

■ 王兰君 黄海平 王文婷 编著

双色
升级版

图角解 全程

电工线路



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

■ 王兰君
黄海平
王文婷
编著



图解 全程

400
例
电工
线路

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

全程图解电工线路400例：双色升级版 / 王兰君，
黄海平，王文婷编著. — 北京：人民邮电出版社，
2013.8

ISBN 978-7-115-31919-7

I. ①全… II. ①王… ②黄… ③王… III. ①电路—
图解 IV. ①TM13-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第097347号

-
- ◆ 编 著 王兰君 黄海平 王文婷
责任编辑 王朝辉
责任印制 彭志环 杨林杰
 - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：880×1230 1/32
印张：13.875
字数：439千字
印数：1—4000册
- 2013年8月第1版
2013年8月北京第1次印刷
-

定价：48.00元

读者服务热线：(010)67132692 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

广告经营许可证：京崇工商广字第0021号

内 容 提 要

本书是一本针对广大城乡中初级电工人员工作中的需求，汇集了非常实用的线路工具书，书中涉及的内容很多是各类电工人员日常工作中常见的且简单实用的电工线路，非常适合广大从事电工工作的人员阅读。本书全部采用新的图形和文字符号，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 15 部分，内容包括：各种照明及灯箱灯具控制线路，电动机常用控制线路，电工常用调速控制线路，变频调速与电动机软启动线路，常用机床电气控制线路，建筑行业及装饰装修常用线路，农村常用电气控制及喷灌、排灌、养殖线路，新颖电力开关线路与 PLC 控制线路，电工常用自动控制与交流电焊机、弧焊机控制线路，电气保护控制及信号指示和光控线路，交流发电机控制线路与电力配电系统线路，高压电动机保护与高压电气二次回路线路，电工经验线路与单片机控制线路，电工计量与测量仪表线路，电子应用电路等。

本书图文并茂、通俗易懂，具有较强的启发性和实用性，可供广大电工人员，电气专业技术学院、培训学校的学生以及电子爱好者阅读参考，同时对于广大下岗职工再就业培训也有很好的实用借鉴之处。

前言

随着我国国民经济建设的不断发展，各种电气设备得到广泛普及和应用，电气线路的作用已显得日益重要。近年来，电工技术、电子技术发展非常迅猛，包括工农业自动化用电设备，办公自动化用电设备以及家庭用电设施都离不开电工电子技术的应用，而这些技术的应用都离不开电气线路的组成，我们了解并掌握这些基本线路原理，为安装、应用以及维护维修这些电气设备打下良好的基础。

本书是电工操作应必备的电气线路资料书，浓缩了电气线路之精华，书中涉及了电工常用且又切合实际的各个方面电气线路、电子线路，为需要丰富电工线路的朋友提供了丰盛可口的线路“大餐”。

我们知道，任何一种电气设备，都必须正确地连接其电气线路，才能保证它们的正常工作。电工人员了解、熟悉这些电气线路，对于一般的电气安装和日常的维护修理大有好处。本书不但对提高电工的技术水平有很大帮助，并且可在电工从事安装、维修电气设备时借鉴，从而来解决在实际工作中的许多具体问题，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。

本书内容新、知识广、通俗易懂、实用性极强，能让广大电工开卷有益、学以致用，通过学习掌握电工常用实战线路，灵活的应用于生产、生活中，去解决更多的实际问题，达到事半功倍的经济效果。

本书由黄鑫、李燕、凌万泉、李渝陵、邢军、朱雷雷、凌玉泉、高惠瑾、凌珍泉、贾贵超、刘守真、刘彦爱、张从知、谭亚林、张杨等共同参编，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不当之处，敬请广大读者批评指正。

