

组合导航系统 X57D

用户手册



说明

本文档主要介绍 X57D 的技术参数、接口及配件规格。

目 录

- 1 产品简介 1
- 2 硬件清单 3
 - 2.1 装箱清单 3
 - 2.2 其余设备 3
 - 2.3 GNSS 天线规格 3
 - 2.4 射频同轴电缆规格 4
 - 2.5 电源规格 4
- 3 X57D 的技术参数及接口定义 5
 - 3.1 X57D 的性能参数 5
 - 3.2 X57D 的机械参数与导航中心 7
 - 3.3 X57D 的电气和环境参数 7
 - 3.4 X57D 的数据通信参数 8
 - 3.5 X57D 的指示灯 9
 - 3.6 X57D 的同步信号参数 9
 - 3.7 X57D 的连接器 9
- 4 使用注意事项 11
- 附录 A 文件修订记录 12

1 产品简介

X57D 是一款高度集成的 GNSS/INS 高精度组合导航系统，具有以下特点：

- 全星全频双天线，内置两片 M20 全频 GNSS 模块
- 内置功能安全 ASIL B 等级高精度 IMU（全温标定），IMU 陀螺仪零偏不稳定性可达到 $0.5^{\circ}/h$
- 内置 REAL 高性能 RTK 算法。动态抗遮挡、抗多径性能卓越
- 内置 DIST 深耦合组合导航算法。可有效降低假固定概率，同时提升 RTK 定位固定解率
- AB 分区设计，OTA 升级稳定可靠
- 支持以太网口，可内嵌 SDK 差分账号*，支持 gPTP 时间同步
- 预设 LED 闪烁频率模式，对不同定位状态进行可视化指示
- 接口丰富，可扩展性强。可外接轮速

X57D 还具备以下技术优势：

支持全系统全频点 GNSS 信号接收

内置北云科技新一代 22 nm 制程高性能车规级 GNSS SoC 芯片 Alice，支持 BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS 全系统全频高精度 RTK 定位及双天线定向解算，采用 Bynav REAL GNSS 定位引擎，内置完好性监测，提高了城市环境中多径、干扰条件下的容错率和固定成功率，定位解算结果更加稳健。

支持 DIST 深耦合组合导航算法

内置的高精度 IMU 均经过全温标定，改善零偏不稳定性等关键指标，航位推算精度大幅提升。采用深耦合组合导航算法，提升 GNSS 信号观测质量，配合高精度 IMU，在城市峡谷等环境中，定位精度较松耦合算法可提升 2~5 倍。

可应对复杂电磁环境的高性能复合干扰抑制

内置 SAIF（Smart Advanced Interference Defense）高性能复合干扰抑制技术，高 AD 量化位数，干信比可达 65 dBc，支持扫频、单频、多音、窄带和脉冲等多种干扰样式的抗干扰处理，可应对各种复杂电磁环境中的常见干扰信号，如车载防跟踪设备、雷达和机场信号塔等，大幅提升车载场景下高精度定位的可用性与完好性。



图 1-1 组合导航系统 X57D 外观图

2 硬件清单

2.1 装箱清单

以下配件作为附带随 X57D 整机发送给客户：

表 2-1 配件明细表

线缆名称	数量	描述
数据电源连接线缆	1 根	附带，用于连接 X57D 与外部电源及通信设备
高精度 GNSS 天线	2 个	选购，用于接收卫星信号
射频同轴线缆	2 根	选购，用于连接整机与 GNSS 天线，靠近整机一端为 FAKRA
直流电源	1 套	选购，用于输出电压+9V ~ +36V，输出功率不小于 10W

2.2 其余设备

您还需要以下设备使组合导航系统 X57D 正常工作（可选购）：

- 一个+9V ~ +36VDC，至少 10W 输出功率的直流电源
- 高精度 GNSS 天线，以及配套的射频同轴线缆（线缆一端为 FAKRA 连接 X57D，另一端连接高精度 GNSS 天线，推荐使用双天线工作模式）
- 网线（CAT5e 超五类以上规格，仅用于需要网络通信的场合）
- DTU 套件，用于接入差分数据

