

BX50L-TAP GNSS 板卡

用户手册

销售咨询 sales@tersus-gnss.com

技术支持 support@tersus-gnss.com

更多内容，请浏览 www.tersus-gnss.cn

修订记录

版本	修订日期	变更摘要
1.0	20240326	初版
1.1	20240513	更新 TAP 参数
1.2	20240607	更新表 3.1 结构图
1.3	20240701	更新表 3.1 散热图
1.4	20240806	添加章节 3 的连接器图片
1.5	20240905	补充 1.3.2 章节天线 LNA 说明；补充章节 4 典型应用

BX50L-TAP 用户协议

©2024 Tersus GNSS Inc. 版权所有

注意：请在使用 BX50L-TAP 前仔细阅读本协议。使用 BX50L-TAP 的任何功能，即表示您同意接受本协议的全部条款。

感谢您使用天硕导航的 BX50L-TAP！本协议是您与苏州天硕导航科技有限责任公司（以下简称“天硕导航”）就使用 BX50L-TAP 和相关资料所签订的具有法律效力的协议。使用 BX50L-TAP 的任何功能，即表示您同意接受本协议的全部条款。如果您对本协议的条款内容有任何疑问，请立即与我们联系。如果您不同意本协议的任一条款内容，请不要进行后续操作。

软件许可

天硕导航目前出于软件功能提升的目的和产品推广的需要，在用户使用天硕导航产品时，提供用户天硕软件及相关资料的免费许可，但天硕导航不保证不改变软件许可的收费标准，许可的费用将根据天硕导航说明或天硕导航官网上 <http://www.tersus-gnss.cn> 公布的现时有效的价格计算。在您未按照约定支付许可的费用之前，天硕导航将保留不再向您提供天硕软件和相关资料的权利。未经天硕导航的允许，用户不得以任何方式向第三方转卖，或通过其他方式，利用天硕软件及相关资料获取收益。

所有权

用户通过天硕导航或天硕导航的授权代表获得的天硕软件及相关资料，所有权均归属于天硕导航，且天硕导航保留对其公司名称、产品名称、商标以及所有相关

文档和数据的专有所有权。用户同意，天硕软件中包含的所有技术、算法和过程均构成商业秘密，用户将予以保护。用户不得对软件进行反向工程、反编译或反汇编，也不得更改软件 and 用户文档中使用的图像。用户不得随意复制、修改、再制造天硕导航提供的相关资料，无论是否修改或翻译成另一种语言，除非取得天硕导航的许可。用户同意，如果用户违反本协议，将承担由法院裁定的损害赔偿

技术支持

根据用户使用 BX50L-TAP 的情况，天硕导航将不断增加产品功能、提升产品性能和改善产品体验。尽管天硕导航的惯常做法是在用户使用 BX50L-TAP 产品时提供合理的协助和支持，但天硕导航没有义务通过本协议向任何用户提供技术协助和支持，并且天硕导航有权自行选择对提供的技术支持收取费用。

更新

天硕导航会定期或不定期地更新 BX50L-TAP 的固件，以增加产品功能或解决产品中可能存在的问题。天硕导航没有义务向任何用户提供固件更新或修改，也不保证固件的更新或修改完全符合预期。

免责声明

天硕导航会尽可能使 BX50L-TAP 功能运行正常和数据正确，但天硕导航不保证所有功能符合预期、数据计算无误和软件运行的稳定性。天硕导航及天硕导航的分销商将不对以任何方式引起的任何间接、特殊、偶然、后果性或惩戒性的损害承担责任。

终止

由双方协定一致或由任何一方违反本协议的任何一项或多项规定，本协议特此终

止。在此类情况下，天硕导航的所有权利应继续有效。天硕导航数据库中维护的用户任何受保护的信息数据将在向用户发出合理通知后由天硕导航自行决定销毁。

版权声明

BX50L-TAP 及相关资料（包括但不限于包含的任何图像、照片、动画、视频、音频、音乐和文本）以及与其相关的所有指示产权，无论是存在于有形媒体还是电子形式，都归天硕导航所有。用户部分删除或更改产品或资料中的任何商标、徽标、版权和其他所有权的声明。

其他

天硕导航对本协议及产品政策的所有内容享有修订权和法律范围内的解释权。

本协议一经公布即生效，天硕导航有权随时对协议内容进行修改，修改后的结果公布于天硕导航网站上，不再另行通知。如果用户不同意天硕导航对本协议所作的修改，用户有权停止使用 **BX50L-TAP** 相关产品。如果用户继续使用，则视为用户接受天硕导航对本协议相关条款所做的修改。

本协议的订立、执行和解释及争议的解决均应适用中国法律并受中国法院管辖。如双方就本协议内容或其执行发生任何争议，双方应尽量友好协商解决；协商不成时，任何一方均可向苏州天硕导航科技有限责任公司所在地的人民法院提起诉讼。在开始使用天硕产品之前，请确保您已阅读并理解所有安全要求。

安全信息

本手册中使用以下约定：

!	补充或澄清文本的信息。
	动作、操作或配置可能导致硬件使用不正确或不当的警告。
	动作，操作或配置可能导致法规不合规、安全问题或设备损坏的警告。

以下注意事项适用于 BX50L-TAP 板卡。

	在规定的温度范围以外操作或存放板卡可能会损坏板卡。
	未经天硕明确批准而对本设备进行更改或修改可能会使用户无权操作此设备，甚至可能会损坏板卡。
	<p>安全：暴露于射频（RF）环境</p> <p>暴露在射频能量中是重要的安全考虑。尽管我们的产品符合各种标准组织发布的安全标准，但建议采取以下预防措施以确保尽量低地暴露于射频辐射中。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在爆炸帽附近或爆炸性环境中操作设备。 ● 所有设备必须正确接地。 ● 所有设备只能由合格的技术人员进行维修。

在本手册中，为了方便识别，所有指令都是大写字母，但实际指令不区分大小写。

相关信息

表 0.1 此用户手册用到的文档和软件

名称	描述	链接
Tersus Tool Suite	Tersus 工具包括: TersusDownload, TersusGeoPix, TersusGNSSCenter, TersusUpdate, TersusRinexConverter	http://www.tersus-gnss.cn/software
日志与指令文档	提供 BX 系列板卡所有记录输出和指令的文档	http://www.tersus-gnss.cn/software/software
RTKLIB	常用且免费的后处理工具	http://www.rtklib.com/

