

车规级组合导航系统 X36D

使用指南



说明

本文档主要介绍 X36D 的配置及使用。

目 录

1 准备工作.....	1
1.1 物件准备.....	1
2 安装及测量.....	2
2.1 设备安装	2
2.2 天线安装.....	2
2.3 杆臂测量.....	3
3 连接设备.....	5
3.1 通过串口连接	5
更改串口设置.....	6
3.2 通过网口连接	6
更改网口设置.....	7
4 配置使用.....	9
4.1 杆臂及 RBV 配置	9
4.2 RTK 定位.....	9
4.3 系统对准.....	12
4.4 RBV 校准	13
4.5 数据录制.....	14
4.6 PPS 配置	15
4.7 GPTP 配置.....	15
4.8 CAN 通信及轮速接入	16
4.7.1 总线配置.....	16
4.7.2 DMI 杆臂	19
4.9 固件升级	20
4.10 常见问题及处置方法	20
附录 A 非推荐安装方式下 RBV 配置.....	22
附录 B 文件修订记录.....	23

1 准备工作

1.1 物件准备

表 1-1 物件准备清单

设备或配件		数量	备注
硬件	X36D	1	
	数据电源连接线缆	1	
	射频连接线	2	FAKRA-C 转 TNC-J, FAKRA-D 转 TNC-J
	高精度测量型天线	2	俗称蘑菇头天线, 需支持接收三频信号
	直流电源	1	可提供+9~+32V 直流电, 输出功率>10W
	笔记本电脑	1	带 Windows 操作系统
	USB 转串口线	1	1 分 2 或 1 分 4, 支持至少 115200 波特率
	DB9 转接头	1	DB9 母头转 DB9 母头
	网口转接盒	1	100M 车载以太网转工业以太网
	网线	1	超 5 类网线
软件	BY_Connect	1	北云上位机软件, 可在 北云官网 下载
	STRSVR	1	开源软件, 用于数据转发, 可点击此 链接 下载
其他	3M 胶	若干	

X36D 使用的 GNSS 天线需为有源天线, 要求典型增益为 40 ± 2 dB, 工作频率需支持 GPS (L1/L2/L5)、GLONASS (G1/G2)、BDS (B1/B2/B3)、Galileo (E1/E5b)。推荐天线噪声系数 ≤ 2 dB, 输出阻抗 50Ω。X36D 提供 5VDC 的天线馈电, 最大支持 100mA 电流。

2 安装及测量

2.1 设备安装

确保整机、天线和载体三者的相对位置固定不变。建议安装在后轮轴中心附近并确保它们与车体刚性连接即可。

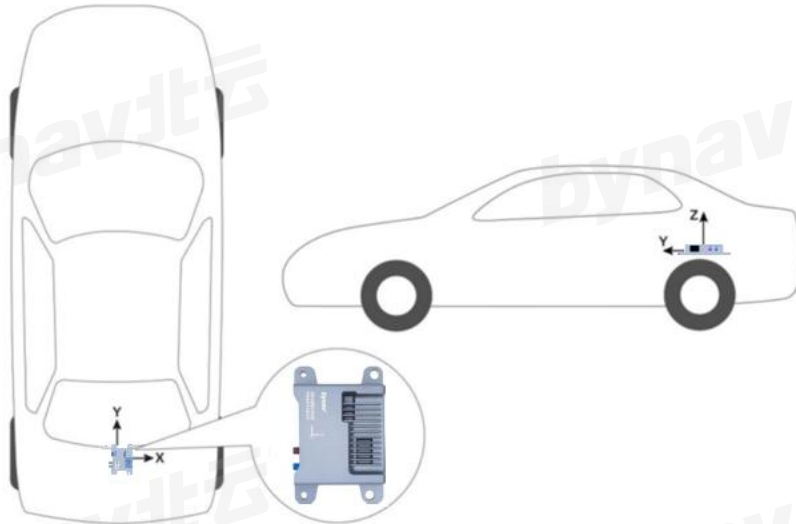


图 2-1 设备安装

具体操作如下：

- 水平安装，水平角小于 5° ，越小越好；
- 确认整机坐标系轴向，X、Y 和 Z 轴方向见设备上标识；
- 整机 Y 轴指向载体前进方向，X 轴垂直于载体前进方向朝右，Z 轴朝上；
- 整机 Y 轴与车身纵向中轴线平行且间距小于 70cm；
- 整机安装于载体后轮轴中心或附近；其他安装方式需要配置特定的 RBV。配置值可使用上位机软件 BY_Connect 获取，具体方法参见附录。

