控制基极的晶体管电子继 电器	64
例 106. 交流电子继电器	65
例 107. 带动辉光数码管的电子继 电器	65
例 108. 接近开关	66

例 109. 触摸开关	67
例 110. 电子双联开关	67
例 111. 绝缘栅场效应晶体管长延时 电路	68
例 112. 绝缘栅场效应晶体管“放 电式”长延时电路	69
例 113. 晶闸管时间继电器	69
例 114. 能指示负载真实状态的指 示电路	70
例 115. 用双向晶闸管控制照明灯 延时关灯电路	70
例 116. 具有识别停电的照明灯 电路	71

第三章 集成块自动控制

电路	72
例 117. 555 自激多谐振荡器 电路	72
例 118. 555 单稳态电路	73
例 119. 555RS 触发器	73
例 120. 555 施密特触发器	73
例 121. 555 声光音响电路	74
例 122. 555 磁控报信电路	74
例 123. 555 光照变音电路	75
例 124. 555 驱虫噪声发生器	75
例 125. 555 压控单稳态电路	76
例 126. 555 正输出单稳态电路	76
例 127. 555 负输出单稳态电路	76
例 128. 555 负向双输出电路	77
例 129. 555 构成 1s 闪光灯	77
例 130. 555 构成 5min 起动延时 电路	78
例 131. 555 构成 1h 定时插座	78
例 132. 双 556 构成 4h 顺序定时 电路	79
例 133. 555 等时间间隔定时器	79
例 134. 555 级联长延时电路	80
例 135. 555 程序式定时电路	81

- 例 136. 555 循环式定时电路 81
- 例 137. 555 级联定时电路 82
- 例 138. 555 无触点定时电路 82
- 例 139. 555 触摸开关 83
- 例 140. 555 触发高频晶闸管
电路 84
- 例 141. 555 断线式防盗报警器 84
- 例 142. 555 警车音响电路 85
- 例 143. 555 救护车音响电路 85
- 例 144. 555 鸟鸣电路 86
- 例 145. 555 组装的 10W 警笛 86
- 例 146. 555 光控振荡器 87
- 例 147. 555 电压监视器 87
- 例 148. 555 直流电源脉动监
视器 88
- 例 149. 555 水位监视器 88
- 例 150. 555 水位控制器 89
- 例 151. 555 温度控制器 90
- 例 152. 555 光控照明电路 90
- 例 153. 555 直流 3V 变换直流 100V
电路 91
- 例 154. 555 接近开关 91
- 例 155. 555 构成的 1kV 电压发
生器 91
- 例 156. 556 防蛙器 92
- 例 157. 555 定时上水防溢控制
电路 93
- 例 158. μ A741 组成的开关稳压
电源 93
- 例 159. LM324 组成的静电检测
电路 94
- 例 160. LM324 组成的反相交流放大
电路 95
- 例 161. LM324 组成的同相交流放大
电路 95
- 例 162. LM324 组成的单稳态
电路 95
- 例 163. LM339 组成的振荡电路 96
- 例 164. MAX4166/4167 低功耗高输出
驱动集成运算放大器 96
- 例 165. IR2167 镇流器集成电路 98
- 例 166. RTS511 电风扇控制集成
电路 99
- 例 167. MAX6650 电风扇速度监控集
成电路 100
- 例 168. BYH5552 时间控制集成
电路 101
- 例 169. SZ—9201 交流彩灯控制
电路 102
- 例 170. T5W 无线遥控组件 102
- 例 171. SH84 八曲四路音乐彩灯控制
电路 104
- 例 172. 7800 系列与 7900 系列三端固
定集成稳压器 104
- 例 173. 7800 系列组成的负电压输出
稳压电路 106
- 例 174. 7900 系列组成的正电压输出
稳压电路 106
- 例 175. 7800 系列与 7900 系列组成
的正、负电压输出稳压
电路 106
- 例 176. 7800 系列组成的可调式稳压
电路 107
- 例 177. 7800 系列与晶体管组成的 5A
稳压器 107
- 例 178. 7800 系列与晶体管组成有
保护功能的稳压器 107
- 例 179. 7800 系列多只并联的扩流稳
压器 108
- 例 180. MC34063 集成开关稳
压器 109
- 例 181. MC34063 组成的升压开关稳
压器 109
- 例 182. MC34063 与晶体管组成大电流
升压开关稳压器 109
- 例 183. WS157 组成的市电变 12V 开关

