

常用小功率晶体三极管手册

李 锦 春 编
蔡 仁 明 审校

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本手册中选编的半导体器件是小功率三极管 ($P_{CM} \leq 1W$)，重点是一般半导体收音机、电视机、录音机和一些通用仪表中所常用的半导体器件，包括小功率高、低频半导体三极管、开关管、场效应管及适合于差分放大或互补用的对管。

常用小功率晶体三极管手册

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

各地新华书店经营

✱

开本. 787×1092 1/32 1980年7月第一版

印张. 14 8/32 页数: 228 1980年7月天津第一次印刷

字数：310千字 印数：（精）1—62,200册
 （平）1—105,000册

统一书号: 15045·总2379-无697

定 价: (精) 1.60元
(平) 1.25元

目 录

前言	1	3BX31A~85C	52
一、半导体器件型号命名方法	2	3BX91A~91C	56
二、参数符号说明	5	2.硅低频小功率三极管(PNP、NPN型)	59
三、半导体器件的主要参数、用途和外形	9	(1)PNP及NPN硅平面型低频小功率	
1.锗低频小功率三极管(PNP、NPN型)	9	三极管	59
(1)PNP锗合金型低频小功率三极管	9	3CX200A~204B	60
3AX1~10	10	3CX5A~C(低噪声)	64
3AX21~24A	14	3DX6A~B(低噪声)	64
3AX25A~30	18	(2)NPN硅合金型低频小功率三极管	67
3AX31A~31E	22	3DX1~3DX05	68
3AX42A~43B	26	3DX2A~3F	70
3AX51A~53C	28	3DX101~110	72
3AX54A~63	32	3DX200A~204B	76
3AX71A~81C	36	3.PNP锗高频小功率三极管	81
3AX83A~2Z800D	40	(1)PNP锗合金扩散型高频小功率三	
3AX85A~91E	42	极管	81
(2)NPN锗合金型低频小功率三极管	49	3AG1B~4	82
3BX1A~6C	50	3AG6A~10	84

3AG11~28	88
3AG29A~45	92
3AG46~50	96
3AG53A~54E	98
3AG55A~56F	102
3AG61~64A	106
3AG73~74A	106
3AG66~70A	108
3AG71A~72	110
(2) PNP 锗台面型超高频小功率三极管	113
3AG87~87C	114
3AG95~95C	116
3AG80~98D	118
(3) PNP 锗合金扩散高频高反压小功率三极管	123
3AF1A~2D	124
4. PNP 硅平面型高频小功率三极管	127
3CG01A~02F	128
3CG1A~H	132
3CG1A~2G	134
3CG2A~5F	138

3CG4A~6H	144
3CG7A~8F	148
3CG9A~10I	152
3CG11A~I	156
3CG12A~I	158
3CG13A~I	160
3CG14A~D (超高频)	162
3CG14A~C	164
3CG15A~D	166
3CG15A~D (超高频)	168
3CG16A~17D (超高频)	170
3CG20A~21F	172
3CG21~22E	176
3CG22A~F	180
3CG23A~G、CG75—1A~C (高反压)	182
3CG74A~D	186
GP341A~353B (高反压)	188
5. NPN 硅平面型高频小功率三极管	193
3DG1A~3F	194
3DG2A~2-1F	198

3DG1A~4F	202
3DG3~3H	206
3DG6A~8C	208
3DG9A~F	212
3DG11A~15D	214
3DG13A~14C	218
3DG18A~19F	220
3DG27A~D (高反压)	224
3DG32A~F (超高频)	226
3DG30A~G (超高频)	228
3DG56A~B (超高频AGC)	230
3DG48A~G	232
3DG55A~D	234
3DG75 (超高频AGC)	234
3DG67A~68G	236
3DG71~71F (超高频低噪声)	240
3DG72A~G (超高频)	242
3DG73A~H (超高频)	244
3DG79A~80B (超高频AGC)	246
3DG81A~D (超高频)	250
3DA41A~83G (高反压)	252

