

标准数字时钟的检定方法

标准数字时钟是用数字显示时、分、秒的计时装置。主要应用于精密时间同步系统保持标准时间，例如悬挂或壁挂在医院、学校、机场、船舶、工厂等场所。本文我们主要讨论一下如何检定标准数字时钟。

标准数字时钟的主振器为石英晶体振荡器或原子频标；运行方式分为主振器自主运行模式和 GNSS 授时同步模式。其中 GNSS 授时同步模式通过接收 GNSS 卫星信号，解码时间信息并对时钟主振器进行锁定和驯服，从而提供高性能的标准时间。

标准数字时钟检定需要以检规中计量性能要求的为参考，具体要求有主振器频率、显示时间、同步偏差、延时量、钟速及频率长期参数。但是这些都是被检时钟的典型指标，在实际应用中还需要以被检设备的实际技术指标为准。

对标准数字时钟的检定具体方法需要参考 JJG 《722-2018 标准数字时钟检定规程》，整个检定的过程需要用到的设备有参考时钟、时间间隔测量仪和数字示波器。性能要求和检定项目如下：

参考时钟：能输出 10MHz 频率信号，有 1pps 信号输出，且需要有延时功能。

时间间隔测量仪：具备外频标输入功能。当被检时钟的主振器为石英晶体振荡器时，时间间隔测量仪的分辨力优于 0.1us；主振器为原子频标时，分辨力需要优于 0.01us。如 SYN5605 型时间间隔测量仪就可以满足这一要求。

数字示波器：测量宽带 $\geq 100\text{MHz}$ 。

序号	检定项目名称	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观及工作正常性	+	+	+
2	同步偏差及定时稳定度	+	+	+
3	延时量	+	+	+
4	钟速	+	+	-
5	频率长期参数	+	-	-

注：“+”表示应检项目，“-”表示可不检项目。

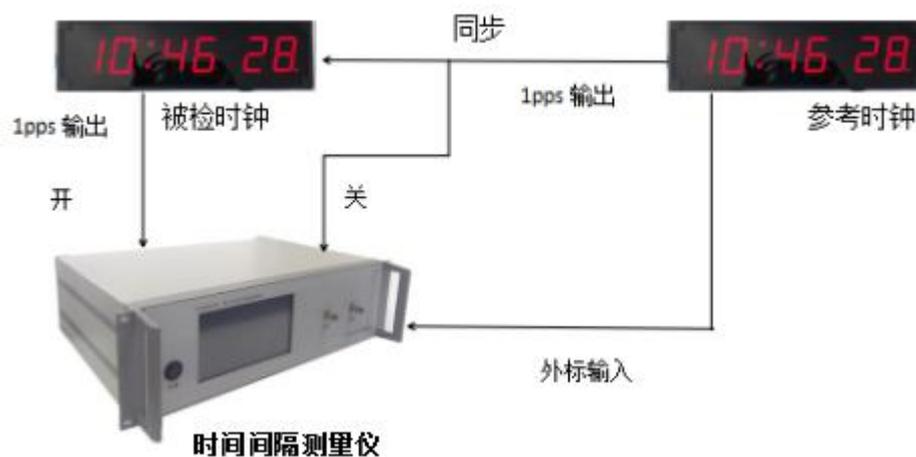
这里我们只是简单的介绍一下外观和正常工作性及同步偏差的检定方法。

首先我们需要检查数字时钟的外观和附件，确保外观完好无损，时钟能够按照标准时间格式显示标准时间，按键开关灵活可靠。时钟的接头应牢固可靠，显示值应清晰完整。

用示波器分别检测时钟秒脉冲和主振器输出端口，应能观测到正常的秒脉冲信号和正常的正弦波信号。

GNSS 授时型时钟的秒脉冲同步偏差和定时稳定度检定需要按照 JJF1403 中相应条款进行检定。

主振器自主运行时钟不需要进行秒脉冲的定时稳定度项目检定，同步偏差的检定步骤如下：



参考时钟输出的标准频率加到时间间隔测量仪的外标输入端；被检时钟的秒脉冲加到时间间隔测量仪的启动输入端，且被检时钟的延时量需要设置为零；参考时钟的秒脉冲加到时间间隔测量仪的停止输入端，同时加到被检时钟的外同步输入端。