

日本晶体管参数手册

0152986

南充市科学技术委员会情报室

日本晶体管参数手册

前言

晶体管参数手册

晶体管参数手册

晶体管参数手册

晶体管参数手册

晶体管参数手册

晶体管参数手册

晶体管参数手册

晶体管参数手册

晶体管参数手册

南充市科学技术委员会情报室

晶体管参数手册

· 1983 ·

0152986

TA32
4009

前言

随着对外贸易工作的发展和“四化”建设的需要，我国引进了许多电子产品，以满足国内生产与科研、军用与民用之需。在这些产品中又以日本电子产品居多，在使用与维修中经常需要查阅日本电子器件的参数。此资料就是以日本CQ出版社82年的《日本晶体管参数手册》编译而成。本手册集中了日本各厂家在日本电子工业协会（EIAJ）登记的全部晶体管。（按日本规定：凡进入市场销售的晶体管必须经EIAJ登记），所以这些晶体管广泛运用于军事、民用、通信、工业、科研等各个方面，可以说是日本最全面的晶体管参数手册。

本手册由于种类型号多，所列参数齐全，为便于查阅，故以横16开本排印，以避免查阅对行不便，下面就本手册的使用作一简介：

一、型号：

参数的第一栏中“型号”此指在日本电子工业协会（EIAJ）注册而决定的型号，其型号的命名方法是根据日本工业标准（JIS—C—7012）确定的，此型号是由五部份组成，具体各部份组成符号与意义请参见表1。

从表1中可以看到型号前面的1S表示有效电极为2的半导体器件，即二极管，2S表示有效电极为3的半导体器件，即三极管，其它类推。本册主要编进了2SA、2SB、2SC、2SD类晶体三极管，现分别举例说明：

言

例1： 2 S A 628 A

三个有效电极

EIAJ的注册产品

PNP高频晶体管

EIAJ的登记号

2SA628的改进型号

例2： 2 S B 539 B

三个有效电极

EIAJ的注册产品

PNP低频晶体管

EIAJ的登记号

2SB539的改进产品

例3： 2 S C 2508

三个有效电极

EIAJ的产品

NPN高频晶体管

EIAJ的登记号

查阅注意几点:

① 从型号上只能看出是PNP与NPN, 是高频晶体管或是低频晶体管之分, 不能看出是何种材料(即锗材料或硅材料)。

② 相邻的序号只能表示登记时顺序号, 不能表示相邻两种晶体管参数相近或类似, 相反有时参数相差甚大, 例2SB260的 P_{CM} 为60w, 而2SB261的 P_{CM} 为65mw。

③ 在某一类低频晶体管中也包含一些高频晶体管。例如, 2SD355的 f_T 为100MHz, 即为高频管, 不要认为2SD类的晶体管一定是NPN型低频晶体管, 代换时需要加以注意。

④ 在一些器件的外壳上往往采用简化标注方法, 即为约去前面的2S, 例如: 2SA589, 简化为A589; 2SD366, 简化为D366等。

二、用途:

此栏中主要列出该晶体管的主要用途, 但往往一种晶体管有多种用途, 在这里只能举出一种或两种用途, 但此并不表明, 此种晶体管不可以有其它用途, 这要根据其参数来决定, 由于排版位置所限, 故采用简称方法, 具体简称意义如下:

高放——高频放大	低放——低频放大
中放——中频放大	开关——开关电路
低噪——低噪声放大	差分(差动)——差分放大
功放——功率放大	变频——变频
混频——混频	振荡——振荡

三、材料:

此栏主要注明该种晶体管是锗材料与硅材料之分。

四、极限参数:

此栏的参数是在环境温度 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 时的参数值。但在有些晶体管的 P_{CM} 一项中如有“<”符号是表明管壳温度 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ 的参数值; 当有“●”笔号是指 $T_c=70^{\circ}\text{C}-90^{\circ}\text{C}$ 的参数值; 当有“*”符

号是指加散热板时的参数值。

五、直流参数:

此栏给出了 I_{CBO} 和 h_{FE} 的参数, V_{CB} 和 V_{CE} , I_C 分别是它们的测试条件。

六、交流参数:

此栏参数种类较多, 但许多晶体管还在该行中给出其它参数, 例如开关参数 t_r 、 t_s 、 t_f 、 t_{on} 、 t_{off} 与 $C_c \cdot r_{bb'}$ 等, 给出有些参数时另外单独给出了测试条件, 例如在给出 P_o 时注明了 f 、 V_{cc} 、 P_i 等测试条件。

需要在此加以说明是交流参数最后一栏中的 h_{ie} 是取它的实数部份。 $r_{bb'}$ 和 $C_{crbb'}$ 参数的“'”符号由于排版上位置限制而省掉。表眉带“*”符号参数请与表中带“*”符号参数值相对应查阅。

七、外形图:

此栏中给出该晶体管的外形图编号, 以便参看本册最后一章外形示意图, 外形图的外形尺寸一律取用最大外形尺寸。

八、国内相似型号:

在查找国内相似型号主要根据它们的极限参数, P_{CM} 、 I_{CM} 、 V_{CBO} , 以及 f_T 、 f_a 来确定, 在作为开关用的晶体管, 还要根据它的开关参数来确定, 有时还需要考虑它的NF、 h_{FE} 等参数。

在查找国内相似型号时我们主要参考了四机部和国防科委所编《半导体分立器件性能汇编》一书, 以及部份国内半导体生产厂家的产品说明书。

需要说明几点:

①: 绝大部份的国内代换晶体管型号是根据部颁标准查找, 但也选取一些企业标准的型号。

②国内各厂家的同一型号的晶体管, 参数相差较大, 比较混乱, 在选取时要特别注意, 例如: 3DA87的 P_{CM} 有10W的, 也有列出1W的情况。

③、在代换时，并不一定只有我们给出的晶体管才可以代换，某一种日本晶体管可以用多种国产管代换，在此不可能全部列出。我们认为，在代换时应根据该晶体管的参数和所用于电子产品的部位，得知哪些参数是代换的主要参数，再去选用相应的国产型号，这样更为灵活。

由于我们水平有限，加之时间仓促，本书会有不少缺点和不妥之处，敬望广大读者批评指正。

一九八三年 六月

本书参数符号说明：

V_{CBO} —— 发射极开路时，集电极—基极反向击穿电压
 V_{CEO} —— 基极开路时，集电极—发射极反向击穿电压
 V_{EBO} —— 集电极开路时，发射极—基极反向击穿电压
 V_{CER} —— 基极—发射极间接给定电阻时，集电极—发射极 反向
击穿电压
 V_{CES} —— 基极—发射极短路时，集电极—发射极反向击穿电压
 V_{CEX} —— 基极—发射极间接给定电路时，集电极—发射极反向
击穿电压
 V_{BE} —— 基极—发射极（直流）电压
 $V_{CE(sat)}$ —— 集电极—发射极饱和压降
 $V_{BE(sat)}$ —— 基极—发射极饱和压降（前向压降）
 $V_n(p-p)$ —— 输入端等效噪声电压峰值
 I_{CBO} —— 发射极开路时，集电极—基极反向截止电流
 I_{CEO} —— 基极开路时，集电极—发射极反向截止电流
 I_{EBO} —— 集电极开路时，发射极—基极反向截止电流

I_{CER} —— 基极—发射极间接电阻时，集电极—发射极反向截止
电流
 I_{CES} —— 基极—发射极间短路时，集电极—发射极反向截止电流
 I_{CEX} —— 基极—发射极间接给定电路时，集电极—发射极反向
截止电流
 I_{CM} —— 集电极最大允许电流
 I_{BM} —— 基极最大允许电流
 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
 P_{OSC} —— 振荡功率
 P_C —— 集电极耗散功率
 P_{CM} —— 集电极最大允许耗散功率
 P_{tot} —— 总耗散功率
 P_O —— 输出功率
 $P_i(P_{in})$ —— 输入功率
 h_{FE} —— 共发射极静态电流放大系数
 h_{ie} —— 共发射极小信号短路（输出交流短路）输入阻抗
 h_{re} —— 共发射极小信号开路（输入交流开路）电压反馈系数
 h_{fe} —— 共发射极小信号短路（输出交流短路）电流放大系数
 h_{oe} —— 共发射极小信号开路（输入交流开路）输出导纳
 h_{ib} —— 共基极小信号短路（输出交流短路）输入阻抗
 h_{rb} —— 共基极小信号开路（输入交流开路）电压反馈系数
 h_{fb} —— 共基极小信号短路（输出交流短路）电流放大系数
 h_{ob} —— 共基极小信号开路（输入交流开路）输出导纳
 Y_{fe} —— 共发射极小信号短路正向转移导纳的模（复数正向导纳
的绝对值）
 C_i —— 输入电容

C_o ——输出电容
 C_{oe} ——共发射极输出电容
 C_{ob} ——共基极输出电容
 C_c ——集电极电容
 C_{re} ——共发射极反馈电容
 C_n ——中和电容
 $C_c \cdot r_{bb'}$ ——集电极—基极时间常数
 t_d ——延迟时间
 t_r ——上升时间
 $t_s(t_{stg})$ ——存储时间
 t_f ——下降时间
 t_{off} ——关断时间
 t_{on} ——开通时间
 g_m ——共源小信号低频跨导
 g_{ie} ——输入电导(发射极接地)
 g_{oe} ——输出电导(发射极接地)
 $r_{bb'}$ ——基区扩展电阻(基区本征电阻)
 $R_G(R_g)$ ——信号源电阻
 R_L ——负载电阻
 R_R ——反向电阻
 Z_i ——小信号输入阻抗(共发射极)

Z_o ——小信号输出阻抗(共发射极)
 S_{21} ——散射系数
 G_p ——功率增益
 G_i ——插入功率增益
 G_A ——有用功率增益
 $G_{mix}(CG)$ ——混频功率增益
 $G_V(A_V)$ ——电压增益
 $V_n(V_{NO})$ ——噪声电压
 V_{osc} ——振荡电压
 P_n ——噪声功率
 $NF(F_n)$ ——噪声系数
 $KF(K_f)$ ——失真系数
 $f_{\beta}(f_{hfe})$ ——共发射极截止频率
 $f_{\alpha}(f_{hfb})$ ——共基极截止频率
 f_T ——特征频率
 f_{max} ——最高振荡频率
 T_a ——环境温度
 T_c ——管壳温度
 T_j ——结温度
 T_{JM} ——最大允许结温度
 T_{stg} ——贮存温度

表一:

日本晶体管型号命名方法

第一部份		第二部份		第三部份		第四部份		第五部份	
用数字表示器件有效电极数目或类型		日本电子工业协会 (EIAJ) 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 (EIAJ) 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 (包括上述器件的组合管)		已在日本电子工业协会 (EIAJ) 注册登记的半导体器件	A	PNP 高频晶体管	多位数字	这一器件在日本电子工业协会的注册登记号。(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
1	二极管			B	PNP 低频晶体管			B	原型号产品的改进产
2	三极管或具有三个电极的其它器件			C	NPN 高频晶体管			C	品。
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			⋮	
⋮				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			⋮	
N-1	具有N个有效电极的器件								