3DG82~82I (高反压)	256
3DG84A~84I (高反压)	258
3DA84A~G (高反压)	260
3DG84B~D (超高频AGC)	262
3DG83A~E (高反压)	262
3DA87~93D (高反压)	264
3DG100A~101F	268
3DG102A~103D	270
3DG110A~111F	272
3DG110~403	276
3DG114A~119B (高反压)	278
3DG120A~125B (高反压)	280
3DG121A~130D	282
3DG140A~142C (超高频)	286
3DG164A~165C (超高频低噪声)	290
3DG182A~K (高反压)	292
3DG200A~202C	294
3DG204~205	294
DG304A~C (超高频)	296
3DG401~410 (高反压)	298
3DG404~415 (高反压)	300

2G012~012D (高反压)	302
3DG211~214 (高反压)	302
2G711A~C (超高频)	304
TF301~306	304
3G4B~6C (超高频AGC)	306
3G5A~F (超高频)	308
3D1A~C (高反压)	310
3DHA~H (高反压)	312
3DH1A~H (高反压)	314
3DH2A~H (高反压)	316
6. 小功率开关三极管	319
(1) PNP 锗合金扩散型小功率中、高速开 关三极管	319
3AKA~3AK1B	320
3AK5A~10	322
3AK11~15	324
3AK20A~33	326
3AK20~27	328
3AK32~33B	330
(2) PNP 硅平面型小功率开关三极管	333
3CK1A~H	334

3CK1A~G	336
3CK2A~2G	342
3CK3A~4F	346
3CK7A~F	350
3CK9A~10B	352
3CK14A~H	354
CK74-1A~2F	356
(3) NPN 硅平面型小功率开关三极管	361
3DK1A~3B	362
3DK4~4C	366
3DK7~7F	368
3DK5A~6C	370
3DK9A~J	372
3DK8A~21C	374
3DK28A~40D	373
3DK41~54	382
7. 硅差分、互补对管	387
(1) NPN 硅高速开关差分对管	387
3DK06A~3DK06C	388
(2) PNP 硅高频小功率差分对管	391
3CSG3A~3D	392

CG03A~03F	394
(3)PNP、NPN硅高频小功率互补对管	397
BF-A~F	398
(4)NPN硅高频小功率差分管	401
3DG06A~06D	402
8.场效应管(MOS型、结型)	407
3D01D~04I	408
3D02E~H	410
4D01A~G	412
3DJ2D~H	414
3DJ4D~H(低噪声)	416
3DJ6D~7J	418

JD1A~D	422
CS4A~C	424
CS1A~3C	426
CX401A~402C	428
FJ451A~D	430
3C01A~B	432
附录	434
一、外形图	434
二、标准化前后产品型号对照表	441
三、黑白电视接收机常用晶体管一览表	443
四、收音机常用晶体管一览表	446

前 言

本手册是根据我国各厂家的产品说明选编而成的。选编的内容重点为晶体管收音机、扩音机、录音机、电视接收机和一些通用仪器仪表所常用的半导体器件。其中特别注意收集了近年来生产的一些为电视接收机配套的新品种，如正向自动增益控制（即正向AGC）管及硅PNP系列晶体管以及视放输出管等。

本手册的内容为耗散功率在1瓦以下（ $P_{CM} \leq 1W$ ）的高、低频管、开关管、场效应管及二极管，至于常用晶体二极管及大功率晶体三极管，我们准备另出一册。