作者

目录



各种照明及灯箱灯具控制线路

1-1	彩灯控制集成电路 BH9201 线路	1
1-2	声控音乐彩灯线路	1
1-3	简单实用的闪光警示灯线路	2
1-4	新颖的闪烁指示灯线路	3
1-5	灯光亮度调节线路	3
1-6	声光控分立元件照明灯节能开关线路	4
1-7	简易音乐控制彩灯线路	6
1-8	室外广告双日光灯接线线路	6
1-9	光控路灯自控线路	6
1-10	简易闪光指示灯线路	7
1-11	广告流动闪光灯线路	8
1-12	大功率“流水式”彩灯控制线路	9
1-13	霓虹灯线路	9
1-14	霓虹灯闪光线路	11
1-15	日光灯接线线路	12
1-16	日光灯四线镇流器接法	13
1-17	日光灯节能电子镇流器线路一	14
1-18	日光灯节能电子镇流器线路二	15
1-19	紧凑型 12V 直流供电的 8W 日光灯线路	16
1-20	探照灯、红外线灯、碘钨灯、钠灯接线线路	16
1-21	紫外线杀菌灯接线线路	18
1-22	高压汞灯接线线路	18
1-23	管形氙灯接线线路	18
1-24	白炽灯接线线路	19
1-25	用两个双连开关在两地控制一盏灯线路	20
1-26	用 3 个开关控制一盏灯线路	20
1-27	将两个 110V 灯泡接在 220V 电源上使用的线路	21
1-28	低压小灯泡在 220V 电源上使用的线路	21
1-29	延长白炽灯寿命常用技巧线路	22
1-30	用二极管延长白炽灯寿命的线路	23
1-31	简易调光灯线路	23
1-32	简单的晶闸管调光灯线路	24
1-33	用 555 集成电路组成的光控灯线路	24

1-34	无级调光台灯线路	25
1-35	路灯光电控制线路	26
1-36	光控路灯线路	26
1-37	照明灯自动延时关灯线路	27
1-38	楼房走廊照明灯自动延时关灯线路	29
1-39	人体感应延时灯光控制线路	29
1-40	晶闸管自动延时照明开关线路	31
1-41	门控自动灯线路	31
1-42	一只单连开关控制 3 盏灯	33
1-43	重要场所停电应急照明灯自投电路	33



电动机常用控制线路

2-1	用胶盖瓷底的刀开关进行手动正转控制线路	34
2-2	具有自锁的正转控制线路	34
2-3	具有过载保护的 正转控制线路	35
2-4	点动与连续运行控制线路	36
2-5	避免误操作的两地控制线路	36
2-6	三地 (多地点) 控制线路	37
2-7	利用铁壳开关手动正转控制线路	37
2-8	采用转换开关的控制线路	38
2-9	用倒顺开关的正反转控制线路	39
2-10	电动机间歇运行线路	40
2-11	电动机短时间停电来电后自动快速再启动线路	41
2-12	按钮连锁的正反转控制线路	41
2-13	接触器连锁的正反转控制线路	42
2-14	按钮、接触器复合连锁的正反转控制线路	43
2-15	用按钮点动控制电动机启停线路	43
2-16	具有三重互锁保护的 正反转控制线路	44
2-17	接触器连锁的点动和长动正反转控制线路	46
2-18	防止正反转转换期间相间短接的三接触器控制线路	46
2-19	用连锁继电器防止正反转转换相间短接的控制线路	47
2-20	单线远程正反转控制线路	48
2-21	仅用一个按钮控制电动机正反转的线路	49
2-22	直流电动机正反转控制线路	51
2-23	用转换开关预选的正反转启停控制线路	51
2-24	自动往返控制线路	52
2-25	仅用一个行程开关实现自动往返控制线路	53



2-26	带有启动熔丝的启动线路	55
2-27	仅用一个按钮控制电动机启停线路	56
2-28	单线远程控制电动机启停线路	57
2-29	能发出启停信号的控制线路	58
2-30	两台电动机按顺序启动同时停止的控制线路	58
2-31	两台电动机按顺序启动分开停止的控制线路	60
2-32	自动切换的两台电动机按顺序启动逆序停止线路	61
2-33	电动机延时开机的间歇运行线路	62
2-34	带有报警装置的电动机短暂停电来电后自动再启动线路	63
2-35	电动机长时间停电来电后自动再启动线路	64
2-36	两条运输原料传送带的电气控制线路	65
2-37	多台电动机可同时启动又可有选择启动的控制线路	65
2-38	低速脉动控制线路	67
2-39	电动阀门控制线路一	68
2-40	电动阀门控制线路二	70
2-41	串励直流电动机刀开关可逆控制线路	73
2-42	HZ5 系列组合开关应用线路	73
2-43	用 GYD-16/C 型气压开关控制电动机线路	76
2-44	电动葫芦的电气控制线路	76
2-45	用 8 挡按钮操作的行车控制线路	78
2-46	自耦减压启动器线路	78
2-47	QX1 型手动控制 Y - Δ 形减压启动线路	80
2-48	时间继电器控制 Y - Δ 形减压启动线路	81
2-49	接触器控制的手动 Y - Δ 形减压启动线路	81
2-50	电流继电器控制的 Y - Δ 形自动减压启动线路	82
2-51	能防止 Y - Δ 形启动器启动后不能自动切换的线路	83
2-52	时间继电器控制自耦变压器减压启动线路	84
2-53	两接触器控制自耦变压器减压启动线路	86
2-54	能防止交流接触器断电不释放的自耦减压启动线路	86
2-55	XJ01 型自动启动补偿器线路	89
2-56	75kW 电动机启动配电柜线路	89
2-57	90 ~ 115kW 电动机 XJ011 系列自动控制自耦式减压启动柜线路	91
2-58	自制组装大型自动补偿减压启动控制柜线路	93
2-59	电流继电器控制绕线转子异步电动机转子串电阻启动线路	94
2-60	时间继电器控制绕线转子电动机串电阻减压启动线路	95
2-61	绕线转子电动机单向运行转子串频敏变阻器启动线路	97
2-62	绕线转子电动机双向运行转子串频敏变阻器启动线路	98
2-63	TG1-K21 型频敏变阻器启动控制柜线路	98
2-64	凸轮控制器控制绕线转子异步电动机启动线路	100

