



中华人民共和国国家标准

GB/T 47749—2026/IEC 62047-11: 2013

微机电系统(MEMS)技术 微机电固态材料线性热膨胀 系数测试方法

Micro-electromechanical system (MEMS) technology—
Test method for coefficient of linear thermal expansion of
micro-electromechanical solid-state material

(IEC 62047-11:2013, Semiconductor devices—Micro-electromechanical
devices—Part 11: Test method for coefficients of linear thermal expansion of
free-standing materials for micro-electromechanical systems, IDT)

2026-07-02 发布

2026-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和符号..... 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 符号 1

4 试样 2

 4.1 通则 2

 4.2 试样形状 2

 4.3 试样厚度 3

 4.4 平面内型试样 3

 4.5 平面外型试样 3

5 测试方法和装置 4

 5.1 测试原理 4

 5.2 测试装置 6

 5.3 温度测量 6

 5.4 平面内型试样处理 6

 5.5 热应变测量 6

 5.6 升温速率 6

 5.7 数据分析 7

6 测试报告 7

附录 A（资料性） 试样制备 8

附录 B（资料性） 平面内测试法的试样处理示例 9

附录 C（资料性） 平面内测试法的试样释放过程 10

附录 D（资料性） 平面外测试装置和试样示例 11

附录 E（资料性） 平面内测试法的数据分析示例 12

附录 F（资料性） 平面外测试法的数据分析示例 13

参考文献 15

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 IEC 62047-11:2013《半导体器件 微机电器件 第 11 部分：微机电系统中无需支撑物材料线性热膨胀系数试验方法》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——为与现有国家标准协调，将标准名称改为《微机电系统(MEMS)技术 微机电固态材料线性热膨胀系数测试方法》；

——为使公式变量的表示方式一致，将公式(2)所有变量的符号以括号形式增加在相应正文中。

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专利的责任。

本文件由全国微机电技术标准化技术委员会(SAC/TC 336)提出并归口。

本文件起草单位：北京晨晶电子有限公司、中机生产力促进中心有限公司、芯联集成电路制造股份有限公司、上海无线电设备研究所、中电科芯片技术(集团)有限公司、无锡华润上华科技有限公司、电子科技大学、浙江舜辉光学科技有限公司、中国航天时代电子有限公司、北京智芯微电子科技有限公司、东南大学、中国科学院重庆绿色智能技术研究院、西安现代控制技术研究所、左蓝微(江苏)电子技术有限公司、上海新微技术研发中心有限公司、宁波中车时代传感技术有限公司、浙江大学、北京大学南昌创新研究院、昆山昆博智能感知产业技术研究院有限公司、深圳市英唐智能控制股份有限公司。

本文件主要起草人：汤一、李根梓、闻新明、贺伟炜、周哲、夏长奉、孙圣、张晓升、宋云峰、宋健民、要彦清、方东明、周再发、王金玉、刘奎、张树民、娄亮、王冲、侯晓伟、董树荣、张舒楠、陈得民、张森、陈立国、江丽娟。

微机电系统(MEMS)技术
微机电固态材料线性热膨胀
系数测试方法

1 范围

本文件描述了用于微机电系统、微机械以及其他微加工工艺的金属、陶瓷、聚合物等类别固态材料线性热膨胀系数测量方法。

本文件适用于尺度范围是长度 0.1 mm~1 mm、宽度 10 μm~1 mm、厚度 0.1 μm~1 mm,温度范围是室温至该材料熔点的 30%的固态材料的线性热膨胀系数测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

IEC 62047-3 半导体器件 微电子机械器件 第 3 部分:拉伸试验用薄膜标准试验片(Semiconductor devices—Micro-electromechanical devices—Part 3:Thin film standard test piece for tensile testing)

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.2 符号

下列符号适用于本文件,见表 1。

表 1 符号和说明

符号	单位	说明
d	μm	标记间距
L_0	μm	试样的初始长度
L_T	μm	温度为 T 时试样长度
T	$^{\circ}\text{C}$	温度
t	μm	试样厚度
w	μm	试样宽度