

SJ

中华人民共和国电子行业军用标准

FL 5961

SJ 20310—93

半导体分立器件
3DD101 型功率晶体管
详细规范

Detail specification for type
3DD101 Power transistor

1993-05-11 发布

1993-07-01 实施

中华人民共和国电子工业部 批准

中华人民共和国电子行业军用标准

半导体分立器件

3DD101 型功率晶体管

详细规范

Detail specification for type 3DD101 Power transistor SJ 20310—93

1 范围

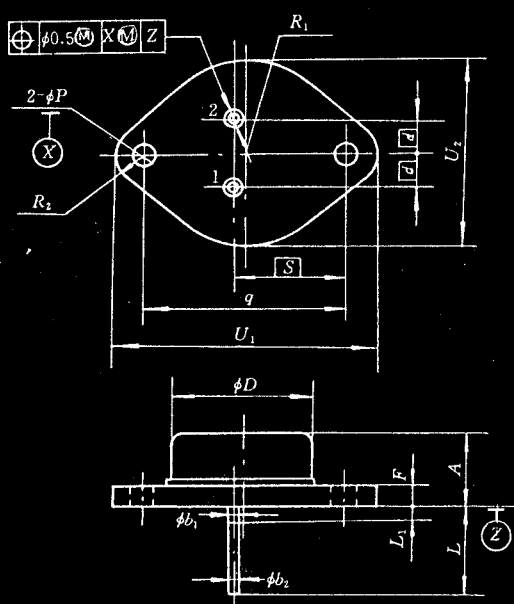
1.1 主题内容

本规范规定了 3DD101A~E 型 NPN 硅功率晶体管的详细要求。每种器件均按 GJB 33《半导体分立器件总规范》的规定,提供产品保证的三个等级(GP、GT、GCT 级)。

1.2 外形尺寸

外形尺寸应按 GB 7531《半导体分立器件外形尺寸》的 B2-01C 型及如下的规定(见图 1)。

mm



代号 尺寸 符号	B2-01C		
	min	nom	max
A			8.63 12.19
ϕb_1			1.52
ϕb_2	0.966		1.092
ϕD			22.86
d		5.46°	
F			3.50
L	8		13.9
L_1			1.52
ϕP	3.84		4.21
q	29.90		30.40
R_1			13.58
R_2			4.82
S		16.89°	
U_1			40.13
U_2			27.17

引出端识别:

- 1—基极
- 2—发射极
- 3—集电极

图 1

1.3 最大额定值

尺寸单位: mm

型号	$P_{tot}^{1)}$ $T_c=25^\circ\text{C}$ (W)	V_{CBO} (V)	V_{CEO} (V)	V_{EBO} (V)	I_C (A)	T_j ($^\circ\text{C}$)	T_{stg} ($^\circ\text{C}$)
3DD101A	75	150	100	5.0	5.0	175	-55~175
3DD101B		200	150				
3DD101C		250	200				
3DD101D		300	250				
3DD101E		350	300				

注: 1) $T_c > 25^\circ\text{C}$ 时, 按 500mW/ $^\circ\text{C}$ 的速率线性地降额。1.4 主要电特性 ($T_A=25^\circ\text{C}$)

极 限 型号	$h_{FE1}^{1)}$ $V_{CE}=5.0\text{V}$ $I_C=2.0\text{A}$	$V_{CE(sat)}$ $I_C=2.5\text{A}$ $I_B=0.25\text{A}$ (V)	V_{BE} $V_{CE}=5.0\text{A}$ $I_C=2.0\text{A}$ (V)	f_T $V_{CE}=12\text{V}$ $I_C=0.5\text{A}$ $f=0.5\text{MHz}$ (MHz)	$R_{th(j-c)}$ $V_{CE}=10\text{V}$ $I_C=1.0\text{A}$ ($^\circ\text{C}/\text{W}$)
		最大值	最大值	最小值	最大值
3DD101A~B	棕: 20~40 红: 40~80 橙: 80~120 黄 > 120	0.8	1.5	1.0	2.0
3DD101C~E		1.5			

