

半导体器件手册

上海市徐汇区工人文化科技馆 编
上海交通大学教育革命小分队

4

上海人民出版社

半导体器件手册

上海人民出版社

半 导 体 器 件 手 册

上海市徐汇区工人文化科技馆 编
上海交通大学教育革命小分队

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海东方红印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 18.25 插页 4 字数 645,000

1970年9月第1版 1971年4月第2次印刷

书号: 15·4·37 定价: 1.10 元

前 言

电子工业是发展现代工业的基础，是社会主义建设的一个重要工业部门。几年来，特别是在无产阶级文化大革命中，我国的电子工业，沿着伟大领袖毛主席指引的“独立自主、自力更生”的光辉道路，得到蓬勃的发展。在毛主席无产阶级革命路线的指引下，广大工人群众和革命知识分子意气风发、斗志昂扬，他们的聪明才智得到了充分的发挥，具有世界先进水平的新型半导体器件层出不穷。半导体器件的新成就必将推动我国电子工业的飞跃发展，促进我国社会主义工业建设更迅速地发展。

为了便利工农兵群众更好地应用各种半导体器件，为生产、科研和战备服务，我们汇编《半导体器件手册》一书，供同志们工作中参考。

在本书的编写过程中，我们邀请了具有丰富实践经验的工人同志参加审定工作，并得到了近二十个有关单位和千万的热情协助。本书的出版是工人阶级领导上层建筑斗、批、改，活学活用毛泽东思想的成果。

我国半导体器件的发展日新月异，新产品不断涌现，本书不可能一一反映出来。书中如有错误之处，请同志们批评指正。

上海市徐汇区工人文化科技馆

上海交通大学教育革命小分队

一九七〇年八月

使用 说 明

为了便利工农兵读者查阅本《手册》，现将一些问题作以下几点说明：

1. 本《手册》所列半导体器件按二极管、三极管、固体电路和其它元件(包括光电元件、热电元件等)分类。

2. 凡生产单位按国家标准命名，一律称为“型号”，凡不符合国家标准命名(包括暂用型号)，一律在型号后面加“暂”字，以资区别。

3. 同一型号的器件，因生产单位不同，其特性与参数略有不同者，本《手册》则选用其中较典型的一种。

4. 同一器件的外形图如各有不同，我们选用了四机部部颁标准或典型常见的一种。

5. 参数符号的注脚采用习惯使用的英文字母(例如 V_{CE} 表示共射接法集电极电压； I_{CBO} 表示发射极开路、共基接法集电极反向饱和电流)。

6. 参数表内的参数值取模量，不标正负号；测试温度如无特指，都是 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

