

电子线路设计手册



国防工业出版社

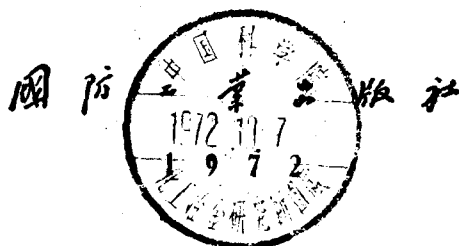
73.67073
174
C.4

电子线路设计手册

[美]《EEE 杂志》编辑出版

《电子线路设计手册》翻译组译

37500/42



内 容 简 介

本《手册》是根据美国《EEE 杂志》编辑出版的《Electronic Circuit Design Handbook》1968年2月第二版本译出。

本《手册》共分十九章，包括474个电路。可将其粗略分为无线电基本电路、脉冲与数字电路、自动控制电路等三部分内容。在这些电路中，绝大部分介绍了各类晶体管电路的实际应用，另外也包含了少数实用的电子管电路。其中，很大一部分电路使用了如双基极二极管和可控硅等新型器件。这些电路是从许多杂志所介绍的各种实际使用的无线电电子设备上的电路中优选出来的。对每个电路都作了简要的原理说明，并附有实际的元件参数值。为了参考方便，在书后附有该手册中所用的半导体器件和电子管参数特性表及其中外型号对照。

本《手册》对从事于无线电遥控遥测、雷达、导航、通讯、自动控制及电子计算机等方面的无线电、电子工程的工人、技术人员、大专院校师生都有实际参考价值。

电子线路设计手册

《电子线路设计手册》翻译组译

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可出字第074号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

787×1092¹/₁₆ 印张 26¹/₂ 610千字

1972年8月第一版 1972年8月第一次印刷

统一书号：15034·1260 定价：2.20元

毛主席语录

打破洋框框，走自己工业发展道路。

外国有的，我们要有，外国没有的，我们也要有。

对于外国文化，排外主义的方针是错误的，应当尽量吸收进步的外国文化，以为发展中国新文化的借镜；盲目搬用的方针也是错误的，应当以中国人民的实际需要为基础，批判地吸收外国文化。

判定认识或理论之是否真理，不是依主观上觉得如何而定，而是依客观上社会实践的结果如何而定。

出版者的话

建国廿二年来，在毛主席和党中央的亲切关怀下，在毛主席革命路线的指引下，我国电子工业取得了很大的成绩，从无到有，由小到大，已经初具规模。特别是在无产阶级文化大革命的推动下，我国电子工业正沿着毛主席的革命路线，蓬蓬勃勃地向前发展。

电子技术的新成就，电子工业作为一个新兴工业部门的迅速发展，引起了人们的广泛注意。刘少奇一类骗子，打着发展新技术、关心电子工业的幌子，泡制了一个“电子中心论”，鼓吹“中国工业要以电子为中心”来带动整个国民经济的发展。“电子中心论”是反对“以钢为纲”、破坏社会主义建设的反动方针，是“技术中心论”的新变种，是“唯生产力论”的翻版。为了大力发展电子工业，我们必须彻底批判“电子中心论”，彻底肃清其流毒。

目前，电子工业战线的广大革命工人、革命干部和革命技术人员，在毛主席亲自制定的《鞍钢宪法》光辉旗帜指引下，狠抓革命，猛促生产，努力发展电子工业，为我国社会主义革命和社会主义建设作出更大的贡献。

为了适应当前的大好形势，遵照毛主席关于“洋为中用”的教导，我们组织翻译出版了这本《电子线路设计手册》。参加本书翻译和审校的单位有：上海无线电二厂、长风机噐厂、南京无线电厂、北京航空学院等。

本书是根据美国1968年2月由《EEE杂志社》第二次出版的《电子线路设计手册》一书翻译的。本书共分十九章，包括474个电路。可将其粗略分为无线电基本电路、脉冲与数字电路和自动控制电路等三部分内容。在这些电路中，绝大部分介绍了各类晶体管电路的实际应用，另外也包含了少数实用的电子管电路。其中，很大一部分电路使用了如双基极二极管、可控硅等新型器件。这些电路是从许多杂志所介绍的各种实际使用的无线电电子设备上的电路中优选出来的。每个电路都作了简要的原理说明，并附有实际的元件参数值。它可供无线电、电子工程的有关人员在实践中参考。

在翻译过程中，我们遵照毛主席关于“对于外国文化，……应当以中国人民的实际需要为基础，批判地吸收外国文化”的伟大教导，删除了原书中为资本主义吹捧、为厂商做宣传广告的部分，并对技术上的错误做了修改和更正。

由于我们学习马克思主义、列宁主义、毛泽东思想不够，业务水平有限，本书还会有错误和不妥之处，望同志们继续进行批判。对于技术上的问题，希望坚持实践第一的观点，在实践中予以更正。并请将其宝贵意见及时转告我社，以便修订再版时改进。

