



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2090—2023

## 石英晶体频率标准校准规范

Calibration Specification for Quartz Crystal Frequency Standards

2023-10-12 发布

2024-04-12 实施

国家市场监督管理总局 发布

**石英晶体频率标准校准规范**  
**Calibration Specification for Quartz Crystal**  
**Frequency Standards**

**JJF 2090—2023**  
**代替 JJG 181—2005**

**归口单位：**全国时间频率计量技术委员会

**主要起草单位：**中国计量科学研究院

**参加起草单位：**北京无线电计量测试研究所

**本规范主要起草人：**

刘年丰（中国计量科学研究院）

王玉琢（中国计量科学研究院）

张爱敏（中国计量科学研究院）

**参加起草人：**

韩 红（北京无线电计量测试研究所）

## 目 录

引言 .....	( II )
1 范围 .....	( 1 )
2 引用文件 .....	( 1 )
3 术语 .....	( 1 )
4 概述 .....	( 1 )
5 计量特性 .....	( 2 )
5.1 频率信号输出 .....	( 2 )
5.2 秒脉冲 (1 PPS) 输出 .....	( 2 )
5.3 谐波与非谐波失真 .....	( 2 )
5.4 频率稳定度 .....	( 2 )
5.5 相位噪声 .....	( 2 )
5.6 相对频率偏差 .....	( 3 )
5.7 日老化率 .....	( 3 )
5.8 频率复现性 .....	( 3 )
5.9 GNSS 驯服石英频标相对频率偏差 .....	( 3 )
5.10 GNSS 驯服石英频标秒脉冲定时偏差 .....	( 3 )
5.11 GNSS 驯服石英频标秒脉冲定时稳定度 .....	( 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 .....	( 4 )
7.1 校准项目 .....	( 4 )
7.2 校准方法 .....	( 5 )
8 校准结果表达 .....	( 10 )
9 复校时间间隔 .....	( 10 )
附录 A 原始记录格式 .....	( 11 )
附录 B 校准证书 (内页) 格式 .....	( 14 )
附录 C GNSS 驯服石英频标校准证书 (内页) 格式 .....	( 16 )
附录 D 主要校准项目不确定度评定示例 .....	( 18 )

## 引 言

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成制定本校准规范的基础性系列规范。

本规范是对 JJG 181—2005《石英晶体频率标准》的修订，主要修订内容如下：

- 原规程名称为《石英晶体频率标准》，现修改为《石英晶体频率标准校准规范》；
- 根据 JJG 2007—2015《时间频率计量器具》将“频率准确度”改为“相对频率偏差”；
- 增加谐波与非谐波失真、日老化率、复现性、秒脉冲幅度、秒脉冲宽度、秒脉冲抖动、秒脉冲定时偏差、秒脉冲定时稳定度的校准内容；
- 删除原规程中附录 A（相对平均频率偏差测量方法）；
- 删除原规程中附录 B（相位噪声测量方法）；

本规范历次版本发布情况为：

- JJG 181—2005；
- JJG 181—1989。

## 石英晶体频率标准校准规范

### 1 范围

本规范适用于石英晶体频率标准，包括 GNSS（全球导航卫星系统）驯服的石英晶体频率标准的校准。

### 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 2007 时间频率计量器具

JJF 1001 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 全球导航卫星系统（GNSS）接收机（时间测量型）校准规范

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

#### 3.1 定时偏差 timing offset

石英晶体频率标准输出 1 PPS 信号与标准 1 PPS 信号的偏差。

#### 3.2 定时稳定度 timing stability

石英晶体频率标准输出 1 PPS 信号自身的一致程度。

### 4 概述

石英晶体频率标准（以下简称石英频标）具有优良的短期频率稳定度和相位噪声，主要由石英谐振器、振荡电路、隔离放大器、自动增益控制电路、恒温槽、精密温度控制电路和直流稳压电源等部分组成，工作原理如图 1 所示。

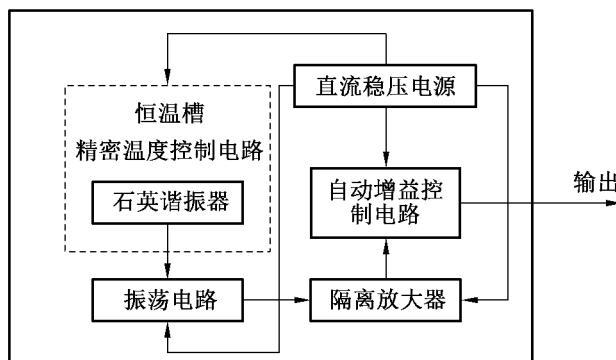


图 1 石英晶体频标工作原理

GNSS 驯服的石英频标输出频率受 GNSS 信号不断调节，具有更小的频率偏差，可达到原子频标的水平。石英频标广泛应用于工业生产、国防、科研和计量等部门。