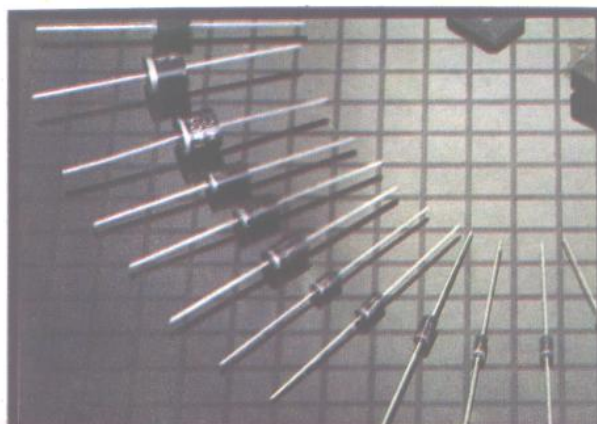
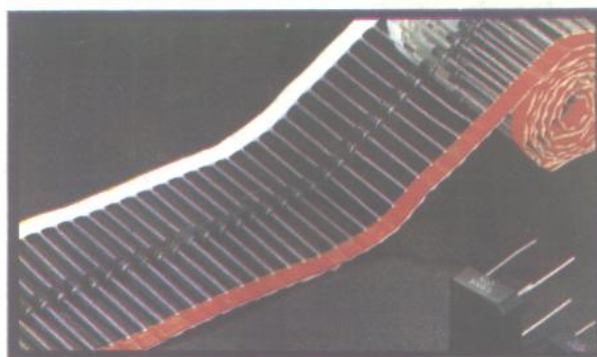
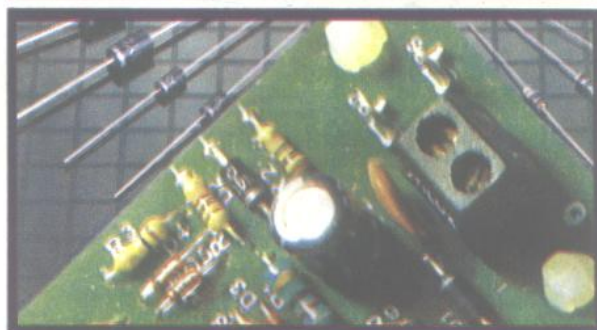
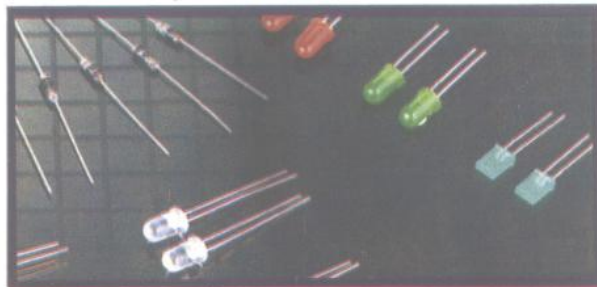


晶体二极管实用电路集萃

JING TI ER JI GUAN
SHI YONG DIAN LU
JI CUI

袁光明 莫康生 编著



四川科学技术出版社

347.2
14

晶体二极管实用电路集萃

袁光明 莫康生 编著

四川科学技术出版社

• 1994 •

内容提要

本书汇集了近年来家电产品电路资料中有关介绍检波二极管、变容二极管、整流二极管、恒流二极管、稳压二极管、双向触发二极管、发光二极管、负阻发光二极管、红外发光二极管、肖特基二极管、隧道二极管、开关二极管、硅电压二极管、光电二极管、温敏二极管、精密二极管、快恢复二极管、双向过压保护二极管的各种应用电路 400 余例。可供家电维修者和产品开发者借鉴,也可供初学者查阅,实为一本实用资料工具书。

责任编辑:陈妙文 谭 进

技术设计:陈妙文

封面设计:沈西南

晶体二极管实用电路集萃

袁光明 莫康生 编著

四川科学技术出版社出版

(成都盐道街三号)

