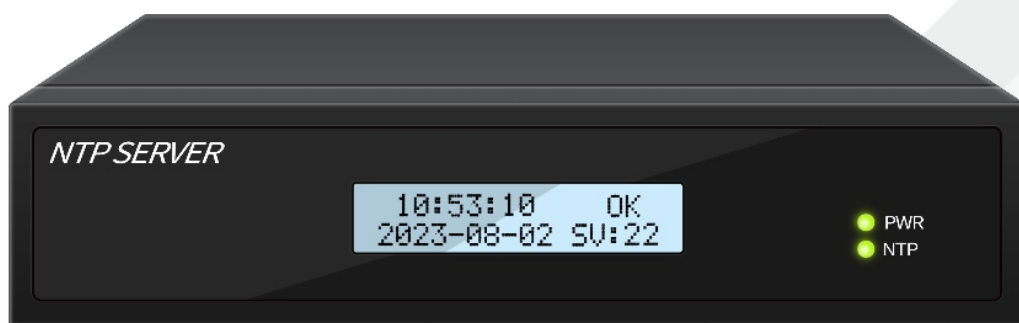


NTP网络授时服务器

SG-TF-NTP-LIFE

使用说明书

Ver 1.0



▲ 实物参考

目 录

1 产品概述	1
2 产品特点	2
3 结构尺寸	3
4 接口说明	4
5 天线安装	7
6 设备使用	9
7 网页管理	17
8 其他软件说明	28
9 技术指标	37

1 产品概述

本手册详细说明了 NTP 网络时间服务器的安装和使用方法，提供详细的产品资料，以确保用户正确的安装和使用。

NTP 网络时间服务器是一种基于 NTP (v2,v3,v4) /SNTP 协议的时间服务器，从 GNSS 卫星接收机获取标准的 UTC 时间信息，将这些信息在网络中传输，网络中需要时间信号的设备如计算机，控制器等设备就可以与标准时钟信号同步，实现网络授时功能。标准的时钟信息通过 TCP/IP 网络传输，支持点对点和广播传输模式。

该产品使用简单，只需接入 GNSS 卫星天线，整个网络即可进行时间同步。产品尺寸结构小巧，安装方便，超低功耗，即插即用。

本系列产品已经经过大量市场实际应用考验，稳定可靠。

2 产品特点

- 每路网口访问量可达 10000 次/秒
- 2 路物理隔离网口，互不通信，保证网络安全
- WebUI 界面，管理方便快捷
- 局域网同步授时精度：0.5-2ms
- 内部集成高精度授时 GNSS 卫星接收机
- 支持 GPS、北斗、GLONASS、QZSS
- NTP v2 (RFC 1119), NTP v3 (RFC 1305), NTP v4 (RFC5905)
- SNTP v3 (RFC 1769), SNTP v4 (RFC 2030)
- 支持 MD5 信息验证
- 支持 SERVER 和 BROADCAST 工作模式;
- 以太网支持 10/100M，全双工、半双工，支持自动协商机制
- NMEA0183 通过 TCP 协议传输
- 结构紧凑，安装方便
- 功耗小于 5W

3 结构尺寸

产品尺寸（无安装耳）：宽 200×高 44.5×深 100（mm）

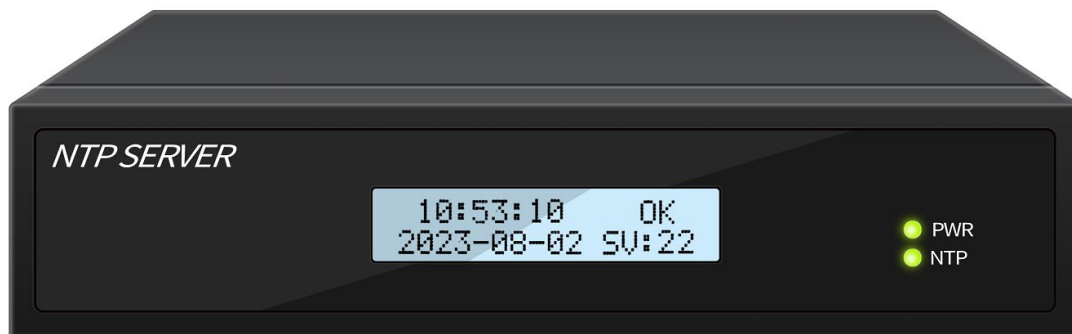
产品尺寸（加安装耳）：宽 482×高 44.5×深 100（mm）

产品颜色：黑色



4 接口说明


4.1 前面板



	名称	描述
1	PWR	电源指示灯
2	NTP	NTP 工作指示灯 正常为常亮，无 NTP 信号则熄灭
3	显示屏	默认显示北京时间 OK: NTP 服务正常 STOP: NTP 服务停止 SHORT: 天线短路 OPEN: 天线开路 SV: GNSS 卫星数量

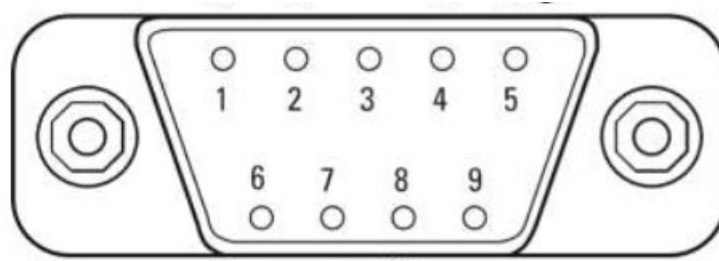
4.2 后面板



	名称	描述
1	ANTENNA	GNSS 卫星天线接口，SMA 连接器，馈电 3.3V
2	1PPS+TOD	1PPS 和 TOD 信号输出 1PPS 为 TTL 3.3V 电平，TOD 为 RS232 电平
3	ETH1 (管理口)	RJ45 连接器，10/100M 自适应 默认 IP: 192.168.0.101
4	ETH2	RJ45 连接器，10/100M 自适应 默认 IP: 192.168.0.102
5		保护地
6	POWER	6V-40V 直流输入

4.3 1PPS+TOD

1PPS+TOD 输出采用 DB9 公座，下表为管脚定义。



引脚号	名称	描述	方向	电压
1	1PPS	1PPS 输出	O	3.0-3.6V
2	RXD	串口输入	I	RS-232
3	TXD	TOD 串口输出	O	RS-232
4	-	-	-	-
5	GND	地（包括电源地和信号地）	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-

注：

- I 表示输入引脚，O 表示输出引脚。

5 天线安装

5.1 天线位置选择

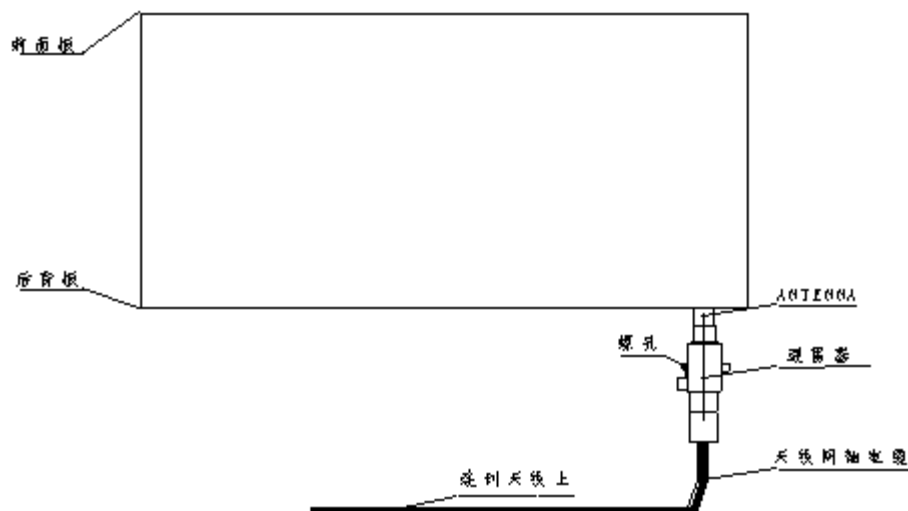
GPS 信号不能穿透建筑物、高山和障碍物。当选择天线的安装位置时应遵循以下标准：

- 1) 天线最好在一个平台上，远离如电梯、空调电子设备或其他电器。
- 2) 天线尽可能在水平视野里无阻挡。
- 3) 天线平台上的单元表面可能产生反射信号，会降低接收性能。
- 4) 天线位置应当至少远离金属物体 4 米远。
- 5) 两个天线之间至少间隔 3 米。