编 者 一九七〇年八月

目 录

一、半导体器件型号命名

方法 1

二、半导体器件术语定义

..... 3

(一) 半导体二极管 3

(二) 半导体三极管 4

三、参数符号说明 6

(一) 半导体二极管 6

(二) 半导体三极管 7

四、半导体器件的主要参

数、外形和曲线 10

(一) 半导体二极管 10

(1) 检波二极管 10

2AP1~7 10

2AP8 13

2AP9~10 14

2AP11~17 16

2AP21~28 19

2AP30 23

(2) 整流二极管 24

2CP1~4 24

2CP6 25

2CP8 26

2CP9 27

2CP10~20 28

2CP21~27 29

2CP31 31

2CP32 32

2CP33 33

2CP35 34

2CP41~50 35

2CP51~60 37

2DP1 38

2CZ11 39

2CZ12 41

2CZ13 42

2CZ14 43

2CZ 系列 44

03Z6~20 46

05Z6~20 47

1Z6~20 48

(3) 硅整流堆 49

2CL1 49

2CL1~15 50

2CL02~35 51

2DL 系列 52

(4) 稳压二极管 57

2CW1~5 57

2CW6 60

2CW7 61

2CW11~20 63

2CW21 67

2CW22 69

2CW23 71

2DW1~6 72

2DW7 73

2DW8 75

2DW12 77

2DW ϕ 6~ ϕ 14 78

1/4W (50~200V) 79

1/2W (50~200V)	80	2CC1	120
1W (50~200V)	81	2CC1~6	121
3W (50~200V)	83	2CC11	122
10W (6~210V)	85	2DC1~4	123
50W (7~40V)	87	2CB111~113, 121~123、	
(5) 开关二极管	89	131~133	124
2AK1~6	89	2EC11	125
2AK2	90	B11	126
2AK7~20	91	B21~23	128
2CK1~6	93	B31~33	129
2CK9~19	95	B34~36	131
2CK20	97	(8) 隧道二极管	132
2CK21	98	2BS1~10	132
2CK22~25	99	2BS4	134
2CK28	101	S10~11	136
2CK30	102	S13	137
2AK01~07	103	(9) 阶跃二极管	138
DK1~5	104	2CJ 系列	138
EK1~5	105	T301~303	139
SK1~5	106	(10) 天线开关管	140
GE402~405	107	VK1~7	140
(6) 微波二极管	108	T10	141
2DV9A~9F	108	(二) 半导体三极管	142
2DV9M、9N	109	(1) 低频三极管	142
2DV10A~10G	110	(a) 低频小功率三极管	142
2DV10M、10N	111	3AX1~5	142
2DV15~21	112	3AX6~10	145
2DV22	113	3AX17~20	149
2DV23	114	3AX21~24	154
2DV24	115	3AX25	158
2DV25	116	3AX26~30	161
2DV26	117	3AX31(3AX71)	164
2DV27~28	118	3AX34	168
(7) 变容二极管	119	3AX39~41	169
2AC31~40	119	3AX42~43	175

3AX45	177	3AG30.....	250
3AX61~63	178	3AG31~32.....	253
3AX81	181	3AG33~37.....	258
3BX1	183	3AG38.....	263
3DX1	186	3AG40.....	264
3DX2	187	3AG41~45.....	265
3DX3	190	3AG46~50.....	270
3DX101~106	193	3AG51.....	277
(b) 低频大功率三极管	194	3AG52.....	280
3AD1~5.....	194	3AG53.....	281
3AD6	198	3AG61~64.....	282
3AD11~17.....	201	3AG66~70.....	283
3AD18.....	205	3AG73~74.....	286
3AD19.....	208	3AG75~77.....	291
3AD30.....	211	3AG80.....	296
2Z730	214	3AG86.....	300
3DD1	216	3AG87.....	302
3DD2	218	3AG95.....	303
3DD3	219	3AG96.....	305
3DD4	220	3CZ143~147	306
3DD5	221	3BG1	308
3DD6	222	3CG1	311
3DD7	223	3CG2	312
3DD8	224	3DG1	313
D201	225	3DG3	314
D202	226	3DG4	315
(2) 高频三极管	227	3DG5	321
(a) 高频小功率三极管	227	3DG6	322
3AG1	227	3DG7	327
3AG1~4.....	231	3DG8	331
3AG6	232	3DG9	335
3AG7~10	235	3DG11.....	336
3AG11~14.....	236	3DG12.....	340
3AG19~20.....	239	3DG13.....	343
3AG21~24.....	240	3DG14.....	344
3AG25~28.....	243	3DG18.....	345
3AG29.....	247	3DG27.....	346

3DG28~29.....	347	3DK3	416
(b) 高频大功率三极管	349	3DK4	417
3AA1~5.....	349	3DK5	418
3AA7~10	350	3DK6	419
3AA11.....	352	3DK7	420
3AA12.....	356	3DK8	422
3DA1	358	3DK9	423
3DA2	362	3DK10	425
3DA14.....	363	3DK12	427
3DA28.....	364	3DK13	428
3DA29.....	365	3DK15	429
3DA30.....	366	3KG20~22	430
3DA011~013.....	367	3KG30~32	431
3DA016~018.....	368	3KG51	432
3DA021~024.....	369	3KG61	433
2G721	370	GK30	434
2G722	371	GK301~303	436
2G730	372	(三) 固体电路.....	440
2G731	373	(1) 固体电路参数符号说明	440
(3) 开关三极管	374	(2) 6S 系列.....	441
3AK1	374	(3) 5G 系列.....	446
3AK5	376	5G101	447
3AK7~10	378	5G102	450
3AK11~15	383	5G103	452
3AK17	389	5G104	454
3AK20	391	5G701	455
3AK21~27	393	5G705	457
3AK32~33	396	5G706	458
3AK34	401	5G708	460
3AK37	403	5G722	462
3AK51~56	405	5G724	464
3AK61~66	407	5G922	466
3CK2	408	5G923	468
3CK3	410	5G924	469
3DK1	412	5G925	470
3DK2	413	(4) 5JZ 系列	472
3DK2A1~2C3	414	(5) 厚膜、薄膜电路.....	480

读出放大器	481
单稳态电路	482
双稳态电路	483
光电输入器	484
(四) 其它元件	485
(1) 热电元件	485
霍尔元件	485
HZ1~3、HT1~2	487
2AB1	488
(2) 光电元件	489
锗光电二极管	489
2CU1	490
2CU2	491
2DU1~4	491
锗 PNP 型光敏三极管	492
3CU 硅 NPN 型光敏三极管	494
2CR 硅光电池	495
(3) 单结晶体管	496
5S1	502
5S2	503
BT31	504
BT32	505

