



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1401—2013

振弦式频率读数仪校准规范

Calibration Specification for Vibrating Wire Frequency Readouts

2013-04-27 发布

2013-07-27 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

振弦式频率读数仪校准规范

Calibration Specification for Vibrating

Wire Frequency Readouts



JJF 1401—2013

归口单位：全国时间频率计量技术委员会

主要起草单位：中国测试技术研究院

上海市计量测试技术研究院

参加起草单位：中国科学院唯实仪器研制中心

四川金码科技有限公司

重庆市计量质量检测研究院

新疆维吾尔自治区计量测试研究院

南京葛南实业有限公司

本规范委托全国时间频率计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

郭春梅（中国测试技术研究院）

董 莲（上海市计量测试技术研究院）

参加起草人：

叶忠临（中国科学院唯实仪器研制中心）

杨 波（四川金码科技有限公司）

祝贵军（重庆市计量质量检测研究院）

宋 伟（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

徐 刚（南京葛南实业有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 振弦式传感器	(1)
3.2 激励	(1)
3.3 振弦式频率读数仪	(1)
3.4 集线箱	(1)
3.5 频率模数	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(2)
5.1 激励方式	(2)
5.2 频率测量范围及测量误差	(2)
5.3 频率测量分辨力	(2)
5.4 时基准确度	(3)
6 校准条件	(3)
6.1 环境条件	(3)
6.2 测量标准及其他设备	(3)
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	(6)
9 复校时间间隔	(7)
附录 A 校准原始记录格式	(8)
附录 B 校准证书内页格式	(9)
附录 C 振弦式频率读数仪测量结果不确定度评定示例	(10)

引 言

本规范依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》编制。

本规范参考了 GB/T 3412.1—2009《大坝监测仪器 检测仪 第1部分：振弦式仪器检测仪》；GB/T 15406—2007《岩土工程仪器基本参数及通用技术条件》中有关振弦式仪器接收仪表的基本参数、接收仪表技术要求等条目并结合该类通用型产品的常规技术要求。本规范为首次制定。

振弦式频率读数仪校准规范

1 范围

本规范适用于频率范围在 300 Hz~6 000 Hz 的各类振弦式频率读数仪的校准。其他振弦式频率测量系统的校准可参照本规范。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB/T 3412.1—2009 大坝监测仪器 检测仪 第 1 部分：振弦式仪器检测仪

GB/T 15406—2007 岩土工程仪器基本参数及通用技术条件

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（包括所用的修改单）适用于本规范。

3 术语和计量单位

3.1 振弦式传感器 vibrating wire transducer

利用振弦的固有频率变化来测量相关参数的传感器。

3.2 激励 excitation

为使传感器正常工作而施加的外部能量（电压、电流等）。

3.3 振弦式频率读数仪 vibrating wire frequency readout

具有为振弦式传感器提供激励信号、测量传感器输出频率、显示频率或频率模数等、并具备数据存储、通讯等功能的专用仪表。

3.4 集线箱 terminal box

连接传感器，具有手动或自动进行测量点切换功能的专用设备。

3.5 频率模数 frequency modulus

振弦式传感器输出频率 f (Hz) 的平方除以 1 000 获得的值。用英文字母 F 表示，即： $F = f^2 \times 10^{-3}$ 。

4 概述

金属弦在一定的拉力、应力作用下具有一定的自振频率，根据弹性体振动理论推导，弦的自振频率与弦所受的拉力、应力呈单值函数关系。基于此原理而制造各类振弦式仪器被广范应用于水坝、隧道、公路、桥梁、矿井以及建筑工程的安全监测中。

振弦式频率读数仪（以下简称振弦仪）为振弦式传感器的测读仪表，专门用于测量振弦式传感器输出的频率，通过所测得的频率获取相关的工程物理量。

注：振弦式频率读数仪在 GB/T 3412.1—2009 中命名为“振弦式仪器检测仪”。

振弦仪主要由时基与控制电路、激励信号产生电路、检测电路和显示存储等电路组成，工作原理如图 1 所示。