注：当安装天线时下列情况应当考虑到：

- 1) 直接照射到天线上的高功率雷达信号可能影响天线的前置放大器。
- 2) 高功率广播发射机产生的频率在几兆赫的载频谐波信号(1.6GHz)可能会使接收机阻塞。
- 3) 在高压线下安装天线时，应特别小心注意不要和这些线接触，以免损伤天线和设备。
- 4) 天线系统接地和同轴电缆引入保护。
- 5) 除了考虑位置和安装因素，为了避免电压涌入和静电泄放，地线系统应当考虑。接地线规格和安装应遵循本地建筑物要求和电信工程接地规范。建议最小的地线线径是 $\Phi 2.5\sim 3\text{mm}$ 。注意：天线系统接地不能和空调、电动机、水泵马达的地导体接在一起，否则它们将把噪声引入天线系统。所以为了设备的正常工作，分离的地线系统是必要的。

5.2 避雷器安装



- 1) 在天线安全安装好后,把天线馈线引到设备上,避免将该电缆与其他电缆捆在一起,以免产生附加的噪声。当布放电缆通过管道或易侵蚀地方,要使用合适的电缆牵引工具,切忌带着连接器拉电缆。
- 2) 根据用户配置,在使用避雷器时,要按照实际地线系统接地图安装。避雷器的地线通常用 $\Phi 2.5-3\text{mm}$ 的导线做成,就近接到机箱或机架上。避雷器的一端与天线同轴电缆连接,另一端与机箱背板上 ANTENNA 的 SMA 型连接器拧紧。检查内导体和屏蔽层不要短路。
- 3) 天线、避雷器和接地线安装好后,检验天线同轴电缆的内导体与屏蔽层不要短路。

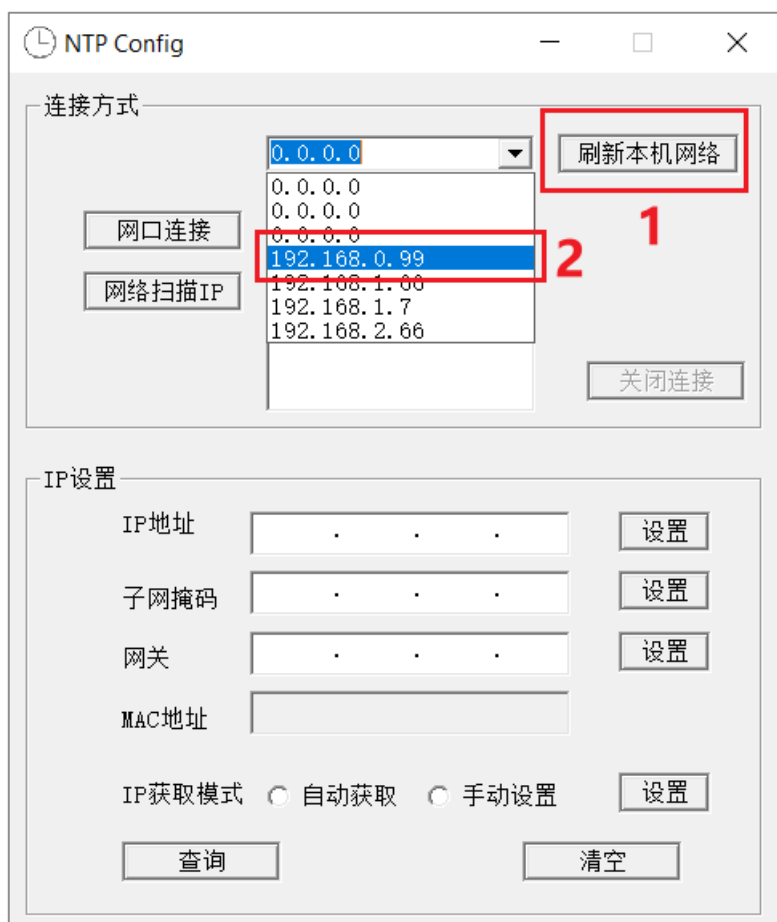
6 设备使用

6.1 IP 配置

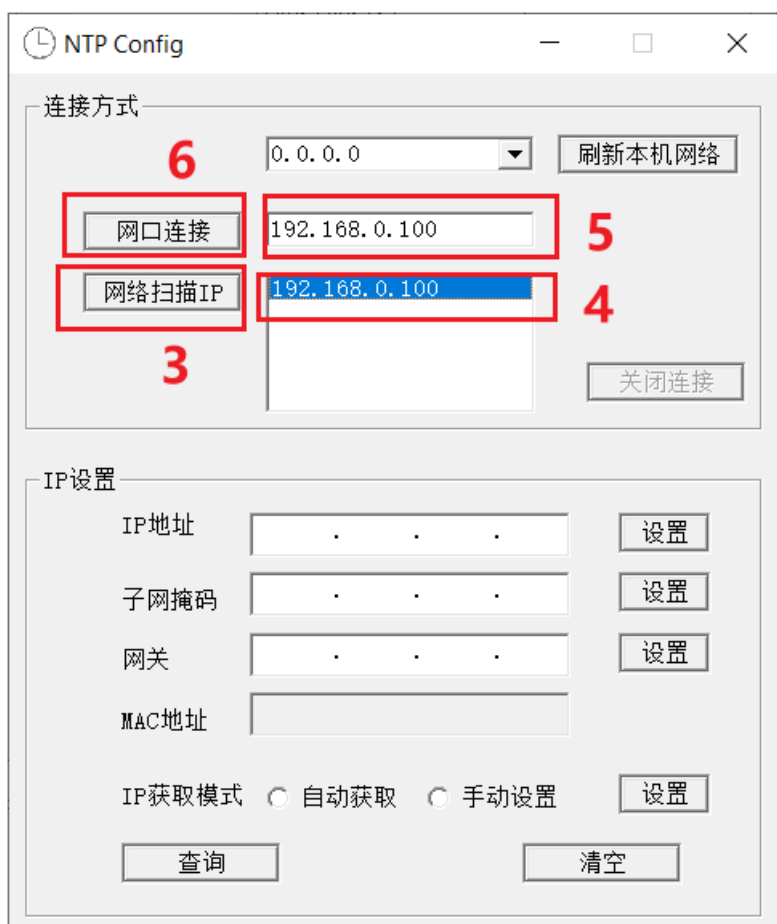
准备个人笔记本或电脑，将电脑的网口用网线插入对应要修改的设备网口上。设备网口默认 IP 地址为 192.168.0.xxx，请将个人笔记本或电脑的 IP 修改到和设备同一个网段下，IP 地址可修改如下：192.168.0.99，子网掩码 255.255.255.0。运行 IP 配置工具 v2.1，软件界面如下。



1. 点击刷新本机网络按钮，
2. 然后从下拉列表框中选择刚设置好的 192.168.0.99 这个网络。



3. 点击网络扫描 IP 按钮。
4. 双击列表框中出现的 IP，
5. 确认网口连接的 IP 为刚扫描出现的 IP 地址
6. 点击网口连接按钮



7. 点击查询按钮，设备的 IP 配置会显示在界面中
8. 编辑 IP 编辑框里的值然后点击设置按钮可修改 IP，建议修改的顺序为网关->子网掩码->IP 地址

The screenshot shows the 'NTP Config' window with two main sections: '连接方式' (Connection Method) and 'IP设置' (IP Settings).

