

工业 NTP 授时服务器 — 产品规格书（发货）

| 项目   | 内容             |
|------|----------------|
| 产品型号 | SY-1231-BG-T-S |
| 文档   | 产品规格书          |
| 版本   | 1.4            |

1. 产品概述

本设备为基于 GNSS 的局域网 NTP Stratum 1 授时服务器，提供以太网 NTP、RS-485 Modbus 绝对时间、TTL 1PPS（模组秒沿经缓冲直出）及四针 PPM 脉冲。适用于工控、安防、办公与计量辅助对时。本改版无 IRIG。

| 项目      | 规格                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------|
| 对外型号    | SY-1231-BG-T-S                                         |
| 星座码     | BG = 北斗 + GPS（明细见 GNSS 模组规格；界面可显示 BD+GPS）              |
| 本振 / 电源 | T=TCXO；S=单路供电                                          |
| 授时协议    | NTP v3/v4（UDP 123）                                     |
| 时间参考    | GNSS 1PPS + TCXO 驯服；工业级 RTC 守时（温度补偿）                   |
| 管理      | Web（HTTP Basic Auth）+ 前面板 LCD；SNMP 只读（UDP 161，SNMPv2c） |
| 设备标识    | 出厂序列号 SETID（Web / LCD：SN:）                             |

2. 电气与环境（概要）

| 项目      | 规格                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 供电      | 单路 -S。两种进线，同一时刻只用一种：① AC 220 V 三孔品字（机内隔离降压）；② DC-IN（DC050-T）+ 外置适配器，DC 12 V~24 V（以铭牌/适配器为准）。禁止 AC 与 DC 同时接入。出口按合同配置插头/适配器。非双路冗余（-D） |
| 以太网     | 1× RJ45，10/100M（单口，非双网口冗余）                                                                                                          |
| 工作温度    | 以随箱硬件规格 / 铭牌为准                                                                                                                      |
| 出厂默认 IP | 192.168.1.123 / 255.255.255.0 / 网关 192.168.1.1                                                                                      |

3. 接口一览

| 接口       | 用途            | 说明                                              |
|----------|---------------|-------------------------------------------------|
| RJ45     | NTP + Web     | 同一 IP/MAC；非第二独立网口                               |
| RS-485   | Modbus RTU 从站 | 绝对时间寄存器（UTC，含 ms）                               |
| 1PPS OUT | TTL 秒脉冲       | 硬件缓冲 直出 GNSS 秒沿（3.3V）；非 MCU 再生                  |
| PULSE    | PPM           | 四针 Pin4；LOCK 后每 UTC 整分 <b>200 ms</b> （5V 经电平转换） |
| GNSS 天线  | 定位与 1PPS      | 室外天线，视安装条件                                      |
| 前面板      | LCD + 单键      | 巡检 / 运维决策显示                                     |

4. 时间同步精度（分层）

不同接口指标不可互相套用。

| 通道                  | 典型能力（LOCK 后）                                                                 | 适用               |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 设备内部 / GNSS 1PPS 基准 | 短稳典型 $\leq 10\text{ ns RMS}$ （见验证报告）                                         | 出厂 / 验收参考        |
| TTL 1PPS 输出         | GNSS 秒沿经硬件缓冲                                                                 | 硬件秒沿同步           |
| RS-485 Modbus       | 时间分辨 <b>1 ms</b>                                                             | PLC / SCADA 绝对时间 |
| 以太网 NTP             | <b>实验室条款：</b> LOCK、同网段低 RTT $\rightarrow$ offset 可达毫秒级（见报告）； <b>不保证</b> 任意现场 | PC / 服务器 / 交换机   |
| 守时 Holdover         | 随失锁时间劣化至 ppm 级                                                               | GNSS 短暂丢失        |

