



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4937.11—2018/IEC 60749-11:2002

---

## 半导体器件 机械和气候试验方法 第 11 部分：快速温度变化 双液槽法

Semiconductor devices—Mechanical and climatic test methods—  
Part 11: Rapid change of temperature—Two-fluid-bath method

(IEC 60749-11:2002, IDT)

2018-09-17 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

GB/T 4937《半导体器件 机械和气候试验方法》由以下部分组成：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：低气压；
- 第 3 部分：外部目检；
- 第 4 部分：强加速稳态湿热试验(HAST)；
- 第 5 部分：稳态温湿度偏置寿命试验；
- 第 6 部分：高温贮存；
- 第 7 部分：内部水汽含量测试和其他残余气体分析；
- 第 8 部分：密封；
- 第 9 部分：标志耐久性；
- 第 10 部分：机械冲击；
- 第 11 部分：快速温度变化 双液槽法；
- 第 12 部分：扫频振动；
- 第 13 部分：盐雾；
- 第 14 部分：引出端强度(引线牢固性)；
- 第 15 部分：通孔安装器件的耐焊接热；
- 第 16 部分：粒子碰撞噪声检测(PIND)；
- 第 17 部分：中子辐照；
- 第 18 部分：电离辐射(总剂量)；
- 第 19 部分：芯片剪切强度；
- 第 20 部分：塑封表面安装器件耐潮湿和焊接热综合影响；
- 第 20-1 部分：对潮湿和焊接热综合影响敏感的表面安装器件的操作、包装、标志和运输；
- 第 21 部分：可焊性；
- 第 22 部分：键合强度；
- 第 23 部分：高温工作寿命；
- 第 24 部分：加速耐湿 无偏置强加速应力试验(HSAT)；
- 第 25 部分：温度循环；
- 第 26 部分：静电放电(ESD)敏感度试验 人体模型(HBM)；
- 第 27 部分：静电放电(ESD)敏感度试验 机械模型(MM)；
- 第 28 部分：静电放电(ESD)敏感度试验 带电器件模型(CDM) 器件级；
- 第 29 部分：闩锁试验；
- 第 30 部分：非密封表面安装器件在可靠性试验前的预处理；
- 第 31 部分：塑封器件的易燃性(内部引起的)；
- 第 32 部分：塑封器件的易燃性(外部引起的)；
- 第 33 部分：加速耐湿 无偏置高压蒸煮；
- 第 34 部分：功率循环；
- 第 35 部分：塑封电子元器件的声学扫描显微镜检查；
- 第 36 部分：恒定加速度；

- 第 37 部分:采用加速度计的板级跌落试验方法;
- 第 38 部分:半导体存储器件的软错误试验方法;
- 第 39 部分:半导体元器件原材料的潮气扩散率和水溶解率测量;
- 第 40 部分:采用张力仪的板级跌落试验方法;
- 第 41 部分:非易失性存储器件的可靠性试验方法;
- 第 42 部分:温度和湿度贮存;
- 第 43 部分:集成电路(IC)可靠性鉴定方案指南;
- 第 44 部分:半导体器件的中子束辐照单粒子效应试验方法。

本部分为 GB/T 4937 的第 11 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60749-11:2002《半导体器件 机械和气候试验方法 第 11 部分:快速温度变化 双液槽法》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 4937.3—2012 半导体器件 机械和气候试验方法 第 3 部分 外部目检(IEC 60749-3:2002, IDT)。

本部分做了下列编辑性修改:

- 根据 IEC 60749-11:2002 更改单,表 1 中 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的偏差 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 更改为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- 表中的脚注编号由“1,2,3”改为“a,b,c”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国半导体器件标准化技术委员会(SAC/TC 78)归口。

本部分起草单位:中国电子科技集团公司第十三研究所。

本部分主要起草人:张天福、高金环、彭浩、李树杰、于学东、崔波、裴选、迟雷、张艳杰。

# 半导体器件 机械和气候试验方法

## 第 11 部分:快速温度变化 双液槽法

### 1 范围

GB/T 4937 的本部分规定了快速温度变化——双液槽法的试验方法。当器件鉴定既可以采用空气-空气温度循环又可以采用快速温度变化——双液槽法试验时,优先采用空气-空气温度循环试验。本试验也可采用少量循环(5次~10次)的方式来模拟清洗器件的加热液体对器件的影响。

本试验适用于所有的半导体器件。除非在有关规范中另有说明,本试验被认为是破坏性的。

本试验与 GB/T 2423.22—2002 基本一致,但鉴于半导体器件的特殊要求,采用本部分的条款。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2423.22—2002 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 N:温度变化 (IEC 60068-2-14:1984, IDT)

IEC 60749-3 半导体器件 机械和气候试验方法 第 3 部分:外部目检(Semiconductor devices—Mechanical and climatic test methods—Part 3:External visual methods)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 负载 load

负载由试验样品以及试验时用于固定样品的夹具组成。

注:最大负载是指能置于液槽工作区中且能满足规定温度和时间的样品和夹具的最大质量。

#### 3.2

##### 监测传感器 monitoring sensor

经过校准,并安装在合适位置使其能指示与样品所处最坏情况的位置相同温度的温度传感器。

注:通过最坏情况负载温度的周期特性来确定最坏情况样品位置。

#### 3.3

##### 最坏情况负载温度 worst-case load temperature

插入负载中心部位的热电偶所指示的样品温度。

#### 3.4

##### 样品 specimen

受试器件或个体。

#### 3.5

##### 转移时间 transfer time

负载从一个液槽中取出,到浸入另一个液槽中所经过的时间。