

最新
日本

晶体管、二极管、场效应管 功率控制管及代换大全

——详尽参数、用途、极性、外形尺寸、
互补对称管、国内外代换管

陈清山 罗崇德 编译
张文灿 王学维教授 审校

中南工业大学出版社

最新日本
晶体管、二极管、场效应管
功率控制管及代换大全

——详尽参数、用途、极性、外形尺寸、互补对称管、国内外代换管

陈清山 罗崇德编 译

张文灿 王学维教授审校

中南工业大学出版社

内 容 简 介

本书是大型工具书,根据日本1986年最新出版的《晶体管》、《二极管》、《场效应管》和《功率控制管》(可控硅、变阻器、单结晶体管、大功率晶体管)等四本书编译而成,囊括了三洋、日立、东芝、松下、三菱、索尼、日电等所有公司的晶体管、二极管、场效应管和功率控制管的全部型号,是名副其实的《大全》,可谓“一册在手,应有尽有”。其详细参数、用途、极性、外型尺寸、互补对称管、达林顿管、中国代换管均被列入表格中,一目了然。本书还介绍了日本、中国、美国和国际电子联合会的半导体器件的型号命名及参数符号。

日本半导体器件的新型号层出不穷,旧型号不断被淘汰。虽然我国出版过“日本晶体管代换”之类的书。但那都是根据日本1982年以前出版的资料编译的,远远不能满足读者需要。而本书是根据1986年日本的最新资料编译的。

本书可供电子产品的维修和设计人员、半导体器件的研制和生产人员、元器件的外贸和经销人员、无线电爱好者作为工具书使用。

最新 日本 晶体管、二极管、场效应管、功率控制管及代换大全

——详尽参数、用途、极性、外形尺寸、互补对称管、中外代换管

编 译 陈清山 罗崇德

审 校 张文灿 王学维教授

责任编辑 田荣璋

*

中南工业大学出版社出版发行

湖南省湘中地质印刷厂印装

湖南省新华书店经销

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 55.125 字数: 1570千字

1987年10月第1版 1988年6月第2次印刷

印数: 11001—21000

*

ISBN 7-81020-110-7/TN·004

定价: 13元

关于《大全》使用的说明

晶体管的概念有广义和狭义两类，就广义而言，它包括一切半导体晶体管器件，如晶体二极管、晶体三极管、场效应晶体管、可控硅等等；而本书晶体管的涵义通常是狭义的，它仅指一般晶体三极管，而不包括场效应晶体管和可控硅等其它半导体器件。

只要熟悉了日本管的型号命名法，就能知道晶体管的极性。例如，2SA和2SB型管为PNP型；2SC和2SD型管为NPN型。

本手册在晶体管参数符号的说明中，所谓的共发射极、共基极和共集电极电路，分别指的是发射极接地、基极接地和集电极接地的晶体管四端网络。

晶体管电路中的“地”为零电位参考点。因此，高于“地”的电位为正值，低于“地”的电位为负值。通常，日本晶体管的电压参数符号中的第二下标字母，表示接地极。例如， V_{CB0} 中的“B”表示基极接地； V_{CE0} 中的“E”表示发射极接地。由于2SA和2SB是PNP型管，所以它们的反向电压参数 V_{CB0} 和 V_{CE0} 等应为负值；2SC和2SD是NPN型管，它们的 V_{CB0} 和 V_{CE0} 等应为正值。

人们习惯于把实际流入晶体管内部的电流规定为正值，而把从晶体管内部流出的电流规定为负值。由于， I_{CM} 表示集电极最大电流，对于PNP型管来说， I_{CM} 是从管内流出来的，应为负值；对于NPN型管来说， I_{CM} 是流入管内的，应为正值。

用途栏中只列出了晶体管的主要用途，因此，并不表明此晶体管无其它用途。一种晶体管的用途是十分广泛的，读者可依据参数灵活应用。手册中搜集的晶体管广泛用于军事、通信、工农业和科研等领域，其参数也是无线电爱好者需要经常查阅的。

材料栏中，用Ge表示锗材料，用Si表示硅材料。

极限参数栏中的 V_{CB0} 、 V_{EB0} 、 I_{CM} 、 P_{CM} 、和 T_{jM} ，是环境温度 T_a 为25℃时的极限参数值。

极限参数值是在一定条件下瞬时也不能超过的最大值。

直流参数栏介绍了 I_{CB0} 和 h_{FE} ； V_{CB} 、 V_{CE} 和 I_C 分别是它们的测试条件。

交流参数栏中，每一分栏通常介绍了两种参数。凡表头中有“*”号标记符号的，其值也用“*”标记。

外形图请按编号在篇末对应查找。本书未统一编页码，而是分篇编页码。

国内相似型号和附录中相似的国产型号，主要是根据极限参数和频率参数来确定的。其中，除了部颁标准的型号外，还选用了一些企业标准的型号。但这并不是说，只有手册列出的国产型号才是代换型号。事实上，一种型号的日本管，可以用多种国产管与之代换，手册中不可能全部列出，读者可以根据代换的主要参数灵活应用。

