

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1957—2021

铷原子频率标准校准规范

Calibration Specification for Rubidium Atomic Frequency Standards

2021-12-28 发布

2022-06-28 实施

国家市场监督管理总局 发布

铷原子频率标准校准规范
Calibration Specification for Rubidium
Atomic Frequency Standards

JJF 1957—2021
代替 JJG 292—2009

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

中科院武汉物理数学研究所

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：

沈婷梅（北京无线电计量测试研究所）

柳 丹（北京无线电计量测试研究所）

参加起草人：

张爱敏（中国计量科学研究院）

张 越（中国计量科学研究院）

徐月青（北京无线电计量测试研究所）

安绍锋（中科院武汉物理数学研究所）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(2)
4.1 输出信号	(2)
4.2 谐波与非谐波	(2)
4.3 相对频率偏差	(2)
4.4 开机特性	(2)
4.5 日频率漂移率	(2)
4.6 频率稳定度	(3)
4.7 相位噪声	(3)
4.8 频率复现性	(3)
4.9 频率调整	(3)
4.10 GNSS 驯服铷频标相对频率偏差	(3)
4.11 GNSS 驯服铷频标秒脉冲定时偏差	(3)
4.12 GNSS 驯服铷频标秒脉冲定时稳定度	(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	(4)
6 校准项目和校准方法	(4)
6.1 校准项目	(4)
6.2 校准方法	(5)
7 校准结果表达	(11)
8 复校时间间隔	(11)
附录 A 原始记录格式	(12)
附录 B 校准证书 (内页) 格式	(15)
附录 C 主要校准项目不确定度评定示例	(17)

引 言

本规范依据 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》编写。

本规范是对 JJG 292—2009《铷原子频率标准》的修订，与 JJG 292—2009 相比，技术修订内容如下：

- 根据 JJG 2007—2015《时间频率计量器具》将频率准确度修改为相对频率偏差；
- 修正了扣除频率漂移时的阿伦标准偏差计算公式；
- 增加了 GNSS 驯服铷原子频率标准秒脉冲定时偏差、定时稳定度的校准项目；
- 完善了频率稳定度及相对频率偏差测量方法。

本规范历次版本发布情况：

- JJG 292—2009；
- JJG 292—1996。

铷原子频率标准校准规范

1 范围

本规范适用于铷原子频率标准的校准，包括 GNSS（Global Navigation Satellite System）驯服铷原子频率标准的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

JJF 1180 时间频率计量名词术语及定义

JJF 1403—2013 全球导航卫星系统（GNSS）接收机（时间测量型）校准规范

JJG 2007—2015 时间频率计量器具

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）适用本规范。

3 概述

铷原子频率标准（以下简称铷频标）是一种被动型原子频标，工作原理如图 1 所示，晶振通过频率合成技术产生一个微波激励信号，铷同位素原子在微波激励信号感应下发生跃迁，原子跃迁信号与微波信号进行鉴频，产生误差信号，通过锁频环路控制晶振频率，使晶振合成的微波频率锁定到铷原子跃迁频率，输出高稳定信号。

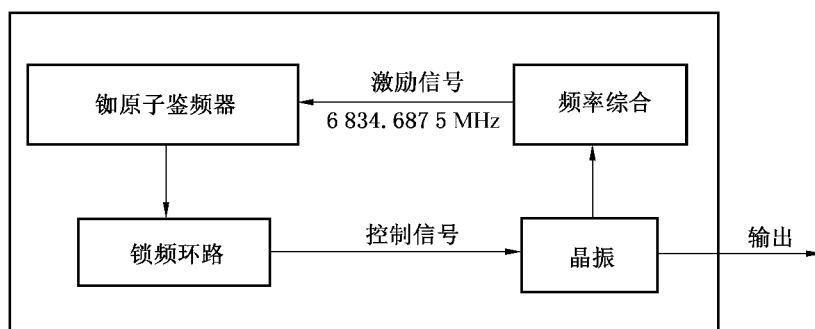


图 1 铷频标工作原理

GNSS 驯服铷频标工作原理如图 2 所示，利用时差（或相差）测量电路测量 GNSS 输出 1PPS 信号与待驯服铷频标输出 1PPS 信号间的时差，控制单元根据时差或相差变化量不断调节铷频标输出信号，使其具有更小的频率偏差。