

# 气象电子设备元器件专用件 实 用 手 册

国家气象局技术装备司 编

气象出版社

**气象电子设备元器件专用件实用手册**

**国家气象局仪器设备司 编**

**责任编辑：苏振生**

**北京印刷一厂印刷**

**气象出版社发行**

1990年7月第一版 1990年7月第一次印刷

开本：787×1092 1/16 字数：588千字 印张：24.5

印数：1—1090

ISBN 7-5029-0447-5/P·0285

**定价 20.00 元**

# 说 明

为满足气象技术装备部门及其它有关单位工程技术和管理人员的工作需要，我司组织编写出版了这本《气象电子设备元器件专用件实用手册》。有关问题说明如下：

一、本《手册》由国家气象局原仪器设备司委托甘肃省气象局章仁贤同志执笔编写。国家气象局技术装备司成立后，对原稿进行了审校并组织出版。

二、本《手册》的编写审校工作得到甘肃省气象局、国家气象局上海物管处和部份生产厂家的大力协助；本《手册》的出版工作得到气象出版社和国家气象局北京物管处的大力支持，在此一并表示感谢。

三、《手册》中如有错误和不妥之处敬请指正。

国家气象局技术装备司

一九八九年六月

# 总 目 录

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| 编入整机设备的名称与代号一览表 .....                            | 1   |
| 一、半导体分立器件(分国内、国外, 附使用说明、国内外型号命名法、国外封装及管壳图) ..... | 4   |
| 二、半导体集成电路(附使用说明, 国内外型号命名法, 国内外互换对照表) .....       | 95  |
| 三、电真空器件(附型号命名方法) .....                           | 164 |
| 四、电阻、电位器(附使用须知) .....                            | 176 |
| 五、电容器(附使用须知) .....                               | 229 |
| 六、电子元件 .....                                     | 264 |
| 七、控制微电机、分马力电机(附生产厂名录) .....                      | 283 |
| 八、部分电子元器件代号厂名录 .....                             | 287 |
| 九、16类36种设备专用件 .....                              | 291 |

# 编入整机设备的名称与代号一览表

| 序 号 | 整 机 设 备 的 型 号 及 名 称                  | 代 号      |
|-----|--------------------------------------|----------|
| 1   | 701型测风二次雷达                           | 701      |
| 2   | 701B型测风二次雷达                          | 701B     |
| 3   | 711型测雨雷达(3公分) <sup>[1]</sup>         | 711      |
| 4   | 713型雷达(5公分)                          | 713      |
| 5   | WT-1型卫星云图接收机                         | WT-1     |
| 6   | WT-1A型卫星云图接收机                        | WT-1A    |
| 7   | WT-3A型卫星云图接收机                        | WT-3A    |
| 8   | 71型超高频调频收讯机                          | 71       |
| 9   | 71-1(118A)型卫星云图传真收片机 <sup>[12]</sup> | 118A     |
| 10  | 121-1型卫星云图传真收片机 <sup>[13]</sup>      | 121      |
| 11  | ZSY-2型卫星云图传真收片机                      | ZSY-2    |
| 12  | 72(117)型气象传真收片机                      | 117      |
| 13  | 72-1(117A)型气象传真收片机                   | 117A     |
| 14  | 65(114)型气象传真收片机                      | 114S     |
| 15  | 65(114)型气象传真发片机                      | 114F     |
| 16  | ZSQ-1型气象传真收片机                        | ZSQ 1    |
| 17  | ZSQ-1A型气象传真收片机                       | ZSQ-1A   |
| 18  | ZSQ-1B型气象传真收片机                       | ZSQ-1B   |
| 19  | ZFQ-1型气象传真发片机                        | ZFQ-1    |
| 20  | CZ-80型气象传真收片机                        | CZ-80    |
| 21  | CZ-80IIA型气象传真收片机                     | CZ-80IIA |
| 22  | CZF-83型气象传真发片机                       | CZF-83   |
| 23  | 79型短波定频接收机                           | 79       |
| 24  | 79-1型短波定频接收机                         | 79-1     |
| 25  | 79-2型短波定频接收机                         | 79-2     |
| 26  | 62甲型单边带接收机                           | 62甲      |
| 27  | SDH1-62型单边带接收机                       | 62丙      |
| 28  | 65乙型单边带接收机                           | 65       |
| 29  | 250W单边带发射机                           | 250W单    |
| 30  | 800W单边带发射机                           | 800W单    |
| 31  | XF-D2型报话发射机                          | 50W      |
| 32  | 116型(小话)150W报话发射机                    | 150W小    |
| 33  | XF-D1B型150W报话发射机                     | 150W大    |
| 34  | 200W短波发射机                            | 200W     |
| 35  | 500W短波发射机                            | 500W     |
| 36  | 1.6KW-A短波发射机                         | 1.6KW    |
| 37  | BW401型单机头发报机                         | 401      |