本书中互补对称管是指，参数完全相同仅极性相反的管子；复合管是指，在同一封装中有两个或两个以上参数和极性完全相同或参数完全相同而极性相反的管子；达林顿管是指，在同一封装中，有两个极性相同的管子，并按达林顿连接方式连接着（两个集电极连接在一起，一个晶体管的发射极连接到另一个晶体管的基极）。

目 录

第一篇 最新版日本晶体管及其组件	(7~330)
一、正确使用日本晶体管的说明	(8)
(一) 半导体器件型号命名法	(8)
1. 中国半导体器件型号命名法	(8)
2. 国际电子联合会半导体器件型号命名法	(9)
3. 美国半导体器件型号命名法	(9)
4. 日本半导体器件型号命名法	(11)
(二) 大全中使用的缩略语	(12)
1. 用途缩略语	(12)
2. 材料缩略语	(13)
3. 极性缩略语	(13)
4. 单位缩略语	(13)
5. 极性外形图中的缩略语	(13)
(三) 晶体管参数符号及其说明	(13)
1. 大全中使用的参数符号	(13)
2. 晶体管其它参数符号	(14)
二、晶体管型号参数及互补对称、复合、达林顿、中外代换型号表	(17)
1. 2SA型及其组件	(17)
2. 2SB型及其组件	(65)
3. 2SC型及其组件	(105)
4. 2SD型及其组件	(227)
三、最新追补的2SA、2SB、2SC、2SD型号的总索引	(281)
四、最新追补的2SA、2SB、2SC、2SD型号参数及中外代换型号	(283)
1. 最新追补的2SA型	(283)
2. 最新追补的2SB型	(286)
3. 最新追补的2SC型	(290)
4. 最新追补的2SD型	(298)
五、晶体管引脚排列和外形尺寸图	(304~64)
1. 图1~375	(304~330)
2. 图376~386	(64)
第二篇 23种日本晶体二极管及其组件	(-17~-311-)
一、正确使用日本晶体二极管的说明	(-19-)
1. 日本晶体二极管的型号命名、极性和参数	(-19-)
2. 用途、结构略语和参数符号的分类	(-21-)
二、二极管型号、公司、参数、极性、外形图号和互换型号	(-23-)
1. 一般整流用晶体二极管	(-23-)
2. 整流用碰撞雪崩渡越时间晶体二极管	(-91-)
3. 肖脱基势垒晶体二极管	(-96-)
4. 整流用晶体二极管调制器	(-99-)
5. 小信号用硅晶体二极管	(-125-)
6. 点接触型硅晶体二极管	(-144-)
14. 温度补偿型稳压(齐纳)晶体二极管	(-221-)
15. 稳流晶体二极管	(-223-)

7. 小信号用肖脱基势垒硅晶体二极管..... (-146-)	16. 双向触发晶体二极管..... (-224-)
8. 小信号用肖脱基势垒砷化镓晶体二极管..... (-148-)	17. 耿氏 (体效应) 晶体二极管..... (-225-)
9. 晶体二极管阵列..... (-150-)	18. 碰撞雪崩渡越时间晶体二极管..... (-227-)
10. PIN晶体二极管..... (-152-)	19. 江崎 (隧道) 晶体二极管..... (-228-)
11. 阶跃恢复晶体二极管..... (-154-)	20. 变阻锗晶体二极管..... (-229-)
12. 变容晶体二极管..... (-155-)	21. 变阻硅晶体二极管..... (-230-)
13. 稳压 (齐纳) 晶体二极管..... (-170-)	22. 小信号用锗晶体二极管..... (-234-)
三、二极管引脚排列和外形尺寸图 (尺寸单位: mm)..... (-240-)	23. 一般整流用锗晶体二极管..... (-239-)
四、二极管型号、公司、图号和页码总索引 (※表示被淘汰和维修用型号, 或表示不再生产的型号)..... (-285-)	

第三篇 最新场效应管及其组件..... (28~132)

一、正确使用场效应管的说明 (译)..... (29)
(一) 场效应管参数及其符号..... (29)
(二) 关于公司、构造、类型、用途的略称和略语..... (32)
(三) 美国和欧洲著名公司场效应管的有关说明..... (33)
二、场效应管P、N沟道型号参数及互补对称、中外代换型号表..... (34)
三、美国和欧洲著名公司场效应管及其组件参数表..... (104)
四、场效应管脚排列及外形尺寸图 (尺寸单位: mm)..... (119)

第四篇 功率控制管 (功率控制用半导体器件)..... (1~152)

一、正确使用功率控制管的说明..... (3)
1. 关于功率控制管型号的说明..... (3)
2. 可控硅参数及其符号的说明..... (3)
二、日本1986年版功率控制用半导体器件总索引..... (7)
三、可控硅 (半导体闸流管、晶闸管)..... (11)
1. 一般用可控硅..... (11)
2. 高速用可控硅..... (60)
3. 栅控截止可控硅..... (86)
4. 反向导通可控硅..... (92)
5. 双向可控硅..... (98)
四、变阻器 (可变电阻二极管)..... (123)
五、单结晶体管 (双基极二极管)..... (134)
六、功率控制管引脚排列和外形尺寸图 (尺寸单位: mm)..... (135)

