

gps 校时器的校时方式

GPS 校时器是通过接收 GPS 卫星信息为时间源，通过某种链路方式给客户端设备提供标准的时间信息进行系统的校时工作。本文主要通过传统的链路分析，讲述了 GPS 校时器的三种校时方式，并做了简单的明。

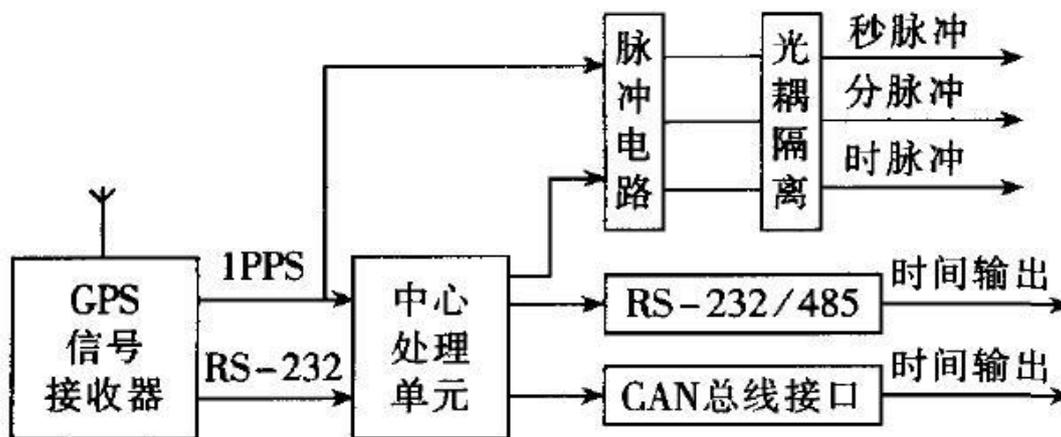
1、GPS 校时器的校时原理

GPS 校时器主要由 GPS 信号接收器和扩展部分（包括中心处理单元，时间通信接口及其他扩展组成部分）构成。

GPS 信号接收器负责接收来自卫星上的信号，并能自动补偿信号在卫星与接收器之间的传输延时，输出与国际标准时间 UTC 保持高度同步的秒脉冲选通信号，并通过串行口输出与 1PPS 脉冲前沿相对应的 UTC 标准时间、日期及接收器所处方位等信息。

时间信息最早通过总线传输，以 RS485 和 CAN 两种通信接口标准发送信息，扩展部分主要包括中心处理单元、通信接口、同步脉冲发生及输出电路。

以上介绍为 GPS 校时器的运行原理，其运行原理图如下所示：



GPS 校时器的运行原理

如图所示，GPS 校时器的中心处理单元负责读取 GPS 信号接收器发送的数据信息，并对这些信息进行一定的处理，GPS 校时器以 RS232 标准向外发送每秒 1 次的串行时间信息。

2、GPS 校时器的校时方式

GPS 本身提供的时间信息是非常精确的，但采用哪种校时方式对自动保护装置中的实时时钟芯片进行授时，就成了保证时间精度的关键问题

利用 GPS 对自动保护装置进行校时有 3 种方式：串行通信接口方式、脉冲中断方式及两种方式的结合，下面分别对这 3 种方式进行说明。

1) GPS 校时器的串口通信校时

GPS 校时器的串口通信方式是以串行数据流的方式输出时间信息，各个自动保护装置接收每秒 1 次的串行时间信息进行校时。

在串口通信校时过程中，串口发送和接收数据都采用中断方式，双方的中断处理程序都将占用 CPU 的时间，此外延时长短还与双方串口中断优先级的设置有关。

另外，在串行通信方式中，数据是按照一定的波特率逐位传输的，因此总线传输也将有延时。该延时长短与波特率以及传输的数据量均有关。

即在 GPS 校时器的串口通信校时过程中影响校时精度的各个因素中，只有传输延时是可以准确计算的，其他的只能作大致的估计。

为保证校时精度，在将以上因素综合考虑后，可以通过给时间信息一个修正值，来保证校时的精度。

2) GPS 校时器的脉冲中断校时

GPS 校时器的脉冲中断校时方式，即同步时钟每隔一定的时间间隔输出一个精确的同步脉冲，监控装置在接收到同步脉冲后进行校时，消除装置内部时钟的走时误差。因此，不管是我们通常提到的秒脉冲，还是分脉冲，和小时脉冲等，其校时原理都是一样的。

在脉冲校时方式中，导线传输、光耦隔离以及中断响应和处理中断程序都会产生延时，整个延时时间约几十微秒，所以即使不进行数据间修正，精度也可以满足时间误差要求在毫秒级的装置的需要。