郫县唐昌印制厂印刷

新华书店重庆发行所经销

ISBN7-5364-2832-4/TN·88

1994 年 5 月第 1 版 开本:787×1092 1/16

1994 年 5 月第 1 次印刷 字数:220.4 千字

印数:1-8000 册 印张:9.5

〔川〕新登字 004 号 定价:7.20 元

前 言

晶体二极管是电子电路最常用的器件之一,本书主要介绍检波二极管、变容二极管、整流二极管、恒流二极管、稳压二极管、双向触发二极管、发光二极管、负阻发光二极管、红外发光二极管、肖特基二极管、隧道二极管、开关二极管、光电二极管、温敏二极管、精密二极管、快恢复二极管和双向过压保护二极管的各种应用电路。

二极管种类和型号很多,应用很广,可用于检波、鉴频、鉴相、混频、限幅、调谐、倍频、指示、整流、振荡、稳压、保护、稳流、触发、发射、箝位、续流、升压、阻尼和自动控制电路上,很值得参考借鉴。

本书集萃了家电产品和近年各种电子报刊上的电路资料,特向生产厂家和有关作者表示谢意。在编著出版过程中,还得到了《家庭电子》杂志社、《电子文摘报》社的协助,在此表示谢意。由于编者水平有限,书中必有不妥之处,谨请批评指正。

编 者

1993年12月

目 录

一、检波二极管应用电路

(一)用于检波电路	1
1. 用作收音机半波检波	1
2. 用作收音机全波检波	1
3. 用作收音机倍压检波	1
4. 用于来复收音机倍压检波	2
5. 用于桥式检波器	2
6. 用于正峰值检波电路	2
7. 用作正极性输出视频检波	3
8. 用作负极性输出视频检波	3
9. 用于 AGC 电路检波器	3
10. 用于彩电同步检波器	3
11. 用作毫伏表检波	3
12. 用作数字万用表检波头	4
(二)用于鉴频电路	4
1. 用于相位鉴频电路	4
2. 用于对称的比例鉴频电路	4
3. 用于不对称的比例鉴频电路	5
(三)用于鉴相电路	5
1. 用于双脉冲型鉴相器	5
2. 用于桥式鉴相器	5
3. 用于平衡型 AFC 电路	5
4. 用于不平衡型 AFC 电路	6
(四)用于混频电路	6
1. 用于混频电路①	6
2. 用于混频电路②	6
(五)用于限幅电路	6
1. 用于调频收音机限幅电路	7
2. 用于调幅收音机高放电路的强信号衰减	7
3. 用于调频收音机中放电路的强信号限幅器	7
4. 用于斩波电路	7
5. 用作自动音频限幅二极管	8
(六)用于 AGC 电路	8

1. 用于 AGC 电路	8
2. 用于负反馈式 AGC 电路	9
3. 用于调频收音机 AGC 电路	9
4. 用于调频收音机的二次 AGC 电路	9
(七)用于测试电路	9
1. 用于图示仪测量电路	9
2. 用于频率计电路	10
3. 用于场强计电路	10
4. 用于故障寻迹仪	10
5. 用作温度传感元件	10
6. 用于温差计电路	10
(八)用于指示器电路	11
1. 用于调频收音机的调谐指示器	11
2. 用于立体声平衡指示器	11
(九)用于其它电路	12
1. 用于乐器单簧管的滤波器	12
2. 用于补偿三极管的非线性	12
3. 用于补偿三极管的温度漂移	12
4. 用于晶体管恒流源电路	12
5. 用于图像中放的动态阻尼电路	13
6. 用于有线对讲机电路	13
7. 用于调频收音机的静噪电路	13
二、变容二极管应用电路	
(一)用于调谐电路	14
1. 用于接收机调谐电路	14
2. 用于接收机的频率微调电路	14
3. 用于收音机的电子微调电路	15
(二)用于倍频电路	15
1. 用于串联型倍频器	15
2. 用于并联型倍频器	15
(三)用于控制电路	15
1. 用于调频收音机 AFC 电路	15
2. 用于调频收音机 AGC 电路	16
(四)用于其它电路	16
1. 用于振荡电路	16
2. 用于减小互调失真电路	16
三、整流二极管应用电路	
(一)用于整流电路	17