稳压器	110	例 203. FCOG6100 具有保护功能的 三角变换器	125
例 184. 液面报警电路	111	例 204. FCOG6100 功能完善的晶闸 管触发电路	126
第四章 电力模板与组件应 用电路	112	例 205. ZF 三相电动机换相组件可 逆电动机电路	127
例 185. 三相电动机交流接触器灭弧 电路	112	例 206. 采用两只交流固态继电器 控制单相电动机正反转 电路	128
例 186. 单触点直流灭弧电路	113		
例 187. 双触点交直流灭弧电路	114		
例 188. 双臂晶闸管模块交流调压 主电路	114	第五章 模拟语音与录放 电路	129
例 189. 双臂晶闸管模块直流无触点 切换开关	115	例 207. HFC5226 “有电危险，请勿 靠近”语言集成电路	129
例 190. 双臂晶闸管模块大功率逆变 器电路	115	例 208. HFC5227A “禁止合闸，有人 工作”语言集成电路	129
例 191. 晶闸管触发模板典型应用 电路	116	例 209. HFC5227B “从此上下，有人 工作”语言集成电路	130
例 192. YCB 移相式晶闸管触发板 典型应用电路	116	例 210. LH560A “你能行吗？祝你 成功”语言集成电路	130
例 193. DJCB 单相交流（闭环）触发 板典型应用电路	117	例 211. HFC5230 “请注意，有故障” 语言集成电路	131
例 194. DZCB 单相整流（闭环）触发 板（恒压）典型应用电路	118	例 212. HFC5219A “请带好您的物品， 把门关好”语言集成电路	132
例 195. DZCB 触发板（恒流） 电路	118	例 213. HFC5219C “请别忘记钥匙” 语言集成电路	132
例 196. SXZL 三相整流（闭环）触发 板典型应用电路	119	例 214. LH5168—3 “不要再抽烟了” 语言集成电路	133
例 197. FCOG6100 晶闸管触发板	120	例 215. HFC5221D “酒后别开车，祝 您一路平安”语言集成 电路	133
例 198. FCOG6100 晶闸管三相交流控 制器	121	例 216. HFC5221B “禁止吸烟，禁止 烟火”语言集成电路	133
例 199. FCOG6100 晶闸管内中点 交流控制器	122	例 217. HFC5221 “请检查灯光、线路、 机油”语言集成电路	134
例 200. FCOG6100 六脉波二象限并联 桥式变流器	123	例 218. HFC5209A “不好了，有人偷 东西，快来抓小偷”语言 集成电路	134
例 201. FCOG6100 双速电动机（或发 电机）控制器	124		
例 202. FCOG6100 三相电动机三角变 换器	125		

例 219. LH—169A “抓贼呀” 语言 集成电路	135	例 239. 光敏二极管典型应用 电路	151
例 220. HFC5215 “止步, 高压危险” 语言集成电路	135	例 240. 光敏二极管控制发光 二极管	151
例 221. HFC5217 “注意气压” 语言 集成电路	136	例 241. 光敏二极管继电器	152
例 222. HFC5214 “请注意, 倒车” 语言集成电路	136	例 242. 光敏二极管插座	153
例 223. CW9300 系列音乐集成 电路	137	例 243. 光敏二极管信号放大 电路	153
例 224. KD155 口哨声控雀叫声集成 电路	138	例 244. 光敏二极管光敏电桥控温 电路	154
例 225. HFC520 系列动物叫声集成 电路	138	例 245. 光敏二极管定量秤光电控 制电路	154
例 226. KD253B 有余音 “叮咚” 声 集成电路	139	例 246. 光敏二极管光控触发脉冲 形成电路	155
例 227. ISD1016A 录放语音集成 电路	140	例 247. 光敏二极管光控多功能触 发器	155
例 228. ISD1016A 单放音电路	141	例 248. 光敏二极管光电保护 电路	156
例 229. ISD1016A 循环放音 电路	142	例 249. 光敏二极管配作二进制编 码器	157
例 230. ISD2560 级联录放 3min 语音 电路	142	例 250. 光敏二极管施密特触 发器	157
例 231. LS0072 变音调录放集成 电路	144	例 251. 光敏二极管码盘光电 线路	157
例 232. HFC—L5 6s 随机录放语音 加音乐成品板	145	例 252. 四象限式光敏二极管典型 应用电路	158
第六章 传感器智能控制 电路	147	例 253. 差分式光敏二极管典型应用 电路	159
例 233. 光敏电阻亮通开关	147	例 254. 同心环式光敏二极管典型 应用电路	160
例 234. 光敏电阻双敏光控开关	147	例 255. 光敏晶体管光照吸合式 继电器 (一)	160
例 235. 光敏电阻—晶闸管光控 开关	148	例 256. 光敏晶体管光照吸合式 继电器 (二)	161
例 236. 光敏电阻闪光警灯	148	例 257. 光敏晶体管光照释放式继 电器	161
例 237. 光敏电阻光控升压电路	149	例 258. 光敏晶体管具有防止暗电流 电路	162
例 238. 光敏电阻光控雨控风控黑 光灯	150		