2.3 GNSS 天线规格

X57D 应使用有源天线。X57D 可提供 5V 直流天线馈电，最大支持 100mA 电流。以下参数可供参考：

- 频率范围是否涵盖所有频点：GPS（L1/L2/L5）、GLONASS（G1/G2）、BDS（B1/B2/B3）、Galileo（E1/E5a/E5b）；
- 增益：40dB ± 5dB；
- 噪声系数（NF）：小于 1.5；
- 馈电：+4.5V~+5.5V DC；
- 相位中心偏差：小于±2mm。

2.4 射频同轴电缆规格

射频同轴电缆需与天线和接收机的阻抗匹配，特征阻抗为 50Ω ，建议线缆衰减小于 10dB。射频同轴电缆连接器一端适配 GNSS 天线，另一端为 FAKRA 适配 X57D。

2.5 电源规格

X57D 对电源规格有如下要求：

- 电压范围+9V~+36VDC
- 至少 10W 的稳定输出功率

3 X57D 的技术参数及接口定义

本章节主要对 X57D 的技术参数和接口进行说明。

3.1 X57D 的性能参数

表 3-1 X57D 的性能参数

水平定位精度	单点	1.5m
	RTK	1cm + 1ppm
高程定位精度	单点	2.5m
	RTK	1.5cm + 1ppm
定向精度	1m 基线	0.1°
卫星信号	GPS	L1、L2、L5
	GLONASS	G1、G2
	BDS	B1I、B1C、B2a、B2b(PPP)*、B3I
	Galileo	E1、E5a、E5b、E6
	QZSS	L1、L2、L5
测量精度	载波相位	≤1mm (RMS)
	伪距	≤ 0.1m (RMS)
首次定位时间	冷启动	≤ 30s
	热启动	≤ 5s
最大数据率	GNSS 原始观测量	10Hz
	GNSS RTK 定位	10Hz
	INS 组合导航定位	100Hz
	IMU 原始数据率	100Hz
授时精度	20ns RMS	
测速精度	0.03m/s RMS	
速度极限	300m/s	
加速度极限	8g	

*选配

表 3-2 GNSS 信号中断后精度保持性能

型号	中断时间	定位模式	定位精度（米）RMS		测速精度（米/秒）RMS		姿态精度（度）RMS		
			水平	垂直	水平	垂直	横滚角	俯仰角	方位角
X57D	0 秒	RTK	0.012	0.020	0.015	0.016	0.015	0.015	0.072
	10 秒	RTK	0.100	0.130	0.028	0.035	0.052	0.052	0.081

表 3-3 内部 IMU 性能参数

陀螺仪	量程(°/s)	±300
	全温零偏(°/s)	0.1(XY)
		0.05(Z)
	角度随机游走(°/√h)	0.03
	零偏不稳定性(°/h)	0.5
	标度误差	2‰
加速度计	三轴正交耦合误差	0.9‰ (0.05°)
	量程(g)	±8
	全温零偏(mg)	2
	角度随机游走(m/s/√h)	0.032
	零偏不稳定性(μg)	22.5
	标度误差	2‰
	三轴正交耦合误差	0.9‰ (0.05°)