2.2 天线安装

高精度测量型天线安装位置如下图所示。安装完成后，用射频线缆连接天线和 X36D。若连接双天线，安装时建议双天线距离大于 1m。其中：

ANT1（主天线——定位天线）连接 X36D 上标有“ANT1”的射频接口；

ANT2（从天线——定向天线）连接 X36D 上标有“ANT2”的射频接口。

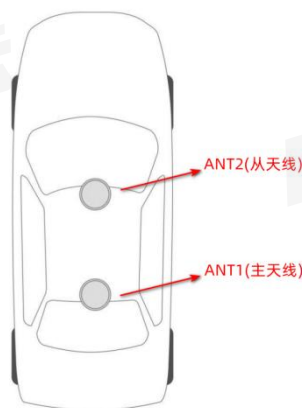


图 2-2 天线安装方式

2.3 杆臂测量

天线杆臂测量以整机坐标系原点和三轴为基准，使用卷尺测量，如下图所示：

沿整机坐标系 Y 轴方向，测量天线几何中心到整机导航中心的距离，得到 Y1 Offset 和 Y2 Offset；

沿整机坐标系 X 轴方向，测量天线几何中心到整机导航中心的距离，得到 X1 Offset 和 X2 Offset；

沿整机坐标系 Z 轴方向，测量天线几何中心到整机导航中心的距离，得到 Z1 Offset 和 Z2 Offset；

NHC 杆臂测量以整机坐标系原点和三轴为基准，测量车辆后轴中心到整机导航中心的距离，得到 X3 Offset、Y3 Offset、Z3 Offset；

注意测量值的正负，如图中 ANT1 的几何中心落在整机坐标系 X 轴的负半轴，Y 轴的正半轴，所以得到的 X1 Offset 为负值，Y1 Offset 为正值。

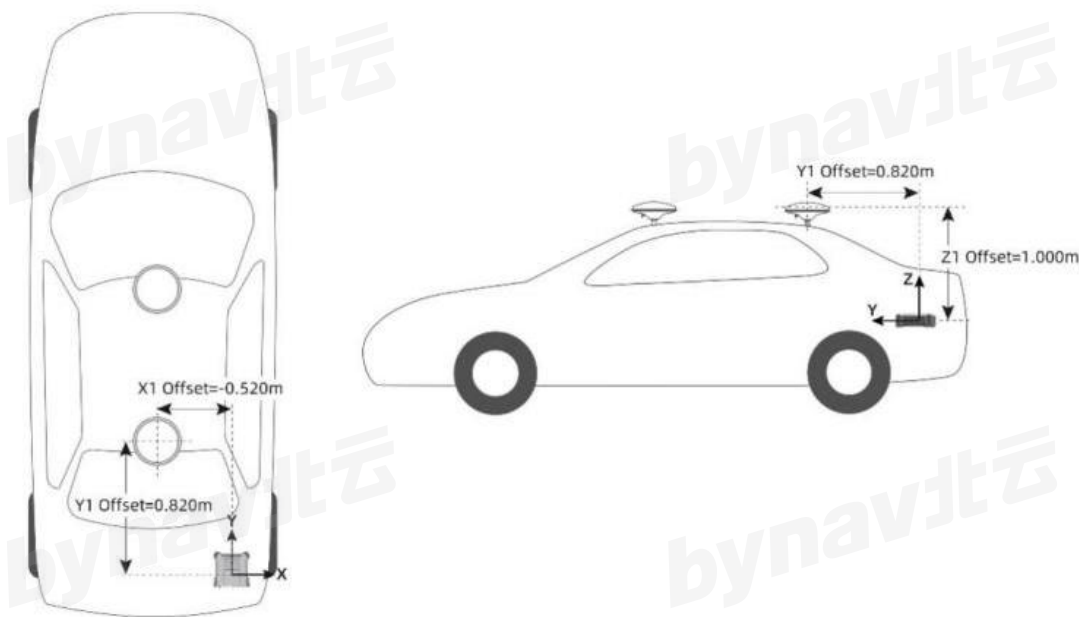


图 2-3 ANT1 天线杆臂

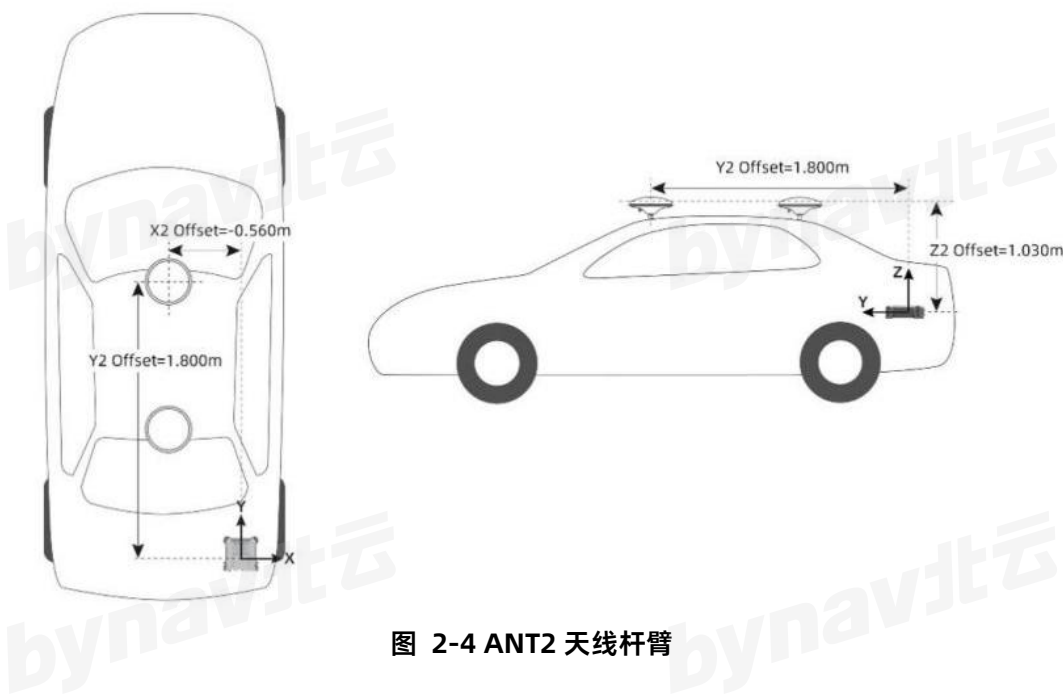


图 2-4 ANT2 天线杆臂

3 连接设备

连接关系如图所示:

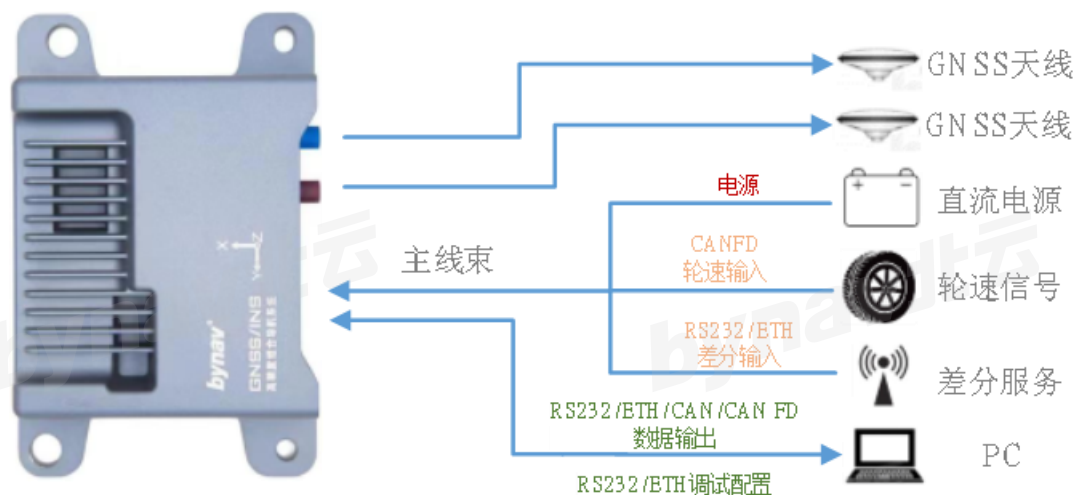


图 3-1 X36D 连接关系

3.1 通过串口连接

X36D 的默认串口配置为:

115200 bps, 无校验位, 8 bit 数据位, 1 bit 停止位, COM1 支持使用指令进行端口配置。

- 用 USB 转 RS232 串口线连接电脑和 X36D 的 COM1；
- 打开 BY_Connect 软件，点击设置按钮，在弹出的 Connecting Setting 对话框中的 Input_1 栏的串口号与电脑-设备管理器中显示的串口号对应。

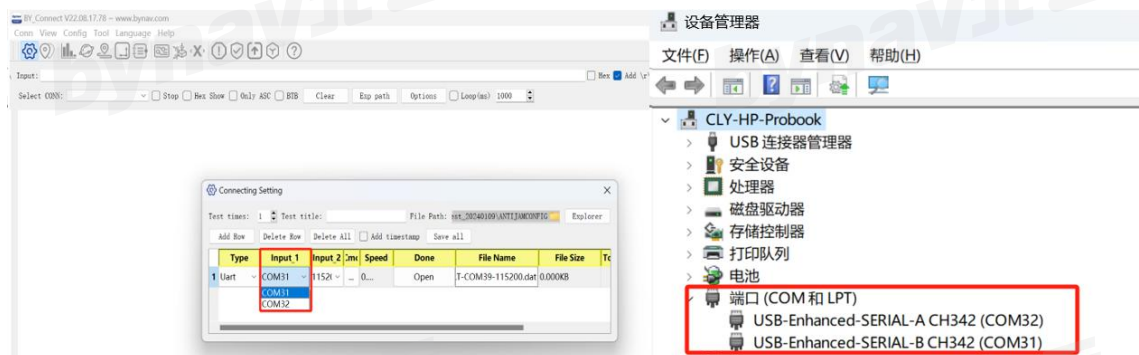


图 3-2 电脑设备管理器串口号

- 选择 X36D 的 COM1 在 BY_Connect 中对应的串口号，将波特率选为 115200，点击“Open”无错误提示弹窗则表示成功打开串口，如下图所示：