技术支持

如果您有任何问题,且无法在产品文档中找到所需信息,请在天硕导航官网联系

<http://www.tersus-gnss.cn>, 或发送邮件至 support@tersus-gnss.com 联系我们

的技术支持。

目录

修订记录	2
BX50L-TAP 用户协议	3
安全信息	6
目录	8
图例	10
表格	11
1. 介绍	12
1.1 概述	12
1.2 特点	12
1.3 系统概述	13
1.3.1 BX50L-TAP 板卡	14
1.3.2 天线	14
1.3.3 供电电源	15
1.3.4 通信设备	15
1.3.5 内置 eMMC	15
2. 安装	16
2.1 拆箱	16

2.2 环境条件	16
2.3 选择 GNSS 天线	16
2.4 板卡安装	17
2.5 Tersus GNSS Center 软件	18
3. 技术参数	20
4. 典型应用	24
4.1 固件升级	24
4.2 注册码	28
4.3 PPP 配置	29
4.4 PPP&RTK 切换	29
4.5 RTK 配置	29
4.6 内置 eMMC 数据采集	31
4.7 从 eMMC 下载文件	32
4.8 与 STRSVR 通信	33
5. 术语	35

图例

图 1.1	BX50L-TAP 系统概述	13
图 1.2	BX50L-TAP 板卡	14
图 2.1	Tersus GNSS Center 配置页面	18
图 2.2	Tersus GNSS Center 主窗口	19
图 3.1	24 针接口	23
图 4.1	Tersus GNSS Center 主界面	24
图 4.2	Tersus GNSS Center 停止按钮	25
图 4.3	在工具栏找到 UpdateFirmware	25
图 4.4	选择升级文件	25
图 4.5	升级进度	26
图 4.6	固件升级成功	26
图 4.7	Advance setting 选项	27
图 4.8	Advance Update 设置	27
图 4.1 0	COMM2-7pin 转 USB & DB9 线缆	32
图 4.1 1	DB9 公头转 USB A 型公头转接线	32
图 4.1 2	GNSS_U 磁盘文件夹	33
图 4.1 3	配置串口	33
图 4.1 4	Ntrip Client 配置	34
图 4.1 5	板卡位置配置	34
图 4.1 6	输入输出数据进程	34

表格

表 0.1	此用户手册用到的文档和软件	7
表 3.1	BX50L-TAP 技术参数	20
表 3.2	24 针接口信号定义	23

1. 介绍

本章包括 BX50L-TAP 板卡概述和特点。

1.1 概述

BX50L-TAP 是天硕导航自主研发的一款高性能 **GNSS RTK** 板卡,可追踪全星座卫星信号,可提供厘米级精度定位,可以集成于自动驾驶仪和惯性导航装置。

BX50L-TAP 板卡内包含天硕导航研发的星基精密单点定位服务 **TAP**, 使用 **TAP**, 板卡不再需要使用本地 **RTK** 基站或 **CORS**, 而是直接接收卫星播发的星历误差、卫星钟差等差分改正信息。

BX50L-TAP 板卡内置 **8GB** 内存便于数据采集,通过灵活的接口、智能硬件设计和常用的日志/命令格式,与市场上其它 **GNSS** 板卡兼容。

1.2 特点

BX50L-TAP 有以下特点:

- 支持多个卫星系统和频率

- GPS L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5C

- GLONASS L1OF, L2OF, L3OC

- BeiDou B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b

- Galileo E1, E5a, E5b, E5AltBOC, E6

- QZSS L1 C/A, L1C, L2C, L5C

- SBAS L1 C/A, L5

- IRNSS L5

- L-Band

- 支持 1792 个跟踪通道
- 厘米级定位精度
- 支持 TAP
- 灵活的接口，如 RS232, TTL, USB, CAN, Ethernet
- 支持 PPS 输出和事件标记输入
- 支持 20Hz RTK 解算更新率和原始数据输出
- 内置 8GB 存储便于数据采集
- 与 Trimble BD970 引脚兼容
- 日志/指令与 NovAtel 协议兼容

1.3 系统概述

BX50L-TAP GNSS板卡正常工作，需要以下组件：

- ◇ 接口与线束
- ◇ 供电电源
- ◇ 数据通信设备
- ◇ 低噪放GNSS天线

BX50L-TAP系统结构如下图所示：

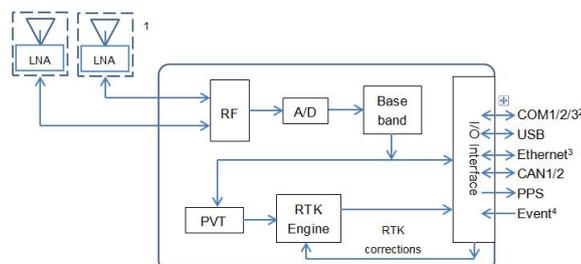


图 1.1 BX50L-TAP 系统概述

注意： BX50L-TAP 仅支持单天线。

1.3.1 BX50L-TAP 板卡

BX50L-TAP GNSS板卡如下图所示。



图 1.2 BX50L-TAP 板卡

BX50L-TAP GNSS板卡由射频部分和数字部分组成。

板卡从天线获得滤波、放大的GNSS信号。射频部分将输入的射频（RF）信号下变频为中频（IF）信号，由数字部分处理。射频部分还通过同轴电缆给有源天线LNA供电。设计射频部分可抑制常见的干扰源。

数字部分的核心是基带，基带由FPGA芯片实现。数字部分对基带信号进行数字化和处理，以获得PVT（位置、速度和时间）解决方案。如果接收到来自基站的RTK校正，板卡将输出厘米级定位。数字部分还处理系统I/O，如图1.1所示。

1.3.2 天线

天线将GNSS卫星发射的电磁信号转换为可供板卡使用的电信号。

为了获得最佳性能，板卡需要搭配有源GNSS天线。天硕导航提供具有精确相位中心和坚固外壳的有源GNSS天线。有关天线的更多信息请参见：[GNSS Radio & Accessories for Tersus GNSS RTK & PPK Systems \(tersus-gnss.cn\)](http://tersus-gnss.cn)

天硕导航提供的天线和同轴电缆符合板卡射频输入增益要求，同轴电缆的损耗不超过10dB,天线内置LNA,可为接收到的卫星信号提供33~40dB的增益。

1.3.3 供电电源

供电电源需要满足板卡的最小工作电压和功耗。BX50L-TAP 板卡的工作电压为+3.3 VDC \pm 5%，如果提供的电压低于此参数，板卡将暂停工作。

1.3.4 通信设备

计算机、平板电脑或其他数据通信设备是必要的，以便与板卡通信，并接收和存储板卡输出的数据。

1.3.5 内置 eMMC

BX50L-TAP 板卡支持内置 8GB 存储，按照板卡默认配置 1Hz 输出计算，24h 挂机能够存储 5 天的日志，存满之后会自动按照日期清除最早的日志。

2. 安装

!	BX50L-TAP板卡可以各种封装方式集成到客户的系统中，所有操作都可以参考本章中的安装指南。
---	---

2.1 拆箱

在打开包装之前，请目视检查装运纸箱是否有任何损坏或处理不当的迹象。如有任何损坏，请立即向承运人报告。请根据您的订单和套装清单检查每件物品，以确认所有配件都与采购订单相符。

