

# 日差检定仪的详细概述

## 一、前言

人类对时间频率特别是对时间的认知和研究历史久远，时间与历法是天文学中最早发展起来的一个分支，在其发展历程中，又与自然科学中的数学，物理学，测地学以及航海、机械制造、无线电技术等的发展有着紧密联系。

随着电子技术的发展，电子技术在各个领域的运用也越来越广泛，人们对它的认知也逐步加深，在秒表的设计上功能不断完善，在时间的设计上不断的精确，电子秒表适用于对时间测量精度要求较高的场合，如测定短时间间隔的仪表，秒表有机械秒表和电子秒表两类，机械秒表与机械手表相仿，但具有制动装置，可精确至百分之一秒，电子秒表用微型电池作能源，电子元件测量显示可精确至千分之一秒，广泛应用于科学研究，体育运动及国防等方面，在当今非常注重工作效率的社会环境中，定时器能给我们的工作、生活以及娱乐带来很大的方便，充分利用定时器，能有效的加强我们的工作。

## 二、概述

日差是指计时器一天的走时误差，通过计算在段时间内快速测得的日差称为瞬时日差。瞬时日差测量仪一般由传感器和主机组成，传感器接受计时器发出的各种不同形式的振荡/节拍信号，经放大处理获得走时秒信号，同时控制计数器对其计数，获得一个信号周内标准时间脉冲的计数值，由主机内的处理器进行采集和计算处理，能够快速测量和显示瞬时日差。

## 1、日差检定义

日差检定义是一款多功能校表仪。该日差检定义测量日差的方法是利用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。

该日差检定义具有检定电子秒表、智能电表、电脑主板、电子秤、时钟设备、电子收款机、石英钟表、温控器、计时器、定时器等计时产品的日差功能，广泛应用于计量检定部门、产品质量检验机构、钟表的生产企业和智能电能表生产企业。

## 2、产品功能

- 1) 具有接触测量和非接触测量两种功能；
- 2) 用于检测电子秒表、石英电子钟的瞬时日差；
- 3) 配套高灵敏度探头适合各种测试场景；
- 4) 可便携移动，既可用于现场，又可用于检测机构；
- 5) 测量结果数据自动导出到计算机中；
- 6) 内置高精度恒温晶振OCXO；
- 7) 被测信号强度指示及报警设置；
- 8) 具有晶振PPM筛选功能；
- 9) 具有6AH电池供电（选件）。

## 3、技术指标

被测信号	频率	32.768kHz, 1Hz
	测量方式	非接触测量/接触测量
	日差测量范围	$\pm (0.00-9.99) \text{ s/d}$ $\pm (0.0-99.9) \text{ s/d}$
	测量内容	准确度、PPM(百万分之一准确度)、s/d（日差）、s/m（月差）、s/y（年差）

	测量周期	1s、2s、5s、10s、20s、60s、100s
	日差测量最大误差	±0.01 秒/天
通信信号	串口输出	1 路 DB9 RS232C 输出测试内容
	USB 存储（预留）	插上 u 盘自动存储测试数据
内部晶振指标	频率	10MHz
	开机特性 V	≤1×10 <sup>-8</sup>
	频率准确度 A	≤1×10 <sup>-7</sup>
	日老化率	≤5×10 <sup>-9</sup> /日
	秒稳定度	≤5×10 <sup>-11</sup> /s
环境特性	工作温度	0℃~+50℃
	相对湿度	≤90%（40℃）
	存储温度	-30℃~+70℃
供电电源	直流 5v，功率小于 10W，电池：6AH（选件）	
机箱尺寸	便携式手提机箱 410mm*340mm*130mm	