30170

目 录

第一章 控制电路.....11	2-9 几种无衰减电压控制电路.....35
1-1 可靠的开环放大器.....11	2-10 温度稳定的组合管电路.....35
1-2 可控硅整流器(SCR)零点交叉同步 电路.....12	2-11 低成本晶体管稳压器.....36
1-3 仪器伺服机构的循环电路.....13	2-12 晶体管稳压器.....37
1-4 控制两个电动机的双路伺服系统.....13	2-13 自动增益控制放大器.....38
1-5 可控硅整流器激励电感性负载的双基 极二极管自保电路.....14	2-14 高频有增益的直流恢复电路.....38
1-6 简单定时器.....14	2-15 零阻抗稳压器.....39
1-7 可控硅整流器和齐纳二极管组合的极 限电压控制器.....15	2-16 二端恒流源电路.....40
1-8 晶体管移相器.....16	2-17 由单极性电源变为双极性电源的稳 压器.....41
1-9 可控硅整流器电压灵敏时间延迟开关.....16	第三章 保护电路.....42
1-10 晶体管电机开关电路.....17	3-1 高压电源保护电路.....42
1-11 步进控制电机驱动的选择开关.....17	3-2 自动过载保护电路.....43
1-12 磁旋管的恢复电路.....18	3-3 电容放电器.....43
1-13 增益控制电路.....18	3-4 差动电路的保护器.....44
1-14 监视和保护继电器的控制.....19	3-5 电子线路保护装置.....44
1-15 可调晶体管移相器.....19	3-6 稳压电源的短路保护.....45
1-16 通风机延迟电路.....21	3-7 阴极射线管栅极保护电路.....46
1-17 低成本伺服电机控制电路.....22	3-8 用正温度系数热敏电阻在极限温度时 断开50安培接点.....47
1-18 控制开关电路.....23	3-9 一种新型磁控管保护电路.....49
1-19 遥控旋转开关.....24	3-10 换流器保护电路.....50
1-20 不相互影响的位置和衰减控制电路.....25	3-11 低压截止电路.....51
1-21 近似于正弦电位器的双线电位器.....25	3-12 过载保护电路.....51
1-22 宽范围可调延迟电路.....26	3-13 安全电路.....52
1-23 峰值保持电路.....27	3-14 高输入阻抗的电表保护电路.....53
1-24 一种改进的限幅器.....28	3-15 单管短路检测器.....54
第二章 调节器电路.....29	3-16 廉价的防短路稳压器.....54
2-1 一种按时间变化的衰减器.....29	3-17 减小功率耗散的过载保护.....54
2-2 伺服电机绕组稳定功率放大器的工作 点.....30	3-18 简单反相保护电路.....55
2-3 小型直流电机的速度控制.....31	3-19 占空比限制器.....56
2-4 齐纳二极管的稳压器.....31	3-20 齐纳二极管控制的SCR保护了 功率晶体管.....56
2-5 晶体管速度调节器.....32	3-21 齐纳二极管稳定相移振荡器.....57
2-6 瞬变动作电平开关.....33	3-22 变流器产生快速过载保护.....58
2-7 低压串联式晶体管稳压器.....34	第四章 滤波器与抑制电路.....59
2-8 箝位于直流电平的消隐电路.....34	4-1 方向频率分隔滤波器.....59

4-3	用于交流电路的瞬变抑制器	62	5-28	用于高速计算机的脉冲发生器	94
4-4	有源第二级滤波器	63	5-29	双脉冲发生器	95
4-5	可变带阻滤波器	64	5-30	低阻抗多谐振荡器输出电路	97
4-6	宽频带谐波抑制低通滤波器	65	5-31	具有线性脉冲宽度控制的消隐脉冲发生器	98
4-7	用作滤波器电抗元件的晶体管	66	5-32	导通和截止时间可变的方波发生器	99
4-8	整流器瞬变保护电路	67	5-33	磁心顺序脉冲发生器	100
4-9	有源滤波输出级	68	5-34	单稳态多谐振荡器的瞬变保护	100
4-10	电源变换器的尖峰电压抑制器	68	5-35	稳定的晶体管化快速恢复多谐振荡器	101
4-11	快速断开的突变电流限制器	69	5-36	大功率自激多谐振荡器	102
4-12	单稳态多谐振荡器的基极-发射极保护	69	5-37	低频脉冲发生器	103
4-13	场效应管作为电压可控的电阻器	69	5-38	零滞后施密特触发器	103
4-14	延时线输出振幅均衡器	70	5-39	压控锯齿波及触发脉冲发生器	104
4-15	指数衰减瞬变负载	71	5-40	低成本脉冲宽度控制器	104
4-16	稳定的Q值倍增器	71	5-41	扫描迹线增辉变换器	105
第五章 脉冲电路		73	5-42	用一个可控硅开关管(SCS)的触发电路	105
5-1	快速恢复单稳多谐振荡器	73	5-43	时间可变大功率单稳态多谐振荡器	105
5-2	快速单稳态多谐振荡器	73	5-44	具有微秒级下降时间的自激多谐振荡器	106
5-3	电流开关自激多谐振荡器	74	5-45	用双基极二极管和R-S触发器组成的脉冲宽度调制电路	107
5-4	电流下降时间控制电路	75	5-46	功率消耗小、输出电压大的触发电路	107
5-5	计算机显示时间可变的单稳态电路	76	5-47	组合的施密特触发器-单稳态多谐振荡器	108
5-6	50毫秒单稳态多谐振荡器	77	5-48	延迟脉冲发生器	109
5-7	高矩形系数可变频率多谐振荡器	77	5-49	具有独立脉冲宽度控制的分频器	110
5-8	脉冲宽度的磁控制	78	5-50	可以作为乘法器和“蜂鸣”放大器的脉冲宽度调制器	111
5-9	自激多谐振荡器	78	5-51	用二极管晶体管逻辑集成电路获得窄脉冲	111
5-10	不受噪声影响的脉冲发生器	79	5-52	同轴电缆激励电路	112
5-11	简单的时间间隔读出仪	80	5-53	宽范围单稳态多谐振荡器	112
5-12	晶体管自激多谐振荡器	80	5-54	脉冲宽度控制为10:1的快速恢复单稳态多谐振荡器	113
5-13	具有正确时序的可控硅整流器并联换向器	81	5-55	脉冲幅度调制器	114
5-14	特大脉宽单稳态多谐振荡器	81	5-56	高增益、宽脉冲单稳态电路	114
5-15	方波斩波器	82	5-57	宽范围单稳态脉冲重复频率鉴别器	115
5-16	随时能够再触发的单稳态多谐振荡器	83	5-58	电调脉宽的单稳态电路	115
5-17	隧道二极管触发器	85	5-59	消除了错误触发的单稳态多谐振荡器	116
5-18	快速截止的单稳态多谐振荡器	86	5-60	脉冲宽度鉴别器	117
5-19	正脉冲发生器	86	5-61	具有恒定斜率的脉冲积分器	118
5-20	高占空比单稳态多谐振荡器	87			
5-21	电子斩波器	87			
5-22	脉冲宽度调制器	88			
5-23	自动恢复脉冲展宽器	89			
5-24	一微秒的延迟电路	90			
5-25	具有负恢复时间的单稳态电路	90			
5-26	双脉冲调制的正弦波电路	91			
5-27	宽频带恒对称多谐振荡器	92			

