

# 星网通®GNSS1037 高精度导航型定位 OEM 板 使用说明书

---



北京星网宇达科技股份有限公司

V1.0      2014 年 9 月



## 星网通®GNSS1037 用户使用手册

手册编码: GNSS-2014002

版本: Rev 1

发布日期: 20140924

### 版权

本手册及其所提及的产品和相应软件均归属北京星网宇达科技股份有限公司 2014 版权所有。未经星网宇达公司书面许可, 该手册及其相关的部分不得通过任何途径复制或再版。

星网宇达为北京星网宇达科技股份有限公司注册商标, 手册中提及的其他产品或商标名称均归其各自公司所有。

### 产品保证

保修期: 自出厂之日起一年。

保修范围不包括产品错误使用、意外事故、以及不正确的安装、维护和应用。未经星网宇达公司授权, 擅自修理或更换外壳的产品不在本公司受理范围之内。

## 用户支持

欢迎随时和我们联系，我们将提供热忱、及时、周到的服务！

联系方式如下：

北京星网宇达科技股份有限公司

地 址：北京市海淀区远大路金源时代商务中心2号楼B座5A

邮 编：100097

电 话：010-88893232

信 箱：info@starneto.com

# 目 录

|          |                             |           |
|----------|-----------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>产品简介 .....</b>           | <b>1</b>  |
| 1.1      | 软件功能 .....                  | 1         |
| 1.2      | 产品特点 .....                  | 1         |
| <b>2</b> | <b>技术参数指标 .....</b>         | <b>3</b>  |
| 2.1      | 系统主要技术参数 .....              | 3         |
| 2.2      | 主机外型 and 安装尺寸图 .....        | 5         |
| <b>3</b> | <b>安装指南 .....</b>           | <b>5</b>  |
| 3.1      | 板卡标准 .....                  | 5         |
| 3.2      | 尺寸描述 .....                  | 5         |
| 3.3      | 安装规格 .....                  | 6         |
| <b>4</b> | <b>硬件接口 .....</b>           | <b>7</b>  |
| 4.1      | 连接器规格 .....                 | 7         |
| 4.2      | 连接器引脚定义 .....               | 7         |
| <b>5</b> | <b>软件协议 .....</b>           | <b>9</b>  |
| 5.1      | 数据输出协议 .....                | 9         |
| 5.2      | RTK 部分操作命令 .....            | 9         |
| 5.3      | 常用操作示例 .....                | 11        |
| <b>6</b> | <b>注意事项 .....</b>           | <b>12</b> |
| <b>7</b> | <b>产品的使用 and 维修 .....</b>   | <b>12</b> |
|          | <b>附录 A 常见故障及解决方法 .....</b> | <b>13</b> |

# 1 产品简介

XW-GNSS1037七频民用测量型接收机为公司自主研发的基于中国北斗二代卫星定位系统，俄罗斯格洛纳斯卫星定位系统和美国GPS卫星定位系统的测量型接收机，在测量上填补了国内空白，其精度达到了世界先进水平。可同时接收 BDS-B1、B2、B3，GPS-L1、L2C/L2P和GLONASS-L1、L2共七种频点的卫星信号。整体测量系统采用基准站和流动站组成，采用实时动态载波相位差分技术实现高精度位置测量。

XW-GNSS1037可广泛应用于多系统参考站、高精度测绘、航空航天、变形监测、机械控制、系统集成、精准农业、勘探、交通、海洋、港口、气象、国防、科研、大专院校等行业的高精度差分定位与授时。

## 1.1 软件功能

软件采取模块化设计，不仅可提高 OEM 板可靠稳定性，支持在线快捷升级，为后续满足客户的升级需求带来极大的便利。

采用流行的 RTK 技术，提高一体机的高精度定位测量。

## 1.2 产品特点

采用北斗三频、GPS 双频和 GLONASS 双频，三系统进行联合定位，具有超远距离的 RTK 解算引擎，适应更加恶劣、更远距离的定位环境，让您在超远距离或遮挡严重的地区，感受一样的 RTK 定位效果。