#### 4、日差检定仪的使用

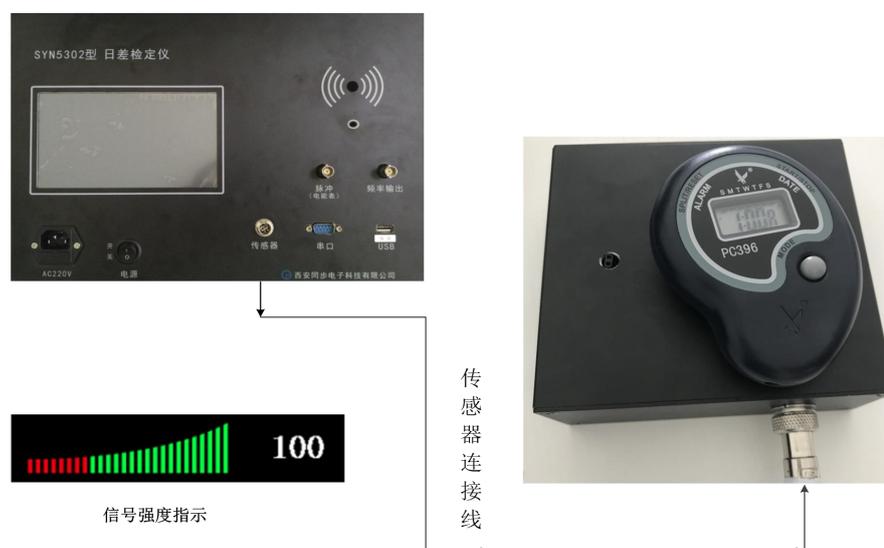
在首页界面上，触摸电秒表日差的图标，就可以进入到电秒表日差测量的界面如图 7 示，电秒表日差测量界面有 1s、2s、5s、10s、20s、60s、100s，为闸门时间，默认 10s。界面左下角有个未测量，选好闸门时间，点击（启动） 按键，未测量就会变为测量中，就表示正在测量数据，最后测量的结果会显示在界面的空白处，在界面的底部有一信号强度显示图标，显示的是电秒表测量信号强度，强度越大，绿色所占的越多，右侧有信号强度值。测量完成，系统会根据测量结果，计算出 PPM、日差、月差、年差。若在测量期间点击停止，系统会停止测量，点击启动，系统会重新开始测量，设备有语音报数功能，可选择相应的按键，来设置是打开报数功能还是关闭报数功能，系统默认关闭报数功能，若打开报数功能，设备会自动报出 PPM 的测试值，建议选择测试闸门时间为 10s，若如图 8，测试时，需要将感应接头放在主板 32768Hz 上，移动位置，使信号强度接近 100，读取

测试数据，或者将测试电感（或者测试秒表）放在 sensor 上，移动测试设备的位置，使信号强度接近 100, 然后开始测试。



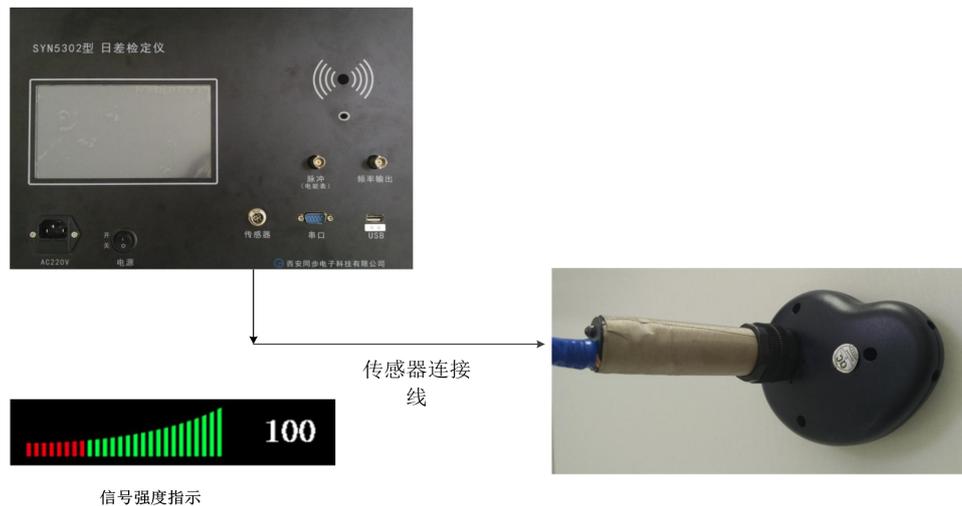
## 5、接触式传感器使用

接触式传感器，通过线缆将连接日差检测仪的传感器接口和传感器基座接口连接，将被检测仪表放置于传感器接触点中心处，轻微移动至检测仪显示界面的信号强度显示最强最稳定时开始启动检测。典型连接图示如图下所示：



## 6、手持式传感器使用

手持式传感器的航插接口端连接检定仪的传感器接口，另外一端手持接触被检测仪表，轻微移动至检定仪显示界面至信号强度最强最稳定时开始检测。典型应用如图下所示：



使用注意事项：1) 接触式传感器和手持式传感器在使用过程中，只能二选其一，且在移动搜索信号强度时，不能将被测仪表与传感器相互之间彼此撞击，以避免损坏传感器；在测量时，被测仪表在信号强度最稳定处启动测试后，不可移动被测仪表，以避免增大测量误差。2) 在使用过程中被测仪表移动时需保证信号强度指示满格或尽可能大且稳定的时候方可进行测量。

## 三、仪器的特点与关键

传感器的精心设计是关键，要减小整机不确定度，难点旺旺在传感器的设计和调试，这里我们采用了选频滤波、电磁干扰抑制等电路，解决了多种电场信号中的信号干扰，并且保证其纯度得到问题，从而使得本一起有较高的精度。

为了有利于计量电子秒表和电能表误差，将俩功能的仪器电路结

合起来做成本仪器，起到了资源共享，因集成度高使得仪器体积小，在温度允许范围内可用于现场计量检测。