- 例 259. 光敏晶体管光控运算放大器 162
- 例 260. 光敏晶体管卡片读取电路 163
- 例 261. 光敏晶体管采用电容耦合调制光信号放大电路 163
- 例 262. 光敏晶体管采用变压器耦合的调制光信号放大电路 164
- 例 263. 光敏晶体管串联光控晶闸管 165
- 例 264. 光敏晶体管日光开关 165
- 例 265. 光敏晶体管光控整流桥触发晶闸管 166
- 例 266. 光敏晶体管电感桥 166
- 例 267. 光电池-锗晶体管控制电路 167
- 例 268. 光电池-硅晶体管控制电路 168
- 例 269. 光电池光触发开关 168
- 例 270. 光电池给镍镉蓄电池充电的电路 168
- 例 271. 光电池光控换向电路 169
- 例 272. 光电池-VMOS 功率场效应晶体管光敏继电器 170
- 例 273. 光电池直控继电器 170
- 例 274. 光控晶闸管自锁式光敏继电器 171
- 例 275. 光控晶闸管非自锁式光敏继电器 171
- 例 276. 光控晶闸管交直流两用光敏继电器 172
- 例 277. 光控晶闸管光敏常闭式交流接触器 172
- 例 278. 光控晶闸管光敏常开式交流接触器 173
- 例 279. 光耦合器驱动电路 173
- 例 280. 光耦合器常用输出电路 174
- 例 281. 光耦合器“单刀双掷”开关 175
- 例 282. 光耦合器构成的“或非门”电路 176
- 例 283. 光耦合器应用在双稳态电路 176
- 例 284. 光耦合器稳压电路 176
- 例 285. 光耦合器运算放大器线性耦合电路 177
- 例 286. 红外线警戒开关 177
- 例 287. AMN1 热释电传感器带继电器电路 179
- 例 288. 热敏电阻自动控温电路 179
- 例 289. 热敏电阻微型电动机稳速电路 180
- 例 290. 热敏晶闸管温度报警电路 181
- 例 291. 热敏二极管电桥 181
- 例 292. SL314 灵敏温控灯 182
- 例 293. AD590 集成温度传感器典型应用电路 182
- 例 294. AD590 单点温度控制电路 183
- 例 295. 80 路 AD590 测温通断控制电路 183
- 例 296. T—X 型温度传感器温度表 184
- 例 297. SM—C—1 型湿度传感器电路 185
- 例 298. UD—8 电阻式湿敏元件应用电路 186
- 例 299. 电容式结露传感器应用电路 187
- 例 300. 自制湿度传感器控制电路 188
- 例 301. 自制受湿传感器报警电路 189

