

前 言

电子技术是当今世界上发展最快、应用最广的一门科学技术，它所具有的强大“渗透力”和“化合力”几乎没有一门科学技术能与之相提并论。它不但是现代技术的大脑、神经，指挥控制着各种仪器设备及工程系统，而且为人类现代文明生活提供了前所未有的物质享受。事实上，从小小的儿童玩具、电子游戏到宇宙飞船，从千千万万个普通家庭到现代化工业技术领域，电子技术无处不用，电子产品无所不在。因此，普及电子技术并扩大其经济效益是当前国内的迫切需要。

当人们操作计算机、使用电子仪器设备、收看电视、欣赏美妙的电子音响时，总想得知其中的奥妙。笔者深刻洞察了当前的这一实情，优选了国内外电子技术应用实例，并结合自己多年的工作体会和积累，整理成《实用电子线路集》，奉献给广大读者。笔者相信，广大无线电爱好者、电子爱好者都可从中找到感兴趣的东西，能激发起他们的创造潜力，广大电子产品开发者和电子工程技术人员都可从中得到启发，设计出更多更好的电子新产品。

本书是《实用电子线路集》的第一集，向读者介绍了400个各种类型的电子线路。书中每个实例，除给出了实际电路图外，还简要介绍了工作原理和实际制作。内容力求新颖、简明实用，使之具备启发性兼备知识性和工具性。

本书的写作曾得到北京东方科学仪器厂、中国科学院自

动化研究所一些同志的鼓励和帮助，薛文俊同志描绘了全书插图，借此机会，向他们表示衷心的感谢。

限于笔者水平和时间仓促，书中缺点、错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

一、报 警 器

1	输血电子报警器电路	1
2	多用报警器电路	2
3	光控防盗报警器电路	4
4	记忆报警器电路	5
5	水开报警器电路	6
6	上、下限温度报警器电路	7
7	洗衣机水位报警器电路	10
8	水满声光报警器电路	12
9	CMOS 与非门组成的音响报警器电路	13
10	CMOS 或非门组成的音响报警器电路	14
11	555 时基电路组成的单频音响报警器电路	15
12	用电过载报警器电路	16
13	电器设备漏电自动报警器电路	17
14	人体接触式电子报警器电路	18
15	冠心病病人触摸报警器电路	19
16	光电监视器电路	20
17	具有记忆功能的报警器电路	21
18	有毒气体检测报警器电路	22
19	门铃、报警两用电路	24
20	收录机电源报警器电路	25
21	录音机倒带(或快进)终止自动报警器电路	26
22	熄火报警器电路	27
23	电视机、收录机防盗报警器电路	28

24	采用太阳能硅光电池的报警器电路	29
25	防盗报警器电路	30
26	盆花缺水指示电路	32
27	盆花缺水呼叫器电路	33

二、门铃 振荡器 信号发生器

28	简易电子门铃电路	34
29	用HW1115 音乐集成电路块组装的电子门铃电路	35
30	简易音乐门铃电路	36
31	声、光电子门铃电路	38
32	带有颤音的电子门铃电路	39
33	周期和占空比分别可调的脉冲发生器电路	40
34	占空比单独可调的方波发生器电路	1
35	占空比和频率独立可调的脉冲发生器电路	42
36	由FX555 时基集成电路块组成的单稳态电路	43
37	占空比连续可调的脉冲发生器电路	46
38	由FX555 时基集成电路块组成的多谐振荡器电路	47
39	方波信号发生器电路(一)	47
40	方波信号发生器电路(二)	48
41	方波信号发生器电路(三)	48
42	超音频振荡电路	49
43	锯齿波-三角波转换电路	50
44	简易超低频振荡电路	51
45	单音振荡器电路	52
46	窄脉冲发生器电路	54
47	三角波、方波信号发生器电路	55
48	温度特性较好的 CMOS 振荡器电路	56
49	CMOS 逻辑门正弦波振荡器电路	57
50	单结晶体管音频正弦波振荡器电路	58