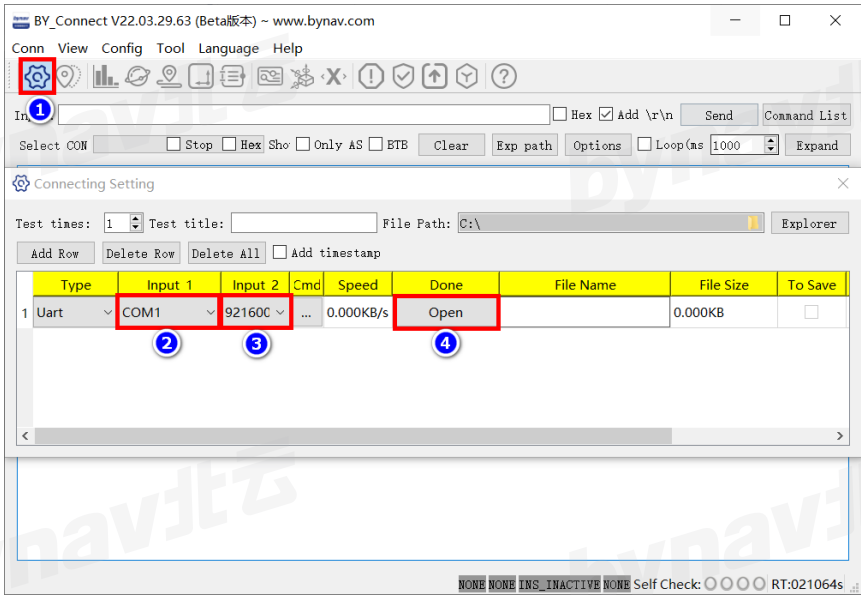


图 3-3 串口连接步骤

- 发送指令 LOG VERSION 并得到回复的固件版本号，确认串口连接成功。

更改串口设置

使用 SERIALCONFIG 指令更改串口配置，指令发送后立即生效。

相关指令详细说明见 [《UG016 数据通信接口协议》](#)。

将 COM1 的波特率改为 115200:

```
SERIALCONFIG COM1 115200
```

注：发送后立即生效

保存设置：

```
SAVECONFIG
```

查询串口端口设置：

```
LOG COMCONFIG
```

3.2 通过网口连接

X36D 的默认 IP 为 192.168.8.151，默认端口号为 1111、2222、3333、4444，默认网口工作模式为 TCP Server，以太网 PHY MODE 默认为 SLAVE。

- 将 X36D 的 ETH 线缆连接到网口转接盒，并将网口转接盒设置为 MASTER 工作模式，再通过网线连接到电脑，需提前将电脑 IP 设置到相同网段；
- 打开 BY_Connect 软件，点击设置按钮，将连接模式改为 TCP Client，设置目标 IP 为 192.168.8.151，端口为 1111，点击“Open”无错误提示弹窗则表示成功打开串口，如下图所示；

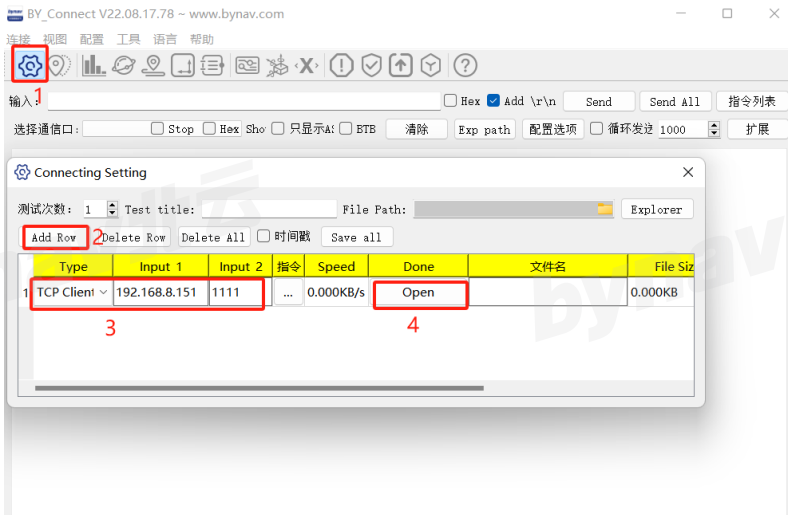


图 3-4 网口连接步骤

- 发送指令 LOG VERSION 并得到回复的固件版本号，确认串口连接成功。

更改网口设置

可通过串口或网口发送指令修改 X36D 的 IP 设置及端口号，发送后立即生效。

相关指令详细说明见 [《UG016_数据通信接口协议》](#)。

若需要将 X36D 的网口配置为 TCP CLIENT 或 UDP 模式，参考 [《X1_T1_A1_C1_网络配置说明》](#)。

指定通信所需的 TCP/IP 端口号：

ICOMCONFIG ICOM1 TCP :1111 (*TCP 后须输入空格)

指定 X36D 的 IP 地址，子网掩码和网关：

IPCONFIG ETHA STATIC 192.168.8.151 255.255.0.0 192.168.8.1

注：该指令发送后立即生效

该指令给 X36D 设置下面的值：

- IP 地址 = 192.168.8.151

- 子网掩码 = 255.255.0.0
- 网关 = 192.168.8.1

保存设置：

SAVECONFIG

输出 TCP/IP 配置：

LOG IPCONFIG ONCE

输出网络端口配置：

LOG ICOMCONFIG ONCE

4 配置使用

4.1 杆臂及 RBV 配置

发送以下指令配置 ANT1、ANT2 天线杆臂及 NHC 杆臂，其中 X、Y、Z 数值为 [2.3](#) 章节杆臂测量值：

```
SETINSTRANSATION ANT1 X1 Y1 Z1 0.05 0.05 0.05 VEHICLE  
SETINSTRANSATION ANT2 X2 Y2 Z2 0.05 0.05 0.05 VEHICLE  
SETINSTRANSATION NHC X3 Y3 Z3 0.05 0.05 0.05 VEHICLE
```

注：该指令需保存重启后生效

（可选）若需要将组合导航输出位置偏置到指定点位，发送以下指令配置 USER 杆臂：

```
SETINSTRANSATION USER X4 Y4 Z4 0 0 0 VEHICLE
```

注：该指令需保存重启后生效

若按推荐方式安装，则发送以下指令配置 RBV，其他安装方式需要配置特定的 RBV，具体方法参见附录 A：

```
SETINSROTATION RBV 0 0 0 0.05 0.05 0.05
```

