



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 601—2003

时间 检 定 仪

Time Interval Generator

2003 - 11 - 24 发布

2004 - 05 - 24 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

时间检定仪检定规程

Verification Regulation of

Time Interval Generator

JJG 601—2003
代替 JJG 601—1989

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2003 年 11 月 24 日批准，并自 2004 年 05 月 24 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： 山东省计量科学研究所

参加起草单位： 上海市计量测试技术研究院
贵州省计量测试院

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：

任继宝 （山东省计量科学研究所）

周桂兰 （山东省计量科学研究所）

参加起草人：

朱根富 （上海市计量测试技术研究院）

顾庆同 （贵州省计量测试研究院）

目 录

1 范围	(1)
2 概述	(1)
3 计量性能要求	(1)
3.1 检定仪内部晶体振荡器的技术指标	(1)
3.2 输出时间间隔范围及最大允许误差	(1)
4 通用技术要求	(2)
4.1 外观及标志	(2)
4.2 输出端口	(2)
4.3 功能及其他要求	(2)
5 计量器具控制	(2)
5.1 检定条件	(2)
5.2 检定项目	(2)
5.3 检定方法	(2)
5.4 检定结果的处理	(5)
5.5 检定周期	(5)
附录 A 检定证书(内页)格式	(6)
附录 B 转换器的工作原理	(8)

时间检定仪检定规程

1 范围

本规程适用于时间检定仪（以下简称检定仪）的首次检定、后续检定和使用中检验。检定仪包括电子毫秒计检定仪，秒表检定仪，电秒表检定仪。这三种检定仪可能是相互独立的，也可能是合为一体的。

2 概述

检定仪的基本功能是直接输出一种或几种标准的时间间隔信号。该间隔信号除指针式电秒表检定仪以外，其它均由检定仪内的晶体振荡器经过分频得到各种不同的标准时间间隔信号，通过控制电路对电子毫秒计、数字电秒表和各種秒表进行直接检定。指针式电秒表检定仪由市电 50Hz 频率分频得到。