1. 用于半波整流电路	17
2. 用于全波整流电路	17
3. 用于新颖全波整流电路	17
4. 用于一只二极管的全波整流电路	18
5. 用于桥式整流电路	18
6. 用于桥式全波整流电路	18
7. 用于对称桥式双电压全波整流电路	18
8. 用于非对称桥式双电压全波整流电路	18
9. 用于桥式全波倍压整流电路	19
10. 用于半倍压整流电路	19
11. 用于半波对称性倍压整流电路	19
12. 用于全波偶数倍压整流电路	19
13. 用于正负对称电压和倍压整流电路	19
14. 用于偶次倍压整流电路	19
15. 用于输出两种电压整流电路①	20
16. 用于输出两种电压整流电路②	20
17. 用于输出三种电压整流电路	20
18. 用于输出四种电压整流电路	21
19. 用于输出五种电压整流电路	21
20. 用于双极性电源整流电路	21
21. 用于电容分压对称整流电路	21
22. 用于推挽磁放大器整流电路	22
23. 用于负离子发生器电路	22
24. 用作真空整流管	22
(二)用于供电电路	23
1. 用于蓄电池对电视机供电电路	23
2. 用于无极性直流供电电路	23
3. 用于无极性电源	23
4. 用作太阳能供电系统阻塞管	23
5. 用于简易恒流充电器	24
6. 用于摩托车充电器	24
7. 用于钮扣电池充电器	24
(三)用于节电电路	24
1. 用于交流接触器节电电路	24
2. 用于信号灯关闭提醒器	25
3. 用于保温电路	25
4. 用于单相半波全波调功电路	25
5. 用于三相半波全波调功电路	25

6. 用于降压限流电阻	26
7. 用于无声节电式接触器	26
(四)用于照明电路	26
1. 用于日光灯电路	26
2. 用于日光灯启辉电路	26
3. 用于点燃废日光灯电路	27
4. 用于简易混合调光器电路	27
5. 用于增加汽车近光的照明范围	27
(五)用于稳压电路	27
1. 用作稳压值高的稳压管	27
2. 用于双电源稳压电路	27
3. 用作高压稳压二极管	27
4. 用于电话机的恒流源电路	28
5. 用作恒流二极管	28
6. 用于分压网络	28
7. 用于自发电手电筒稳压电路	28
(六)用于测试电路	29
1. 用于简易电感量测量电路	29
2. 用于测量正弦波的峰—峰值电压	29
3. 用于晶体管反压测试器	30
4. 用于闪光式试电笔	30
5. 用于新颖测电笔	30
6. 用于机壳漏电检测器	30
(七)用于控制电路	31
1. 用于交流电动机的制动电路	31
2. 用于直流电机控制电路	31
3. 用于自动录音电平控制电路	32
4. 用于两地电铃互控电路	32
5. 用于消除滞后现象的电路	32
6. 用于可控硅触发电路	32
7. 用于异步电动机低速运行电路	32
8. 用于交流电磁铁直流运行电路	33
9. 用于交流接触器直流运行电路	33
10. 用于无触点自动开关电路	34
11. 用于无触发电路可控硅交流开关	34
12. 用作光敏二极管	34
(八)用于保护电路	34
1. 用于保护电路	34

2. 用于万用表表头保护电路	35
3. 用于电话机的极性保护电路	35
4. 用作防止可控硅误触发元件	35
(九)用于指示器电路	35
1. 用于扩大指示灯的工作电压	35
2. 用于电冰箱指示灯电路	36
3. 用于三相电源指示电路	36
(十)用于其它电路	36
1. 用于增加电铃音量	36
2. 用于催眠器电路	36
3. 用于低压降稳压器的软启动电路	36
4. 用于改善失真的 OTL 电路	36
5. 用于电视伴音的静噪电路	37
6. 用作电话机受话电路的限幅	37
7. 用作电话机的自动音量调节电路	37
8. 用于车辆转向蜂鸣电路	38
9. 用于超简化定时电路	38
10. 用作曝光表温度补偿二极管	38
11. 用于点烟器电路	38
12. 用于氖灯门铃	38
四、恒流二极管应用电路	
(一)用于稳流电路	40
1. 用于交流稳流电路	40
2. 用于稳流电源	40
3. 用于稳流转换器	40
4. 用于偏置电路	40
5. 用于恒流偏置电路	41
6. 用于恒流负载电路	41
7. 用作恒流源的负载	41
8. 用于具有双向恒流特性电路	41
9. 用于高效并联型稳压电源	42
(二)用于充电电路	42
1. 用于恒流充电器	42
2. 用于自动恒流充电器	43
(三)用于测试电路	43
1. 用于低压试电笔	43
2. 用于测量三极管的 β 值	43
3. 用于测量万用表表头的内阻	43

