

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5840—1991

JA 系列 50A 以上开关用双极型电力晶体管

1991-10-24 发布

1992-10-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

JA 系列 50A 以上开关用双极型电力晶体管

1 主题内容与适用范围

本标准规定了管壳额定开关用双极型电力晶体管的极限值，特性值及其检验规则和依据。
本标准适用于此种晶体管的JA50、JA100和JA200型单管。

2 引用标准

- GB 6218 开关用双极型晶体管空白详细规范
- GB 4587 双极型晶体管测试方法
- GB 4024 半导体器件反向阻断晶闸管测试方法
- GB 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验Db：交变湿热试验方法
- GB 4937 半导体分立器件机械和气候试验方法
- GB 4938 半导体分立器件接收和可靠性

3 技术要求

3.1 外形尺寸

外形尺寸推荐如图1～图8。

图 1 (SCA)

图 2 (50A)

图 3 (100A)

图 4 (100A)

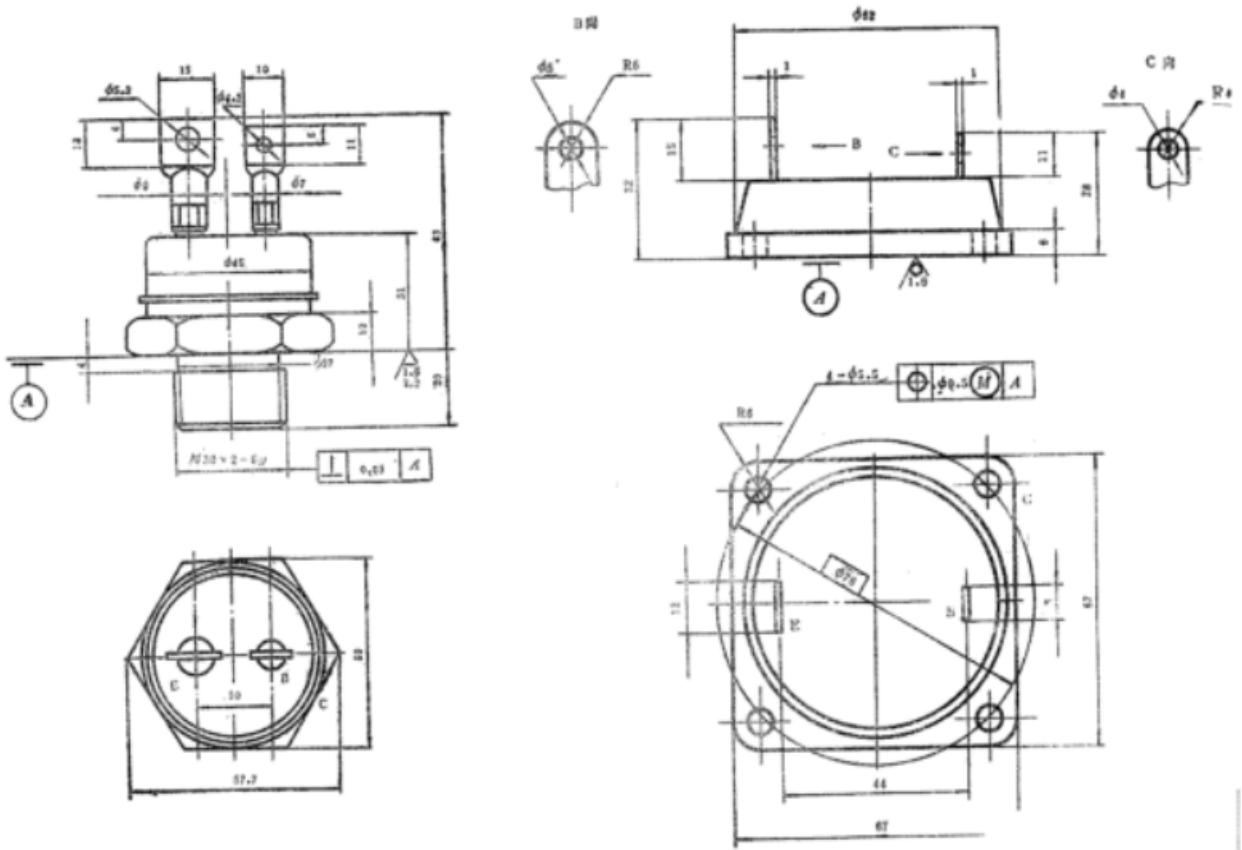


图 3 (100A)

图 4 (100A)

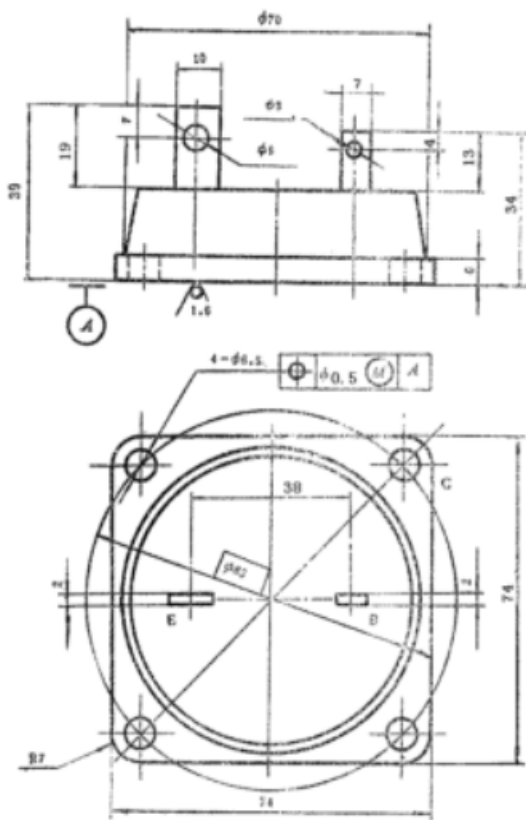


图 5 (200A)

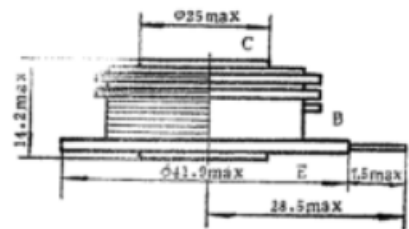


图 6 (100A)

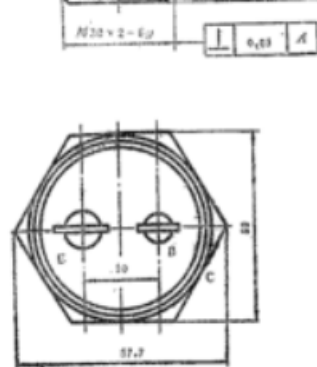


图 3 (100A)

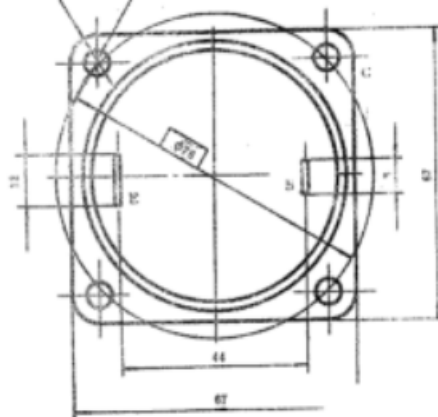


图 4 (100A)

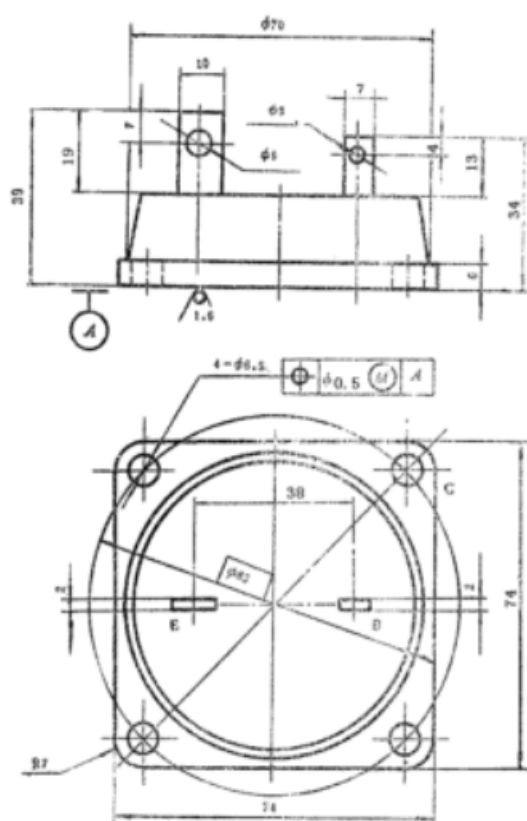


图 5 (200A)

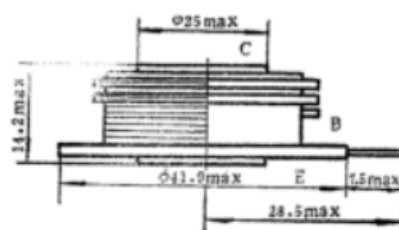


图 6 (100/200A)

还剩 9 页未读，是否继续阅读？

此文档由 luoxiankui 分享于 2015-09-13

继续免费阅读全文

不看了，直接下载

阅读了该文档的用户还阅读了这些文档



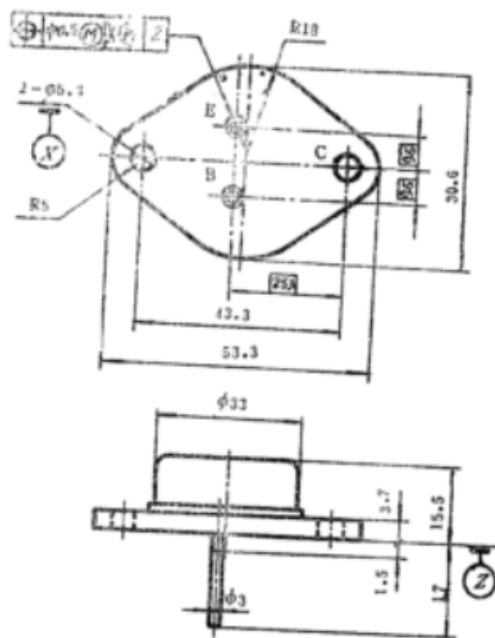


图 7 (50A)

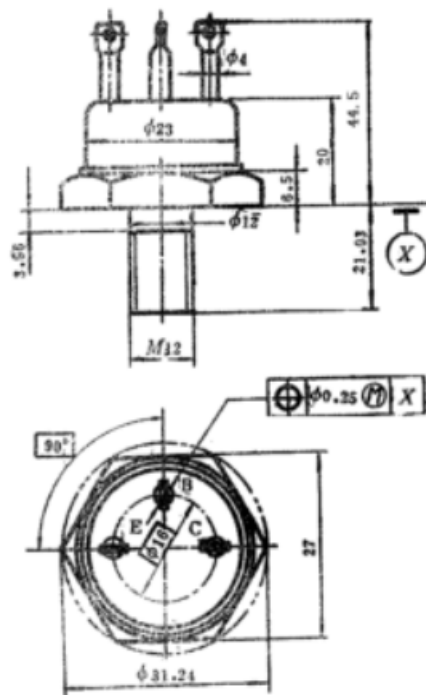


图 8 (50A)

JB/T 5840—1991

3.2 极限值 (绝对最大额定值)

3.2.1 极限值按表 1 规定。

表 1

极 限 值	符 号	单 位	数 值		
			JA50	JA100	JA200
管壳温度	T_{case}	℃	-40~+75		
贮存温度	T_{stg}	℃	-40~+150		
最高等效结温	$T(\text{vj})$	℃	150		
集电极-基极电压	V_{CBO}	V	400~1200		
集电极-发射极电压	V_{CEO}	V	400~1200		
集电极-发射极维持电压	$V_{\text{CEO(sus)}}$	V	$\geq 0.5 V_{\text{CEO}}$		
发射极-基极电压	V_{EB0}	V	≥ 4		
最大连续集电极电流	I_{C}	A	50	100	200
最大总耗散功率 $T_{\text{case}} \leq 75^\circ\text{C}$	P_{tot}	W	400	800	1000

3.2 极限值（绝对最大额定值）

3.2.1 极限值按表 1 规定。

表 1

极 限 值	符 号	单 位	数 值		
			JA50	JA100	JA200
管壳温度	T_{case}	℃	-40~+75		
贮存温度	T_{stg}	℃	-40~+150		
最高等效结温	$T(\text{vj})$	℃	150		
集电极-基极电压	V_{CBO}	V	400~1200		
集电极-发射极电压	V_{CEO}	V	400~1200		
集电极-发射极维持电压	$V_{\text{CEO}(\text{ave})}$	V	$\geq 0.5V_{\text{CEO}}$		
发射极-基极电压	V_{EBO}	V	≥ 4		
最大连续集电极电流	I_{C}	A	50	100	200
最大总耗散功率 $T_{\text{case}} \leq 75^\circ\text{C}$	P_{tot}	W	400	800	1000

3.2.2 集电极-基极电压 V_{CBO} 和集电极-发射极电压 V_{CEO} 按表 2 分级。

表 2

V_{CBO} 和 V_{CEO}	400	500	600	700	800	900	1000	1200
极 数	4	5	6	7	8	9	10	12

3.3 电特性

电特性按表 3 规定。

表 3

电特性 $T_{\text{case}}=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	符 号	单 位	数 值			试验分组
			JA50	JA100	JA200	
共发射极正向电流传输比的静态值	$h_{21\text{E}}$		≥ 10			A3
最大集电极-发射极饱和电压	$V_{\text{CE(sat)}}$	V	3.0			A3
最大基极-发射极饱和电压	$V_{\text{BE(sat)}}$	V	3.5			A3
最大集电极-基极截止电流	$I_{\text{CBO(1)}}$	mA	0.8	1.5	3	A2b
最大集电极-发射极截止电流	I_{CEO}	mA	1	2	4	
最大发射极-基极截止电流	V_{EBO}	mA	3	4	5	
集电极-发射极维持电压	$V_{\text{CEO(ave)}}$	V	$\geq 0.5V_{\text{CEO}}$			

续表 3

电特性 $T_{\text{case}}=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	符 号	单 位	数 值			试验分组
			JA50	JA100	JA200	
高温最大集电极-基极截止电流	$I_{\text{CBO}}(2)$	mA	2	4	8	C2b
开关时间	t_{on}	μs	≤ 3.0	≤ 3.5	≤ 4.0	A4
	t_{s}		≤ 15	≤ 16	≤ 17	
	t_{f}		≤ 4.5	≤ 5.0	≤ 5.5	
结壳热阻最大值	R_{jc}	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	0.128	0.094	0.075	C2d

3.4 特性曲线 (不作检验用)

生产厂在产品说明书中应给出下列曲线:

- a. 安全工作区 ($I_{\text{C}}-V_{\text{CE}}$) 曲线;
- b. $P_{\text{tot}}-T_{\text{case}}$ 降额曲线;
- c. $h_{21\text{E}}-T_{(\text{vj})}$ 曲线;
- d. $V_{\text{CEO}}-T_{(\text{vj})}$ 曲线。

4 检验规则

4.1 逐批 (A组) 检验

A组检验按表4规定, 所有检验都是非破坏性的。

表 4

检 验		符 号	单 位	引用标准	条 件 $T_{\text{case}}=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	检 验 要 求			
分 组	项 目					JA50	JA100	JA200	AQL(II)
A1	外部目检	—	—	—	正常照明和正常视力	电极及其它标志清晰, 表面无缺损			0.65
A2a	不工作器件	—	—	—	按A2b	短路: $I_{\text{CBO}} > 100 I_{\text{CBO}}(1)$ 开路 $h_{21\text{E}} \leq 5$			0.15
A2b	集电极-基极截止电流	$I_{\text{CBO}}(1)$	mA	GB 4587 2.1	$V_{\text{CB}}=V_{\text{CBO}}$ $I_{\text{B}}=0$	≤ 0.8	≤ 1.5	≤ 3.0	0.65
	集电极-发射极截止电流	I_{CEO}	mA	GB 4587 2.14	$V_{\text{CE}}=V_{\text{CEO}}$ $I_{\text{B}}=0$	≤ 1	≤ 2	≤ 4	
	发射极-基极截止电流	I_{EBO}	mA	GB 4587 2.2	$V_{\text{EB}}=4\text{V}$ $i_{\text{C}}=0$	≤ 3	≤ 4	≤ 5	
	集电极-发射极维持电压	$V_{\text{CEO(sus)}}$	V	GB 4587 附录A.6	$i_{\text{C}}=1\text{V}$ $T_{\text{case}}=75^{\circ}\text{C}$	$\geq 0.5 V_{\text{CEO}}$			
	集电极-发射极饱和电压	$V_{\text{CE(sat)}}$	V	GB 4587 2.3	$T_{\text{case}} \leq 75^{\circ}\text{C}$ $i_{\text{C}}=I_{\text{C}}$ 或 I_{CM} $I_{\text{B}}=10\text{A}(\text{JA50}), 20\text{A}(\text{JA100}), 40\text{A}(\text{JA200})$	≤ 3.0			

续表 4

检 验		符 号	单 位	引 用 标 准	条 件 $T_{\text{case}}=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	检 验 要 求			
分 组	项 目					JA50	JA100	JA200	AQL(II)
A3	基极-发射极饱和电压	$V_{\text{BE(sat)}}$	V	GB 4587 2.4	$T_{\text{case}} \leq 75^{\circ}\text{C}$, $i_{\text{C}}=I_{\text{C}}$ $I_{\text{B}}=10\text{A}$ (JA50), 20A (JA100), 40A(JA200)	≤ 3.5			1.0
	共发射极电流传输比的静态值	$h_{21\text{E}}$	—	GB 4587 2.8	$T_{\text{case}} \leq 75^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CE}}=5\text{V}$ $i_{\text{C}}=I_{\text{C}}$ 或 I_{CM}	≥ 10			
A4	开关时间	t_{on}	μs	GB 4587 附录A.4	$t_{\text{r}}=1\mu\text{s}$, $t_{\text{R}}=50\mu\text{s}$, $\delta=0.1\%$, $i_{\text{C}}=I_{\text{C}}$, JA50 $I_{\text{BM1}}=-I_{\text{BM2}}=10\text{A}$, $R_{\text{L}}=6\Omega$, 12 Ω , JA100: $I_{\text{BM1}}=-I_{\text{BM2}}$ $=20\text{A}$, $R_{\text{L}}=3\Omega$, 6 Ω , JA200: $I_{\text{BM1}}=-I_{\text{BM2}}=40\text{A}$, $R_{\text{L}}=1.5\Omega$, 3 Ω	≤ 3.5	≤ 3.5	≤ 4.0	2.5
		t_{s}				≤ 15	≤ 10	≤ 17	
		t_{f}				≤ 4.5	≤ 5.0	≤ 5.5	

注: ① 检验要求栏中的AQL抽样见附录A。

② A4分组条件栏中 R_{L} 的三对值中, 每对中小 的对应 $V_{\text{CEO}}=100\sim 700\text{V}$, 大的对应 $V_{\text{CEO}}=800\text{V}\sim 1200\text{V}$ 。

如第一次提交检验不合格, 可按附录A加严一级重新提交检验, 但只能重新提交一次。

4.2 周期(B组)检验

B组检验按表5规定。正常生产的定型产品, 每年至少应作一批B组检验。标有(D)的检验是破坏性的(以下同)。

表 5

检 验		符 号	单 位	引用标准	条 件 $T_{cas}=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	检 验 要 求				
分 组	项 目					JA50	JA100	JA200	n	c
B1	尺寸	—	—	—	按外形图	最大外形及安装尺寸符合规定			9	1
B3	引线拉力(D) (对非空腔 器件)	—	—	GB 4937 2.1.1	每根引出线加0.8N 拉力	试验后放大3至10倍进行检查, 不出现断裂、松动或引出端与 器件本体之间出现相对移动			6	1
B4	可焊性	—	—	GB 4937 2.1.1	焊料点滴法, 烙铁 温度为 $235\pm 2^{\circ}\text{C}$, 引出端应在2.5s内 沾有焊料	润湿良好			6	1
B5	温度快速变化 继之: 交变湿热 (D)(对非空腔 器件) 或继之 密封(对空腔器 件) 最后测试, 截止电流 饱和电压 正向电流传输比			GB 4937 3.1.1 GB 2423 .4 GB 4937 3.7.5 (Qc)	两箱法, -40°C 和 150°C 循环5次, 转移时间2~ 3min, 恢复时间2h 试验Db, 方式2 严酷度 55°C 循环2次 密封: 将样品浸渍在 15 ~ 30°C 的氟油液中, 液 面超出样品外壳的最上 部不少于10mm, 然后 在1min内将压力降至 13.3Pa , 在任何中间压 力和该压力保持1min	不反复出现气泡			10	1
		$I_{\text{CEO}(1)}$ $V_{\text{CE}(1,0)}$ $h_{21\text{E}}$	mA V V		按A2b 按A2b 按A3	≤ 0.8	≤ 1.5 ≤ 3.0 ≥ 10	≤ 3.0		

续表 5

检 验		符 号	单 位	引 用 标 准	条 件 $T_{case}=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)		检 验 要 求				
分 组	项 目				JA50	JA100	JA200	n	c		
B8	电耐久性 (工作寿命 或高温反偏)			GB 4938	工作寿命 $t=168\pm 1\frac{1}{2}\text{h}$ $T_{case}=75_{-1}^{+0}\text{C}$ $V_{CE}=25\text{V}$ $i_C=16\text{A}(\text{JA50})$ $32\text{A}(\text{JA100})$ $40\text{A}(\text{JA200})$	高温反偏 $t=168\pm 1\frac{1}{2}\text{h}$ $T_{case}=150_{-1}^{+0}\text{C}$ $V_{CB}=V_{CBD}$				8	1
	最后测试: 截止电流 饱和电压 正向电流传 输比	$I_{CBO(1)}$ $V_{CE(sat)}$ h_{21E}	mA V		按A2b 按A2b 按A3	≤ 1.6	≤ 3 ≤ 3.6 ≥ 8	≤ 6.0			
CRRL	放行批证明 记录	简要给出B3、B4、B5和B8分组有关属性数据, 检验前后 $I_{CBO(1)}$ 、 $V_{CE(sat)}$ 、 h_{21E} 以及检验结论									

注: 检验要求栏中的n、c分别为抽样数和合格判定数, 以下同。

在B组第一次提交检验不合格, 可按附录B追加抽样再进行一次检验, 但每一检验分组只能追加一次, 且追加的样品应经受该分组的全部检验。

4.3 周期(C组)检验

C组检验按表6规定。正常生产的定型产品, 每年至少应作一批C组检验。

表 6

检 验 或 试 验		符 号	单 位	引 用 标 准	条 件 $T_{case}=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	检 验 要 求				
分 组	项 目					JA50	JA100	JA200	n	C
C1	尺寸	—	—	—	按外形图	全部尺寸符合规定			9	1
C2b	高温集电极— 基极截止电流	$I_{CBO(1)}$	mA	GB 4587 2.1	$T_{case}=125^{\circ}\text{C}$ $V_{CB}=0.7V_{CBO}$	≤ 2	≤ 4	≤ 3	13	1
C2d	结壳热阻	R_{JC}	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	GB 4587 2.10	结温 $=T_{(vj)}$, $P=400\text{W}$ (JA50), 800W (JA100), 1000W (JA200)	≤ 0.188	≤ 0.094	≤ 0.075	11	1
C3	转矩(D)	—	—	GB 4937 2.1.4 (Ud)	严格度1, 转矩作用 时间10~15s	不损坏			13	1
C4	耐焊接热(D)			GB 4937 2.2.2	焊接温度 $260\pm 5^{\circ}\text{C}$ 浸润时间 $10\pm 1\text{s}$ 恢复时间大于1h 浸端距本体 $2\sim 2.5\text{mm}$				6	1
	最后测试: 截止电流 饱和电压 正向电流传 输比	$I_{CBO(1)}$ $V_{CE(sat)}$ h_{21E}	mA V		按A2b 按A2b 按A3	≤ 0.8	≤ 1.5 ≤ 3.0 ≤ 10	≤ 3.0		

续表 6

检验或试验		符号	单位	引用标准	条 件 $T_{case}=25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	检 验 要 求				
分组	项 目					JA50	JA100	JA200	n	c
C6	恒定加速度 (对空腔器件)			GB 4937 2.5	恒定加速度, 质量100g以上器件, 加速度500g三个主轴各轴的两个方向, 各1min				10	1
	最后测试: 截止电流 饱和电压 正向电流传输比	$I_{CBO(1)}$ $V_{CE(sat)}$ h_{21E}	mA V		按A2b 按A2b 按A3	≤ 0.8	≤ 1.5 ≤ 3.0 ≥ 10	≤ 3.0		
C7	稳态湿热(对非空腔器件)			GB 4937 3.5	温度: $85 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 80%~90% 试验时间: $1000 \pm \frac{1}{2}h$ 恢复时间: 样品在 $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 正常大气条件下 恢复2~24h 最后测试在恢复时间以后的8h内完成				10	1
	最后测试: 截止电流 饱和电压 正向电流传输比	$I_{CBO(1)}$ $V_{CE(sat)}$ h_{21E}	mA V			≤ 1.6	≤ 3 ≤ 3.6 ≥ 8	≤ 6.0		
C8	电耐久性(工作寿命或高温反偏)			GB 4938	工作寿命 $t=1000 \pm \frac{1}{2}h$ $T_{case}=75^{\circ}\text{C}$ $V_{CE}=25\text{V}$ $I_C=16\text{A}(\text{JA50})$ $32\text{A}(\text{JA100})$ $40\text{A}(\text{JA200})$	高温反偏 $t=1000 \pm \frac{1}{2}h$ 结温 $=150^{\circ}\text{C}$ $V_{CE}=V_{CBO}$			8	1
	最后测试: 截止电流 饱和电压 正向电流传输比	$I_{CBO(1)}$ $V_{CE(sat)}$ h_{21E}	mA V		按A2b 按A2b 按A3	≤ 1.6	≤ 3 ≤ 3.6 ≥ 8	≤ 6.0		
C9	高温贮存 (D)			GB 4937 3.2	结温 $=150^{\circ}\text{C}$ $t=1000 \pm \frac{1}{2}h$				8	1
	最后测试: 截止电流 饱和电压 正向电流传输比	$I_{CBO(1)}$ $V_{CE(sat)}$ h_{21E}	mA V		按A2b 按A2b 按A3	≤ 1.6	≤ 3 ≤ 3.6 ≥ 8	≤ 3.0		
CRRL	放行批证明 记录	简要给出C4、C6、C7和C9分组的有关属性数据, 检验前后的 $I_{CBO(1)}$ 、 $V_{CE(sat)}$ 和 h_{21E} 以及检验结论								

注: 如C8分组作的高温反偏试验, 则C9分组可不作。

如B组第一次提交检验不合格, 可按B组第一次提交检验不合格处理。

4.4 鉴定批准 (D组) 试验

D组试验按表7规定。IVD为各个器件的初次

表 7

试验		符号	单位	引用标准	条 件 $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ (另有规定除外)	检 验 要 求				
分组	项 目					JA50	JA100	JA200	n	c
D2	热循环负载试验			GB 4024 4.8	循环次数 焊接器件1000次 结温变化范围: $125^{\circ}\text{C} \sim \leq 40^{\circ}\text{C}$ 加热时间不超过5min 冷却时间不超过8min 加热电流和电压: JA50: $i_C=40\text{A}$, $V_{CE}=10\text{V}$ JA100: $i_C=80\text{A}$ $V_{CE}=10\text{V}$ JA200: $i_C=160\text{A}$ $V_{CE}=6\text{V}$				6	1
	最后测试: 截止电流 饱和电压 正向电流 传输比	$I_{CBO(t)}$ $V_{CE(sat)}$ I_{E1E}	mA V			≤ 1.6	≤ 3 ≤ 3.6 ≥ 8	≤ 6.0		

5 标志和订货资料

5.1 器件上的标志

- a、器件型号和质量类别;
- b、端子的识别: 用E、B和C分别表示晶体管的发射极、基极和集电极;
- c、制造厂名称、代号或商标;
- d、检验批识别代码。

5.2 器件包装盒 (箱) 的标志

- a、器件名称、型号及质量类别;
- b、制造厂名称、代号或商标;
- c、检验批识别代码;
- d、防潮、防雨标志;
- e、本标准编号。

5.3 订货资料

订购一种器件至少需要以下资料:

- a、准确的型号及标称电压;
- b、本标准编号;
- c、质量评定 I 类;
- d、其它。

附录 A
AQL抽样方案
(补充件)

A1 AQL抽样方案见表A1

表 A 1

批量范围 N	样品量 n	AQL							
		0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5
		c r	c r	c r	c r	c r	c r	c r	c r
2—8	2								
9—15	3								
16—25	5								↓ 0 1
26—50	8								
51—90	13								
91—150	20				↓	0 1	0 1	0 1	↑ 1 2
151—280	32			↓	0 1	↑	↑	1 2	2 3
281—500	50		↓	0 1	↑	↑	1 2	2 3	3 4
501—1200	80	↓	0 1	↑	↑	1 2	2 3	3 4	5 6
1201—3200	125	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8

- 注：① 本表属检查水平 (IL) II，
② c：合格判定数，r：不合格判定数；
③ 箭头表示应使用指向的第一个抽样方案，若箭头指向对应处的样品量等于或大于批量，则应对批进行百分之百检验。

附录 B
追加抽样表
(补充件)

B1 追加抽样见表B1

表 B 1

	样品量 n	合格判定数 c
初次抽样 n1	6 8 9 10 11 13	1
追加抽样 n2	9 12 13 15 16 18	2
追加数	3 4 4 5 5 5	

附加说明：
本标准由机械电子工业部西安电力电子技术研究所提出并归口。
本标准由湖北襄樊仪表元件厂，西电公司电力电子研究所和上海整流器总厂负责起草。
本标准主要起草人罗文英、李锦春、丁永琴、和成杰。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
JA 系列 50A 以上开关用双极型电力晶体管
JB/T 5840—1991

★

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路 2 号 邮编 100044)

★

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1—XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX—XXX

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>