3 计量性能要求

3.1 检定仪内部晶体振荡器的技术指标

3.1.1 频率准确度

$$5 \times 10^{-7} \sim 5 \times 10^{-9}$$

3.1.2 开机特性

$$3 \times 10^8 \sim 3 \times 10^{-10}$$

3.2 输出时间间隔范围及最大允许误差： T_0 为输出时间间隔信号

3.2.1 电子毫秒计检定仪

范围： T_0 ：100 μ s ~ 100s

最大允许误差： $\pm (T_0 \times \text{内部晶振频率准确度} + 3\mu\text{s})$

3.2.2 秒表检定仪：

机械秒表

范围： T_0 ：3s ~ 30min

最大允许误差： $\pm (T_0 \times \text{内部晶振频率准确度} + 3\text{ms})$

电子秒表

范围： T_0 ：1s ~ 1d

最大允许误差： $\pm (T_0 \times \text{内部晶振频率准确度} + 3\text{ms})$

3.2.3 电秒表检定仪：

指针式电秒表

间隔范围： T_0 ：0.1s ~ 600s

最大允许误差： $\pm (T_0 \times \text{电源频率准确度} + 0.6\text{ms})$

数字式电秒表

范围： T_0 ：0.1ms ~ 9999.9s

最大允许误差： $\pm (T_0 \times \text{内部晶振频率准确度} + 0.01\text{ms})$

4 通用技术要求

4.1 外观及标志

检定仪的前、后面板、机壳或铭牌上应有以下主要标志和符号：仪器名称及型号、制造厂名称或商标、标志及制造许可证编号、制造日期、出厂编号。

4.2 输出端口

检定仪应具有内部晶振频率或时基信号输出端口。指针式电秒表检定仪应有市电50Hz频率输出端口，以备检定时使用。

4.3 功能及其他要求

4.3.1 检定仪的控制旋钮、按键开关和输入、输出端口应有明确标志。各种功能开关、按键应灵活可靠。检定秒表用的夹具与主机连接要牢固。

4.3.2 检定仪送检时应带使用说明书和上次的检定证书或其复印件。

5 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定，后续检定和使用中的检验。

5.1 检定条件

5.1.1 环境条件

5.1.1.1 温度： $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 80\%$ 。

5.1.1.2 交流电源电压： $220 (1 \pm 10\%) \text{V}$ ；频率： $(50 \pm 2) \text{Hz}$ 。

5.1.1.3 周围不应有影响检定仪正常工作的强电磁场、机械振动和光干扰信号。

5.1.2 检定用标准设备

5.1.2.1 参考频标

参考频标的指标比被检检定仪晶振的相应指标高一个数量级。

5.1.2.2 频标比对器（或频差倍增器）

输入信号：1MHz，5MHz，10MHz。

比对不确定度： $\leq 3 \times 10^{-10}/\tau$ ， τ 为取样时间。

5.1.2.3 时间计数器（具有外标输入插座）

测量范围： $1\mu\text{s} \sim 10^6\text{s}$

5.1.2.4 光/电转换器：最大允许误差（绝对值） $\leq 0.1\text{ms}$

5.1.2.5 机/电转换器：最大允许误差（绝对值） $\leq 0.1\text{ms}$

5.2 检定项目（见表1）

5.3 检定方法

5.3.1 外观及工作正常性检查

5.3.1.1 检定仪不应有影响正常工作的机械损伤。各种按键和输入、输出插座应牢固。开关转动灵活可靠，转换器与主机连接紧密。

5.3.1.2 通电后按说明书操作，状态或数字显示、各种功能按键、开关、信号输入、

输出均应正常工作。

表 1 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观及工作正常性检查	+	+	+
内部晶体振荡器	+	+	+
输出时间间隔	+	+	+
注：“+”应检项目，“-”不检项目。 检定时以被检仪器说明书中的技术要求为准。			

5.3.2 检定仪内部晶体振荡器的检定

按照国家计量检定规程 JJG 180 — 2002《电子测量仪器内石英晶体振荡器》中相应指标进行检定（注意：使用现行有效文本）。

5.3.3 输出时间间隔的检定

5.3.3.1 电子毫秒计检定仪

仪器连接如图 1。



图 1

检定点： $100\mu\text{s}$ ， 1ms ， 10ms ， 100ms ， 1s ， 10s ， 100s 。

检定仪应有四种输出时间间隔信号：单个正脉冲宽度、单个负脉冲宽度、两个正脉冲时间间隔、两个负脉冲时间间隔。检定时任意选取两种，一种是单脉冲宽度，另一种是双脉冲时间间隔。其余两种输出时间信号，只检 $100\mu\text{s}$ 、 100s 。