- 支持短、中、长基线，RTK 作业距离最长可达 50km
- 支持超长基线 E-RTK 测量，作业距离最长可达 100km
- 支持 BDS-B1、B2、B3，GPS-L1、L2C/L2P，GLONASS-L1、L2 共七种频点
- 支持单独系统独立定位和多系统联合定位
- 支持动态基站，可以用于二维定向、三维测姿
- 兼容进口板卡的尺寸、电气接口以及指令报文，可完全替代进口板卡
- 支持定制化服务，可以满足不同行业应用的特殊需求

- 高可靠的载波跟踪技术，大大提高了载波精度，为用户提供高质量的原始观测数据
- 智能动态灵敏度信号跟踪技术，适应各种环境的变换，适应更加恶劣、更远距离的定位环境
- 自定义高精简报文，易于数据传输及配套软件的应用开发
- 体积小、重量轻、功耗低
- 独一无二的性价比

## 2 技术参数指标

### 2.1 系统主要技术参数

| 系统精度     |                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 伪距精度     | GPS: L1=10cm(18)/L2=10cm(30)/L5=5cm<br>BDS: B1=10cm(13)/B2=10cm(6)/B3=5cm<br>GLONASS: L1=10cm(18)/L2=10cm(30) |
| 载波精度     | GPS: L1=0.5mm/L2=1mm/L5=0.5mm<br>BDS: B1=0.5mm/B2=0.5mm/B3=0.5mm<br>GLONASS: L1=1mm/L2=1mm                    |
| 单点定位精度   | <3m                                                                                                           |
| 静态精度     | 水平: $\pm (2.5+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm<br>垂直: $\pm (5+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm                    |
| RTK 精度   | 水平: $\pm (10+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm<br>垂直: $\pm (20+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm                    |
| E-RTK 精度 | 水平: $\pm (200+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm<br>垂直: $\pm (400+1 \times 10^{-6} \times D)$ mm                  |
| 授时精度     | GPS: 50ns<br>BDS: 50ns<br>联合: 30ns                                                                            |
| 测速精度     | 0.2m/s (95%)                                                                                                  |
| 信号跟踪     |                                                                                                               |
| 信号类型     | 北斗: B1/B2/B3<br>GPS: L1/L2/L2P<br>GLONASS: L1/L2                                                              |
| 通道数      | 96                                                                                                            |
| 冷启动      | <50s                                                                                                          |
| 温启动      | <30s                                                                                                          |
| 热启动      | <15s                                                                                                          |

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| 信号重捕获          | <2s                       |
| <b>RTK 初始化</b> |                           |
| RTK 初始化时间      | <10s (基线长<20km)，可靠性 99.9% |
| E-RTK 初始化时间    | <1s，可靠性 99.9%             |
| <b>数据特性</b>    |                           |
| TTL            | 2 路                       |
| RS232          | 1 个                       |
| I/O 接口         | 24pin 双拼针                 |
| 数据更新率          | 1 Hz/2 Hz/5 Hz/10 Hz 可选   |
| <b>射频接口</b>    |                           |
| 天线接口           | MMCX                      |
| 输出电压           | +5V DC                    |
| 输出电流           | <100mA                    |
| <b>电气特性</b>    |                           |
| 供电电压           | +3.3V - +3.6V DC          |
| 功耗             | 2W (双系统)                  |
| <b>物理特性</b>    |                           |
| 尺寸             | 60mm×100mm×11.6mm         |
| 重量             | 55g                       |
| <b>环境特性</b>    |                           |
| 工作温度           | -40℃ - +75℃               |
| 存储温度           | -45℃ - +85℃               |
| 湿度             | 95%无冷凝                    |
| 高度             | 无限制                       |
| 速度             | 无限制                       |
| 加速度            | 4g                        |
| 过载             | 15g                       |

