

常用晶体二极管、大功率三极管手册

李 锦 春 编

蔡 仁 明 审校

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本手册中选编的是晶体二极管和大功率晶体三极管，重点是晶体管收音机、扩音机、录音机、电视接收机和一些通用仪表中所常用的国产半导体器件，包括整流、稳压、检波、开关、阻尼、升压、变容等二极管，高压硅堆，双基极二极管，普通可控硅以及高、低频大功率三极管和开关大功率三极管。内有各管的主要参数、用途和外型，书末附有新旧晶体管型号对照表和中外晶体管型号对照表。可供从事电子工业、电信企业的技术人员、工人、通信兵以及无线电爱好者使用参考。

常用晶体二极管、大功率三极管手册

李锦春 编

蔡仁明 审校

人 民 邮 电 出 版 社 出 版

北京东长安街27号

天 津 新 华 印 刷 一 厂 印 刷

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

各 地 新 华 书 店 经 售

开本：787×1092 1/32

1981年3月第一版

印张：10 页数：160

1983年10月天津第3次印刷

字数：218千字 印数：(精) 87,101—237,100册
(平) 112,001—216,000册

统一书号：15045·总2452-无6125

定 价： (精) 1.25元

目 录

一、半导体器件型号命名方法.....	1	2AK2A~G	22
二、电参数符号说明.....	4	2AK1~10	23
三、使用注意事项.....	7	2AK11~20	24
四、半导体器件的主要参数、用途和外型.....	9	(3) 锗阻尼、升压二极管.....	25
(一) 晶体二极管.....	9	2AN1~3	26
1. 锗二极管.....	9	2. 硅二极管.....	27
(1) 锗点接触型普通二极管.....	9	(1) 硅普通整流二极管.....	27
2AP1~7.....	10	2CZ11A~J、2CZ13B~K	28
2AP8~8C	11	2CZ52A~X	30
2AP9~10	12	2CZ53A~X	32
2AP11~17.....	14	2CZ54A~X	34
2AP18.....	15	2CZ55A~X	36
2AP21~29.....	16	2CZ56A~X	38
2AP30A~31.....	17	2CZ57A~X	40
(2) 锗开关二极管.....	19	2CZ82A~X	42
2AK01~07	20	2CZ83A~X	44
2AK1A~E	21	2CZ84A~X	46

2CZ85A~X	48	2CW130~149	78
2DP3A~J	50	2CW230~236	82
2DP4A~J	51	(6) 硅开关二极管	85
2DP5A~J	52	2CK42A~43E	86
(2) 硅高频整流二极管	53	2CK44A~E	87
2CGA~F、2CZG85F、M	54	2CK70A~E、2CK72A~73D	88
2CZ19A~20G	55	2CK74A~75D、2CK78A~D	90
2CZ20A~21F	56	2CK82A~83E	92
2DG1A~G、2DGA~K	57	2CK84A~86	94
(3) 硅高频高压整流堆 (硅堆)	58	2CK45A~C	96
2CLG、2DGL	59	(7) 硅变容二极管	97
2CGL、2CLG	60	2CC1~6	98
(4) 硅整流组合管 (半桥堆、全桥堆)	62	2CC12A~13F	99
2CQA~C、 $\frac{1}{2}$ QL1.5A	62	2CC14A~F	100
QL、QSZ、10QZ	63	404A~405D	101
1CQ	65	(8) 硅阻尼、升压二极管	103
(5) 硅稳压二极管	66	2CN1~2、2CN85F、2CS85F	104
2CW7~7N	67	BS4D~K、BS5D	105
2CW50~71	68	(9) 硅双基极二极管	107
2CW72~78	72	BT31A~32F	108
2CW100~121	74	BT33A~F、BT35A~D	110

