



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34898—2017

---

## 微机电系统(MEMS)技术 MEMS 谐振敏感元件非线性 振动测试方法

Micro electromechanical system technology—Test method for the  
nonlinear vibration of the MEMS resonant sensitive element

2017-11-01 发布

2018-05-01 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

# 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 敏感元件非线性振动测试特性参数 .....	1
5 测试方法及其选用原则 .....	2
5.1 光学测试法 .....	2
5.2 电学测试法 .....	2
6 敏感元件非线性振动幅频响应和相频响应测试方法 .....	2
6.1 光学测试方法 .....	2
6.2 电学测试方法 .....	3
7 敏感元件非线性振动频率响应弯曲系数测试方法 .....	4
8 敏感元件非线性跳跃振幅阈值测试方法 .....	5
9 非线性振动引起的敏感元件频率偏移测试方法 .....	5
9.1 自激闭环系统、锁相闭环系统和锁幅闭环系统的频率偏移 .....	5
9.2 间歇激励闭环系统的频率偏移 .....	5
附录 A (规范性附录) 敏感元件非线性振动数学模型和弯曲系数 .....	6
附录 B (规范性附录) 敏感元件频率响应非线性跳跃 .....	9
附录 C (规范性附录) 非线性振动引起的敏感元件的频率偏移 .....	10

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国微机电技术标准化技术委员会(SAC/TC 336)提出并归口。

本标准起草单位:北京遥测技术研究所、中机生产力促进中心。

本标准主要起草人:李庆丰、金小锋、李海斌、朱悦、程红兵。

# 微机电系统(MEMS)技术

## MEMS 谐振敏感元件非线性

### 振动测试方法

#### 1 范围

本标准规定了谐振式传感器中 MEMS 谐振敏感元件(以下简称敏感元件)非线性振动特性参数的测试方法。

本标准适用于敏感元件在研制和生产过程中关于非线性振动特性和敏感元件闭环系统频率偏移的测试,其他非 MEMS 敏感元件可参考使用。

#### 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 2298 机械振动与冲击 术语

GB/T 26111 微机电系统(MEMS)技术 术语

GB/T 26112 微机电系统(MEMS)技术 微机械量评定总则

#### 3 术语和定义

GB/T 2298 和 GB/T 26111 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1

**非线性振动 non-linear vibration**

随着振动幅度的变化,弹性恢复力与位移不成线性关系的振动。

##### 3.2

**非线性跳跃 non-linear jump**

当振动系统的振动幅度超过某一阈值时频率响应曲线的跳跃现象。

##### 3.3

**频率偏移 frequency deviation**

敏感元件闭环系统输出的频率相对于敏感元件固有振动频率的偏移。

#### 4 敏感元件非线性振动测试特性参数

敏感元件非线性振动测试的特性参数主要包括:

- a) 非线性振动幅频响应  $A(\omega)$ ,无量纲;
- b) 非线性振动相频响应  $P(\omega)$ ,单位为弧度(rad);
- c) 非线性振动幅频响应弯曲系数  $b$ ,单位为弧度每秒二次方米( $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ );
- d) 非线性跳跃振幅阈值  $a_c$ ,单位为米(m);