



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 488—2008

校 表 仪

Watch Tester

2008—03—25 发布

2008—09—25 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

校表仪检定规程

Verification Regulation of Watch Tester

JJG 488—2008
代替 JJG 488—1998

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2008 年 3 月 25 日批准，并自 2008 年 9 月 25 日起施行。

归 口 单 位：全国时间频率计量技术委员会

主要起草单位：辽宁省计量科学研究院

参加起草单位：上海正标计量校准技术有限公司

本规程委托全国时间频率计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

闵笑菊（辽宁省计量科学研究院）

孙家林（辽宁省计量科学研究院）

秦 同（辽宁省计量科学研究院）

参加起草人：

朱根富（上海正标计量校准技术有限公司）

目 录

1 范围..... (1)

2 引用文献..... (1)

3 概述..... (1)

4 计量性能要求..... (1)

4.1 校表仪内晶振计量性能要求..... (1)

4.2 日差测量范围..... (1)

4.3 日差测量的最大允许误差..... (1)

5 通用技术要求..... (1)

5.1 外观要求..... (1)

5.2 其他要求..... (2)

6 计量器具控制..... (2)

6.1 检定条件..... (2)

6.2 检定项目和检定方法..... (2)

6.3 检定结果的处理..... (6)

6.4 检定周期..... (6)

附录 A 校表仪检定证书(内页)格式 (7)

附录 B 校表仪模拟器的选取 (8)

校表仪检定规程

1 范围

本规程适用于各种校表仪的首次检定、后续检定及使用中检验。

2 引用文献

JJF 1001—1998 通用计量术语及定义

JJF 1059—1999 测量不确定度评定与表示

JJG 180—2002 电子测量仪器内石英晶体振荡器检定规程

使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 概述

各种时钟、手表和秒表（统称钟表）的走时准确度通常用相对标准钟的速率表示，单位为秒/天(s/d)或秒/月(s/month)，简称为日差或月差。

速率的快慢主要取决于钟表内所用主振器（电子表是晶振、机械表是游丝）频率的实际值相对于标称值的偏离程度，称为频率准确度。

校表仪用于快速测定钟表的日差和月差，通过调整使被校钟表达达到一定要求的走时准确度。

校表仪测量日差的方法是利用声、电及磁传感器将钟表发出的振荡信号变换为相应的电信号，用计数方法测量电信号的周期相对于标称值的偏差，计算出日差值。

校表仪广泛用于钟表的生产企业、产品质量检验机构和计量检定部门。

4 计量性能要求

4.1 校表仪内晶振计量性能要求

4.1.1 开机特性 V : $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-8}$

4.1.2 频率准确度 A : $1 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-7}$

4.2 日差测量范围

(0.00~9.99)s/d; (0.0~99.9)s/d; (0~999)s/d。

4.3 日差测量的最大允许误差

δ : ± 0.01 s/d; ± 0.1 s/d; ± 1 s/d。

5 通用技术要求

5.1 外观要求

5.1.1 校表仪应标明生产厂家、型号、出厂日期及编号。

5.1.2 校表仪的开关、按键应灵活可靠，各种显示应清晰完整。

5.1.3 校表仪的外观不应有影响正常工作的机械损伤和划痕。

5.2 其他要求

校表仪的各项功能应正常。

6 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定及使用中检验。

6.1 检定条件

6.1.1 环境条件

6.1.1.1 环境温度： $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 范围内温度变化不超过 $\pm 2^\circ\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 80\%$ 。

6.1.1.2 电源电压： $220(1 \pm 10\%) \text{V}$ ，电源频率： $(50 \pm 2) \text{Hz}$ 。

6.1.1.3 周围无影响正常检定工作的机械振动和电磁干扰。

6.1.2 检定用设备

6.1.2.1 频率合成器

内部晶振频率准确度应优于被检校表仪的频率准确度一个数量级，输出频率的分辨力： $\leq 1 \mu\text{Hz}$ 。

6.1.2.2 电子计数器

测频范围 $10 \text{ Hz} \sim 100 \text{ MHz}$ ，内部晶振频率准确度应优于被检校表仪的频率准确度一个数量级。

6.1.2.3 模拟器

与频率合成器配合产生校表仪能测量到的标准日差模拟信号。

6.2 检定项目和检定方法

6.2.1 检定项目

见表 1。

表 1

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观检查	+	+	—
功能检查	+	+	+
晶振开机特性		+	—
晶振频率准确度	+	+	+
日差测量范围	+	+	—
日差测量的最大允许误差	+	+	—