第一篇 最新版日本晶体管及其组件

第一篇 目 录

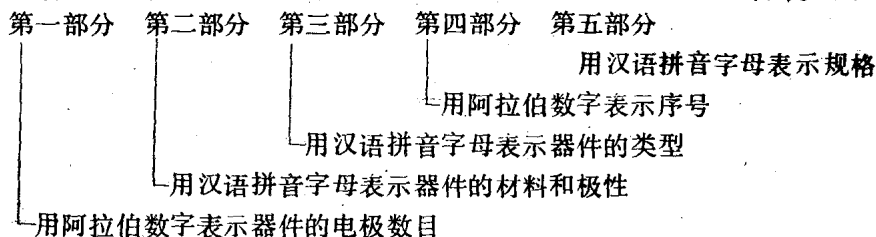
一、正确使用日本晶体管的说明	(8)
(一) 半导体器件型号命名法	(8)
1. 中国半导体器件型号命名法	(8)
2. 国际电子联合会半导体器件型号命名法	(9)
3. 美国半导体器件型号命名法	(9)
4. 日本半导体器件型号命名法	(11)
(二) 大全中使用的缩略语	(12)
1. 用途缩略语	(12)
2. 材料缩略语	(13)
3. 极性缩略语	(13)
4. 单位缩略语	(13)
5. 极性外形图中的缩略语	(13)
(三) 晶体管参数符号及其说明	(13)
1. 大全中使用的参数符号	(13)
2. 晶体管其它参数符号	(14)
二、晶体管型号参数及互补对称、复合、达林顿、中外代换型号表	(17)
1. 2SA型及其组件	(17)
2. 2SB型及其组件	(65)
3. 2SC型及其组件	(105)
4. 2SD型及其组件	(227)
三、最新追补的2SA、2SB、2SC、2SD型号的总索引	(281)
四、最新追补的2SA、2SB、2SC、2SD型号参数及中外代换型号	(283)
1. 最新追补的2SA型	(283)
2. 最新追补的2SB型	(286)
3. 最新追补的2SC型	(290)
4. 最新追补的2SD型	(298)
五、晶体管引脚排列和外形尺寸图	(304、64)
1. 图①~375	(304~330)
2. 图376~386	(64)

一、正确使用日本晶体管的说明

(一) 半导体器件型号命名法

1. 中国半导体器件型号命名法

中国晶体管和其它半导体器件的型号，通常由以下五部分组成(见表1)：



例如，3AX81——81号低频小功率锗材料PNP型三极管；2AP9——9号普通锗材料二极管。

但是，场效应器件、半导体特殊器件、复合管、PIN型管和激光器件等型号的组成只有第三、第四和第五部分。

例如，CS2B是表示：B规格2号场效应管。

中国半导体器件型号组成部分的符号及其意义 (表1)

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		
		B	P型，锗材料	V	微波管		($f_s > 3$ 兆赫, $P_c > 1$ 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		($f_s > 3$ 兆赫, $P_c > 1$ 瓦)		
3	三极管			Z	整流管	T	半导体闸流管		
		A	PNP型，锗材料	L	整流堆		(可控整流器)		
		B	NPN型，锗材料	S	隧道管	Y	体效应器件		
		C	PNP型，硅材料	N	阻尼管	B	雪崩管		
		D	NPN型，硅材料	U	光电器件	J	阶跃恢复管		
		E	化合物材料	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		
					($f_s < 3$ 兆赫, $P_c < 1$ 瓦)	FH	复合管		
				G	高频小功率管	PIN	PIN管		
					($f_s > 3$ 兆赫, $P_c < 1$ 瓦)	JG	激光器件		

2. 国际电子联合会半导体器件型号命名法

西德、法国、意大利、荷兰和比利时等参加欧洲共同市场的国家以及匈牙利、南斯拉夫、罗

马尼亚、波兰等东欧国家，大都采用国际电子联合会晶体管型号命名法。这种方法组成部分的符号及意义见表2。

在表2中所列的四个基本部分后面，有时还加后缀，以区别特性或进一步分类。常见的后缀有如下几类：

(1) 稳压二极管型号的后缀

其后缀的第一部分是一个字母，表示稳定电压值的容许误差范围。其字母的意义如下：

符号 A B C D E

容许误差 ± 1 ± 2 ± 5 ± 10 ± 15

其后缀第二个部分是数字，表示标称稳定电压的整数数值；后缀第三部分是字母V，是小数点的代号；后缀第四部分是数字，表示标称稳定电压的小数数值。

(2) 整流二极管型号的后缀

是数字表示最大反向峰值耐压值和最大反向开断电压（通常表示其最小值）。

国际电子联合会晶体管型号命名法的特点：

①这种命名法被欧洲许多国家采用。因此，凡型号以两个字母开头，并且第一个字母是A、B、C、D或R的晶体管，大都是欧洲制造的产品，或是按欧洲某一厂家专利生产的产品。

②第一个字母表示材料（A表示锗管，B表示硅管），但不表示极性（PNP型或NPN型）。

③第二个字母表示器件的类别和主要特点。如C表示低频小功率、D表示低频大功率、F表示高频小功率、L表示高频大功率三极管等等。若记住了这些字母的意义，不查手册也可以判断出类别。例如BLY49型，一见便知是硅大功率专用三极管。