注：该指令需保存重启后生效

发送以下指令，保存相关配置并重启：

```
SAVECONFIG  
REBOOT
```

重启后查询配置是否生效：

```
LOG INSCONFIG ONCE
```

4.2 RTK 定位

接收差分数据，实现 RTK 定位有多种方式，其他方式的说明见 [《差分接入指导手册》](#)。

这里举例说明其中一种：通过串口借助 STRSVR 软件获取网络差分数据（以千寻为例），实现 RTK 定位，步骤如下：

用 USB 转串口线连接电脑和 X36D 的 COM1，注意此时不能再用上位机软件连接 X36D 的 COM1，串口占用会有冲突，建议上位机软件连接网口。

打开 STRSVR，“Input” 的 “Type” 选择 “NTRIP Client”，再点击下图中红框标识的按钮。

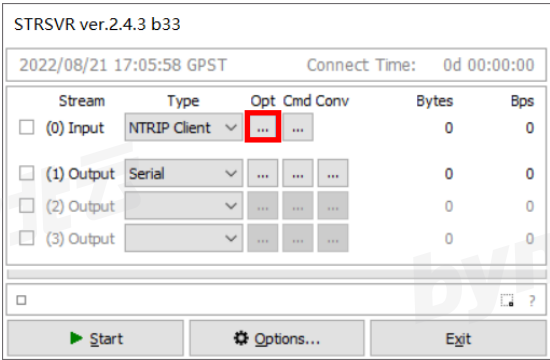


图 4-1 STRSVR Input

弹出 “NTRIP Client Options” 对话框，“User-ID” 和 “Password” 处分别填写千寻账号和密码，其余各处按照下图填写，然后点击 “OK” 按钮，完成填写。

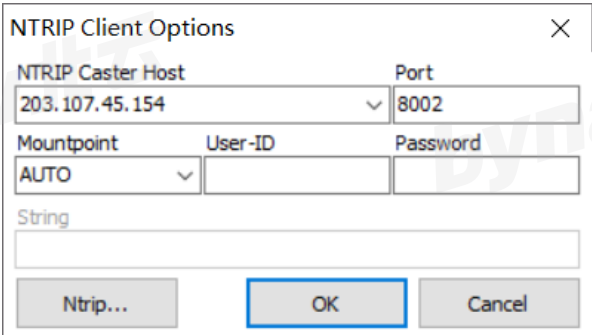


图 4-2 NTRIP Client Option

“Output” 的 “Type” 选择 “Serial”，再点击下图中红框标识按钮。

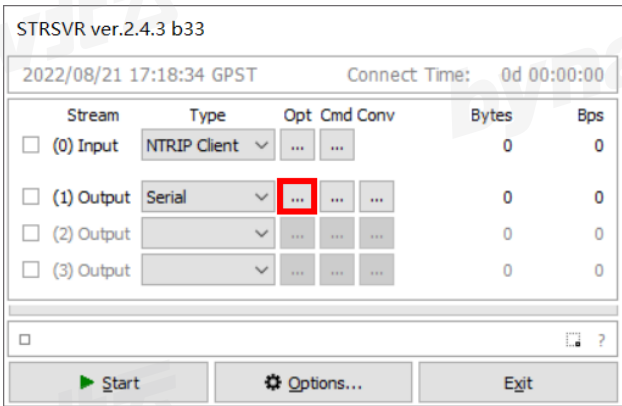
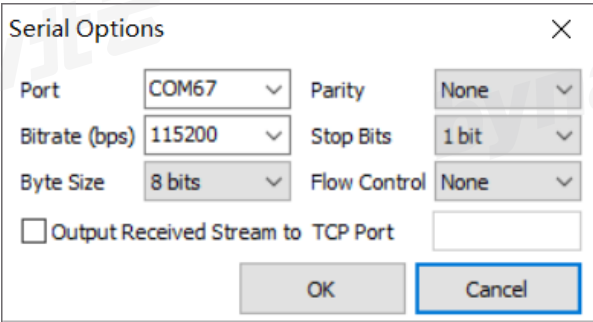


图 4-3 STRSVR Output

弹出 “Serial Options” 对话框，“Port” 处选择 COM1 在 BY_Connect 中对应的串口号，其余

各处按照下图选择即可，然后点击“OK”按钮，完成选择。



The 'Serial Options' dialog box contains the following settings:

Field	Value
Port	COM67
Parity	None
Bitrate (bps)	115200
Stop Bits	1 bit
Byte Size	8 bits
Flow Control	None
Output Received Stream to TCP Port	☐

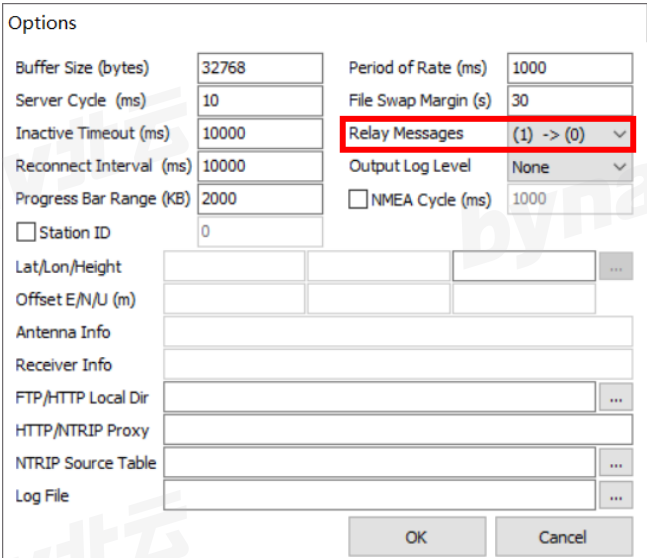
Buttons: OK, Cancel

图 4-4 STRSVR Options

发送以下指令配置 COM1（此处 COM1 作为差分通信，根据实际修改）输出 GGA 语句：

```
INTERFACEMODE COM1 AUTO AUTO
LOG COM1 GP GGA ONTIME 1
```