51	正弦波振荡器电路	59
52	高频信号发生器电路	59
53	多功能信号发生器电路	62
54	多种波形发生器电路	64
55	隧道二极管音频信号发生器电路	66
56	汽车转向、倒车音乐讯响电路	67
57	简易集成电路压电陶瓷蜂鸣器电路	68
58	晶体管压电陶瓷蜂鸣器电路	70
59	定时声控音响电路	72

三、电子模拟音响

60	光控电子“知了”电路	73
61	模拟音响电路	74
62	电子模拟电路	76
63	“知了”叫声电子模拟电路	77
64	电子海浪声模拟电路	78
65	火警音响电路与警车音响电路	80
66	救护车音响电路	81
67	老鹰叫声模拟电路	82
68	风声电子模拟电路	85

四、电子控温测温

69	简易温控电路	88
70	恒温控制器电路	89
71	可控硅恒温电路	92
72	直流精密温控电路	94
73	用 555 时基集成电路块组成的恒温控制电路	96
74	新型的电子温度计电路	97
75	高精度无触点温度继电器电路	98

76	数字温度计电路	100
77	无线温度计实验电路	101
78	温度控制开关电路	102
79	温度遥测电路	103

五、家用电子装置

80	暗房定时曝光电路(一)	106
81	暗房定时曝光电路(二)	108
82	暗房定时曝光电路(三)	110
83	双LED比较式曝光电路	111
84	电扇模拟天然风的电子线路(一)	112
85	电扇模拟天然风的电子线路(二)	114
86	电扇自动调速电路	115
87	电扇接近保护断电电路	116
88	兼有声光效果的电子催眠器电路	118
89	音乐催眠器电路	119
90	CMOS电子催眠器电路	120
91	家庭时间控制器电路	121
92	LED数字式电子钟电路	124
93	LED数字钟正点自动报时电路	126
94	微型助听器电路	128
95	家庭压水井冬季放水提醒电路	129
96	洗衣机电机保护电路	130
97	可控硅高压点火电路	132
98	可控硅单相交流调压电路	134
99	实用的电子点火器电路	135
100	民用炉灶的电子助燃器电路	136
101	电子助记器电路	137
102	家用负离子发生器电路(一)	138

103	家用负离子发生器电路(二).....	140
104	简易电子诱鱼器电路.....	142
105	密码式电子锁电路.....	143

六、电子玩具 电子乐器

106	电子“定时炸弹”电路.....	147
107	电子碰碰车电路.....	148
108	声控玩具小汽车电路.....	149
109	击剑游戏机自动报靶电路.....	152
110	触摸音乐游戏机电路.....	153
111	声控音乐玩具娃娃电路.....	154
112	声、光、磁控电动玩具电路.....	155
113	套圈玩具电路.....	156
114	投币式延时开关电路.....	158
115	采用太阳能电池的电唱鸟电路.....	161
116	对唱的电子鸟电路.....	161
117	会叫会跳的电子鸟电路.....	163
118	电子小鸡电路(一).....	164
119	电子小鸡电路(二).....	165
120	戏藤猴电路.....	166
121	小型闪光灯电路.....	168
122	玩具灯控电路.....	169
123	玩具电话电路(一).....	170
124	玩具电话电路(二).....	170
125	玩具电话电路(三).....	171
126	玩具电话电路(四).....	171
127	玩具电话电路(五).....	172
128	TELMIN电子琴电路.....	172
129	玩具电子琴电路(一).....	174

130	玩具电子琴电路(二).....	176
131	简易电子琴、收音机两用电路.....	178
132	发射式电子琴电路.....	180
133	简易乐曲发生器电路.....	183