2-65	手动控制的延边 Δ 形减压启动线路	103
2-66	时间继电器控制的延边 Δ 形减压启动线路	104
2-67	STC 控制无触点减压启动线路	104
2-68	SMC 无触点减压启动线路	106
2-69	电磁抱闸制动控制线路	107
2-70	改进的电磁抱闸制动控制线路	108
2-71	单向运转反接制动控制线路	108
2-72	双向运转反接制动控制线路	109
2-73	单向运转半波整流能耗制动控制线路	111
2-74	单向运转全波整流能耗制动控制线路	112
2-75	双向运转全波整流能耗制动控制线路	112
2-76	电容 - 电磁制动控制线路	114
2-77	直流电动机反接制动控制线路	115
2-78	直流电动机能耗制动控制线路	115



电工常用调速控制线路

3-1	JZT 型电磁调速控制器线路	117
3-2	JD1A 型电磁调速控制器线路	118
3-3	JD1B、JD1C 型电磁调速控制器线路	118
3-4	用 3 个交流接触器构成的三速异步电动机启动及加速控制线路	124
3-5	单相感应电动机无级调速线路	124
3-6	双速单相电动机控制线路	125
3-7	双速电动机定子绕组接线线路	126
3-8	时间继电器控制的双速电动机自动加速线路	127
3-9	双速电动机的控制线路	128
3-10	自装他励直流电动机配电柜线路	130
3-11	他励大功率直流电动机配电 (实验) 运行柜线路	131



变频调速与电动机软启动线路

4-1	具有遥控设定箱的变频器调速线路	133
4-2	具有三速设定操作箱的变频器调速线路	134
4-3	VFD-007V23A 变频器接线线路	134
4-4	电动机变频器的步进运行及点动运行线路	136
4-5	用单相电源变频控制三相电动机线路	137

4-6	有正反转功能变频器控制电动机正反转调速线路	137
4-7	无正反转功能变频器控制电动机正反转调速线路	138
4-8	西普 STR 软启动器一台控制两台电动机线路	139
4-9	西普 STR 软启动器一台启动两台电动机线路	141
4-10	BCK 箔式绕组磁控式电动机软启动器线路	142
4-11	常熟 CR1 系列电动机软启动器带旁路接触器的线路	142
4-12	雷诺尔 JJR5000 系列智能型软启动器线路	145

五

常用机床电气控制线路

5-1	C620 型车床电气控制线路	147
5-2	CW6163B 型车床电气控制线路	148
5-3	M7120 型平面磨床电气控制线路	150
5-4	Z35 型摇臂钻床电气控制线路	153
5-5	X62W 型万能铣床线路	155
5-6	T68 型卧式镗床线路	157