## 2.2 主机外形和安装尺寸图

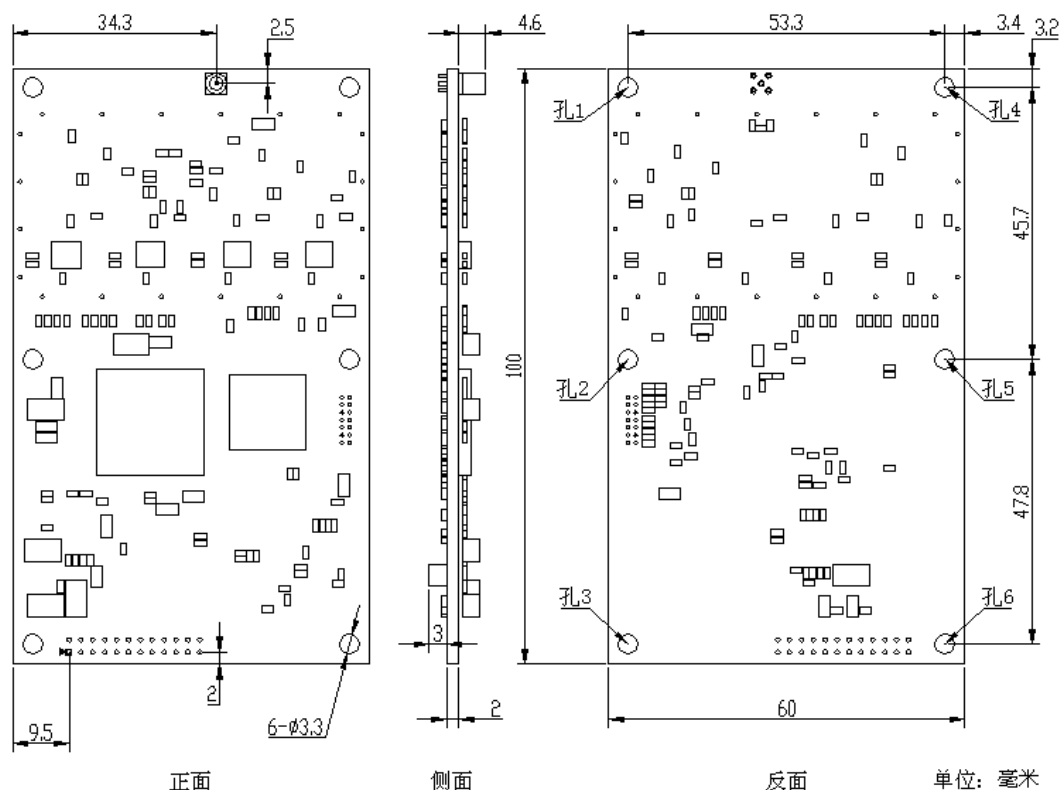


图 1 星网通®GNSS1037 外形及尺寸图

## 3 安装指南

### 3.1 板卡标准

- 板卡正面：以上图为例，板卡左下角黑色三角所指排针为标准点，插针朝上，板卡前端两个射频头朝上为板卡正面；
- 板卡侧面：PCB 板厚 2mm，焊上器件后的最大厚度为 9.6mm；
- 板卡反面：排针位于板卡右侧，插针朝下，射频头朝下为板卡背面。

### 3.2 尺寸描述

- 外沿尺寸：宽度 60mm×长度 100mm×高度 11.6mm；
- 重量：55g
- 安装孔尺寸：直径 3.3mm，数量：6 个，孔间距见上图反面的间距标识；
- I/O 接口：位号：J4，长度：24-pin 双排针，间距：2.00mm；

- 总高度：8mm，上针高度：4mm，下针高度：3mm；
- 序号数从左到右为奇数递增，上排序号为偶数递增；
- 射频插头：MMCX-KHD2 公头，数量：1 个

### 3.3 安装规格

- 安装方式：板卡反面朝上，插针朝下，插入插槽，六个定位孔放置于铜柱上，然后用螺钉固定，最后接上线缆组件；
- 铜柱及螺钉推荐型号：十字槽盘头螺钉 M3X6；
- 六棱铜柱 H=6mm M3X6；
- 对接射频头推荐型号：MMCX-J3 为直头
- MMCX-JW 为弯头
- 注意事项：mmc 接头较小，插拔时建议一手固定板卡，一手按住射频头两端向外拔出；不可直接拔线，易造成射频头脱落；

