

工业 NTP 授时服务器 — 用户指南（标书脱敏版）

项目	内容
产品型号	SY-1231-BG-T-S
文档	用户指南
版本	V4.9.x

1. 产品简介

本设备（对外型号 SY-1231-BG-T-S）为 Stratum 1 级网络时间服务器（GNSS 定位成功并进入锁定 LOCK 后），以 GNSS 卫星时间为基准，向工业现场提供多通道授时：

项目	说明
以太网 NTP	NTP v3/v4 (UDP 123)，供 PC / 服务器 / 安防 / 交换机等
工业串口（本机型）	RS-485 Modbus RTU 绝对时间寄存器，供 PLC / SCADA
硬件秒脉冲（本机型）	TTL 1PPS OUT（硬件缓冲 直出 GNSS 秒沿，非 MCU）
整分脉冲（本机型）	四针 PULSE（LOCK 后 UTC 整分 200 ms）；无 IRIG
默认 IP	192.168.1.123 / 掩码 255.255.255.0 / 网关 192.168.1.1
管理 Web	http://<设备IP>/（浏览器访问，需登录）
出厂管理账号	见随箱说明书 / 铭牌或配置卡（可在 Web Network 页修改；首次部署后应立即改密）
前面板	1.8 寸屏 + 单键：短按翻页；中按恢复 Web 出厂凭据；长按恢复出厂网络（见 §3）

1.1 时间同步精度（分层说明）

不同接口的物理链路 with 协议机制不同，精度指标不可互相套用；请按下表理解与选型。经多轮厂内/现场校验与浸泡，下列各通道典型能力相对验收口径均有充足余量（富裕），表述按通道分别成立。典型工业场景与能力对照见 附录 D。

层级	通道	典型能力（LOCK 后）	适用场景	不适用说明
A — 基准	GNSS 1PPS 输入 / 设	短稳典型 ≤ 10 ns（RMS）（见验证报告）	设备自身时钟质量与出厂/验收参考	不是网口或 485 口的客户端实测精度

层级	通道	典型能力（LOCK 后）	适用场景	不适用说明
	备内部 驯服			
B — 硬件秒沿	1PPS OUT (TTL, 硬件缓冲)	GNSS 秒脉冲经硬件扇出	秒沿对齐、示波器 对时、与寄存器时间 联合打戳	非软件方波；非差分 485；线缆过长会劣 化边沿
C — 工业总线	RS-485 Modbus	时间分辨到 1 ms（毫秒寄存器）；轮询间隔决定可用时效	PLC 显示、事件 打戳、状态联锁	不提供 纳秒级总线授 时；非 1PPS 差分传 输
D — 以太网	RJ45 NTP	实验室条款：LOCK、同网段低 RTT → offset 可达毫秒级（见报告）；本机应答侧参数见规格书	PC / NVR / 服务器 / 交换机时钟	不保证任意现场；不 承诺全网亚微秒；受 交换机、网卡、OS 调度影响
E — 守时	晶振 / RTC (GNSS 短暂丢失)	精度随失锁时间劣化，至 ppm 级	短时业务连续	长时间无星需恢复天 线与 LOCK

选型建议（专业表述）：

- 需要 秒级硬件对齐 时：使用 1PPS OUT，必要时配合 Modbus 的年月日时分秒与毫秒字段完成“绝对时间 + 秒沿”组合。
- 需要 PLC / SCADA 绝对时间 时：使用 RS-485 Modbus；建议轮询周期 $\geq 1\text{ Hz}$ ，以毫秒字段为亚秒分辨率上限。
- 需要 IT / 安防终端对时 时：使用 RJ45 NTP；验收以客户端 w32tm / chronyc 等实测偏移为准，不以设备内部纳秒指标替代。

重要声明：「GNSS 1PPS 10 ns RMS」描述的是 卫星模组 / 设备内部基准能力（经校验相对该口径有余量）；不得 等同理解为「以太网 NTP 客户端精度 10 ns」或「RS-485 纳秒授时」。合同与验收请按通道分别约定指标。

1.2 前面板时间显示

前面板时钟在 GNSS 1PPS 或 RTC 守时秒沿 有效时，均按对应秒沿锁存翻秒；仅在无秒沿（软件 1Hz）时退回本地时间轴取整。守时秒沿相对 UTC 可能有相位差，屏显用于运维观察，**不以屏显作为计量或验收依据**；计量与联锁请使用 NTP、Modbus 或 1PPS 通道。

2. 首次上电与正常现象

2.1 快速检查清单

1. 按铭牌选择一种进线接通电源（禁止 AC 与 DC 同时接入）：
 - 市电：三孔品字接 AC 220 V（机内变压器 + 滤波整流）；或
 - 直流：DC-IN（DC050-T）接外置适配器输出（12 V~24 V DC，极性以面板为准）。
2. 接好 以太网（与电脑同网段）。
3. GNSS 天线置于室外或窗边开阔处。
4. 等待 1~5 分钟（冷启搜星；定位后再约数十秒至 LK GNSS / LOCK）。
5. 浏览器打开 <http://192.168.1.123/>，使用随箱资料中的出厂账号登录；建议首次登录后立即改密。
6. 用 w32tm / chronyc 等对设备 IP 做一次 NTP 抽测。

2.2 没有有效 RTC 时间时的首次开机

新机或 RTC 失效时属 正常现象：

屏幕显示	含义
NO TIME / GNSS SYNC（灰）	等待 GNSS，尚无可用时间
BOOT / SYNC（青/黄）	启动或收敛中
WAIT / ACQ xx（青/黄）	搜星；数字表示已见星
DOWN（黄）	网线未接或链路未起；接好网线后应变 UP

定位成功后：时间/日期正常显示，状态多为 **FIX xx（绿）+ LK GNSS**，即可对外授时（Stratum 1）。

2.3 已有 RTC 时间的设备

上电后可能 立即显示时间。默认 NTP 策略为 「锁定应答」：

- 冷启 暖机（已有同步与 PPS、尚未 LOCK）：仍可能以 **Stratum 2** 应答；
- 仅 RTC、无 PPS：静默拒答；
- GNSS LOCK 后：**Stratum 1**。

策略可在 Web **Network** 页修改（见 §4.3）。

2.4 屏幕颜色说明

颜色	含义
绿色	正常 / 已锁定
黄色	收敛中、搜星中、可接受告警
橙色	守时（GNSS 暂时丢失）
青色 / 灰色	启动 / 等待，非故障
红色	运行稳定后仍异常（如长期无网、PPS 丢失）

3. 前面板

3.1 四页内容

短按按键循环切换。每页仅 6 行参数（另 1 行翻页提示）。四页按角色分工，同一指标不跨页重复。屏上不显示 ns / ppb / Age / 抖动数字；精度与故障追溯走 Web 导出：事件日志 event_log.csv、24 小时质量 quality_24h.csv（见 §4.5）。

页	角色	六行内容（自上而下）
0	巡检	状态 · 时间 · 日期 · IP · 链路 · 序列号
1	授时决策	NTP 服务态 · PPS 源 · HO+质量灯 · GNSS FIX · 运行时间 · 应答计数 N
2	异常归因	是否应答 Svc · 策略 Pol（唯一） · 板温 · 复位 · 收敛 · CPU
3	资产/售后	固件 build · MAC 后 3 字节 · 网关 · DNS · 掩码 · ACL

Page 0 各行含义：

行	典型显示	含义
状态	LK GNSS / 驯服进度 / HOLD...	授时是否锁定（正式授时看 LOCK）
时间	HH:MM:SS 或 NO TIME	当前时刻
日期	YYYY-MM-DD 或 GNSS SYNC	当前日期
IP	192.168.1.123	本机地址
链路	UP NTP / DOWN / INIT...	以太网与 NTP 活动
序列号	SN：（示例占位，以铭牌为准）	设备 SN（仅此页）

翻页提示：OPS >（进入运维决策页）。

Page 1「授时决策」（一眼能否当源）：

行	典型显示	含义
NTP	NTP:S1 GPS / NTP:S2 HLD...	对外服务层级（仅此页）
PPS	PPS:GPS / PPS:RTC / PPS:---	秒沿跟谁
HO+Q	H0 --- Q:0K / H0 12m Q:WARN	守时时长 + 质量灯（见下）
GNSS	FIX 16 / NO FIX / ACQ...	定位与星数（唯一 FIX）
Upt	Upt:0d 03:20	运行时间
N	N:5237	累计 NTP 应答次数（仅此页；绿=正在应答）

HO（守时）与 N:cnt：

显示	含义
H0 ---	未进入守时态（含正常 LOCK，或拔天线后短暂由 RTC 秒沿衔接尚未计入守时）；不是故障。

显示	含义
H0 45s / H0 12m / H0 3h	已进入守时后显示已持续多久：内部按秒计，屏上分别以 s / m / h 显示。
N: 数字	开机以来成功发出的 NTP 应答次数。数字在涨 ≈ 有客户端在对时。
记满会否堵塞？	不会。计数为 32 位无符号整数，到上限后自动回绕为 0 再记，不影响继续应答。

Page 2 「异常归因」： Svc:0N/OFF · Pol:LCK/HLD/TIM（策略唯一，与 Web §4.3 对应）· Brd: · Rst: · Sync:0K/WAIT/NC · Load:%。

屏显	Web 策略名	逻辑作用（摘要）
Pol:LCK	锁定应答（出厂默认）	以 GNSS LOCK 为正式 Stratum 1 门槛；冷启暖机 / 短时 PPS 毛刺仍可能 Stratum 2，避免客户端长期无时间
Pol:HLD	守时应答	synced 即可应答（更“松”），适合必须始终收包的老旧客户端
Pol:TIM	锁定 + 守时窗	同 LCK，另在失锁后约数分钟内仍可 Stratum 2

Page 3 「资产 / 售后」（对账用，不重复他页）：

行	典型显示	用途
FW	FW:b123	固件 Build 号（与 Web / 售后对照）
MAC	MAC:...:88:71:2B	MAC 后 3 字节（资产对账；完整 MAC 见 Web）
GW	GW:192.168.1.1	默认网关
DNS	DNS:8.8.8.8	DNS 服务器
MSK	MSK:255.255.255.0	子网掩码
ACL	ACL:OFF 或 ACL:n	NTP 访问控制：关 / 已启用规则条数

本页刻意不显示： SN（见 Page 0）· 链路 / NTP 服务态（见 Page 0—1）· 应答计数 N（见 Page 1）。翻页提示： < SYS | HOME >。

工作态 vs 调试态（表格用途）：

场景	看哪页 / 哪通道	用途	不宜当作
日常巡检（工作态）	Page 0	是否 LOCK、有无网、时间/IP/SN 一眼过	精度验收、联锁判据

场景	看哪页 / 哪通道	用途	不宜当作
授时决策（工作态）	Page 1	能否当源：NTP 层级、PPS 源、HO、FIX、计数 N	纳秒级计量
异常归因（轻调试）	Page 2	Svc / Pol / 板温 / 复位 / 收敛 / CPU	正式对时通道
资产对账（售后）	Page 3	FW · MAC 尾 · GW/DNS/MSK · ACL	授时好坏判断
精度 / 事件留证（调试态）	Web: quality_24h.csv、event_log.csv (§4.5)	小时质量与边缘事件	屏上找 ns/ppb（屏上不下发）
正式计量与联锁	NTP / Modbus / 1PPS / PULSE	合同验收、PLC 联锁、示波器秒沿	屏显 （仅供运维观察）

重要： 正式计量与联锁仍以 NTP / Modbus / 1PPS / PULSE 通道为准；前面板屏显仅供运维观察，不以屏显作为计量或验收依据。

3.2 单键操作一览

操作	屏显提示	结果
短按（约 < 0.8 s）	—	翻页
按住约 10~15 s 后松开	先 PWD NNs，到档后 PWD REL	仅恢复 Web 出厂凭据（具体账号见随箱说明书）； IP / NTP 策略不变
按住 ≥ 30 s 后松开	RST NNs → RESETTING	恢复出厂网络等配置并重启（序列号保留）
按住约 1~10 s 或 15~30 s 松开	倒计时中途松开	无动作 （不翻页、不恢复）

忘密时请等到屏显 **PWD REL** 再松手；勿按满 30 秒，以免误触出厂网络复位。

4. 网络与 Web 管理

4.1 登录

1. 电脑与设备同网段（或路由可达）。
2. 浏览器访问：<http://192.168.1.123/>（或实际 IP）。

- 3. 浏览器弹出 Basic 认证时，输入**随箱出厂账号**或现场已修改后的账号。
- 4. **建议首次登录后立即修改用户名与密码**（Network 页）。

合法管理入口（客户侧）：

地址	用途
/	Dashboard（仪表盘）：时钟、GNSS、网络只读、启动健康、系统信息
/network	Network：改 IP/DNS、Web 账号、NTP 应答策略、ACL、 配置快照（改前摘要 + Restore 回滚）
Web 产测记录	出厂产测记录（现场一般只读查看；入口在仪表盘）
/flog	事件日志 CSV（下载名 event_log.csv ；触发下载，非 HTML 页）
/stats24	24 小时质量 CSV（下载名 quality_24h.csv ；同上）
/ntpclients	NTP Client List （可选；默认关；RAM；可导 ntp_clients.csv ）

说明：

- 访问不存在的路径将直接 **404**，不会弹出登录框。
- 浏览器可能缓存认证信息，换账号时请清除站点密码或使用无痕窗口。
- 导出入口在 **Dashboard (/) → Diagnostics → Export**；Network 页无下载链接。也可地址栏直接打开 /flog、/stats24（须已登录）。
- 出厂口令与工程诊断入口**不在本标书版列出**。

4.2 修改 IP / DNS

- 1. 打开 **Network (/network)**。
- 2. 填写新 IP、掩码、网关、DNS → **Apply & Save**。
- 3. 设备写入 Flash 后重启；请用 **新 IP** 重新打开页面。

4.3 NTP 应答策略（Network 页）

Web 策略	前面板（Page 2）	行为（摘要）
锁定应答（出厂默认）	Pol:LCK	LOCK 后 Stratum 1；冷启暖机与短时 PPS 毛刺仍可能 Stratum 2
锁定+守时窗（导出/长测推荐）	Pol:TIM	同锁定应答，另在失锁后约 5 分钟内仍可能 Stratum 2；Web 大文件导出期间更不易出现客户端「没有可用时间」
守时应答	Pol:HLD	未 LOCK / 守时阶段仍应答，多为 Stratum 2（适合必须始终收包的老旧客户端）

保存后设备重启；Dashboard 与前面板 **Page 2 Pol**：可核对当前策略；正式授时仍看 **NTP LOCK** / Page 0—1。

4.4 SNMP 只读监控 (b140+)

设备在 **UDP 161** 提供 **SNMPv2c 只读**（与 NTP/Web 同一 IP）。可用于 NMS 巡检；**不能** 用 SNMP 改配置。

```
snmpwalk -v2c -c <community> <设备IP> 1.3.6.1.2.1.1
snmpget -v2c -c <community> <设备IP> 1.3.6.1.2.1.1.1.0
```

可读 sysDescr / sysUpTime / sysName，以及企业枝状态（链路、LOCK、NTP 应答计数等）。Community 以工程配置 / 随箱资料为准；**标书脱敏指南不印刷出厂默认串**。

本机不含 HTTPS；Web 仍为 HTTP Basic Auth。

4.4.1 Syslog 边沿推送 (b142+，默认关)

在 **Network** 页 **Syslog (event push)**：勾选启用并填写日志中心 IPv4（UDP 默认 **514**）。边沿事件写入 event_log 时同步推送一行，字段名与 CSV 一致（event= / level=）。未配置或未勾选则不推送。不含 SNMP Trap。

4.5 修改 Web 用户名 / 密码

在 **Network** 页 **Web administrator**：

- **Username**：1~15 字符（字母、数字及 . _ -）。
- **New password**：留空则保持原密码；填写则须 6~15 字符。

保存成功后请用新凭据登录。忘记账号时用前面板中按恢复出厂凭据 (§3.2)。

4.6 事件日志与 24 小时质量导出

需要留证时，从 Dashboard **Diagnostics** → **Export** 导出下列客户版文件即可：

下载名	路径	内容（客户列）	说明
event_log.csv	/flog	time, uptime_s, event, level	边沿事件环形约 2048 条；默认导出最近约 1024 条；满则覆盖最旧；导出过程仍穿插应答 NTP
quality_24h.csv	/stats24	hour_utc, offset_avg_ns, jitter_max_ns, samples	最多 24 个整点桶；samples=0 表示该整点无 GNSS 驯服采样（行仍保

下载名	路径	内容（客户列）	说明
			留)；整表体积很小
ntp_clients.csv	/ntpclients (须先 Enable)	src_ip,hits,last_age_s	可选会话表 (≤16 源 IP)；重启清空；默认关闭（出厂默认关闭）

点击链接后浏览器**直接下载 CSV**（不是打开新网页）。导出不含账号密钥。建议在业务低谷下载；避免与 NTP 压力测试同时进行。

误改 IP / 策略 / ACL 后：打开 **Network → Configuration snapshots**，对照 **Previous summary**（改前 IP/掩码/网关/策略/ACL），点 **Restore** 回滚并重启。event_log.csv 中可见 CFG_NET / CFG_ACL / CFG_PWD 与改配置时间对齐。

5. 客户端配置 — Windows

5.1 Windows 10 / 11（图形界面）

1. 设置 → 时间和语言 → 日期和时间
2. 附加设置 / 控制面板 → 日期和时间 → Internet 时间 → 更改设置
3. 服务器填设备 IP（例：192.168.1.123）
4. 立即更新

5.2 命令行（管理员 PowerShell）

```
w32tm /config /manualpeerlist:"192.168.1.123" /syncfromflags:manual /update
w32tm /resync
w32tm /query /status
```

域环境请在 GPO 中将 NTP 服务器指向本设备 IP。

5.3 验证

```
w32tm /query /peers
w32tm /stripchart /computer:192.168.1.123 /samples:5
```

6. 客户端配置 — Linux

6.1 systemd-timesyncd

编辑 /etc/systemd/timesyncd.conf：

```
[Time]
NTP=192.168.1.123
FallbackNTP=0.pool.ntp.org
```

```
sudo systemctl restart systemd-timesyncd
timedatectl status
timedatectl timesync-status
```

6.2 chrony（推荐生产环境）

```
server 192.168.1.123 iburst prefer
driftfile /var/lib/chrony/drift
makestep 1.0 3
rtcsync
```

```
sudo systemctl restart chronyd
chronyc sources -v
chronyc tracking
```

6.3 一次性校对（仅测试）

```
sudo ntpdate -u 192.168.1.123
# 或
sntp -s 192.168.1.123
```

长期运行请使用 **chrony** 或 **timesyncd**。

7. 客户端配置 — macOS

7.1 图形界面

系统设置 → 通用 → 日期与时间 → 开启自动对时；若可配置 NTP，填设备 IP。部分版本仅允许系统默认服务器，企业可用配置描述文件下发。

7.2 命令行

```
sntp -sS 192.168.1.123
sudo systemsetup -setnetworktimeserver 192.168.1.123
sudo systemsetup -getnetworktimeserver
```

8. 工业接口（本机型）

以下接口与以太网 NTP 并行工作，互不替代。接线、极性与丝印以随箱图纸为准。各通道精度口径经多轮校验相对验收目标有充足余量；选型时仍按通道理解，勿跨通道套用纳秒指标。

PLC / 脉冲集成请另阅随箱附件： 《工业接口协议附件》(Modbus 寄存器地图、PULSE PPM、1PPS)。本节仅为选型与注意要点。

8.1 RS-485 Modbus RTU（绝对时间）

项目	规格
电气	半双工 RS-485（A/B，DE 自动控制）
协议	Modbus RTU
串口参数	9600 8N1（出厂）
从站地址	0x01
功能码	读保持寄存器 FC03（FC04 同映射）；产线写功能见协议附件 §2.6，用户侧以只读为主
时间内容	UTC：年、月、日、时、分、秒、毫秒（0—999） （寄存器地址 10—16，详见协议附件）
分辨率	1 ms（亚秒字段上限）
推荐轮询	1 Hz 或按工艺需要；过快轮询不提高亚秒分辨率

专业说明： Modbus 通道提供的是 可轮询的绝对时间数值，适合 PLC 画面、报表时戳与联锁逻辑。字段分辨与协议行为经联调验证稳定；若应用需要与外部硬件事件在 同一秒沿 对齐，应同时接入 1PPS OUT，以脉冲沿为同步基准、以寄存器为日历时间。

使用注意：

- 1. 请在设备显示 LK GNSS / LOCK（绿色 FIX） 后再作为正式授时源；未锁定时年月日可能无效或未收敛。
- 2. RS-485 总线需 共地、终端电阻按现场规范配置；长线、强干扰环境建议屏蔽双绞线。
- 3. A/B 端子不输出 1PPS 方波；秒脉冲请使用独立的 1PPS 输出端子。

8.2 TTL 1PPS 输出（硬件秒脉冲）

项目	规格
信号类型	3.3 V TTL（硬件缓冲输出 直出 GNSS 秒脉冲）
频率	1 Hz（模组 PPS 有效时；脉宽随模组，非 MCU 50% 方波）
用途	秒沿硬件同步、测量仪器触发、与上位机采集卡对齐
MCU	不驱动该座；守时秒沿不接到 1PPS 输出座
与时间寄存器关系	脉冲给出“秒边界”；绝对日历时间由 Modbus / NTP 读取

专业说明： 1PPS 输出为 GNSS 秒沿的硬件扇出（硬件扇出）。验收时建议用示波器测量相对参考 PPS 的边沿偏差；不得 用网口 ping 或 Windows 时间面板代替 1PPS 验收。

使用注意：

1. TTL 为单端电平，线长与负载电容会影响边沿；精密应用请控制线长并做好阻抗与接地。
2. 未 LOCK 时模组仍可能出 PPS，但系统时间尚未可作为正式源——联锁逻辑请同时判断 Modbus/Web 状态字或前面板 LOCK。
3. 请勿将 1PPS 端子与 RS-485 A/B 或四针 Pin4 混接。

8.3 PULSE PPM（四针 Pin4）

本机型四针 Pin4 为 **UTC 整分脉冲（PPM）**：设备侧硬件定时输出，经电平转换至 5V TTL。默认 LOCK 后每整分 **200ms** 正脉冲；未 LOCK 不出脉冲。

联调：示波器探头 → Pin4，地 → Pin3；LOCK 后等 UTC 秒=00，应见约 200ms 正脉冲（5V）；中间 59s 不是 1Hz。完整步骤见 **协议附件 §3.3**。

本改版无 IRIG-B。请勿把 Pin4 当 1PPS 或时码。

8.4 以太网 NTP（与工业口对照）

对比项	RJ45 NTP	RS-485 Modbus	1PPS OUT	PULSE Pin4
介质	以太网	双绞线 485	TTL 导线	TTL 导线（5V）
时间形态	协议时间戳	寄存器绝对时间	秒脉冲沿	UTC 整分脉冲
典型精度量级	实验室可达毫秒级 （LOCK+低 RTT；见报告；非现场保证）	毫秒分辨 + 轮询延迟	GNSS 秒沿硬件扇出	整分对齐；脉宽约 200ms
典型客户端	PC / 服务器 / NVR	PLC / 触摸屏 / SCADA	示波器 / 采集卡 / 同步节点	需量 / PLC 时段

协议栈在应答中可声明较高的时钟分辨率字段（设备侧能力标识）。**客户端实际对时精度仍由网络与操作系统决定**；合同验收以约定方法为准，**不作现场好坏预判**；不得把内部纳秒基准直接转嫁到网口。

9. 常见问题

现象	可能原因	处理
长时间 NO TIME	无定位、天线室内	天线移室外，等待 FIX
Web 打不开	IP 不通、不同网段	查网线、电脑 IP、ping 设备
浏览器一直要密码 / 换账号登不上	缓存了旧凭据	清除站点密码或用无痕窗口
访问随意路径无登录框只有 404	正常（未知路径不挑战认证）	请使用 /、/network 或仪表盘入口
Dashboard 空白 / 看不到 Export	页面未完整加载或看错页	强制刷新；确认打开 /；见 §4.5
点 /stats24 「没有网页」	正常：触发 CSV 下载	到下载目录打开 quality_24h.csv

现象	可能原因	处理
CSV 某小时 samples=0	该整点无 GNSS 驯服采样	属正常留痕
忘记 Web 密码	—	前面板按住至 PWD REL 松开，恢复随箱出厂凭据 (§3.2)；细节见发货版说明书
客户端不同步	防火墙拦 UDP 123	放行 UDP 123
同步后偏差大	刚启动未收敛	等待 LK GNSS 再测
屏幕仍红且已运行 >10 min	无网或 GNSS 长期无效	查天线、供电、导出 event_log.csv
Modbus 时间乱 / 像 1970	尚未 LOCK	等 FIX+LOCK；查 485 与从站地址
以为 485 口有 1PPS	接口误解	秒脉冲接 1PPS OUT
Pin4 看成 1Hz	把 PULSE 当 1PPS	Pin4 是整分 PPM；1Hz 走独立 1PPS 座
NTP 达不到“纳秒”	通道指标混淆	纳秒级看 1PPS；网口按实验室/合同方法验收
屏显与电脑差不到 1 秒	正常	屏显非计量；以 NTP/示波器为准

10. 环境与安全建议

- 供电：仅用一种进线——品字 AC 220 V 或 DC050-T + 外置适配器；勿两路同时接；DC 时避免与大型电机共线无滤波。
- GNSS：馈线尽量短；避雷环境按当地规范接地。
- 网络：仅在内网使用；**不要将管理 Web 暴露公网。**
- RS-485 / 1PPS：注意屏蔽与接地；TTL 口勿并入 24 V 工业电平。
- 账号：首次部署后 **修改 Web 用户名/密码**（出厂值见随箱资料）并妥善保管；**勿将管理 Web 暴露公网。**
- 备份：记录设备 IP、SN、安装位置，便于售后。

11. 技术支持

联系供应商时请提供：

- 设备 **序列号 (SN)**（前面板 Page 0）
- 固件版本（Web **Firmware / Build** 或铭牌）
- 现象描述、是否首次上电、天线位置
- 涉及工业口时：Modbus 地址/波特率、是否已 LOCK、示波器/PLC 现象
- 可选：Web 导出的 event_log.csv (/flog) 与 quality_24h.csv (/stats24)

附录 A — 默认网络参数（示例）

参数	出厂示例值
IP	192.168.1.123
子网掩码	255.255.255.0
网关	192.168.1.1
DNS	8.8.8.8（以 Network 页为准）
NTP 端口	UDP 123
HTTP 端口	TCP 80
Web 用户 / 密码	见随箱说明书 / 铭牌（本标书版不列明文）

网络参数实际值以设备 Web Network / Dashboard 显示为准。

附录 B — 术语

术语	说明
NTP	网络时间协议
Stratum	层级；1 表示直接参考 GNSS/PPS
PPS / 1PPS	每秒脉冲
Modbus RTU	工业串口主从协议
PPM / PULSE	整分脉冲；本机型四针 Pin4，默认 200 ms
GNSS	全球导航卫星系统（国内出厂档常见 GPS + 北斗 + GLONASS ；出口档以铭牌 / Web 显示为准）
LOCK	已驯服锁定，可作为正式 Stratum 1 / 工业授时源
守时 Holdover	GNSS 短时丢失，用上次校准继续运行

附录 C — 精度表述（招标 / 说明书摘录）

本设备在 GNSS 有效定位并锁定（LOCK）后，作为 NTP Stratum 1 时间服务器运行。GNSS 1PPS 基准短稳典型 $\leq 10\text{ ns RMS}$ （见验证报告）；TTL 1PPS 输出提供硬件秒沿同步；RS-485 Modbus RTU 提供分辨率至 1 ms 的 UTC 绝对时间寄存器；以太网 NTP 在 **实验室条件**（LOCK、同网段低 RTT、无故意拥塞）下客户端 offset **可达毫秒级**（见验证报告）。**不保证**任意现场网络或任意客户端实现下的 NTP offset。上述指标分通道独立成立，验收与合同约定应按接口分别描述，不得将内部 1PPS 纳秒指标等同为网口或 485 口客户端精度。

附录 D — 工业场景能力对照（附件）

本表说明：在按通道正确选型的前提下，本机精度能否覆盖常见工业用途。验收仍须按对应接口实测，勿跨通道套用指标。

工业场景	常用需求	本机能力	结论
PLC / SCADA 绝对时间、画面时戳、联锁	通常 1~10 ms 即可	Modbus 1 ms 分辨	满足
安防 / NVR / 工控机 / 交换机对时	局域网 ±1—5 ms（实验室典型）	NTP：LOCK、同网段； (R=3840)；(N=R/f_{})	满足
采集卡、示波器、秒沿同步	亚微秒~微秒 边沿	TTL 1PPS（硬件扇出 GNSS 秒沿）	满足
需量/PLC 整分节拍	PPM	四针 Pin4，LOCK 后 200 ms	满足
电力 / 传统时码设备	IRIG-B	本改版不提供	不满足（另选带 IRIG 机型）
设备自身基准质量	稳定、可验收	GNSS 短稳典型 ≤ 10 ns RMS（见验证报告）	富裕

不在本机承诺范围内（另需 PTP 等专用方案）：全厂以太网亚微秒级对时、纳秒级总线授时。选型时请将此类需求与上表场景区分。

附录 D.1 — NTP 容量标法（参数 + 公式）

与规格书 规格书容量条款 一致：

Performance: Up to 3840 NTP requests per second (可持续 3840)。 Accuracy: ±1-5 ms (网口 NTP；LOCK、同网段；软件戳)。 瞬时摸顶不进合同。 规划台数: $N = \text{floor}(\eta \times R / f_{\text{poll}})$ 。 不含 PTP / 第三方 PTP 许可档。
--

Web Network 页亦有同口径短注（固件 b147+）。

附录 E — 相关文档

文档	内容
本指南（标书脱敏版）	功能与配置说明；无出厂口令、无工程诊断路径
《产品规格书（发货）》	合同/选型指标（中/英）
《参考源·应答策略·容量边界（一页）》《选型一页》	选型/投标速查
《投标技术方案》	技术标正文
《工业接口协议附件》	Modbus / PULSE PPM / 1PPS 联调

文档	内容
随箱完整用户指南	发货时随箱交付（含出厂账号）；不在本招标公开包内

本文档仅作投标/公开技术附件；现场交付以随箱发货版说明书及铭牌为准。