表二:

国产晶体管型号命名方法

第一部分		第二部分		第三部分		第四部份	第五部份
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
3	三极管	B	P型, 锗材料	V	微波管		($f_a < 3$ 兆赫兹, $P_c \geq 1$ 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		($f_a \geq 3$ 兆赫兹, $P_c \geq 1$ 瓦)
		A	PNP型, 锗材料	Z	整流管	T	半导体闸流管(可控整流器)
		B	NPN型, 锗材料	L	整流堆	Y	体效应器件
		C	PNP型, 硅材料	S	隧道管	B	雪崩管
		D	NPN型, 硅材料	N	阻尼管	J	阶跃恢复管
		E	化合物材料	U	光电器件	CS	场效应器件
				X	低频小功率管 ($f_a < 3$ 兆赫兹, $P_c < 1$ 瓦)	BT	半导体特殊器件
				C	高频小功率管 ($f_a \geq 3$ 兆赫兹, $P_c < 1$ 瓦)	PH	复合管
				K	开关管	PIN	PIN型管
						JG	激光器件

目 录

日本晶体管手册

前 言	2
参数符号说明	4
日本、中国晶体管型号命名法	6
日本晶体管参数	1
2SA类参数	1
2SB类参数	48
2SC类参数	84
2SD类参数	202
补充晶体管型号索引	245
补充部份晶体管参数	247
晶体管外形图	264

型 号	用 途	材 料	极 限 参 数 (Ta=25°C)					直 流 参 数				交 流 参 数 (Ta=25°C)										外 形 图	国 内 相似型号
			VCBO (V)	VEBO (V)	ICM (mA)	PCM (mW)	TJM (°C)	ICRO (max) (μA)	hFE		测试条件		hfe hfb*	hie hib* (Ω)	hre hrb* (×10 ⁻⁴)	hoe hob* (μS)	fa fT* MHz	Cob (PF)	rbb hice* (Ω)				
									VCE (V)	IC (mA)	VCEB (V)	IE (mA)											
2SA12	中 放	Ge	16	0.5	15	80	85	6	12			6	1	60	Gp=31dB (f=455KHz)			8	10	70	12	3AG54A	
" 13	"	"	12	0.5	15	80	85	10	12			6	1	55	Gp=31dB (f=455KHz)			8	10	70	12	" "	
" 14	"	"	16	0.5	15	80	85	6	12			6	1	50				4	10	90	12	" "	
" 15	变 频	"	16	0.5	15	80	85	6	12			6	1	60	Gmix=35dB (f=1.5MHz)			12	10	70	12	" "	
" 16	"	"	12	0.5	15	80	85	10	12			6	1	60	Gmix=35dB (f=1.5MHz)			12	10	70	12	" "	
" 17	混 频	"	12	0.5	15	50	85	6	12			6	1		Gmix=20dB (f=12MHz)			19	9.5	110	12	" "	
" 18	高 放	"	21	0.5	15	80	85	7	23			6	1					19	9.5	110	12	" "	
" 19	中 放	"	12	0.5	2	15	55	10	9			6	1	20	Gp=36dB (f=455KHz)			50	1.5		19	3AG53A	
" 20	"	"	12	0.5	2	15	55	10	9			6	1	30	Gp=39dB (f=455KHz)			55	1.5		19	" "	
" 21	"	"	12	0.5	2	15	55	10	9			6	1	50	Gp=42dB (f=455KHz)			55	1.5		19	" "	
" 22	高放、中放	"	20		20	100	70	5	20			6	1	0.98*	30*	6*	0.4*	12	12	120	76	3AG54A	
" 23	"	"	20		15	100	70	5	20			6	1	0.98*	30*	6*	0.4*	8	12	120	76	" "	
" 24	高 放	"	30		10	60	70	5	6			6	1	0.975*	27*	1*	0.2*	100	3.5	150	61	3AG56F	
" 25	"	"	25		15	50	70	5	6			6	1	0.975*	27*	1*	0.2*	100	3.5	100	61	" "	
" 26	混频、振荡	"	20	15	50	200	85	12	16			6	1	60	30*	12	0.8	6	15	100	84	3AG55A	
" 27	变 频	"	18	0.5	5	55	75	12	18			6	1					50	2	40	13	3AG56D	
" 28	"	"	18	0.5	5	55	75	8	12			6	1	75	hie=8~44 (f=1.5MHz)			2	40	13	3AG53C		
" 29	中 放	"	18	0.5	5	55	75	12	18			6	1					35	2	35	13	3AG53A	
" 30	变 频	"	12	0.5	10	80	85	10	12			6	1	75	Gp=30dB (f=1.5MHz)			10	10	85	12	3AG54A	
" 31	中 放	"	12	0.5	10	80	85	10	12			6	1	50	Gp=37dB (f=455KHz)			5	10	75	12	" "	
" 32	高放、中放	"	20	10	50	100	70	5	20			6	1	0.985*	29*		0.4*	10	12	150	78	3AG55A	
" 33	"	"	20	10	25	100	70	5	20			6	1	0.985*	29*		0.4*	6	12	150	78	3AG54A	

型 号	用 途	材 料	极 限 参 数 (Ta=25°C)					直 流 参 数				交 流 参 数 (Ta=25°C)											外 形 图	国 内 相似型号
			VCBO (V)	VEBO (V)	ICM (mA)	PCM (mW)	TjM (°C)	ICBO (max) (μA)	hFE			测试条件		hfe hfb*	hie hib* (Ω)	hre hrb* (×10 ⁻⁴)	hoe hob* (μS)	fa fT* MHz	Cob (PF)	rbb hie* (Ω)				
									VCE (V)	IC (mA)	ICB (V)	IG (mA)												
2SA35	变 频	Ge	16	0.5	15	80	85	6	12			6	1	75	2570	4.23	32.7	10	10	85	12	3AG54A		
" 36	中 放	"	16	0.5	15	80	85	6	12			6	1	50	1520	3.16	24.6	5	10	75	12	" "		
" 37	变 频	"	18	12	5	25	75	10	18			6	1	0.985*	Gmix=32dB (f=1MHz)			7	10.5	80	5	3AG53A		
" 38	中 放	"	18	12	5	25	75	10	18			6	1	0.985*	hfe=18 (f=455KHz)			10	10.5	80	5	" "		
" 39	" "	"	18	12	5	25	75	10	18			6	1	0.98*	hfe=9 (f=455kH _Z)			5.5	10.5	80	5	" "		
" 40	开关电路	"	25	12	50	80	85	6	12			6	1	65	tr=0.3μs tf=0.2μs ts=0.4μs			5	10	<75	12	3AK32		
" 41	高 放	"	35	20	40	250 [#]	70	6	12			6	1	45				6	10	95	64	3AG74A		
" 42	" "	"	45	20	40	250 [#]	70	6	12			6	1	45				6	10	95	64	3AG74B		
" 43	" "	"	35	0.5	10	80	85	10	12			9	1	60	Gp=24dB (f=10.7MHz)			40	2.3	40	13	3AG95A		
" 44	混频、振荡	"	15	10	10	80	75	10	10			6	1	100	Gmix=28dB (f=1MHz)			15	10.5	110	20	3AG54A		
" 45	中 放	"	18	12	5	60	75	12	18			6	1		hfe=5 (f=455KHz)			11	80	12	" "			
" 46	高 放	"	12	0.5	25	100	70	10	12			6	1	0.985*	29*		0.4*	10	12	150	78	" "		
" 47	" "	"	12	0.5	25	100	70	10	12			6	1	0.985*	29*		0.4*	6	12	150	78	" "		
" 48	" "	"	18	12	5	60	75	12	18			6	1		hfe=14 (f=1.5MHz)			11	80	12	" "			
" 49	中 放	"	18	12	5	60	75	10	18			6	1	30~200	hfe=11~40 (f=455KHz)			10.5	90	12	" "			
" 50	开关电路	"	18	12	24	60	75	3	12	100	1	24	6	1				14	10	<150	12	3AK32		
" 51	高 放	"	18	12	5	60	75	10	18			6	1	0.985*	Gp=36dB (f=1MHz)			14	10.5	90	12	3AG53A		
" 52	变 频	"	18	12	5	60	75	10	18			6	1	25~180	hfc=8~22 (f=455KHz)			10.5	80	12	" "			
" 53	中 放	"	18	12	5	60	75	10	18			6	1	20~140	hfe=5~17 (f=455KHz)			10.5	90	12	" "			
" 54	混频、振荡	"	20	0.2	5	75	85	5	12			6	2	10	Gp=12dB (f=200MHz)			400*	1.5	40	59	3AG54E		
" 55	" "	"	15	10	10	80	75	10	10			6	1	50				6	10.5	75	20	" "		
" 56	开关电路	"	15	3.5	50	150	100	5	5	40	0.3	10	3	10	td=22ns ts=65ns tr=28ns tf=45ns			300*	5		49	3AK33		