连接方式 (Connection Method):

- Connection Method: 0.0.0.0 (dropdown menu)
- Refresh Network: 刷新本机网络 (button)
- Network Connection: 网口连接 (button)
- IP Input: 192.168.0.100 (text input)
- Network Scan IP: 网络扫描IP (button)
- IP List: 192.168.0.100 (list box, highlighted)
- Close Connection: 关闭连接 (button)

IP设置 (IP Settings):

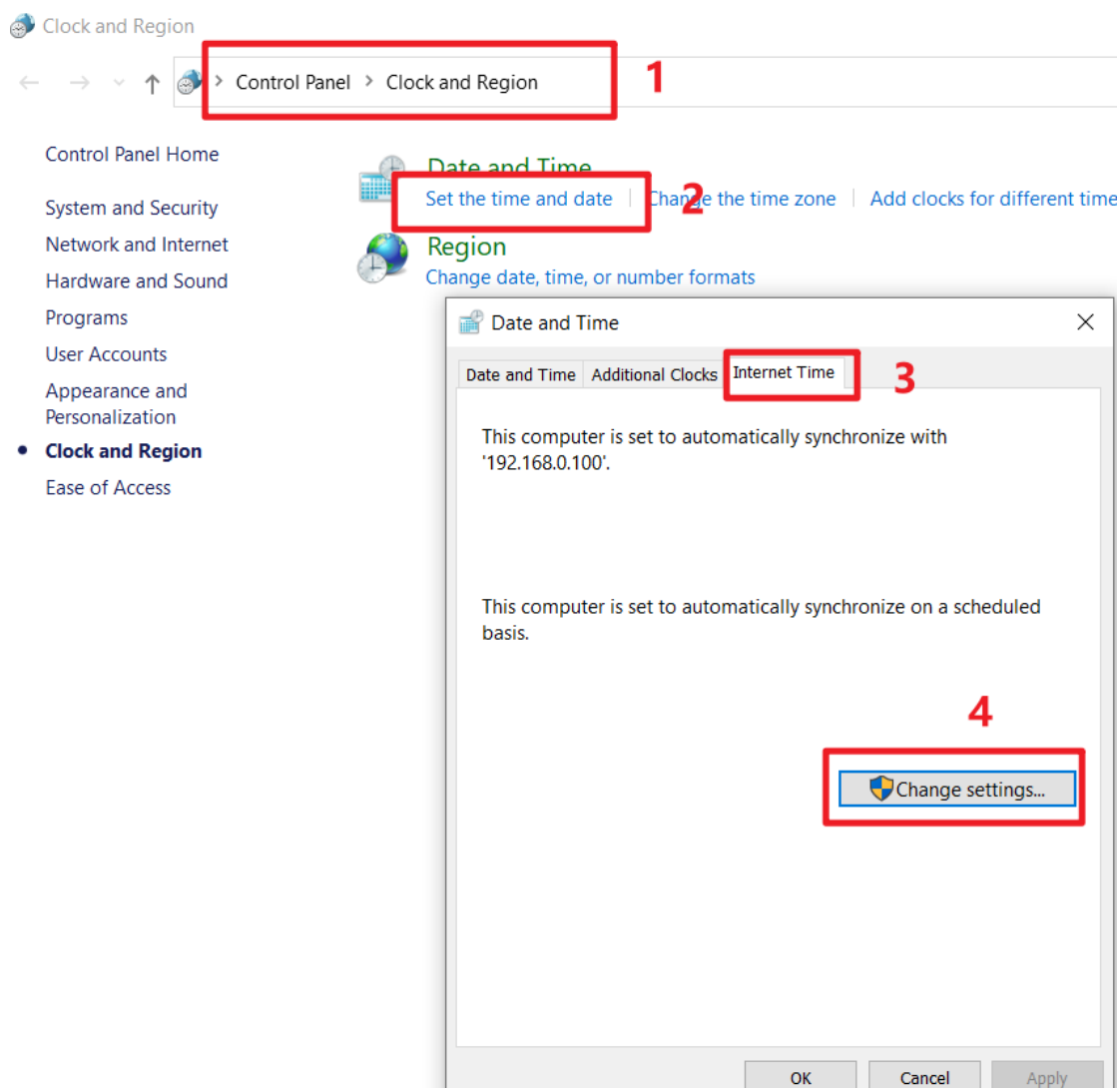
- IP Address: 192 . 168 . 0 . 100 (text input)
- Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0 (text input)
- Gateway: 192 . 168 . 0 . 1 (text input)
- MAC Address: 00 01 02 03 04 05 (text input)
- IP Acquisition Mode: 自动获取 手动设置 (radio buttons)
- Settings: 设置 (button)
- Query: 查询 (button, highlighted with a red box and labeled '7')
- Clear: 清空 (button)

Red numbers 10, 9, and 8 are placed next to the '设置' (Settings) buttons for IP Address, Subnet Mask, and Gateway respectively.

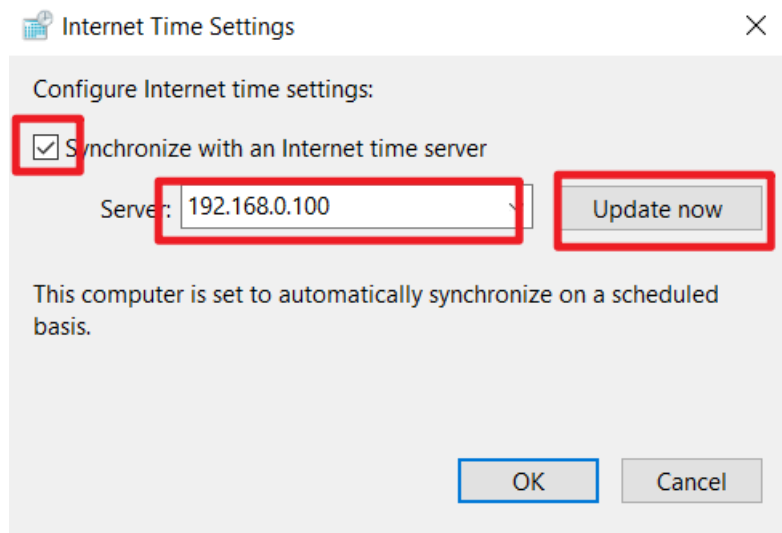
注意事项：本机 IP 和 NTP 设备的 IP 地址属同一网段才能修改成功。配置完成后需要点击关闭连接，按照步骤 1 重新连接设备查看配置参数是否正确。

6.2 Windows 系统授时

进入 Windows 控制面板，在打开的日期和时间窗口中，找到并单击切换到 Internet 时间选项卡。在 Internet 时间选项卡中找到更改设置按钮并单击。



在新打开窗口 Internet 时间设置窗口中，把与 Internet 时间服务器同步项勾选上，并把服务器选项中的网址改为时钟装置的 IP 地址，单击立即更新按钮，提示同步成功之后，点击确定回到日期和时间窗口，再次确定即可生效。



6.3 Linux 系统授时

1. 检查安装 NTP 服务有没有安装，未安装请自行安装
2. NTP 客户端配置文件编辑： `vim /etc/ntp.conf`
3. 新增-权限配置 `restrict 192.168.0.100 mask 255.255.255.0 nomodify notrap`
4. 新增自己的时间服务器地址 `server 192.168.0.100 prefer`
- 4.启动 NTP 服务： `service ntpd start`
- 5.观察时间同步状况： `ntpq -p`

```
# For more information about this file, see the man pages
# ntp.conf(5), ntp_acc(5), ntp_auth(5), ntp_clock(5), ntp_misc(5), ntp_mon(5).

driftfile /var/lib/ntp/drift

# Permit time synchronization with our time source, but do not
# permit the source to query or modify the service on this system.
restrict default kod nomodify notrap nopeer noquery
restrict -6 default kod nomodify notrap nopeer noquery

# Permit all access over the loopback interface. This could
# be tightened as well, but to do so would effect some of
# the administrative functions.
restrict 127.0.0.1
restrict -6 ::1

# Hosts on local network are less restricted.
# @1新增-权限配置
restrict 192.168.31.0 mask 255.255.255.0 nomodify notrap

# Use public servers from the pool.ntp.org project.
# Please consider joining the pool (http://www.pool.ntp.org/join.html).
# 注释掉原来的实际服务器地址
#server 0.centos.pool.ntp.org iburst
#server 1.centos.pool.ntp.org iburst
#server 2.centos.pool.ntp.org iburst
#server 3.centos.pool.ntp.org iburst
# @2新增-自己的时间服务器地址
server 192.168.21.179 prefer
#broadcast 192.168.1.255 autokey # broadcast server
#broadcastclient # broadcast client
#broadcast 224.0.1.1 autokey # multicast server
#multicastclient 224.0.1.1 # multicast client
#manycastserver 239.255.254.254 # manycast server
#manycastclient 239.255.254.254 autokey # manycast client

# Enable public key cryptography.
#crypto

includefile /etc/ntp/crypto/pw

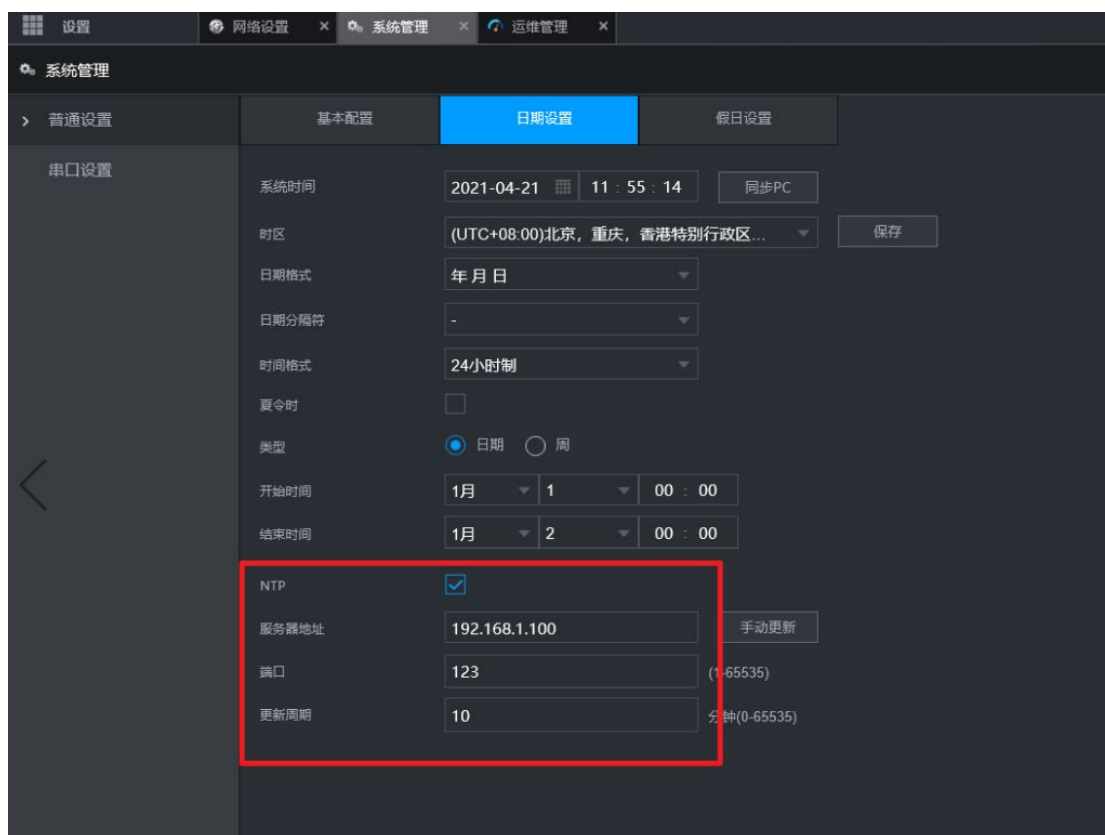
# Key file containing the keys and key identifiers used when operating
# with symmetric key cryptography.
keys /etc/ntp/keys
```