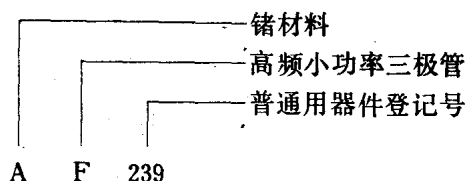
④第三部分表示登记顺序号。是三位数字者为通用品；是一个字母加两位数字者为专用品。顺序号相邻的两个型号的特性可能相差很大。例如，AC184为PNP型，而AC185为NPN型。

⑤第四部分字母表示同一型号的某一参数（如 h_{FE} 或NF）进行分档。

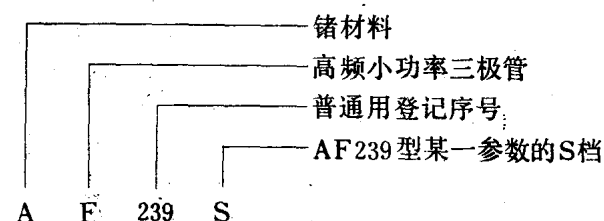
⑥型号中的符号均不反映器件的极性（指NPN或PNP）。极性的确定需查阅手册或测量。

现举例说明如下：

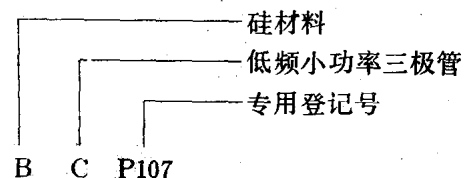
例如，AF239



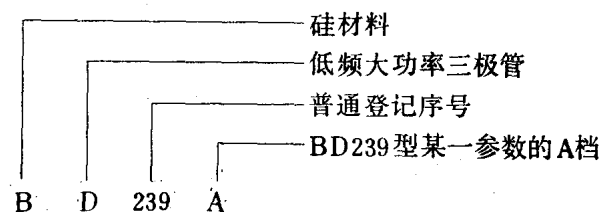
例如，AF239S



例如，BCP107



例如，BD239 A



3. 美国半导体器件型号命名法

美国晶体管或其它半导体器件的型号命名法较混乱。这里介绍的是美国晶体管标准型号命名法，即美国电子工业协会（EIA）规定的晶体管分立器件型号的命名法（见表3）。

国际电子联合会半导体器件型号命名法（表2）

第一部分		第二部分				第三部分	第四部分		
用字母表示使用的材料		用字母表示类型及主要特性				用数字或字母加数字表示登记号	用字母对同型号者分档		
符号	意 义	符号	意 义	符号	意 义	符号	意 义		
A	锗材料	A	检波、开关和混频二极管	M	封闭磁路中的霍尔元件	三位数字	通用半导体器件的登记序号 (同一类型器件使用同一登记号)		
		B	变容二极管	P	光敏器件				
B	硅材料	C	低频小功率三极管	Q	发光器件			一个字母加二位数字	专用半导体器件的登记号 (同一类型器件使用同一登记号)
		D	低频大功率三极管	R	小功率可控硅				
C	砷化镓	E	隧道二极管	S	小功率开关管				
		F	高频小功率三极管	T	大功率可控硅				
D	铋化铟	G	复合器件及其它器件	U	大功率开关管				
		H	磁敏二极管	X	倍增二极管				
R	复合材料	K	开放磁路中的霍尔元件	Y	整流二极管				
		L	高频大功率三极管	Z	稳压二极管即齐纳二极管				

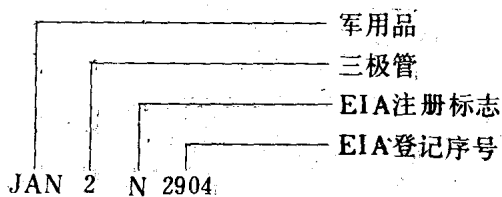
注：小功率指热阻 $R_T > 15^\circ\text{C/W}$ ；大功率指热阻 $R_T \leq 15^\circ\text{C/W}$ 。

美国电子工业协会半导体器件型号命名法（表3）

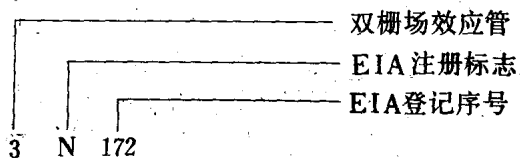
第一部分		第二部分		第三部分		第四部分		第五部分	
用符号表示用途的类别		用数字表示PN结的数目		美国电子工业协会（EIA）注册标志		美国电子工业协会（EIA）登记顺序号		用字母表示器件分档	
符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义
JAN 或J	军用品	1	二极管	N	该器件已在 美国电子工业 协会注册 登记	多位 数字	该器件在美国 电子工业 协会登记的 顺序号	A B C D ...	同一型号的不同档别
		2	三极管						
		3	三个PN 结器件						
无	非军用品	n	n个PN 结器件						