型 号	用 途	材 料	极 限 参 数 (T _a =25℃)					直 流 参 数				交 流 参 数 (T _a =25℃)										外 形 图	国 内 相 似 型 号
			V _{CB0} (V)	V _{EB0} (V)	I _{CM} (mA)	P _{CM} (mW)	T _{JM} (℃)	I _{CB0} (μ A)	h _{EF}		测试条件		h _{fe} h _{fb} *	h _{ie} h _{ib} *	h _{re} h _{rb} *	h _{oe} h _{ob} *	f _a f _T *	C _{ob} (PF)	r _{bb} h _{ie} *				
									V _{CB} (V)	I _C (mA)	V _{CB} (V)	I _E (mA)											
2SA57	高 放	Ge	18	0.5	5	55	75	10	18			6	1	20~ 350	G _p =16dB (f=50MHz)			85	2	45	13	3AG53C	
" 58	变频、振荡	"	18	0.5	5	55	75	10	18			6	1	20~ 350	G _p =24dB (f=20MHz)			75	2	45	13	" "	
" 59	变 频	"	18	0.5	5	55	75	12	18			6	1	70	G _{mix} =23dB (f=18MHz)			65	2	40	13	" "	
" 60	" "	"	18	0.5	5	55	75	10	18			6	1	40~ 350	G _{mix} =26dB (f=12MHz)			55	2	40	13	" "	
" 61	混频、振荡	"	20	0.5	10	100	75	13	6			6	1	80				70	2	40	12	3AG54D	
" 64	开关电路	"	16	9	40	80	85	6	12			6	1	65	tr=0.2μs tf=1.5μs ts=0.35μs			15	10	85	12	3AK32	
" 65	" "	"	18	12	200	150	75	7	12	80	0.5	100	6	1		tr=0.1μs tf=0.1μs ts=0.14μs			6	<16	<140	12	" "
" 66	" "	"	18	12	200	150	75	7	12	80	0.5	100	6	1		tr=0.085μs tf=0.085μs ts=0.14μs			10	<16	<140	12	" "
" 67	" "	"	18	12	200	150	75	7	12	80	0.5	100	6	1		tr=0.06μs tf=0.06μs ts=0.14μs			14	<16	<140	12	" "
" 68	混频、振荡	"	20	0.5	10	100	75	13	6			6	1	80	g _{ie} 3mΩ	y _{fe} 20mΩ	g _{oe} 90μΩ	70	C _{oe} 5pF		72	3AG54C	
" 69	" "	"	20	0.5	10	100	75	13	6			6	1	80	g _{ie} 2.5mΩ	y _{fe} 32μΩ	g _{oe} 60μΩ	70	C _{oe} 5pF		72	" "	
" 70	" "	"	20	0.5	10	100	75	13	6			6	1	80	g _{ie} 23mΩ	y _{fe} 14mΩ	g _{oe} 350μΩ	70	2	50	72	" "	
" 71	" "	"	20	0.5	10	100	75	13	6			6	1	80				100	2	50	72	" "	
" 72	高 放	"	18	0.5	5	55	75	12	18			6	1	50	h _{fe} =19 (f=1.5MHz)			40	2	40	13	3AG53C	
" 73	变 频	"	18	0.5	5	55	75	12	18			6	1	50	h _{fe} =15 (f=1.5MHz)			35	2	40	13	" "	
" 74	高 放	"	50	0.5	50	120	75	8	12			9	1	70	2000	0.3	15	70	2.2	30	13	3AG55A	
" 75	" "	"	20	0.5	50	120	75	8	12			9	1	70	2000	0.3	15	30	2.2	30	13	" "	
" 76	" "	"	18	0.5	5	55	75	15	18			6	1	20~ 250	G _p =13dB (f=100Mc)			130	1.7	40	13	3AG53D	
" 77	振 荡	"	18	0.5	5	55	75	15	18			6	1	20~ 250	V _{osc} =100mV (f=110.7MHz)			110	1.7	40	13	" "	
" 78	开关电路	"	40	2	400	125	75	8	12	60	1	400	6	1		tr=0.085μs tf=0.25μs ts=0.085μs			40	<6	<120	13	3AK34A
" 79	" "	"	20	12	200	60	75	7	12	70	0.5	100	6	1					74	<15	<140	12	3AK32
" 80	高放、变频	"	20	0.5	10	80	85	20	12			9	1	80	G _p =16dB (f=12MHz)			60	1.7	35	13	3AG54C	

型 号	用 途	材 料	极 限 参 数 ($T_a=25^{\circ}$)					直 流 参 数				交 流 参 数 ($T_a=25^{\circ}C$)										外 形 图	国 内 相 似 型 号
			V_{CBO} (V)	V_{EBO} (V)	I_{CM} (mA)	P_{CM} (mW)	T_{JM} ($^{\circ}C$)	$I_{CBO(max)}$ (μA)	V_{CB} (V)	h_{FE}		测试条件		h_{fe} h_{fb}^*	h_{ie} h_{ib}^*	h_{re} h_{rb}^*	h_{oe} h_{ob}^*	f_a f_T^*	C_{ob} (PF)	r_{bb} h_{ie}^*			
										I_C (mA)	I_E (mA)	V_{CB} (V)	I_E (mA)										
2SA81	振 荡	G _e	20	0.5	10	80	85	20	12				9	1	80				40	1.7	41	13	3AG54A
" 82	混 频	"	20	0.5	10	80	85	8	12				9	1	6	$G_{mix}=24dB$ ($f=12MHz$)			40	1.7	25	13	" "
" 83	中 放	"	25	0.5	10	80	85	8	12				9	1	60	$G_p=39dB$ ($f=455KHz$)			30	1.7	25	13	3AG54A
" 84	变 频	"	25	0.5	10	80	85	8	12				9	1	60	$G_{mix}=41dB$ ($f=1.5MHz$)			35	1.7	35	13	3AG54B
" 85	高 放	"	25	1	10	80	85	8	12				9	1	60	$G_p=31dB$ ($f=1.5MHz$)			55	1.7	30	13	3AG54C
" 86	"	"	45	1	50	225 [#]	85	12	12				9	1	80				35	1.7	45	67	3AG87A
" 87	"	"	30	0.5	10	80	85	12	12				12	1.5	100				100	1.9	40	13	3AG54D
" 88	振 荡	"	30	0.5	10	80	85	12	12				12	1.5	60				100	1.9	60	13	3AG54C
" 89	混 频	"	30	0.5	10	80	85	12	12				12	1.5	80				90	2.3	60	13	" "
" 90	高 放	"	30	0.5	20	200 [#]	85	12	12				12	1.5	>20				>60	<3	60	67	3AG87B
" 92	振 荡	"	18	0.5	5	55	75	10	18				6	1	$40 \sim 350$				50	1.9	40	13	3AG53B
" 93	混 频	"	18	0.5	5	55	75	10	18				6	1	$20 \sim 350$	$G_{mix}=25dB$ ($f=12MHz$)			45	1.9	30	13	" "
" 94	变 频	"	9	0.5	10	80	85	15	9				3	1					45	5	65	13	3AG54B
" 95	高 放	"	20	0.5	10	80	85	10	12				9	1					50	2.3	50	72	3AG54C
" 96	"	"	20	0.5	10	80	85	10	12				9	1					45	2.3	50	72	" "
" 97	"	"	20	0.5	10	80	85	10	12				9	1					40	2.3	50	72	" "
" 98	振 荡	"	20	0.5	10	80	85	10	12				9	1					30	2.3	50	72	" "
" 99	混 频	"	20	0.5	10	80	85	10	12				9	1					20	2.3	50	72	" "
" 100	混频、振荡	"	40	0.7	10	60	75	16	10				6	1	>80			1.5 [*]	20	1.7	100	12	3AG95A
" 101	"	"	40	0.7	10	60	75	16	10				6	1	>12			1.5 [*]	15	1.7	30	12	" "
" 102	"	"	40	0.7	10	60	75	16	10				6	1	40			1.5 [*]	25	1.7	40	12	" "
" 103	"	"	40	0.7	10	60	75	16	10				6	1	50			1.5 [*]	35	1.7	50	12	" "