6.4 硬盘录像机或摄像头授时

目前，海康威视、大华、汉邦高科等厂家的硬盘录像机都支持 NTP/SNTP 协议，配置方法请参考其使用手册。

登录硬盘录像机 Web 管理界面，在 Web 界面中找到“日期配置”选项。

选中“启用 NTP”，服务器地址输入“192.168.0.100”，NTP 端口号为 123，校时间隔填入同步的时间间隔，如 10 分钟，选择时区含有“北京”，点击“保存”，如果提示重启，则重启设备。



7 网页管理

7.1 Web 登录

该设备支持 Web 管理，将网线接入到 1 口，在浏览器中输入设备 IP 地址（默认 192.168.0.101）即可打开 Web 管理界面，默认用户名：admin，密码：admin。在 Web 界面右上角可切换界面语言，目前支持中文和英文 2 种语言。**请不要使用 IE 和以 IE 为内核的浏览器，推荐使用微软 Edge 或者谷歌浏览器。**

7.2 Web 首页

Web 首页可查看设备基本信息，界面如下图所示。



The screenshot shows the web management interface for an NTP device. The page has a dark blue header with a signal waveform icon and language options (中文, English). A left sidebar contains navigation links: 基本信息, 卫星状态, 授时日志, 网口状态, 系统管理, NTP管理, and 网口管理. The main content area displays '基本信息' (Basic Information) with the following data:

系统信息	
设备型号	TF-NTP-LITE
固件版本	1.0.0
运行时间	3 Day 22:22:10
UTC时间	2022/01/27 07:14:15
本地时间	2022/01/27 15:14:15
守时时间	0 Day 00:00:00
NTP服务状态	
NTP服务	ACTIVE
NTP服务端口号	123
NTP服务等级	1
管理网口	
地址类型	Static IP
IP	192.168.0.101
子网掩码	255.255.255.0
网关	192.168.0.1
物理地址	00:01:02:03:04:05

The footer of the page reads 'Timing & Frequency'.

7.3 卫星状态

卫星状态页可查看当前收星状况和坐标信息。天线连接正常为 OK，短路为 SHORT，开路为 OPEN。

卫星接收机	
天线连接	OK
当前星座	GPS+BeiDou+GLONASS
可用卫星	29
GPS (可用/可见)	11/13
北斗 (可用/可见)	12/13
GLONASS (可用/可见)	5/11
当前位置	
纬度	N 3949.25125
经度	E 11633.75121
高程	28.8 m

Timing & Frequency

7.4 授时日志

客户端访问信息可显示当前连接的客户端 IP 地址和访问时间。

Line	Time	IP Address
1	2023-08-02 14:39:00	192.168.0.99
2	2023-08-02 14:38:59	192.168.0.99
3	2023-08-02 14:38:10	192.168.0.99
4	2023-08-02 14:38:10	192.168.0.99
5	2023-08-02 14:38:09	192.168.0.99
6	2023-08-02 14:38:09	192.168.0.99
7	2023-08-02 14:38:08	192.168.0.99
8	2023-08-02 14:38:07	192.168.0.99
9	2023-08-02 14:38:06	192.168.0.99
10	2023-08-02 14:38:06	192.168.0.99
11	2023-08-02 14:38:05	192.168.0.99
12	2023-08-02 14:38:04	192.168.0.99

7.5 网口状态

可显示每路网口的连接状态和地址信息。



中文 English

基本信息	网口状态	
卫星状态	Ethernet Port 1	Ethernet Port 2
授时日志	网口状态	
网口状态	网口连接状态	Connected
系统管理	MAC物理地址	A6:4C:5E:80:10:5A
NTP管理	IP地址	
网口管理	地址类型	Static IP
	IP	192.168.0.101
	子网掩码	255.255.255.0
	网关	192.168.0.1

Timing & Frequency

7.6 系统管理

7.6.1 系统

授时服务：

系统页可设置授时服务为定位有效还是定位或守时有效，定位有效是指 GNSS 信号正常才可以提供 NTP 服务器，定位或守时有效指 GNSS 或者丢失 GNSS 信号后进入守时状态仍可以提供 NTP 服务器。

守时有效持续时间是指在 NTP 服务器丢失 GNSS 信号后在规定的时间内可以提供 NTP 服务器，超时将自动停止 NTP 服务，时长设置为 0 即在守时状态下永远提供 NTP 服务。

时区：

时区默认为 UTC+8，可根据当地实际时区设置。

自由运行：

当无法通过卫星自动校准时间的条件下，可以通过本地电脑获取时间达到校准目的，进而提供 NTP 服务。



The screenshot displays the 'System Management' (系统管理) interface of the NTP server. It features a sidebar with navigation options: 基本信息, 卫星状态, 授时日志, 网口状态, 系统管理, NTP管理, and 网口管理. The main content area is titled '系统管理' and includes sub-sections for '授时服务' (Time Service) and '自由运行' (Free Running). Under '授时服务', there is a dropdown menu for '授时服务' (Time Service) set to '定位或守时有效' (Positioning or Time-keeping Effective), and a text input for '守时有效持续时间' (Time-keeping Effective Duration) set to '86400' seconds. A '设置' (Settings) button is located below. Under '自由运行', there is a dropdown menu for '时区选择' (Time Zone Selection) set to 'UTC + 08:00', and another '设置' (Settings) button. At the bottom, the '当前电脑时间' (Current Computer Time) is shown as '1/27/2022, 3:16:08 PM', with a '从电脑获取时间' (Get Time from Computer) button.

