



中华人民共和国电子行业军用标准

FL 5961

SJ 50033/157—2002

半导体分立器件 3DA506 型硅微波脉冲功率晶体管 详细规范

Semiconductor discrete devices

Detail specification for type 3DA506 silicon microwave pulse power transistor

2002-10-30 发布

2003-03-01 实施

中华人民共和国信息产业部 批准

中华人民共和国电子行业军用标准

半导体分立器件

3DA506型硅微波脉冲功率晶体管详细规范

SJ 50033/157—2002

Semiconductor discrete devices

Detail specification for type 3DA506 silicon microwave pulse power transistor

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了 3DA506 型硅微波脉冲功率晶体管(以下简称器件)的详细要求。

1.2 适用范围

本规范适用于器件的研制、生产和采购。

1.3 分类

本规范根据器件质量保证等级进行分类。

1.3.1 器件的等级

按 GJB 33A—97《半导体分立器件总规范》1.3 条的规定,提供的质量保证等级为普军级、特军级和超特军级三级。分别用字母 JP、JT 和 JCT 表示。

2 引用文件

GB/T 4587—94 半导体器件—分立器件和集成电路 第 7 部分:双极型晶体管

GJB 33A—97 半导体分立器件总规范

GJB 128A—97 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 33A 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 33A 和本规范的规定。

3.2.1 引出端材料和镀涂层

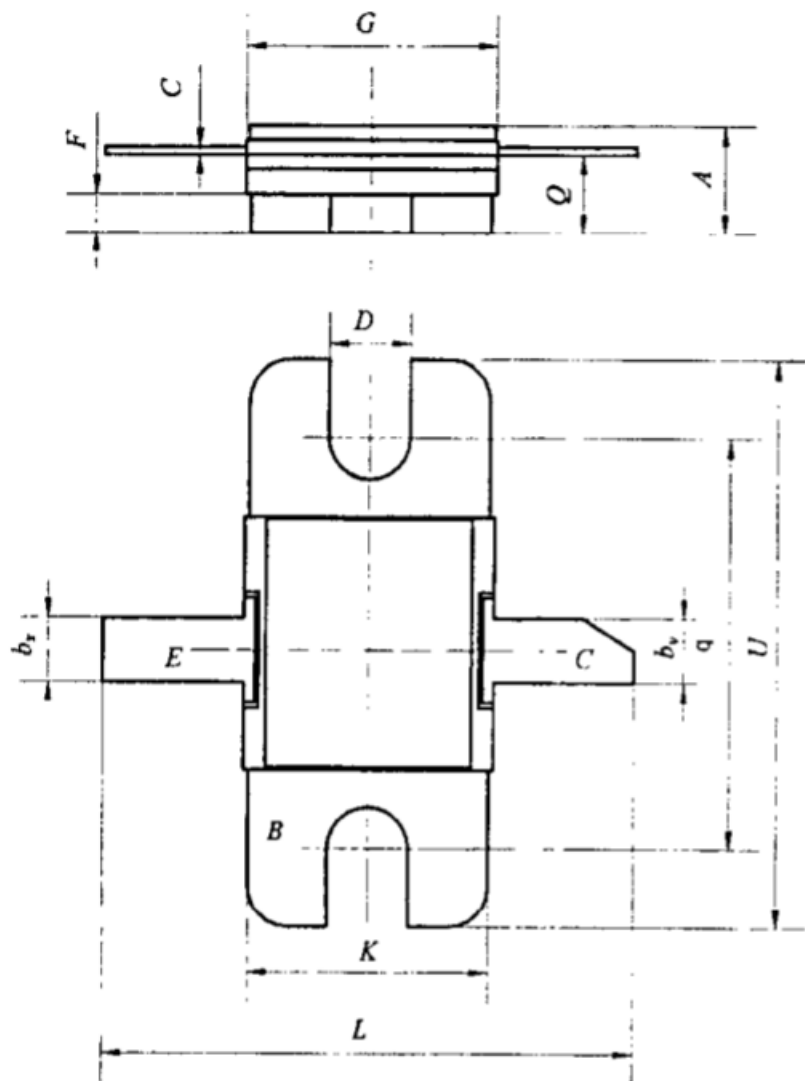
发射极和集电极引出端材料为可伐合金带,基极引出端材料为钨铜合金,引出端表面镀金。

3.2.2 器件结构

本器件是采用硅外延台面结构的 NPN 型晶体管,并具有阻抗匹配网络。

3.2.3 外形尺寸

外形尺寸见图 1。



E——发射极 B——基极 C——集电极

图 1 外形图

| 代号 | 尺寸 | |
|----------------|-------|-------|
| | min | max |
| A | | 6.0 |
| b _x | 2.4 | 2.8 |
| b _y | 2.4 | 2.8 |
| C | 0.07 | 0.13 |
| D | 3.17 | 3.43 |
| F | 1.47 | 1.57 |
| G | 10.03 | 10.29 |
| K | 9.65 | 9.91 |
| L | 20.5 | 24.5 |
| Q | 2.85 | 3.35 |
| q | 16.36 | 16.66 |
| U | 22.70 | 23.33 |

