

中外

晶体管置换手册

Zhongwai

Jingtiguan Zhihuan Shouce

K73.92.552

146

中外晶体管置换手册



人民邮电出版社

1110586

内 容 提 要

本书收集了国内进口电子设备中常用的约两万种国外(主要是日本、欧洲、美国、苏联)晶体管的型号和主要参数,并提出了可供置换的国产品体管的参考型号。书中还介绍了半导体器件型号命名法。

本书主要供从事电子工业和通信工作的技术人员和贸易、经销人员使用,对广大无线电爱好者和有关院校师生也有参考价值。

中外晶体管置换手册

本书编写组 编

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/32 1983年2月 第一版

印张: 16 12/32 页数: 262 1983年2月北京第一次印刷

字数: 664千字 印数 1—190,000册

统一书号: 15045·总 2676—无 6218

定价: 2.00元

36/117

前 言

我国从国外引进的电子设备逐渐增多，进口设备中的晶体管需要更换时，很多是可以国产管代用的。

本书收集了国内进口电子设备中常用的约两万种外国晶体管的型号和主要参数，并提出了可供置换的国产晶体管的参考型号。

本手册的编写工作是在华北电力试验研究所的领导下进行的，并由张维力同志担任主编，董晓玲、傅云英、张容玲等同志参加了编写工作。本手册的审校工作由四机部标准化研究所蔡仁明同志担任。

在本手册的编写过程中，得到了四机部情报所等单位的大力支持与帮助，并且使用了国内、国外晶体管制造厂家的大量产品说明书及有关资料。在此一併致谢。

欢迎对本手册提出批评与指正。

欢迎对本手册提出建议与补充。

1982年3月

于北京

目 录

一、晶体管置换的基本原则	1
二、晶体管置换的方法	3
三、注意事项	5
四、半导体器件型号命名方法	6
(一)、国家或地区通用的型号命名法	6
1. 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	6
2. 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	9
3. 欧洲半导体器件型号命名方法	13
4. 美国半导体器件型号命名方法	18
5. 苏联半导体器件型号命名法	21
(二)、制造厂家专用的型号命名法	29
1. 型号以字母开头, 在字母后面是数字	29
2. 型号由数字组成, 在数字后面有时带有字母	33
五、晶体管置换参考表	33
(一)、本置换参考表主要用途	33
(二)、几点说明	34
(三)、附表	35
1. 日本标准型号晶体管	35
2SA12~2SA1080	36
2SB12~2SB745A	53
2SC11~2SC2789	70
2SD11~2SD879	105
2. 欧洲标准型号晶体管	115

AC 103 A~AC 598	116
ACY 16~ACY 55	120
ACZ 10	121
AD 103~AD 1203.....	121
ADP 665~ADP 672	124
ADY 18~ADY 32	124
ADZ 11~ADZ 12.....	124
AF 101~AF 516	124
AFY 10~AFY 77.....	128
AFZ 10~AFZ 12	129
AL 100~AL 113	129
ALZ 10	129
ASX 11~ASX 13	129
ASY 12~ASY 91	129
ASZ 10~ASZ1018	131
AU 101~AU 108	132
AUY 10~AUY 38	132
AUZ 11~AUZ 11 D.....	132
BC 100~BC 682.....	132
BCP 107~BCP 628	142
BCW 10~BCW 99	142
BCX 10~BCX 79	145
BCY 10~BCY 98 B	145
BCZ 10~BCZ 14	147
BD 106~BD 956	148
BDP 109~BDP 621	157
BDX 10~BDX 96	157
BDY 10~BDY 99	158
BF 108~BF 979.....	160
BFC 520	168
BFJ 17~BFJ 98	168

BFN 16~BFN 20	169
BFP 167~BFP 722	169
BFQ 35~BFQ 41	170
BFR 10~BFR 99	170
BFS 10~BFS 99.....	172
BFT 12~BFT 96	174
BFV 10~BFV 99	175
BFW 16~BFW 99.....	179
BFX 10~BFX 99	181
BFY 10~BFY 99	183
BFZ 10.....	186
BLW 10~BLW 93.....	186
BLX 10~BLX 97	186
BLY 10~BLY 98	188
BSC 52.....	190
BSJ 30~BSJ 79	190
BSS 10~BSS 80	190
BSV 15~BSV 99	191
BSVP 20~BSVP 30	193
BSW 10~BSW 93.....	193
BSX 12~BSX 97	195
BSXP 59~BSXP 94	197
BSY 10~BSY 95 A	198
BSYP 62~BSYP 63	200
BU 100~BU 608 D	200
BUX 97~BUX 97 B	201
BUY 10~BUY 92	201
BUYP 52~BUYP 54.....	204
OC 13~OC 1079	204
3、美国标准型号晶体管	211