2.2 环境条件

将 BX50L-TAP 安装在具有 ESD 保护的干燥环境中。避免暴露在极端环境条件下，包括：

- 水或过度潮湿
- 超过 85° C (185° F) 的过热
- 低于-40°C (-40° F) 的过冷
- 腐蚀性液体和气体

避免这些情况，可以提高板卡的性能和长期可靠性。

2.3 选择 GNSS 天线

BX50L-TAP 板卡可跟踪多个 GNSS 频率，请确保您选择的的天线支持您需要跟踪的频率。天硕导航提供的天线可在天硕官网 [GNSS Radio & Accessories for Tersus GNSS RTK & PPK Systems \(tersus-gnss.cn\)](https://www.tersus-gnss.cn)找到，强烈建议将天硕的天

线用于 BX50L-TAP 板卡。

如果不使用天硕品牌的天线，建议选用 LNA 增益范围为 32~40dB 的天线。

板卡射频端口的中心导体给天线LNA提供电源，BX50L-TAP GNSS板卡提供电压范围：**+5.0 VDC ±5%**，最大电流为**100mA**。

!	对于无源天线，需要在板卡和天线之间安装一个隔直器，以防止天线电源短路。
	如果使用其他供应商的天线时出现问题，请联系天硕技术支持部门。

天线安装：

- 天线位置选在开阔天空处，没有障碍物遮挡；
- 将天线安装在能够在特定环境下安全运行的安全、稳定的结构上；
- 避开高振动、过热、电气干扰和强磁场的区域；
- 避免将天线安装在靠近支架、电缆、金属杆和其他天线的地方；
- 避免在发射天线、雷达阵列或卫星通信设备附近安装天线。

2.4 板卡安装

选择适合的设备后，完成以下步骤来设置并开始使用 BX50L-TAP 板卡。

- 1) 将 BX50L-TAP 板卡安装在外壳中或底板上；
- 2) 将天线安装在安全、稳定的结构上；
- 3) 用 GNSS 天线线缆连接 GNSS 天线与板卡；
- 4) 按照 1.3.3 章节所述，给板卡供电；
- 5) 将板卡连接到计算机或者其它数据通信设备。



接触BX50L-TAP板卡时，请遵循以下指南，以避免造成ESD损坏：

- 接触BX50L-TAP板卡时，一定要佩戴正确接地的防静电腕带；
- 接触BX50L-TAP板卡时，始终通过接触边角或射频屏蔽罩：避免直接接触任何元件；
- 千万不要让电路板与衣服接触，接地端无法驱散织物上的静电；
- 如果不遵循公认的ESD处理方法，可能会对电路板造成永久性损坏；
- 如果设备因ESD损坏，保修可能无效。

2.5 Tersus GNSS Center 软件

BX50L-TAP 板卡有串口，因此很多串口工具都可以用来与板卡进行通信。

Tersus GNSS Center 是一个基于 windows 平台的串口工具，建议使用它与 BX50L-TAP 板卡进行通信。Tersus GNSS Center 可以从天硕导航官网下载：

[Tersus GNSS Center | Tersus GNSS \(tersus-gnss.cn\)](http://tersus-gnss.cn)

使用外部线缆将 BX50L-TAP 连接到笔记本电脑/PC，运行 Tersus GNSS Center，显示以下配置页面，输入端口和波特率（默认 115200）。