现举例如下：

例如，JAN2N2904型



例如，3N172型



美国晶体管型号命名法的特点：

①型号命名法规定较早，又未作过改进，型号内容很不完备。例如，对于材料、极性、主要

特性和类型，在型号中不能反映出来。例如，2N开头的既可能是一般晶体管，也可能是场效应管。因此，仍有一些厂家按自己规定的型号命名法命名。

②组成型号的第一部分是前缀，第五部分是后缀，中间的三部分为型号的基本部分。

③除去前缀以外，凡型号以1N、2N或3N……开头的晶体管分离器件，大都是美国制造的，或按美国专利在其它国家制造的产品。

④第四部分数字只表示登记序号，而不含其它意义。因此，序号相邻的两器件可能特性相差很大。例如，2N3464为硅NPN、高频大功率管，而2N3465为N沟道场效应管。

⑤不同厂家生产的性能基本一致的器件，都使用同一个登记号。同一型号中某些参数的差异常用后缀字母表示。因此，型号相同的器件可以通用。

⑥登记序号数大的通常是近期产品。

4. 日本半导体器件型号命名法

日本半导体分立器件（包括晶体管）或其它国家按日本专利生产的这类器件，都是按日本工业标准（JIS）规定的命名法（JIS—C—702）命名的。

日本半导体分立器件的型号，由五至七部分组成。本手册通常只用到前五部分。前五部分符号及意义见表4。第六、第七部分的符号及意义通常是各公司自行规定的。

日本半导体器件型号命名法（表4）

第一部分		第二部分		第三部分		第四部分		第五部分	
用数字表示类型 或有效电极数		S表示日本电子工业协会（EIAJ）注册产品		用字母表示器件的极性 & 类型		用数字表示在日本电子工业协会登记的顺序号		用字母表示对原来型号的改进产品	
符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义	符号	意义
0	光电（即光敏）二极管、晶体管及其组合管	S	表示已在本日本电子工业协会（EIAJ）注册登记的半导体分立器件	A	PNP型高频管	两位以上的整数	从11开始，表示在日本电子工业协会注册登记的顺序号，不同公司性能相同器件可以使用同一顺序号，其数字越大越是近期产品	A	用字母表示对原来型号的改进产品
1	二极管			B	PNP型低频管			B	
2	三极管、具有两个PN结的其它晶体管			C	NPN型高频管			C	
3	具有四个有效电极或具有三个PN结的晶体管			D	NPN型低频管			D	
⋮	⋮			F	P控制极可控硅			E	
⋮	⋮			G	N控制极可控硅			F	
⋮	⋮			H	N基极单结晶体管			⋮	
⋮	⋮			J	P沟道场效应管			⋮	
⋮	⋮			K	N沟道场效应管			⋮	
n-1	具有n个有效电极或具有n-1个PN结的晶体管			M	双向可控硅			⋮	

第六部分的符号表示特殊的用途及特性，其常用的符号有：

M—松下公司用来表示该器件符合日本防卫厅海上自卫队参谋部有关标准登记的产品。

N—松下公司用来表示该器件符合日本广播协会（NHK）有关标准的登记产品。

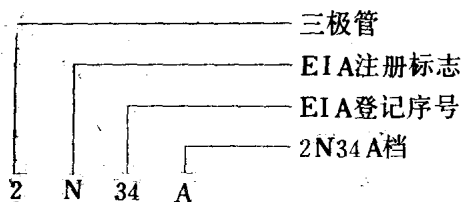
Z—松下公司用来表示专为通信用的可靠性高的器件。

H—日立公司用来表示专为通信用的可靠性高的器件。

K—日立公司用来表示专为通信用的塑封外壳的可靠性高的器件。

T—日立公司用来表示收发报机用的推荐产品。

例如，2N34A型



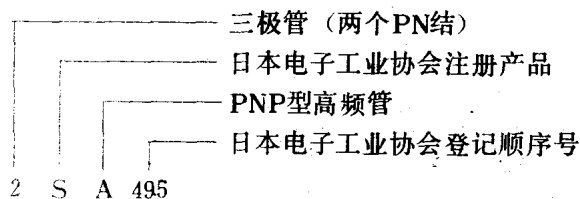
G—东芝公司用来表示专为通信用的设备制造的器件。

S—三洋公司用来表示专为通信设备制造的器件。

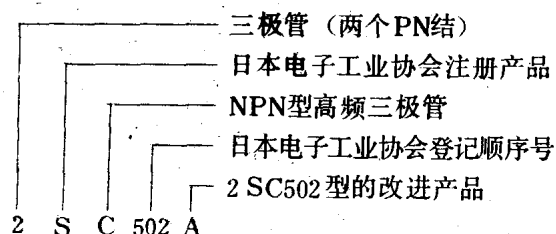
第七部分的符号，常被用来作为器件某个参数的分档标志。例如，三菱公司常用R、G、V等字母；日立公司常用④、⑤、⑥、⑦等字母，作为直流电放大系数 h_{FE} 的分档标志。

