



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2197—2025

频标比对器校准规范

Calibration Specification for Frequency Comparators

2025-02-08 发布

2025-08-08 实施

国家市场监督管理总局 发布

频标比对器校准规范

Calibration Specification for
Frequency Comparators

JJF 2197—2025
代替 JJG 545—2015

归口单位：全国时间频率计量技术委员会

主要起草单位：北京无线电计量测试研究所

参加起草单位：中国计量科学研究院

石家庄数英仪器有限公司

本规范主要起草人：

柳 丹（北京无线电计量测试研究所）

葛 军（北京无线电计量测试研究所）

参加起草人：

李 翼（北京无线电计量测试研究所）

张爱敏（中国计量科学研究院）

张 越（中国计量科学研究院）

冯 卫（石家庄数英仪器有限公司）

目 录

引言	(III)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(2)
4.1 参考频率	(2)
4.2 被测频率	(2)
4.3 比对不确定度	(2)
4.4 输入灵敏度	(3)
4.5 最大输入频差	(3)
5 校准条件	(3)
5.1 环境条件	(3)
5.2 测量标准及其他设备	(3)
6 校准项目和校准方法	(4)
6.1 校准项目	(4)
6.2 校准方法	(4)
7 校准结果表达	(6)
8 复校时间间隔	(7)
附录 A 原始记录格式	(8)
附录 B 校准证书内页格式	(9)
附录 C 不确定度评定示例	(10)

引 言

JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制修订工作的基础性系列规范。

本规范是对 JJG 545—2015《频标比对器检定规程》的修订，主要修订内容如下：

- 原规程名称为《频标比对器检定规程》，现修改为《频标比对器校准规范》；
- 完善了频标比对器工作原理表述；
- 扩展了频标比对器频率范围；
- 扩展了比对不确定度取样时间；
- 提高了比对不确定度、输入灵敏度技术指标；
- 增加了最大输入频差校准项目。

本规范历次版本发布情况为：

- JJG 545—2015；
- JJG 545—2006；
- JJG 545—1988。

频标比对器校准规范

1 范围

本规范适用于基于频差倍增技术、双混频时差技术和数字式双混频时差技术的频标比对器的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1180 时间频率计量名词术语及定义

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 概述

频标比对器是一种高分辨力的频率测量仪器，通过两台频标的相互比较，测量频率稳定度、频率偏差等指标。频标比对器实现的主要原理是通过频差倍增技术、双混频时差技术和数字式双混频时差技术提高频率测量的分辨力。

频差倍增技术是由计数器测得频差倍增后两个频标的平均频率差，再由后处理程序计算频率稳定度指标。

双混频时差技术是采用一个公共频率源分别与被测频率和参考频率进行混频，得到的两个拍频信号经低通滤波器（LPF）后，由时间间隔计数器测量两个差拍信号的时间相位差，再由后处理程序计算频率稳定度指标。

数字式双混频时差技术是对两个频标信号进行数字化采样，经数字下变频、数字鉴相等数字信号处理得到相位差数据，再进一步计算得到频率稳定度技术指标。

频标比对器工作原理如图 1~图 3 所示。

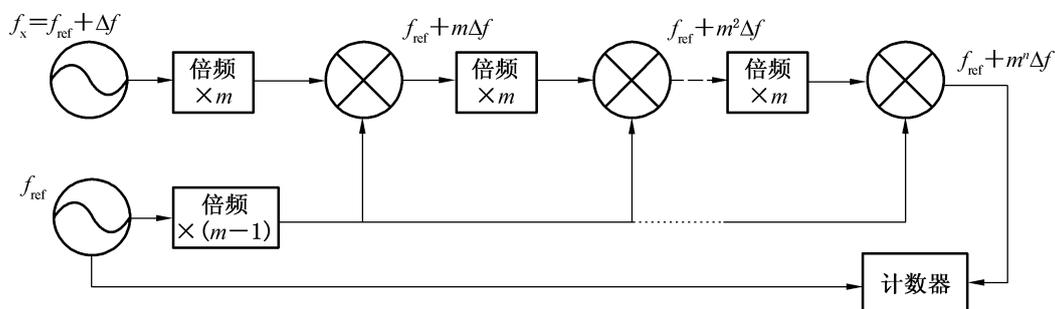


图 1 频差倍增技术工作原理图