第六章 比较电路	120	第八章 振荡器电路	152
6-1 路灯式晶体管电压比较器	120	8-1 压控振荡器	152
6-2 鉴相器	120	8-2 宽波段可变多谐振荡器	152
6-3 脉冲幅度估量器	121	8-3 稳定的振荡器电路	153
6-4 能检测出至 10^{-6} 频率差的频率比较器	122	8-4 低频电容耦合振荡器	154
6-5 脉冲基准相敏解调器	123	8-5 均匀占空比间歇振荡器	155
6-6 双向晶体管比较器	124	8-6 同步振荡器电路	155
6-7 差动电压比较器	125	8-7 0.01微瓦多谐振荡器	156
6-8 可变施密特触发器, 振幅比较器	126	8-8 宽频段压控振荡器	157
6-9 集成电路频率比较器	126	8-9 压控可变频率振荡器	157
第七章 放大器电路	128	8-10 用电感器提高有效的锯齿波频率	158
7-1 “微功率”脉冲放大器	128	8-11 晶体管混频器晶体振荡器	158
7-2 电子管和晶体管混合式放大器	128	8-12 RC板极调谐振荡器	160
7-3 3.5瓦及6瓦伺服电机的驱动放大器	129	8-13 脉冲调制音频振荡器	161
7-4 混合放大器	129	8-14 特殊的RC发射极输出器振荡器	161
7-5 恒定输出交流放大器	131	8-15 准正弦弛张振荡器	163
7-6 附加增益电路	132	8-16 重复频率连续可变的改进型多谐振荡器	164
7-7 集合放大器	133	8-17 高效率弛张振荡器	164
7-8 高阻抗前置放大器	134	8-18 压控振荡器	165
7-9 具有无限大输入阻抗和80分贝功率增益的直流放大器	135	8-19 定时误差的改进型双基极二极管振荡器	166
7-10 防故障放大器	135	8-20 500千赫双基极二极管改进型振荡器	167
7-11 可调温度补偿	137	8-21 简单型单稳态电路	167
7-12 简化运算放大器	138	第九章 指示器和报警电路	170
7-13 灵敏继电器控制放大器	139	9-1 失落脉冲检测器	170
7-14 时间放大器	140	9-2 故障状态指示器	170
7-15 高输入阻抗、单位增益场效应管(FET)放大器	141	9-3 高阻抗电压监视电路	171
7-16 用不接地电源减小直流漂移电压的放大器	142	9-4 变频报警装置	171
7-17 用直流控制增益的放大器	143	9-5 脉冲峰值指示器	172
7-18 集电极对接音频放大器	144	9-6 相序指示器	173
7-19 互作用最小的求和放大器	145	9-7 激励管故障指示器	173
7-20 高电平宽频带视频放大器	145	9-8 脉冲鉴别音调译码器	174
7-21 雷达信号对数放大器	146	9-9 差动电压或电流报警电路	174
7-22 低噪声高阻抗欠电流直流放大器	146	9-10 继电器飞弧故障检测器	175
7-23 遥控增益控制放大器	147	9-11 目标方位指示器	176
7-24 动态范围为50分贝的单个晶体管频带压缩放大器	148	9-12 过压指示器	176
7-25 用一个电源的非倒相脉冲放大器	148	9-13 汇接局用二极管检测系统	177
7-26 增益控制从零到无穷大的运算放大器	149	9-14 飞点扫描器的扫描报警电路	178
7-27 输出为400伏的晶体管放大器	150	9-15 脉动保护点氛管指示器	179
7-28 光电管门限电路	151	9-16 光电管烧毁报警电路	179
		9-17 短路报警电路	179
		9-18 脉冲电平鉴别器和故障指示器	180