(二)普通硅可控整流管.....	113
3CT1~100.....	114
(三)大功率晶体三极管.....	117
1. 锗大功率三极管.....	117
(1) PNP型锗低频大功率三极管	117
3AD1~5、3AD11~17	118
3AD6M、3AD6A~C、3AD18A~D、	
3AD30M、3AD30A~C.....	120
3AD19A~D、3AD35A~C、	
2Z730A~C、B337	122
3AD50A~3AD52C.....	124
3AD53A~3AD55C.....	128
3AD56A~3AD57C.....	132
(2) PNP型锗高频大功率三极管	135
3AA1~5、3AA7~10.....	136
3AA11A~3AA12D	138
2. 硅大功率三极管	141
(1) NPN型硅低频大功率三极管	141
3DD12A~13F、3DD15A~F	142
3DD50A~J、D76~76D.....	146
3DD50A~52E	148

3DD53A~55E	150
3DD57A~58E、3DD60A~E	152
3DD61A~E、3DD63A~64E	156
3DD66A~67E、3DD69A~E	160
3DD101A~103F	164
3DD100A~102E	168
3DD103A~104E	170
3DD301~302C、FA433、DD01	172
D025A~K、D050A~K	176
DF104A~D、D7312A~F、DD03	180
(2) NPN型硅高频大功率三极管	185
3DA1A~2B	186
3DA3A~4C	188
3DA5A~B、3DA10A~B	190
3DA14A~B.....	192
3DA21A~B、3DA28A~B	194
3DA32A~B、3DA37A~B	196
3DA87	198
3DA93~93D.....	202
3DA89、3DA92、3DA96	204
3DA98、3DA100A~101C	206

3DA102A~104B	208
3DA105A~106B	210
3DA107A~108B	212
3DA58A~I	214
(8) PNP型硅低频大功率三极管	215
3CD3A~D、CD77-1A~77-2D	216
3CD4A~D	218
3CD5A~D	220
3CF05A~F、3CF1A~F	222
3CF3A~F、3CF5A~F	224
(4) PNP型硅高频大功率三极管	227
3CA1A~G	228

3CA2A~3F	230
3CA4A~5E	232
3CA5A~5E、CA73-2A~73-2G CA77A~C	234
(5) PNP型硅大功率开关三极管	239
3CK5A~6H、3CK10A~B、CK77A~B	240

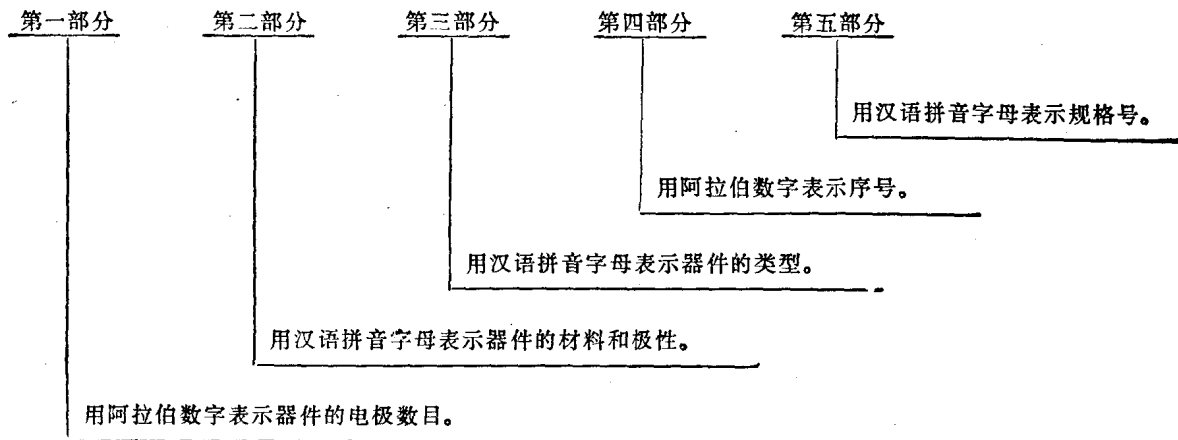
五、附录	245
(一) 部标外形图 (四机部标准)	245
(二) 非部标外形图	261
(三) 新旧晶体管型号对照表	270
(四) 中外晶体管型号对照表	276

一、半导体器件型号命名方法

(国家标准GB249-74 代替GB249-64)