**重要：**「GNSS 1PPS 10 ns RMS」不得等同为「网口 NTP 客户端 10 ns」或「485 纳秒授时」。

5. NTP 服务

| 项目               | 标称                                 | 区间              | 测法                                          |
|------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|
| 模式               | NTP 服务器                            | —               | RFC 5905 子集                                 |
| LOCK 后           | 典型 <b>Stratum 1</b>                | —               | —                                           |
| 暖机 / 策略窗         | 可按 Web 策略以 Stratum 2 过渡            | —               | 出厂默认「锁定应答」                                  |
| Accuracy（网口 NTP） | $\pm 1\text{--}5\text{ ms}$        | 实验室典型           | LOCK；同网段； <b>软件戳；<math>\neq</math> 1PPS</b> |
| Performance      | Up to 3840 NTP requests per second | 可持续 <b>3840</b> | LOCKED；实验室满载。瞬时摸顶不是规格                       |

| 项目    | 标称                  | 区间 | 测法              |
|-------|---------------------|----|-----------------|
| 规划台数  | ( $N=R/f_{\{ \}}$ ) | —  | 按客户端轮询间隔估算      |
| 单源 IP | $\leq 8$ 次/秒        | —  | —               |
| 全网应答  | 自适应限速               | —  | Web 大文件导出时进一步降低 |
| ACL   | 可选 NTP 源 IP 白名单     | —  | Web 配置          |

不包含：IRIG-B、OCXO、PTP/IEEE 1588 协议栈（不含第三方 PTP 许可档）、NTS、双网口热备、IPv6、NTP 广播/组播服务器、HTTPS、SNMPv3 / SNMP 写操作。本振为型号 -T- (TCXO)。

6. RS-485 Modbus RTU

| 项目    | 规格                             |
|-------|--------------------------------|
| 参数    | 9600 8N1                       |
| 从站地址  | 0x01                           |
| 功能码   | 读 0x03 / 0x04（写寄存器仅产线用途，见协议附件） |
| 时钟寄存器 | UTC 年/月/日/时/分/秒/毫秒             |
| 建议轮询  | $\geq 1$ Hz                    |

寄存器地图详见随箱《工业接口协议附件》。

7. 1PPS 与 PULSE（摘要）

| 项目    | 1PPS OUT             | PULSE（四针 Pin4）                        |
|-------|----------------------|---------------------------------------|
| 驱动    | 硬件缓冲输出（3.3 V）        | 设备侧硬件定时 → 电平转换（5 V TTL）               |
| 用途    | 计量秒沿                 | UTC 整分 PPM（默认 200 ms，须 LOCK）          |
| 与绝对时间 | 脉冲 = GNSS 秒界         | 分界对齐；日历仍走 Modbus/NTP                  |
| 不做    | 不以软件方波驱动该座           | 冒充 1PPS；IRIG                          |
| 验收    | 示波器 1PPS 座（1PPS 输出座） | 示波器 Pin4：LOCK 后整分 ~200 ms；未 LOCK mute |

8. 管理与日志

| 项目   | 规格                                                                   |
|------|----------------------------------------------------------------------|
| Web  | Dashboard / Network；Basic Auth                                       |
| SNMP | 只读 SNMPv2c，UDP 161；MIB-II system + 设备状态 OID（链路/LOCK/应答计数）；企业 OID 以供货 |

| 项目     | 规格                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
|        | 说明为准（未注册前勿写死 NMS 规则）；不含 Set / SNMPv3 / Trap                                      |
| Syslog | 可选 UDP 边沿推送（默认关）；与 event_log 同词典；Web Network 配置目标 IP:514                         |
| 事件日志   | event_log.csv (/flog)，环形约 2048 条；默认导出最近约 1024 条；Dashboard → Diagnostics → Export |
| 24h 质量 | quality_24h.csv (/stats24)；整点桶，samples=0 表示该小时无 GNSS 驯服采样                        |
| 前面板    | 四页：巡检 / 授时决策 / 异常归因 / 资产                                                         |

## 9. 订货与追溯

出厂单须同时记录：

|                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| 型号：SY-1231-BG-T-S<br>SETID: _____<br>Firmware / Build: _____<br>产测结果：PASS / FAIL |
|----------------------------------------------------------------------------------|

## 10. 相关文档

| 文档                    | 内容                                    |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 参考源 · 应答策略 · 容量边界（一页） | 《选型一页（参考源·策略·容量）》                     |
| 用户使用与配置指南             | 上电、LCD、Web、客户端、FAQ                    |
| 工业接口协议附件              | Modbus 寄存器表、PULSE PPM、1PPS（硬件扇出）、联调清单 |
| 本规格书                  | 合同/选型技术边界                             |

本规格书为发货/合同摘要；工程实现细节以随箱协议附件与现行固件为准。