- 9-19 选通滤波器、取样和保持电路.....181
- 第十章 计数和定时电路**183
- 10-1 晶体管时间间隔测量仪183
- 10-2 使用互补晶体管的计数器185
- 10-3 晶体管延时开关186
- 10-4 微分限幅电路186
- 10-5 廉价的脉冲-时间遥测仪.....187
- 10-6 双向充电的取样和保持电路187
- 10-7 低功率四层半导体开关作用的环形计数器189
- 10-8 稳定、灵敏的脉冲振幅鉴别器190
- 10-9 数字存储显示器192
- 10-10 使用 $N + 2$ 个双极继电器的通用 N 位移寄存器.....192
- 10-11 步进开关作为十进制计数器.....194
- 10-12 延时继电器.....195
- 10-13 长时间存储的取样与保持电路.....195
- 10-14 宽范围定时电路.....196
- 10-15 继电器二进计数器微型组件.....197
- 10-16 简单的电流积分器.....198
- 10-17 零级数据保持电路.....199
- 10-18 精密固体延迟电路.....199
- 10-19 时间间隔调节器.....200
- 10-20 精确时间延迟达四分钟.....201
- 10-21 由继电器链组成的连续脉冲计数装置.....201
- 10-22 继电器计数器.....202
- 10-23 继电器触发器.....203
- 10-24 低频阶梯波发生器及定时电路.....203
- 10-25 简单的场效应管定时器.....205
- 10-26 具有可变占空比的重复循环定时器.....205
- 10-27 可逆线性计数器.....206
- 10-28 低成本的场效应管和可控硅整流器间隔时间读出仪.....206
- 第十一章 测试和测量电路**208
- 11-1 精密的发动机转速计208
- 11-2 直接读数的直流 β 测量仪208
- 11-3 立体控制的跟踪检查209
- 11-4 继电器寿命试验时用磁放大器监控电路210
- 11-5 继电器测试仪212
- 11-6 继电器振动检测器212
- 11-7 快速作用的亚音频频率计213
- 11-8 晶体管 β 测试仪215
- 11-9 标准交流电压基准源216
- 11-10 电缆故障测试仪.....217
- 11-11 高稳定度差动电压表.....217
- 11-12 试件断裂方向检测器.....218
- 11-13 晶体管转速计.....218
- 11-14 继电器故障检测器.....220
- 11-15 电流放大系数 β 可变的晶体管.....220
- 11-16 “是-否”电子管电压表222
- 11-17 检验双联电位器统调的反馈方法.....223
- 11-18 小电流晶体管 β 的检验器.....225
- 11-19 元件振动试验监视器.....226
- 11-20 电爆管模拟器.....227
- 11-21 发动机转速计.....227
- 11-22 简单的晶体管测试仪.....228
- 11-23 双量程直流伏特计.....229
- 11-24 频率计-转速计放大器229
- 11-25 用简单的示波器装置测量微伏级差动电压.....230
- 11-26 用简单试验预测复杂设备中的晶体管失效情况.....231
- 11-27 调制电子束密度的脉冲放大器.....231
- 11-28 毫微级输入端上的施密特触发器.....232
- 11-29 并联通道的连续性检验电路.....232
- 11-30 用集成电路的自动定标电路.....233
- 11-31 信号发生器的方波插入装置.....234
- 11-32 微分放大器增强了显示器的轨迹.....234
- 第十二章 信号发生器**236
- 12-1 一个经济的负载模拟器236
- 12-2 超线性锯齿波发生器236
- 12-3 恒幅正弦波信号源237
- 12-4 简单的三角波发生器238
- 12-5 晶体管多种波形发生器239
- 12-6 触发式锯齿波发生器240
- 12-7 温度补偿恒流源241
- 12-8 线性锯齿波发生器241
- 12-9 雷达目标加速度模拟器242
- 12-10 高效率偶次谐波发生器.....244
- 12-11 四层二极管扫描电路.....245
- 12-12 快速上升宽脉冲发生器.....246
- 12-13 重复周期可变的脉冲发生器.....246
- 12-14 矩形波发生器.....247
- 12-15 锐截止五极管方波发生器.....248