现举例说明如下。

①2SA495（日本夏普公司GF—9494收录机小功率管）



②2SC502A（日本收音机中常用的中频放大管）



日本半导体器件型号命名法有如下特点：

①型号中的第一部分是数字，表示器件的类型和有效电极数。例如，用“1”表示二极管，用“2”表示三极管。而屏蔽用的接地电极不是有效电极。

②第二部分均为字母S，表示日本电子工业协会注册产品，而不表示材料和极性。

③第三部分表示器件的极性和类型。例如用A表示PNP型高频管；用J表示P沟道场效应三极管。但是，第三部分既不表示材料，也不表示功率的大小。

④第四部分只表示在日本电子工业协会（EIAJ）注册登记的顺序号，并不反映器件的性能。顺序号相邻的两个器件的某一性能可能相差很远。例如，2SC2680型的最大额定耗散功率为200毫瓦，而2SC2681的最大额定耗散功率为100瓦。但是，登记顺序号能反映产品时间的先后。登记顺序号的数字越大，越是近期产品。

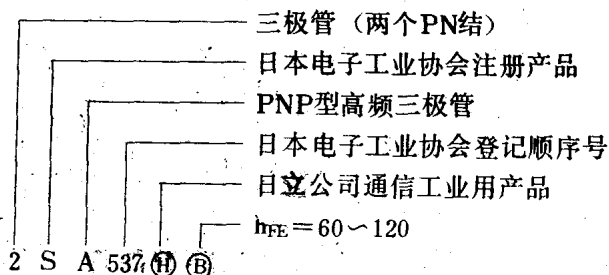
⑤第六、七两部分的符号和意义各公司不完全相同。

⑥日本有些半导体分立器件的外壳上标记的型号，常采用简化标记的方法，即常把2S省略。例如，2SD764简化为D764；2SC502A简化为C502A。

⑦在低频管类型（2SB型和2SD型）中，也有工作频率很高的管子。例如，2SD355的特性频率 f_T 为100MHz。因此，不要错误认为2SB和2SD都只能作低频用，其实 f_T （或 f_{ab} ）很高的管子也可以作高频用。

⑧日本通常习惯把 P_{CM} 等于或大于1W的管子称作大功率管。

③2SA537④⑤



（二）大全中使用的缩略语

1. 用途缩略语

A=Amplifier——低频放大

AH=Amplifier, High, frequency——高频放大

AHP=Amplifier, High frequency, Power——高频功放

AP=Amplifier, Power——低频功放

Sorsw=Switch——开关电路

SC=Switch, Chopper——削波
 SH=Switch, High speed——高速开关
 SHP=Switch, High speed, Power——大功率高速开关
 SP=Switch, Power——功率开关
 P=Power——功率放大
 LF=Low, Frequency——低频放大
 HF=High, Frequency——高频放大
 Defl=Deflection——偏转电路
 AL=Amplifier, Light Sensitive——光敏放大晶体管

2. 材料缩略语

G=Germanium——锗材料 S=Silicon——硅材料

3. 极性缩略语

P=PNP型晶体管 N=NPN型晶体管

4. 单位缩略语

W——瓦	mW——毫瓦	s——秒
A——安	mA——毫安	ns——纳秒
Hz——赫芝	MHz——兆赫芝	GHz——千兆赫芝
μ A——微安	μ s——微秒	ps——皮秒
V——伏	mV——毫伏	pF——皮法

5. 极性外形图中的缩略语

E——发射极 B——基极 C——集电极

(三) 晶体管参数符号及其说明

1. 大全中使用的参数符号

关于极限参数 (MAXIMUM RATINGS): 为了防止晶体管的破坏和特性劣化, 对于指定的特性参数, 规定了最大的允许值。在最大允许值下的参数即极限参数。对于规定的两项以上的极限参数的极限值, 不允许把它们同时施加于晶体管, 当其中一个参数处于最大值时, 其它特性参数必须处在典型值状态。

P_C ——在规定的散热条件 (环境温度 $T_a = 25^\circ\text{C}$ 时) 下, 晶体管集电极能连续耗散的最大功率 (单位mW或W)。

V_{CBO} [V_{CB} , $V_{(BR)CBO}$]——基极接地, 发射极对地开路, 集电极与基极之间在指定条件下的最高反向耐压。

V_{CEO} (V_{CE})——发射极接地, 基极对地开路, 集电极和发射极之间在指定条件下的最高耐压。

I_C ——在集电极允许耗散功率的范围内, 能连续通过发射极的直流电流的最大值, 或正向交流电流的最大平均值 (单位A或mA)。

T_j ——PN结结合部温度, 即结温。其单位为 $^\circ\text{C}$ 。手册中是指: 晶体管正常工作的最高结温。超过此值, 晶体管特性会发生永久性的变化。对锗管而言, 其值为 $+85 \sim +100^\circ\text{C}$; 对硅管而言, 金属外壳封装的为 $+150 \sim +200^\circ\text{C}$; 而塑料封装的为 $+125 \sim +150^\circ\text{C}$ 。

