

gps 时钟同步系统产品介绍

随着现在社会的高科技的快速发展，自动控制系统/安防系统对统一时钟的要求愈加迫切，自动控制系统中，继电保护及其各种监控系统都需要对测控对象进行采样，这些信息要求是同步采集，从自动系统的要求来看，统一时钟应满足：

(1) 无地域局限，即在任何地区可以获得同样的时间信号；

(2) 无时间局限，即在每天的 24 h 内的任何时间可获得同样的对时信号；

(3) 抗干扰性强，即对时信号应不受各种电磁干扰的影响；

(4) 时间准确，即故障分析要求安防系统的时间信息精确在 1ms 之内。从以上对时信号的要求特点来看，利用 GPS 信号作为标准时钟源能很好地满足自动控制系统对时的 4 点特性。

一、gps 时钟授时方式

在控制系统中与 gps 时钟同步器对时主要有 3 种方式：串行口时间对时、时/分/秒脉冲对时、IRIG-B 格式码对时。

(1) 串口时间对时。同步时钟设备获取到标准的卫星时间之后以串行数据流的方式输出时间信息，各种自动装置接收每秒一次的串行时间信息获得时间同步，串行口又分为 RS232 接口和 RS422 接口方式。

(2) 脉冲对时。一般的 GPS 接收装置都会提供 1PPS 秒脉冲信号。1PPS 是一个与整秒时刻对应的脉冲信号，其时间偏差 $< 1 \mu s$ ，非常适合各装置的同步。通过秒脉冲接收、放大与多路复用设备，将多

路秒脉冲同时引入站内所有的测控装置的秒脉冲接收输入端。

(3) IRIG-B 方式定时：IRIG-B 码是专为时钟的传输制定的时钟码。每秒输出一帧按秒、分、时、日期的顺序排列的时间信息。

通过上述方式，GPS 时钟同步系统可以把时间信息传送到变电所内的自动化装置、微机保护装置、故障录波装置、计算机监控系统。

二、gps 时钟同步产品选型表

型号 (标准型)	输入信号	输出信号	特色	其他
SYN2101 型	GPS	1 路网口, 1 路串口, 1 路 1pps	性价比高	1U, 19" (上机 架) AC220 V, 10W
SYN2102 型	GPS	2 路网口, 1 路串口, 1 路 1pps	双网口隔离	
SYN2104 型	GPS	4 路网口, 1 路串口, 1 路 1pps	四网口隔离	
SYN2131 型	GPS	1 路网口, 2 路 IRIG-B 码, 2 路串口, 2 路 1pps	多种信号输出	
SYN2132 型	GPS	2 路网口, 2 路 IRIG-B 码, 2 路串口, 2 路 1pps	性价比高	
SYN2134 型	GPS	4 路网口, 2 路 IRIG-B 码, 2 路串口, 2 路 1pps	四网口双 B 码	
SYN2136 型	GPS 北斗	1 路网口, 1 路串口, 1 路 1pps	北斗授时	
SYN2138 型	CDMA	1 路网口, 1 路串口, 1 路 1pps	安装方便	
SYN2151 型	GPS 北斗	1 路 100M/1000M 网口, 1 路串口, 1 路 1pps, 内置恒温晶振, 双电源, 避雷器	高端服务器	
SYN2302 型	GPS	2 路串口, 1 路 1pps	性价比高	
SYN2302C 型	GPS	2 路串口, 1 路 1pps	小巧可靠	模块 (104x94x 28mm) 供电

				+5v,
SYN2303 型	CDMA	2 路串口, 1 路 1pps	安装方便	1U,
SYN2304 型	GPS	4 路串口, 1 路 1pps	多路输出	19" (上机
SYN2306 型	GPS 北斗	2 路串口, 1 路 1pps	北斗授时	架) AC220 V, 10W
SYN2931 型 NTP 客户端	NTP	1 路串口, 1 路 1pps	模块化	板卡 45x33x15m m 供电 +5v
SYN2936 型 NTP 时钟模块	1PPS+TOD	1 路网口输出, 性价比高	实现 NTP 授时	供电 +5v,

三、GPS 时钟同步系统存在问题

1.1 装置时钟同步不准

多数综自系统使用的 gps 时钟同步器为外购设备, 其性能和质量参差不齐。对 2005 年以前生产的综自系统而言, 设备内部 GPS 对时精度达不到功能要求。主要体现在 GPS 脉冲 PPM、PPS 精度不满足小于 $1\mu\text{s}$ 的要求。

1.2 集控站 GPS 时钟统一系统对时方式下时差过大集控站 GPS 时钟统一对时方式受集控站网络、远动通道、站内网络等环节影响较大, 稍有干扰, 便会引起时差, 且不易发现。

1.3 同一站内保护、测控装置上显示的时间相差较大早期对综自系统 GPS 对时设备缺乏统一、有效的管理, 对时方式不尽合理, 有的设备厂家号称有对时功能, 但实际上难以实现。

1.4 多套系统接入引发对时混乱

保信系统与后台监控系统同时接入保护装置的通讯口，如两套系统均有对时功能，则容易引发对时混乱。

1.5 缺乏对 gps 时钟同步器的测试验收手段

供电局层面基本没有配置 gps 时钟同步器测试设备，在验收及定检期间不能及时发现综自系统内部对时问题。

2. GPS 时钟同步系统运行维护建议



2.1 定期核对全站时钟

将全站时钟核对作为日常巡检的重要内容，做到时钟同步问题的“及早发现、及时处理”。

3. 强化对 gps 时钟同步器同步系统的管理

gps 时钟同步器对时系统涉及综合自动化变电站内所有智能设备，涵盖了自动化、保护、通信、仪表等专业。必须坚持以自动化专业为主，其它专业为辅的工作方式，共同配合，把好验收关、定检关，做

细做实 GPS 时钟同步系统的管理。

四、GPS 接收机简介

GPS 接收板是 GPS 接收机的核心部件，GPS 接收板接收卫星信号，GPS 信号包括 2 种载波（L1、L2）和 2 种伪噪声码（P 码、C/A 码）。我们使用 GPSOEM 板接收的数据是经过美国的伪噪声码对原始码进行调制后，再将噪声码调制在载波上形成的。实际上我们使用的是 C/A 码—粗码，全球都能免费使用，P 码是精确码，不对民用开放。GPS OEM 板在接收到卫星信号后，其内部硬件电路和软件通过对接收到的信息进行解码和处理，能从中提取并输出 2 种时间信号：一是间隔为 1s 的同步脉冲信号 1PPS（电平为 3V），它是与 1PPS 脉冲相对应的。

五、结束语

gps 时钟同步器已成为综合自动化系统不可分割的一部分，GPS 时钟同步系统的运行维护工作也变得越来越重要。各专业技术人员应提高对时钟同步系统的认识，通力协作，确保时间统一、精确，为电力系统的安全、可靠运行提供重要支撑。