- 12-16 15瓦60兆赫晶体管发生器.....249
- 12-17 高占空比脉宽可变发生器.....250
- 12-18 单级半导体噪声发生器.....250
- 12-19 晶体管水平扫描电路的扫描电压线性改进.....251
- 12-20 双基极二极管三角波发生器.....252
- 12-21 甚高频波段点火噪声的模拟.....252
- 12-22 携带式脉冲发生器.....254
- 12-23 晶体管线性阶梯波发生器.....255
- 12-24 单脉冲方波发生器.....255
- 12-25 单晶体管锯齿波发生器.....256
- 12-26 正、负斜率锯齿波发生器.....257
- 12-27 宽范围压控脉冲发生器.....257
- 12-28 金属氧化硅场效应晶体管 (MOS FET)产生长时间常数的锯齿波.....258
- 12-29 双基极二极管光栅发生器.....259
- 12-30 脉冲宽度和重复频率可调的简易脉冲发生器.....260
- 12-31 可变电压变流器.....260
- 12-32 恒流源的一种改进电路.....261
- 12-33 音频到直流的触发式扫描发生器.....261
- 12-34 输出正弦波的可控硅整流器电路.....262
- 第十三章 变换器电路**.....263
- 13-1 用磁放大器稳压的静止换流器.....263
- 13-2 60赫变换器.....264
- 13-3 将正方波信号变为负尖峰信号的变换器.....265
- 13-4 直流-交流变频器.....265
- 13-5 把正弦波变为锯齿波或方波的变换器.....266
- 13-6 大功率变频器.....267
- 13-7 直流-直流变换器的二极管启动网络.....267
- 13-8 不对称到对称的脉冲电压变换器.....268
- 第十四章 电源电路**.....269
- 14-1 只用一个触发器和一个可控硅整流器的全波控制电路.....269
- 14-2 低压稳压电源.....270
- 14-3 齐纳二极管偏置箝位电路.....270
- 14-4 基准电压极性变换电路.....271
- 14-5 高效率的稳压电源.....272
- 14-6 可调大电流遥控电源.....273
- 14-7 机壳自动接地电路.....273
- 14-8 甚高频平衡参量倍频器.....274
- 14-9 400伏可控硅整流器恒流源.....275
- 14-10 低耗偏置电路.....275
- 14-11 恒压电流源.....276
- 14-12 交流电源联锁装置.....277
- 14-13 转换-调节组合式电池电源.....277
- 14-14 反向二极管电源基准元件.....277
- 14-15 电流源.....279
- 14-16 万用变压器.....279
- 第十五章 检测和读出电路**.....281
- 15-1 同相、异相传感器.....281
- 15-2 高速门限装置.....282
- 15-3 低频大斜率鉴频器.....283
- 15-4 光敏二极管发生器给出准确的角度基准.....285
- 15-5 雷达视频开关.....286
- 15-6 取样电路.....286
- 15-7 脉冲重合检测器.....287
- 15-8 无脉冲检测器.....288
- 15-9 脉冲和直流监视电路.....289
- 15-10 绝对值相位比较器.....289
- 15-11 脉冲检测电路.....290
- 15-12 峰值跟踪器.....292
- 15-13 瞬态尖峰信号脉冲检波器.....293
- 15-14 高、低压截止电路.....293
- 15-15 窄脉冲失落检测器.....294
- 15-16 方波对称检波器.....294
- 15-17 电流振幅检测器.....295
- 15-18 “货车箱形”(BOXCAR)包线检波器.....295
- 15-19 伺服机构自动搜索及控制电路.....296
- 15-20 脉冲重复频率鉴别器.....297
- 15-21 隧道二极管脉冲高度鉴别器.....297
- 15-22 精密的直流电平检测器.....298
- 15-23 锁相鉴频器.....298
- 15-24 正弦波零点检波器.....299
- 15-25 场效应四极管乘积检测器.....300
- 15-26 脉冲序列检波器和计数器.....301
- 15-27 可调电平检波器.....301
- 15-28 延时施密特传感器.....302
- 15-29 噪声抑制可控硅整流器触发电路.....302
- 15-30 缓冲检波器.....303
- 15-31 使用场效应晶体管的“货车箱形”电路.....304
- 15-32 集成电路门限检测器.....305
- 15-33 速度快、精度高的取样和保持电路.....305