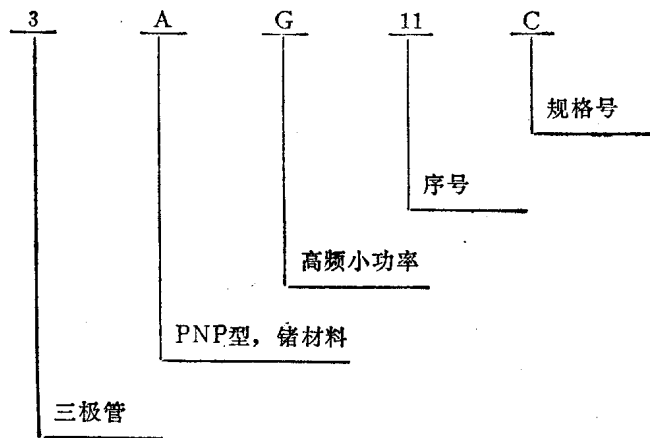
本标准适用于无线电电子设备所用半导体器件的型号命名。

1. 半导体器件的型号由五个部分组成

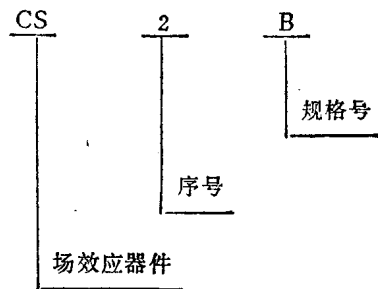


注：场效应器件、半导体特殊器件、复合管、PIN型管，激光器件的型号命名只有第三、四、五部分。

示例 1：锗PNP型高频小功率三极管



示例 2：场效应器件



2. 型号组成部分的符号及其意义

第一部分		第二部分		第三部分				第四部分	第五部分
用数字表示器件的电极数目		用汉语拼音字母表示器件的材料和极性		用汉语拼音字母表示器件类别				用数字表示器件序号	用汉语拼音字母表示规格号
符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义		
2	二极管	A	N型, 锗材料	P	普通管	D	低频大功率管 ($f_a < 3\text{MHz}$, $P_c \geq 1\text{W}$)		
3	三极管	B	P型, 锗材料	V	微波管				
		C	N型, 硅材料	W	稳压管	A	高频大功率管 ($f_a \geq 3\text{MHz}$, $P_c \geq 1\text{W}$)		
		D	P型, 硅材料	C	参量管				
		A	PNP型, 锗材料	Z	整流器	T	可控整流器 (半 导体闸流管)		
		B	NPN型, 锗材料	L	整流堆				
		C	PNP型, 硅材料	S	隧道管	Y	体效应器件		
		D	NPN型, 硅材料	N	阻尼管	B	雪崩管		
		E	化合物材料	U	光电器件	J	阶跃恢复管		
				K	开关管	CS	场效应器件		
				X	低频小功率管 ($f_a < 3\text{MHz}$, $P_c < 1\text{W}$)	BT	半导体特殊器件		
				G	高频小功率管 ($f_a \geq 3\text{MHz}$, $P_c < 1\text{W}$)	FH	复合管		
						PIN	PIN型管		
						JG	激光器件		

二、电参数符号说明

1. 二极管

$V_{(BR)}$	——反向击穿电压
V_{RM}	——最高反向峰值电压
V_R	——反向电压
V_i	——交流输入电压
V_o	——整流输出电压
V_Z	——稳定电压
V_n	——中心电压
V_V	——谷点电压
$V_{E(sat)}$	——饱和压降
V_{EB2O}	——发射极与第二基极间反向电压
V_{SUR}	——浪涌电压
I_{SUR}	——浪涌电流
I_R	——反向电流
I_F	——正向电流
I_{OM}	——最大整流电流
I_o	——整流电流