凡型号前标有★号者为国家统一标准型号，其余均为企业产品型号。为便于使用时对照互换，在附录中编制了型号对照表，供参照查阅。

不同企业生产同一型号的产品，其规格性能相近的，只列其中一种，并在《主要生产单位》一栏注明各生产单位名称；但对产品规格性能差别较大的，则分别列出。

本手册采用了新的统一标准参数符号，如 G_p 、 F_n 等（详见参数符号说明），以便与国际通用符号相一致。

参数表内各参数如无特殊注明，均指在环境温度 $T_a = 25^\circ C$ 下测得。

外形图中的尺寸均以毫米为单位。

为便于从事电视接收机和收音机的设计修理人员以及广大无线电爱好者选用晶体管，附表中编制了“国产黑白电视接收机用晶体管一览表”及“国产收音机用晶体管一览表”。

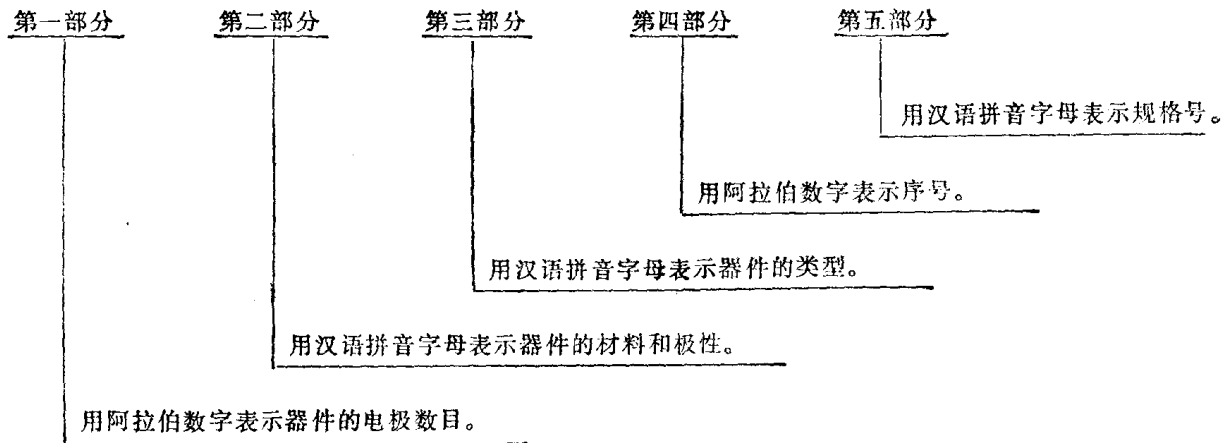
编者1978.11

一、半导体器件型号命名方法

(国家标准GB249-74)

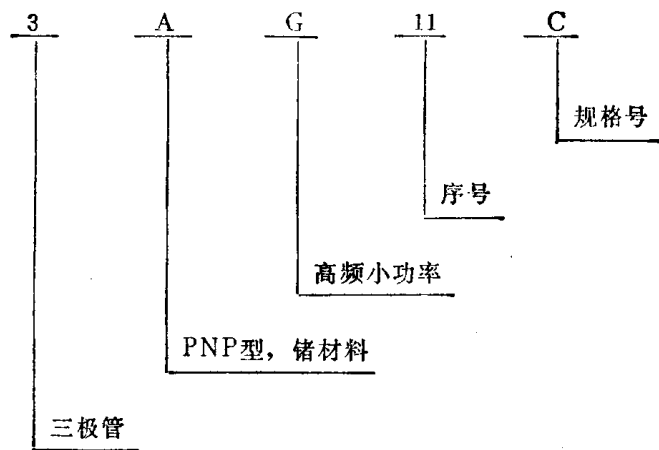
本标准适用于无线电电子设备所用半导体器件的型号命名。

1. 半导体器件的型号由五个部分组成

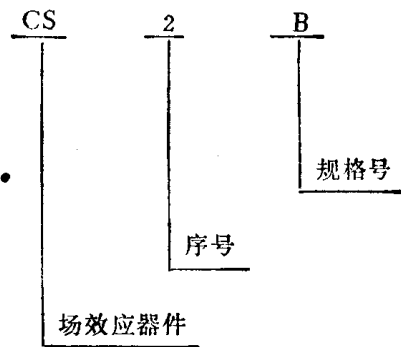


注：场效应器件、半导体特殊器件、复合管、PIN型管、激光器件的型号命名只有第三、四、五部分。

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的类型				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		
3	三极管	B	P型, 锗材料	V	微波管		($f_a < 3$ 兆赫兹, $P_c \geq 1$ 瓦)		
		C	N型, 硅材料	W	稳压管	A	高频大功率管		
		D	P型, 硅材料	C	参量管		($f_a \geq 3$ 兆赫兹, $P_c \geq 1$ 瓦)		
		A	PNP型, 锗材料	Z	整流器	T	半导体闸流管		
		B	NPN型, 锗材料	L	整流堆		(可控整流器)		
		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	BT	半导体特殊器件		
					($f_a < 3$ 兆赫兹, $P_c < 1$ 瓦)	FH	复合管		
				G	高频小功率管	PIN	PIN型管		
					($f_a \geq 3$ 兆赫兹, $P_c < 1$ 瓦)	JG	激光器件		