- 第十六章 显示和读出电路307
- 16-1 穿孔纸带光读出器307
- 16-2 白炽灯读出转换技术308
- 16-3 低压晶体管激励的氖管读出器309
- 16-4 多踪显示器309
- 16-5 由二进制编码的十进制(BCD)-十进制指示器的晶体管矩阵309
- 16-6 多孔太阳能电池放大器310
- 16-7 数字集成电路用的读出器311
- 16-8 三状态指示器312
- 第十七章 门电路和逻辑电路313
- 17-1 变容管门电路313
- 17-2 数字脉冲控制功率314
- 17-3 用一个晶体管的异门315
- 17-4 电容负载不失控的触发器316
- 17-5 把截止基极变成导通的二进制触发器316
- 17-6 可调相位锁定的选通振荡器317
- 17-7 XY 代码变换器317
- 17-8 非符合检测器318
- 17-9 正向传输电路320
- 17-10 逻辑电平变换器320
- 17-11 用附加晶体管减少单稳态多谐振荡器的恢复时间321
- 17-12 温度补偿的单稳态多谐振荡器321
- 17-13 模拟电压选择开关322
- 17-14 高占空比的单稳态电路323
- 17-15 晶体控制的多谐振荡器324
- 17-16 可变滞后施密特触发器324
- 17-17 功率单稳态电路325
- 17-18 幻象延迟门电路325
- 17-19 输入或非信号控制的触发器326
- 17-20 取样和保持电路327
- 17-21 改进了上升时间和稳定性的触发器327
- 17-22 饱和输出发射极耦合自激多谐振荡器328
- 17-23 改进了温度稳定性的单稳态电路329
- 17-24 集成电路长持续时间单稳电路329
- 17-25 低成本手动脉冲发生器330
- 17-26 高速脉冲传输门电路330
- 第十八章 继电器与开关电路332
- 18-1 精密定时的短时间间隔继电器开关332
- 18-2 供光电读出器用的不用放大器的可控硅开关333
- 18-3 步进开关脉冲发生器334
- 18-4 比较连续的二进制数的继电器电路335
- 18-5 选频式晶体管开关336
- 18-6 固体闭锁式继电器338
- 18-7 采用磁闭锁继电器的双稳态多谐振荡器339
- 18-8 简单的伺服跟踪系统341
- 18-9 积累脉冲控制直流输出342
- 18-10 双稳态多谐振荡器的起振电路343
- 18-11 高阻抗二极管换流系统343
- 18-12 变速步进开关控制344
- 18-13 固体可变延时继电器345
- 18-14 继电器控制电路346
- 18-15 光电晶体管控制的继电器347
- 18-16 闸流管激励的继电器多谐振荡器348
- 18-17 电压控制的高压开关348
- 18-18 固体的双刀双掷继电器349
- 18-19 继电器吸合和释放电路350
- 18-20 采用继电器或开关来激励的脉冲发生器350
- 18-21 用交流工作的直流继电器351
- 18-22 步进开关同步器351
- 18-23 电流快速上升的低压感性负载激励器352
- 18-24 开关闭合时步进一次的电路353
- 18-25 双基极二极管继电器电路产生延迟释放353
- 18-26 晶体管激励的交流继电器354
- 18-27 简单而无漂移的电压比较器355
- 18-28 大功率单稳态多谐振荡器356
- 18-29 无需备用电源的闭锁继电器激励器356
- 18-30 控制继电器用的速率电路356
- 18-31 快速上升电流开关357
- 18-32 大功率交流静态开关358
- 18-33 强制转换发射极输出器358
- 18-34 快速反复循环的延时继电器359
- 18-35 单个可控硅开关的双稳态电路359
- 18-36 导通/截止阻抗(Z)之值很大的大电流开关360
- 18-37 具有“正常”与“校准”两种工作方式的开关电路360
- 18-38 简单的120伏交流闭锁电路361

18-39	通用隧道二极管鉴别器	361	19-11	线性限幅器	377	
18-40	音频通-断倒相开关	362	19-12	100千赫的混合平衡调制器	378	
18-41	减小感应急冲和下降时间的电路	363	19-13	直流输入触发电路	379	
18-42	直流到直流单稳态启动电路	364	19-14	动态范围压缩器	380	
18-43	积分器清除电路	364	19-15	带有阳极-阴极输出器的威斯桥式 振荡器	380	
18-44	马达瞬变预测器	365	19-16	防干扰的振荡电路	381	
18-45	光激闭锁继电器	365	19-17	组合管发射极输出器提供高隔离度	381	
18-46	低成本双稳态继电器电路	366	19-18	调频限幅器	382	
18-47	固体继电器	367	19-19	低频开关电路	383	
第十九章 其他电路			368	19-20	简单的报警器电路	383
19-1	磁放大器阻抗匹配器	368	19-21	改进型发射极输出器无漂移	384	
19-2	点接触晶体管乘法器	369	19-22	采用金属氧化硅场效应晶体管的 辐射测量器	385	
19-3	用二极管调幅检波器消除削峰	370	19-23	组合式转速计和停止角仪表	386	
19-4	继电器工作能量恢复装置	371	19-24	可控硅整流器简化了单稳态线圈激 励器	387	
19-5	按钮十进位箱	372	19-25	双重平衡二极管混频器	388	
19-6	无源倍频器	373	附录一	《电子线路设计手册》中所用 半导体器件参数特性表	389	
19-7	具有三次谐波抑制的相移网络	373	附录二	《电子线路设计手册》中所用 电子管参数特性表	418	
19-8	发射极输出器传输匹配	375				
19-9	充电和放电时间常数相等的 平均值电路	376				
19-10	组合直流放大器、脉冲继电器和 脉冲展宽器	377				

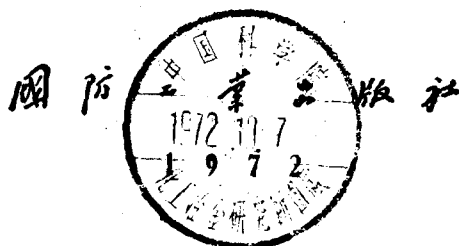
73.67073
174
C.4

电子线路设计手册

[美]《EEE 杂志》编辑出版

《电子线路设计手册》翻译组译

37500/42



内 容 简 介

本《手册》是根据美国《EEE 杂志》编辑出版的《Electronic Circuit Design Handbook》1968年2月第二版本译出。

本《手册》共分十九章，包括474个电路。可将其粗略分为无线电基本电路、脉冲与数字电路、自动控制电路等三部分内容。在这些电路中，绝大部分介绍了各类晶体管电路的实际应用，另外也包含了少数实用的电子管电路。其中，很大一部分电路使用了如双基极二极管和可控硅等新型器件。这些电路是从许多杂志所介绍的各种实际使用的无线电电子设备上的电路中优选出来的。对每个电路都作了简要的原理说明，并附有实际的元件参数值。为了参考方便，在书后附有该手册中所用的半导体器件和电子管参数特性表及其中外型号对照。