六

建筑行业及装饰装修常用线路

6-1	建筑装修施工工地用配电线路	159
6-2	六层楼配电系统分配线路	159
6-3	一室一厅配电线路	163
6-4	两室一厅居室电源布线分配线路	163
6-5	四室二厅配电线路	165
6-6	照明进户配电箱线路	165
6-7	施工振动器线路	167
6-8	手动振捣器控制线路	167
6-9	用电流继电器控制机械扳手线路	168
6-10	圆盘切割机的控制线路	169
6-11	两台水泵一用一备线路	170
6-12	混凝土搅拌机的电气控制线路	171
6-13	锥形 JZ350 型搅拌机线路	173
6-14	散装水泥自动称量控制线路	175
6-15	多条传送带运输原料控制线路	175
6-16	CD 型起重机控制线路	178
6-17	QTZ-60 型塔式起重机的电气控制线路	180

6-18	建筑用水平测量线路	183
6-19	运输升降机超速控制线路	184
6-20	自动接水器线路	186
6-21	电动水阀门线路	186
6-22	墙内导线探测电路	187



农村常用电气控制及喷灌、排灌、养殖线路

7-1	农村地膜大棚照明线路	189
7-2	6 种农村常用地理线线路	189
7-3	农村临时照明用电设施配电线路	194
7-4	大、中型拖拉机和联合收割机硅整流发电机线路	195
7-5	用时间继电器组成的苗圃自动喷洒控制线路	197
7-6	用动圈式温度调节仪构成的单相电源电热孵化温度自动控制线路	198
7-7	低电压土壤缺水告知器线路	199
7-8	用一块集成电路构成的沼气浓度检测线路	201
7-9	农村电热孵化温度控制线路	202
7-10	农用电犁和电耙线路	203
7-11	蒿杆青饲切碎机线路	204
7-12	农用电动排灌船配电盘线路	205
7-13	农用小型拖拉机电气照明线路	206
7-14	异步电动机作发电机配电线路	207
7-15	农用单相汽油发电机接线线路	208
7-16	农村有线广播站配电盘的安装布线线路	210
7-17	电子管扩音机与喇叭的配接线路	210
7-18	扩音机与线间变压器及喇叭的配接线路	213
7-19	扩音机与喇叭配接线路	214
7-20	花卉苗木喷灌自动控制线路	214
7-21	喷灌控制线路	215
7-22	排灌站电动机自动定时控制线路	216
7-23	排灌站集中控制器线路	217
7-24	种子催芽温度控制电路	219
7-25	用微电脑定时自控开关 KG316T 控制鸡舍光照电路	221
7-26	雏鸡雌雄鉴别器线路	221
7-27	雏鸡孵出告知器线路	221
7-28	稻谷加工设备控制线路	222
7-29	农村榨油机控制线路	224
7-30	油料作物烘炒机控制线路	225



7-31 油料作物筛选控制器线路	226
------------------------	-----

八

新颖电力开关线路与 PLC 控制线路

8-1 MCQ2 系列智能双电源自动切换系统线路	229
8-2 KB0S 双电源自动转换开关线路	229
8-3 CW1G 系列隔离开关接线线路	232
8-4 PLC 电加热炉控制线路	234
8-5 PLC 延时定时控制线路	235
8-6 PLC 联锁警报控制线路	236
8-7 PLC 彩灯控制线路	236
8-8 PLC 谷物烘干自动控制线路	238
8-9 PLC 控制电动机正、反转线路	239

九

电工常用自动控制与交流电焊机、弧焊机控制线路

9-1 单相照明双路互备自投供电线路	241
9-2 双路三相电源自投线路	242
9-3 茶炉水加热自动控制线路	243
9-4 简单的温度控制器线路	243
9-5 简易晶闸管温度自动控制线路	244
9-6 用双向晶闸管控制温度线路	245
9-7 XCT-101 动圈式温度调节仪控温线路	246
9-8 电接点压力式温度表控温线路	247
9-9 TDA-8601 型温度指示调节仪控温线路	248
9-10 XMT-DA 数字显示调节仪控温线路	248
9-11 Δ/γ 变换的炉温控制线路	249
9-12 简易温度控制线路	250
9-13 双功能三相电阻加热炉控制线路	251
9-14 自动气体循环炉控温线路	253
9-15 喷水池自动喷水控制线路	254
9-16 自动节水线路	255
9-17 电力变压器自动风冷线路	256
9-18 用电接点压力表做水位控制线路	256
9-19 UQK-2 型浮球液位变送器接线线路	258
9-20 UQK 型液位变送器 (旧型号 GSK) 接线线路	259