例 302. SFG—15N1A 力敏传感器 经典电路	190	例 323. 三相电动机断相保护 电路	208
例 303. IC—1431 型硅压阻式压力 传感器经典电路	191	例 324. 阻容断相保护电路	209
例 304. 自制导电式压力传感器 应用电路	192	例 325. 利用三倍频压速饱和零序 电流保护电路	209
例 305. QM—N5 型气敏元件双电源 应用电路	193	例 326. 晶体管与门保护电路	210
例 306. QM—N5 型气敏元件单电源 应用电路	194	例 327. Δ 联结电动机断相角电压 继电器保护电路	211
例 307. QM—N5 型气敏元件—氧化 碳, 报警应用电路	195	例 328. 电子继电器断相保护 电路	211
例 308. 用运算放大器构成的气敏 控制电路	195	例 329. 热敏电阻断相保护电路	212
例 309. 氢敏元件及其应用电路	196	例 330. 晶闸管断相保护电路	212
例 310. 电压敏电阻器对中心点不 接地单相避雷电路	197	例 331. 零序电流断相保护电路	213
例 311. 电压敏电阻器对配电变压 器低压侧防雷电路	198	例 332. Y联结电动机断相保护 电路	214
例 312. 瞬变电压抑制器作直流电 源保护电路	199	例 333. Δ 联结电动机零序电压继 电器断相保护电路	214
例 313. 瞬变电压抑制器作交流电源 保护电路	199	例 334. 三相电动机断相过电流保护 电路	215
例 314. 霍尔效应集成电路	199	例 335. 光电传感器式三相断相保护 电路	216
例 315. 霍尔效应集成电路常用接口 电路	201	例 336. 电动机浸水保护电路	217
例 316. 压电晶体声控电灯	201	例 337. 零序电压断相保护电路	217
例 317. SK—I 声控电动机开关 电路	202	例 338. EOCR 电动机保护电路	218
例 318. SK—II 声控电路	203	例 339. QM9403 型三相电动机保护 电路	219
例 319. SK—II 声控插座	204	例 340. QM9403 型单相电动机保护 电路	220
例 320. SL517 声控继电器	204	例 341. 电动机过热、进水保护 电路	221
例 321. LSE 负载传感器的典型 电路	205	例 342. 星-三角起动的三相电动 机堵转保护电路	222
例 322. CK 型热释红外线传感器 典型电路	205	例 343. 热敏晶闸管电动机过热保护 电路	222
		例 344. 光控晶闸管光电安全 保护器	223
		例 345. 光控晶闸管冲床保护 电路	223
第七章 电力电子保护电路	208		

第八章 LOGO! 通用可编程序控

制器应用电路	225
例 346. LOGO! 应用于电动机星-三角起动器	225
例 347. LOGO! 应用于无热再生空气干燥器	227
例 348. LOGO! 应用于螺旋格棚机	228
例 349. LOGO! 应用于消防控制柜	230
例 350. LOGO! 应用于自动扶梯	231
例 351. LOGO! 应用于自动洗坛机	232
例 352. LOGO! 应用于延边三角形联结电动机控制电路	234
例 353. LOGO! 应用于控制空调新风机	236
例 354. LOGO! 应用于滚球机	238

第九章 电动机电子保护器应用

电路	240
例 355. 正存 ZLDB 电动机保护器典型应用电路	240
例 356. 正存 ZLDB 用于电动机星-三角起动器	240
例 357. 工泰 GT—JDG1 电动机保护器典型应用电路	241
例 358. 工泰 GT—JDG1 配合电流互感器应用电路	242
例 359. 工泰 GT—JDG1 穿心式保护电路	242
例 360. 工泰 GT—JDG2 电动机保护器典型应用电路	243
例 361. 工泰 GT—JDG2 电动机保护器配合电流互感器应用电路	244
例 362. 工泰 GT—JDG2 穿心式保护	

电路	244
例 363. 工泰 GT—JDG3 电动机保护器典型应用电路	244
例 364. 工泰 GT—JDG4 型星-三角转换保护器电路	245
例 365. 工泰 GT—JDG5 数显电动机保护器典型应用电路	246
例 366. 工泰 GT—JDG6 电动机保护器典型应用电路	248
例 367. 环宇 HTHY—21 型电动机保护器典型应用电路	249
例 368. 环宇 HTHY—31 型电动机保护器典型应用电路	250
例 369. 欣灵 HHD2 电动机保护器典型应用电路	251
例 370. 瑞新 GDBT6—BB 电动机保护器典型应用电路	252
例 371. 新中兴 GDH—10/20 无功耗电电动机保护器典型应用电路	253
例 372. 新中兴 GDH—23 电动机保护器典型应用电路	254
例 373. 新中兴 GDH—20 手动复位电动机保护电路	255
例 374. 新中兴 GDH 电动机保护器测试电路	256
例 375. 新中兴数显智能电动机保护器面板操作方法	256
例 376. 新中兴 GDH—30 动特性试验电路	260
例 377. 新中兴 GDH—30P 数显智能电动机保护器应用电路 (一)	262
例 378. 新中兴 GDH—30P 数显智能电动机保护器应用电路 (二)	265
例 379. 新中兴 GDH—34 数显智能电动机保护器应用电路	265