注：原用 V_B

I_{FM}	——正向最大（峰值）电流
I_{RM}	——最大反向电流
I_{EM}	——瞬时发射极最大电流
I_{FMP}	——正向最大脉冲电流
$I_{R(AV)}$	——反向平均电流
$I_{F(AV)}$	——正向平均电流
I_{ZM}	——最大工作电流
I_Z	——测试电流（稳定电流）
I_M	——最大正向电流
I_P	——峰值电流
I_V	——谷点电流
I_{EO}	——反向漏电流
I_{BZ}	——调变电流
P	——额定功率
P_{ZM}	——最大耗散功率
P_{B2M}	——耗散功率
f	——截止频率

f_m ——最高工作频率
 C_j ——结电容
 C_B ——势垒电容
 C_O ——零偏压电容
 C_{TV} ——电压温度系数
 T_{im} ——最高结温
 t_{rr} ——反向恢复时间
 R_Z ——动态电阻
 R_S ——正向微分电阻
 R_{BB} ——基极间电阻
 S_C ——电容温度系数
 B_{V_1} ——电压漂移
 n ——分压比或检波效率
 Q ——优值(品质因素)
 L_d ——检波损耗
 2. 可控硅
 V_{FM} ——正向阻断峰值电压
 V_{RM} ——反向峰值电压
 V_F ——正向压降
 V_i ——控制极触发电压
 I_F ——额定正向电流

I_{FL} ——正向平均漏电流
 I_{RL} ——反向平均漏电流
 I_F ——控制极触发电流
 T_j ——额定工作结温
 t_{on} ——开通时间
 t_{off} ——关断时间

3. 三极管

$V_{(BR)CBO}$ ——发射极开路,集电极-基极反向击穿电压。
 注: 原用 BV_{CBO}
 $V_{(BR)CEO}$ ——基极开路,集电极-发射极反向击穿电压。
 注: 原用 BV_{CEO}
 $V_{(BR)EBO}$ ——集电极开路,发射极-基极反向击穿电压。
 注: 原用 BV_{CBO}
 $V_{(BR)CER}$ ——基极-发射极串接电阻,集电极-发射极击穿电压。 注: 原用 BV_{CER}
 $V_{(BR)CEX}$ ——基极-发射极接特定电路,集电极-发射极间的反向击穿电压。 注: 原用 BV_{CEX}
 $V_{(BR)CEV}$ ——基极-发射极加反向偏压,集电极-发射极间的反向击穿电压。
 注: 原用 BV_{CEV}
 V_{SB} ——二次击穿电压。

$V_{CE(sat)}$ ——共发射极反向饱和电压。

注：原用 V_{CES}

$V_{(BR)CEZ}$ ——有注入时发射极-集电极击穿电压。

注：原用 BV_{CEZ}

$V_{BE(sat)}$ ——共发射极正向饱和电压。

注：原用 V_{BES}

I_{CBO} ——发射极开路，集电极-基极反向截止电流。

I_{CEO} ——基极开路，集电极-发射极反向截止电流。

I_{EBO} ——集电极开路，发射极-基极反向截止电流。

I_{CES} ——基极-发射极短路，集电极-发射极反向截止电流。

I_{CER} ——基极-发射极间串接电阻，集电极-发射极反向截止电流。

I_C ——集电极直流电流（额定电流）。

I_{CM} ——集电极最大允许电流。

h_{FE} ——共发射极直流电流放大系数。

f_{hfb} ——共基极截止频率。

f_{hfe} ——共发射极截止频率。

f_T ——特征频率。

P_{CM} ——集电极最大允许耗散功率。

P_C ——不加散热器时，集电极最大允许耗散功率。

P_O ——输出功率。

P_{in} ——输入功率。

T_{jM} ——最高允许结温。

T_C ——壳温。

R_{th} ——热阻。 注：原用 R_{Tj}

t_{on} ——开启时间。

t_{off} ——关闭时间。

t_s ——存贮时间。

t_f ——下降时间。

C_{ob} ——共基极输出电容。

G_P ——功率增益。 注：原用 K_P

η_C ——效率。

三、使用注意事项

1. 加在晶体二、三极管上的电流、电压、功率以及环境温度等都不应超过规范表所允许的极限值。

2. 三极管接入电路时，应先接通基极；在集电极与发射极之间有电压时，不应先断开基极电路，以免损坏。

3. 整流二极管不应直接串联或并联使用。如需串联使用时，每个二极管应并联一个均压电阻，其大小按每100 V（峰值）70K Ω 左右计算。若并联使用时，每个二极管应串联10 Ω 左右的均流电阻，以免个别器件过载。

