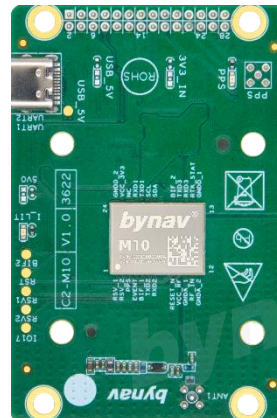
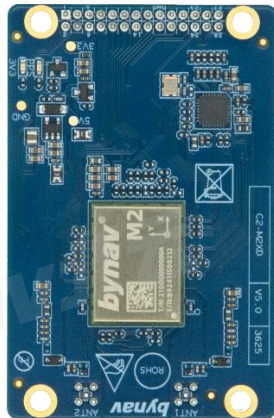
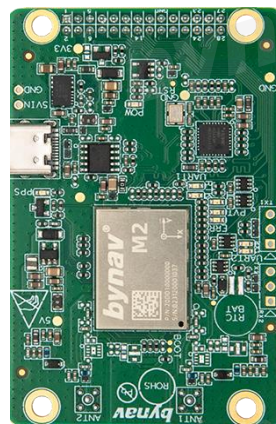


C2 系列高精度定位（定向）板卡

用户手册



说明

本文档对北云科技 C2 系列高精度定位（定向）板卡进行了介绍并指导用户合理使用。

目 录

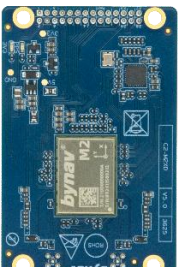
- 1 概述 3
 - 1.1 产品简介 3
 - 1.2 系统结构 4
- 2 通信接口 6
 - 2.1 UART 6
 - 2.2 RMII 6
 - 2.3 CAN 6
 - 2.4 接口配置 6
- 3 安装说明 7
 - 3.1 软件安装 7
 - 3.1.1 上位机软件 7
 - 3.1.2 USB 驱动安装 7
 - 3.2 硬件连接 8
 - 3.3 推荐天线规格 9
 - 3.4 射频线缆规格 9
 - 3.5 安装 GNSS 天线 9
- 4 配置使用 10
 - 4.1 串口通信 10
 - 4.1.1 更改串口设置 10
 - 4.1.2 使用远程终端通信 10
 - 4.2 网口通信 10
 - 4.3 接收差分数据 11
 - 4.4 配置基准站 11
 - 4.5 配置流动站 12
 - 4.6 EVENT 配置 12
 - 4.7 PPS 配置 12
- 5 注意事项 14

1 概述

1.1 产品简介

C2 系列板卡根据定位模块、单/双天线、USB、IMU 的不同分为不同型号，可供用户进行选择使用，具体型号分类如下：

表 1- 1 C2 板卡型号分类

外观	型号	定位模块	单/双天线	TYPE-C	IMU
	C2-M20-U	M20	单天线	有	无
	C2-M21-U	M21	单天线	有	有
	C2-M22-U	M22	单天线	有	有
	C2-M20D-U	M20D	双天线	有	无
	C2-M20D	M20D	双天线	无	无
	C2-M21D	M21D	双天线	无	有
	C2-M10-U	M10	单天线	有	无

1.2 系统结构

表 1- 2 系统结构

型号	系统结构
C2-M20-U (兼容 M21、M22)	
C2-M20D-U	
C2-M20D (兼容 M21D)	

2 通信接口

2.1 UART

UART 接口支持波特率配置，不支持硬件流控制。

表 2- 1 UART 参数

名称	参数	最小值	最大值	单位
Ru	波特率	9600	921600	bit/s
△Tx	Tx 波特率精度	-1%	+1%	-
△Rx	Rx 波特率容限	-2.5%	+2.5%	-

2.2 RMII

C2 板卡提供的 RMII 接口，支持 10M/100Mbps 自适应网口通信。

2.3 CAN

C2 板卡提供 CANFD 接口，CANFD 速率支持 500K~2Mbps。

2.4 接口配置

对外通信接口设置信息如下表：

表 2- 2 接口设置

接口	设置
UART 输出	支持最大波特率 921600，8bits，无 parity bit，1 stop bit，可配置输出 NMEA 语句，支持 BYNAV 协议，支持 RTCM 协议。
UART 输入	支持最大波特率 921600，8bits，无 parity bit，1 stop bit，支持 BYNAV 协议，支持 RTCM 协议。
RMII 输出	最大速率 100Mbps。可配置输出 NMEA 协议，支持 BYNAV 协议，支持 RTCM 协议。
RMII 输入	最大速率 100Mbps。支持 BYNAV 协议，支持 RTCM 协议。

3 安装说明

3.1 软件安装

3.1.1 上位机软件

北云提供上位机软件 by_connect，通过上位机软件，可以方便地对北云产品进行配置和调试。下载地址：https://www.bynav.com/media/upload/cms_15/LargeFile/BY_Connect.zip