型 号	用 途	材 料	极 限 参 数 ($T_a=25^\circ$)					直 流 参 数				交 流 参 数 ($T_a=25^\circ\text{C}$)											形 图	国 内 相似型号
			V_{CB0} (V)	V_{EB0} (V)	I_{CM} (mA)	P_{CM} (mW)	T_{jM} ($^\circ\text{C}$)	I_{CB0} (μA)	V_{CB} (V)	h_{FE}		测试条件		h_{ie} h_{ib}^* (Ω)	h_{re} h_{rb}^* ($\times 10^{-4}$)	h_{oc} h_{ob}^* (μS)	f_α f_T^* (MHz)	C_{ob} (PF)	r_{bb} h_{ie}^* (Ω)					
										V_{CE} (V)	I_C (mA)	V_{CB} (V)	I_E (mA)							h_{fb}^*				
2SA104	混频、振荡	Ge	40	0.7	10	60	75	16	10			6	1	100			1.7*	50	1.7	50	12	3AG95A		
" 105	变 频	"	6	0.5	10	80	85	10	6			3	1	50		$G_p=20\text{dB}$ ($f=12\text{MHz}$)	75	3	50	13	3AG53C			
" 106	混频、振荡	"	6	0.5	10	80	85	10	6			3	1	50		$G_p=28\text{dB}$ ($f=1.5\text{MHz}$)	30	3	50	13	3AG53A			
" 107	中 放	"	6	0.5	10	80	85	10	6			3	1	40		$G_p=40\text{dB}$ ($f=455\text{KHz}$)	20	3	50	13	" "			
" 108	高 放	"	20	0.5	10	80	85	10	12			9	1	70		$G_p=17\text{dB}$ ($f=20\text{MHz}$)	50	2.3	50	13	3AG54B			
" 109	" "	"	20	0.5	10	80	85	10	12			9	1	60		$G_p=15\text{dB}$ ($f=20\text{MHz}$)	45	2.3	50	13	3AG54A			
" 110	变 频	"	20	0.5	10	80	85	10	12			9	1	60		$G_p=20\text{dB}$ ($f=12\text{MHz}$)	40	2.3	50	13	" "			
" 111	振 荡	"	20	0.5	10	80	85	10	12			9	1	40		$V_{csc}=0.4\text{v}$ ($f=12\text{MHz}$)	30	2.3	50	13	" "			
" 112	混 频	"	20	0.5	10	80	85	10	12			9	1	45		$G_p=15\text{dB}$ ($f=12\text{MHz}$)	20	2.3	50	13	" "			
" 113	变频、振荡	"	34	1	10	80	85	7	12			12	1	45		$G_{mix}=40\text{dB}$ ($f=1\text{MHz}$)	20	2	50	13	3AG95A			
" 114	中 放	"	34	1	10	80	85	7	12			12	1	40		$G_p=39\text{dB}$ ($f=455\text{KHz}$)	20	2	50	13	" "			
" 115	高 放	"	34	1	10	80	85	5	12			12	1	60		$G_p=28\text{dB}$ ($f=15\text{MHz}$)	30	2	50	13	" "			
" 116	" "	"	30	0.5	10	80	85	10	12			12	1.5	60		$G_p=15\text{dB}$ ($f=50\text{MHz}$)	120	2	50	13	3AG53D			
" 117	振 荡	"	30	0.5	10	80	85	10	12			12	1.5	40		$V_{osc}=0.25\text{v}$ ($f=60.7\text{MHz}$)	110	2	50	13	" "			
" 118	混 频	"	30	0.5	10	80	85	10	12			12	1.5	60		$G_p=15\text{dB}$ ($f=50\text{MHz}$)	100	2	50	13	3AG53D			
" 121	混频、振荡	"	15		2	15	65	8	15			6	1	0.96*	50*	5*	0.25*	100	1.3		18	3AG53C		
" 122	" "	"	15		2	15	65	8	15			6	1	0.96*	50*	5*	0.25*	100	1.3		18	" "		
" 123	" "	"	15		2	15	65	8	15			6	1	0.96*	50*	5*	0.25*	100	1.3		18	" "		
" 124	" "	"	15		2	15	65	8	15			6	1	0.97*	50*	5*	0.25*	120	1.3		18	3AG53D		
" 125	" "	"	15		2	15	65	2	15			6	1	0.98*	40*	5*	0.25*	120	1.3		18	" "		
" 126	开关电路	"	12	1	50	150	100	5	5	40	0.5	10	3	10		$t_d=22\text{ns}$ $t_s=65\text{ns}$ $t_r=28\text{ns}$ $t_f=45\text{ns}$	300		5	49	3AK33			
" 127	高 放	"	70	0.5	50	150	75	50	12			6	1	0.98*				25	15	40	13	3AG63		

