



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1134—2017

转速测量仪

Rotational Speed Measuring Instruments

2017-02-28 发布

2017-05-28 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

转速测量仪检定规程

Verification Regulation of Rotational

Speed Measuring Instruments

JJG 1134—2017

归口单位：全国振动冲击转速计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：北京市计量检测科学研究院

江西省计量测试研究院

山西省计量监督检定测试院

河北省计量监督检测院

上海市计量测试技术研究院

本规程委托全国振动冲击转速计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

孙 桥（中国计量科学研究院）

白 杰（中国计量科学研究院）

参加起草人：

于宝良（北京市计量检测科学研究院）

杨琪琪（江西省计量测试研究院）

白 敏（山西省计量监督检定测试院）

刘成祥（河北省计量监督检测院）

叶 菁（上海市计量测试技术研究院）



目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(1)
6 通用技术要求	(2)
6.1 外观要求	(2)
6.2 其他技术要求	(2)
7 计量器具控制	(2)
7.1 检定条件	(2)
7.2 检定项目	(3)
7.3 检定方法	(3)
7.4 检定结果的处理	(5)
7.5 检定周期	(5)
附录 A 检定证书内页格式	(6)
附录 B 检定结果通知书内页格式	(7)

引 言

本规程是根据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》等计量技术规范进行编写。

本规程主要参考 JJG 105—2000《转速表》、JJG 326—2006《转速标准装置》、JJF 1094—2002《测量仪器特性评定》。本规程结合我国转速测量仪的实际情况，明确其测量范围和准确度等级，是实现转速量值溯源的技术保证。

本规程为首次发布。



转速测量仪检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围不小于 $(10\sim 60\,000)$ r/min 的 0.001 级、0.002 级、0.005 级和 0.01 级转速测量仪的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 105 转速表

JJG 326 转速标准装置

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语

3.1 转速测量仪 rotational speed measuring instrument

采用分离、专用的激光传感器、光电传感器或霍尔传感器进行高准确度转速测量的系统，计量单位为转每分，r/min。

4 概述

转速测量仪通常采用微处理器测量控制技术，能够测量转速、周期、频率、计数等多个参数。与转速表相比，转速测量仪测量准确可靠，测量过程和数据处理全部实现自动化，能够直接显示、打印测量结果，或具有通用输出接口以便保存测量结果，其结构示意图如图 1 所示。

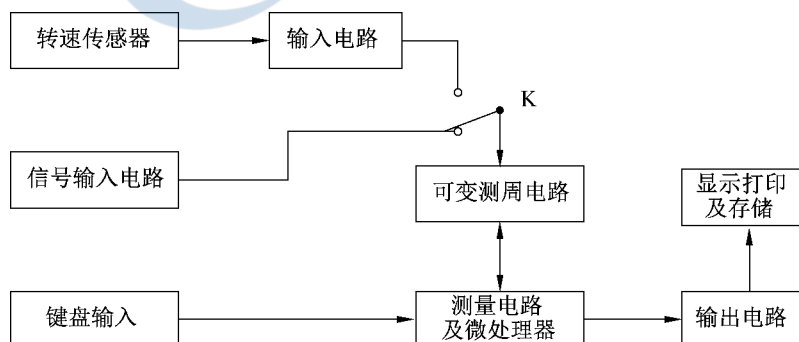


图 1 转速测量仪结构示意图

5 计量性能要求

转速测量仪的计量性能要求见表 1。

表 1 转速测量仪计量性能指标

序号	项目	性能指标			
	准确度等级	0.001 级	0.002 级	0.005 级	0.01 级
1	最小测量范围	(10~60 000) r/min			
2	最大允许误差	$\pm 0.001\%n$	$\pm 0.002\%n$	$\pm 0.005\%n$	$\pm 0.01\%n$
3	重复性	$0.001\%n$	$0.002\%n$	$0.005\%n$	$0.01\%n$
4	时基频率误差	2×10^{-6}	5×10^{-6}	1×10^{-5}	2×10^{-5}
5	4 h 时基频率稳定度	2×10^{-6}	5×10^{-6}	1×10^{-5}	2×10^{-5}
注：“n”为转速测量仪示值。					

6 通用技术要求

6.1 外观要求

6.1.1 转速测量仪应配有说明书及全部必备附件，其铭牌或外壳上应标明型号、规格、生产厂家、出厂编号和生产日期。

6.1.2 转速测量仪外形结构应完好，无影响正常工作的机械损伤。其开关、按键等操作灵活可靠，标志清晰明确，输出输入插座应无松动，显示部分字符应清晰完整。

6.1.3 0.001 级和 0.002 级转速测量仪的全量程有效数字应不少于 7 位，0.005 级和 0.01 级转速测量仪的全量程有效数字应不少于 6 位。

6.2 其他技术要求

6.2.1 转速传感器在按照使用说明中注明的安装要求和使用方法工作时，应能准确传输与转速对应的电脉冲信号。

6.2.2 转速测量仪按使用说明要求进行通电、预热后，仪器各部分应能正常工作。配有打印设备的转速测量仪，其打印结果应清晰可辨。

6.2.3 转速测量仪应留有时基晶振频率的输出接口或留有测量时基晶振频率的输入接口。

7 计量器具控制

7.1 检定条件

7.1.1 检定时的环境条件

7.1.1.1 温度为 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 85\%$ 。

7.1.1.2 电源电压的变化应在额定电压的 $\pm 10\%$ 范围内。

7.1.1.3 实验室内不应有影响转速测量仪正常检定的磁场和振动干扰。

7.1.2 检定设备

检定转速测量仪的设备见表 2。

表 2 检定设备

序号	名称	技术要求
1	转速标准装置	转速标准装置的准确度等级与被检转速测量仪的准确度等级之比，应小于或等于 1 : 2
2	数字频率计	晶振频率： ≥ 10 MHz 开机准确度： $\leq 2 \times 10^{-7}$ 日稳定度： $\leq 2 \times 10^{-7}$ 显示位数：不少于八位