BT33	506
BT35	507
(4) 硅可控整流元件	508
3CT 系列	509
小功率硅可控元件	518
硅对称开关	521
(5) 场效应晶体管	523
3DO1	531
3DN1	532
CS1	533
GC11~13	534
CX30	536
(6) 硅双三极管	537
BT17	537
LS-05	538

五、附录539

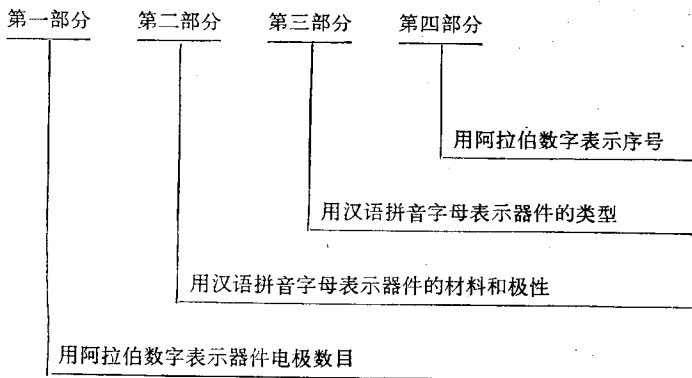
(一) 晶体管使用说明	539
(二) 晶体管的测试方法	539
(三) 晶体管新旧型号对照表	546
(四) 国内外产品型号对照表	558

一、半导体器件型号命名方法

(国家标准 GB 249-64)

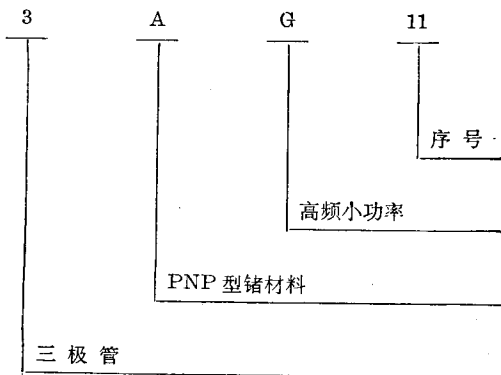
本标准适用于无线电电子设备所用半导体器件的型号命名。

半导体器件的型号由四个部分组成：



示例：

锗 PNP 型高频小功率三极管



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
用数字表示器件电极数目		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型		用数字表示器件序号
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	
3	三极管	B	P型锗材料	V	微波管	
		C	N型硅材料	W	稳压管	
		D	P型硅材料	C	参量管	
		A	PNP型锗材料	Z	整流器	
		B	NPN型锗材料	L	整流堆	
		C	PNP型硅材料	S	隧道管	
		D	NPN型硅材料	U	光电管	
				K	开关管	
				X	低频小功率管 (截止频率 $<3\text{MHz}$ 耗散功率 $<1\text{W}$)	
				G	高频小功率管 (截止频率 $\geq 3\text{MHz}$ 耗散功率 $<1\text{W}$)	
				D	低频大功率管 (截止频率 $<3\text{MHz}$ 耗散功率 $\geq 1\text{W}$)	
				A	高频大功率管 (截止频率 $\geq 3\text{MHz}$ 耗散功率 $\geq 1\text{W}$)	
				T	可控整流器	