3) GPS 校时器的综合校时

通过以上串口通信校时和脉冲中断校时方式的说明中，我们可以得出结论：若仅通过串口通信校时，由于数据在总线上的传输时间会达到毫秒级，所以必须进行时间修正，而修正值必须根据现场的具体情况才能确定，给使用者带来很大的不方便。而如果仅通过脉冲校时，在不进行修正情况下，虽然精度也能基本满足要求，但是却不能同时提供与该脉冲相对应的日期和时间信息。

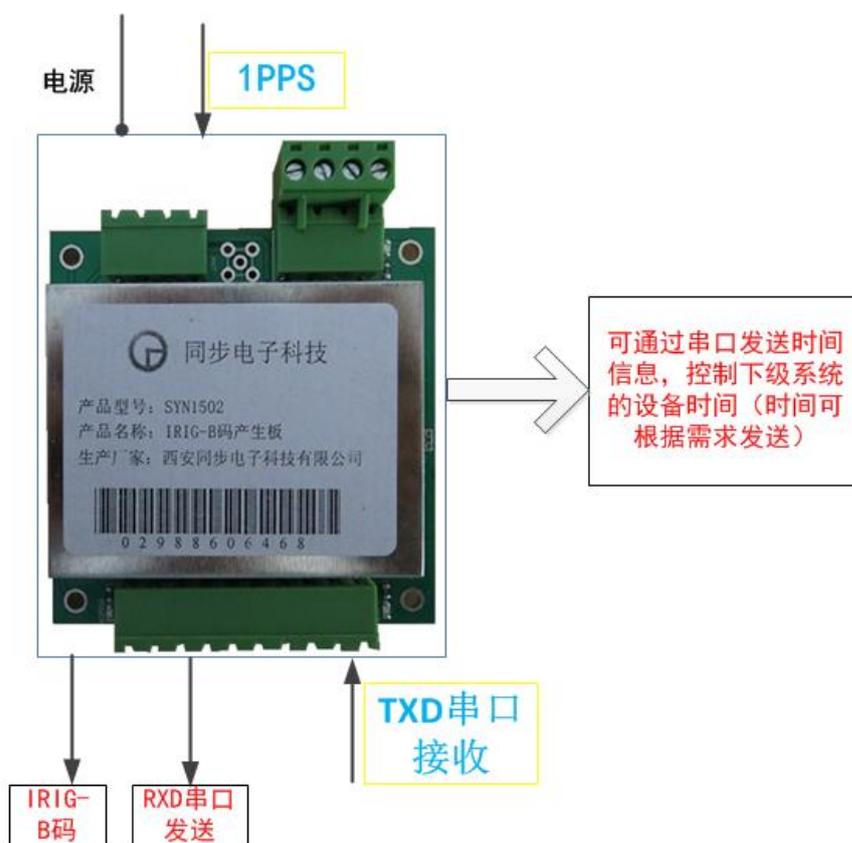
所以，可以将这两种方式结合起来使用，即综合校时。在测控保护装置中一般都自带有实时时钟芯片，可以提供 BCD 码形式的年、月、日、星期、时、分、秒信息。

在综合校时方式中，以秒脉冲信号的上升沿作为对实时时钟进行校时的中断信号，同时将与上一个秒脉冲相对应的串口时间信息加上 1 s 作为统一时间，供监控装置进行校时。这样就可以避免在串行通信中由传输时间带来的毫秒级延时，同时不用进行时间修正，就可以满足时间误差在毫秒级的装置的要求。

在综合校时中，最常用的就是通过将 GPS 信号接收器发送的卫星信号，并能自动补偿信号在卫星与接收器之间的传输延时，输出与国际标准时间 UTC 保持高度同步的秒脉冲选通信号，并通过综合校时的方式输出与 1PPS 脉冲前沿相对应的 UTC 标准时间、日期及接收器所处方位等信息。

为保证时间精度，我公司生产的很多时间频率设备，包括一些列核心板卡都是采用综合校的方式，给用户提提供高精度的准确时间信息源。

如由我公司自行研发生产的 SYN1502 型 IRIG-B 码产生板，以标准 1PPS 及串口时间信息建立时间参考，转换成用户需要的 IRIG-B 码信号，产品简易说明图如下所示：



本款设备采用综合校时校时方式，可与横河850示波记录仪配合使用，同时因体积小，功耗小，高可靠性，可长期连续稳定工作等特点，现在已经集成在很多项目中，并主要应用于电力自动化集成，以及其他科研项目开发中应用。

3、GPS校时器设备总结

本文主要介绍了GPS校时器的三种校时方式，并简单的分析了三种校时方式应用的优缺点。随着现代科技的发展，大数据化显示，各个行业对时间频率精度及统一性都有

着严格的要求划分，所以对于单独时间源的的发送，综合校时方式已经成为大数据的核心。

目前综合校时方式，已广泛应用于通信电力，航天航空，科研院所以及现工业项目中。同时我公司可提供综合校时方式的设备有NTP校时模块，PTP核心模块，B码转换模块，PCIe总线授时设备以及其他集成合成设备。

如对此方面，有更多疑问，请咨询我公司业务人员！