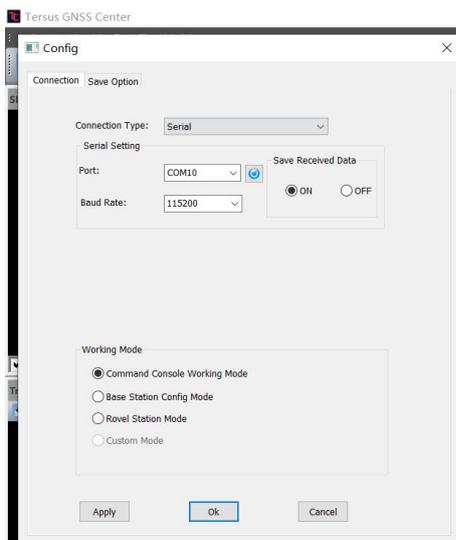


图 2.1 Tersus GNSS Center 配置页面

下表列出了 Tersus GNSS Center 界面底部五个指示灯的定义。

指示灯	描述
Comm	绿色：与板卡的通信已经建立。 红色：与板卡的通信没有建立。
TAP	灰色：不支持 TAP。 绿色：支持 TAP。

可以在文本控制台窗口输入指令，指令输入后会输出[OK]响应，或者指令没有输入成功。

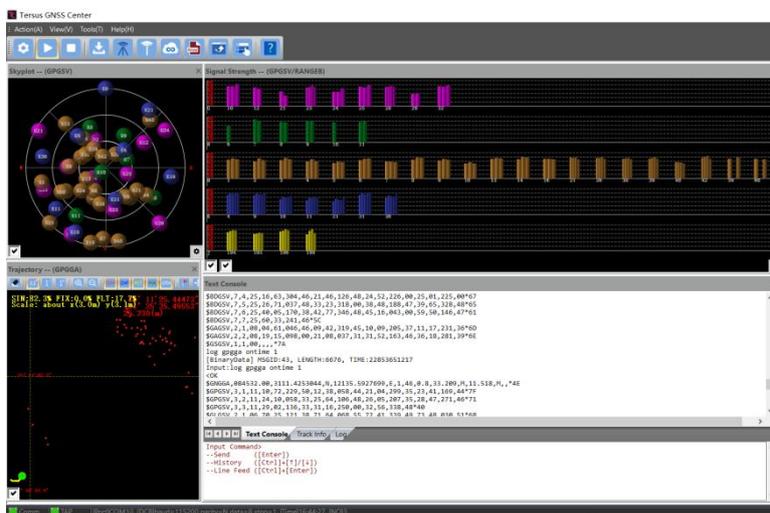


图 2.2 Tersus GNSS Center 主窗口

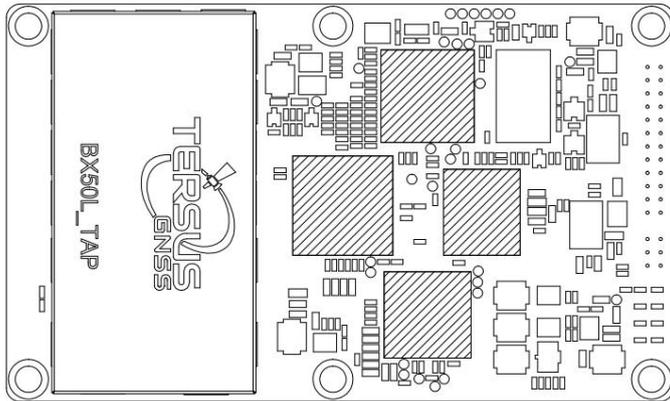
!	<p>激活 skyplot、signal strength, trajectory 和其他窗口，必须接入天线信号，并且点击窗口左下角的白色方框或者配置以下三个指令：</p> <p>LOG GPGGA ONTIME 1 // 输出位置和时间</p> <p>LOG GPGSV ONTIME 1 // 输出可见卫星、仰角和信噪比</p> <p>LOG RNRAGEB ONTIME 1 // 输出原始观测数据</p>
---	--

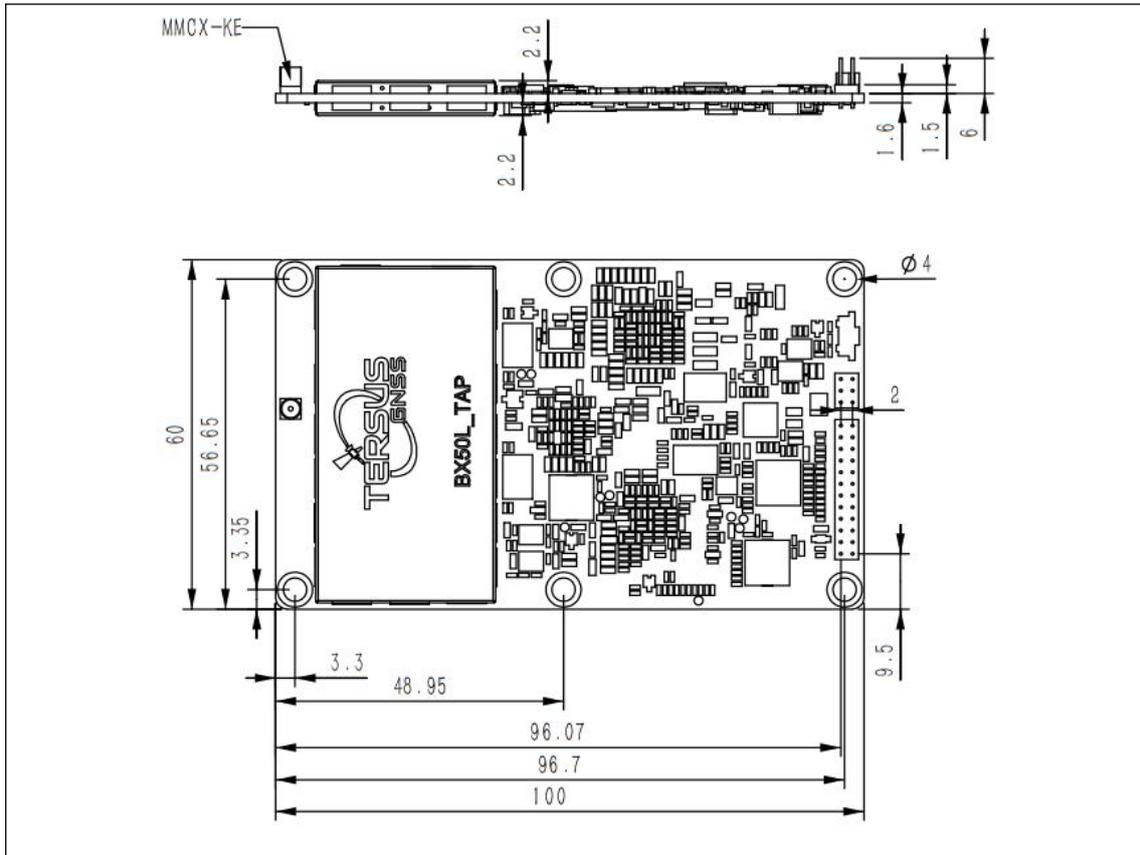
3. 技术参数

本章主要介绍 BX50L-TAP 的技术参数。

表 3.1 BX50L-TAP 技术参数

GNSS 性能		
卫星信号	GPS L1C/A, L1C, L2C, L2P, L5C GLONASS L1OF, L2OF, L3OC BeiDou B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b Galileo E1, E5a, E5b, E5AltBOC, E6 QZSS L1C/A, L1C, L2C, L5C SBAS L1C/A, L5 IRNSS L5 L-Band	
GNSS 通道数	1792	
定位精度 (RMS)	单点定位	1.5m (水平)
		3.0m (垂直)
	DGPS 定位	0.25m (水平)
		0.5m (垂直)
	高精度静态	2.5mm+0.1ppm (水平)
		3.5mm+0.4ppm (垂直)
	实时动态测量	8mm+1ppm (水平)
		15mm+1ppm (垂直)
TAP	定位精度	15mm (水平)
		30mm (垂直)
	收敛时间	3 分钟
	覆盖范围	全球
	信号稳定性	99.99%
观测精度(天顶方向)	C/A 码	10cm
	P 码	10cm
	载波相位	1mm
首次定位时间 (TTFF)	冷启动	<35s
	热启动	<10s
重捕获	< 1s	
时间精度 (RMS)	20ns	
测速精度 (RMS)	0.03m/s	
初始化 (典型值)	4s	
初始化置信度	> 99.99%	

存储	内置 8GB
数据格式	RTCM 2.3/3.0/3.1/3.2,CMR,CMR+
数据输出	NMEA-0183, Tersus 二进制
数据更新率	20Hz
通信配置	
串口	RS232 x1, LV TTLx2
串口波特率	高达 921600bps
PPS	LV TTL x1
EVENT	LV TTL x1
USB	USB 2.0x1
电气特性	
输入电压	+3.3 VDC ±5%
功耗(典型值)	1.9W
物理特性	
尺寸	100* 60 * 10.1 mm ³
重量	44g
IO 接口	24针 header + 6针 header
天线接口	MMCX母座 x1
环境参数	
工作温度	-40°C ~ +85°C
存储温度	-55°C ~ +95°C
散热片位置图	
	