7.6.2 卫星接收机

星座可选单 GPS、单北斗、GPS+北斗、GPS+GLONASS 或者 GPS+北斗+GLONASS，默认为 GPS+北斗+GLONASS。



7.6.3 信号输出

1PPS 输出:

可设置 1PPS 输出的脉宽，默认为 100 000 us，设置范围为 1-500000 us

TOD 输出:

可设置 TOD 输出的格式，默认为 GPRMC，可选 GPZDA，波特率默认 9600，时间输出可以设置为 UTC 或本地时间。



The screenshot displays the web interface for configuring signal output. At the top, there is a header with a signal waveform icon and language options for '中文' and 'English'. A left sidebar contains navigation links: '基本信息', '卫星状态', '授时日志', '网口状态', '系统管理', 'NTP管理', and '网口管理'. The main content area is titled '系统管理' and includes sub-tabs for '系统', '卫星接收机', '信号输出', '密码修改', and '恢复出厂'. The '信号输出' tab is active, showing two sections: '1PPS输出' and 'TOD输出'. In the '1PPS输出' section, the '脉冲宽度' (pulse width) is set to '100000 us (1 - 500000)', with a '设置' (Settings) button below it. The 'TOD输出' section includes fields for '输出格式' (Output Format) set to 'GPRMC', '波特率' (Baud Rate) set to '9600 bits/S', '数据位' (Data Bits) set to '8 bits/character', '校验' (Parity) set to 'None', and '停止位' (Stop Bits) set to '1 bit(s)'. The '时间' (Time) section has radio buttons for 'UTC' (selected) and '本地时间' (Local Time), with a '设置' (Settings) button at the bottom.

7.6.4 密码修改

网页登录用户名默认为 admin，不可更改。

修改登录密码	
用户名	admin
当前密码	<input type="password"/>
新的密码	<input type="password"/>
再次输入密码	<input type="password"/>
<input type="button" value="设置"/>	

7.6.5 恢复出厂

可恢复出厂设置。



The screenshot displays the web interface of an NTP network time server. At the top, there is a header with a signal waveform and the language selection '中文 English'. A left sidebar contains navigation links: '基本信息', '卫星状态', '授时日志', '网口状态', '系统管理', 'NTP管理', and '网口管理'. The main content area is titled '系统管理' and includes sub-tabs for '系统', '卫星接收机', '信号输出', '密码修改', and '恢复出厂'. The '恢复出厂' tab is active, showing a section titled '恢复出厂设置' with the text '将所有参数恢复成出厂默认配置' and an '执行' (Execute) button.

7.7 NTP 管理

NTP 管理页可配置 NTP 广播功能，以及 MD5 信息验证功能。

中文 English

基本信息

卫星状态

授时日志

网口状态

系统管理

NTP管理

网口管理

NTP管理

Ethernet Port 1 Ethernet Port 2

NTP广播

广播功能 打开 关闭

广播间隔 (秒)

设置

NTP安全验证

MD5验证 打开 关闭

未验证请求 拒绝 接受

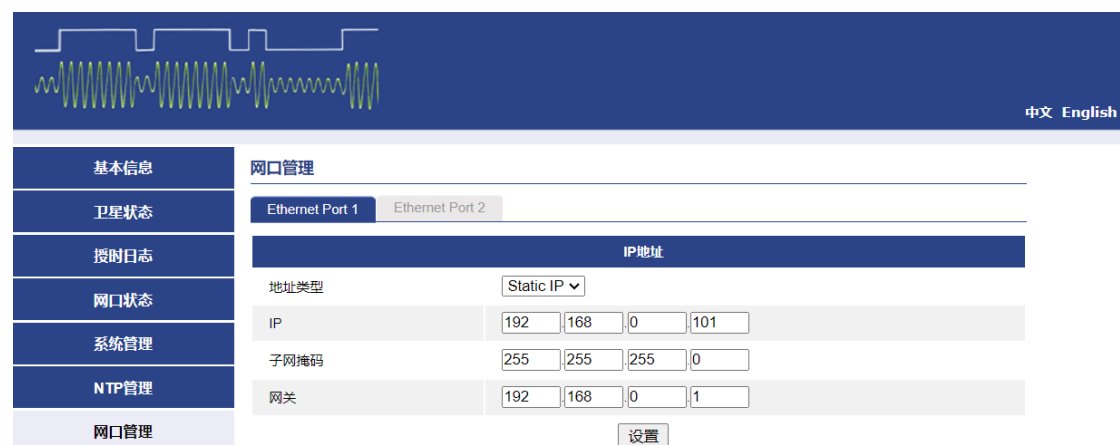
MD5值

设置

Timing & Frequency

7.8 网口管理

网口管理页可配置设备 IP 地址,地址类型请选择 StaticIP,如果要配置成 DHCP 请确认局域网内有可用的 DHCP 服务器,否则设置后 IP 不可用将无法访问设备,需要重启才可访问。



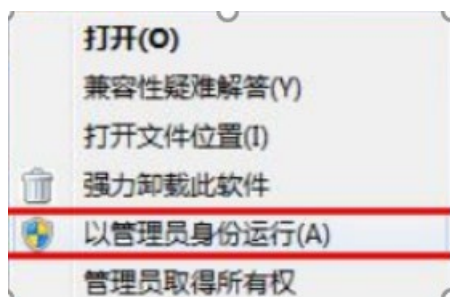
The screenshot shows a web interface for network management. At the top, there is a blue header with a signal waveform and the text '中文 English'. Below the header is a sidebar with navigation options: '基本信息', '卫星状态', '授时日志', '网口状态', '系统管理', 'NTP管理', and '网口管理'. The main content area is titled '网口管理' and shows two tabs: 'Ethernet Port 1' and 'Ethernet Port 2'. The 'Ethernet Port 2' tab is active. Below the tabs, there is a section for 'IP地址' configuration. The '地址类型' is set to 'Static IP'. The 'IP' field is filled with '192', '168', '0', and '101'. The '子网掩码' field is filled with '255', '255', '255', and '0'. The '网关' field is filled with '192', '168', '0', and '1'. A '设置' button is located at the bottom right of the configuration area.

IP地址	
地址类型	Static IP
IP	192 . 168 . 0 . 101
子网掩码	255 . 255 . 255 . 0
网关	192 . 168 . 0 . 1

8 其他软件说明

8.1 中文版第三方 Windows 校时终端使用说明

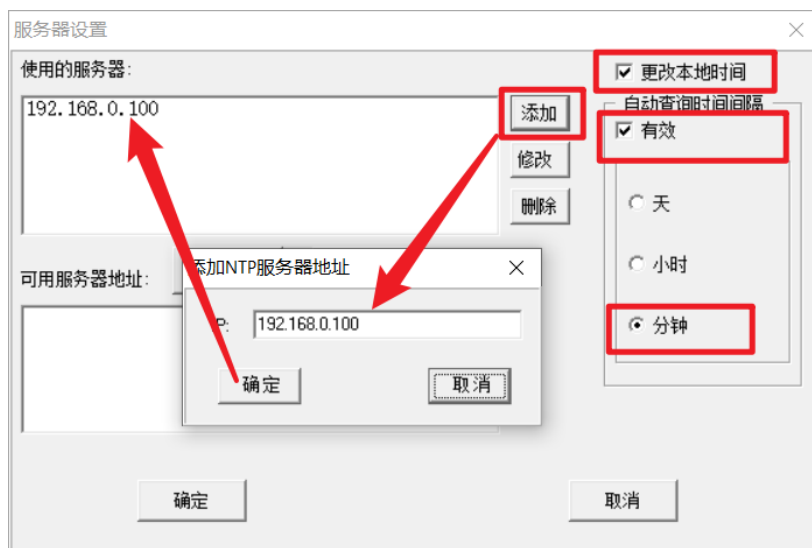
改软件可替代 windows 系统自带的客户端，由于该软件需要管理员权限，请用管理员身份运行改软件，在软件图标点击右键，单击以管理员身份运行。



打开校时终端后，鼠标在校时终端上点击右键，出现以下菜单：



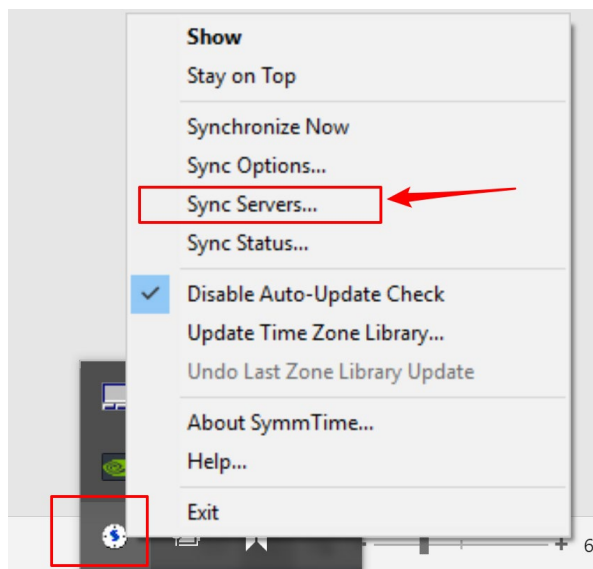
选择同步设置后弹出以下对话框，然后点添加按钮，输入 NTP 网络时间服务器的 IP，设完后点击确定即可使用。在对话框的右边有是否自动查询，查询间隔设置和是否更改本地时间设置。