注 1：“+”表示必检的项目，“—”表示可不检的项目

注 2：校表仪无晶振输出信号的，晶振技术指标不检

注 3：修理后校表仪按首次检定进行

6.2.2 检定方法

6.2.2.1 外观检查

用目测和触摸检查校表仪是否符合本规程第 5.1 条。

6.2.2.2 功能检查

通电后操作并观察其显示应符合本规程第 5.2 条。

6.2.2.3 内部晶振开机特性及频率准确度的检定

直接用电子计数器测量晶振的输出频率。

按照 JJG 180—2002 电子测量仪器内石英晶体振荡器检定规程中相应检定项目进行检定。

6.2.2.4 日差测量范围及最大允许测量误差的检定

校表仪能测量的钟表有两类：电子式和机械式。电子式的主振器为石英晶体振荡器，又分为两种：数字显示和指针度盘显示；机械式的主振器为产生机械振荡的游丝，用指针度盘显示。

仪器连接如图 1 所示。



图 1

校表仪配的传感器有三种：

电子式：接收数字显示电子式钟表的信号；

电磁式：接收指针度盘显示电子式钟表的信号；

声讯式：接收机械式钟表的信号。

利用不同的模拟器产生每种传感器接收的相应信号，模拟器的选取见附录 B。

频率合成器通过改变频率，给出校表仪测量范围内相应的标准日差和标准月差。

(1) 电子式钟表

电子式钟表内晶振的标称频率为 32 768 Hz，频率合成器输出频率与标准日差关系按公式 (1) 计算：

$$\frac{N_1}{86\,400} = \frac{f_1 - f_0}{f_0} \quad (1)$$

式中： N_1 ——标准日差值；

f_0 ——32 768 Hz；

f_1 ——频率合成器的输出频率。

频率合成器输出频率与标准月差关系按公式 (2) 计算：

$$\frac{N_2}{2\,592\,000} = \frac{f_2 - f_0}{f_0} \quad (2)$$

式中： N_2 ——标准月差值；

f_2 ——频率合成器的输出频率。

不同测量范围内标准日差和标准月差及对应的频率值按表 2 和表 3 设定。

表 2 测量范围 (0.00 s/d~9.99 s/d)

日差 (s/d)	频率值 (Hz)	月差 (s/month)	频率值 (Hz)
0	32 768	0	32 768
0.05	32 768.018 9	1	32 768.012 6
0.1	32 768.037 9	2	32 768.025 3
1	32 768.379 3	4	32 768.050 6
4	32 769.517 0	6	32 768.076 2
6	32 770.275 6	8	32 768.101 6
9	32 771.413 3	9	32 768.114 3
−0.05	32 767.981 1	−1	32 767.987 3
−0.1	32 767.962 1	−2	32 767.974 6
−1	32 767.620 7	−4	32 767.949 2
−4	32 766.483 0	−6	32 767.923 8
−6	32 765.724 4	−8	32 767.898 4
−9	32 764.586 7	−9	32 767.885 7

表 3 测量范围 (0.0 s/d~99.9 s/d)

日差 (s/d)	频率值 (Hz)	月差 (s/month)	频率值 (Hz)
0	32 768	0	32 768
0.1	32 768.037 9	1	32 768.012 6
0.5	32 768.189 6	5	32 768.063 2
1	32 768.379 3	10	32 768.126 4
5	32 769.896 3	30	32 768.379 3
10	32 771.792 6	50	32 768.632 1
50	32 786.963 0	100	32 769.264 2
99	32 805.546 7	−1	32 767.987 6
−0.1	32 767.962 1	−5	32 767.936 8
−0.5	32 767.810 4	−10	32 767.873 6
−1	32 767.620 7	−30	32 767.620 7
−5	32 766.101 1	−50	32 767.367 9
−10	32 764.207 4	−100	32 766.735 8
−50	32 749.037 0	/	/
−99	32 730.453 3	/	/