七、电子开关

134	双端触摸开关电路.....	186
135	电子触摸式开关电路.....	187
136	收音机触摸开关电路.....	188
137	台灯触摸开关电路.....	190
138	能代替保险丝的电子过流保护电路.....	192
139	多路光控开关电路.....	194
140	光控 PVT 安全开关电路	196
141	红外传感开关电路.....	198
142	声控交流开关电路.....	203
143	温控 PVT 开关电路.....	204
144	声频遥控电源开关电路.....	206
145	简单实用的远、近双控电路.....	208
146	触发式直流无触点磁控开关电路.....	209
147	磁控开关电路.....	209
148	接近开关电路.....	212
149	无触点接近开关电路.....	214

八、定时 延时 保护电路

150	定时音乐报知器电路.....	217
151	光敏定时电路.....	218
152	30 s 计时器电路.....	200
153	定时间歇供电电路.....	222
154	可控定时电路.....	224

155	收音机附加定时电路·····	227
156	简易自动计时显示器电路·····	228
157	小温漂长延时电路·····	230
158	音乐时间继电器电路·····	232
159	简易时间继电器电路·····	233
160	BTL功率放大器的扬声器保护电路·····	235
161	单板机电源过压保护电路(一)·····	236
162	单板机电源过压保护电路(二)·····	237
163	有线广播线路输出显示保护电路·····	240
164	三相电机缺相运行保护电路·····	242
165	电动机热敏电阻保护电路·····	243
166	负序电流滤过器电机断相保护电路·····	246
167	负序电压滤过器电机断相保护电路·····	247
168	停电自锁电路·····	249

九、调光 照明 彩色音乐

169	简易光控自动照明电路·····	250
170	照明灯自动开关电路·····	251
171	简易灯光调节电路·····	252
172	开关方便的多控电灯电路·····	254
173	台灯调光电路·····	254
174	电灯声控实验电路·····	256
175	楼道照明灯自动关闭电路·····	258
176	闪光灯同步器电路·····	259
177	日光灯双管节电实验电路(一)·····	260
178	日光灯双管节电实验电路(二)·····	261
179	日光灯双管节电实验电路(三)·····	262
180	日光灯双管节电实验电路(四)·····	263
181	实用的日光灯阻容镇流点灯电路·····	263

182	给人以移动感的节日彩灯控制电路·····	264
183	简单的彩灯闪光控制电路·····	266
184	音乐节奏显示电路·····	267
185	简易彩色音乐电路·····	268
186	舞厅彩灯声控电路·····	270
187	彩色音乐控制电路·····	272
188	可改变闪光方式的彩灯链电路·····	274
189	彩灯控制电路·····	276
190	循环灯控制器电路·····	278
191	广告灯控制电路·····	280
192	霓虹灯可控硅可调电源电路·····	282

十、功率放大器 音量音调控制器 显示器

193	准互补 OTL 功放电路·····	284
194	互补 OTL 功放电路·····	286
195	采用恒流源的全对称音频功放电路·····	288
196	带响度控制的 HA1392 功率放大器电路·····	290
197	VMOS 场效应管功率放大器电路·····	292
198	19W BTL 功率放大器电路·····	294
199	VMOS FET 功率放大器电路·····	296
200	用低质锗管作恒流管的音频功放电路·····	298
201	自倒相音频放大器电路·····	299
202	三分频有源音调控制电路·····	300
203	音调调节电路·····	301
204	集成运放多频段音调控制电路·····	302
205	用运算放大器组成的音调控制电路·····	304
206	新颖音量控制电路·····	305
207	简易响度控制电路·····	306
208	电子音量调节器电路·····	307

209	电子增声器电路	308
210	可变立体声效应扩展电路	309
211	简易立体声接续器电路	310
212	能显著改善男女语言清晰度的滤波电路	311
213	场效应管立体声三分频电路	312
214	用TTL集成电路制作的电平指示器电路	314
215	扩音机输入电平转换电路	315
216	2 × 6 级LED立体声电平显示器电路	316
217	立体声平衡指示器电路	318
218	彩色电平指示电路	318
219	新颖的变色电平指示器电路	320
220	简易发光二极管电平指示电路	321
221	立体声可变电平指示电路	322
222	彩色显示器电路	324
223	彩色发光频率指示电路	326