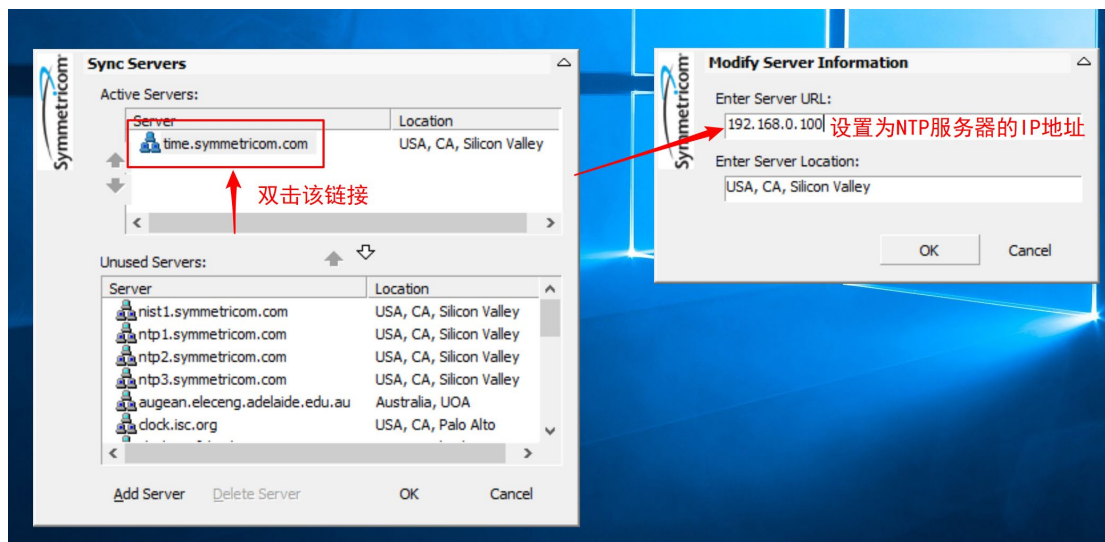
8.2 英文版第三方 Windows 校时终端使用说明

SymmTime 是一款推荐的运行于 Windows 的 NTP 客户端，设置步骤如下：

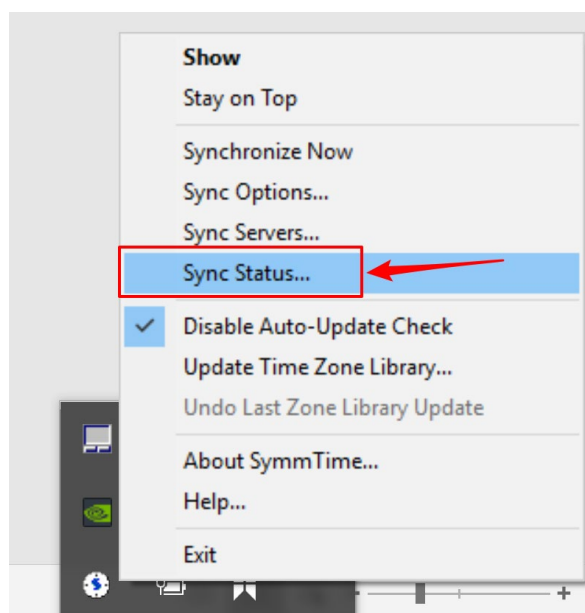
右键点击状态栏的 SymmTime 图标，在出现的菜单里面选择 Sync Servers