4. 用于线性欧姆表电路	44
(四)用于放大电路	44
1. 用于提高低频放大器的增益	44
2. 用于稳定中频放大器的增益	44
3. 用于恒流源的差分放大电路	44
4. 用于高增益高稳定放大器	45
5. 用于自动增益控制电路	45
(五)用于保护电路	45
1. 用于稳压电源保护电路	45
2. 用于单向可控硅保护电路	45
3. 用于发射极跟随器保护电路	45
4. 用于运算放大器保护电路	46
5. 用于电子保险丝	46
(六)用于其它电路	46
1. 用于音量指示电路	46
2. 用于温度开关电路	46
3. 用于电压可变的脉冲发生电路	47
4. 用于改善锯齿波的非线性	47
5. 用于提高三极管的击穿电压	47
6. 用作音频功放电子管	47
7. 用于晶体管的并联电路	48
(七)扩展使用电路	48
1. 用作电压较高的恒流管①	48
2. 用作电压较高的恒流管②	48
3. 用于更小恒流电流的电路	48
4. 用作电流较大的恒流电路	49
5. 用作大电流的恒流管①	49
6. 用作大电流的恒流管②	49
五、稳压二极管应用电路	
(一)用于稳压电路	50
1. 用于简易稳压电路	50
2. 用于串联稳压电源电路	50
3. 用于提高稳压电源的调节能力	50
4. 用于达林顿管稳压电源	50
5. 用于有源滤波器电路	51
6. 用于稳定交流电压	51
7. 用于稳定晶体管的直流偏置	51
8. 用于输出有钳位电路的非门	51

9. 用于由电感线圈组成的稳压电源	52
10. 用作门铃低压电源	52
(二)用于延迟电路	52
1. 用于延迟电路	52
2. 用于增大延迟时间	53
(三)用于保护电路	53
1. 用于场效应管的过压保护	53
2. 用于双栅场效应管的过压保护	53
3. 用于行输出管的保护电路	53
4. 用于电压计保护电路	53
5. 用作录音机磁带保护元件	54
(四)用于其它电路	54
1. 用于检波电路	54
2. 用作触发可控硅用	54
3. 用于方波限幅器	54
4. 用于电压越限报警灯	55
5. 用于自动电压转换器	55
6. 用于提高三极管耐压能力	55
7. 用于监视中性点电位	55
8. 用作缩短线圈的放电时间	55
9. 用作直流放大器的耦合	56
10. 用于门限非门电路	56
11. 用于收音机调谐器的校正电路	56
(五)扩展使用电路	57
1. 用作稳定大电流的稳压管	57
2. 用作稳压值较高的稳压管	57
3. 用于大功率稳压电路	57
4. 用于三端稳压器电压扩展电路	57
六、双向触发二极管应用电路	
(一)用于调压电路	58
1. 用于调光电路	58
2. 用于温度调节控制电路	58
3. 用于电褥子温度控制电路	59
(二)用于控制电路	59
1. 用于自动开关装置	59
2. 用于照明灯延寿开关	59
3. 用于电阻性负载相控电路	59
4. 用于电感性负载相移电路	60