十一、音频放大器

224	录音机录音前置放大器电路	328
225	立体声扩展电路	330
226	语言前置放大器电路	332
227	TA7270P双声道放大器电路	333
228	低噪前置放大器电路	334
229	LA3160低噪声磁头双前置放大器电路	336
230	同相交、直流放大器电路	337
231	反相交、直流放大器电路	338
232	交、直流电压跟随器电路	339

十二、电视机 收音机 录音机

233	UHF/VHF 多频道转换器电路	340
-----	------------------	-----

234	简易UHF、VHF信号混合器电路	342
235	共用式TV天线放大器电路	344
236	电视差转电路	346
237	电视伴音录音电路	349
238	电视双频道监视自动转换电路	350
239	电视伴音接收电路	352
240	UHF信号发生器电路	354
241	提高电子管电视机增益的晶体管电路	356
242	抑制无线对讲机对电视广播干扰的电路	357
243	电视机高压延时电路	359
244	简易电视调频信号发生器电路	360
245	显象管灯丝恒流和高压延时保护电路	361
246	电视机防雷击保护电路	363
247	多用收音机电路	364
248	D7335P集成电路调频头电路	366
249	电调谐调频头电路	368
250	收音机兼作信号发生器电路	370
251	分立元件调频头电路	372
252	太阳能收音机电路	375
253	在收音机上加装LED功率指示电路	376
254	采用场效应管的低噪声磁头录放音均衡电路	378
255	录音机电机电子调速电路	379

十三、无线发送接收遥控

256	实验调幅发射机电路	380
257	中波发射机电路	381
258	袖珍式发射机电路	382
259	1.5V调频无线话筒电路(一)	384
260	1.5V调频无线话筒电路(二)	386

261	有线、无线两用话筒电路.....	388
262	小型高效无线话筒电路.....	390
263	AM唱机转发器电路	391
264	无线节拍器电路.....	392
265	一种利用收音机的遥控电路.....	393
266	调频发射机兼无线喊话器电路.....	396
267	采用集成电路块的无线对讲机电路.....	398
268	无线汽车转速表电路.....	402

十四、稳压、稳流电源 逆变器 充电器

269	集成电路块稳压电源电路.....	404
270	双重直流稳压电源电路.....	406
271	高效稳压电源电路.....	408
272	+12V 慢启动稳压电源电路.....	410
273	低内阻可调稳压电路.....	411
274	串联型脉宽调制式开关稳压电源电路.....	412
275	0~30V 可调稳压电源电路.....	415
276	零伏起调的稳压电源电路.....	416
277	从零伏起调的集成稳压电源电路.....	417
278	输入输出压差仅1V的稳压电源电路	418
279	低功耗稳压电源电路.....	419
280	用晶体管组成保护电路的稳压电源电路.....	421
281	用场效应管组成保护电路的稳压电源电路.....	422
282	用隧道二极管作保护元件的稳压电源电路.....	424
283	一种稳压、稳流电路.....	426
284	恒压、恒流源电路.....	428
285	高频恒流源电路.....	430
286	可控硅彩色电视机电源电路.....	432
287	电视机兼作稳压电源电路.....	434

288	低成本直流倍压电路	435
289	半倍压整流电路	436
290	稳压式多倍压可调整流电路	436
291	直流逆变器电路	438
292	单管逆变器电路	440
293	功率较大的逆变器电路	441
294	二次电源变换电路	442
295	工频可控硅逆变器电路	444
296	VMOS管逆变器电路	446
297	CMOS逻辑门直流变换器电路	447
298	无极性可控硅充电电路	447
299	三相单可控硅充电机电路	450
300	太阳能电池充电电压调节器电路	452
301	电池充电控制电路	453
302	微型电池充电电路	454
303	蓄电池充电自控电路	454
304	稳压电源电压正常、不足指示电路	456
305	简易交、直流供电无触点自动切换电路	457

