

世界最新

晶体管代换手册

——国外与国外、国外与国内晶体管代换型号

· 增订版 ·

陈清山 罗盛祖 编译

张文灿 王学维教授审校

江西科学技术出版社

内 容 简 介

本手册介绍了数万种国外晶体管（包括部分场效应管）的型号、用途、极性、主要参数、国外代换型号、国内代换型号以及具有管脚排列和实际尺寸的外形图。手册还介绍了中国、国际、美国、日本等十种半导体器件型号命名法等。这次增订中，增加了数千种日本晶体管和数百种欧洲晶体管型号及其代换的国内外型号。

本手册的特点是 资料新颖，型号齐全，查阅方便，实用性强。

本手册可供业余无线电爱好者、电子和通讯专业的工人和工程技术人员使用。

世界最新晶体管代换手册(增订版)

陈清山 罗盛祖 编译

张文灿 王学维教授审核

江西科学技术出版社出版

(南昌市新魏路)

江西省新华书店发行 江西印刷公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 33.5 字数 230万

1988年9月第2版

1989年7月第4次印刷

印数: 46,711—76,710

ISBN 7-5390-0139-9/TN·1 定价: 12.00元

目 录

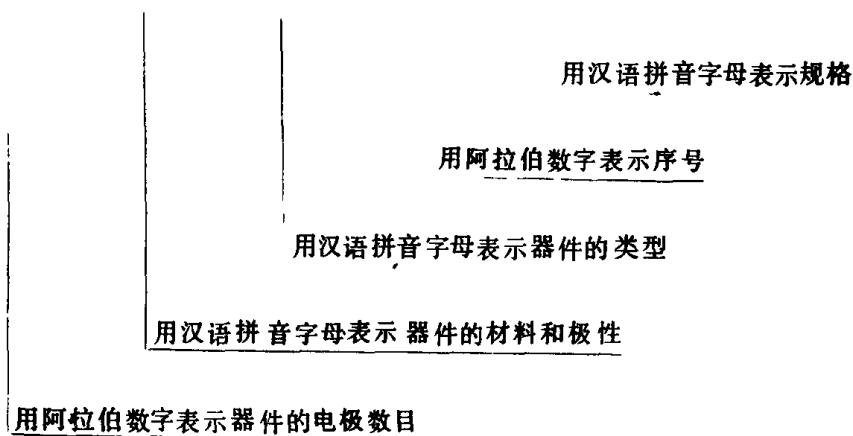
一、半导体器件型号命名法	(1)
1. 中国半导体器件型号命名法	(1)
2. 国际电子联合会半导体器件型号命名法	(1)
3. 美国半导体器件型号命名法	(6)
4. 日本半导体器件型号命名法	(8)
二、手册中使用的缩略语	(13)
三、晶体管参数符号及其说明	(14)
1. 手册中使用的参数符号	(14)
2. 晶体管的其它参数符号	(15)
四、晶体管代换的原则和方法	(20)
1. 晶体管代换的基本原则	(20)
2. 晶体管代换的基本方法	(21)
3. 代换操作要点	(23)
五、晶体管型号、用途、参数及其相互代换表	(24)
1. 国际电子联合会晶体管型号、用途、参数及其相互代换表	(25)
2. 美国晶体管型号、用途、参数及其相互代换表	(365)
3. 日本晶体管型号、用途、参数及其相互代换表	(629)
4. 美国3N晶体管型号、用途、参数及其相互代换表	(1050)
5. 特殊数字晶体管型号、用途、参数及其相互代换表	(1053)
六、世界各国晶体管外形和尺寸图	(1061)

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：

第一部分 第二部分 第三部分 第四部分 第五部分



例如，3A×81；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。

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：

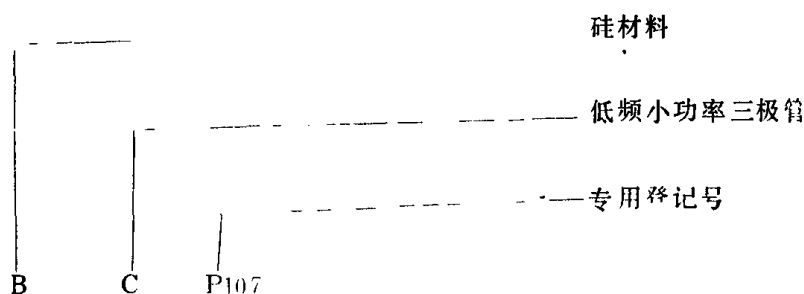
中国半导体器件型号组成部分的符号及其意义 (表1)

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,表示器件代号	用汉语拼音字母表示规格号
符号	意义	符号	意义	符号	意义	
2 二极管	A N型 锗材料	P	普通管	D	低频大功率管 ($f_s \geq 3$ 兆赫 $P_c \geq 1$ 瓦)	
	B P型、锗材料	V	微波管	A	高频大功率管 ($f_s \geq 3$ 兆赫 $P_c \leq 1$ 瓦)	
	C N型 硅材料	W	稳压管	T	半导体整流管 (可控整流器)	
	D P型 硅材料	C	参量管	Y	体效应器件	
3 三极管		Z	整流通管	B	晶体管	
	A PNP型 锗材料	L	整流管	J	阶跃恢复管	
	B NPN型、锗材料	S	隧道管	CS	场效应器件	
	C PNP型、硅材料	N	阳尼管	BT	半导体特殊器件	
	D NPN型、硅材料	U	光电器件	FH	复合管	
	E 化合物材料	K	开关管	PIN	PIN管	
		X	低频小功率管 ($f_s \geq 3$ 兆赫 $P_c \leq 1$ 瓦)	JG	微光器件 ($f_s \geq 3$ 兆赫, $P_c \leq 1$ 瓦)	
		G	高频小功率管 ($f_s \geq 3$ 兆赫, $P_c \leq 1$ 瓦)			

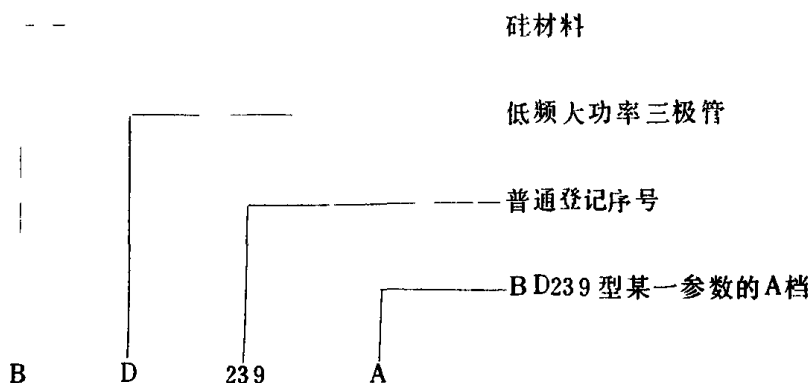
(1) 稳压二极管型号的后缀

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。

例如, B C 1



例如, B D 239 A



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 hFE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。

3. 美国半导体器件型号命名法

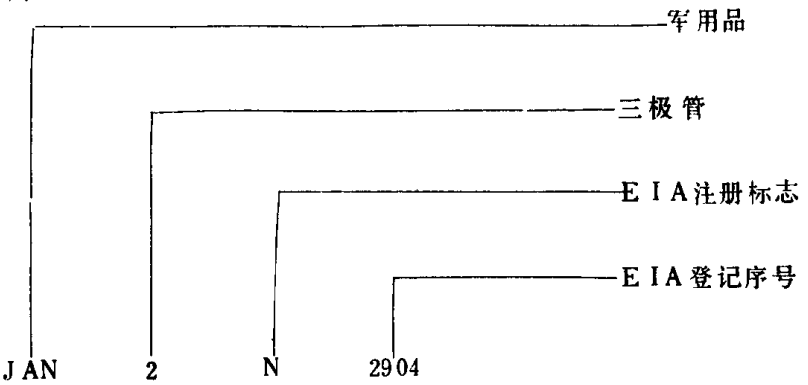
美国晶体管或其它半导体器件的型号命名法较混乱。这里介绍的是美国晶体管标准型号命名法，即美国电子工业协会（EIA）规定的晶体管分档器件型号的命名法。

美国电子工业协会半导体器件型号命名法（表3）

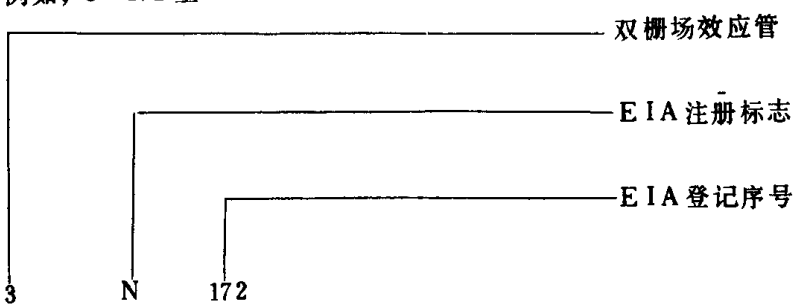
第一部分		第二部分	第三部分	第四部分		第五部分	
用符号表示 用途的类别		用数字表示 PN结 的数目	美国电子工业 协会（EIA） 注册标志	美国电子工业 协会（EIA） 登记顺序号		用字母表示 器件分档	
符号	意 义	符号 意 义	符号 意 义	符号	意 义	符号	意 义
JAN 或 J	军用品	1 二极管	该器件已在 美国电子工 业协会注册 登记	多 位 数 字	该器件在美 国电子工业 协会登记的 顺序号	A	同一型号的 不同档别
		2 三极管				B	
		三个PN				C	
无	非军用品	3 结器件				D	
		n个PN				⋮	
		n 结器件				⋮	

现举例如下:

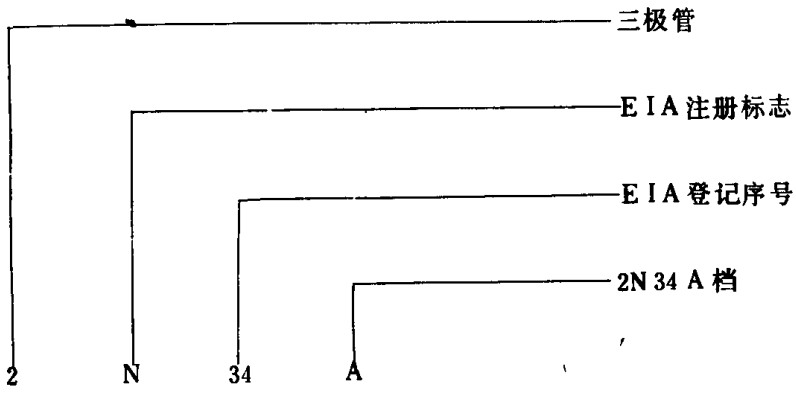
例如, JAN 2N2904 型



例如, 3N172 型



例如, 2N34A 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,或按美国专利有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。

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。

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	
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)	S	表示已在日本电子工业协会(EIAJ)注册的半导体分立器件	A	PNP型高频管	1 位 1 的	从11开始, 表示在 JIS 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
1	二极管、晶体管及其组合管			B	PNP型低频管			B	改进
2	二极管			C	NPN型高频管			C	改进
3	三极管、具有两个PN结的其它晶体管			D	NPN型低频管			D	改进
:	具有四个有效电极或具有三个PN结的晶体管			F	P控制极可控硅			E	改进
:	具有n个有效电极或具有n-1个PN结的晶体管			G	N控制极可控硅			F	改进
n-1				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			:	
				M	双向可控硅			:	

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。

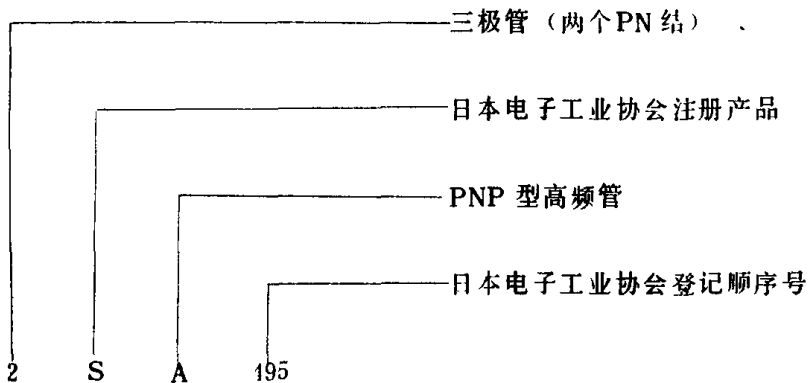
G —东芝公司用来表示专为通信用的设备制造的器件

S —三洋公司用来表示专为通信设备制造的器件

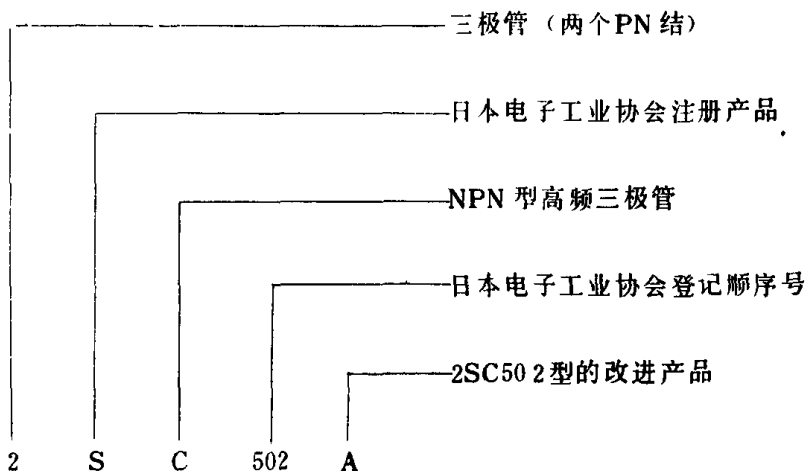
第七部分的符号，常被用来作为器件某个参数的分档标志。例如，三菱公司常用R、G、Y等字母；日立公司常用④、③、②、①等字母，作为直流电放大系数 h_{FE} 的分档标志。

现举例说明如下：

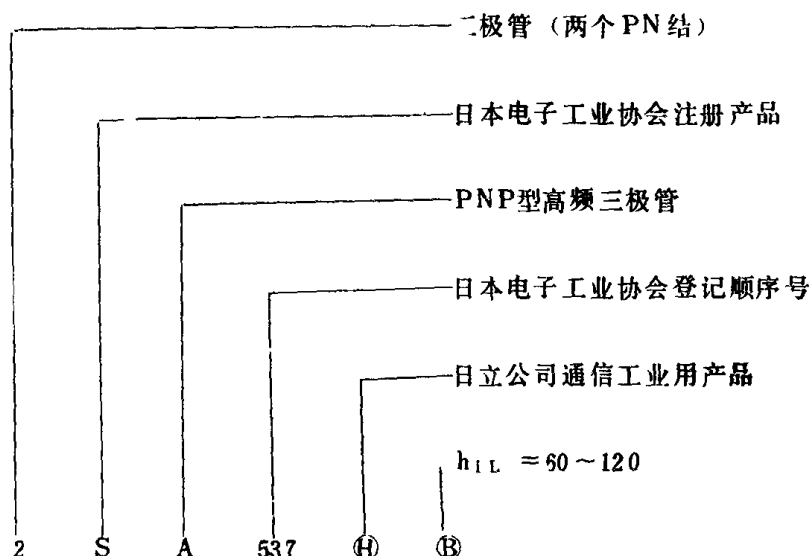
① 2SA495（日本夏普公司GF-9191收录机小功率管）



② 2SC502A（日本收音机中常用的中频放大管）



③ 2SA537(H)(B)



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

4. 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。

二、手册中使用的缩略语

1. 用途缩略语

A	天线放大	Nix	驱动
AM	调幅用	O	振荡用
Chopper	削波放大	PQ	高功放
Darl	达林	ra	低噪放大
Dual	差放	re	AGC
E	输出	ru	低噪放大
FET	场效应管	SP	特型
FM	调频用	S	开关
gep	匹配	SS	快速
HA	行偏用	ZF	中放
HF	高放	sym	对称
Kompl	互补对称	VHF	甚高频
L	功放	Tr	激励
M	混频用	UHF	超高频
NF	音频用	VA	帧偏
Vid	视频用	UJT	单结型管
Min	微型	TV	电视用
MOS - enn	MOS - FET增强	V	前置放大
MOS - dpl	MOS - FET耗尽	Uni	通用型

2. 新增补管用途缩略语

A	放大
AGC	自动增益
AFC	自动频率控制
Att	衰减器
AH	高频放大
AHP	高频功放
AM	调幅
AP	功率放大
AL	光敏放大
AF	低频放大
Conv	变频
Ch	削波放大
Dfl	偏转
Diff	差分放大
FM	调频
HF	高频放大
IF	中频放大
LF	低频放大
LN	低噪放大
Mix	混频
Osc	振荡
P	功率放大
PA	功率放大
RA	高频放大
S	开关电路
SC	削波开关
SH	高速开关
SP	功率开关
SW	开关电路
Unit	单管
R	电源整流
RF	射频
Mod	调制

Mul	频率倍增
UC	向上变频
Tun	调谐
VHF	甚高频
UHF	特高频

3. 极性、单位和管型缩略语

Si - PNP	硅PNP型
Si - NPN	硅NPN型
Ge - PNP	锗PNP型
Ge - NPN	锗NPN型
N - FET	N沟道场效应管
P - FET	P沟道场效应管
D	耗尽型
E	增强型
D + E	耗尽+增强型
MOS	金属氧化物半导体
W, mW	瓦, 毫瓦
A, mA	安, 毫安,
Hz, MHz (M)	赫芝, 兆赫芝
GHz (G)	千兆赫芝
V	伏
ns	毫微秒
复合	复合管
对称	对称孪生管
互补	互补对称管
达林顿	达林顿管
2SJ	P沟道场效应管
2SK	N沟道场效应管
UJT	单结晶体管
AXX	2SD
BXX	2SB
CXX	2SC
DXX	2SD

三、晶体管参数符号及其说明

1. 手册中使用的参数符号

手册中使用了： V_{CB0} （单位V）、 I_{CM} （单位A或mA）、 P_{CM} （单位W或mW）、 β （无单位）、 f 或 f_T （单位MHz或GHz）等参数。但是，未明参数符号，只标明了参数的大小和单位。由于这些参数单位不同，因此可以根据单位判断参数。例如2SA12中的“主要用途和主要参数”一栏，有缩略语AM—ZF及参数大小和单位：16V，15mA，8MHz查手册中的缩略得知，AM—ZF是表示调幅用，中放；而16V，15mA，8MHz分别是表示 V_{CB0} 、 I_{CM} 和 P_{CM} 。现分别把手册中的参数符号介绍如下：

V_{CB0} ——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。

I_{CM} ——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，或双向交流电流的最大平均值（单位A或mA）。

P_{CM} ——在规定散热条件下，晶体管集电极能连续耗散的最大功率（单位W或mW）

β ——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（无单位）

$f_{\alpha b}$ ——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_{fb} 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。在规定的集电极—发射极电压（ V_{CE} ）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）