2N 27~2N 6704	212
4、苏联标准型号晶体管	362
ГТ 103 А~ГТ 905	363
1 Т 303 А~1 Т 403 И	366
КТ 104 А~КТ 918 Б	367
КТБ 315 А~КТБ 315 Б	373
2 Т 301~2 Т 301 Ж	373
П 1 А~П 702 А	374
М 4 А~М 4 Е	380
МП 9 А~МП 116	380
МТГ 108 А~МТГ 108 Б	382
5、按字母顺序排列的厂家专用型号晶体管	383
А 115~А 1384	384
АТ 74~АТ 1834	386
В 670~В 177000	391
ВТ 708~ВТ 5109 Т	398
С 1—12~С 764	400
С А 2 Д 2	402
С D 1802~С D 1803	402
С D Q 10001~С D Q 10049	402
С D T 1309~С D T 1350 А	403
С H 3226~С H 3232	404
С I L 194~С I L 195 D	404
С K 4~С K 942	404
С P 400~С P 704	406
С Q T 940 А~С Q T 1112	406
С S 4001~С S 4194	406
С S T 1773~С S T 1789	407
С T 760~С T 1464	407
С T P 1002~С T P 3555	407

D 1—28~D 45 C 12.....	409
DM 10 P~DM 50 P.....	416
DT 410~DT 6106.....	416
DTG 110~DTG 2200	417
DTS 103~DTS 4065.....	417
EFT 0306~EFT 353 C	418
EN 697~EN 3906.....	420
ERS 100~ERS 475	421
ES 3110~ES 3126	421
ESM 635~ESM 5672	421
ETP 2008~ETP 5095	422
FM 708~FM 3014	422
FMMT 2222~FMMT3906	422
FMMTA 05~FMMTA56	423
FP 50101~FP 57204.....	423
FPA 683~FPA 733	423
FPC 644~FPC 1675	423
FSP—42~FSP—215.....	424
FT 001~FT 7207 B	424
FTR 129	425
GC 100~GC 527	425
GCN 53~GCN 56	426
GD 100~GD 619	427
GET 102~GET 898	427
GF 100~GF 517	428
GFT 20~GFT 4012	429
GFY 50	430
GS 100~GS 507	430
GT 31~GT 5353	430
GTA	432
GTE 1~GTE 2	432

GTL 1~GTL 6	432
GTS.....	432
GTV	432
G 2 T 20	432
HA 5001~HA 9502	432
HS 646~HS 653 B.....	433
HT 100~HT 401	433
J 460~ J 631	433
KC 147~KC 510	434
KD 501~KD 5526.....	434
KF 124~KF 525	435
KFY 16~KFY 46	435
KFZ 57~KFZ 68	435
KS 500	435
KSY 21~KSY 81	435
KSZ 62~KSZ 62 A	435
KT 9 A~KT 21 C	436
KU 601~KU 612	436
KUY 12	436
L 10 A~L 30 D.....	436
LDA 400~LDA 455.....	436
LDS 200~LDS 257	437
LT 11~LT 5122	437
M 5 A~M 10 D.....	440
MA8001~MA 8003	440
MC 104~MC 910	440
MD 499~MD 504.....	440
ME 0401~ME 9022	440
MF 178~MF 500	442
MHT 4401~MHT 9012	442
MM 486~MM 4008	448