## 4 硬件接口

### 4.1 连接器规格

- 1 个 24 针插针（2X12，双列直插 2.0mm 间距）
- 1 个射频插头（MMCX-KHD2）

### 4.2 连接器引脚定义

| 管脚号 | 定义            | 类型     | 描述          | 备注                          |
|-----|---------------|--------|-------------|-----------------------------|
| 1   | GND           | GND    | 地           |                             |
| 2   | RTK_LED       | Output | RTK 灯       | 在 RTK 模式下闪烁                 |
| 3   | POWER_OFF     | In     | 电源开关        | 高电平时关断电源，<br>低电平或悬空打开<br>电源 |
| 4   | 1PPS_3_3V     | Output | 1pps 秒      | 3.3V TTL 电平                 |
| 5   | +VIN          | In     | DC 电源输入     | +3.3V DC 电源输入               |
| 6   | +VIN          | In     | DC 电源输入     | +3.3V DC 电源输入               |
| 7   | FPGA_232_RXC  | In     | COMC_RX 口   | TTL 电平                      |
| 8   | EVNT_MARK     | In     | 外部事件        | 外部事件                        |
| 9   | POWER_LED     | Output | 电源指示灯       | 上电时输出高电平                    |
| 10  | SATELLITE_LED | Output | 卫星状态指示<br>灯 |                             |
| 11  | FPGA_232_CTSB | In     | COMB_CTS 口  | TTL 电平                      |
| 12  | RESET_IN      | In     | 复位输入        | 低电平复位                       |
| 13  | FPGA_232_RTSB | Output | COMB_RTS 口  | TTL 电平                      |
| 14  | FPGA_232_RXB  | In     | COMB_RX 口   | TTL 电平                      |
| 15  | CTSA          | In     | COMA_CTS 口  | 232 电平                      |
| 16  | FPGA_232_TXB  | Output | COMB_TX 口   | TTL 电平                      |
| 17  | RTSA          | Output | COMA_RTS 口  | 232 电平                      |

|    |              |              |           |        |
|----|--------------|--------------|-----------|--------|
| 18 | RXDA         | In           | COMA_RX 口 | 232 电平 |
| 19 | FPGA_232_TXC | Output       | COMC_TX 口 | TTL 电平 |
| 20 | TXDA         | Output       | COMA_TX 口 | 232 电平 |
| 21 | USB_D-       | Input/Output | USB 数据口   |        |
| 22 | USB_D+       | Input/Output | USB 数据口   |        |
| 23 | GND          | GND          | 地         |        |
| 24 | GND          | GND          | 地         |        |

## 5 软件协议

### 5.1 数据输出协议

#### 1. 标准 NMEA-0183 支持

GPGLL、GPGLL、GPGSA、GPGST、GPGSV

GPHDT、GPRMC、GPVTG、GPZDA 、GPGGARTK

#### 2. 扩展 NMEA-0183 支持

BDGGA、GPNTR、

GPCDT、GPHPR

Compass 二进制 自定义

CMR/CMR+

RTCM2.3

RTCM3.0

PTNL, PJK

### 5.2 RTK部分操作命令

#### 1. log 指令

具体命令格式参见 NovAtel 协议文档。

log com1 gpgga ontime X(0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5...)

log com1 gpgsv ontime X

log com1 gpzda ontime X

log com1 bestposb ontime X

log com1 timeb ontime X

log com1 refstationb ontime X

log com1 refstationb onchanged

log com1 rangecmpb ontime X

log com1 rangeb ontime X

log com1 psrdopb ontime X

log com1 psrposb ontime X

## 2. 设置串口波特率

com com1 X(9600 19200 38400 115200 )

## 3. 请求卫星星历指令

log com1 ionutcb onchanged // 请求 GPS 电离层和 UTC 参数

log com1 rawephemb onchanged // 请求 GPS 卫星的星历

log com1 bdsephemerisb onchanged // 请求 BD2 卫星的星历

## 4. 启动基准站 RTCM3 格式

fix position latitude longitude Height(设置基站坐标)