- 例 380. 双华数显智能电动机
保护器 266
- 例 381. 双华 ZNB—P 配合接触器全
压起动电路 268
- 例 382. 双华 ZNB—P 起动单相电动机
电路 269
- 例 383. 双华 ZNB—P 配电流互感器
的应用电路 270
- 例 384. 双华 ZNB—S 数显智能电动
机保护器 270
- 例 385. 双华 ZNB—S 全压起动
电路 273
- 例 386. 双华 ZNB—S 配电流互感器
的应用电路 274
- 例 387. 双华 ZNB—S 电动机正反转
电路 274
- 例 388. 双华 JDB92 全压起动电路 275
- 例 389. 双华 JDB92 自动星-三角起动
电路 277
- 例 390. 双华 JDB92 自耦减压起动
电路 277
- 例 391. 双华 JDB92 配电流互感器
的应用电路 278
- 例 392. 双华 JDB02 全压起动
电路 278
- 例 393. 双华 JDB02 配电流互感器
的应用电路 279
- 例 394. 双华 JDB—LQ 电动机智能
保护系统 280
- 例 395. 双华 JDB—LQ—TQ/Z 全压
起动电路 284
- 例 396. 双华 JDB—LQ—TQ/Z 二次
电流起动电路 285
- 例 397. 双华 JDB—LQ—TY 全压起
动电路 286
- 例 398. 双华 JDB—LQ—TY 二次电
流起动电路 287
- 例 399. JDB—LQ—TZ 星-三
角起动电路 (一) 287
- 例 400. 双华 JDB—LQ—TZ 星-三
角起动电路 (二) 289
- 例 401. 双华电动机保护网络通信
系统 290
- 例 402. 普乐特电动机微电脑
保护器 292
- 例 403. 普乐特 MAM—A 典型应用
电路 297
- 例 404. 普乐特 MAM—B 直接起动
电路 297
- 例 405. 普乐特 MAM—B 配电流互
感器的应用电路 298
- 例 406. 普乐特 MAM—B 星-三角
起动器 299
- 例 407. 普乐特 MAM—F (S) (A)
直接起动电路 300
- 例 408. 普乐特 MAM—F (S) (A)
配电流互感器的电路 300
- 例 409. 普乐特 MAM—F (S) (A)
星-三角起动器 301
- 例 410. 普乐特 MAM—F (S) (A)
自耦减压起动电路 302
- 例 411. 普乐特 MAM—SWF 自动水位
控制保护器直接起动自动
供水电路 302
- 例 412. 普乐特 MAM—SWF 星-三角
起动自动供水电路 304
- 例 413. 任丘东方 DZ15D 型潜水电泵
保护器应用电路 304
- 例 414. XJ3 系列断相与相序保护继
电器电路 305
- 例 415. JD-5 电动机综合保护器
电路 306
- 例 416. CDS8 系列电动机保护器
电路 307
- 例 417. CDS11 系列电动机保护器应
用电路 308

第十章 电动机软起动器应用

- 电路 310
- 例 418. 集电 JLC 电动机软起
动器 310
- 例 419. 电力 WJR 节电型电动机软起
动器 314
- 例 420. 电力 WJR 旁路型电动机软
起动器 317
- 例 421. 西普 STR 电动机软起
动器 318
- 例 422. 一台西普 STR 软起动器控
制两台电动机 320
- 例 423. 一台西普 STR 软起动器起
动两台电动机 320
- 例 424. 西普 STR 软起动器异地控制
电路 322
- 例 425. 西普 STR 软起动器一拖二
电路 323
- 例 426. 西普一台软起动器拖动三
台电动机控制电路 324
- 例 427. 西普软起动器一用一备控制
电路 327
- 例 428. 西普软起动器二用一备控制
电路 329
- 例 429. 西普 STR 软起动器一用一备
消防泵控制电路 331
- 例 430. 西普 STR 软起动器二用一备
消防泵控制电路 333
- 例 431. 西普 STR 软起动器一用一备
加压、水泵控制电路 336
- 例 432. 西普 STR 软起动器二用一备
加压水泵控制电路 338
- 例 433. 西普 STR 软起动器一用一备
生活水泵控制电路 341
- 例 434. 奥托 QB4 电动机软起动器
电路 343
- 例 435. 奥托 QB4 软起动器一台起动
一台电动机电路 345