# 编入整机设备的名称与代号一览表

| 序 号 | 整 机 设 备 的 型 号 及 名 称                     | 代 号        |
|-----|-----------------------------------------|------------|
| 38  | 64-4 <sup>A</sup> <sub>B</sub> 型双机头发报机  | 64-4B      |
| 39  | 64-4C电子分配器 <sup>(4)</sup>               | 64-4C      |
| 40  | BFS83D型光电式双机头发报机                        | BFS83D     |
| 41  | 5Z-3型五单位发报机                             | 5Z-3       |
| 42  | T-1000RO全电子式电传机                         | T-1000RO   |
| 43  | T-1000I全电子式电传机                          | T-1000I    |
| 44  | T-1000全电子式电传机                           | T-1000     |
| 45  | T-1000DCP-1全电子式电传机                      | DCP-1      |
| 46  | PC-1500型袖珍式计算机 <sup>(5)</sup>           | PC-1500    |
| 47  | PC-1500A型袖珍式计算机 <sup>(5)</sup>          | PC-1500A   |
| 48  | PC-1501型袖珍式计算机 <sup>(5)</sup>           | PC-1501    |
| 49  | APPLE-II型计算机                            | APPLF-II   |
| 50  | 紫金-II型计算机                               | ZJ-II      |
| 51  | 长城0520A型计算机                             | GW-0520A   |
| 52  | 长城0520C-E型计算机(山东) <sup>(6)</sup>        | GW-0520CH  |
| 53  | 长城0520C-H型计算机(西南) <sup>(6)</sup>        | 0520CH     |
| 54  | IBM-PC/XT型计算机                           | IBM-PC/XT  |
| 55  | CCS400型计算机                              | CCS400     |
| 56  | CE-150型四色打印机                            | CE-150     |
| 57  | CE-158型扩展接口                             | CE-158     |
| 58  | 80CPS型打印机                               | 80CPS      |
| 59  | AV-80SVO打印机                             | AV-80SVO   |
| 60  | FX-100型打印机                              | FX-100     |
| 61  | FX-100+型打印机                             | FX-100+    |
| 62  | 紫金-3070型打印机 <sup>(7)</sup>              | 3070       |
| 63  | NEC-P7型打印机 <sup>(8)</sup>               | P7         |
| 64  | RDG-8型光电式纸带输入机                          | RDG-8      |
| 65  | TDX型磁带机(配CCS400)                        | TDX        |
| 66  | QJS-85型气象警报调频接收机(713) <sup>(9)</sup>    | QJS-85-LT  |
| 67  | SQJ-1A型气象警报接收机(上海)                      | SQJ-1A     |
| 68  | QJS-85型气象警报接收机(无锡)                      | QJS-85-GKC |
| 69  | QJF-85型气象警报发射机(无锡)                      | QJF-85     |
| 70  | QJY-85型气象警报遥控台(无锡)                      | QJY-85     |
| 71  | XSP-C10型气象警报接收机(610) <sup>(9)</sup>     | XSP-C10    |
| 72  | XFP-C10型气象警报发射机(610) <sup>(9)</sup>     | XFP-C10    |
| 73  | JZD-5/3011H车载式无线电话机(711) <sup>(9)</sup> | 3011H      |

# 编入整机设备的名称与代号一览表

| 序 号 | 整 机 设 备 的 型 号 及 名 称       | 代 号     |
|-----|---------------------------|---------|
| 74  | SV-2025型调频无线电话机(如东)       | SV-2025 |
| 75  | 20数显82式自动照相设备配套装置(配711雷达) | PJZ1    |

注:

[1] 711型测雨雷达按1975年后出厂机的标准整理。1975年前出厂的,凡属已进厂大修者,则与整理通用;否则,在元器件方面有所不同。

[2] 原71(118)型卫星云图传真收片机,经改装或新出厂的,其型号均为71-1(118-1)。该型号在WT-1A、WT-2、WT-3A机上亦用。

[3] 原121型卫星云图传真收片机,经改装或新出厂的,其型号均为121-1。该型号配WT-1A机(ZSY-2型配WT-3A机)。

[4] 64-4c电子分配器是64-4c型双机头发报机的组件,用于改进64-4B型双机头发报机。改进后的64-4B与新出厂的61-4c完全相同,为便于改造旧设备而录入本《手册》。

