

PT10 GPS 卫星时钟说明书

User Guide of Global Positioning System Clock



上海锐帆信息科技有限公司

目 录

1	工作原理概述	2
2	设备功能	2
3	主要指标	3
3.1	主要性能指标	3
3.2	环境指标	3
3.3	机械尺寸	3
4	设备结构及安装	3
4.1	设备面板图	3
4.2	天线的安装	4
4.3	设备的安装	4
5	使用说明	5
5.1	设备开机运行	5
5.2	通信接口的连接参数与使用	5
5.3	GPS 时间数据的接收	6
6	数据格式说明	6
6.1	串行输出时间数据格式	6

工作原理概述

PT10 工业级授时时钟利用全球定位系统（Global Positioning System）卫星发送的协调世界时（UTC）时间信号，为各种自动化装置用户提供的准确的时钟信号，可通过传统的工业串行接口直接接入各台需要时间服务的计算机或智能化设备，提供近、远距离的两种串行连接方式，同时能为智能化设备提供全球统一的时钟同步脉冲信号（秒脉冲），特点是能安全、简洁地为多台专用计算机和工业智能设备提供时钟信息。该型卫星时钟采用专用 **GPS** 接收器作为时间标准，精确计算闰年、闰秒。具有精度高、可靠性高、全天候的特点，可广泛使用于航空、交通、电力、化工、军事、电信、金融等行业。

PT10 型卫星时钟工作原理见图 1。GPS 信号接收模块接收多颗 GPS 卫星发送的频率为 1575.42Mhz 的 UTC 信号，经处理输出 NMEA0183 格式或其它标准的信息。微处理单元 (MCU) 对上述信息进行后续处理，并换算成北京时间等信息后送液晶显示，并按照一定格式和方式经接口电路输出。一旦短时间发生 GPS 不同步时，系统将自动进行精确的时钟守时。

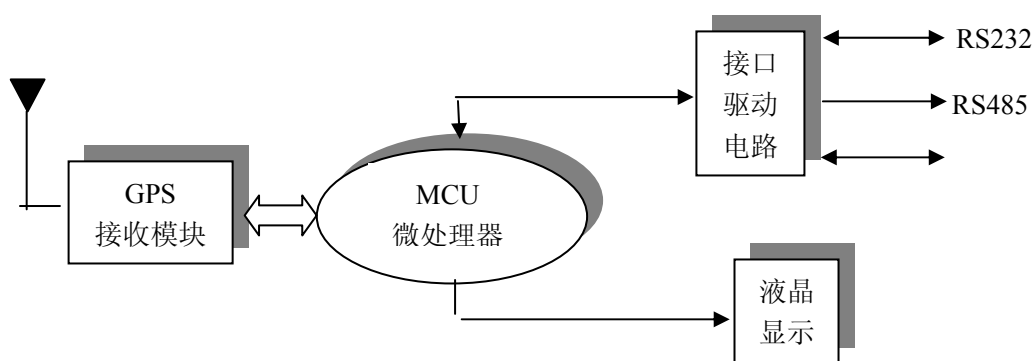


图 1 GPS 卫星时钟原理图

在电力系统，PT10 适用于电厂 DCS 系统、电厂 MIS 系统、能量管理及计费系统、厂站自动化系统、调度自动化系统、微机继电保护及安全自动装置、远动及微机监控系统、故障录波器、事件记录仪等等。

1 设备功能

- 通过串行接口（RS232、RS485）每秒输出信息：公历年、月、日，北京时间的时、分、秒；卫星的同步情况；
- 实时秒脉冲（1PPS）输出，TTL 电平；

- 液晶显示公历年、月、日，北京时间时、分、秒，卫星同步情况；

2 主要指标

2.1 主要性能指标

- 本地首次开机: $\leq 5\text{min}$
- 冷启动: $\leq 45\text{s}$
- 温启动: $\leq 15\text{s}$
- 重新捕获: $\leq 2\text{s}$
- 同步精度: $\leq 1 \times 10^{-6}\text{s}$
- 连续无故障时间: $> 80000\text{ Hours}$