<p>注意：为了实现最佳热传导，天硕建议在处理器和散热器之间使用热界面材料。</p>	
结构图	



BX50L-TAP 板卡上的 24 针接头如下所示：

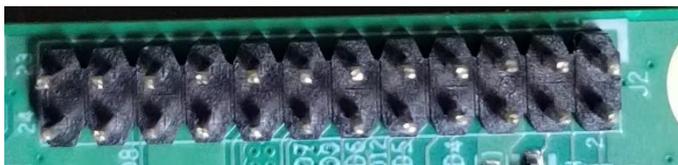


图 3.1 24 针接口

表 3.2 24 针接口信号定义

Pin	信号	类型	描述
1	GND	GND	地
2	RTK_LED	O	RTK LED, 获取 RTK 校正时闪烁
3	RSV/POWER_OFF	IO	保留, 与power off复用
4	PPS	O	秒脉冲, TTL电平
5	VCC	PWR	DC 电源
6	VCC	PWR	DC 电源
7	CAN1_RX/RX3/EVENT2	IO	CAN1_RX, CAN 接收线; COM3 RX, COM3 接收数据, TTL 电平; Event2, 事件标记输入, TTL 电平
8	EVENT1	IO	事件标记输入, TTL 电平
9	PWRLED	O	电源指示灯, 上电时亮, 断电时灭
10	SATLED	O	卫星 LED, 快速闪烁表示<5 颗卫星, 慢闪表示>5 颗卫星
11	COM2_CTS	IO	COM2 清除发送, TTL 电平
12	nRESETIN	I	复位输入, 低电平有效, 用于复位
13	COM2_RTS	IO	COM2 请求发送, TTL 电平
14	COM2_RX	I	COM2 接收数据, TTL 电平
15	COM1_CTS	IO	COM1 清除发送, RS-232 电平
16	COM2_TX	O	COM2 发送数据, TTL 电平
17	COM1_RTS	IO	COM1 请求发送, RS-232 电平
18	COM1_RX	I	COM1 接收数据, RS-232 电平
19	COM3_TX/CAN1_TX	O	COM3 发送数据, TTL电平; CAN1 发送线
20	COM1_TX	O	COM1 发送数据, RS-232 电平
21	USB D-	IO	USB 数据- 双向
22	USB D+	IO	USB 数据+ 双向
23	GND	GND	地
24	GND	GND	地

4. 典型应用

4.1 固件升级

通过天硕官网获取发布的新固件<https://www.tersus-gnss.cn/software>，或者您可以通过电子邮件support@tersus-gnss.com从天硕技术支持处获取更新的固件。

升级固件可在现场直接进行，将板卡的COM2口连接到Tersus GNSS Center软件，在文本控制台窗口中输入指令‘LOG VERSION’，将输出以下信息：

```
log version
>VERSION COM2 0 0.0 UNKNOWN 0 247.000 00000000 0 1
<
  1
<
  GPSCARD BX50L 045001241000000256 0451001030000 1.0.1909_release Jul 16 2024 16:36:15
Input:log version
<OK
```

其中，1909 是固件版本号，更多细节请参考《Logs and Commands Reference_BX50L-TAP》中的‘VERSION’指令。

使用 Tersus GNSS Center 软件升级固件请按照以下步骤：

- 1)给 BX50L-TAP GNSS 板卡供电；
- 2)运行 Tersus GNSS Center 软件，并与板卡通信，详情请参考 2.5 章节。确保板卡已经完成初始化，在文本控制台窗口输入指令‘LOG VERSION’，板卡输出响应则确认板卡已经完成初始化。

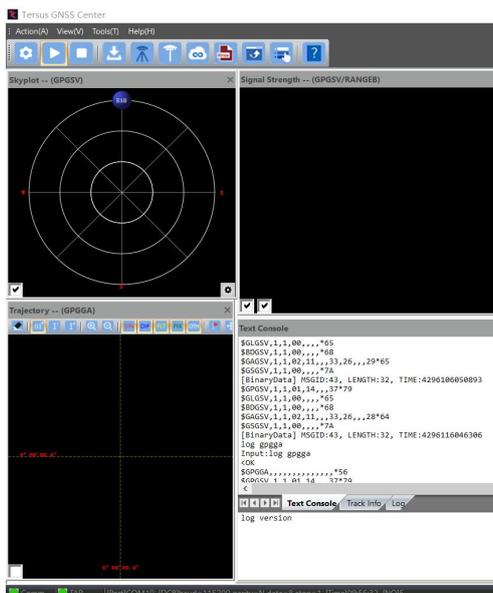


图 4.1 Tersus GNSS Center 主界面

3) 点击[Stop]按钮，如下图所示，终止板卡与计算机之间的通信。

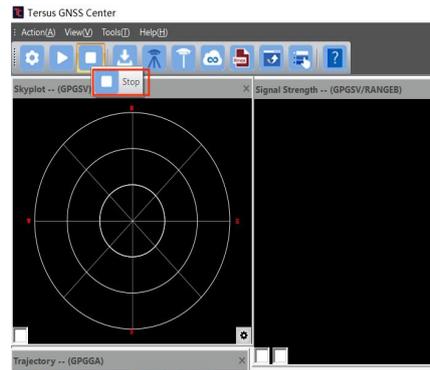


图 4.2 TERSUS GNSS Center 停止按钮

4) 选择[Tools] -> [UpdateFirmware];