型 号	用 途	材 料	极 限 参 数 (Ta=25°C)					直 流 参 数				交 流 参 数 (Ta=25°C)											外 形 图	国 内 相 似 型 号
			V _{CBO} (V)	V _{EBO} (V)	I _{CM} (mA)	P _{CM} (mW)	T _{JM} (°C)	I _{CBO} (μ A)	h _{FE}		测试条件		h _{fe} h _{fb} *	h _{ie} h _{ib} *	h _{re} h _{rb} *	h _{oc} h _{ob} *	f _{α} f _T *	C _{ob} (PF)	r _{bb} h _{ic} *					
									V _{CE} (V)	I _C (mA)	V _{CB} (V)	I _E (mA)												
2SA128	开关电路	Ge	40	2	600	170	75	50	12	35	1.5	600	6	1		t _r =0.35 μ s t _s =0.8 μ s	t _f =1.1 μ s	>15	<25	<70	13	3AK34A		
" 129	" "	"	40	2	600	170	75	50	12	70	1.5	600	6	1		t _r =0.35 μ s t _s =0.8 μ s	t _f =1.1 μ s	>15	<25	<70	13	" 01 "		
" 130	变 频	"	9	0.5	10	80	85	15	9				3	1	80	G _p =19dB (f=12MHz)		65	4	55	13	3AG54C		
" 131	振 荡	"	9	0.5	10	80	85	15	9				3	1	50			45	4	60	13	" 01 "		
" 132	混 频	"	9	0.5	10	80	85	15	9				3	1	80	G _{mix} =25dB (f=12MHz)		50	4	70	13	" 01 "		
" 133	中 放	"	9	0.5	10	80	85	15	9				3	1	60	G _p =39dB (f=455KHz)		40	4	110	13	3AG54B		
" 134	" "	"	20	0.5	10	80	85	30	20				6	1				140	3	100	72	3AG54D		
" 135	变 频	"	20	0.5	10	80	85	30	20				6	1				150	3	80	72	" 11 "		
" 136	" "	"	6	0.5	10	80	85	10	6				3	1	75	G _{mix} =25dB (f=1.5MHz)		10	13	85	12	3AG54A		
" 137	中 放	"	6	0.5	10	80	85	10	6				3	1	50	G _p =28dB (f=455KHz)		5	13	75	12	3AG54A		
" 138	开关电路	"	20	10	25	80	85	5	20	70	1	10	6	1				15	10	150	12	3AK33		
" 139	高、中放	"	20	10	50	80	85	5	20	70	1	50	6	1	0.985*	29*	0.4*	8	12	150	12	3AG55A		
" 141	中 放	"	15	1.5	15	80	85	5	12				6	1	70*	G _p =33dB (f=455KHz)		4	12	60	12	3AG54A		
" 142	变 频	"	15	1.5	15	80	85	5	12				6	1	70	G _{mix} =28dB (f=1MHz)		8	12	60	12	" 11 "		
" 143	" "	"	15	1.5	15	80	85	5	12				6	1	70*	G _p =15dB (f=1.5MHz)		15	12	60	12	" 11 "		
" 144	振荡、混频	"	15	10	10	80	75	10	10				6	1	100	G _{mix} =28dB (f=1MHz)		15	10.5	110	12	" 11 "		
" 145	" "	"	15	10	10	80	75	10	10				6	1	50			6	10.5	75	12	" 11 "		
" 146	中 放	"	20	0.5	10	60	85	15	12				6	1	50	G _p =37dB (f=455KHz)		20	2.5	40	13	3AG56A		
" 147	混 频	"	20	0.5	10	60	85	15	12				6	1	70			30	2.5	40	13	" 11 "		
" 148	变 频	"	20	0.5	10	60	85	15	12				6	1	70	G _{mix} =36dB (f=1MHz)		40	2.5	45	13	" 11 "		
" 149	高 放	"	20	0.5	10	60	85	15	12				6	1	70			50	2.5	50	13	" 11 "		
" 151	中 放	"	9	0.5	15	80	85	5	6				3	1				6	13.5	90	12	3AG54A		

型 号	用 途	材 料	极 限 参 数 (Ta=25°C)					直 流 参 数					交 流 参 数 (Ta=25°C)										外 形 图	国 内 相似型号
			V _{CB0} (V)	V _{EB0} (V)	I _{CM} (mA)	P _{CM} (mW)	T _{JM} (°C)	I _{CB0} (max) (μA)	h _{FE}		测试条件	h _{fe} h _{fb} *	h _{ie} h _{ib} *	h _{re} h _{rb} *	h _{oe} h _{ob} *	f _α f _T *	C _{ob} (PF)	r _{bb} h _{ie} *						
									V _{CB} (V)	I _C (mA)									V _{CB} (V)	I _E (mA)				
2SA152	变 频	Ge	9	0.5	15	80	85	5	6			3	1					10	13.5	110	12	3AG54A		
" 153	混 频	"	15	0.5	4	20	65	5	9			6	1	60	G _{mix} =28dB (f=12MHz)		60	1.3		19	" "			
" 154	中 放	"	15	0.5	4	20	65	5	9			6	1	20	G _p =36dB (f=455KHz)		50	1.5		19	3AG53B			
" 155	" "	"	15	0.5	4	20	65	5	9			6	1	30	G _p =39dB (f=455KHz)		55	1.5		19	3AG54C			
" 156	" "	"	15	0.5	4	20	65	5	9			6	1	50	G _p =42dB (f=455KHz)		55	1.5		19	" "			
" 157	振 荡	"	15	0.5	4	20	65	5	9			6	1	50	V _{osc} =3V (f=18.455MHz)		65	1.5		19	" "			
" 159	变 频	"	15	0.5	4	20	65	5	9			6	1	50	G _{mix} =36dB (f=1.6MHz)		55	1.5		19	" "			
" 160	" "	"	15	0.5	4	20	65	5	9			6	1	60	G _{mix} =39dB (f=1.6MHz)		55	1.5		19	3AG53C			
" 161	高 放	"	20		15	50	85	5	15			6	2	0.93*			400*	1.2	80	51	3AG80D			
" 162	" "	"	20		15	50	85	5	15			6	2	0.96*			400*	1.2	80	51	" "			
" 163	" "	"	20		15	50	85	5	15			6	2	0.985*			400*	1.2	80	51	" "			
" 164	振 荡	"	20		15	50	85	5	15			6	2	0.93*			400*	1.2	80	51	" "			
" 165	" "	"	20		15	50	85	5	15	24	3	1	6	2	0.96*	G _p =20dB (f=100MHz)		450*	1.7	80	51	" "		
" 166	" "	"	20		15	50	85	5	15			6	2	0.985*			400*	1.2	80	51	" "			
" 167	高 放	"	20	10	50	125	75	8	20			6	1	70	28*	13*	0.8*	9	15	120	84	3AG55A		
" 168	" "	"	20	10	50	175	75	8	20			6	1	70	28*	13*	0.8*	9	15	120	91	3AG87A		
" 168A	" "	"	20	10	50	175	75	8	20			6	1	70	28*	13*	0.8*	9	15	120	91	" "		
" 169	开关电路	"	20	10	50	125	75	8	20	70	1	10	6	1			15	11	250	84	3AK12			
" 170	" "	"	20	10	50	175	75	8	20	70	1	10	6	1			15	11	250	91	3AK33			
" 171	" "	"	20	10	50	125	75	8	20	60	1	10	6	1			8	11	230	84	3AK12			
" 172	" "	"	20	10	200	175	75	8	20	40	0.35	200	6	1			8	11	230	91	3AK33			
" 173	" "	"	20	10	50	125	75	8	20	60	1	10	6	1			4	13	200	84	3AK12			