上述命令中，纬度和经度的单位是度，高程的单位是米

log com2 rtcm1004 ontime 1 // GPS 差分数据

log com2 rtcm1104 ontime 1 // BD2 差分数据

log com2 rtcm1006 ontime 1 // 基准站信息

## 5. 启动移动站 RTCM3 格式

interfacemode com2 rtcmv3 novatel

## 6. 关闭输出指令

unlog 关闭指定输出

例如：

unlog com1 bestposb

使用 unlogall 命令关闭全部输出

例如：

unlogall

关闭当前串口所有输出

## 7. 保存接收机配置和串口输出等

saveconfig

## 8. 设置卫星遮蔽角

ecutoff angle // angle 的单位是度

例如，设置卫星遮蔽角为 10 度

ecutoff 10.0

## 9. 命令的一些说明

- 上述命令不用区分英文字母的大小写
- 接收机的串口 1 和串口 2 均可以接收上述命令
- 上述命令中，当缺省 comId 时，默认为当前串口。

例如，给接收机的串口 1 输入命令：

log gpgga ontime 1

接收机的串口 1 会输出 gga 语句。

- 当接收机被设置为移动站，串口 X 接收 RTCM 差分数据时，串口 X 对输入的 log 等命令不再响应，只能接收当前收到的 RTCM 差分数据。

可以通过命令：interfacemode com2 novatel novatel

恢复该串口接收 NovAtel 命令。

## 5.3 常用操作示例

### 1. 实时 RTK 基准站设置

串口线连接单板的“COMB”端口，打开“串口调试助手”软件，使用缺省配置打开串口即可，在数据发送区按以下两步输入命令。

第一步设置：基站位置坐标命令如下：

fix position latitude longitude Height // 纬度和经度的单位是度，高度的单位是米

log com2 rtcm1004 ontime 1

log com2 rtcm1104 ontime 1

log com2 rtcm1006 ontime 1

log com1 gpgga ontime 1

说明：通过接收机的串口 1 给接收机发送上述命令，设置当前接收机为基准站，首先设置了基准站坐标，其次通过串口 2 输出 RTCM3.1 差分数据，串口 1 输出 GGA 语句。

## 2. 实时 RTK 移动站设置

```
interfacemode com2 rtcmv3 novatel  
log com1 gpgga ontime 1
```

说明：通过接收机的串口 2 给接收机发送上述命令，设置当前接收机为移动站，接收机通过串口 2 接收差分数据，串口 1 输出 GGA 语句。

**注意：**基站和移动站都设置成功了需要用配套的数据线（串口交叉线）连接基站的“COMB”到移动站的“COMB”口。

## 3. 采集静态数据事后解算分析

```
log com1 rangecmpb ontime 1  
log com1 ionutcb onchanged  
log com1 rawephemb onchanged  
log com1 bdsephemerisb onchanged
```

说明：观测量数据 1 秒输出一次；GPS 电离层参数，以及 GPS 卫星星历，BD2 卫星的星历参数，更新后才输出。保存的数据可以使用事后软件进行分析和解算。

## 6 注意事项

在 RTK 模式下，如果高度值在 cm 级变动，表示 RTK 成功。不选择 RTK 模式时，高度的变化会很大。

一体机在连接射频插头时，应在供电电源关闭条件下进行，并确保供电电压在电气指标范围之内。

产品使用环境应按技术条件规定的要求执行。

## 7 产品的使用和维修

产品在使用前应该进行测试，检查接收机各功能是否正常。

产品的维修均返厂维修。

## 附录A 常见故障及解决方法

用户发现产品出现异常情况，应首先检查各线缆连接是否正常，确认线缆连接正常后仍然不能解决问题，请切断电源，联系本公司客服人员，不要私自拆卸设备。

公司电话：010-88893232

### **Q: 设备不定位;**

**A:** 确认卫星天线不受遮挡，观察设备搜星情况，如搜星数为零或少于四颗，则不能定位，检查天线连接。如仍不能解决问题，请联系客服人员。

### **Q: 设备定位但不定向;**

**A:** 确认卫星天线不受遮挡，定位不定向情况下，后天线正常，如不是连接问题，可将前后天线对换，对换后仍然不能定向，可排除天线的异常情况。问题可能出在主机上，可联系客服进一步确定问题。

### **Q: 计算机接收不到设备数据;**

**A:** 可能是计算机串口问题，线缆问题，主机问题;

### **Q: 设备定位定向但不能差分;**

**A:** 确认基准站真确定基站，可以清除定基站信息，重新定基站；检查基站与 GI5651 主机间差分数据链路是否正常。如仍不能解决问题请联系客服人员。

### **Q: 设备返回数据与实际存在明显出入;**

**A:** 确认主机固定是否牢固，天线固定是否牢固，输出 GTIMU 语句，产品静止放置，观察三轴陀螺数据的一致性，如出入较大则很有可能陀螺出现异常。