上位机软件下载解压后即可使用，具体使用方法请参考《[UG064_BY_Connect 上位机软件用户手册](#)》。

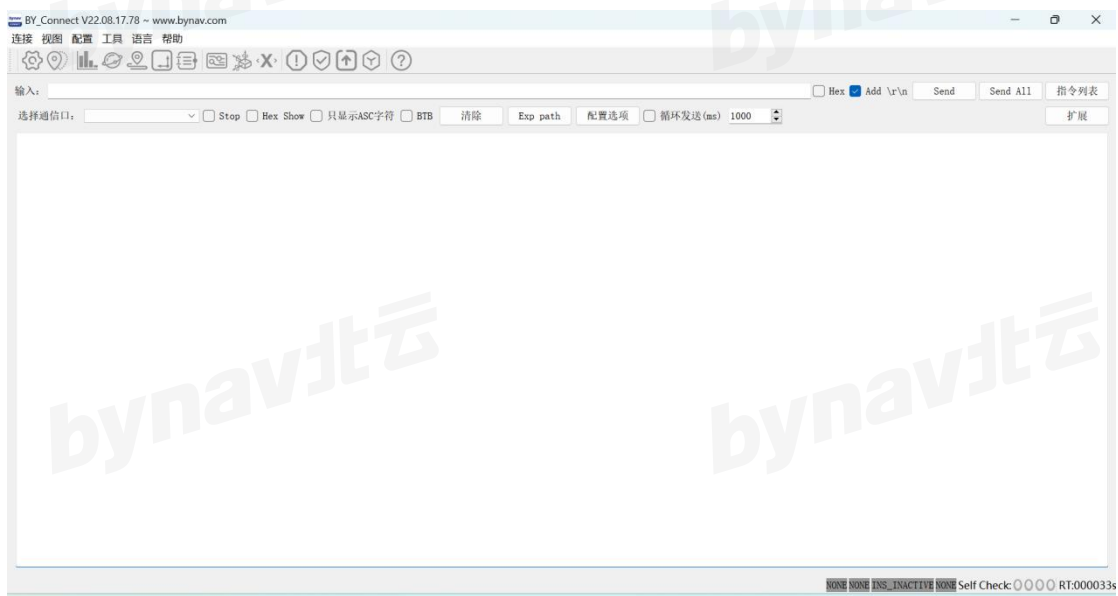


图 3- 1 By_connect 主界面

3.1.2 USB 驱动安装

当使用含 Type-C 接口的 C2 板卡时，可通过 Type-C 给板卡进行供电和通信，板卡在固件烧写、驱动升级以及收星测试前需要先安装 USB 驱动程序 CH340/341（请自行在网上下载），驱动工具请安装或更新至最新版本。