(三)用于其它电路	60
1. 用作闪光电路闪光器	60
2. 用于电子门铃电路	60
七、发光二极管应用电路	
(一)用作指示灯	61
1. 用作直流指示灯	61
2. 用作交流指示灯①	61
3. 用作交流指示灯②	61
4. 用作电子试电笔指示灯	62
5. 用作冰箱工作指示灯	62
6. 用于同步闪光器指示灯	62
7. 用于落地扇装饰灯链	62
(二)用作指示器	62
1. 用作拉线开关指示器	62
2. 用于保险管熔断指示电路	63
3. 用于亮度不变的指示器	63
4. 用作工频电源指示器	63
5. 用于直流电压指示器	63
6. 用于低压指示电路	64
7. 用于蓄电池电压指示器	64
8. 用于电视机电源电压指示器	64
9. 用作充电指示器	64
10. 用于用电过载指示器	64
11. 用于 12V 电源过压欠压指示器	65
12. 用于直流电源过压欠压指示器	65
13. 用于电池电压降低指示器	65
14. 用于新型电压指示器	65
15. 用于电子相序指示器	66
16. 用于蓄电池极性接反告知器	66
17. 用于电容充放电电路	66
18. 用于零值指示器	66
19. 用于逻辑电平驱动电路	67
20. 用于 CMOS 驱动电路	67
21. 用作 CMOS 电路电平指示	67
22. 用作 TTL 电路电平指示	68
23. 用于单管三态指示器	68
24. 用作字形逻辑指示	68
25. 用作走带指示器	69

26. 用于倒带快进终止指示器	69
27. 用作射频指示器	69
28. 用作调谐指示器	69
29. 用作调频调谐指示器	69
30. 用作音量和电源指示器	70
31. 用作 OTL 电路的平衡指示器①	70
32. 用作 OTL 电路的平衡指示器②	70
33. 用作功率指示器	70
34. 用于音频电平指示器	70
35. 用于扩大机输出指示器	71
36. 用作电话防窃听窃用指示器	71
37. 用于自行车方向指示器	71
38. 用于信号铃电路	71
39. 用于光线不足指示电路	72
40. 用于有雨指示器	72
41. 用作水位仪指示	72
(三)用于显示器	73
1. 用作数码管显示器	73
2. 用作简单逻辑笔字形显示	73
3. 用于数字钟星期显示	73
4. 用作挂钟夜光显示器	74
5. 用作音响功率显示器	74
6. 用于零拍显示电路	74
7. 用于不用电源的电平显示器	75
8. 用于无电源电平显示器	75
9. 用作直流电平显示器	75
10. 用作录音电平显示器	75
11. 用作简易双声道电平显示器	75
12. 用于音阶电平显示器	75
13. 用于新颖的电平显示器	76
14. 用作计算机与录音机插口的电平显示	77
15. 用于油压显示器	77
(四)用于检测电路	77
1. 用于袖珍通断测试器	77
2. 用于断线测试器	77
3. 用于二极管鉴别器	77
4. 用作三极管的好坏鉴别指示器	78
5. 用于三极管快速判断器	78

6. 用作三极管在线检测指示器	78
7. 用作试电笔	78
8. 用于无触点电笔指示电路	78
9. 用于简易逻辑笔	79
10. 用于三态逻辑测试笔	79
11. 用于逻辑电平测试电路	79
12. 用作确定控制信号的检测器	80
13. 用于信号检测电路	80
14. 用于红外检测器	80
15. 用作远距离供电指示	80
16. 用于电压探测器	80
17. 用作直流电压指示和监测	81
18. 用于电池老化检测器	81
(五)用于闪烁电路	81
1. 用于电子胸花电路	81
2. 用于双色互换电子胸花电路	81
3. 用于光电节拍器	82
4. 用于曝光定时计算器	82
(六)用于整流电路	82
1. 用于充电器电路	82
2. 用作整流二极管	82
(七)用于稳压电路	82
1. 用作稳压管	83
2. 用于稳压电源电路	83
3. 用于恒流源电路	83
4. 用作音乐 IC 电源稳压管	83
5. 用作分压电阻	83
(八)用于其它电路	83
1. 用于提升输出电压的电路	84
2. 用作热补偿	84
3. 用于过压保护电路	84
4. 用于简易恒流充电器	84
5. 用作双向触发二极管	84
6. 用于光电耦合器	85
八、负阻发光二极管应用电路	
(一)用于过压保护电路	86
1. 用于过压保护电路	86
2. 用于可控硅整流设备保护电路	86