MMT 918~MMT 3906	449
MN 19~MN32	449
MP 500~MP 2400 A	449
MPS 404~MPS 6591	451
MPSU 01~MPSU 52	454
MQ 3467~MQ 3799 A.....	454
MT 0404~MT 9002	454
NKT 4~NKT 35219.....	455
NS 345~NS 9420	458
OD 603~OD 751	460
P 346~P 346 A	460
PADT—20~PADT—40	460
PEB 2~PEB 8	461
PET 1001~PET 9022	461
PT 600~PT8612	463
RT 409~RT7007	465
SA 310~SA 2739	466
SAC 40~SAC 44	467
SC 100~SC 239	467
SD 100~SD 1120	467
SDD 320~SDD 3000	468
SDT 1000~SDT 2305	468
SE 1001~SE 9573	468
SF 021~SF 245	470
SFT 101~SFT 918 B.....	471
SL 112~SL 114	476
SP 8300~SP 8588 A	476
SS 101~SS 219	477
SSX 16~SSX 19.....	477
SSY 20.....	477
ST 402~ST 9001	477

STC 1015~STC 7645.....	478
T—11~T—151	481
T 143~T 358 H	481
TA 2110~TA 2480	482
TC—11~TC—15	482
TCH 98~TCH 99 B	482
TF 49~TF 260	482
TG 1~TG 72	483
THP 35~THP 81	484
TI 156~TI 3028	484
TIP 24~TIP 42 C	486
TIS 18~TIS 108	487
TIX 435~TIX 3024	489
TIXM 10~TIXM 108	489
TJ 2~TJ 3	489
TK 20 C~TK 403 A	489
TMT 696~TMT 2427	490
TN—53~TN—64.....	491
TN 79~TN 238.....	491
TNT 839~TNT 1132	491
TR 34~TR 722	491
TS 1~TS 17	492
TV 4 e ~TV 44.....	492
TW 135	492
TZ—5~TZ—11	492
V 6/2 R ~ V 60/30 P	492
V 205~ V 743	493
WT 10~WT 24.....	493
XA 101~XA 162	494
XB 102~XB 121	494
XC 101~XC 723	494

ZDT 10~ZDT 45	495
ZT 20~ZT 3442	495
ZTX 300~ZTX 500	498
6、按数字顺序排列的厂家专用型号晶体管	499
2H 1254~2H 1259	500
2 V 205~2 V 435	500
3 NU 40~3 NU 74	500
3 TE 120~3 TE 450	500
3 TX 002~3 TX 004	500
4 C 28~4 C 43	500
4 D 20~4 D 26	500
4 NU 72~4 NU 74	500
5 NU 72~5 NU 74	501
6 NU 73~6 NU 74	501
7 NU 73~7 NU 74	501
10 T 2~44 T 1	501
64 EPA	501
64 T 1~65 T 1	501
67 EPA	501
71 T 2~74 T 2	501
78 EP	501
80 T 2~90 T 2	502
96 EP~97 EPB	502
98 T 2~100 T 2	502
101 NU 70~102 NU 71	502
103 EP	502
103 NU 70~104 NU 71	502
104 T 2	502
105 NU 70~107 NU 70	502
108 T 2~147 T 1	502
152 NU 70~154 NU 70	502

154 T 1	502
155 NU 70	502
155 T 1	503
156 NU 70	503
156 T1~185 T 2	503
193 DT 2	503
322 T 1~326 T 1	503
379 BLY.....	503
420 T 1~521 T 1	503
548 BLY.....	503
556 BCY/A~557 BCY/B	503
665 T 1~692 T 1	504
810 BLY/A	504
941 T 1~992 T 1	504
40004~40675.....	504

一、晶体管置换的基本原则

晶体管置换的基本原则有三条。即用于置换的晶体管应与原晶体管保持类型相同；特性相近；外形相似。

（一）类型相同

用于置换的晶体管与原晶体管类型相同，具体是指：

1. 材料相同。即锗管置换锗管；硅管置换硅管。
2. 极性相同。即PNP管置换PNP管；NPN管置NPN管。
3. 种类相同。即双极晶体管（三极管）置换双极晶体管；单极晶体管（场效应管）置换单极晶体管；单结晶体管（双基极二极管）置换单结晶体管。

（二）特性相近

用于置换的晶体管应与原晶体管的特性相近，是指它们的主要参数值及特性曲线差不多。晶体管的参数近40个，要求所有这些参数都相近，不但是困难的，而且是没有必要的。只要下述主要参数相近，即可满足使用要求。

1. 集电极最大直流耗散功率(P_{CM})

一般应用集电极最大耗散功率相等或较大的晶体管进行置换。但是经过计算或测试，如果原晶体管在整机电路中实际直流耗散功率，远小于其集电极最大直流耗散功率，则可以用集电极最大直流耗散功率较小的晶体管置换。