二、参数符号说明

(三极管、场效应管)

$V_{(BR)CBO}$ ——发射极开路时, 集电极-基极反向击穿电压 (原用 BV_{CBO})

$V_{(BR)CEO}$ ——基极开路时, 集电极-发射极反向击穿电压 (原用 BV_{CEO})

$V_{(BR)EBO}$ ——集电极开路时, 发射极-基极反向击穿电压 (原用 BV_{EBO})

$V_{(BR)CER}$ ——基极-发射极间接给定电阻时, 集电极-发射极反向击穿电压 (原用 BV_{CER})

$V_{(BR)CES}$ ——基极-发射极短路时, 集电极-发射极反向击穿电压 (原用 BV_{CES})

$V_{(BR)CEX}$ ——基极-发射极间接给定电路时, 集电极-发射极反向击穿电压 (原用 BV_{CEX})

V_{BE} ——基极-发射极(直流)电压

$V_{CE(sat)}$ ——集电极-发射极饱和压降(原用 V_{CES})

$V_{BE(sat)}$ ——基极-发射极饱和压降(前向压降) (原用 V_{BES})

V_{AGC} ——正向自动增益控制电压

V_P ——栅源截止电压(夹断电压)

V_T ——栅源阈值电压(开启电压)

V_{DS} ——漏源电压

V_{GS} ——栅源电压

$V_{a(p-p)}$ ——输入端等效噪声电压峰值

$V_{(BR)DS}$ ——最大漏-源击穿电压(原用 BV_{DS})

$V_{(BR)GS}$ ——最大栅-源击穿电压(原用 BV_{GS})

I_{CBO} ——发射极开路时, 集电极-基极反向截止电流

I_{CEO} ——基极开路时, 集电极-发射极反向截止电流

I_{EBO} ——集电极开路时, 发射极-基极反向截止电流

I_{OER} ——基极-发射极间接电阻时, 集电极-发射极反向截止电流

I_{CRS} ——基极-发射极间短路时, 集电极-发射极反向截止电流

I_{CEX} ——基极-发射极间接给定电路时, 集电极-发射极反向截止电流

I_{CM} ——集电极最大允许电流

I_{BM} ——基极最大允许电流

I_{CMP} ——集电极最大允许脉冲电流

I_C ——集电极(直流)电流

I_B ——基极(直流)电流

I_E ——发射极(直流)电流

I_{AGC} ——正向自动增益控制电流

I_{GPM} ——最大增益电流

I_D ——漏电流(直流)

I_{DS} ——漏源电流

I_{DSM} ——最大漏源电流

I_{DSS} ——给定栅源短路时($V_{GS} = 0$)漏电流
注: 原称饱和漏源电流

P_O ——集电极耗散功率

P_{CM} ——集电极最大允许耗散功率

P_{tot} ——总耗散功率

P_o ——输出功率

P_{oss} ——振荡功率

P_i ——输入功率

P_{TM} ——漏极允许最大耗散功率

h_{FE} ——共发射极静态电流放大系数

$h_{ie}(h_{ie})$ ——共发射极小信号短路(输出交流短路)输入阻抗

$h_{re}(h_{re})$ ——共发射极小信号开路(输入交流开路)电压反馈系数

$h_{fe}(h_{fe})$ ——共发射极小信号短路(输出交流短路)电流放大系数

$h_{oe}(h_{oe})$ ——共发射极小信号开路(输入交流开路)输出导纳

h_{ib} ——共基极小信号短路(输出交流短路)输入阻抗

h_{rb} ——共基极小信号开路(输入交流开路)电压反馈系数

h_{fb} ——共基极小信号短路(输出交流短路)电流放大系数

h_{ob} ——共基极小信号开路（输入交流开路）
 输出导纳
 $|Y_{fe}|$ ——共发射极小信号短路正向转移导纳的
 模（复数正向导纳的绝对值）
 C_i ——输入电容
 C_o ——输出电容
 C_{oe} ——共发射极输出电容
 C_{ob} ——共基极输出电容
 C_{Te} ——发射结耗尽层电容
 C_{Tc} ——集电结耗尽层电容
 C_c ——集电极电容
 C_{GS} ——栅源电容（输入电容）
 C_{GD} ——栅漏电容（反馈电容）
 $r_{bb'} \cdot C_c$ ——集电极-基极时间常数
 Q_b ——存储电荷
 t_w ——脉冲平均时间（脉冲宽度）
 t_p ——脉冲时间
 D ——占空比
 t_d ——延迟时间
 t_r ——上升时间
 t_s ——存储时间

t_f ——下降时间
 t_{on} ——开通时间
 t_{off} ——关断时间
 g_m ——共源小信号低频跨导
 R_{on} ——导通电阻
 R_{GS} ——栅源直流绝缘电阻
 $r_{bb'}$ ——基区扩展电阻（基区本征电阻）
 f_{hfe} ——共发射极截止频率（ β 截止频率）
 （原用 f_β ）
 f_{hfb} ——共基极截止频率（ α 截止频率）
 （原用 f_α ）
 f_T ——特征频率
 f_{max} ——最高振荡频率
 f_{op} ——工作频率
 F_n ——噪声系数（原用 N_F ）
 V_n ——噪声电压
 P_n ——噪声功率
 $G_P(G_p)$ ——功率增益（原用 K_P ）
 $G_I(G_i)$ ——插入功率增益
 $G_A(G_s)$ ——有用功率增益
 G_{PS} ——共源中和高频功率增益（原用 K_{PS} ）

G_{mix} ——混频功率增益
 R_{tb} ——热阻 (原用 R_T)
 $R_{(th)je}$ ——结到周围环境的热阻
 $R_{(th)jc}$ ——结到管壳的热阻
 $R_{(th)ca}$ ——管壳到周围环境的热阻

T_a ——环境温度
 T_c ——管壳温度
 T_j ——结温度
 T_{jM} ——最大允许结温度
 T_{Stg} ——贮存温度 (原用 T_s)

三、半导体器件的主要参数、用途和外形

1. 锗低频小功率三极管

(PNP、NPN型)

(1) PNP锗合金型低频小功率三极管

PNP锗合金型低频小功率三极管

型 号	用 途	参 数 名 称	直 流 参 数		交 流 参					
			I_{CBO} (μA)	I_{CEO} (μA)	h_{21e}	h_{12b} ($\times 10^{-3}$)	h_{22b} (μC)	f_{hfb} (MHz)	F_a (dB)	G_p (dB)
3AX1	用于低 频放大电 路	参 数	≤ 15	≤ 500	≥ 20	≤ 5	≤ 2	≥ 0.465	≤ 33	≥ 34
3AX2					≤ 1.1	≥ 1				
3AX3										
3AX4										
3AX5					≥ 20	≥ 0.465		≤ 12		
3AX6	同上	值	≤ 12	≤ 500	$20 \sim 150$	≤ 1.1	≤ 2	≥ 0.465	≤ 33	
3AX7			$35 \sim 150$		≤ 0.6					
3AX8			≤ 8		$25 \sim 150$	≤ 1.1		≥ 1	≤ 10	
3AX9			≤ 12						≤ 30	
3AX10			≥ 1.6							
测试条件			V_{CB} $= -6V$	V_{CE} $= -6V$	$V_{CB} = -5V$ $I_C = 1mA$ $f = 1KHz$		$V_{CB} = -5V$ $I_C = 1mA$	$V_{CB} = -1.5V$ $I_C = 0.5mA$ $f = 1KHz$	$V_{CB} = -5V$ $I_C = 1mA$ $R_L = 30K\Omega$	