(二)用于其它电路	87
1. 用于放大器箝位电路	87
2. 用于延时电路	87
3. 用于闪光灯的锯齿波发生器	87
九、红外发光二极管应用电路	
(一)用于发射器	89
1. 用于多谐振荡器红外遥控器	89
2. 用于红外遥控开关	89
3. 用于方波发生器发射电路	89
4. 用于遥控风扇发射器	90
5. 用于红外发射器	90
6. 用于遥控玩具发射器	90
(二)用于接收器	91
1. 用于红外接收器①	91
2. 用于红外接收器②	91
十、肖特基二极管应用电路	
1. 用作逆变器的保护元件	93
2. 用作开关电源的续流二极管	93
3. 用作开关电源整流	93
4. 用作升压二极管	93
5. 用作阻尼二极管	94
十一、隧道二极管应用电路	
(一)用于高频电路	95
1. 用于高频调谐电路	95
2. 用于简易发射机	96
(二)用于单、双稳电路	96
1. 用于单稳态电路	96
2. 用于双稳态电路	96
3. 用于 90%点幅度甄别电路	96
4. 用于多谐振荡电路	96
5. 用于脉宽检测电路	96
(三)用于保护电路	97
1. 用于限流保护电路	97
2. 用作稳压电源的保护二极管	97
3. 用于电源保护电路	97
十二、开关二极管应用电路	
(一)用于检波电路	99
1. 用于收音机检波电路	99

2. 用于收讯器检波电路	99
3. 用于负峰值检波电路	99
4. 用于功率表电路	99
(二) 用于箝位电路	99
1. 用于箝位电路	100
2. 用于将信号顶部箝位电路	100
3. 用于将信号底部箝位电路	100
(三) 用于抗干扰电路	100
1. 用于抗干扰电路	100
2. 用于消除干扰电路	100
3. 用于削波电路	101
(四) 用于自动控制电路	101
1. 用于色度信号自动增益控制电路	101
2. 用作自控路灯触发二极管	101
(五) 用于保护电路	102
1. 用于高放管保护电路	102
2. 用于桥式检拾型保护电路	102
(六) 用于门电路	102
1. 用于二极管正与门电路	102
2. 用于二极管负与门电路	103
3. 用于二极管正或门电路	103
4. 用于二极管负或门电路	103
5. 用于二极管译码电路	103
(七) 用于其它电路	103
1. 用于倍频器	103
2. 用于色同步消隐电路	104
3. 用于电源变换电路	104
4. 用于自行车车速表电路	104
十三、硅电压开关二极管应用电路	
1. 用于高压发生器	106
2. 用于脉冲发生器	106
十四、光电二极管应用电路	
1. 用于光控路灯电路	107
2. 用于列车灯光控制电路	107
3. 用于光控玩具电路	107
4. 用于光信号放大电路	107
5. 用于亮通光控电路	108
6. 用于暗通光控电路	108

十五、温敏二极管应用电路

1. 用于温控电路	109
2. 用于恒压源电路	109
3. 用于恒流源电路	109

十六、精密二极管应用电路

1. 用于恒流源电路	110
2. 用于恒压源电路	110
3. 用于桥式对管测量电路	110
4. 用于数字温度测量电路	111
5. 用于优质对数放大电路	111
6. 用于晶体管线性化电路	111
7. 用于热敏电阻线性化电路	111

十七、快恢复二极管应用电路

(一)用于整流电路	112
1. 用作开关电源整流管	112
2. 用作整流和续流管	112
(二)用作续流管	113
1. 用作开关电源续流管①	113
2. 用作开关电源续流管②	113
(三)用作升压管	113
1. 用作电视机的升压二极管①	113
2. 用作电视机的升压二极管②	114
(四)用作阻尼管	114
1. 用作电视机的阻尼二极管①	114
2. 用作电视机的阻尼二极管②	114
(五)用于其它电路	114
1. 用于测量正弦波的峰值电压	114
2. 用作逆变器的保护二极管	114
3. 用作调压电路的触发管	114
4. 用于无极性电容电路	115
5. 用作隔离二极管	115
6. 用于逆程消隐电路	115
7. 用于电视机消亮点电路	116
8. 用于自动亮度限制电路	116

十八、双向过压保护二极管应用电路

(一)用于保护电路	117
1. 用于冰箱过压保护电路	117
2. 用于彩电开关电源过压保护电路	117