注: 1) 相邻色标分界值允许 $\pm 5\%$ 的偏差。

2 引用文件

- GB 4587—84 双极型晶体管测试方法
 GB 7581—87 半导体分立器件外形尺寸
 GJB 33—85 半导体分立器件总规范
 GJB 128—86 半导体分立器件试验方法

3 要求

3.1 详细要求

各项要求应按 GJB 33 和本规范的规定。

3.2 设计、结构和外形尺寸

器件的设计、结构和外形尺寸应按 GJB 33 和本规范的规定。

3.2.1 引出线材料和涂层

引出线材料应为可伐。引出线表面应为锡层或镍层。对引出线涂层有选择要求时, 在合同或订货单中应予规定。

3.3 标志

器件的标志应按 GJB 33 的规定。

SJ 20310—93

4 质量保证规定

4.1 抽样和检验

抽样和检验应按 GJB 33 和本规范的规定。

4.2 鉴定检验

鉴定检验应按 GJB 33 的规定。

4.3 筛选(仅对 GT 和 GCT 级)

筛选应按 GJB 33 表 2 和本规范的规定。下列测试应按本规范表 1 的规定进行,超过本规范表 1 规定极限值的器件应予剔除。

筛 选 (见 GJB 33 的表 2)	测 试 或 试 验
7. 中间电参数测试	I_{CBQ1} 和 h_{FE1}
8. 功率老化	见 4.3.1
9. 最后测试:	按本规范表 1 的 A2 分组: $\Delta I_{CBQ1} \leq$ 初始值的 100% 或 $100\mu A$, 取较大者; $\Delta h_{FE1} \leq$ 初始值的 $\pm 20\%$

4.3.1 功率老化条件

功率老化条件如下:

$$T_j = 162.5 \pm 12.5^\circ C$$

$$V_{CE} = 50V$$

$$P_{tot} \geq 37.5W$$

4.4 质量一致性检验

质量一致性检验应按 GJB 33 的规定进行。

4.4.1 A 组检验

A 组检验应按 GJB 33 和本规范表 1 的规定进行。

4.4.2 B 组检验

B 组检验应按 GJB 33 和本规范表 2 的规定进行。

4.4.3 C 组检验

C 组检验应按 GJB 33 和本规范表 3 的规定进行。

4.5 检验方法

检验方法应按本规范相应的表和下列规定:

4.5.1 脉冲测试

脉冲测试应按 GJB 128 的 3.3.2.1 的规定。

4.5.2 热阻

热阻测试应按 GB 4587 的 2.10 和下列规定。

a. 加功率时的 $I_c = 1A$;

b. $V_{CE} = 10V$;

c. 基准温度测试点应为管壳;

d. 基准点温度范围为 $25^\circ C \leq T_c \leq 75^\circ C$ 。实际温度应记录;

SJ 20310—93

续表 1

检验和试验	GB 4587		LTPD	符 号	极限值		单位
	方 法	条 件			最小值	最大值	
A4 分组 安全工作区(直流)		$T_c = 25^\circ\text{C}$ $t = 1\text{s}$, 单次	5				
试验 1		$V_{CE} = 15\text{V}$, $I_C = 5.0\text{A}$					
试验 2		$V_{CE} = 40\text{V}$; $I_C = 1.87\text{A}$					
试验 3							
3DD101A		$V_{CE} = 100\text{V}$; $I_C = 196\text{mA}$;					
3DD101B		$I_{CE} = 150\text{V}$; $I_C = 72\text{mA}$;					
3DD101C		$V_{CE} = 200\text{V}$; $I_C = 35\text{mA}$;					
3DD101D		$I_{CE} = 250\text{V}$; $I_C = 21\text{mA}$;					
3DD101E		$V_{CE} = 300\text{V}$; $I_C = 14\text{mA}$;					
最后测试:		见表 4 步骤 1 和 3					

表 2 B 组检验

检验和试验	GJB 128		LTPD
	方 法	条 件	
B1 分组 可焊性 标志耐久性	2026 1022		15
B2 分组 热冲击(温度循环) 密封 a. 细检漏 b. 粗检漏 最后测试:	1051 1071	低温: -55°C 其余为试验条件 F 试验条件 H 试验条件 F 见表 4 步骤 1 和 3	10
B3 分组 稳态工作寿命 最后测试:	1027	$T_j = 162.5 \pm 12.5^\circ\text{C}$; $V_{CE} = 50\text{V}$ $P_{mt} \geq 37.5\text{W}$ 见表 4 步骤 2 和 4	5

续表 2

检验和试验	GJB 128		LTPD
	方 法	条 件	
B4 分组 开帽内部目检 (设计核实) 键合强度	2075 2037	试验条件 A	每批 1 个器件, 0 失效 20(C=0)
B6 分组 高温寿命 (不工作状态) 最后测试:	1032	$T_A=175^\circ\text{C}$ 见表 4 步骤 1 和 3	7

表 3 C 组检验

检验和试验	GJB 128		LTPD	符 号	极限值		单位
	方 法	条 件			最小值	最大值	
C1 分组 外形尺寸	2066	见图 1	15				
C2 分组 热冲击(玻璃应力) 引出端强度 密封 a. 细检漏 b. 粗检漏 综合温度/湿度周期试验 外观及机械检验 最后测试:	1056 2036 1071 1021 2071	试验条件 B 试验条件 A 试验条件 H 试验条件 F 见表 4 步骤 1 和 3	10				
C3 分组 冲击 变频振动 恒定加速度 最后测试:	2016 2056 2006	见表 4 步骤 1 和 3	10				
C4 分组 (适用时) 盐气(侵蚀)	1041		15				
C6 分组 稳态工作寿命	1026	$T_j=162.5\pm 12.5^\circ\text{C}$ $V_{CE}=50\text{V}$ $P_{tot}=37.5\text{W}$	$\lambda=10$				

SJ 20310—93

续表 3

检验和试验	GJB 128		LTPD	符 号	极限值		单位
	方 法	条 件			最小值	最大值	
最后测试:		$T_c = 100^\circ\text{C}$ 见表 4 步骤 2 和 4					
C8 分组 热阻	GB 4587 2.10	$V_{CE} = 10\text{V}$ $I_C = 1.0\text{A}$	15	$R_{th(g-e)}$	—	2	$^\circ\text{C/W}$

表 4 A 组、B 组和 C 组最后测试

步骤	检 验	GB 128		符 号	极限值		单位
		方法	条 件		最小值	最大值	
1	集电极-基极截止电流	2.1	发射极-基极开路; $V_{CB} = V_{CBO}$	I_{CBO1}	—	0.3	mA
2	集电极-基极截止电流	2.1	发射极-基极开路; $V_{CB} = V_{CBO}$	I_{CBO1}	—	0.6	mA
3	正向电流传输比	2.8	$V_{CE} = 0.5\text{V}$ $I_C = 2.0\text{A}$	h_{FE1}	20 40 80 120	40 80 120	
4	正向电流传输比	2.8	$V_{CE} = 5\text{V}$ $I_C = 2.0\text{A}$	$\Delta h_{FE1}^{1)}$	初始值的 $\pm 25\%$		

注: 1) 本测试超过 A 组极限值的器件不应接收

5 交货准备

5.1 包装要求

包装要求应按 GJB 33 的规定。

5.2 贮存要求

贮存要求应按 GJB 33H 规定。

5.3 运输要求

运输要求应按 GJB 33H 规定

6 说明事项

6.1 合同或订货单可规定要求的引出线材料和涂层(见 3.2.1)。

6.2 各使用单位需要时,典型特性曲线等可在合同或订货单中规定。

6.3 直流安全工作区(见图 2)。

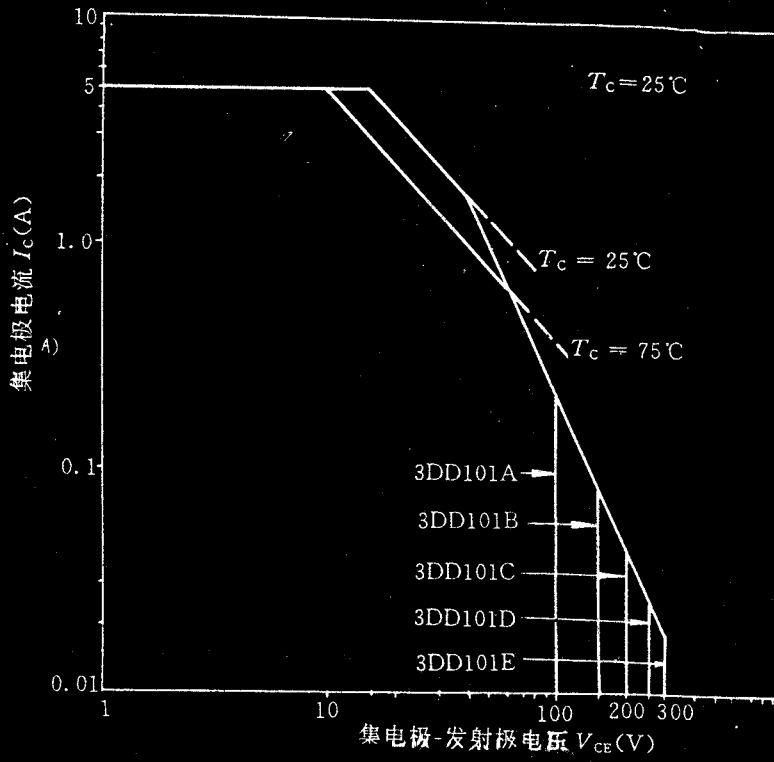


图 2 3DD101A~E 的直流安全工作区

SJ 20310—93

附录 A

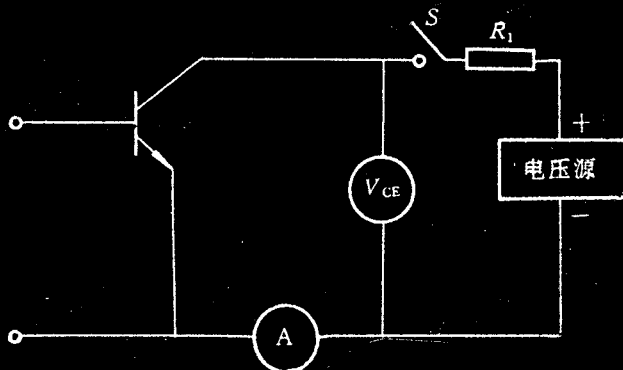
集电极-发射极击穿电压测试方法

(补充件)

A1 目的

本测试的目的是为了在规定的条件下,确定晶体管的击穿电压是否大于规定的最低极限。

A2 测试电路



注:在测试电流时,电流表的接头之间实际上可看成短路,或对电压表读数作因电流表压降的校正。

图 A1 集电极-发射极击穿电压测试电路

A3 测试步骤

限流电阻 R_1 应足够大,以避免过大的电流流过晶体管和电流表。

施加规定的偏置条件,增加电压直到规定的测试电流。如果在规定的测试电流下所加的电压大于 $V_{(BR)CEO}$ 的最低极限,晶体管为合格。

本测试方法企图表现晶体管的负阻击穿特性,在这种情况下,必须在晶体管的集电极电流及结温保持在安全值以内。

A4 规定条件

- a. 环境温度 T_A ;
- b. 测试电流 I_c 。

附加说明:

本规范由中国电子工业总公司提出。

本规范由机械电子工业部电子标准化研究所负责起草。

本规范主要起草人:蔡仁明、罗德炎、周志坤。

计划项目代号: B01017。