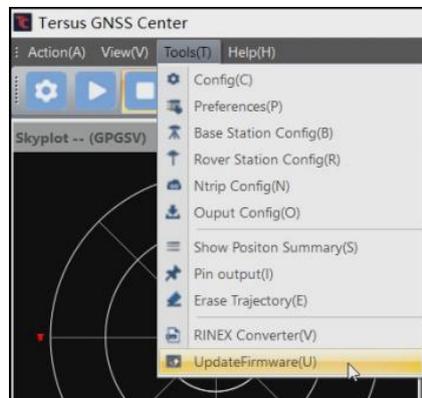


图 4.3 在工具栏找到 UpdateFirmware

5) 选择升级文件，当选择了一个文件后，该文件会显示在[Update File]栏中。选择端口和波特率，点击[Next]。

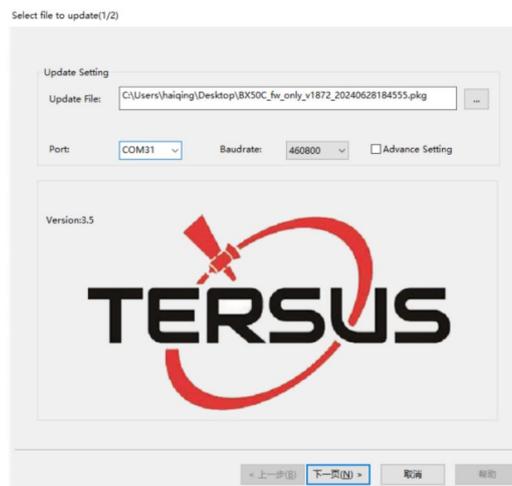


图 4.4 选择升级文件

6) 下图显示固件正在升级中，固件升级包括两个进度。

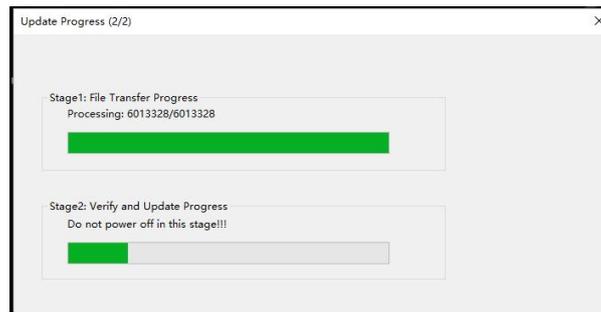


图 4.5 升级进度



在验证与升级过程中请确保板卡不要断电。

7) 固件升级成功后，如下图所示：

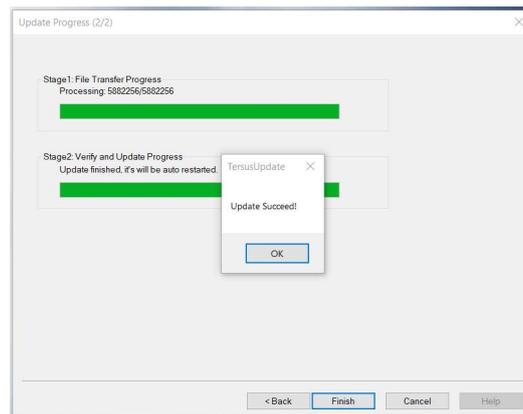


图 4.6 固件升级成功

8) 点击 [OK] 与 [Finish] 按钮，关闭固件升级窗口，板卡将自动复位。

9) 板卡重启后，可以通过重复步骤 2 来确认固件版本。

注意：

在固件升级页面中，有[**Advance Setting**]选项，如果板卡

- 不能成功启动，或
- 开机后不能很好地工作，或
- 不能按照上述步骤成功完成固件更新

可以选择[Advance Setting]选项，重新开始固件升级。

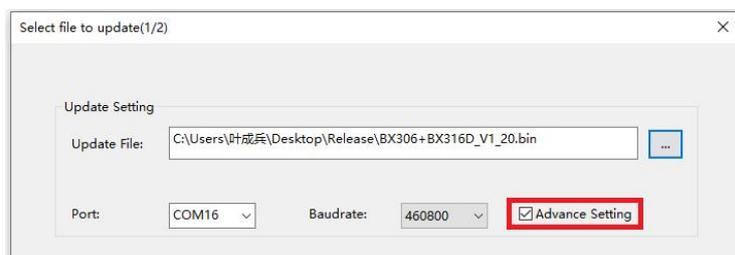


图 4.7 Advance setting 选项

如果选择[Advance Setting]，将显示以下页面，选择[Manual Hardware Reset] 并点击 [OK]。在上一个界面中点击[Next]，板卡断电 5 秒钟后，再次上电。

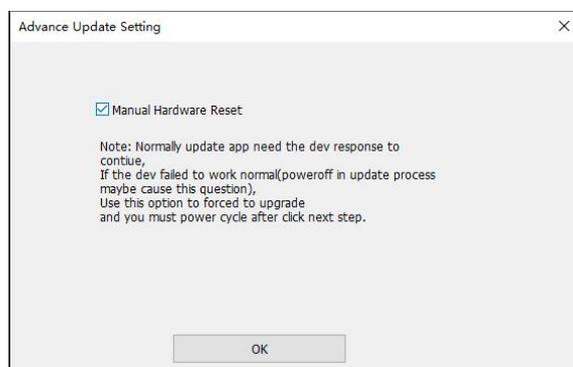


图 4.8 Advance Update 设置

完成固件升级后，板卡断电 5 秒钟后，再次上电。



该选项适用于有经验的用户。如果用户不确定是否应该选择该选项，请在选择该选项之前联系天硕技术支持。

4.2 注册码

注册码用于确定板卡的功能和有效时间。如果注册码过期，板卡将无法工作，所有端口都会输出需要注册码的信息。在联系天硕技术支持以获得新的注册码之前，在 Tersus GNSS Center 文本控制台窗口中，请输入如下指令：

LOG VERSION //查询板卡 SN 以及当前固件版本信息

LOG AUTHLIST //查询设备注册与 PPP 服务到期时间

将以上指令的所有输出信息发送给天硕技术支持。

其中 AUTHLIST 输出信息中

```
<status:valid level:4 expiredday:2099/12/31 group:0 groupnum:0
```

显示设备注册到期时间；

```
<l-band:subscribed mode:PPP-AR expiredday:2023/08/21
```

显示 PPP 服务到期时间。

如果 PPP 注册码申请通过，天硕技术支持将协助远程升级。

如果 RTK 注册码申请通过，将提供包含 AUTHCODE 指令和注册码的 txt 文件，将其全部复制（Ctrl + A & Ctrl + C）并粘贴到 Tersus GNSS Center 的文本控制台窗口。如下图所示：

