



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4937.2—2006/IEC 60749-2:2002  
部分代替 GB/T 4937—1995

---

## 半导体器件 机械和气候试验方法 第 2 部分：低气压

Semiconductor devices—Mechanical and climatic test methods—  
Part 2: Low air pressure

(IEC 60749-2:2002, IDT)

2006-08-23 发布

2007-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
半 导 体 器 件 机 械 和 气 候 试 验 方 法  
第 2 部 分 : 低 气 压

GB/T 4937.2—2006/IEC 60749-2:2002

\*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行  
北 京 西 城 区 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号

邮 政 编 码 : 100045

<http://www.spc.net.cn>

电 话 : (010)51299090、68522006

2007 年 1 月 第 一 版

\*

书 号 : 155066 · 1-27687

版 权 专 有 侵 权 必 究  
举 报 电 话 : (010)68522006

## 前 言

本部分是 GB/T 4937《半导体器件 机械和气候试验方法》的第 2 部分。下面列出了本标准的预计结构：

- 第 1 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 1 部分：总则》(IEC 60749-1)
- 第 2 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 2 部分：低气压》(IEC 60749-2)
- 第 3 部分《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)
- 第 4 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 4 部分：强加速稳态湿热试验(HAST)》(IEC 60749-4)
- 第 5 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 5 部分：稳态温湿度偏置寿命试验》(IEC 60749-5)
- 第 6 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 6 部分：高温贮存》(IEC 60749-6)
- 第 7 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 7 部分：内部水汽含量测试和其他残余气体分析》(IEC 60749-7)
- 第 8 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 8 部分：密封》(IEC 60749-8)
- 第 9 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 9 部分：标志耐久性》(IEC 60749-9)
- 第 10 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 10 部分：机械冲击》(IEC 60749-10)
- 第 11 部分《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》(IEC 60749-11)
- 第 12 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 12 部分：变频振动》(IEC 60749-12)
- 第 13 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 13 部分：盐气》(IEC 60749-13)
- 第 14 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 14 部分：引线牢固性(引线强度)》(IEC 60749-14)
- 第 15 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 15 部分：通孔安装器件的耐焊接热》(IEC 60749-15)
- 第 19 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 19 部分：芯片剪切强度》(IEC 60749-19)
- 第 20 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 20 部分：塑封表面安装器件的耐湿和耐焊接热》(IEC 60749-20)
- 第 21 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 21 部分：可焊性》(IEC 60749-21)
- 第 22 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 22 部分：键合强度》(IEC 60749-22)
- 第 25 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 25 部分：快速温度变化(空气—空气)》(IEC 60749-25)
- 第 31 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 31 部分：塑封器件的易燃性(内部引起的)》(IEC 60749-31)
- 第 32 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 32 部分：塑封器件的易燃性(外部引起的)》(IEC 60749-32)
- 第 36 部分《半导体器件 机械和气候试验方法 第 36 部分：恒定加速度》(IEC 60749-36)

GB/T 4937 的第 2 部分等同采用 IEC 60749-2:2002《半导体器件 机械和气候试验方法 第 2 部分：低气压》(英文版)。

为便于使用,本部分做了下列编辑性修改:

- a) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- b) 删除国际标准的前言。

本部分代替 GB/T 4937—1995《半导体器件机械和气候试验方法》中第Ⅲ篇第 3 章低气压。

本部分与 GB/T 4937—1995 第Ⅲ篇第 3 章低气压的主要差异为:本部分规定了完整的低气压试验方法,而 GB/T 4937—1995 第Ⅲ篇第 3 章低气压是在引用 GB 2423.21《电工电子产品基本环境试验规程 试验 M:低气压试验方法》的基础上规定了半导体器件的特殊要求。

本部分由中华人民共和国信息产业部提出。

本部分由全国半导体器件标准化技术委员会归口。

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:崔波、陈海蓉。

本部分第一次修订。

## 引 言

本试验是模拟飞机或其他飞行器在高空飞行中所遇到的低气压条件来进行的。即使低气压不会使介质完全击穿,但会增强电晕放电及其介质损耗和电离等有害影响。此项模拟高空条件的试验还可以用来检验低气压下的其他效应(其中包括绝缘材料介电常数的变化和稀薄空气使元器件散热能力降低)对元器件工作特性的影响。

# 半导体器件 机械和气候试验方法

## 第 2 部分:低气压

### 1 范围

本部分适用于半导体器件的低气压试验。本项试验的目的是测定元器件和材料避免电击穿失效的能力,而这种失效是由于气压减小时,空气和其他绝缘材料的绝缘强度减弱所造成的。本项试验仅适用于工作电压超过 1 000 V 的器件。

本项试验适用于所有的空封半导体器件。本试验仅适用于军事和空间领域。

本项低气压试验方法和 IEC 60068-2-13 大体上一致,但鉴于半导体器件的特殊要求,使用本部分条款。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 4937 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

IEC 60068-2-13 环境试验 第 2 部分:试验 M:低气压

### 3 试验设备

本试验所需仪器设备包括一台真空泵、一个合适的密封室(必要时,该密封室还应具备能观察样品的装置)、一台可用于测量密封室模拟高度的气压表和一只能在直流到 30 MHz 内检测电流的微安表或示波器。

### 4 程序

样品应按规定放置在密封室内,并按规定把气压减小到表 1 中的某个试验条件。把样品保持在规定的气压下,对它们进行规定的试验。在试验期间及试验前的 20 min 内,试验温度应为  $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。对器件施加规定的电压,在从常压到规定的最低气压并恢复到常压的整个过程中监测器件是否出现故障。

表 1 气压对应高度的试验条件

试验条件	最大气压 Pa	高 度 m
A	59 000	4 500
B	30 000	9 000
C	12 000	15 000
D	4 400	21 000
E	1 000	30 000
F	150	45 000
G	$3.2 \times 10^{-4}$	200 000