3.3 最大额定值和主要电特性

3.3.1 最大额定值

| 参 数 号 | $P_{\text{tot}}^{1)}$ $T_C=25\text{ }^\circ\text{C}$ W | V_{CBO} V | V_{EBO} V | I_C A | $V_{\text{SWR-S}}$ | $V_{\text{SWR-T}}$ | 过激励 dB | T_j $^\circ\text{C}$ | T_{sig} $^\circ\text{C}$ |
|-------------|--|-----------------------|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|-----------|---------------------------|--------------------------------------|
| 3DA506 | 8 | 60 | 3 | 2 | 2: 1 | 2.5: 1 | 1 | 200 | -65~200 |

1) $T_C>25\text{ }^\circ\text{C}$ 时按 45.7 mW/K 线性降额。

3.3.2 主要电特性 (T_A=25 ℃)

| 特性和 条件 极 限 值 型号 | h_{FE} | | I_{CBO} mA | V_{CEsat} V | ΔG_p dB | P_O W | | η % | 顶降 dB | RL dB | $R_{(th)jc}$ K/W |
|--|---|-----|---------------------------------|--|---|------------|------|-------------|----------|----------|---|
| | $V_{CE}=5\text{ V}$ $I_C=0.5\text{ A}$ | | $V_{CB}=32\text{ V}$ $I_E=0$ | $I_C=0.5\text{ A}$ $I_B=0.1\text{ A}$ | $V_{CC}=32\text{ V}, P_m=1.4\text{ W}$ $f: 3.1\sim 3.4\text{ GHz}$ $t_w=300\text{ }\mu\text{s}, D=10\%$ | | | | | | $V_{CE}=10\text{ V}$ $I_C=0.5\text{ A}$ $t_w=1\text{ ms}$ |
| | 最小 | 最大 | 最大 | 最大 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 |
| 3DA506 | 10 | 100 | 1 | 0.8 | 1.25 | 11 | 15.5 | 31 | 0.5 | 9.5 | 21.9 |

3.4 测试要求

电测试应符合 GJB 33A 及本规范的规定。

3.5 标志

本器件电极标志见图 1, 器件上应有如下标志:

- a. 器件型号;
- b. 质量保证等级;
- c. 承制方标志;
- d. 批识别代码。

4 质量保证规定

4.1 抽样和检验

抽样和检验按 GJB 33A 和本规范的规定。

4.2 鉴定检验

鉴定检验按 GJB 33A 及本规范表 1、表 2、表 3 和表 4 的规定。

4.3 筛选 (仅对 JT 和 JCT 级)

筛选应按本规范的规定。其测试应按本规范表 1 的规定进行, 超过本规范表 1 极限值的器件应剔除。

筛选要求

| 筛 选 | GJB 128A 方法号 | 条件和要求 JT 和 JCT 级 |
|----------|-----------------|--|
| 1. 内部目检 | 2070 | |
| 2. 高温寿命 | 1032 | 200 ℃, 48 h |
| 3. 温度循环 | 1051 | 试验条件 F, 20 次 |
| 4. 恒定加速度 | 2006 | Y ₁ 方向 9 800 m/s ² , 不要求保持 1 min. |
| 7. 密封 | | |
| a. 细检漏 | 1071 | 试验条件 H1, 517 kPa, 4 h, 5×10 ⁻² mPa·cm ³ /s. |
| b. 粗检漏 | | 试验条件 C. |
| 10. 高温反偏 | 1039 | 试验条件 A, T _A =150 ℃, V _{CB} =48 V, t=48 h |
| 11. 中间测试 | | h _{FE1} , I _{CBO1} |
| 12. 功率老炼 | 1039 | 试验条件 B, T _J =187.5±12.5 ℃, V _{CE} =12 V, P _{tot} ≥2.5 W, 160 h |
| 13. 终点测试 | | ΔI _{CBO} 为初始值的 100% 或 0.5 mA, 取较大者; Δh _{FE1} ≤初始值的 20% |

4.4 质量一致性检验

4.4.1 A组检验

A组检验应按 GJB 33A 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 33A 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 33A 和本规范表 3 的规定进行。