二、半导体器件术语定义

(一) 半导体二极管

整流电流——在有效负载的半波整流电路中，通过二极管的电流在一个周期内的平均值(直流分量)。

最大允许整流电流——在有效负载的半波整流线路中，二极管参数的变化不超过规定允许值时，通过二极管的最大整流电流。

反向电流——在给定的反向偏压下，通过二极管的直流电流值。

整流电压——在半波整流电路中，二极管有效负载上的电压在一个周期内的平均值(直流分量)。

最大允许反向电压——二极管参数的变化不超过规定允许值时的最大反向电压。

二极管电容——二极管加上反向电压时，引出线间的电容。

稳定电流——稳压二极管在稳压范围内的电流。

稳定电压——在稳定范围内，稳压二极管上的电压。

电压温度系数——稳定电流为定值时，稳定电压的相对变化与环境温度的绝对变化之百分比。

动态电阻——在稳定状态下，稳压二极管上的电压微变量与通过稳压二极管的电流微变量之比值。

最大允许耗散功率——稳压二极管参数变化不超过规定允许值时耗散的最大功率。

超高频整流电流——加上超高频功率时，流过检波器输出电路上的直流电流。

电流灵敏度——在整流电路短路状态下，当功率值不大时，检波器的整流电流值与消耗的超高频功率之比值。

电压驻波系数——检波器作为负载的可调波导管中的基波最大电场强度与最小电场强度之比值。

输出电阻——在中频工作状态下，检波器的微分电阻。

漏损脉冲功率——从高频气体开始放电瞬间至发射脉冲终了瞬间，经过放电器漏至混频检波器作为负载的波导部分上的功率。

漏损脉冲能量峰值——从发射脉冲瞬间至高频气体开始放电瞬间，经过放电器漏至混频检波器作为负载的波导部分上的能量。

变频损耗——检波器输入端的超高频功率与输出端中频功率之比值。

噪声系数——当混频检波器与已给定噪声系数的中频放大器一同工作时，表征混频检波器灵敏度的参数。

噪声温度系数——检波器的噪声功率与同一频带下的理想电阻(等于正常温度下检波器的输出阻抗)的热噪声功率之比值。

(二) 半导体三极管

短路输入阻抗——输出电路交流短路时，输入电压变化与输入电路电流变化的比值。

开路输出导纳——输入电路交流开路时，输出电路电流变化与输出电压变化之比值。

短路电流放大系数——输出电路交流短路时，输出电路电流变化与输入电路电流变化之比值。

开路电压反馈系数——输入电路交流开路时，输入电压变化与输出电压变化之比值。

最高振荡频率——在给定条件下，三极管能维持振荡的最高频率。

电流放大截止频率——短路电流放大系数下降到低频值之 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 倍时的频率。

功率增益——三极管负载上的功率与讯号源额定功率之比值。

共基极输出电容——发射极交流开路时，在集电极与基极引出线间的电容。

噪声系数——输出端总的噪声功率(负载噪声除外)与输入端因讯号源内阻所引起的热噪声功率之比值。

集电极起始电流——发射极-基极间直流短路时的集电极电流。

基极电阻——输入电路交流开路时，发射极与基极间的电压变化与集电极电流变化之比值。

热阻——结的温度和环境温度之差与稳定状态下集电极耗散功率之比值。

最高允许结温度——三极管参数变化不超过规定允许值时的最高结温度。

集电极最大允许电流——三极管参数变化不超过规定允许值时，集电极最大直流电流值。

集电极与基极间的最大允许电压——发射极-基极间开路,三极管参数变化不超过规定允许值时,集电极与基极间的最大反向直流电压值。

集电极与发射极间的最大允许电压——基极-发射极间开路,三极管参数的变化不超过规定允许值时,集电极与发射极间的最大直流电压值。

集电极最大允许耗散功率——三极管参数变化不超过规定允许值时,集电极耗散的最大功率。

三、参数符号说明

(一) 半导体二极管

- I_F ——正向电流
 I_{FM} ——最大正向电流
 I_O ——整流电流
 I_{OM} ——最大允许整流电流
 I_R ——反向电流
 I_{SUR} ——浪涌电流
 I_Z ——稳定电流
 I_{ZM} ——最大稳定电流
 I_P ——峰点电流
 I_V ——谷点电流
 I_P/I_V ——峰谷电流比
 V_F ——正向电压或正向压降
 V_{FM} ——最大正向电压
 V_R ——反向电压
 V_{RM} ——最大反向电压
 V_B ——反向击穿电压
 V_{SUR} ——反向浪涌电压
 V_Z ——稳定电压
 ΔV_Z ——稳定电压允许波动范围
 V_P ——峰点电压
 V_V ——谷点电压
 R_R ——反向电阻
 R_Z ——动态电阻
 C_j ——结电容
 C_B ——势垒电容
 C_S ——分布电容
 t_{fr} ——正向恢复时间

t_{rr} ——反向恢复时间
 α_{VZT} ——电压温度系数
 S_C ——电容温度系数
 L_d ——检波损耗
 η_d ——检波效率
 Q_0 ——零偏压优值(品质因素)
 Q ——优值(品质因素)
 L_S ——串联电感
 L_0 ——变频损耗
 ϕ_0 ——接触电势
 T_a ——环境温度

(二) 半导体三极管

直 流 参 数

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_{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
 V_{CB} ——共基极集电极-基极直流电压
 V_{CE} ——共发射极集电极-发射极直流电压
 $V_{CE(sat)}$ ——共发射极反向饱和电压
 V_{BE} ——共发射极基极-发射极直流电压
 $V_{BE(sat)}$ ——共发射极正向饱和电压
 h_{FE} ——共发射极直流电流放大系数

交 流 参 数

h_{ie} ——共发射极小讯号短路输入阻抗
 h_{re} ——共发射极小讯号开路电压反馈系数