安装完成后，设备管理器内可以识别出两个 COM 口，如下图所示：

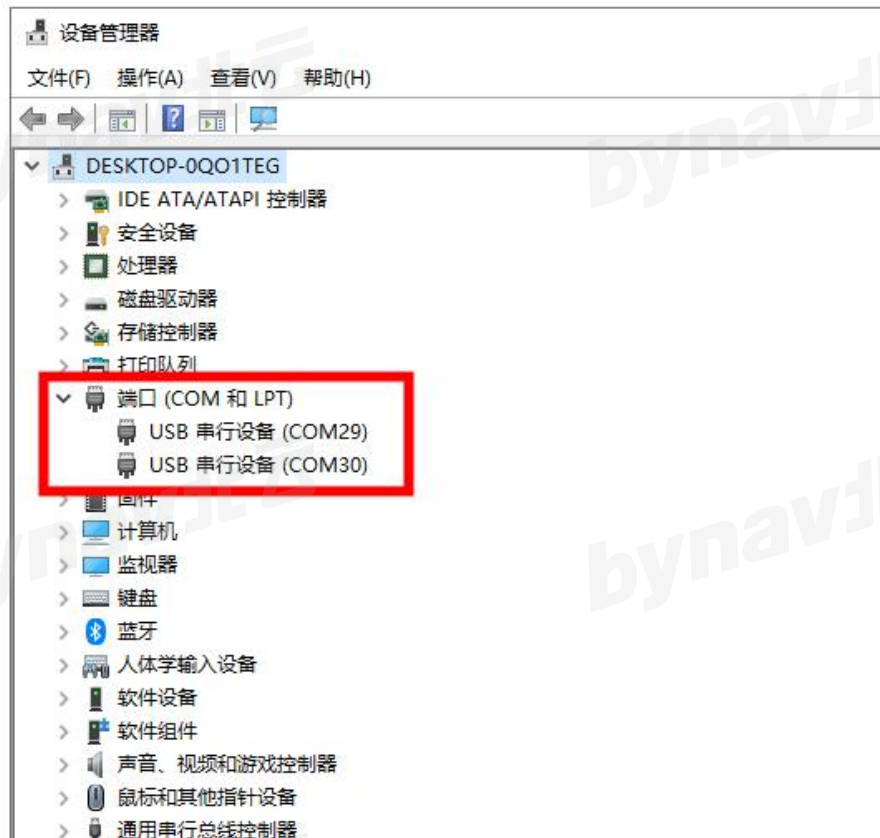


图 3- 2 设备管理器识别的端口

3.2 硬件连接

C2 板卡提供两种连接方式：

1、直接通过 Type-C 进行供电和通信，板卡的 Type-C 接口兼容了供电与串口通信的功能，只需要将板卡上的 Type-C 接口通过一根 USB 转 Type-C 线直接连接到电脑主机，即可完成上电开机。（此方式仅支持含 USB 接口的板卡）

2、与 BY 系列载板连接，通过 BY 系列载板给板卡上电，可实现与板卡的通信及供电。

具体连接步骤请参考《[AN116_C2-M2 快速使用指南](#)》。

3.3 推荐天线规格

C2 板卡应使用有源 GNSS 天线，推荐的天线规格参数如下：

表 3- 1 推荐有源天线规格

频率范围	1164~1249 MHz & 1559~1609 MHz
极化方式	右旋圆极化（RHCP）
驻波比	< 1.5
增益 ¹	28 ~ 40 dB
噪声系数	< 1.5 dB
天线轴比	≤ 2 dB
相位中心变化	< ±2 mm

注 1：天线至模块的总增益，需满足外部射频增益要求。

3.4 射频线缆规格

射频同轴电缆需与天线和接收机的阻抗匹配，特征阻抗为 50 Ω，建议线缆衰减小于 10 dB。射频同轴电缆连接器一端适配 GNSS 天线，另一端为 MMCX-J 适配 C2 板卡。

3.5 安装 GNSS 天线

使用双天线 C2 板卡时，双天线模式下，即使在车辆静止或低速运动时也能通过双天线的基线向量获取准确的航向信息。

安装 GNSS 天线时有以下注意事项：

- GNSS 天线位置的上方开阔无遮挡。
- GNSS 天线与载体为刚性连接，确保天线在载体移动时不会发生晃动。
- 建议双天线距离大于 1 米（相距越远越好）。

推荐 GNSS 双天线的基线（连线）平行或垂直于载体前进方向，如下图所示：

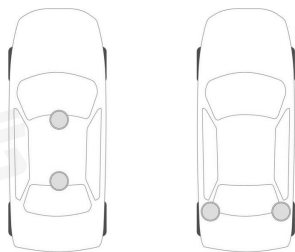


图 3- 3 推荐的两种 GNSS 天线安装方式

4 配置使用

4.1 串口通信

C2 板卡可以通过串口与电脑等设备通信。在二者建立通信之前，C2 板卡和电脑都需要对串口参数进行合理配置。C2 板卡的默认串口配置为：

- 115200 bps
- 无校验位
- 8 bit 数据位
- 1 bit 停止位

串口支持使用指令进行端口配置。指令参考《[UG016_数据通信接口协议](#)》。

4.1.1 更改串口设置

使用 SERIALCONFIG 指令更改串口配置：

- 将软件层 COM2 的波特率改为 115200，输入指令：

```
SERIALCONFIG COM2 115200
```

- 将软件层 COM2 的波特率改为 921600 且使能偶校验，输入指令：

```
SERIALCONFIG COM1 921600 E
```

4.1.2 使用远程终端通信

C2-M20D 支持与远程终端使用串口进行通信。用户可以使用任何模拟终端软件与 C2-M20D 的串口建立通信，通信建立前请确保终端的串口配置和 C2-M20D 的一致，电脑可以作为远程终端，用于存储导航数据等。

4.2 网口通信

C2 板卡的网口需要配合 BY 系列的载板进行使用。（部分 C2 板卡不支持网口，请通过查询 C2 板卡 pin 脚定义进行区分）

首先通过串口配置 C2 板卡的 IP 地址、子网掩码、网关，再配置电脑以太网的 IP 地址、子网掩

码、网关，确保 C2 板卡和电脑在同一网段、网关，用网线连接 C2 板卡和电脑，然后使用任何支持 TCP/IP 的第三方终端程序与 C2-M20-U 建立连接。(建议采用北云的 BY_Connect 上位机软件进行调试)。

详细请参考《[AN020_X1_T1_A1_C1_网络配置说明_北云科技](#)》。

4.3 接收差分数据

差分数据是基准站传输给流动站用于提升定位精度的数据。数据格式一般使用 RTCM 协议 (RTCM 3.x 版本)。基准站是一个位置固定且已知的 GNSS 接收机，被配置为输出差分数据给流动站。