本《手册》对从事于无线电遥控遥测、雷达、导航、通讯、自动控制及电子计算机等方面的无线电、电子工程的工人、技术人员、大专院校师生都有实际参考价值。

电子线路设计手册

《电子线路设计手册》翻译组译

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可出字第074号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

787×1092¹/₁₆ 印张 26¹/₂ 610千字

1972年8月第一版 1972年8月第一次印刷

统一书号：15034·1260 定价：2.20元

出版者的话

建国廿二年来，在毛主席和党中央的亲切关怀下，在毛主席革命路线的指引下，我国电子工业取得了很大的成绩，从无到有，由小到大，已经初具规模。特别是在无产阶级文化大革命的推动下，我国电子工业正沿着毛主席的革命路线，蓬蓬勃勃地向前发展。

电子技术的新成就，电子工业作为一个新兴工业部门的迅速发展，引起了人们的广泛注意。刘少奇一类骗子，打着发展新技术、关心电子工业的幌子，泡制了一个“电子中心论”，鼓吹“中国工业要以电子为中心”来带动整个国民经济的发展。“电子中心论”是反对“以钢为纲”、破坏社会主义建设的反动方针，是“技术中心论”的新变种，是“唯生产力论”的翻版。为了大力发展电子工业，我们必须彻底批判“电子中心论”，彻底肃清其流毒。

目前，电子工业战线的广大革命工人、革命干部和革命技术人员，在毛主席亲自制定的《鞍钢宪法》光辉旗帜指引下，狠抓革命，猛促生产，努力发展电子工业，为我国社会主义革命和社会主义建设作出更大的贡献。

为了适应当前的大好形势，遵照毛主席关于“洋为中用”的教导，我们组织翻译出版了这本《电子线路设计手册》。参加本书翻译和审校的单位有：上海无线电二厂、长风机噐厂、南京无线电厂、北京航空学院等。

本书是根据美国1968年2月由《EEE杂志社》第二次出版的《电子线路设计手册》一书翻译的。本书共分十九章，包括474个电路。可将其粗略分为无线电基本电路、脉冲与数字电路和自动控制电路等三部分内容。在这些电路中，绝大部分介绍了各类晶体管电路的实际应用，另外也包含了少数实用的电子管电路。其中，很大一部分电路使用了如双基极二极管、可控硅等新型器件。这些电路是从许多杂志所介绍的各种实际使用的无线电电子设备上的电路中优选出来的。每个电路都作了简要的原理说明，并附有实际的元件参数值。它可供无线电、电子工程的有关人员在实践中参考。

在翻译过程中，我们遵照毛主席关于“对于外国文化，……应当以中国人民的实际需要为基础，批判地吸收外国文化”的伟大教导，删除了原书中为资本主义吹捧、为厂商做宣传广告的部分，并对技术上的错误做了修改和更正。

由于我们学习马克思主义、列宁主义、毛泽东思想不够，业务水平有限，本书还会有错误和不妥之处，望同志们继续进行批判。对于技术上的问题，希望坚持实践第一的观点，在实践中予以更正。并请将其宝贵意见及时转告我社，以便修订再版时改进。

目 录

第一章 控制电路.....11	2-9 几种无衰减电压控制电路.....35
1-1 可靠的开环放大器.....11	2-10 温度稳定的组合管电路.....35
1-2 可控硅整流器(SCR)零点交叉同步 电路.....12	2-11 低成本晶体管稳压器.....36
1-3 仪器伺服机构的循环电路.....13	2-12 晶体管稳压器.....37
1-4 控制两个电动机的双路伺服系统.....13	2-13 自动增益控制放大器.....38
1-5 可控硅整流器激励电感性负载的双基 极二极管自保电路.....14	2-14 高频有增益的直流恢复电路.....38
1-6 简单定时器.....14	2-15 零阻抗稳压器.....39
1-7 可控硅整流器和齐纳二极管组合的极 限电压控制器.....15	2-16 二端恒流源电路.....40
1-8 晶体管移相器.....16	2-17 由单极性电源变为双极性电源的稳 压器.....41
1-9 可控硅整流器电压灵敏时间延迟开关.....16	第三章 保护电路.....42
1-10 晶体管电机开关电路.....17	3-1 高压电源保护电路.....42
1-11 步进控制电机驱动的选择开关.....17	3-2 自动过载保护电路.....43
1-12 磁旋管的恢复电路.....18	3-3 电容放电器.....43
1-13 增益控制电路.....18	3-4 差动电路的保护器.....44
1-14 监视和保护继电器的控制.....19	3-5 电子线路保护装置.....44
1-15 可调晶体管移相器.....19	3-6 稳压电源的短路保护.....45
1-16 通风机延迟电路.....21	3-7 阴极射线管栅极保护电路.....46
1-17 低成本伺服电机控制电路.....22	3-8 用正温度系数热敏电阻在极限温度时 断开50安培接点.....47
1-18 控制开关电路.....23	3-9 一种新型磁控管保护电路.....49
1-19 遥控旋转开关.....24	3-10 换流器保护电路.....50
1-20 不相互影响的位置和衰减控制电路.....25	3-11 低压截止电路.....51
1-21 近似于正弦电位器的双线电位器.....25	3-12 过载保护电路.....51
1-22 宽范围可调延迟电路.....26	3-13 安全电路.....52
1-23 峰值保持电路.....27	3-14 高输入阻抗的电表保护电路.....53
1-24 一种改进的限幅器.....28	3-15 单管短路检测器.....54
第二章 调节器电路.....29	3-16 廉价的防短路稳压器.....54
2-1 一种按时间变化的衰减器.....29	3-17 减小功率耗散的过载保护.....54
2-2 伺服电机绕组稳定功率放大器的工作 点.....30	3-18 简单反相保护电路.....55
2-3 小型直流电机的速度控制.....31	3-19 占空比限制器.....56
2-4 齐纳二极管的稳压器.....31	3-20 齐纳二极管控制的SCR保护了 功率晶体管.....56
2-5 晶体管速度调节器.....32	3-21 齐纳二极管稳定相移振荡器.....57
2-6 瞬变动作电平开关.....33	3-22 变流器产生快速过载保护.....58
2-7 低压串联式晶体管稳压器.....34	第四章 滤波器与抑制电路.....59
2-8 箝位于直流电平的消隐电路.....34	4-1 方向频率分隔滤波器.....59