[5] PC-1500、PC-1500A、PC-1501机系指主机。

[6] 长城0520C-H计算机生产点较多,机内集成电路块差别较大,本《手册》选择山东计算机公司和西南计算机公司两种较典型的代表机,基本上能概括目前的长城0520C-H机。开关电源、显示器两部分资料,因品种多、差别大,未录入本《手册》。

[7] 紫金-3070打印机,这里指设有串行接口的扩充型,并含有6763个汉字库。该型与长城3070、进口TH3070、KC3070区别不大。配长城0520C-H机。

[8] NEC-P7打印机配长城0520C-H机。

# 半 导 体 分 立 器 件 目 录

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 晶体管代换的原则和方法                                                | 6  |
| 半导体器件型号命名方法(中国、美国、欧洲、日本、苏联)                                | 9  |
| 一、半导体分立器件(国内部分)——二极管                                       | 19 |
| 1. 锗检波二极管——2 AP系列                                          | 19 |
| 2. 锗开关二极管——2 AK系列                                          | 19 |
| 3. 锗变容二极管——2 AC系列                                          | 20 |
| 4. 硅半导体整流二极管——2 CZ(2 CP), 2 DZ(2 DP, 0.3 Z), 2 DL, QL, ICQ | 20 |
| 5. 硅开关二极管——2 CK                                            | 23 |
| 6. 硅稳压二极管——2 CW, 2 DW                                      | 23 |
| 7. 硅微波检波、混频二极管——2 DV, 2 H, WH                              | 25 |
| 8. 硅变容二极管——2 CC, WB, B                                     | 25 |
| 9. 硅天线开关二极管——VK                                            | 26 |
| 10. 硅双基极二极管——BT                                            | 26 |
| 11. 硅双二极管——D 2 CK                                          | 26 |
| 二、半导体分立器件(国内部分)——三极管                                       | 27 |
| 1. PNP 锗低频小功率三极管——3 AX                                     | 27 |
| 2. PNP 锗高频小功率三极管——3 AG                                     | 27 |
| 3. PNP 锗小功率开关三极管——3 AK                                     | 28 |
| 4. PNP 锗低频大功率三极管——3 AD                                     | 28 |
| 5. NPN 硅低频小功率三极管——3 DX, 3 CX                               | 28 |
| 6. NPN 硅高频小功率三极管——3 DG, 2 G, CG                            | 28 |
| 7. PNP 硅高频小功率三极管——3 CG                                     | 31 |
| 8. NPN、PNP 硅开关三极管——3 DK, 3 CK                              | 32 |
| 9. NPN 硅低频及高反压大功率三极管——3 DD, FS, W                          | 33 |
| 10. NPN 硅高频及高反压大功率三极管——3 DA, 4 S                           | 34 |
| 11. N 沟道场效应晶体管——3 D, 3 DJ                                  | 35 |
| 12. NPN、PNP 硅双三极管——BT, TF, S 3 DG, CG                      | 35 |
| 13. 半导体间流晶体管——3 CT                                         | 36 |
| 14. 光电器件——3 DU, PBX, GD, BT, BL, LF, 2 EF                  | 37 |
| 15. LED 数码显示器——BS, FR                                      | 37 |
| 三、半导体分立器件(国外部分)——二极管                                       | 38 |
| 1. 二极管(按英文字母顺序排列)——A、B……Z                                  | 38 |
| 2. 二极管(美国型号顺序排列)——1 N                                      | 41 |
| 3. 二极管(日本型号顺序排列)——1 S                                      | 42 |
| 四、半导体分立器件(国外部分)——三极管                                       | 44 |
| 1. 三极管(按英文字母顺序排列)——BC, BCW, BCY……TIP                       | 44 |
| 2. 三极管(美国型号顺序排列)——2 N                                      | 46 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 3. PNP 三极管(日本型号顺序排列) — 2 SA .....     | 47 |
| 4. PNP 三极管(日本型号顺序排列) 2 SB .....       | 47 |
| 5. NPN三极管(日本型号顺序排列) 2 SC .....        | 48 |
| 6. NPN三极管(日本型号顺序排列)——2 SD .....       | 50 |
| 7. NPN三极管——2 SK、3 N、6 N、4000 系列 ..... | 51 |
| 国内外半导体分立器件对照表 .....                   | 52 |
| 国外封装标准代号对照表及标准管壳(外形尺码)图集 .....        | 58 |

# 晶体管代换的原则和方法

## 1. 晶体管代换的基本原则

去代换(即代替)原来晶体管的管子叫代换管。晶体管的代换有三条基本原则:代换管的类型应与原晶体管相同;主要特性应与原晶体管相似;其外形应与原晶体管类似。三条基本原则分别介绍如下。