关于电气特性参数 (ELECTRICAL CHARACTERISTICS), 手册中常用的有如下几种:

h_{fe} ——共发射极电路中, 交流输出短路时, 小信号输入时的交流电流放大系数, 也用 β 表示 (无单位)。

h_{ie} ——共发射极电路中, 交流输出短路时, 小信号输入时的交流输入阻抗 (即交流输入电压

对交流输入电流的比值)。

h_{re} ——共发射极电路中,交流输入开路时,小信号电压反馈系数。即交流输入电流在零状态时,交流输入电压与交流输出电压的比值。

h_{oe} ——输出导纳。共发射极电路中,交流输入开路(即交流输入电流在零状态时)条件下,交流输出电流的有效值,对交流输出电压有效值的比值。

h_{FE} ——在共发射极电路中,规定 I_C 和 V_{CE} 条件下的直流(即静态电流)放大系数。

I_{CBO} ——基极接地,发射极对地开路,在规定的 V_{CB} 反向电压条件下,集电极—基极之间的反向截止电流。对于小信号锗管而言,其值为数 μA ;锗功放管其值为数 mA 。小信号硅管,其值为数 nA ;功率放大用硅管,其值为数 $10\mu A$ 。

$f_{\alpha b}$ ——基极接地电路(即共基极电路)中的截止频率。在规定的集电极—基极电压(V_{CB})和集电极电流(I_C)的条件下,共基极小信号时的交流电流放大系数 h_{fe} 随频率的增高而下降,当下降到最大值的0.707倍时所对应的频率(单位GHz或MHz)。

f_T ——特征频率。在规定集电极—发射极电压(V_{EC})和集电极电流(I_C)的条件下,共发射极小信号时的交流电流放大系数 h_{fe} 为1时的频率(单位GHz或MHz)。

$f_{\alpha e}$ ——发射极接地电路(即共发射极电路)中的截止频率。其定义与 $f_{\alpha b}$ 类同。

NF——噪声系数。通过这一物理量可大致地知道:当信号通过晶体管电路时,信噪比(S/N)劣化的程度。NF可用下式定义:

$$\text{噪声系数 NF} = \frac{\text{输入端信号功率/输入端噪声功率}}{\text{输出端信号功率/输出端噪声功率}}$$

因晶体管的噪声系数具有频率特性,因此,在测定条件中,通常给出了频率条件。用dB作单位。

C_{ob} ——基极接地时的输出电容(规定 V_{CB} 和 f ,以及 $I_E=0$ 的条件下测定的)。

$C_c \cdot r_{bb'}$ ——集电极—基极时间常数(即基极扩展电阻与集电结电容量的乘积)。

2. 晶体管其它参数符号

V_{CBX} ——基极接地,发射极与基极之间在规定的偏压下,集电极与基极之间在指定的条件下的最高耐压。

V_{CEX} ——发射极接地;基极与发射极之间在规定的偏压下,集电极与发射极之间在指定条件下的最高耐压。

V_{CES} ——发射极接地,基极对地短路,集电极与发射极之间在指定条件下的最高耐压。

V_{CER} ——发射极接地,基极与发射极之间跨接电阻 R ,集电极与发射极之间在指定条件下的最高耐压。

V_{EBO} ——基极接地,集电极对地开路,发射极与基极之间在指定条件下的最高耐压。

$V_{(BR)CBO} (BV_{CBO})$ ——基极接地,发射极对地开路,集电极与基极之间在规定的截止电流 I_C 条件下的击穿电压。

$V_{(BR)CEO} (BV_{CEO})$ ——发射极接地,基极对地开路,集电极与发射极之间在规定的截止电流条件下的击穿电压。

V_{BE} ——发射极接地,在规定的 I_C 和 V_{CE} 条件下的基极与发射极之间的直流电压。

$V_{CE(sat)}$ ——发射极接地,规定 I_C 和 I_B 条件下的集电极与发射极之间的饱和电压。

$V_{n(p-p)} (V_n)$ ——输入端等效峰值噪声电压。

V_{OSC} ——振荡电压。

I_{CBO} ——基极接地,发射极对地开路,在规定的 V_{CB} 反向电压的条件下的集电极—基极之间的反向截止电流。

I_{CBX} ——基极接地，发射极与基极之间加指定的偏压，在规定的反向电压 V_{CB} 的条件下，集电极-基极之间的反向截止电流。

I_{CEX} ——发射极接地，基极与发射极之间加指定的偏压，在规定的反向电压 V_{CE} 的条件下，集电极与发射极之间的反向截止电流。

I_{CFS} ——发射极接地，基极对地短路，在指定的 V_{CE} 反向电压条件下，集电极与发射极之间的反向截止电流。

I_{CER} ——发射极接地，基极与发射极之间跨接电阻 R ，在规定的反向电压 V_{CE} 的条件下，集电极与发射极之间的反向截止电流。

I_{CEO} ——发射极接地，基极对地开路，在规定的反向电压 V_{CE} 的条件下，集电极与发射极之间的反向截止电流。

I_{EB0} ——基极接地，集电极对地开路，在规定的反向电压 V_{CB} 的条件下，发射极与基极之间的反向截止电流。

I_C ——集电极直流电流或正向交流电流的平均值。

I_E ——发射极直流电流或正向交流电流的平均值。

I_{EM} ——在集电极允许耗散功率的范围内，能连续通过发射极的直流电流的最大值，或正向交流电流的最大平均值。

I_B ——基极直流电流或正向交流电流的平均值。

I_{BM} ——在集电极允许耗散功率的范围内，能连续地通过基极的直流电流的最大值，或正向交流电流的最大平均值。

P_{CM} ——在规定的散热条件下，晶体管集电极能连续耗散的最大功率。

P_C ——集电极耗散功率。

P_{tot} ——总耗散功率。

P_O ——输出功率。

P_1 (或 P_{in})——输入功率。

P_{osc} ——振荡功率。

P_n ——噪声功率。

P_{out} ——大信号输出功率 [在指定的电路中，在规定的电源电压 (V_{CC})、 I_C (或 I_E)、 P_{in} (RF)、 f 、 R_g 、 R_c 等条件下测定的]。

$PG_{(GP)}$ ——功率增益。

GA ——有用功率增益。

G_1 ——插入功率增益。

RFG ——高频放大级功率增益。

IFG ——中频放大级功率增益。

CG ——变频增益。

$MG (G_{mix})$ ——混频增益。

$MAPG$ ——最大有功功率增益。

$G_v (A_v)$ ——电压增益。

f_{β} ——发射极接地电路 (即共发射极电路) 中的截止频率。

f_{max} ——最高振荡频率。

C_i ——输入电容。

C_o ——输出电容。

C_C ——集电结电容。

C_n ——中和电容。

C_{ie} ——发射极接地时的输入电容 [规定 V_{CE} 、 I_C (或 I_E)、 f 时, 输出端交流短路状态下测定的]。

C_{oe} ——发射极接地时的输出电容 [规定 V_{CE} 、 I_C (或 I_E)、 f 的条件下, 交流输入短路状态下测定的]。

C_{ib} ——基极接地时的输入电容 (规定 V_{EB} 和 f , 输出端开路时测定的)。

C_{re} ——发射极接地时的反馈电容 (规定 f 和 $I_E=0$, 以及发射极、屏蔽极、测量仪器接地极三者连接在一起的条件下测定的)。

$r_{bb'}$ ——基极扩展电阻。

r_{ie} ——发射极接地, 交流输出短路时的输入电阻 [规定 V_{CE} 、 I_C (或 I_E)、 f 的条件下测定的]。

r_{oe} ——发射极接地, 交流输入短路时的输出电阻 [规定 V_{CE} 、 I_C (或 I_E)、 f 的条件下测定的]。

$r_{bb'} \cdot C_C = J$ ——基极—集电极时间常数 (即基极扩展电阻与集电结电容量的乘积)。

R_G (R_g)——信号源内阻。

R_L ——负载内阻。

R_R ——反向电阻。

t_a ——延期时间, 输入脉冲以后, 对输入脉冲上升边, 上升到最大值的10%所需要的时间。

t_f ——下降时间。从输出脉冲最大值的90%下降到10%所需时间。

t_r ——上升时间。对于输出脉冲, 自最大值的10%增加到90%时所需要的时间。

t_{on} ——开启时间。 $t_{on} = t_a + t_r$ 。

t_{stg} (t_s)——存贮时间。自输入脉冲下降边最大值的10%, 到输出脉冲下降边最大值的10%所需要的时间。

t_{off} (t_{of})——关断时间, $t_{off} = t_{stg} + t_f$ 。

KF (K_f)——失真系数。

S_{ZI} ——散射系数。

η ——效率。

Y_{re} ——发射极接地, 小信号输入短路时的逆传输导纳 [在规定的 V_{CE} 、 I_C (或 I_E)、 f 的条件下测定的]。

Y_{fe} ——发射极接地, 小信号输出短路时的顺传输导纳 [在规定的 V_{CE} 、 I_C (或 I_E)、 f 的条件下测定的]。

g_m ——场效应三极管的共源极小信号低频跨导 (在给定的漏源电压的条件下测定的)。

g_{ie} ——发射极接地, 输入电导。

g_{oe} ——发射极接地, 输出电导。

b_{ie} ——发射极接地, 输入电纳。

T_C ——器件管壳温度。

b_{oe} ——发射极接地, 输出电纳。

T_j ——PN结温度。

b_{fe} ——发射极接地, 顺传输电纳。

T_{jM} ——最大允许结温度。

T_a ——器件工作的环境温度。

T_{stg} ——非工作状态下的贮藏温度。