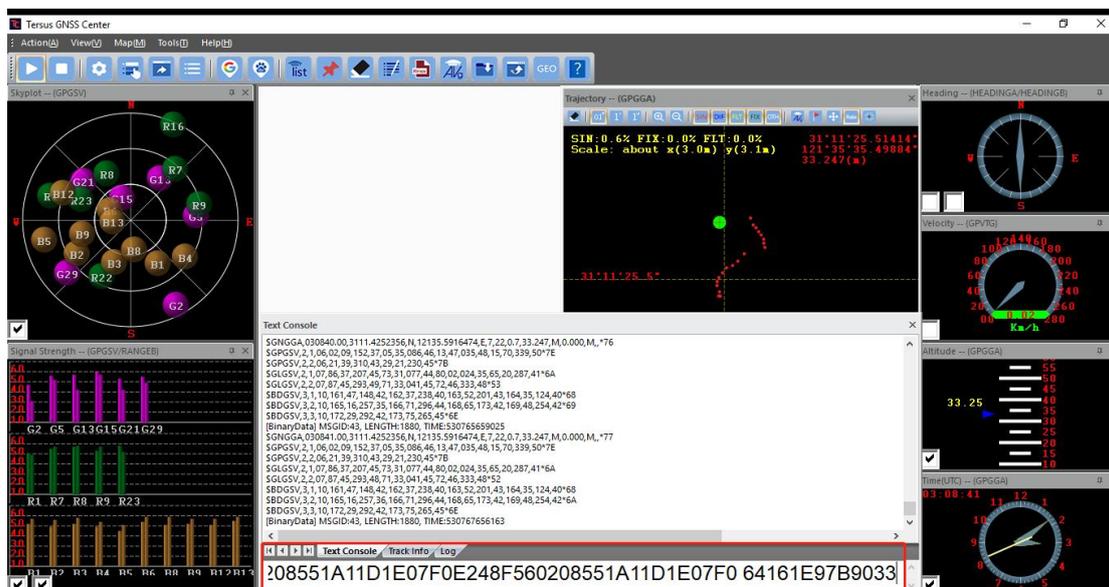


图 4.9 通过 Tersus GNSS Center 注册

4.3 PPP 配置

BX50L-TAP 板卡默认开启 PPP 服务，PPP 注册码在有效期内才可正常使用 PPP 服务，详情请参考 4.2 节。查看板卡当前的时间、位置和固定状态，可输入指令 `log gpgga ontime 1`。输出信息中的差分基站 ID 字段可判断板卡的固定状态，其中 ID=5000，代表 PPP 尚未收敛；ID=5001，代表 PPP 正在收敛；ID=5002，代表已经 PPP-AR 固定。

如果 PPP 长时间不固定，可输入指令 `log lbandtrackstat ontime 1` 查询板卡 L-Band 信号跟踪状态，分析输出信息中的误码率。天阔天空环境下，误码率一般是 0.000xxx；有遮挡的环境下，误码率一般是 0.00xxxx；遮挡较严重的环境下，误码率通常是 0.0xxxxx。误码率达到 0.1xxxxx 一般无法固定；误码率最大是 0.300000，代表 L-Band 卫星没有跟踪到。

4.4 PPP&RTK 切换

查询 PPP 服务是否开启可输入指令 `PPPSOURCE`，BX50L-TAP 板卡默认开启 PPP 服务，因此默认输出 `PPPSOURCE TapSat ENABLE Ntrip DISABLE`。如果关闭 PPP 服务，输入指令 `PPPSOURCE TapSat DISABLE Ntrip DISABLE`。

PPP 服务关闭后，板卡可使用 RTK 定位。输入指令 `log gpgga ontime 1`，输出信息中的差分基站 ID 字段 $ID \leq 4095$ 代表 RTK 定位结果。

4.5 RTK 配置

RTK 配置示例（基准站模式）：

```
UNLOGALL //删除所有日志
```

```
UNDULATION USER 0.0 //设置用户指定的椭球高度波动值
```

```
FIX POSITION B L H //B: 纬度 (度), L: 经度 (度), H: 椭球高 (米)
```

例如: FIX POSITION xx.xxxxxx xx.xxxxxx xx.xx

or POSAVE ON 0.02 //打开位置平滑 0.02 小时 (72 秒)

LOG COM2 RTCM1006 ONTIME 10 //输出基准站坐标

LOG COM2 RTCM1074 ONTIME 1 //输出 GPS 观测值

LOG COM2 RTCM1084 ONTIME 1 //输出 GLONASS 观测值

LOG COM2 RTCM1094 ONTIME 1 //输出 Galileo 观测值

LOG COM2 RTCM1114 ONTIME 1 //输出 QZSS 观测值

LOG COM2 RTCM1124 ONTIME 1 //输出北斗观测值

LOG COM2 RTCM1230 ONTIME 10 //输出 GLONASS 偏差信息

LOG COM2 RTCM1033 ONTIME 10 //输出板卡和天线信息

SAVECONFIG //保存以上配置

RTK 配置示例 (流动站):

UNLOGALL //删除所有日志

FIX NONE //取消基准站的坐标

LOG GPGGA ONTIME 1 //输出时间、位置、定位等信息

SAVECONFIG //保存以上配置

!	<p>基准站的天线必须是静态的，并且必须输入基站位置，可以使用如下几种方法输入基站的位置：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如果已知基准站的位置，可直接用 FIX 指令输入； ● 如果基准站位置未知，且基站的精度可以达到米级，则建议使用
---	--

	<p>POSAVE 指令设置，关于该指令的更多信息请参考《BX50C logs and commands》。请注意，如果输入了 POSAVE 命令，即使天线安装在同一地点，基站的位置在上电或复位后也会有所不同。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如果基站和流动站的定位精度需要达到厘米级，那么： ● 将板卡配置为流动站模式，从附近的 CORS 获取 RTK 校正，该板卡可以获得厘米级精度； ● 采集半小时的原始测量数据，导入后处理软件进行处理，或将数据发送到在线处理网站，例如 OPUS，以获得准确的位置。
--	---

4.6 内置 eMMC 数据采集

BX50L-TAP 板卡内置高达 8GB 的存储芯片，方便数据采集。

	在采集数据之前，请确保内部 eMMC 芯片有足够的空间。
!	记录的大小：以 1Hz 的频率采集原始测量数据（如果跟踪 20 颗卫星，大约 110KByte/min，如果跟踪 30 颗卫星，大约 165KByte/min）如果采集频率增加，数据大小将成比例增加。

采集静态数据的详细步骤如下：

```

UNLOGALL //删除所有日志
LOG FILE RANGECMPB ONTIME 15.00 NOHOLD
//保存压缩版的 RANGE 日志
LOG FILE GPSEPHEMB ONCHANGED NOHOLD
//保存解码后的 GPS 星历
LOG FILE BDSEPHEMERISB ONCHANGED NOHOLD
    
```

//保存解码后的 BDS 星历

LOG FILE GLOEPHEMERISB ONCHANGED NOHOLD

//保存解码后的 GLONASS 星历

LOG FILE GALINAVEPHEMERISB ONCHANGED NOHOLD

//保存解码后的 Galileo INAV 星历

LOG FILE QZSSEPHEMERISB ONCHANGED NOHOLD

//保存解码后的 QZSS 星历

SAVECONFIG

//保存配置

4.7 从 eMMC 下载文件

存储在内部 eMMC 芯片上的文件可以通过 USB 端口复制到电脑上。从 eMMC 下载文件的详细步骤如下：

- 1) 通过如下线缆连接 BX50L-TAP 板卡和电脑。使用 COMM2-7pin 转 USB & DB9 线缆和 DB9 公头转 USB A 型公头转接线，将 BX50L-TAP 板卡的 COMM2 端口与电脑的 USB 端口连接；