校表仪的测量时间选为 10 s。

每一标准日差和标准月差测量 3 次，取其算数平均值作为测量结果，按公式 (3) 计算测量误差：

$$\delta = \bar{E}_i - E_0 \tag{3}$$

式中： $\bar{E}_i$ ——测得的平均日差值（或月差值）；

E_0 ——标准日差值（或月差值）；

δ ——测量误差。

(2) 机械式钟表

机械式钟表的节拍为每小时游丝的振动次数，常用的有下列几种：7 200，14 400，21 600，28 800 和 36 000，对应的频率分别为 2 Hz，4 Hz，6 Hz，8 Hz 和 10 Hz。

频率合成器选 10 Hz 作为产生标准日差的标称频率值 f_3 。

按公式 (4) 计算所选标准日差对应的频率合成器的输出频率：

$$\frac{N_3}{86\,400} = \frac{f_3 - f_0}{f_0} \tag{4}$$

式中： N_3 ——标准日差值；

f_3 ——产生所需日差时合成器输出的频率值；

$f_0 = 10\text{ Hz}$ 。

机械表的测量范围一般为 (0 s/d~999 s/d)，标准日差的选取及相应的频率按表 4 设定。

表 4 测量范围 (0 s/d~999 s/d)

日差 (s/d)	频率值 (Hz)	日差 (s/d)	频率值 (Hz)
0	10.000 000	0	10.000 000
1	10.000 116	−1	9.999 884
10	10.001 157	−10	9.998 843
30	10.003 472	−30	9.996 528
60	10.006 94	−60	9.993 06
90	10.010 42	−90	9.989 58
120	10.013 89	−120	9.986 11
300	10.034 72	−300	9.965 28
600	10.069 44	−600	9.930 52
900	10.104 17	−900	9.895 83

每一标准日差测量 3 次，取其算数平均值作为测量结果，按公式（3）计算测量误差。

6.3 检定结果的处理

按本规程要求检定合格的校表仪，出具检定证书；不合格的校表仪出具检定结果通知书，并注明不合格项目。

6.4 检定周期

校表仪的检定周期一般不超过 1 年。

附录 A

校表仪检定证书（内页）格式

一、内部晶振

开机特性 $V=$ 结论_____

频率准确度 $A=$ 结论_____

二、测量误差

1. 测量电子式钟表

标准日差	测 量 值				误差	结论
	1	2	3	平均		

标准月差	测 量 值				误差	结论
	1	2	3	平均		

2. 测量机械式钟表

标准日差	测 量 值				误差	结论
	1	2	3	平均		

附录 B

校表仪模拟器的选取

由于校表仪分为电子式和机械式，电子式又分为数显电子式和指针电子式，所以检定时需分别选用三种不同的模拟器。

检定数显电子式校表仪，只需将频率合成器的信号输出端子放到校表仪的传感器上，校表仪即可以识别接收到日差信号。

检定指针电子式校表仪，需要用一块指针电子表的机芯作为模拟器，机芯内部晶振用频率合成器输出频率代替，把机芯放到指针电子式校表仪的传感器上，校表仪即可以识别接收到日差信号。

检定机械式校表仪，需要用压电陶瓷片或干簧继电器作为模拟器，频率合成器的端子夹到模拟器上，使模拟器发出振动信号，把模拟器放到校表仪的传感器上，校表仪即可以识别接收到日差信号。

中华人民共和国
国家计量检定规程

校表仪

JJG 488—2008

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话 (010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张0.75 字数12千字

2008年7月第1版 2008年7月第1次印刷

印数1—1500

统一书号 155026—2353 定价: 20.00元