弹出“Options”对话框，各框填写、选择或勾选的内容与下图一致，然后点击“OK”按钮，完成本步骤操作。



The 'Options' dialog box contains the following settings:

Field	Value
Buffer Size (bytes)	32768
Server Cycle (ms)	10
Inactive Timeout (ms)	10000
Reconnect Interval (ms)	10000
Progress Bar Range (KB)	2000
Station ID	☐ 0
Lat/Lon/Height	
Offset E/N/U (m)	
Antenna Info	
Receiver Info	
FTP/HTTP Local Dir	
HTTP/NTRIP Proxy	
NTRIP Source Table	
Log File	
Period of Rate (ms)	1000
File Swap Margin (s)	30
Relay Messages	(1) -> (0)
Output Log Level	None
NMEA Cycle (ms)	☐ 1000

Buttons: OK, Cancel

图 4-5 Options

点击下图中红框标识的“Start”按钮，若上述操作无误，则“Input”和“Output”前的指示灯将开始闪烁。

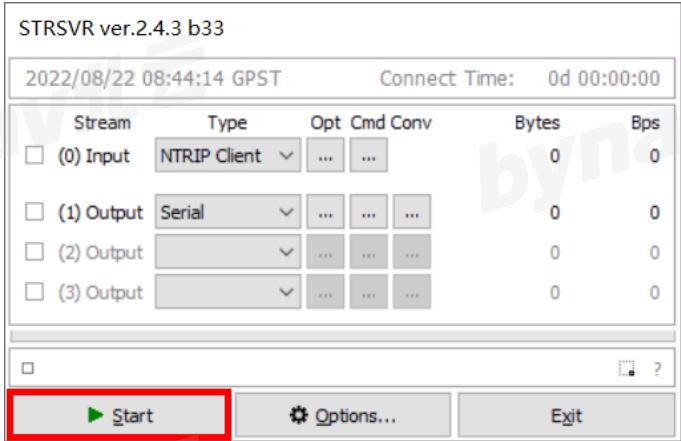


图 4-6 STRSVR Start

在当前端口发送 LOG BESTGNSSPOSA ONTIME 1，等待 10-15 秒，若 BY_Connect 的指示标志如下图所示，表明差分接入成功，进入 RTK 定位模式。



图 4-7 BY_Connect 指示标志

4.3 系统对准

组合导航系统通过获取位置、速度和姿态估计值来完成系统初始化的过程被称为系统对准。每次设备上电，系统内部都将按以下流程进行对准：

- 1. 整机上电后进入未激活状态，即 INS_INACTIVE 状态；
- 2. 卫星信号接收情况良好，从捕获并跟踪第一个卫星开始到跟踪足够多的卫星来解算位置，整机会处于 WAITING_INITIALPOS 状态，直到获得良好的位置解；
- 3. 若已有精确的位置解，整机将进入 WAITING_AZIMUTH 状态，等待外部确定载体的方位角，此时可通过载体运动完成姿态的粗略估计；
- 4. 在正式导航开始前，需要保持一段速度足够大的前进方向直线行驶以完成粗对准，此时整机将处于 INS_ALIGNING 状态，待粗对准完成后即进入 INS_ALIGNMENT_COMPLETE 状态；
- 5. 通过 RTK 结果继续修正对准结果，当载体经过几个大幅度的转弯后，精度成功收敛，即可完成对准，进入精对准模式，即 INS_SOLUTION_GOOD 状态；
- 6. 当精度估计方差较大时，则会进入 INS_HIGH_VARIANCE 状态；当 GNSS 导航结果不可用时，会进入 INS_SOLUTION_FREE 状态。

下表汇总和简述了上述导航状态，可在 INSPVAXA 等 INS 相关的语句中监控这些状态：

表 4-1 惯性导航状态说明

状态标识	描述
INS_INACTIVE	未激活
WAITING_INITIALPOS	等待位置解
WAITING_AZIMUTH	等待航向角
INS_ALIGNING	正在进行粗对准
INS_ALIGNMENT_COMPLETE	粗对准完成
INS_HIGH_VARIANCE	较高协方差，姿态估计未收敛
INS_SOLUTION_GOOD	对准完成结果较好
INS_SOLUTION_FREE	卫星结果较差不可用

4.4 RBV 校准

如果安装不变，此 RBV 校准仅需初始安装时进行一次，具体操作如下：

- 1. 在当前端口配置报文输出用于查看设备状态：

```
LOG BESTGNSSPOSA ONTIME 1
LOG HEADINGA ONTIME 1
LOG INSPVAXA ONTIME 1
LOG INSCALSTATUSA ONTIME 1
```

选择一条可掉头的开阔长直道，接入差分数据，完成若干次直线行驶和掉头操作，直到 BY_Connect 软件右下角指示标志全部变为绿色。指示标志如下图所示，其中第三项尚未变绿，变绿之后内部字样将变为：INS_SOLUTION_GOOD。

待 BY_Connect 软件右下角指示标志均变为绿色后，在此开阔长直道继续行驶 5-10 分钟，过程仍需包含直线行驶和掉头操作。

通过当前端口发送指令 INSCALIBRATE RBV NEW，开始校准。

驾驶车辆在该长直道来回沿直线行驶，车速保持在 18km/h 以上，期间可以允许转弯和掉头，但不能倒退，否则会导致校准失败。观察 INSCALSTATUSA 语句中三个校准标准差值是否一直在变小，如下图所示。