### (1) 类型相同

类型相同的含义有三点:① 材料相同。即锗管代换锗管,硅管代换硅管;② 极性相同。即PNP管代换PNP管,NPN管代换NPN管;③ 种类相同。即一般三极管代换一般三极管,场效应管代换场效应管,双基极二极管代换双基极二极管等等。

### (2) 特性相近

特性相近的含义是指代换管的主要参数(或主要特性曲线)与原管相近似。晶体管的参数有几十种。作为某一用途的代换管,要求所有的参数都与原管相近似,不但困难,而且也没有必要。用于放大、变频、削波、混频作用的代换管,只要如下主要参数与原管相近,便可进行代换。这些主要参数介绍如下:

集电极最大直流耗散功率( $P_{CM}$ )——满足 $P_{CM}$ 要求有两条原则:一是代换管的 $P_{CM}$ 应大于或等于原管的 $P_{CM}$ ;二是代换管的 $P_{CM}$ 大于原管在整机电路中实际直流耗散功率 $P_c$ (测量和计算可以求出 $P_c$ )。

集电极最大允许直流电流( $I_{CM}$ )——满足 $I_{CM}$ 要求同样有两条原则:代换管的 $I_{CM}$ 大于或等于原管的 $I_{CM}$ (可查手册);代换管的 $I_{CM}$ 大于原管在整机电路中实际的直流电流 $I_c$ (通过测量和计算求出 $I_c$ )。但要注意,规定 $I_{CM}$ 的办法往往因国家甚至因厂家而异。常见的方法有:① 把集电极引线能够安全长期通过的直流电流的最大允许值规定为 $I_{CM}$ 。这种方法规定 $I_{CM}$ 值往往较大(与相同 $P_{CM}$ 的管子相比较);② 根据集电极最大直流耗散功率 $P_{CM}$ 和集电极与发射极之间的直流电压 $V_{CE}$ 来规定 $I_{CM}$ ,即 $I_{CM} = P_{CM}/V_{CE}$ 。与 $P_{CM}$ 相同的管子相比较,这种方法规定出来的 $I_{CM}$ 往往较小(开关管除外);③ 根据随集电极电流 $I_c$ 变化的相关参数(如直流放大系数 $h_{FE}$ 和饱和电压 $V_{CE(sat)}$ 容许变化的极限值,来规定 $I_{CM}$ 的。例如, $h_{FE}$ 随 $I_c$ 的增加而下降,当 $h_{FE}$ 降低到某一值时,所对应的 $I_c$ ,便规定为 $I_{CM}$ 。在代换时,应区别以上三种情况,来选择能满足 $I_{CM}$ 要求的代换管。

最高耐压——这类参数常用的有 $V_{CE0}$ 、 $V_{CE(sat)}$ 、 $V_{CIS}$ 、 $V_{CIX}$ 和 $V_{BEO}$ 等。在一类晶体管置换中,主要考虑 $V_{CE0}$ 和 $V_{CE(sat)}$ ;对于开关管主要考虑 $V_{CE0}$ 、 $V_{CE(sat)}$ 和 $V_{BEO}$ 。通常,同一晶体管的 $V_{CE0} > V_{CIS}$ 。通常要求代换管的 $V_{CE0}$ 、 $V_{CE(sat)}$ 和 $V_{BEO}$ 分别大于原管相应的耐压值。

频率特性——晶体三极管的频率特性参数常用的有:特征频率( $f_T$ )、共发射极截止频率( $f_{kc}$ )、共基极截止频率( $f_{bc}$ )和最高振荡频率( $f_{max}$ )。在晶体三极管代换时,主要考虑 $f_T$ 和 $f_{kc}$ 。通常,代换管的 $f_T$ (或 $f_{bc}$ )应分别大于或等于原管的 $f_T$ (或 $f_{bc}$ )。

其它参数——代换特殊的晶体管,除考虑上述四种主要参数以外,还要考虑相应的其它参数。例如,代换低噪声放大管时,还要采用噪声系数NF小于或等于原管的代换管;代换具有自动增益控制作用的晶体管时,还应当采用自动增益控制特性相同或较好的代换管;代换开关管时还要考虑

一系列开关参数。

### (3) 外形相似

对于小功率管,外形均相似。只要明确了各个电极的特性,便可以置换。

对于大功率晶体管,外形差异较大,在代换时应选用安装尺寸相同的晶体管,以便于安装和接近原来的散热条件。

## 2. 添字晶体管的换置的二种情况

(1) 表示变更的添字,原来型号或其变更型号必需相区别时,使用添字。对由原型变型的半导体器件,按其变更后的顺序,使用大写字母 A、B、C、D、E、F、G……此时,变更后的型号可以置换为其原先的型号,但不能进行相反的置换。在集成电路中也同样存在。