流动站即 C2 板卡，需要不断地从基准站获取差分数据来计算当前的准确位置。

用户可以自行搭建基准站，也可以租用商业基准站。但无论哪种方式，基准站和流动站之间都需要一条数据链路来传输差分数据，常用的方式有无线电、移动通信网等。

4.4 配置基准站

假设软件层 COM1 已连通且串口波特率匹配能够正常配置输出。

```
rtktype base (设置为基准站)
log com1 rtcm1074 ontime 1
log com1 rtcm1084 ontime 1
log com1 rtcm1094 ontime 1
log com1 rtcm1114 ontime 1
log com1 rtcm1124 ontime 1
log com1 rtcm1006 ontime 5
log com1 rtcm1033 ontime 10
unlogall com2 (关闭 com2 当前的所有输出)
log com2 gpgga ontime 1 (输出 gpgga 语句，频度 1HZ，可通过该语句确认收星数和定位状态)
fix auto (设置基站坐标*)
saveconfig (保存修改)
log loglist (查询输出语句)
```

*说明：

C2 板卡支持多种基站配置方式；

- 1、fix auto 将最近一次定位结果作为基准站坐标
- 2、fix position 设置基准站坐标（经纬高）为指定值，当经纬高参数均为 0 时，其作用等同于 fix none

3、fix none 清除基站坐标，之后会将首次定位结果当作基准站坐标

4、fix base time distance 基站坐标自动获取自动更新

time: 计算平均位置的最大时长，以秒为单位，不可以输入负值。

distance: 距离，以米为单位。接收机以自主优化方式设置基站模式启动，优化的坐标将保存到 flash 中。当接收机重新启动，将再次以自主优化方式计算坐标，若新计算的坐标与 flash 中存储的坐标距离小于“distance”，接收机将用 flash 中存储的坐标作为基站坐标。“distance”取值范围： $0 \leq \text{distance} \leq 10$ 。当 distance = 0 时，接收机以自主优化方式设置基站模式启动，以本次优化的结果坐标作为基站坐标。

当 fix base 不带后续参数时，默认 time = 60 秒，distance = 0 米

4.5 配置流动站

假设软件层 COM2 已连通且串口波特率匹配能够正常配置输出。

rtktype rover (设置为流动站)

log com2 gpgga ontime 0.2 (输出 gpgga 语句，频度 5HZ)

设置其它需要输出的语句

saveconfig (保存配置)

*注意：如果使用 INTERFACEMODE 指令将通信端口的输入数据类型从默认的 AUTO 改为其他 RTCM 后，部分指令将不被识别或执行，需要再次使用 INTERFACEMODE 指令将输入数据类型改为 AUTO 或 BYNAV。

4.6 EVENT 配置

外部设备可以使用 EVENT_IN 信号来同步 C2 板卡，一般用于连接里程计的脉冲信号，或 Camera、Lidar 等外部传感器的 Data Ready 信号，从而实现传感器之间的同步。该管脚可以为外部信号打上准确的 GPS 时间戳，精度优于 20 ns。

测试同步信号时，将同步信号接入 EVENT_IN 管脚，然后使能输出该语句：

LOG MARK2TIMEA ONNEW

4.7 PPS 配置

C2 板卡可以输出秒脉冲 PPS 信号同步外部设备，此脉冲信号的前沿与 GPS 时间同步，在 GNSS 信号接收良好时，同步精度优于 20 ns。也可以使用指令配置频率，脉宽和触发沿等。PPS 配置使用该指令（使能 PPS，频率 1 Hz，脉宽 20%，上升沿触发）：

PPSCONTROL ENABLE POSITIVE 1.0 200000

5 注意事项

C2 板卡适用于实验室或者工程开发环境，开始操作之前请先阅读以下注意事项：

1. 任何情况下都不可以对开发板的接口及载板进行热插拔操作。
2. 在拆封开发板包装和安装之前，为避免静电释放（ESD）对开发板硬件造成损伤，请采取必要的防静电措施。
3. 手持开发板时请拿的边沿，不要触碰到上外露金属部分以免静电对开发板元器件造成损坏。
4. 请将 C2 板卡放置于干燥绝缘的平面上，以保证它们远离热源、电磁干扰源与辐射源、电磁辐射敏感设备（如：医疗设备）等。
5. 板卡上的 28 排针不得接触其余导电物体，建议将板卡固定孔安装铜柱或尼龙柱后，平放于测试台面，以保证板卡的绝缘。
6. 当使用双天线 C2 板卡时，注意区分板卡与蘑菇头天线连接的前天线与后天线。

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 © 2013-2024，北云科技（湖南）股份有限公司，保留所有权利。

北云科技

长沙市岳麓区中电软件园一期 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