9-21	GDB 型双池液位控制器线路	262
9-22	供水、排水应用线路	262
9-23	简易水位自动控制线路	265
9-24	全自动水位控制水箱放水线路	265
9-25	改进的水位自动控制线路	268
9-26	大型水塔自动控制供水线路	268
9-27	高位停低位开的自动控制线路	271
9-28	排气扇自动控制线路	271
9-29	交流电焊机一般线路	272
9-30	交直流两用弧焊机控制线路	273
9-31	BX2 系列弧焊机控制线路	273
9-32	BX3-120 型弧焊机控制线路	274
9-33	BX2-500 型交流遥控弧焊机控制线路	275
9-34	AX-320 型直流三电刷裂极式弧焊机控制线路	276
9-35	AX7-500 型直流弧焊机控制线路	276



电气保护控制及信号指示和光控线路

10-1	中性线断线简易保护线路	279
10-2	用电器插座接零线路	279
10-3	羊角间隙避雷器、阀型避雷器线路	280
10-4	采用隔离变压器与负载连接线路	280
10-5	安全低压变压器线路	281
10-6	低压电压型触电保护器线路	281
10-7	简单电压型低压触电保护器线路	283
10-8	电流型低压触电保护器线路	283
10-9	消防栓按钮与火灾报警控制器线路	285
10-10	电流型漏电保护器线路	285
10-11	电度表的防雷接线线路	286
10-12	低压变压器短路保护线路	288
10-13	三相电源相序指示线路	288
10-14	三相电源缺相告知线路	289
10-15	电气设备工作状态指示线路	290
10-16	插座接线安全检测信号指示器线路	291
10-17	红绿灯相序指示器线路	292
10-18	用一个变色发光二极管做机床电气运行、停止、过载指示线路	293
10-19	彩色三相指示灯线路	293
10-20	白炽灯闪烁发光线路	294



10-21	三路互备自投供电装置指示灯线路	295
10-22	潜水电泵缺相监测灯线路	297
10-23	无功补偿并联电容器放电指示灯线路	297
10-24	简易绝缘检测器线路	298
10-25	自装交流电源相序指示器线路	299
10-26	简易自装交流电源相序指示器线路	299
10-27	用交流电源和灯泡测定电动机三相绕组头尾线路	300
10-28	用耳机、灯泡组成简易测线通断器线路	300
10-29	光敏电阻器—晶闸管光控开关线路	301
10-30	光控 555 继电器线路	301
10-31	光控两控继电器线路	302
10-32	光控插座线路	303
10-33	列车灯自控开关线路	304
10-34	路障灯线路	305
10-35	带自锁功能的光控继电器	306
10-36	交直流两用光控继电器	306
10-37	光控常闭式交流接触器线路	307
10-38	光耦合器常开线路	308
10-39	光耦合器“单刀双掷”开关	308
10-40	电力电缆防盗割报警线路	309
10-41	交流电动机防盗报警线路	310
10-42	漏电报警插座线路	310
10-43	交流电网停电、复电两用声响线路	311
10-44	远距离潜水电泵防盗报警器线路	311
10-45	激光探测防盗报警线路	312
10-46	中小型变压器高压侧断相报警线路	313
10-47	变压器超温报警器线路	314
10-48	简单的电子报警线路	315
10-49	电工常用警语牌线路	316
10-50	夜间作业闪光标志灯线路	316
10-51	给门铃增加防盗报警功能线路	316



交流发电机控制线路与电力配电系统线路

11-1	直流发电机复励式励磁机控制线路	318
11-2	TFDW 系列同枢倍极式逆序磁场励磁控制线路	318
11-3	带 TLG-1 型调节器的直流励磁系统控制线路	319
11-4	用晶闸管调节器改造带直流励磁机的控制线路	319

11-5	50KA、50GF、75GF 型发电机控制屏线路	321
11-6	变配电系统一次线路	321
11-7	供电系统一次线路	324
11-8	35kV 深入工厂负荷中心的供电系统一次电路	324
11-9	6~10kV 配电所的工厂供电系统一次电路	325
11-10	变电所单台变压器一次电路	326
11-11	变电所两台主变压器一次电路	327
11-12	车间高压配电一次接线电路	329
11-13	工厂变电所或配电所一次电路	329
11-14	几种高压配电线路	331
11-15	几种低压配电线路	334
11-16	车间动力电气线路布置图	336