2.2 环境指标

- 环境温度: $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度: $20\% \sim 95\%$
- 工作电源: AC $85 \sim 265\text{V}$ 或 DC $48 \sim 220\text{V}$
- 平均功耗: $< 5\text{ W}$

2.3 机械尺寸

- 机箱尺寸: 标准 19 英寸 1U 机箱, $440\text{mm}(\text{W}) \times 44.5\text{mm}(\text{H}) \times 178.5\text{mm}(\text{D})$ 。
- 天线长度: 30m, 可选 50m

3 设备结构及安装

3.1 设备面板图

设备实物图和前、后面板布置如下图所示：



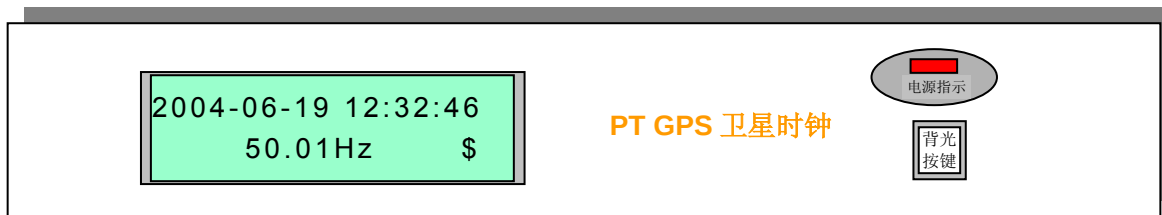


图 2 前面板示意图

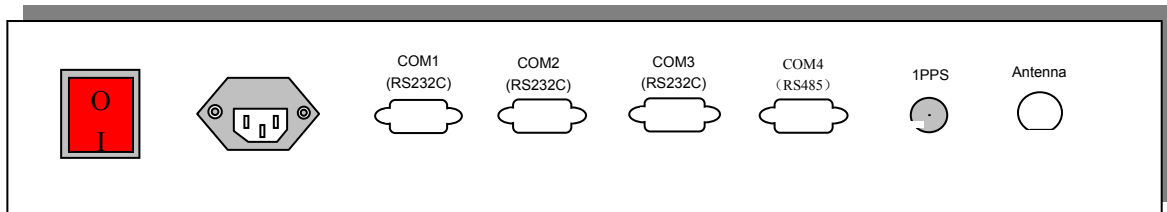


图 3 后面板示意图

3.2 天线的安装

GPS 接收天线是一个很小而易于安装的有源天线。它是保证 GPS 接收器与卫星同步的关键部件。所以它的架设好坏直接关系到 GPS 时钟的性能。天线安装时必须头朝上，牢固地固定在建筑物顶部开阔地带，以保证天线能接收到足够的卫星信号。图 4 给出了安装示意图。

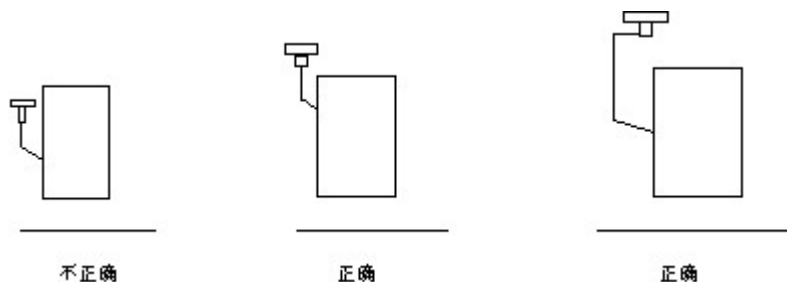


图 4 天线安装示意图

3.3 设备的安装

设备应尽量安装在通风良好、环境干燥处。要求外壳接地良好，若将设备安装在 19 英寸标准机柜内，则要求机柜接地良好，接地电阻小于 4 欧姆。设备使用 RS232 接口输出数据时，电缆线的长度应不大于 15 米。使用 RS485 接口输出数据时，电缆线的长度小于 1.2 千米。如果多台设备串口与卫星时钟串口同时相连时，应将串口设置为光电隔离输出；如为非隔离输出时，应保证所有连接设备与卫星时钟同地。

