



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1732—2018

---

## 准静态 $d_{33}$ 测量仪校准规范

Calibration Specification for  $d_{33}$  Measurement Instruments  
by Quasi-static Method

2018-12-25 发布

2019-03-25 实施

---

国家市场监督管理总局 发布

# 准静态 $d_{33}$ 测量仪校准规范

Calibration Specification for  $d_{33}$

Measurement Instruments by Quasi-static Method



JJF 1732—2018

归口单位：全国声学计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

中国科学院声学研究所

上海市计量测试技术研究院

深圳市计量质量检测研究院

本规范委托全国声学计量技术委员会负责解释

**本规范主要起草人：**

何龙标（中国计量科学研究院）

潘 潮（中国科学院声学研究所）

杨 平（中国计量科学研究院）

冯秀娟（中国计量科学研究院）

安兆亮（上海市计量测试技术研究院）

莫喜平（中国科学院声学研究所）

张瑞纹（深圳市计量质量检测研究院）

## 目 录

引言 .....	( II )
1 范围 .....	( 1 )
2 引用文件 .....	( 1 )
3 术语和计量单位 .....	( 1 )
4 概述 .....	( 1 )
5 计量特性 .....	( 2 )
5.1 交变力频率 .....	( 2 )
5.2 交变力幅度 .....	( 2 )
5.3 交变力的总谐波失真 .....	( 2 )
5.4 零点漂移 .....	( 2 )
5.5 $d_{33}$ 示值误差 .....	( 2 )
5.6 挡位误差 .....	( 2 )
6 校准条件 .....	( 2 )
6.1 环境条件 .....	( 2 )
6.2 测量标准及其他设备 .....	( 2 )
7 校准项目和校准方法 .....	( 3 )
7.1 校准项目 .....	( 3 )
7.2 校准方法 .....	( 3 )
8 校准结果表达 .....	( 5 )
8.1 校准数据处理 .....	( 5 )
8.2 校准证书 .....	( 6 )
8.3 校准结果的测量不确定度 .....	( 6 )
9 复校时间间隔 .....	( 6 )
附录 A 校准证书的内页格式 .....	( 7 )
附录 B 准静态法 $d_{33}$ 测量原理 .....	( 9 )
附录 C 测量不确定度评定示例 .....	( 12 )

# 引 言

本规范依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》的要求和格式编写。

本规范制定中，主要参考了 GB 11309—1989《压电陶瓷材料性能测试方法 纵向压电应变常数  $d_{33}$  的准静态测试》和 GB/T 3389—2008《压电陶瓷材料性能测试方法 性能参数的测试》以及 ISO 19622《精细陶瓷(先进陶瓷、先进技术陶瓷) 准静态测量压电陶瓷压电常数  $d_{33}$  的直接测量方法》[Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Test method for piezoelectric constant  $d_{33}$  of piezoelectric ceramics by direct quasi-static method] 对准静态法测量压电陶瓷  $d_{33}$  的测试方法及其要求。

本规范依据 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》给出了纵向压电应变常数  $d_{33}$  的测量不确定度的评定示例。

本规范为首次发布。

## 准静态 $d_{33}$ 测量仪校准规范

### 1 范围

本规范适用于使用准静态法测量压电材料纵向压电应变常数  $d_{33}$  的测量仪（简称准静态  $d_{33}$  测量仪）的校准。

### 2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1034 声学计量名词术语及定义

GB/T 3102.7 声学的量和单位

GB/T 3389—2008 压电陶瓷材料性能测试方法 性能参数的测试

GB/T 11309—1989 压电陶瓷材料性能测试方法 纵向压电应变常数  $d_{33}$  的准静态测试

ISO 19622 精细陶瓷(先进陶瓷、先进技术陶瓷) 准静态测量压电陶瓷压电常数  $d_{33}$  的直接测量法 (Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Test method for piezoelectric constant  $d_{33}$  of piezoelectric ceramics by direct quasi-static method)

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

### 3 术语和计量单位

本规范采用 GB/T 3102.7 中规定的量和单位。

JJF 1001 和 JJF 1034 中界定的及以下术语和定义适用于本规范。

#### 3.1 压电常数 piezoelectric constant

描述压电体压电效应的力学量和电学量之间的转换系数。

#### 3.2 纵向压电应变常数 longitudinal piezoelectric strain constant

在应力恒定边界条件下，压电体沿极化轴方向的应变与引起应变的同方向电场强度之比。通常用  $d_{33}$  表示，单位为 pC/N 或 pm/V。

#### 3.3 压电常数准静态法 quasi-static method for piezoelectric constant measurement

在压电试样上施加一低频交变力或交变电压（频率远低于试样的谐振频率），通过测量试样上所产生的同频率电荷信号或应变而测定材料压电常数的方法。

### 4 概述

准静态  $d_{33}$  测量仪是采用准静态法测量压电材料纵向压电应变常数  $d_{33}$  的设备。它一般包括准静态力驱动单元、电荷测量单元等。准静态力驱动单元将试样夹持在一个固定位置并施加一低频交变力，电荷测量单元测量压电试样产生的电荷，电荷与交变力的