十二

高压电动机保护与高压电气二次回路线路

12-1	高压电动机相间短路及过流保护线路	340
12-2	高压电动机过流及接地保护线路	340
12-3	电动机低电压保护线路之一	342
12-4	电动机低电压保护线路之二	342
12-5	小型变电所与配电系统线路	342
12-6	变电所配电线路连接方法	343
12-7	小型水电站双绕组变压器断路器的控制及信号线路	345
12-8	35kV 变电所变压器断路器的控制及信号线路	346
12-9	能区别瞬时故障的报警器线路	348
12-10	两参数输入有触点信号报警器线路	348
12-11	小型变电所事故照明切换线路	350

十三

电工经验线路与单片机控制线路

13-1	直流电磁铁快速退磁线路	351
13-2	消除直流电磁铁火花线路	351
13-3	防止制动电磁铁延时释放线路	353
13-4	他励直流电动机失磁保护线路	353
13-5	串联灯泡式强励磁线路	354
13-6	缺辅助触点的交流接触器应急接线	355
13-7	防止电压波动造成停转的线路	357



13-8	加密的电动机控制线路	357
13-9	交流接触器低电压启动线路	358
13-10	HF-4-81 系列发电机控制线路	359
13-11	单相电容电动机接线	360
13-12	自制绝缘检测器线路	362
13-13	用两个单向晶闸管构成的三相电动机接单相电源的启动线路	362
13-14	三相异步电动机改为单相运行线路	363
13-15	热继电器校验台线路	364
13-16	绝缘耐压测试仪线路	365
13-17	用一根导线传递联络信号线路	366
13-18	用单线向控制室发信号线路	366
13-19	利用热继电器制作限电器线路	367
13-20	简易测量导线通断的接线方法	367
13-21	用行灯变压器升压或降压的接线方法	368
13-22	检查晶闸管的接线方法	369
13-23	用电焊机干燥电动机线路	369
13-24	短路干燥变压器线路	370
13-25	巧用变压器线路	371
13-26	单相、三相自耦调压器的接线	371
13-27	扩大单相自耦调压器调节电压范围线路	372
13-28	三相异步电动机低速运行线路	373
13-29	自制能消除感应电的验电笔线路	373
13-30	单电源变双电源线路	374
13-31	限位器接线	375
13-32	利用硅整流电镀电器线路	376
13-33	断线测定仪线路	377
13-34	蓄电池铲车电气控制线路	378
13-35	单片机控制超声波测距线路	379
13-36	IC 卡读写器线路	381
13-37	MCS-51 单片机简单接口线路	383
13-38	单片机控制电动车线路	385
13-39	数码管点亮线路	385
13-40	单片机控制线路	387
13-41	单片机控制闪光灯线路	387

14-1	DD17 型单相跳入式电度表的接线方法	390
------	---------------------------	-----

14-2	DT8 型三相四线制电度表接线方法	391
14-3	直流电度表的接线方法	393
14-4	直流电流表、直流电压表常用的接线方法	394
14-5	交流电流表的接线方法	395
14-6	两种 3 块电流表接入三相电源的方法	396
14-7	功率、功率因数、频率的测量线路	397
14-8	交流与直流两用电压表的接线方法	397
14-9	5 种常用自动控制仪表接线方法	398
14-10	ZSK-4 型自动计数器控制线路	401
14-11	DH-14J 预置数数显计数继电器接线线路	402
14-12	电工常用万用表线路	404
14-13	电工常用兆欧表线路	408
14-14	电工常用 MG31-2 型钳形电流表线路	410

十五

电子应用电路

15-1	二倍压整流电路	412
15-2	单相全波整流电容滤波电路	412
15-3	0 ~ 12V 可调稳压电路	413
15-4	三端固定稳压电源电路	414
15-5	正负压稳压电源电路	415
15-6	三端可调式直流稳压电源电路	416
15-7	开关稳压电源电路	416
15-8	输出 12V/2A 的直流电源电路	417
15-9	双电压可调稳压电源电路	419
15-10	触摸开关电源电路	420
15-11	“欢迎光临”电路	420
15-12	“你好，请开门”电路	421
15-13	“禁止合闸，有人工作”语音集成电路	422
15-14	变压器改制电流发生器电路	423
15-15	倒车语音集成电路	423
15-16	磁控式遥控开关电路	424
15-17	简易自锁开关节能电路	425
15-18	灵敏光控开关电路	426
15-19	光触发开关电路	426
15-20	音乐控制彩灯电路	426
15-21	锅炉控制电路	427