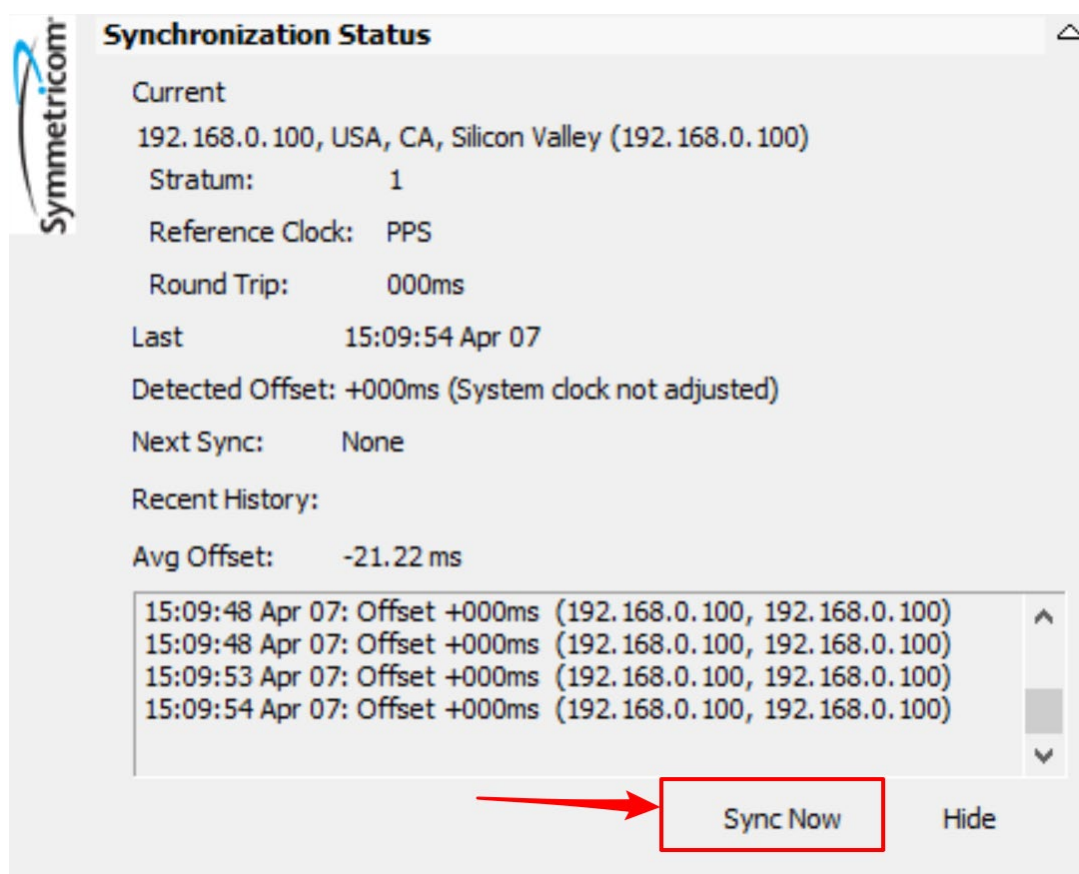
双击如下图所示链接，然后设置为 NTP 服务器的 IP 地址



再次右键点击状态栏的图标，选择 Sync Status



点击 Sync Now 即可和 NTP 服务器进行同步。

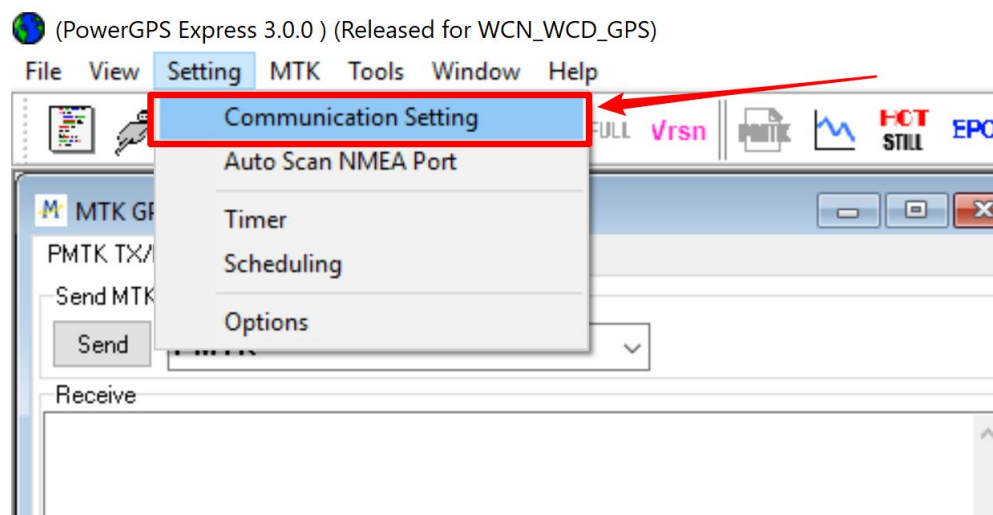


注意：该软件需要管理员权限，同步之前请确认 PC 机和 NTP 服务器在同一个子网内。

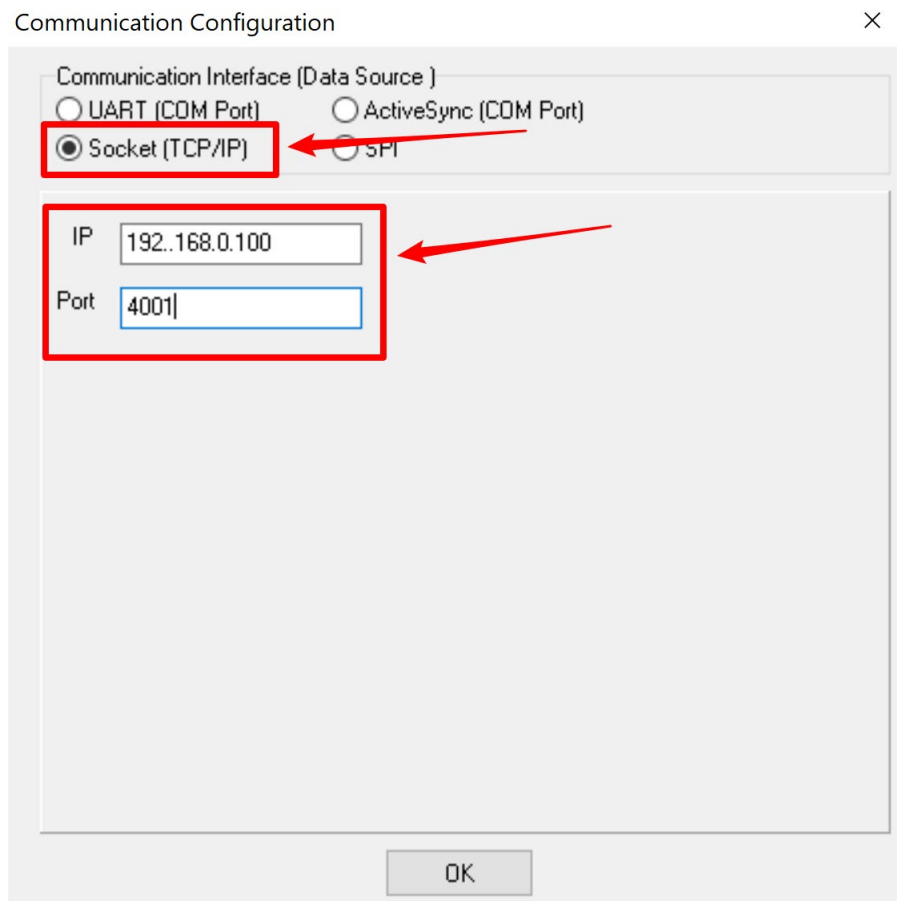
8.3 PowerGPS 查看接收机状态

将网线接入到 1 口，打开 PowerGPS 软件，该软件为绿色版本，不用安装直接运行。

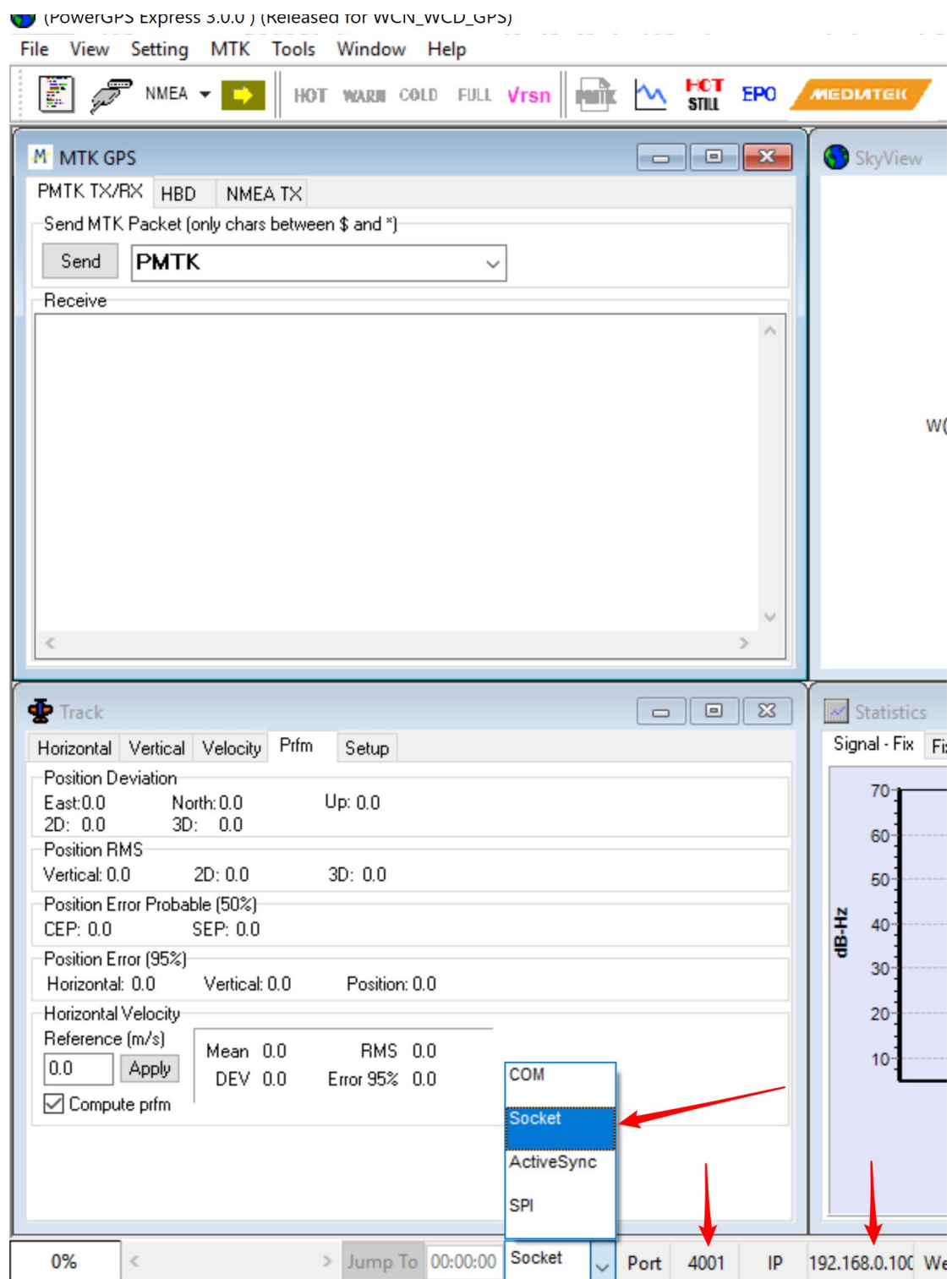
点击 Setting -> Communication Setting



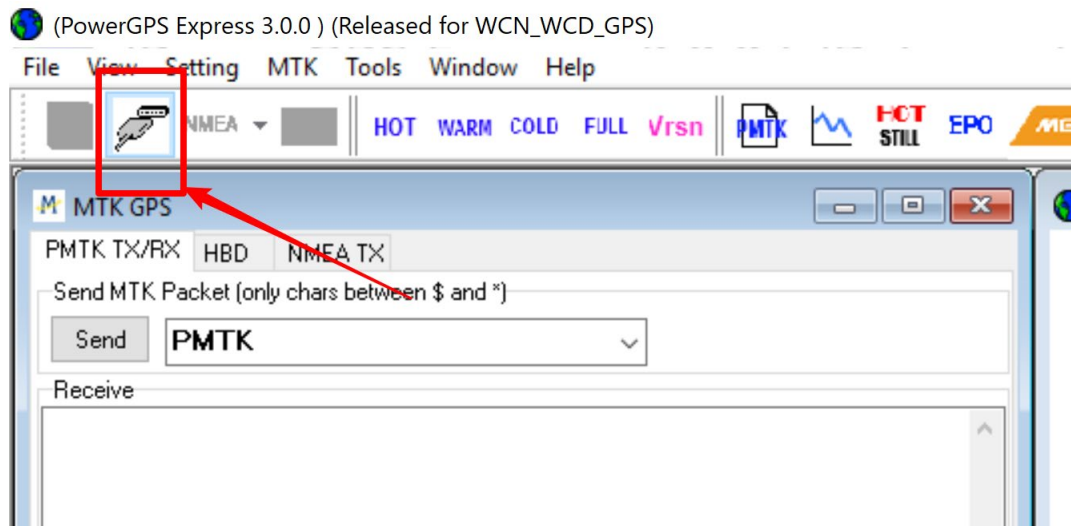
选择 Socket (TCP/IP)，IP 值输入当前设备的 IP 地址，如图示例 IP 地址为 192.168.0.100，这个地址仅仅是作为示例，实际的设备 IP 地址可能不同。端口号一定要填写为 4001。