- 例 436. 奥托 QB4 软起动器成套
设备 345
- 例 437. ABB 软起动器一台起动四台
电动机 351

第十一章 电动机变频器应用

- 用电路 353
- 例 438. 通用型变频器主电路 353
- 例 439. 通用变频器的常用外围
设备 355
- 例 440. 通用变频器的常用配套
设备 356
- 例 441. 通用变频器控制电路 357
- 例 442. 通用变频器的显示/
键盘 358
- 例 443. 通用变频器的外接控制
电路 361
- 例 444. 通用变频器的安装 365
- 例 445. 通用变频器的通风 366
- 例 446. 通用变频器特殊形式的
安装 367
- 例 447. 通用变频器抗外来干扰
对策 (一) 368
- 例 448. 通用变频器抗外来干扰
对策 (二) 369
- 例 449. 通用变频器漏电及其
对策 370
- 例 450. 通用变频器整流模块、逆
变模块的检查 371
- 例 451. 通用变频器主电路的电压、
电流和功率的测量 372
- 例 452. 通用变频器的绝缘测试 374
- 例 453. 通用变频器用电压输入频率
指令 374
- 例 454. 通用变频器用电流输入频率
指令 375
- 例 455. 通用变频器用按钮调整
频率 375

- 例 456. 通用变频器用交流接触器
切换变频与工频 376
- 例 457. 通用变频器用继电器切换
变频与工频 377
- 例 458. 通用变频器用开关切换主速/
辅助的二段速 378
- 例 459. 通用变频器采用晶体管输
入信号 379
- 例 460. 通用变频器减速强制动
电路 379
- 例 461. 通用变频器抗射频电路 380
- 例 462. 通用变频器抗传导干扰
电路 381
- 例 463. 通用变频器可逆电路 381
- 例 464. 有正反转功能变频器的可逆
电路 382
- 例 465. 通用变频器用正反转指令
开关控制 383
- 例 466. 通用变频器外接正转控制
电路 383
- 例 467. 通用变频器用三线控制电
动机 384
- 例 468. 通用变频器外接旋钮正转
控制 385
- 例 469. 通用变频器外接继电器正转
控制 386
- 例 470. 通用变频器外接 LOGO! 正转
控制 386
- 例 471. 通用变频器外接 LOGO! 控
制卷扬机 387
- 例 472. 通用变频器远距离操作
电路 389
- 例 473. 通用变频器给单相电动机
调速 390
- 例 474. 通用变频器给去掉电容器
的单相电动机调速 390
- 例 475. 通用变频器给单相改双相
电动机变频调速 390
- 例 476. 森兰 SB20S 变频器单相基本
接线 391
- 例 477. 森兰 SB20T 变频器三相基本
接线 392
- 例 478. 森兰 BT40 变频器典型应用
电路 392
- 例 479. 森兰 BT40 用外部信号
运行 393
- 例 480. 森兰 BT40 多段速度
运行 393
- 例 481. 森兰 BT40 多台电动机并联
运行 394
- 例 482. 森兰 BT40 步进运行及点动
运行 395
- 例 483. 森兰 BT40 多台比例
连动 395
- 例 484. 森兰 BT40 工频/变频切换
运行 396
- 例 485. 森兰 SB60 变频器典型应用
电路 397
- 例 486. 森兰 BT12S 作通用变频器
的接法 398
- 例 487. 森兰 BT12S 作风机、水泵专
用变频器的接法 399
- 例 488. 森兰 BT12S 型变频器一
拖二 400
- 例 489. 森兰 SB61P 型变频器一
拖四 402
- 例 490. 森兰全能王 SB60 变频器一
拖四加软起动器 403
- 例 491. 正阳 ZY—312G 变频器
主电路接线 404
- 例 492. 正阳 ZY—312G 变频器控制
电路接线 405
- 例 493. 欧姆龙 3G3JV 变频器典型
应用电路 406
- 例 494. 台达 VFD—P 变频器典型应用
电路 407