(2) 对二极管反极性的添字,除极性外,外形相同,电特性也相同的反极性二极管,在型号后加上字母 R。

## 3. 晶体管代换的方法

大体上有三种方法:同型号法、特性相近的不同型号法和多管换一管法。

### (1) 同型号法

同型号法是指用同一型号的代换管去取代原晶体管。例如,用 3 AG 25 去取代损坏了的 3 AG 25;用 2 SA 1120 去取代损坏了的 2 SA 1120。此法比较可靠。但应注意如下几点:

① 不同厂家生产的同一型号的两只管子,有时甚至主要参数的差别也很大。例如 3 DA 87 的  $P_{CM}$  有 10 W 的,也有 1 W 的;又如,北京一些厂家生产的 3 DG 84,是具有正向 AGC 特性的晶体管。其  $P_{CM}=100\text{ mW}$ ,  $I_{CM}=15\text{ mA}$ ,  $V_{CEO}\geq 20\text{ V}$ ,  $f_T\geq 600\text{ MHz}$ ;而桂林生产的 3 DG 84 为高频开关管。其  $P_{CM}=1\text{ W}$ ,  $I_{CM}=500\text{ mA}$ ,  $V_{CEO}\geq 15\sim 380\text{ V}$ ,  $f_T=50\sim 250\text{ MHz}$ 。显然,这两种管子差别很大,代换时应根据要求选择。

② 在特殊电路中,即使是同型号的管子,不但要考虑主要参数的相近性,还要考虑特殊参数的相近性。例如,开关管要考虑开关参数;AGC 管要考虑 AGC 特性;对称推挽和互补对称推挽管要考虑到  $h_{FE}$  对称等等。

③ 对于由厂家自己命名的晶体管,最好采用同一厂家同一型号的晶体管。

### (2) 特性相近的不同型号法

倘若找不到同一型号的代换管,可用特性相近的不同型号的晶体管作代换管。这就是特性相近的不同型号法。用此法时,建议采用如下步骤:

① 查出原晶体管的主要特性参数(特殊用途时还要查出特殊参数)。

② 按“类型相同”、“特性相近”和“外形相似”的三原则,选择代换管。

③ 万一找不到“类型相同”的代换管,也可以用特性满足要求的高频管去代替低频管,用开关管去代换高频管,等等。

### (3) 多管换一管法

万一找不到“同型号”的或“特性相近”的不同型号的代换管,在电器急待修理的情况下,可采用“多管换一管”法。即用多个代换管去代换一只原晶体管。采用此法时,需要掌握晶体管的各种联接方法。例如,2 N 1075 是硅材料 PNP 型开关管,其  $P_{CM}=700\text{ mW}$ ,  $I_{CM}=1\text{ A}$ ,  $V_{CEO}\geq 30\text{ V}$ 。只考虑这三个参数,那么,可用国产管 3 CK 10 B 作代换管。但 2 N 4975 的  $h_{FE}\geq 1000$ , 而 3 CK 10 B 的  $h_{FE}=30\sim 80$ 。因此,可以用两只 3 CK 10 B 型晶体管,联接成复合管,去代换一只 2 N 4975 型原管。此法难度较大,代换时装配也很麻烦,除应急修理外,一般不予采用。

### 4. 代换操作要点

① 正确判断晶体管的好坏

用仪器测量原晶体管,判断是否损坏。如已损坏,应查明原晶体管的型号、类别、产地和应注意的主要参数。根据主要参数选择代换管,用仪器判断代换管的质量,并老化处理代换管。

② 正确判断代换管的各个电极

根据整机电路图或印刷板上的标志,认准并记下原晶体管各电极的位置。根据产品说明书(或手册),分清代换管各电极的位置,然后用仪器或仪表进一步证明各电极的位置。

③ 最好对整机电路进行分析和估算,以确定原晶体管的实际工作条件,并测试代换管是否也适应这些工作条件。

④ 置换晶体管后,通电检查其工作状态,各极电流和电压值应与原晶体管正常工作时一致。

⑤ 通电检查,以整机性能不下降为最终标准。通过观察和测量,证明整机性能未下降时,再连续工作一段时间,确认无异常状态后,代换工作才能结束。

# 半导体器件型号命名方法

目前, 半导体分立器件型号的命名方法主要有两类。

1. 国家或地区通用的型号命名法。这里主要介绍中国、美国、苏联、日本和欧州的现行命名法。

2. 制造厂家的专用型号命名法。许多半导体器件制造厂都有自己专用的型号命名法。

下面分别介绍:

## 一. 中国半导体器件型号命名方法

中国国家标准(GB-249-74)规定的中国半导体器件型号命名方法。

这一命名法是我国现行的标准半导体器件型号命名法。它自 1975 年开始代替原来的国家标准(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。

### 1 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<br>( $f_a < 3$ 兆赫兹, $P_o \geq 1$ 瓦)    |              |
| 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<br>( $f_a \geq 3$ 兆赫兹, $P_o \geq 1$ 瓦) |              |
|              |     | D                 | P型, 硅材料   | C              | 参量管                                     | T   | 半导体整流管<br>(可控整流器)                             |              |
|              |     | A                 | PNP型, 锗材料 | Z              | 整流器                                     | Y   | 体效应器件                                         |              |
|              |     | B                 | NPN型, 锗材料 | T              | 整流堆                                     | B   | 雪崩管                                           |              |
|              |     | C                 | PNP型, 硅材料 | S              | 隧道管                                     | J   | 阶跃恢复管                                         |              |
|              |     | D                 | NPN型, 硅材料 | N              | 阻尼管                                     | CS  | 场效应器件                                         |              |
|              |     | E                 | 化合物材料     | U              | 光电器件                                    | BT  | 半导体特殊器件                                       |              |
|              |     |                   |           | K              | 开关管                                     | FH  | 复合管                                           |              |
|              |     |                   |           | X              | 低频小功率管<br>( $f_a < 3$ 兆赫兹, $P_o < 1$ 瓦) | PIN | PIN型管                                         |              |
|              |     |                   |           | G              | 高频小功率管<br>( $f_a > 3$ 兆赫兹, $P_o < 1$ 瓦) | JG  | 激光器件                                          |              |

### 2 半导体器件的型号由五个部分组成:

| 第一部分             | 第二部分 | 第三部分               | 第四部分            | 第五部分          |
|------------------|------|--------------------|-----------------|---------------|
|                  |      |                    |                 | 用汉语拼音字母表示规格号。 |
|                  |      |                    |                 | 用阿拉伯数字表示序号。   |
|                  |      |                    | 用汉语拼音字母表示器件的类型。 |               |
|                  |      | 用汉语拼音字母表示器件的材料和极性。 |                 |               |
| 用阿拉伯数字表示器件的电极数目。 |      |                    |                 |               |

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三、四、五部分。

示例：如NPN 硅外延台面型功率开关三极管 3DK10 的各符号意义如下：

|   |   |               |     |   |
|---|---|---------------|-----|---|
| 3 | D | K             | 109 | B |
|   |   | 规格号，此处表示电压分档  |     |   |
|   |   | 序号，此处表示功率150W |     |   |
|   |   | 开关管           |     |   |
|   |   | 硅材料NPN型       |     |   |
|   |   | 三极管           |     |   |

## 二、美国半导体器件型号命名方法

美国电子工业协会(EIA)的半导体分立器件型号命名方法规定，半导体分立器件型号由五部分组成，第一部分为前缀，第五部分为后缀，中间三部分为型号的基本部分。这五部分的符号及其意义如下：

| 第一部分          |      | 第二部分       |         | 第三部分              |                        | 第四部分             |                       | 第五部分      |             |
|---------------|------|------------|---------|-------------------|------------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------|
| 用符号表示器件类别     |      | 用数字表示PN结数目 |         | 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<br>或<br>J | 军用品  | 1          | 二极管     | N                 | 该器件已在美国电子工业协会(EIA)注册登记 | 多位数字             | 该器件在美国电子工业协会(EIA)的登记号 | A         | 同一型号器件的不同档别 |
|               |      | 2          | 三极管     |                   |                        |                  |                       | B         |             |
|               |      | 3          | 三个PN结器件 |                   |                        |                  |                       | C         |             |
| 无             | 非军用品 | n          | n个PN结器件 |                   |                        |                  |                       | D<br>⋮    |             |

示例 1

|     |   |          |      |
|-----|---|----------|------|
| JAN | 2 | N        | 3553 |
|     |   | EIA 登记号  |      |
|     |   | EIA 注册标志 |      |
|     |   | 三极管      |      |
|     |   | 军用品      |      |

示例 2

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| 2 | N | 1050       | C |
|   |   | 2N1050 C 档 |   |
|   |   | EIA 登记号    |   |
|   |   | EIA 注册标志   |   |
|   |   | 三极管        |   |

### 美国晶体管型号命名法

美国晶体管或其他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的标准型号命名法，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方法。

美国晶体管型号命名法的特点是：

① 型号命名法规定较早，又未作过改进，内容很不完善。例如，对于材料、极性、主要特性和类型等，型号中均不能反映出来。例如，“2N”开头的既可能是一颗晶体管，也可能是场效应管。因此，仍有少数厂家按自己规定的型号命名法命名。