7.2 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查的项目见表 3。

表 3 检定项目

序号	项 目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	通用技术要求	+	+	+
2	测量范围	+	+	+
3	示值误差	+	+	+
4	重复性	+	+	+
5	时基频率误差	+	+	—
6	4 h 时基频率稳定度	+	+	—
注：“+”表示应检项目，“—”表示不检项目。				

7.3 检定方法

7.3.1 通用技术要求检查

转速测量仪开机后应能正常工作，用手感、目测的方法进行检查，通用技术要求的检查结果应符合 6.1、6.2 的相关要求。

7.3.2 测量范围、示值误差及重复性的检定

7.3.2.1 检定点的选择

在被检转速测量仪的量程内选定检定点，应包含 30 r/min、50 r/min、100 r/min、300 r/min、500 r/min、1 000 r/min、3 000 r/min、5 000 r/min、10 000 r/min、20 000 r/min、30 000 r/min，并在 30 000 r/min 和量程上限值间按 10 000 r/min 增加检定点，在量程下限值和 30 r/min 间按 1-3-5 系列增加检定点。

7.3.2.2 试运转

首先将转速标准装置和被检转速测量仪按说明书进行预热后，按转速测量仪产品说明书正确安装调整好转速传感器，并确认被检仪器能正常接收转速信号。然后，选定最低和最高两个检定点进行试运转，待被检转速测量仪正常显示转速值时，准备进行示值检定。

7.3.2.3 示值误差、重复性及测量范围检定

将转速标准装置分别调到检定点的转速值，待转速输出稳定后，在同一检定点连续读取并记录被检转速测量仪的 10 个显示值。

每一个检定点的示值误差按照下式计算：

$$\Delta n = \bar{n} - n_0 \quad (1)$$

式中：

Δn —— 检定点的转速示值误差，r/min；

$\bar{n}$ —— 检定点的测量平均值，r/min；

n_0 —— 检定点标称值，r/min。

每一个检定点的重复性按照下式计算：

$$s_N = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (n_i - \bar{n})^2}{N - 1}} \quad (2)$$

式中：

s_N —— 检定点 10 次转速测量值的重复性，r/min；

n_i —— 检定点第 i 次的转速测量值，r/min；

N —— 检定点的测量次数，一般取 $N=10$ 次。

最低和最高两个检定点确定的转速范围为被检转速测量仪的测量范围。

示值误差、重复性及测量范围的检定结果，应符合表 1 中的相应技术指标。

7.3.3 时基频率误差的检定

将被检转速测量仪的时基频率输出接口与数字频率计的输入接口用信号线连接，按说明书进行预热后，从数字频率计直接连续读取并记录 10 个显示值。测量时基频率误差的采样时间为 1 s。

时基频率误差按照下式计算：

$$A_f = \left| \frac{\bar{f} - f_0}{f_0} \right| \quad (3)$$

式中：

A_f —— 时基频率误差；

$\bar{f}$ —— 10 次测量的频率平均值，Hz；

f_0 —— 标准频率值，Hz。

时基频率误差的检定结果，应符合表 1 中的相应技术指标。

7.3.4 4 h 时基频率稳定度的检定

时基频率误差检定完成后，开始记录检定时间，同时读取数字频率计或被检转速测量仪第一个显示值并记录，以后每隔半小时检定一次，每次读取 1 个显示值，连续测量 4 h，并读取记录 9 个显示值。

4 h 时基频率稳定度按照下式计算：

$$s_f = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_0} \quad (4)$$

式中：

s_f ——时基频率稳定度；

$f_{\max}$ ——4 h 内频率读数的最大值，Hz；

$f_{\min}$ ——4 h 内频率读数的最小值，Hz。

4 h 时基频率稳定度的检定结果，应符合表 1 中的相应技术指标。

7.4 检定结果的处理

经检定符合本规程要求的转速测量仪，发给检定证书，检定证书中应注明其准确度等级，检定证书内页格式见附录 A；不符合本规程要求的转速测量仪，发给检定结果通知书，并注明不合格项目，检定结果通知书内页格式见附录 B。

7.5 检定周期

转速测量仪的检定周期一般不超过 1 年。



附录 A

检定证书内页格式

送检单位_____ 检定地点_____

制造厂_____ 型号规格_____ 出厂编号_____

环境温度_____℃ 相对湿度_____%

检定性质：☐首次检定 ☐后续检定 ☐使用中检验

一 检定结果

☐合格 ☐不合格

二 检定结果

序号	检定项目	检定结果
1	通用技术要求	
2	测量范围	
3	示值误差	
4	重复性	
5	时基频率误差	
6	4 h 时基频率稳定度	

三 检定结论

××级转速测量仪合格。

附录 B

检定结果通知书内页格式

序号	不合格项目	技术指标要求	检定结果
1			
2			
3			
4			
5			
6			