

## 比相仪的检定方法

本文主要根据 JIG 433-2004 比相仪检定规程，对比相仪正确使用之前的检定方法做了简单的说明，有助于用户使用中的比对，同时可供计量人员测试时参考。

线性比相仪是时频精确测量的专用设备，基本原理是利用鉴相器把标称频率相同的两个输入信号相位差变成电压，再用纸带或数字记录仪记录电压变化情况。通过观测一段时间内相位差的变化量，可导出该段时间的平均频率偏差。

线性比相仪简称比相仪，用于测量各种原子频率标准和高温晶振的频率准确度，频率漂移率及频率长期稳定度。在比相仪出厂计量中，其必须满足计量性能要求：频率范围：100kHz—10MHz；输入灵敏度：300Mv（rms），输入阻抗 50Ω，以及相位漂移，非线性，鉴相死区相对于 5MHz 的要求。

在对比相仪进行检定时，需以其必须满足的计量性能为标准，在无电磁干扰和机械振动的环境下完成检定工作。其在检定中主要用到的设备有：

参考频标，可采用高稳定石英晶体振荡器或原子频率标准的设备，如 SYN3102/3204 型铷原子频率标准等系列标准频率源作为参考频标，提供标准的频率参考进行检定工作。

频率合成器，输出频率应覆盖被检比相仪的测量范围，输出电平满足 10mV（rms）—1V（rms）（50Ω 负载），有外接频标功能，如 SYN5631 型频率响应分析仪，作为检定中频率合成器的功能，满足并高于其性能要求。

相位微跃器或精密移相器，分辨力满足 1ns，最大允许误差 0.1ns。

比相仪的检定项目如下：

项目名称	首次检定	后续检定	使用中检验
外观及工作正常性检查	+	+	+
频率范围及输入灵敏度	+	+	-
相位漂移	+	+	+
非线性	+	+	-
鉴相死区	+	+	-

注：“+”为应检项目，“-”为可不检项目

对比相仪的检定需基本遵循检定项目中的要求，应检项目为必须检定项，其检定方法参考 JIG 433-2004 比相仪检定规程中的内容，进行具体的检定项目操作。

在这里以频率范围及输入灵敏度的检定为例，其输入灵敏度是指比相仪正常工作所需的

输入信号最小电压值，其检定方法如图所示：



如图所示，测试比相仪输入 A 端频率点的输入灵敏度，将参考频标输出信号接至频率合成器 I 和 II 的外频标输入端，调节频率合成器 I、II 输出频率至比相仪上限频率，如 10MHz；频率合成器 II 的输出电压调至远大于被检比相仪最小输入电压指标值，频率合成器 I 的输出电压调至远小于被检比相仪最小输入电压指示值，然后增加频率合成器 I 的输出信号幅度，直至比相仪正常工作，记录此时的频率合成器 I 输出频率值及输出幅度值，即为比相仪输入 A 端该频率点的输入灵敏度。

其他检定项目的测试参考 JJG 433-2004 比相仪检定规程中列出的检定方法和计算公式，其在长期使用中需满足检定周期不超过 1 年，定期进行校准检定测试。对于更多关于比相仪检定的方法，以及其他时间频率测试方面的内容可持续关注！