十五、电子仪器仪表

306	简易晶体管直流参数测试电路	458
307	晶体管反压测试电路	461
308	简易晶体管参数测试电路	462
309	晶体管 f_T -AGC特性测试电路	464
310	晶体管测试电路	467
311	晶体管在线检测电路(一)	469
312	晶体管在线检测电路(二)	470
313	简易晶体管 β 测试电路	472
314	集成运算放大器的简易测试电路	474

315	集成万用表电路	478
316	小型电子万用表电路	483
317	简易数字电压表电路	486
318	简易数字电流表电路	486
319	线性刻度欧姆表电路	487
320	交、直流电压表电路	488
321	简易测试电路	490
322	万用表附加场强计电路	491
323	故障寻迹器电路	492
324	逻辑电平测试电路	493
325	汽车用验电笔电路	493
326	逻辑测试笔电路	494
327	10-LED逻辑探头电路	495
328	变调音响通断指示电路	498
329	简易通断测试电路(一)	499
330	简易通断测试电路(二)	500
331	简易土壤湿度测试电路	501
332	电缆断线测试电路	502
333	简单而迅速的断线测定器电路	504
334	在线电流测量电路	506
335	简易容式测湿仪电路	507

十六、电子技术应用——工业控制 智力开发 医疗

336	交流电焊机空载节能电路(一)	509
337	交流电焊机空载节能电路(二)	512
338	交流电焊机空载节能电路(三)	514
339	水塔上水全自动控制电路	516
340	水塔自动上水电路	518
341	简易自动抽水控制电路	520

342	电机正、反转自动控制电路	520
343	玩具电机无级调速电路	522
344	简易液位(压力、温度)控制电路	523
345	电热梳调温电路	524
346	简单的霍尔元件测速电路	525
347	木材残钉探测电路	528
348	简单实用的数字测速计电路	530
349	喷灌机自动喷灌电路	532
350	炉膛火焰监视器电路	534
351	用电保安器电路	535
352	数控机床输入设备的可控硅驱动电路	538
353	航标灯自动开关电路	541
354	汽车夜间会车灯光控制电路	544
355	汽车自动刮水控制电路	546
356	汽车转向乐曲发生器兼车前喊话器电路	548
357	简易电动窗帘控制电路	549
358	电动窗帘控制电路	550
359	简易抢答器电路	552
360	电子声光节拍器电路	553
361	LED电平指示式测光电路	554
362	简易电子计算器自动计数接口电路	555
363	用光电耦合器作计算器的接口电路	556
364	简易声控电键电路	558
365	简易音频电疗仪电路	559
366	病房呼叫电路	560
367	简易电子针灸仪电路	562
368	简易电磁波电疗器电路	563
369	简易病房监视器电路	564
370	电子听诊器电路	565
371	深呼吸节拍器电路	566

十七、单元电子电路

372	集成运算放大器供电过压保护电路	568
373	集成运算放大器输出过流保护电路	569
374	集成运算放大器输出电流扩展电路	570
375	集成运算放大器输出电压扩展电路	571
376	集成运算放大器的单电源供电电路	574
377	简易电压保持器电路	575
378	高性能取样保持电路	576
379	精度较高的电压比较器电路	577
380	一种微弱光信号接收电路	577
381	精密可控电压极性转换电路	580
382	简易极性转换电路	582
383	自动辨向电路	583
384	双向可控硅触发电路	584
385	大面积数字显示电路	586
386	CH7116 CMOS数显电路	588
387	CH7107 CMOS数显电路	589
388	有源窄带滤波器	591
389	有源低、高通滤波器	594
390	集成运放RC有源谐振电路	594
391	听觉补偿滤波器电路	596
392	三分频电路	597
393	分频比可达万分之几的分频电路	598
394	静噪电路	600
395	噪声抑制电路	602
396	光电电平转换电路	604
397	电容倍增电路	605
398	电子可变电容器电路	606