4. 二极管在容性负载线路中工作时，额定整流电流值应降低20%使用。

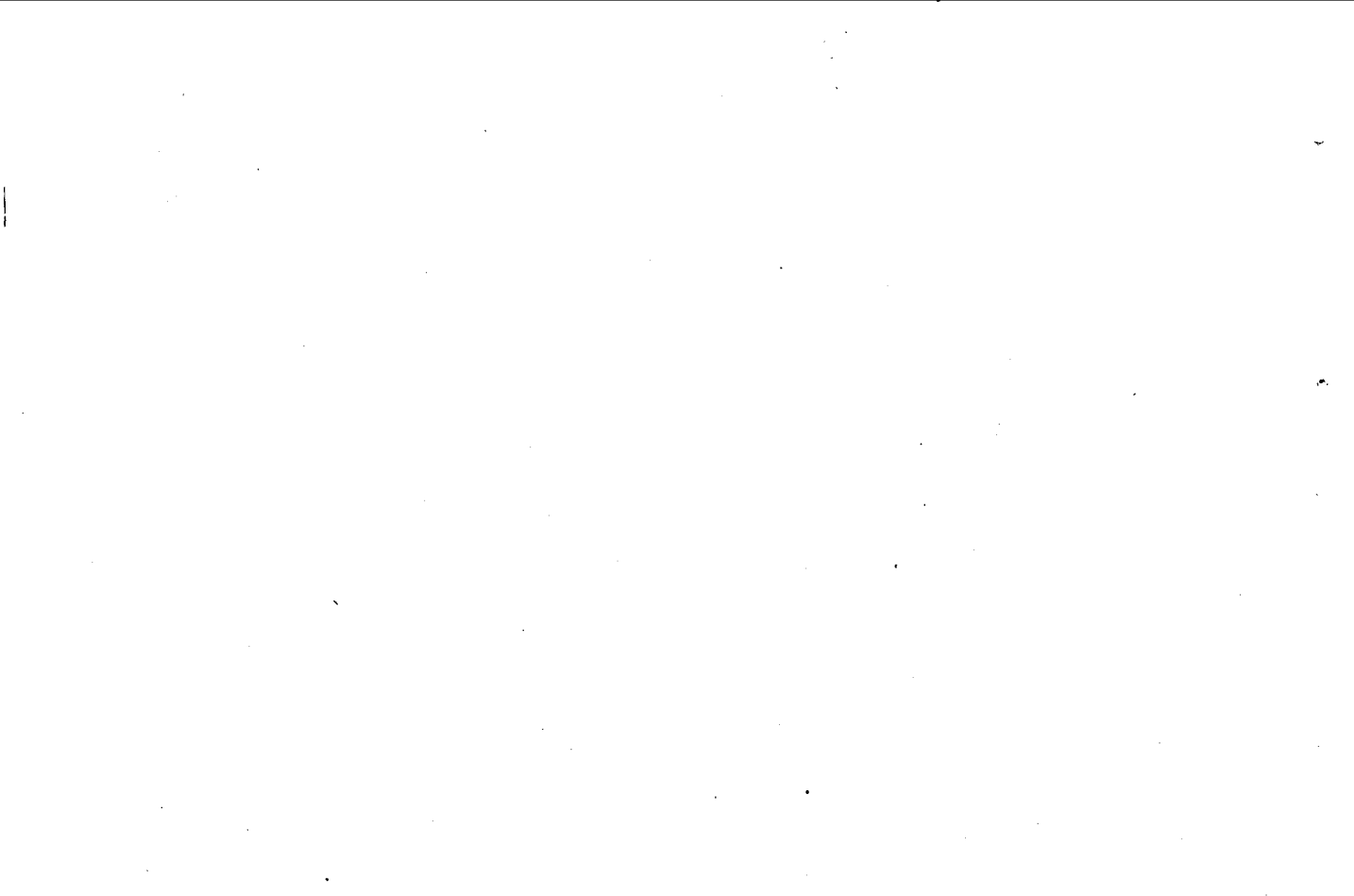
5. 二极管在三相线路中使用时，所加的交流电压须比相应单相线路中降低15%。

6. 半导体器件接入电路时，其引线离管壳应大于10mm。在焊接时最好用45W以下的电烙铁进行，并用镊子夹住引线根部，以免烫坏管芯。

7. 二极管的引线弯曲处应大于外壳端面5 mm，以免引线折断或外壳破裂。对于借助引线散热的二极管如BS4D~K、BS5D，在不影响其他结构安装时，应尽可能保留其长度。

8. 对于功率较大，需要附加散热器时，应按要求加装散热器并使之良好接触（如要绝缘，就要加薄云母片）。

9. 在安装时，半导体器件应尽量避免靠近发热元件。



四、半导体器件的主要 参数 用途和外型

(一) 晶体二极管

1. 锗二极管

(1) 锗点接触型普通二极管

锗点接触型普通二极管

用途：在频率为150MHz以下的无线电电子设备中作检波整流用

标准：企业标准

型 号	旧 型 号	参 数 名 称	反向击穿电压	反向电流	最高反向 峰值电压	正向电流	最大整 流电流	截止频率	结电容	外形	生 产 厂
			$V_{(BR)}$ (V)	I_R (μA)	V_{RM} (V)	I_F (mA)	I_{OM} (mA)	f (MHz)	C_j (pF)		
2 AP 1		参 数 值	≥ 40	≤ 250	20	≥ 2.5	16	150	≤ 1	部标 EA-3 型	上海星火元件厂 南京第二晶体管 厂 无锡无线电元件 四厂 合肥元件一厂 浙江临安无线电 厂 北京崇文半导体 器件四厂 天津市亚光半导 体器件厂 山西省长治市半 导体器件厂 广东韶关无线电 三厂 武汉半导体四厂
2 AP 2			≥ 45		30	≥ 1.0					
2 AP 3						≥ 7.5	25				
2 AP 4			≥ 75		50	≥ 5.0	16				