注意：RS-232C 串口线属专用非标准连线，不能随意更换。

4 使用说明

4.1 设备开机运行

设备及天线安装好后，即可开机运行。打开后面板上的电源开关，设备随即显示未经同步的时间和日期。首次开机需经 2~5 分钟的同步过程，待液晶显示器的右下角的同步标志位“#”号变为“\$”号时，表示设备已与卫星同步，此时显示和输出准确的 GPS 时间。

4.2 通信接口的连接参数与使用

4.2.1 RS-232C 接口

按照 RS-232C 标准方式输出。输出数据格式为 8 位数据位，1 位起始位，1 位停止位，无校验位，波特率 9600bps。

设备出厂时将 RS-232C 接口设置为光电隔离的形式，在使用时，外部设备应将串口的第四脚（DTR）置高。RS-232C 接口接线图如图 5 所示。如果用户不使用光电隔离形式的串口，应在定货时加以说明。

注意：使用时严禁带电拔插！

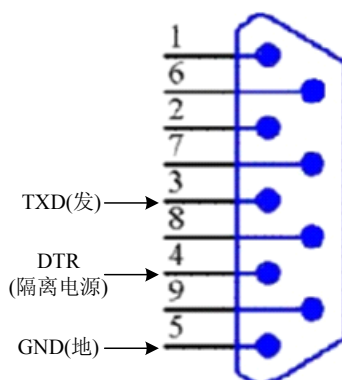


图 5 RS-232 接线示意图

4.2.2 RS-485 接口

按照 RS-485 标准方式输出，单向发送信息。其接线图如图 6 所示。

注意：使用时严禁带电拔插！

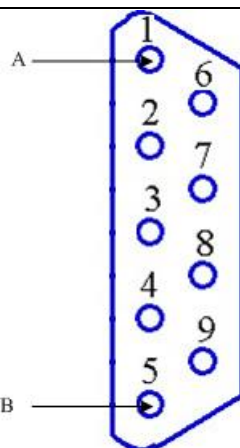


图 6 RS-485 接线示意图

4.2.3 秒脉冲(1PPS)信号输出接口

两线插孔接头，正脉冲输出，上升沿有效，脉冲宽度 100ms，TTL 电平。

4.3 GPS 时间数据的接收

设备出厂包装内的光盘中附有助于接收时间数据的应用程序安装软件(For Windows，后台运行，带维护界面)。用户也可以根据本说明书中第 6 节介绍的数据输出格式自行编写数据接收程序来获取和处理时间数据。

5 数据格式说明

5.1 串行输出时间数据格式

串行接口每秒发送一次时间数据，以字节流的形式按以下格式输出：

<SOH><Hour><Minute><Second><Year><Month><Date><F><Frequency><DataStatus><C><000><CR><XOR>

其中：

<SOH>：起始符，为字符“B”的 ASCII 码（42H）。

<Hour><Minute><Second>：时间，采用压缩 BCD 码格式。

<Year><Month><Date>：日期，采用压缩 BCD 码格式，年份为双字节。

<F>：工频标志，为 F 的 ASCII 码（46H）。(GP0321 型卫星钟不输出该项)。

<Frequency>：频率值，以两个 16 进制数表示，采用压缩 BCD 码，第一个 16 进制数表示整数部分，第二个表示小数部分。

<DataStatus>：GPS 数据同步标志，“A”（53H）表示同步，“S”（41H）表示不同步。

<C>: 周波钟标志, 为“C”的 ASCII 码 (43H)。

<000>: 周波钟输出, 暂为 0。

<CR>: 结束符, 为回车控制字符的 ASCII 码 (0DH)。

<XOR>: 校验位, 起始符到结束符之间的所有数据的异或校验。

例如: 2001 年 2 月 18 日 16 时 58 分 28 秒, GPS 同步, 工频为 50.01Hz, 则输出字节流 (16 进制) 为:

42H 16H 58H 28H 20H 01H 02H 18H 46H 50H 01H 53H 43H 00H 00H 00H 0DH 5AH