4.5 检验和试验方法

检验和试验方法应按本规范相应的表中规定的方法进行。

4.5.1 直流参数测试或脉冲测试应分别按 GB/T 4587 或 GJB 128A 相应方法测试。

表 1 A组检验

| 检验或试验 | GB/T 4587 | | 符号 | 极限值 | | 单位 | 抽样方案 ¹⁾ |
|---------------------------------|---------------------|--|---------------|-----|------|----|--------------------|
| | 方 法 | 条 件 | | 最小 | 最大 | | |
| A1 分组 外观和机械检验 | GJB 128A 2071 | | | | | | LTPD=5 |
| A2 分组 集电极—基极 击穿电压 | IV, 1.10.1 | $T_A=25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 发射极开路 $I_C\leq 10\text{ mA}$ | $V_{(BR)CBO}$ | 60 | — | V | 116 (C=0) |
| 发射极—基极 击穿电压 | IV, 1.10.2 | 集电极开路 $I_B\leq 25\text{ mA}$ | $V_{(BR)EBO}$ | 3 | — | V | |
| 集电极—基极 截止电流 | IV, 1.2 | 发射极开路 $V_{CB}=32\text{ V}$ | I_{CBO1} | — | 1 | mA | |
| 正向传输电流比 | IV, 2.7 | $V_{CE}=5\text{ V}$, $I_C=0.5\text{ A}$ | h_{FE1} | 10 | 100 | | |
| 集电极—发射极 饱和电压 | IV, 1.4 | $I_C=0.5\text{ A}$ $I_B=0.1\text{ A}$ | V_{CEsat} | — | 0.8 | V | |
| A3 分组 高温工作 集电极—基极 截止电流 | IV, 1.2 | $T_A=150\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_{CB}=32\text{ V}$ | I_{CBO2} | — | 10 | mA | 116 (C=0) |
| 低温工作 正向电流传输比 | IV, 2.7 | $T_A=-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_{CE}=5\text{ V}$, $I_C=0.5\text{ A}$ | h_{FE2} | 5 | — | | |
| A4 分组 输出功率 | GJB 128A 方法 3320 | $T_A=25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_{CC}=32\text{ V}$ $f=3.1\sim 3.4\text{ GHz}$ $P_m=1.4\text{ V}$ | P_O | 11 | 15.5 | W | 116 (C=0) |
| 功率增益起伏 | | $D=10\%$ $t_W=300\text{ }\mu\text{s}$ | ΔG_P | — | 1.25 | dB | |
| 效率 | | | η | 31 | — | % | |
| 回波损耗 | | | RL | 9.5 | — | dB | |
| 顶降 | | | | — | 0.5 | dB | |

1) 当批量不能满足抽样要求时, A组检验可 100%进行。

表2 B组检验

| 检验或试验 | GJB 128A 方法号 | 条 件 | 鉴定检验和大批量 的质量一致性检验 <i>LTPD</i> | 小批量的质量 一致性检验 <i>n/c</i> | 极限值 | |
|--|--------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------|-----|-------------|
| | | | | | 最小 | 最大 |
| B1 分组 可焊性 耐溶剂性 | 2026 1022 | | 15 | 4/0 | | |
| B2 分组 温度循环 密封: a. 细检漏 b. 粗检漏 终点测试 | 1051 1071 | 试验条件 F, 25 次 同筛选步骤 7 同筛选步骤 7 表 5 步骤 1, 3, 5 | 10 | 6/0 | | |
| B3 分组 稳态工作寿命 终点测试 | 1027 | $T_j=187.5\pm12.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 340 h, $P_{tot}\geq 2.5\text{ W}$, $V_{CE}=10\text{ V}$, 表 5 步骤 2, 4, 5 | 5 | 12/0 | | |
| B4 分组 开帽内部目检 (设计验证) 键合强度 | 2075 2037 | 目检判据按鉴定过的设计 可用电参数不合格的器件 至少 3 只 | 1/0 <i>LTPD=10 (C=1)</i> | | | |
| B5 分组 热阻 (EB 正向法) | GB/T 587 IV, 11 | $t_w=1\text{ ms}$, $V_{CE}=12\text{ V}$, $I_C=0.5\text{ A}$, $25\text{ }^{\circ}\text{C}\leq T_C\leq 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 15 | 6/0 | — | 21.9 K/W |
| B6 分组 高温寿命 (不工作) 终点测试 | 1032 | $T_A=200\text{ }^{\circ}\text{C}$, 340 h 表 5 步骤 2, 4, 5 | 7 | 12/0 | | |
| B7 分组 ¹⁾ 恒定加速度 PIND 终点测试 | 2006 2052 | $9\,800\text{ m/s}^2$, X_1 、 Y_1 、 Z_1 方向, 1 min 试验条件 A 表 5 步骤 1, 3, 5 | 10 | 6/0 | | |