- 监测报文的校准状态正常为 CALIBRATING；

- 未走直线时状态位显示为 HIGH_ROTATION;
- 速度较慢时状态位显示为 INSUFFICIENT_SPEED。



图 4-8 校准状态指示位

待 INSCALSTATUSA 语句中校准状态变为 CALIBRATED 时表示校准完成，按顺序发送以下指令：

SAVECONFIG
REBOOT

指令发送完成后，将自动重启，重启后，安装和配置全部完成。

4.5 数据录制

打开上位机软件的 Conn Setting 界面，点击 Add Row 添加端口，通过串口或网口连接设备后，先点击  File Path 框中图标，选择文件保存路径，再点 Open 打开需要保存数据的端口，填写文件名，勾选 To Save 开始录制数据，取消勾选则停止录制。成功保存时，File Size 下会有数据量的变化，如为 0 则需要重新保存。常用报文参考《北云常用报文使用说明》。

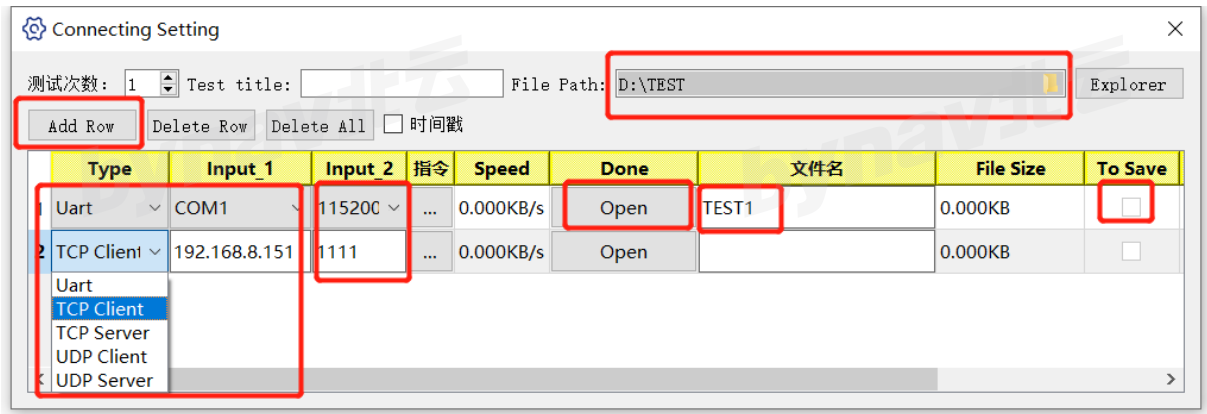


图 4-9 Conn Setting 连接设置界面

4.6 PPS 配置

X36D 可以输出同步信号同步外部设备，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 20ns。也可以使用指令配置频率，脉宽和触发沿等。PPS 配置使用 FREQUENCYOUT 指令：

FREQUENCYOUT [switch] [plusewidth] [period] [edge] [instance]

例如，使能 PPS，频率 1Hz，脉宽 20%，上升沿触发：

FREQUENCYOUT ENABLE 20000000 100000000 POSITIVE 1

相关指令详细说明见 [《UG016_数据通信接口协议》](#)。

4.7 GPTP 配置

X36D 支持作为 GPTP MASTER 或 SLAVE，作为 SLAVE 时支持的报文包括：

- BESTPOS
- BESTGNSSPOS
- BESTGNSSVEL
- CORRIMUDATA
- RAWIMU
- INSPVA
- INSPVAX
- HEADING
- HEADING2

具体配置和使用详见 [《AN088_GPTP 配置使用指南》](#)

4.8 CAN 通信及轮速接入

X36D 配备 2 个 CAN/CAN FD 总线接口可用于接入轮速，数据率最高为 5Mbps。

4.7.1 总线配置

设备连接完成后，可如下配置：

1. 配置 CAN1 为 CANFD 模式，仲裁域波特率为 500K，数据域波特率为 2000K，采样点 80%（具体数值需要和车辆 CAN 总线匹配）：

CANCONFIG CAN1 ON CANFD ENABLE 500K 80 2000K 80

ID	示例	格式	描述
1	CANCONFIG	CANCONFIG	配置 CAN 控制器工作参数标识
2	CAN1	ControllerID	控制器 ID，可选值：CAN1/CAN2
3	ON	Switch	控制器开关，ON 为开启，OFF 为关闭
4	CANFD	Standard	通信模式，可选值：CAN/CANFD
5	ENABLE	EXP	CANFD 加速模式使能，ENABLE 为使能，DISABLE 为禁用，仅在 CANFD 模式下有效
6	500K	A_Baud	仲裁域波特率，单位：Kbit/s
7	80	A_Smp_Point	仲裁域采样点（%）
8	2000K	D_Baud	数据域波特率，单位：Kbit/s，仅在 CANFD 加速模式使能时配置
9	80	D_Smp_Point	数据域采样点（%），仅在 CANFD 加速模式使能时配置