2. 集电极最大允许直流电流(I_{CM})

一般应用集电极最大允许直流电流相等或较大的晶体管进行置换。关于集电极最大允许电流的规定，世界上不同厂家的标准不同，有

1110586

时差别可能很大。常见的有以下几种规定。

(1)根据集电极引线最大允许通过的电流值确定为集电极最大允许电流。这个数值可能很大。例如：一支 $P_{CM}=200\text{mW}$ 的晶体管， $I_{CM}=1\text{A}$ 。

(2)根据集电极最大直流耗散功率确定的集电极最大允许电流。

即： $P_{CM}=I_{CM}\cdot U_{ce}$ 。

这个数值一般晶体管较小，例如：3DD61A 型晶体管 $P_{CM}=25\text{W}$ ， $I_{CM}=2.5\text{A}$ 。开关管较大，例如：3DK4A 开关管， $P_{CM}=700\text{mW}$ ， $I_{CM}=600\text{mA}$ 。

(3)根据晶体管参数（如：饱和压降，电流放大系数等）容许变化极限值确定的集电极最大允许电流。例如：3DD103A 晶体管的 I_{CM} 是按其 β 值下降到实测值的 $\frac{1}{3}$ 时确定的： $I_{CM}=3\text{A}$ 。

在置换时应区别以上三种情况，进行具体的选择。

3. 击穿电压

用于置换的晶体管必须能够在整机中安全地承受最高工作电压。

晶体管击穿电压参数主要有以下五个：

(1)发射极开路，集电极——基极击穿电压(BV_{CBO})。它是指发射极开路，集电极电流 I_c 为规定值时，集电极——基极间的电压降。

(2)极基开路，集电极——发射极击穿电压(BV_{CEO})。它是指基极开路，集电极电流 I_c 为规定值时，集电极——发射极间的电压降。

(3)基极——发射极短路，集电极——发射极击穿电压(BV_{CES})。

(4)基极——发射极串联电阻，集电极——发射极击穿电压(BV_{CER})。

(5)集电极开路，发射极——基极击穿电压(BV_{EBO})。

在晶体管置换中，主要考虑 BV_{CBO} 与 BV_{CEO} ，对于开关晶体管还应考虑 BV_{EBO} 。一般来说，同一晶体管的 $BV_{CBO} > BV_{CEO}$ 。通常要求用于置换的晶体管，其上述三个击穿电压应分别大于或等于原晶体管的 BV_{CBO} 、 BV_{CEO} 及 BV_{EBO} 。

4. 频率特性

晶体管频率特性方面的参数，常见的有以下四个：

(1)特征频率(f_T):它是指在测试频率足够高时,当晶体管共发射极电流放大系数 $\beta=1$ 时的频率。

(2) β 截止频率(f_β):在共发射极电路中,输出端交流短路时,其电流放大系数(β)值下降到低频(1kHz)的0.707倍(3dB)时的频率。

(3) α 截止频率(f_α):在共基极电路中,输出端交流短路时,其电流放大系数(α)值下降到低频(1kHz)的0.707倍(3dB)时的频率。

(4)最高振荡频率(f_{max}):当晶体管的功率增益等于1时的工作频率。

在晶体管置换时,主要考虑 f_T 与 f_β 。一般用于置换的晶体管,其 f_T 或 f_β 应大于或等于原晶体管的 f_T 或 f_β 。

5. 其他参数

除以上主要参数外,对于一些特殊的晶体管,在置换时还应考虑其他参数。

(1)对于低噪声晶体管,在置换时应当用噪声系数较小或相等的晶体管。

(2)对于具有自动增益控制性能的晶体管,在置换时应当用自动增益控制特性相同的晶体管。

(3)对于开关管,在置换时还应考虑其开关参数。

(三) 外形相似

对于小功率晶体管,一般外形均相似,只要各个电极引出线标志明确,且引出线排列顺序与待换管相一致,即可进行置换。

对于大功率晶体管,外形的差异较大,在置换时应选用外形相似、互换尺寸(指安装尺寸)相同的晶体管。以便于安装和保持正常的散热条件。

二、晶体管置换的方法

(一)用同一型号晶体管进行置换

用同一型号的晶体管进行置换一般是可靠的。例如:日本的2SC681