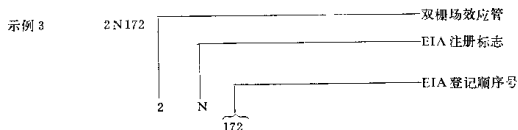
② 组成型号的第一部分是前缀，第五部分是后缀，中间的三部分为型号的基本部分。

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

④ 第四部分数字只表示登记顺序号，而不含其他意义。因此，顺序号相邻的两器件可能特性相差很大。例如，2N3464 为硅 NPN 型高频大功率管；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，都使用同一登记序号。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。

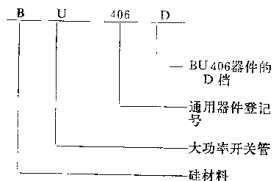


### 三. 欧洲半导体器件型号命名方法

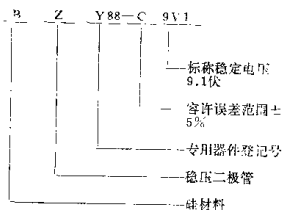
目前欧洲各国没有明确统一的标准半导体分立器件型号命名法。但是西德、法国、意大利、荷兰等参加欧洲共同市场的国家和一些东欧国家如匈牙利、罗马尼亚、南斯拉夫、波兰等国，大都使用国际电子联合会标准半导体分立器件型号命名方法。这种命名法由四个基本部份组成。这四个基本部份的符号及其意义如下：

| 第一部分         |                               | 第二部分           |                                             |    | 第三部分                                         |          | 第四部分                             |              |                          |
|--------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------------|----|----------------------------------------------|----------|----------------------------------|--------------|--------------------------|
| 用字母表示器件使用的材料 |                               | 用字母表示器件类型及主要特性 |                                             |    | 用数字或字母加数字表示登记号                               |          | 用字母对同一型号器件进行分档                   |              |                          |
| 符号           | 意义                            | 符号             | 意义                                          | 符号 | 意义                                           | 符号       | 意义                               |              |                          |
| A            | 器件使用禁带为0.6—1.0电子伏特(注)的半导体材料如锗 | A              | 检波二极管，开关二极管，混频二极管                           | M  | 封闭磁路中的霍尔元件                                   | 三位数字     | 代表通用半导体的登记序号<br>(同一类型器件使用一个登记)   | A            | 表示同一型号的半导体器件按某一参数进行分档的标志 |
|              |                               | B              | 变容二极管                                       | P  | 光敏器件                                         |          |                                  | B            |                          |
| B            | 器件使用禁带为1.0—1.3电子伏特的半导体材料如硅    | C              | 低频小功率三极管 $R_{Tj} > 15^{\circ}\text{C/W}$    | Q  | 发光器件                                         |          |                                  | C            |                          |
|              |                               | D              | 低频大功率三极管 $R_{Tj} \leq 15^{\circ}\text{C/W}$ | R  | 小功率可控硅 $R_{Tj} > 15^{\circ}\text{C/W}$       |          |                                  | D<br>E<br>…… |                          |
| C            | 器件使用禁带大于1.3电子伏特的半导体材料如砷化镓     | E              | 隧道二极管                                       | S  | 小功率开关管 $R_{Tj} > 15^{\circ}\text{C/W}$       | 一个字母二位数字 | 代表专用半导体器件的登记序号<br>(同一类型器件使用一个登记) |              |                          |
|              |                               | F              | 高频小功率三极管 $R_{Tj} > 15^{\circ}\text{C/W}$    | T  | 大功率可控硅( $R_{Tj} \leq 15^{\circ}\text{C/W}$ ) |          |                                  |              |                          |
| D            | 器件使用禁带小于0.6电子伏特的半导体材料如硫化镉     | G              | 复合器件及其它器件                                   | U  | 大功率开关管( $R_{Tj} \leq 15^{\circ}\text{C/W}$ ) |          |                                  |              |                          |
|              |                               | H              | 磁敏二极管                                       | X  | 倍增二极管                                        |          |                                  |              |                          |
| R            | 器件使用复合材料。如霍尔元件和光电池使用的材料       | 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 $R_{Tj} \leq 15^{\circ}\text{C/W}$ | Z  | 稳压二极管                                        |          |                                  |              |                          |

示例 1:



示例 2:



注: 电子伏特是电子技术中常用的一种能量单位。一个电子伏特等于  $1.601 \times 10^{-19}$  焦耳。

除基本组成部分外, 为了进一步标明半导体器件的特性, 或对器件进一步分类, 有时还加有后缀。按规定后缀用破折号与基本部分分开。常见的后缀有以下几种:

(1) 稳压二极管型号后缀的第一部分是一个字母, 用来表示器件标称稳定电压值的容许误差范围。字母及其代表意义如下:

| 符 号     | A  | B  | C  | D   | E   |
|---------|----|----|----|-----|-----|
| 容许误差(%) | +1 | ±2 | ±5 | ±10 | +15 |

后缀的第二部分是数字, 通常表示稳压二极管的标称稳定电压的整数数值。后缀的第三部分是字母V, 代表小数点, 字母V之后的数字为稳压管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, 直接标出器件的最大反峰耐压值, 单位是伏。

(3) 可控硅型号的后缀也是数字, 通常标出其最大反峰耐压和最大反向阻断电压中数值较小的那个电压值。

**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, 凡型号以两个英文字母开头, 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, 但不表示极性是PNP型或NPN型。

③ 第二个字母表示器件的类别和主要特性。若记住了这些字母的意义, 不查手册, 也可以判断出类别来。

④ 第三部分仅仅表示登记顺序号。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 型号中的符号均不反映器件的极性(PNP或NPN)。极性的确定需要查阅手册或进行测量。

## 四. 日本工业标准(JIS—C—7012)规定的 日本半导体分立器件型号命名方法

日本半导体分立器件型号由五个基本部份组成, 这五个基本部分的符号及其意义如下:

| 第一部分            |                      | 第二部分               |                            | 第三部分             |          | 第四部分                  |                                                   | 第五部分         |                    |
|-----------------|----------------------|--------------------|----------------------------|------------------|----------|-----------------------|---------------------------------------------------|--------------|--------------------|
| 用数字表示器件有效电极数或类型 |                      | 日本电子工业协会(JEIA)注册标志 |                            | 用字母表示器件使用材料极性和类型 |          | 器件在日本电子工业协会(JEIA)的登记号 |                                                   | 同一型号的改进型产品标志 |                    |
| 符号              | 意义                   | 符号                 | 意义                         | 符号               | 意义       | 符号                    | 意义                                                | 符号           | 意义                 |
| 0               | 光电二极管或三极管及包括上述器件的组合管 | S                  | 已在日本电子工业协会(JEIA)注册登记的半导体器件 | A                | PNP高频晶体管 | 多位数                   | 这一器件在日本电子工业协会(JEIA)的注册登记号。性能相同不同厂家生产的器件可以使用同一个登记号 | A            | 表示这一器件是原型号产品的改进产品。 |
| 1               | 二极管                  |                    |                            | B                | PNP低频晶体管 |                       |                                                   | B            |                    |
| 2               | 三极管或具有三个电极的其它器件      |                    |                            | C                | NPN高频晶体管 |                       |                                                   | C            |                    |
| 3               | 具有四个有效电极的器件          |                    |                            | D                | NPN低频晶体管 |                       |                                                   | D            |                    |
| ...             | ...                  |                    |                            | F                | P控制极可控硅  |                       |                                                   | ...          |                    |
| n-1             | 具有n个有效电极的器件          |                    |                            | G                | N控制极可控硅  |                       |                                                   |              |                    |
|                 |                      |                    |                            | 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    |                       |                                                   |              |                    |

日本的半导体分立器件型号除上述五个基本部份外,有时还附加有后缀字母及符号,以便进一步说明该器件的特点。这些字母及符号和它们代表的意义,往往是各公司自己规定的。

**第五部分用添字** 第五部分用添字有下述二种情况:

1. 表示变更的添字 原来型号或其变更型号必需相区别时,使用该添字。对由原型变型的半导体器件,按其变更后的顺序,使用大写字母 A、B、C、D、E、F、G、H、J。

此时,变更后的型号可以置换为其原先的型号,但不能进行相反的置换。

2. 对二极管反极性的添字 除极性外,外形相同,电特性也相同的反极性二极管,在型号最后加上字母 R。

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。因而,手册中未列出极性。

日本半导体分立器件(包括晶体管),或其他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-7012)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,各部分的符号及其意义见下。除以上五个部分外,日本各公司还加上了第六和第七部分的字母。其符号和意义,通常由各公司自行规定。

第六部分的符号表示特殊的用途和特性。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的登记产品。

[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料外壳的可靠性高的器件。

[T]——日立公司用来表示无线电收发机用的推荐产品。

[G]——东芝公司用来表示专为通信设备制造的器件。

[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 [A]、[B]、[C]、[D] 等字母作为直流电流放大系数  $h_{FE}$  的分档标志。

第六、第七部分的符号中,为排版方便用方括号代替圆圈。

现举例说明如下: