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

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

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

SJ 20310—93

Detail specification for type 3DD101 Power transistor

1 范围

1.1 主题内容

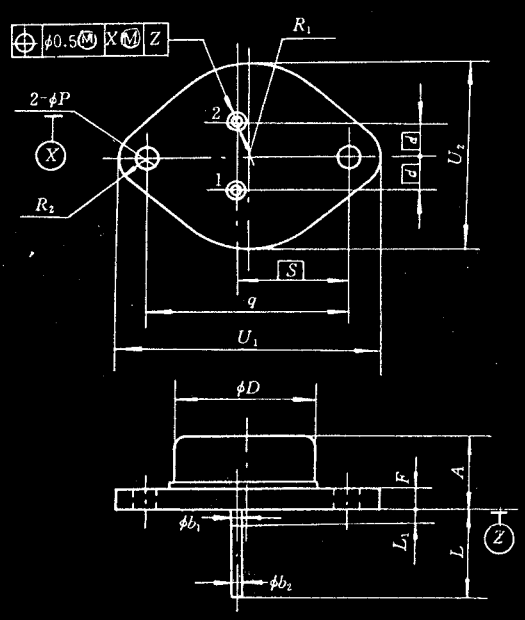
本规范规定了3DD101A～E型NPN硅功率晶体管的详细要求。每种器件均按GJB 33《半导体分立器件总规范》的规定，提供产品保证的三个等级(GP、GT、GCT级)。

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

中华人民共和国电子工业部1993-05-11发布　　1993-07-01实施

1.3 最大额定值

尺寸单位:mm

型 号	P_{tot}[1] $T_C=25℃$ (W)	V_{CBO} (V)	V_{CEO} (V)	V_{EBO} (V)	I_C (A)	T_j (℃)	T_{stg} (℃)
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)$T_C>25℃$时,按500mW/℃的速率线性地降额。

1.4 主要电特性($T_A=25℃$)

极限值 / 型号		h_{FE1}[1] $V_{CE}=5.0V$ $I_C=2.0A$	$V_{CE(sat)}$ $I_C=2.5A$ $I_B=0.25A$ (V)	V_{BE} $V_{CE}=5.0A$ $I_C=2.0A$ (V)	f_T $V_{CE}=12V$ $I_C=0.5A$ $f=0.5MHz$ (MHz)	$R_{th(j-c)}$ $V_{CE}=10V$ $I_C=1.0A$ (℃/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±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。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

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_{CBO1}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: ΔI_{CBO1}≤初始值的 100%或 100μA,取较大者; Δh_{FE1}≤初始值的±20%

4.3.1 功率老化条件

功率老化条件如下:

T_j=162.5±12.5℃

V_{CE}=50V

P_{tot}≥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℃≤T_C≤75℃。实际温度应记录;

e. 安装应带散热器；

f. $R_{tg(j-c)}$的最大极限值应为 20℃/W。

4.5.3 C 组寿命试验

C 组寿命试验应按 GJB 33 和本规范的规定进行。

4.5.4 恒定加速度

恒定加速度试验应按 GJB 33 和本规范的规定进行。

表 1 A 组检验

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	
A1 分组			5				
外观及机械检验	GJB 128 2071						
A2 分组			5				
集电极-发射极击穿电压	本规范 附录 A	发射极-基极开路； $I_C=3mA$		$V_{(BR)CEO}$			
3DD101A					100	—	V
3DD101B					150	—	V
3DD101C					200	—	V
3DD101D					250	—	V
3DD101E					300	—	V
发射极-基极击穿电压	2.9.2.2	集电极-基极开路； $I_E=10mA$		$V_{(BR)EBO}$	5.0	—	V
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
集电极-发射极截止电流	2.1.4	发射极-基极开路； $V_{CE}=1/2\,V_{CEO}$		I_{CEO}	—	0.4	mA
集电极-发射极饱和电压	2.3	$I_C=2.5A$ $I_B=0.25A$	$V_{CE(sat)}$				
3DD101A～B					—	0.8	V
3DD101C～E					—	1.5	V
基极-发射极电压	2.5	$V_{CE}=5.0V$ $I_C=2.0A$		V_{BE}	—	1.5	V
正向电流传输比	2.8	$V_{CE}=5.0V$ $I_C=2.0A$		h_{EF1}	20 40 80 120	40 80 120	
A3 分组			5				
高温工作：		$T_A=125\pm5℃$					
集电极-基极截止电流	2.1	发射极-基极开路； $V_{CB}=0.7V_{CBO}$		I_{CBO2}	—	3.0	mA
低温工作：		$T_A=-55℃$					
正向电流传输比	2.8	$V_{CE}=5.0V$ $I_C=2.0A$ 脉冲法(见 4.5.1)		h_{FEO}	10	—	

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

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			5				
安全工作区(直流)		T_C=25℃					
		t=1s,单次					
试验 1		V_{CE}=15V,					
		I_C = 5.0A					
试验 2		V_{CE}=40V;					
		I_C = 1.87A					
试验 3							
3DD101A		V_{CE}=100V;					
		I_C = 196mA;					
3DD101B		I_{CE}=150V;					
		I_C = 72mA;					
3DD101C		V_{CE}=200V;					
		I_C = 35mA;					
3DD101D		I_{CE}=250V;					
		I_C = 21mA;					
3DD101E		V_{CE}=300V;					
		I_C = 14mA;					
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			15
可焊性	2026		
标志耐久性	1022		
B2 分组			10
热冲击(温度循环)	1051	低温:−55℃	
		其余为试验条件 F	
密封	1071		
a. 细检漏		试验条件 H	
b. 粗检漏		试验条件 F	
最后测试:		见表 4 步骤 1 和 3	
B3 分组			5
稳态工作寿命	1027	T_j=162.5±12.5℃;	
		V_{CE} = 50V	
		p_{tot} =≥ 37.5W	
最后测试:		见表 4 步骤 2 和 4	

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℃ 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±12.5℃ V_{CE}=50V P_{tot}=37.5W	λ=10				

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

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℃ 见表 4 步骤 2 和 4					
C8 分组 热阻	GB 4587 2.10	V_{CE}=10V I_C = 1.0A	15	$R_{th(j-c)}$	—	2	℃/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}=0.5V I_C=2.0A	h_{FE1}	20 40 80 120	40 80 120	
4	正向电流传输比	2.8	V_{CE}=5V I_C=2.0A	Δh_{FE1} 1)	初始值的 ±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)。

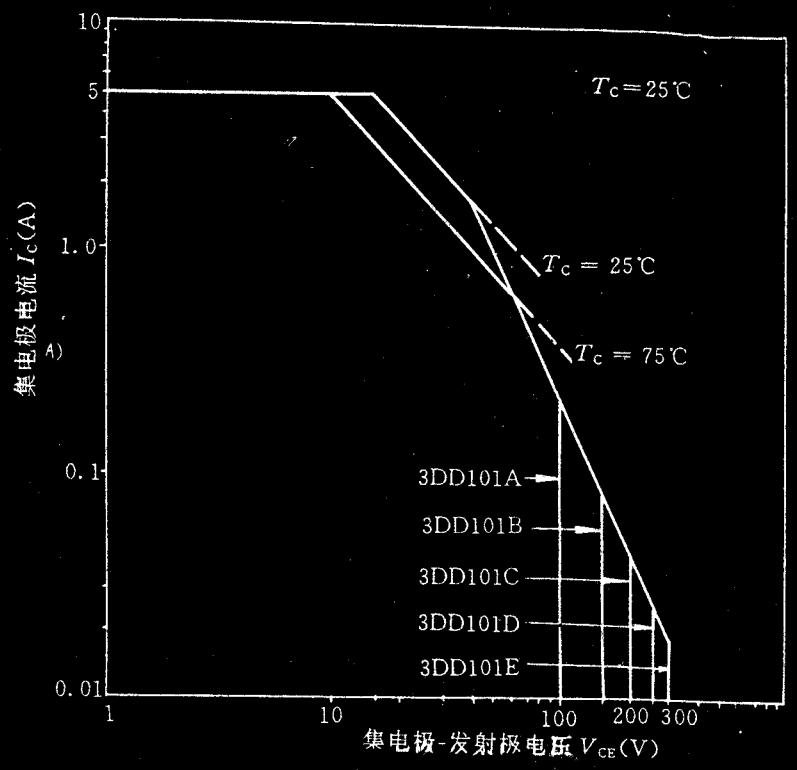


图 2　3DD101A～E 的直流安全工作区

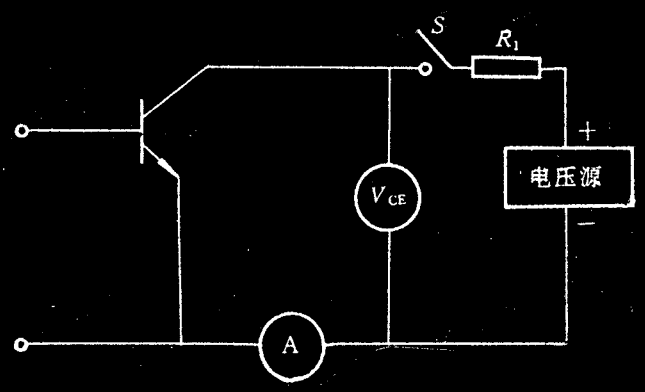
标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

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，以避免过渡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。