2 AP 5			≥ 110		75	≥ 2.5					
2 AP 6			≥ 150		100	≥ 1.0	12				
2 AP 7						≥ 5.0					
测 试 条 件			$I_R = 400\mu A$	V_R 分别为: 10' 25'25' 50'75' 100' 100V		$V_F = 1V$					

锗点接触型普通二极管

用途：在频率为150MHz以下的无线电电子设备中作鉴频、检波、整流、限幅用

标准：企业标准

型 号	旧 型 号	参 数 名 称	反向击 穿电压	反向电流		正向电流	最大整 流电流 (平均值)	截止频率	结电容	整流电流	外形	生 产 厂
			$V_{(BR)}$ (V)	I_R (μA)		I_P (mA)	I_{OM} (mA)	f (MHz)	C_j (pF)	I_o (mA)		
2AP8		参 数 值	$\geq 20^*$	≤ 100	≤ 200	≥ 2	35	150	≤ 1	≥ 3	部标 EA-3 型 EA-1 型	南京第二晶 体管厂 无锡无线电 元件四厂 江苏阜宁晶 体管厂 北京市崇文 半导体器件 四厂 天津市亚光 半导体器件 厂 山西省长治 市半导体器 件厂 湖北洪湖晶 体管厂 长沙市前进 半导体厂
2AP8A						≥ 4				≥ 5		
2AP8B			≥ 20	≤ 200	≤ 400	≥ 6				≥ 8		
2AP8C												
测 试 条 件			$I_R =$ 500 μA $*I_R =$ 250 μA	$V_R = 10V$		$V_F = 1V$	交流工 作电压 为10V		$f =$ 70MHz $V_R =$ 5V	$f =$ 70MHz $V_F =$ 1.5V		
				20 $\pm$ 5 $^{\circ}C$	70 $\pm$ 5 $^{\circ}C$							

注：*号标注的参数与*号标注的测试条件相对应。以下的标注意义相同。