



中华人民共和国国家标准

GB/T 47767—2026/IEC 62047-42:2022

微机电系统(MEMS)技术 压电微悬 臂梁机电转换特性的测试方法

Micro-electromechanical systems technology—Measurement methods of
electro-mechanical conversion characteristics of piezoelectric MEMS cantilever

(IEC 62047-42:2022, Semiconductor devices—Micro-electromechanical
devices—Part 42: Measurement methods of electro-mechanical conversion
characteristics of piezoelectric MEMS cantilever, IDT)

2026-07-02 发布

2027-02-01 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 术语和定义	1
4 MEMS 压电薄膜试验台	1
4.1 概述	1
4.2 功能模块和组件	3
5 测试中的微悬臂梁	6
5.1 概述	6
5.2 测量原理	6
5.3 逆横向压电系数的测量步骤	7
5.4 正横向压电系数的测量步骤	7
6 测试报告	7
附录 A (资料性) 压电微悬臂梁的测量方法示例	9
A.1 概述	9
A.2 测量步骤	9
A.3 测量结果	13
A.4 测试报告	14
参考文献	16

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 62047-42:2022《半导体器件 微机电器件 第42部分：柔压电式微机电悬臂梁机电转换特性的测量方法》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《微机电系统(MEMS)技术 压电悬臂梁机电转换特性的测试方法》；
- 对公式(4)的符号说明进行技术勘误(见 5.2 的注 2)，“测量的 $e_{31,f}^c(V_{in,max})$ 是 $e_{31,f}^c$ 的最小值，而 $e_{31,f}^c(V_{in,min})$ 是 $e_{31,f}^c$ 的最大值”改为“测量的 $e_{31,f}^c(V_{in,max})$ 是 $e_{31,f}^c$ 的最大值，而 $e_{31,f}^c(V_{in,min})$ 是 $e_{31,f}^c$ 的最小值”；
- 对公式的引用进行技术勘误(见 A.2.4)，将公式(5)改为公式(4)。

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。

本文件由国家标准化管理委员会提出。

本文件由全国微机电技术标准化技术委员会(SAC/TC 336)与全国集成电路标准化技术委员会(SAC/TC 599)共同归口。

本文件起草单位：合肥华凌股份有限公司、中机生产力促进中心有限公司、宁波科联电子有限公司、中北大学、长虹美菱股份有限公司、广州自平测控科技有限公司、海信集团控股股份有限公司、上海新微技术研发中心有限公司、无锡小天鹅电器有限公司、北京智芯微电子科技有限公司、北京晨晶电子有限公司、广州天极电子科技股份有限公司、无锡华润上华科技有限公司、西北工业大学、东南大学、成都航天凯特机电科技有限公司、中国电力科学研究院有限公司、北京大学、苏州大学、四川长虹虹微科技有限公司、美的集团股份有限公司、无锡吴越物芯科技有限公司。

本文件主要起草人：余燕、李根梓、史进东、王俊强、杨浩、马卓标、曹诗亮、卢奕鹏、张革、方东明、张云辉、张舒楠、王科、程宇心、王春举、卢敏仪、夏长奉、周再发、闫晓剑、熊贵林、董接莲。

微机电系统(MEMS)技术 压电微悬臂梁机电转换特性的测试方法

1 范围

微悬臂梁是微传感器和微执行器的典型结构,为了获得具有微器件结构的压电薄膜的实际和精确的压电系数。本文件描述了微悬臂梁上压电薄膜机电转换特性的测试方法。本文件适用于通过 MEMS 工艺制造的微悬臂上的压电薄膜机电转换特性的测试,适用于消费者、工业或任何其他压电器件的应用。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单压电层微悬臂梁 **unimorph microcantilever**

由压电薄膜和非压电材料组成的微尺度悬臂梁,非压电材料通常为薄硅层。

注:将压电薄膜沉积在底电极上,随后在压电薄膜上制备顶电极,并在两电极之间施加输入电压。铂常用作压电 MEMS 器件的顶电极和底电极,其厚度宜比微悬臂的压电薄膜和非压电层的厚度薄。在正压电测量中,测得底电极和感应顶电极之间的输出信号,如 5.4 所述。

3.2

逆横向压电系数 **converse transverse piezoelectric coefficient**

由电场或电压引起的应变或应力计算出的压电薄膜横向压电系数。

3.3

正横向压电系数 **direct transverse piezoelectric coefficient**

由应变或应力产生的电荷或电压计算得出的压电薄膜横向压电系数。

4 MEMS 压电薄膜试验台

4.1 概述

横向压电性能的测量方法适用于单片微悬臂,压电 MEMS 单层微悬臂梁试件如图 1 所示。