4-3	用于交流电路的瞬变抑制器	62	5-28	用于高速计算机的脉冲发生器	94
4-4	有源第二级滤波器	63	5-29	双脉冲发生器	95
4-5	可变带阻滤波器	64	5-30	低阻抗多谐振荡器输出电路	97
4-6	宽频带谐波抑制低通滤波器	65	5-31	具有线性脉冲宽度控制的消隐脉冲发生器	98
4-7	用作滤波器电抗元件的晶体管	66	5-32	导通和截止时间可变的方波发生器	99
4-8	整流器瞬变保护电路	67	5-33	磁心顺序脉冲发生器	100
4-9	有源滤波输出级	68	5-34	单稳态多谐振荡器的瞬变保护	100
4-10	电源变换器的尖峰电压抑制器	68	5-35	稳定的晶体管化快速恢复多谐振荡器	101
4-11	快速断开的突变电流限制器	69	5-36	大功率自激多谐振荡器	102
4-12	单稳态多谐振荡器的基极-发射极保护	69	5-37	低频脉冲发生器	103
4-13	场效应管作为电压可控的电阻器	69	5-38	零滞后施密特触发器	103
4-14	延时线输出振幅均衡器	70	5-39	压控锯齿波及触发脉冲发生器	104
4-15	指数衰减瞬变负载	71	5-40	低成本脉冲宽度控制器	104
4-16	稳定的Q值倍增器	71	5-41	扫描迹线增辉变换器	105
第五章 脉冲电路		73	5-42	用一个可控硅开关管(SCS)的触发电路	105
5-1	快速恢复单稳多谐振荡器	73	5-43	时间可变大功率单稳态多谐振荡器	105
5-2	快速单稳态多谐振荡器	73	5-44	具有微秒级下降时间的自激多谐振荡器	106
5-3	电流开关自激多谐振荡器	74	5-45	用双基极二极管和R-S触发器组成的脉冲宽度调制电路	107
5-4	电流下降时间控制电路	75	5-46	功率消耗小、输出电压大的触发电路	107
5-5	计算机显示时间可变的单稳态电路	76	5-47	组合的施密特触发器-单稳态多谐振荡器	108
5-6	50毫秒单稳态多谐振荡器	77	5-48	延迟脉冲发生器	109
5-7	高矩形系数可变频率多谐振荡器	77	5-49	具有独立脉冲宽度控制的分频器	110
5-8	脉冲宽度的磁控制	78	5-50	可以作为乘法器和“蜂鸣”放大器的脉冲宽度调制器	111
5-9	自激多谐振荡器	78	5-51	用二极管晶体管逻辑集成电路获得窄脉冲	111
5-10	不受噪声影响的脉冲发生器	79	5-52	同轴电缆激励电路	112
5-11	简单的时间间隔读出仪	80	5-53	宽范围单稳态多谐振荡器	112
5-12	晶体管自激多谐振荡器	80	5-54	脉冲宽度控制为10:1的快速恢复单稳态多谐振荡器	113
5-13	具有正确时序的可控硅整流器并联换向器	81	5-55	脉冲幅度调制器	114
5-14	特大脉宽单稳态多谐振荡器	81	5-56	高增益、宽脉冲单稳态电路	114
5-15	方波斩波器	82	5-57	宽范围单稳态脉冲重复频率鉴别器	115
5-16	随时能够再触发的单稳态多谐振荡器	83	5-58	电调脉宽的单稳态电路	115
5-17	隧道二极管触发器	85	5-59	消除了错误触发的单稳态多谐振荡器	116
5-18	快速截止的单稳态多谐振荡器	86	5-60	脉冲宽度鉴别器	117
5-19	正脉冲发生器	86	5-61	具有恒定斜率的脉冲积分器	118
5-20	高占空比单稳态多谐振荡器	87			
5-21	电子斩波器	87			
5-22	脉冲宽度调制器	88			
5-23	自动恢复脉冲展宽器	89			
5-24	一微秒的延迟电路	90			
5-25	具有负恢复时间的单稳态电路	90			
5-26	双脉冲调制的正弦波电路	91			
5-27	宽频带恒对称多谐振荡器	92			