3.2 X57D 的机械参数与导航中心

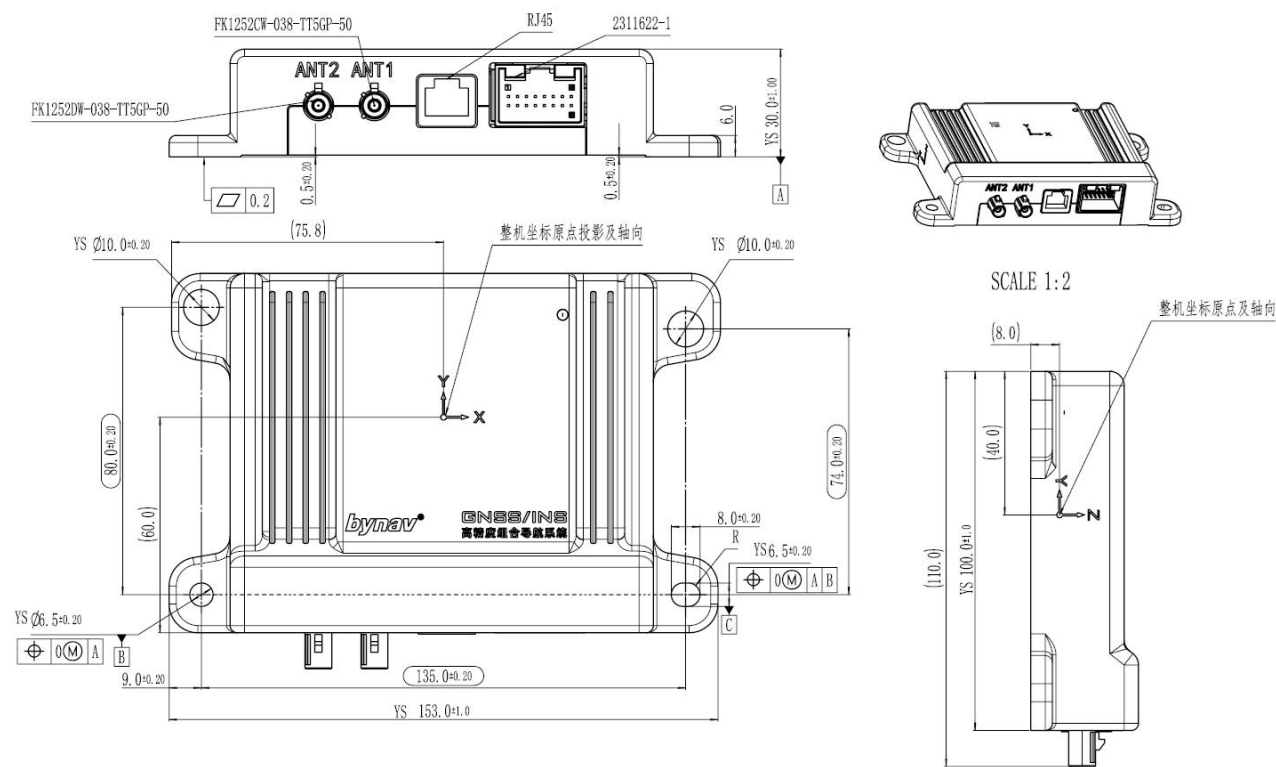


图 3-1 X57D 的机械参数与导航中心

表 3-4 X57D 的物理参数

尺寸	153 x 100 x 30 mm
重量	320±30g

3.3 X57D 的电气和环境参数

表 3-5 X57D 的环境参数

参数	值
工作温度	-40℃ ~ +85℃
存储温度	-55℃ ~ +85℃
湿度	95%无冷凝
防水	IEC 60529 IPX2
防尘	IEC 60529 IP5X

振动	JESD22-B103
----	-------------

表 3-6 X57D 的电源参数

参数	值
功耗	2.2W 典型值（全系统全频点）
浪涌电流	0.5A 少于 1.3ms（@12V;典型值）

表 3-7 X57D 的 RF 输入/LNA 电源输出

天线连接器	FAKRA-C/D, 50Ω阻抗			
RF 输入频率	GPS L1:	1575.42MHz	GLONASS L1:	1593-1610MHz
	GPS L2:	1227.60MHz	GLONASS L2:	1237-1254MHz
	GPS L5:	1176.45MHz	GLONASS L3:	1202.025MHz
	BDS B1I:	1561.098MHz	Galileo E1:	1575.42MHz
	BDS B1C:	1575.42MHz	Galileo E5a:	1176.45MHz
	BDS B2a:	1176.45MHz	Galileo E5b:	1207.14MHz
	BDS B2b:	1207.14MHz	Galileo E5:	1191.795MHz
	BDS B3I:	1268.52MHz	Galileo E6:	1278.75MHz
LNA 电源	+5VDC, 0mA~100mA			

3.4 X57D 的数据通信参数

表 3-8 X57D 的数据通信接口

COM1/COM2/COM3	电气格式	RS-232
	波特率	9600, 19200, 38400, 115200(默认), 460800, 921600
	支持信号	COM1_Tx, COM1_Rx; COM2_Tx, COM2_Rx; COM3_Tx, COM3_Rx
CAN/CAN FD 总线	电气格式	ISO 11898
	数据率	最大 5Mbps
以太网	物理层	10/100M-RJ45