5.3.3.2 秒表检定仪

仪器连接如图 2。

检定点：

机械秒表： 3s ， 30s ， 60s ， 900s ， 1800s ；

电子秒表： 1s ， 10s ， 60s ， 3600s （只测两次）。

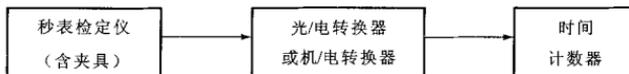


图 2

秒表检定仪的夹具动作信号是通过光/电或机/电转换器转变为电脉冲信号接到时间

计数器的输入端，测量此脉冲宽度（两种转换器的工作原理见附录 B）。

5.3.3.3 电秒表检定仪

a. 数字电秒表检定仪

检定仪应具有四种输出信号，对应不同的检定功能：

单个负脉冲宽度，用于检定电秒表单触点的闭合时间；

单个正脉冲宽度，用于检定电秒表单触点的断开时间；

两个负脉冲时间间隔，用于检定电秒表双触点的闭合时间差；

两个正脉冲时间间隔，用于检定电秒表双触点的断开时间差。

检定时，在前两种和后两种中各任选一种。

仪器连接如图 3。



图 3

受检点：0.1s, 1s, 10s, 100s。

b. 指针式电秒表检定仪

检定仪输出端只有外接被检电秒表时才有电压信号。可以用外加辅助电源检定此种检定仪的输出时间间隔。只检两种功能：

(1) 连续性中的一个闭合时间

仪器连接如图 4。

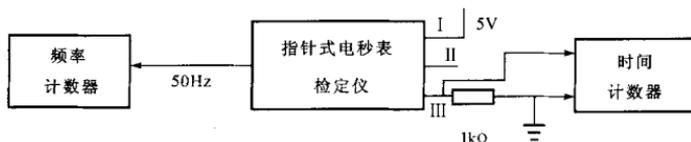


图 4

检定仪工作时，输出一正脉冲，用计数器测量此脉冲的宽度，同时用计数器测量输出的 50Hz 市电频率。

受检点：0.1s, 1s, 10s, 100s。

(2) 触动性

仪器连接如图 5。

检定仪工作时，先后输出两个正脉冲，用计数器测量两脉冲之间的时间间隔，同时用计数器测量输出的 50Hz 市电频率。

受检点：0.1s, 1s, 10s。

5.3.3.4 标称值误差的计算

每一受检点测量三次，取其算术平均值为测量值，按以下公式计算测量误差 ΔT 。

$$\Delta T = T_0 - \bar{T} \quad (1)$$

式中： ΔT ——标称值误差；
 T_0 ——被检检定仪输出时间间隔标称值；
 \bar{T} ——三次测量值的算术平均值。

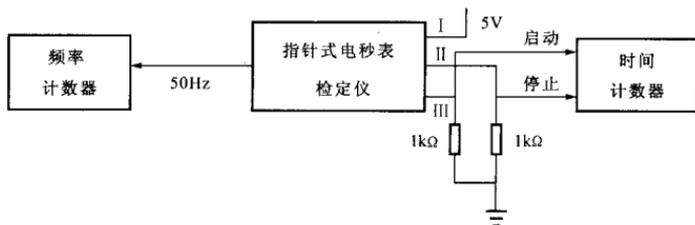


图 5

对于指针式电秒表，按下列评价其是否合格：
 计算市电频率准确度：

$$y = \left| \frac{f_0 - \bar{f}}{f_0} \right| \quad (2)$$

式中： f_0 ——市电频率标称值，50Hz；
 \bar{f} ——三次测量值的算术平均值。

最大允许误差： $\Delta T_M = T_0 \times y + 0.6\text{ms}$

若 $|\Delta T| \leq \Delta T_M$ ，则合格。

5.4 检定结果的处理

按本规程要求检定合格的检定仪，出具检定证书。检定不合格的出具检定结果通知书，并注明不合格项目。

5.5 检定周期

检定仪的检定周期为 1 年，必要时可随时检定。

附录 A

检定证书（内页）格式

A.1 内部晶振的检定

A.1.1 开机特性：

A.1.2 频率复现性：

A.1.3 频率准确度：

A.2 输出时间间隔的检定

A.2.1 电子毫秒计检定仪

时间类别	标称值/ms	实测平均值/ μ s	误差/ μ s

A.2.2 电子秒表检定仪

标称值/s	实测平均值/ms	误差/ms

A.2.3 机械秒表检定仪

标称值/s	实测平均值/ms	误差/ms

A.2.4 数字式电秒表检定仪

标称值/s	实测平均值/ms	误差/ms

A.2.5 指针式电秒表检定仪

标称值/s	实测平均值/ms	误差/ms	市电频率/Hz

附录 B

转换器的工作原理

B.1 光/电转换器的工作原理

将反光靶贴在秒表检定仪夹具的打头上，使光/电转换器的光束对准光靶，当信号使夹具打头启动秒表时，光敏管受光的强弱产生相应变化的电信号经过适当的电子线路输出一个幅度较大的方波信号接到时间计数器上开始计时，等下一个停止信号到来时即停止计时，这样就完成了一个时间间隔的检定（光/电转换器除普通光源外还有红外光源的）。

B.2 机/电转换器的工作原理

机/电转换器的基本原理是产生一个电脉冲信号，脉冲宽度即为夹具两次动作的时间间隔。可用下述电路：

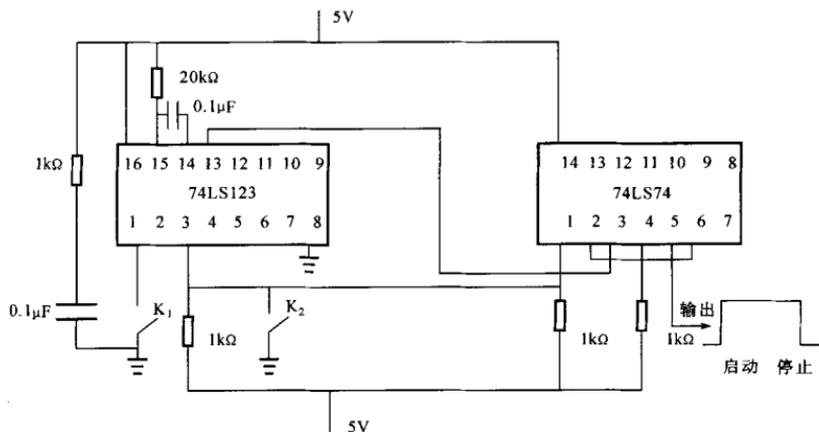


图 B1

K_1 为夹具触动开关， K_2 为复零开关。

检测前，先按一下 K_2 ，使输出为低电平，夹具第一次触动 K_1 使其闭合（瞬间闭合），输出变为高电平，夹具第二次触动 K_1 使其再次瞬间闭合，输出回到低电平。

秒表检定仪的计量性能要求中，误差项内的 3ms，即为夹具本身两次动作时间差。

开关可选用无锁的琴键开关，检定时设法固定在夹具上。