图 4.10 COMM2-7pin 转 USB & DB9 线缆



图 4.11 DB9 公头转 USB A 型公头转接线

- 2) 给 BX50L-TAP 板卡供电；
- 3) 计算机弹出一个名为 GNSS_U 的磁盘；
- 4) 打开 GNSS_U 磁盘，有两个文件夹，分别是 inner 和 user；
- 5) 复制 inner 和 user 文件夹，查看 eMMC 中的相关信息。

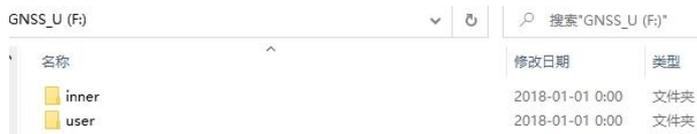


图 4.12 GNSS_U 磁盘文件夹



建议在下载文件时，确保计算机有可用的CPU和内存

4.8 与 STRSVR 通信

BX50L-TAP 与 STRSVR 工具通信的步骤如下：

- 1) 给 BX50L-TAP 供电，将 COM1 和 COM2 串口连接到计算机。COM2 用于与 Tersus GNSS Center 通信，COM1 用于接收 NTRIP caster 的 RTK 校正。
- 2) 运行 RTKLIB -> STRSVR, [Output]类型选择[Serial], 点击[Opt]按钮为输出类型选择对应端口，并按下图对其进行配置。

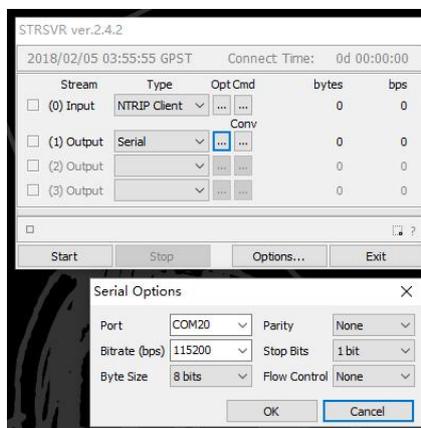


图 4.13 配置串口

3) [Input]类型选择[NTRIP Client]，点击[Opt]按钮，配置相关参数。

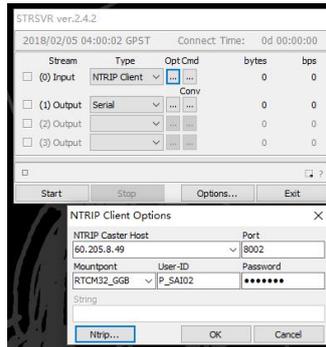


图 4.14 Ntrip Client 配置

4) 如有需要，可输入板卡的位置坐标，请参考下图配置。

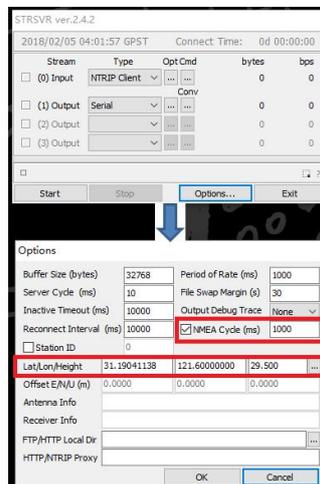


图 4.15 板卡位置配置

5) 返回主界面，点击[Start]，如果一切正常，将显示以下界面。输入、输出数据量会随时间增加，而板卡的位置类型可以在 Tersus GNSS Center 软件中检查。

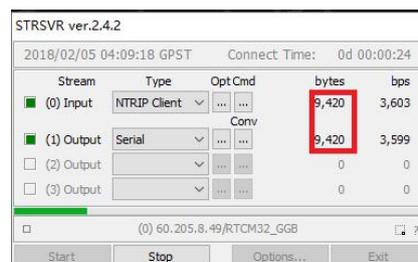


图 4.16 输入输出数据进程

5. 术语

缩写	定义	中文释义
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	美国信息交换标准代码
CMR	Compact Measurement Record	紧凑测量记录
DC	Direct Current	直流电流
ESD	Electro-Static Discharge	静电放电
ECEF	Earth Center Earth Fixed	以地球为中心，地球固定
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service	欧洲地球同步卫星导航增强服务系统
GAGAN	GPS Aided Geo Augmented Navigation	GPS 辅助地理增强导航
GLONASS	GLObal NAVigation Satellite System	全球导航卫星系统（俄罗斯）
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统
GPS	Global Positioning System	全球定位系统
IF	Intermediate Frequency	中频
IMU	Inertial Measurement Unit	惯性测量装置
IO	Input / Output	输入/输出
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
LNA	Low Noise Amplifier	低噪声放大器
MPU	Micro Processing Unit	微处理机
NMEA	National Marine Electronics Association	美国国家海洋电子协会

PC	Personal Computer	个人电脑
PPS	Pulse Per Second	每秒脉冲数
QZSS	Quasi-Zenith Satellite System	准天顶卫星系统
RF	Radio Frequency	射频
RINEX	Receiver Independent Exchange format	与板卡无关的交换格式
RMS	Root Mean Squares	均方根
RTK	Real-Time Kinematic	实时动态
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services	国际海运事业无线电技术委员会
SBAS	Satellite-Based Augmentation System	星基增强系统
SNR	Signal-to-Noise Ratio	信噪比
SMA	Sub-Miniature-A interface	超小型 A 接口
TTFF	Time to First Fix	首次固定时间
TTL	Transistor-Transistor Logic level	晶体管逻辑电平
UART	Universal Asynchronous Receiver /Transmitter	通用异步板卡/发射机
USB	Universal Serial BUS	通用串口总线
UTC	Universal Time Coordinated	协调世界时间
VRS	Virtual Reference Station	虚拟参考站
WAAS	Wide Area Augmentation System	广域增强系统
WGS84	World Geodetic System 1984	1984 年世界大地测量系统

所有权声明

本文档中的所有信息如有更改，恕不另行通知，并且不影响 Tersus GNSS Inc. 的承诺。未经 Tersus GNSS Inc. 苏州天硕导航科技有限责任公司的授权，不得以任何方式复制或传播本手册的任何部分。本文档中描述的软件必须符合协议条款，未经 Tersus GNSS Inc. 许可，不得进行任何修改。