3.5 X57D 的指示灯

X57D 指示灯闪烁间隔与状态对应关系表

闪烁间隔	定位状态
4S	无解算
2S	单点解
1S	伪距差分
0.2S	浮点解
常亮	固定解
常灭	未上电

3.6 X57D 的同步信号参数

表 3-9 X57D 的同步信号描述

信号	I/O 方向	备注
PPS	O	程控可变的输出脉冲，频率范围为 1Hz~10MHz

表 3-10 X57D 同步信号的电气参数

信号	标识	电压(V)			电流(mA)
		Min	Typ	Max	
PPS	PPS	-	4.7	-	5

3.7 X57D 的连接器的

表 3-11 X57D 的连接器

连接器	标识	连接器类型	描述
	ANT1	FAKRA_C	(接 GNSS 天线) 转 TNC
	ANT2	FAKRA_D	(接 GNSS 天线) 转 TNC

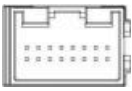
	DATA_PWR	TE 2311622_1	供电、主 M2 RS232 ×2、从 M2 RS232 ×1、 CAN/CAN FD ×1、PPS×1
	网口	RJ45	100M 工业以太网

表 3-12 数据电源连接线信号定义

引脚	定义	说明	备注
1	M20S_RS232_RX	从 M2 串口接收	COM3 DB9 母头_pin3
2	M20S_RS232_TX	从 M2 串口发送	COM3 DB9 母头_pin2
3	M20M_RS232_RX2	主 M2 串口 2 接收	COM2 DB9 母头_pin3
4	PPS	PPS 输出	裸线 (5V, 默认上升沿)
5	CAN_L	CANFD_Low	裸线
6	CAN_H	CANFD_High	裸线
7	PGND	电源地	裸线
8	VCC	电源正	裸线
9	M20M_RS232_RX1	主 M2 串口 1 接收	COM1 DB9 母头_pin3
10	M20M_RS232_TX1	主 M2 串口 1 发送	COM1 DB9 母头_pin2
11	M20M_RS232_TX2	主 M2 串口 2 发送	COM2 DB9 母头_pin2
12	PPS_GND	信号地	裸线
13	NC	浮空	\
14	NC	浮空	\
15	GND	信号地	COM1/2/3 DB9 母头_pin5
16	NC	浮空	\

4 使用注意事项

X5 中有两个 M2 模块，设置 IP 时两个都必须要分别进行修改，例如要把主模块 IP 改为.111，则从模块的 IP 必须改为.112，IP 地址最后一个字段从比主模块要+1，给主模块发完修改 IP 的指令并保存后，需要再连到从模块再次发指令并保存，主模块默认 IP 是 192.168.8.151，从模块默认是 192.168.8.152。注意修改 IP 的指令是发送后立即生效，通过网口设置时发完指令后可能收不到回复。

使用网口升级固件时，RJ45 网口对主从模块都能进行通讯，先连接主模块 IP 升级后，要再连接从模块 IP 进行升级。

使用串口升级固件时，先连接主模块线束 COM1 或 COM2 串口升级后，要再连接从模块线束 COM3 串口进行升级。

使用时，仅连接主模块获取定位定向结果即可，从模块不用连接，仅升级和修改 IP 时需要操作从模块。

接入差分时，需要先将用于接入差分的端口设置为 AUTO 模式，例如：

假设通过串口 COM1 接入差分

```
INTERFACEMODE COM1 AUTO AUTO
SAVECONFIG
```

附录 A 文件修订记录

版次	制定/修订内容	编制人	发行日期
V1.0	按实际需求编纂	ZY.L	2026.04.09
V1.1	修改照片和支持频点	ZY.L	2026.05.07

免责声明

本手册提供有关北云科技（湖南）股份有限公司（以下简称北云科技）产品的信息。手册并未以暗示、默许等任何形式转让本公司或任何第三方的专利、版权、商标、所有权等其下的任何权利或许可。除在产品的销售条款和协议中声明的责任之外，本公司概不承担其它任何责任。同时，北云科技对其产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括但不限于对产品特定用途的适用性、适销性或对版权、著作权、专利权等知识产权的侵权责任等，均不作担保。对于不按手册要求连接或操作而产生的问题，本公司免责。必要时北云科技可能会对产品规格及产品描述进行修改，恕不另行通知。

对于本公司产品可能存在的某些设计缺陷或不妥之处，一经发现将改进而发生产品版本迭代，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户需要，可提供最新的产品规格。

版权所有 © 2013-2026，北云科技（湖南）股份有限公司，保留所有权利。

北云科技

长沙市高新区中电软件园一期 12 栋

www.bynav.com

销售电话：0731-85058117

销售邮箱：sales@bynav.com

技术支持：support@bynav.com



官网



微信公众号