型 号	用 途	材 料	极 限 参 数 ($T_a=25^\circ$)					直 流 参 数				交 流 参 数 ($T_a=25^\circ\text{C}$)											外 形 图	国 内 相 似 型 号
			V_{CB0}	V_{EB0}	I_{CM}	P_{CM}	T_{jM}	I_{CBO} (μA)	h_{FE}			测试条件		h_{fe}	h_{ie}	h_{re}	h_{oe}	f_α	C_{ob}	r_{bb}				
			(V)	(V)	(mA)	(mW)	($^\circ\text{C}$)	V_{CB} (V)	V_{CE} (V)	I_C (mA)	I_E (mA)	V_{CB} (V)	I_E (mA)	h_{fb}^*	h_{ib}^* (Ω)	h_{rb}^* ($\times 10^{-4}$)	h_{ob}^* (μS)	f_T^* (MHz)	(PF)	h_{ie}^* (Ω)				
2SA174	开关电路	Ge	20	10	50	175	75	8	20	60	1	10	6	1				4	13	200	91	3AK33		
" 175	高 放	"	18	0.5	5	55	75	15	18				6	1	20~ 350	Gp=16dB ($f=50\text{MHz}$)			85	2	40	13	3AG53C	
" 176	" "	"	18	0.5	5	55	75	12	18				6	1				85	2.5	45	13	" "		
" 178	" "	"	18	0.5	5	55	75	12	18				6	1	$h_{fe}=13$ (-1.5V , 1mA , $f=1.5\text{MHz}$)				2	40	13	" "		
" 180	变 频	"	15	15	10	50	75	10	15				6	1	0.988*	28*	4.7*	0.3*	10	12	100	12	3AG53A	
" 181	中 放	"	15	15	10	50	75	10	15				6	1	0.979*	29*	2.8*	0.5*	5	12	80	12	" "	
" 182	" "	"	15	15	10	50	75	10	15				6	1	0.964*	29*	2.9*	0.5*	5	12	80	12	3AG44	
" 183	" "	"	15	15	10	50	75	10	6				6	1	0.988*	28*	6*	0.5*	16	12	120	12	3AG53B	
" 184	" "	"	15	15	10	50	75	10	6				6	1	0.95*	29*	2.4*	0.5*	3	12	70	12	" "	
" 188	混频、高放	"	12	0.5	15	80	85	10	12				6	1	70				10	10	150	12	3AG54A	
" 189	中 放	"	12	0.5	15	80	85	10	12				6	1	70				6	10	100	12	" "	
" 190	混 频	"	20	0.5	15	80	80	20	20				6	1	60				40	2.6	60	13	3AG54C	
" 191	" "	"	20	0.5	15	80	80	20	20				6	1	25				20	2.6	50	13	" "	
" 192	变 频	"	20	0.5	15	80	80	20	20				6	1					13	3.2	40	13	" "	
" 193	" "	"	15	12	15	80	80	12	15				6	1	50				13	10	100	12	3AG54B	
" 194	中 放	"	15	12	15	80	80	12	15				6	1	40				7	10	90	12	" "	
" 195	" "	"	15	12	15	80	80	12	15				6	1	30				4	10	75	12	" "	
" 196	" "	"	15	12	15	80	75	12	15				6	1	25				2.5	10	60	12	" "	
" 197	" "	"	15	15	10	50	75	10	15				6	1	$h_{fe}=2.5$ ($f=455\text{KHz}$)				12	55	12	" "		
" 198	" "	"	15	5	5	30	75	25	15				6	1	$h_{fe}=4\sim 50$ ($f=455\text{KHz}$)				12	55	12	" "		
" 199	高 放	"	15	5	5	30	75	10	15				6	1	$h_{fe}=9$ ($f=1.5\text{MHz}$)				11	95	12	" "		
" 200	" "	"	15	5	5	30	75	10	15				6	1	$h_{fe}=9$ ($f=1.5\text{MHz}$)				11	95	12	" "		