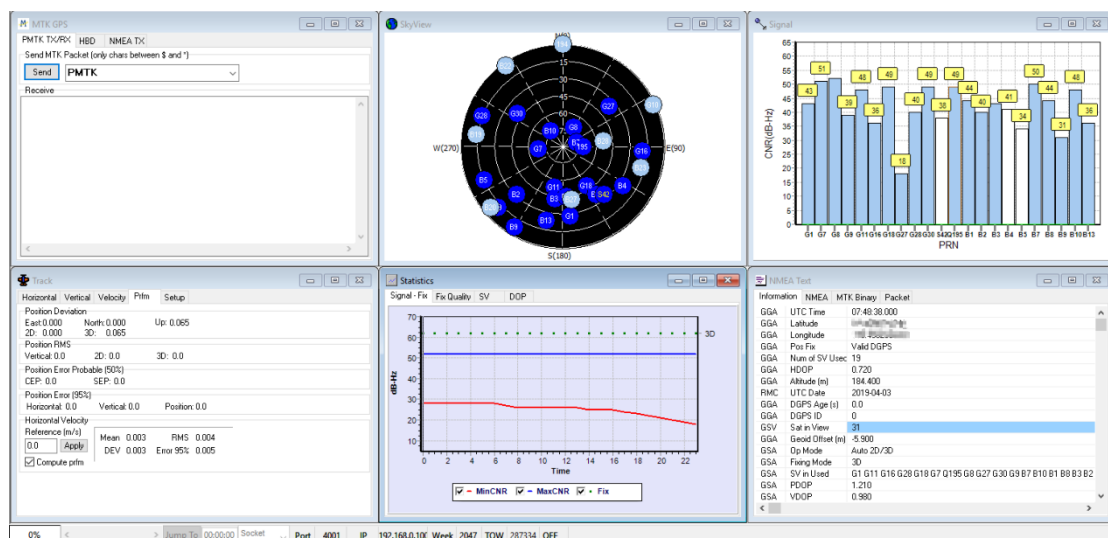
在主界面选择 Socket。



点击如下图所示连接按钮。

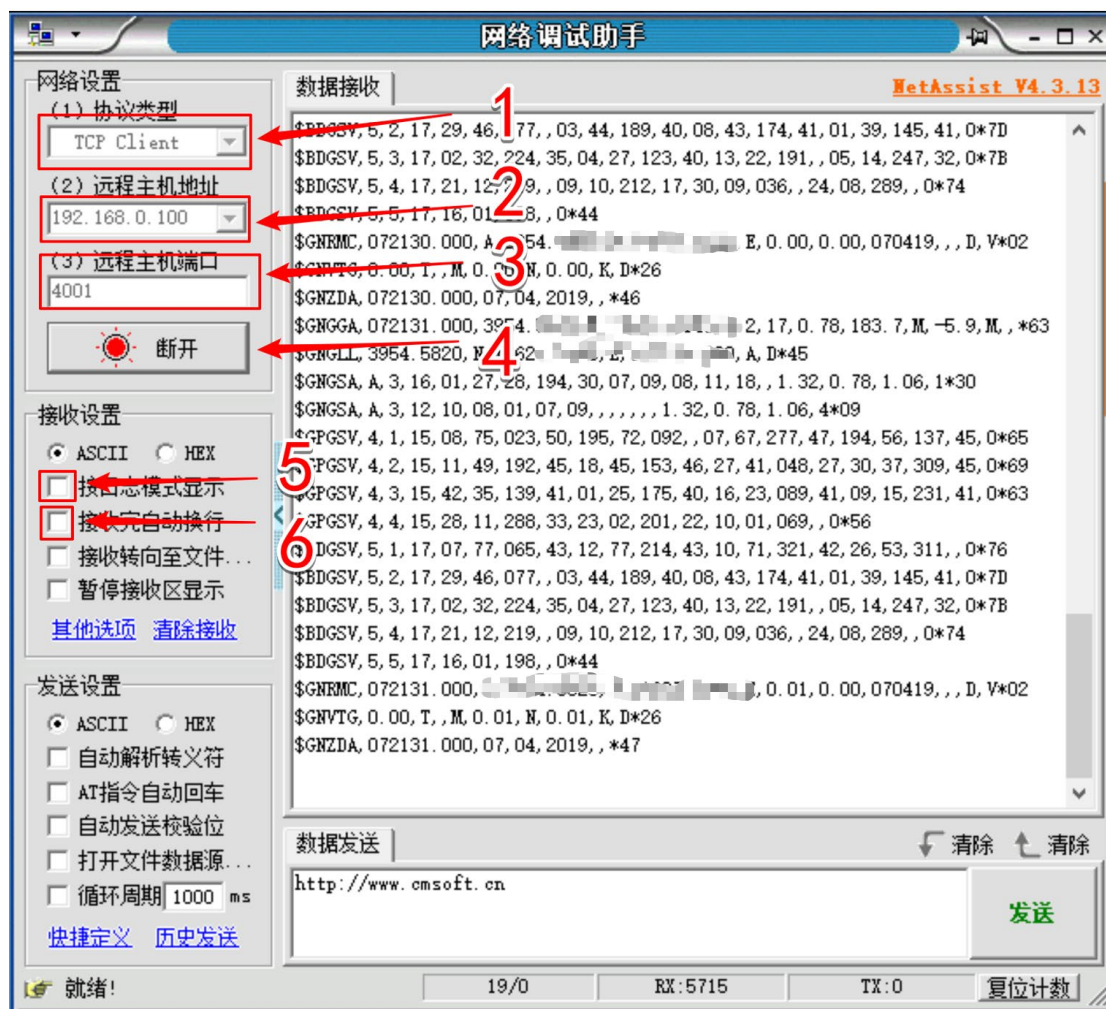


成功连接后的界面如下图所示。



8.4 NMEA0183 网络传输

该设备支持 GNSS 接收机的 NMEA0183 信息通过网络 TCP 协议传输。以 NetAssist 为例，协议类型选择为 TCP Client，远程主机地址为 NTP 服务器地址，这里的 192.168.0.100 为示例，实际设置以 NTP 服务器真实地址为准。端口号为 4001。点击连接按钮即可接收设备的 NMEA0183 信息，为了显示正确，请取消选择按日志模式显示和接收完自动换行选项。



9 技术指标

NTP 参数

参数	参数值
接口	10/100Base-Tx
接口标准	符合 IEEE-802.3u 标准
接口速率	10/100M 自适应
接口连接器	RJ-45
NTP 局域网授时精度	0.5-2ms
支持协议	NTPv2、NTPv3、NTPv4 及 SNTP
MD5 信息验证	有

1PPS

参数	参数值
接口电平	3.3V LVTTTL
脉宽	100ms (默认)
上升沿	$\leq 5\text{ns}$
授时精度	$\leq 50\text{ns}$ (1 σ)

TOD

参数	参数值
接口电平	RS232
报文格式	GPRMC 或者 GPZDA
波特率	9600 (默认)

接收机参数

参数	参数值
支持星座	GPS L1 Beidou B1 GLONASS L1 QZSS L1
水平定位精度	<2.5 m CEP50 (autonomous) <2 m CEP50 (SBAS)
垂直定位精度	<5 m CEP50 (autonomous) <3 m CEP50 (SBAS)
首次定位时间	重捕获 <1 s 50% 热启动 <1 s 50% 温启动 <33 s 50% 冷启动 <35 s 50%
灵敏度	跟踪 -165 dBm 捕获 -148 dBm
时间同步精度	100ns
动态	加速度 4g 速度 515m/s

电气参数

参数	参数值
工作电压	DC 6V - 40V
工作电流	110mA@12V
GNSS 天线电压	3.3V
网口规格	RJ45、10/100Mbps、交叉直连自适应
封装形式	RJ45
可靠等级	2KV 电磁隔离
工作温度	-20°C ~ 70°C
存储温度	-45°C ~ 105°C
工作湿度	5% ~ 95% RH(无凝露)
存储湿度	5% ~ 95% RH(无凝露)