1) 仅适用于 JT 和 JCT 级。

表3 C组检验

| 检验或试验 | GJB 128A 方法号 | 条 件 | 鉴定检验和大批量 的质量一致性检验 <i>LTPD</i> | 小批量的质量 一致性检验 <i>n/c</i> |
|--|--|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| C1 分组 外形尺寸 | 2066 | 见图1尺寸 | 15 | 6/0 |
| C2 分组 热冲击 引出端强度 密封: a 细检漏 b 粗检漏 耐湿 外观检查 终点测试 | 1056 2036 1071 1021 2071 | 试验条件A 试验条件A, $F=5\text{ N}$, $t=10\text{ s}$ 每只器件受试引出端数: 2 同筛选步骤7 同筛选步骤7 表5步骤1, 3, 5 | 10 | 6/0 |
| C3 分组 冲击 扫频振动 恒定加速度 ¹⁾ 终点测试 | 2016 2056 2006 | 9 800 m/s^2 , 0.5 ms 9 800 m/s^2 , X_1 、 Y_1 、 Z_1 方向, 1 min 表5步骤1, 3, 5 | 10 | 6/0 |
| C6 分组 稳态工作寿命 终点测试 | 1026 | 条件同B3分组, 1 000 h 表5步骤2, 4, 5 | $\lambda=10$ | 12/0 |

1) 如在B7分组进行了该试验, 在此可不要求。

表4 E组检验

| 检验或试验 | GJB 128A 方法号 | 条 件 | 抽样方案 | 极限值 | |
|-------------------------|---------------------|--|-----------|-----|----------|
| | | | | 最小 | 最大 |
| E1 分组 温度循环 终点测试 | 1051 | 试验条件F, 50 次 表5步骤1、3、5 | 6/0 | | |
| E4 分组 热阻 (EB 正向法) | GB/T 4587 IV, 11 | $25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_C \leq 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_{CE}=10\text{ V}$, $I_C=0.5\text{ A}$, $t_W=1\text{ ms}$ | $LTPD=10$ | — | 21.9 K/W |

表5 B组、C组和E组的终点测试

| 步骤 | 测 试 | GB/T 4587 | | 符 号 | 极限值 ¹⁾ | | 单位 |
|----|-----------------|-----------|--|------------------|-------------------|---------|----|
| | | 方法 | 条件 | | 最小 | 最大 | |
| 1 | 集电极—基极 截止电流 | IV, 1.2 | 发射极开路 $V_{CB}=32\text{ V}$ | I_{CBO} | — | 1 | mA |
| 2 | 集电极—基极 截止电流 | IV, 1.2 | 发射极开路 $V_{CB}=32\text{ V}$ | I_{CBO} | — | 2 | mA |
| 3 | 正向电流传输比 | IV, 2.7 | $V_{CE}=5\text{ V},$ $I_C=0.5\text{ A}$ | h_{FE1} | 10 | 100 | |
| 4 | 正向电流传输比变化 | IV, 2.7 | $V_{CE}=5\text{ V},$ $I_C=0.5\text{ A}$ | Δh_{FE1} | | 初始值的30% | |
| 5 | 集电极—发射极 饱和电压 | IV, 1.2 | $I_C=0.5\text{ A}$ $I_B=0.1\text{ A}$ | V_{CEsat} | | 0.8 | V |

1) 本测试超过A组检验极限值的器件不应供货。

5 交货准备

5.1 包装要求

包装要求应按GJB 33A的规定。

5.2 贮存要求

贮存要求应按GJB 33A的规定。

5.3 运输要求

运输要求应按GJB 33A的规定。

6 说明事项

6.1 预定用途

符合本规范的器件供新设备设计使用和供现有设备的后勤保障用。

6.2 订货文件内容

6.2.1 合同或订货单应规定下列内容:

- a. 本规范的名称和编号;
- b. 等级(见1.3.1);
- c. 数量;
- d. 其它。

附加说明:

本规范由信息产业部电子第四研究所归口。

本规范由信息产业部电子第四研究所负责起草。

本规范主要起草人: 赵英、黄玉英。

计划项目代号: B01017。

中 华 人 民 共 和 国
电 子 行 业 军 用 标 准
半 导 体 分 立 器 件
3DA506 型硅微波脉冲功率晶体管详细规范
SJ 50033/157—2002

*

中国电子技术标准化研究所 出版
中国电子技术标准化研究所 印刷
中国电子技术标准化研究所 发行

电话: (010) 84029065 传真: (010) 64007812
地址: 北京市安定门东大街 1 号
邮编: 100007
网址: www.cesi.ac.cn

*

开本: 880×1230 1/16 印张: $\frac{9}{16}$ 字数: 18 千字

2003 年 4 月第一版 2003 年 4 月第一次印刷

版权专有 不得翻印
举报电话: (010) 64007804

www.bzxz.net

免费标准下载网