2. 配置 CAN 控制器 ID 过滤参数（保存后断电重启生效）用于接入轮速，过滤的 ID 为车辆轮速报文 ID，具体参数需要和车辆 CAN 轮速报文匹配：

CANFILTERCONFIG CAN1 1 ON 618 STANDARD CANFD 64

ID	示例	格式	描述
1	CANFILTERCONFIG	CANFILTERCONFIG	配置 CAN 控制器 ID 过滤参数标识
2	CAN1	ControllerID	控制器 ID, 可选值: CAN1/CAN2
3	1	FilterID	过滤 ID 参数序号, 每个控制器最多可过滤 5 个 ID, 取值范围: 1~5
4	ON	Switch	过滤 ID 开关, ON 为开启, OFF 为关闭
5	618	CANID	过滤的 ID, 以 16 进制数表示
6	STANDARD	CANIDFormat	过滤 CANID 格式, STANDARD: 标准帧, EXTENDED: 扩展帧
7	CANFD	CANIDType	过滤 CANID 通信模式, 可选值: CANFD/CAN
8	64	Length	CAN 数据帧长度, 取值范围: 1~64

3. 配置 DMI 参数, 需分别配置左右方向轮 (前轮) 和驱动轮 (后轮), 即总共需要配置四次, 对应 DMI1~DMI4:

DMICONFIG DMI1 ENABLE DMIINPUT_CAN DMIMODE_EXT_VEL STEERING_LEFT 0.05 CAN1 618 8 1 MOTOROLA 10 13 0.015625 0
--

4.

ID	格式	示例	描述	
1	DMICONFIG	DMICONFIG	配置里程计接入参数标识	
2	DMIID	DMI1	DMI ID, 当前取值范围 DMI1~ DMI6	
3	Switch	ENABLE	DMI 开关, ENABLE 为使能, DISABLE 为禁用	
4	DMIInput	DMIINPUT_CAN	DMI 输入源, 当前仅支持 CAN 输入 (DMIINPUT_CAN)	
5	DMIMode	DMIMODE_EXT_VEL	DMI 数据类型	DMIMODE_EXT_VEL: 高精度轮速, 要求分辨率高于 0.05m/s
				DMIMODE_VEL, 普通轮速
				DMIMODE_GEAR, 档位

				其它特殊定制类型
6	DMITarget	STEERING_LEFT	DMI 数据特殊属性, 根据 DMIMode 决定: DMIMode= DMIMODE _EXT_VEL DMIMode= DMIMODE_VEL	STEERING_LEFT: 左方向轮速
				STEERING_RIGHT: 右方向轮速
				DRIVING_LEFT: 左驱动轮速
				DRIVING_RIGHT: 右驱动轮速
				VEHICLE: 车体速度
7	DMISTD	0.05	DMI 数据标准差, 单位根据 DMIMode 类型决定	轮速, 单位: m/s
				转向角, 单位: °
8	CANControllerID	CAN1	绑定 CAN 控制器 ID	
9	CANID	618	绑定 CAN 过滤 ID, 以 16 进制表示	
10	CANLength	8	绑定 CAN 过滤长度	
11	ParaNum	1	数据解析字段数量, 常用轮速使用 1, J1939 相对轮速使用 2, 具体数值需根据协议确定	
12	ByteOrder_1	MOTOROLA	数据解析字节序, MOTOROLA/INTEL	
13	StartBit_1	10	数据解析起始 bit, 从 0 开始, lsb	
14	BitLen_1	13	数据解析长度	
15	Factor_1	0.05625	数据转换, 根据 DMIMode 确定	DMIMODE_EXT_VEL, 作为转换因子对原始数据进行转换, 要求转换后单位为 m/s
				DMIMODE_VEL, 作为转换因子对原始数据进行转换, 要求转换后单位为 m/s
				DMIMODE_GEAR, 表明前进档位编码
16	Offset_1	0	数据转换偏移值	
...	...	...	...	
m+1	ByteOrder_n	MOTOROLA	数据解析字节序, MOTOROLA/INTEL	

m+2	StartBit_n	8	数据解析起始 bit, 从 0 开始, lsb	
m+3	BitLen_n	16	数据解析长度	
m+4	Factor_n	0.05625	数 据 转 换 , 根 据 DMIMode 确定	DMIMODE_EXT_VEL, 作为转换因子对原始数据进行转换, 要求转换后单位为 m/s
				DMIMODE_VEL, 作为转换因子对原始数据进行转换, 要求转换后单位为 m/s
				DMIMODE_GEAR, 表明前进档位编码
m+5	Offset_n	0	数据转换偏移值	

5. 保存配置:

SAVECONFIG

4.7.2 DMI 杆臂

DMI (Distance Measuring Instrument) 即测距仪, 里程计和轮速计均可视为 DMI。由于车辆左、右轮在转弯时速度不同, 因此需要配置 DMI 杆臂来获取轮速位置, 然后才能正确处理 DMI 数据。其配置指令如下:

左前轮:

SETINSTRANSULATION DMI1 X1 Y1 Z1 XSD YSD ZSD VEHICLE

右前轮:

SETINSTRANSULATION DMI2 X2 Y2 Z2 XSD YSD ZSD VEHICLE

左后轮:

SETINSTRANSULATION DMI3 X3 Y3 Z3 XSD YSD ZSD VEHICLE

右后轮:

SETINSTRANSULATION DMI4 X4 Y4 Z4 XSD YSD ZSD VEHICLE

配置前需要先沿着 X、Y、Z 三轴方向, 分别测量和计算出导航中心到四个车轮中心的距离值, 再将值代入到指令中对应的 X、Y、Z 中, 测量方法和要求与天线杆臂测量一致 (详见 2.3 章节), XSD/YSD/ZSD 默认为 0.05, 配置完需要保存重启生效。

4.9 固件升级

在工具选项卡中，单击固件升级，弹出固件更新窗口，如下图固件更新界面窗口所示，固件更新的步骤和方法，详见《固件更新指南_北云科技》。

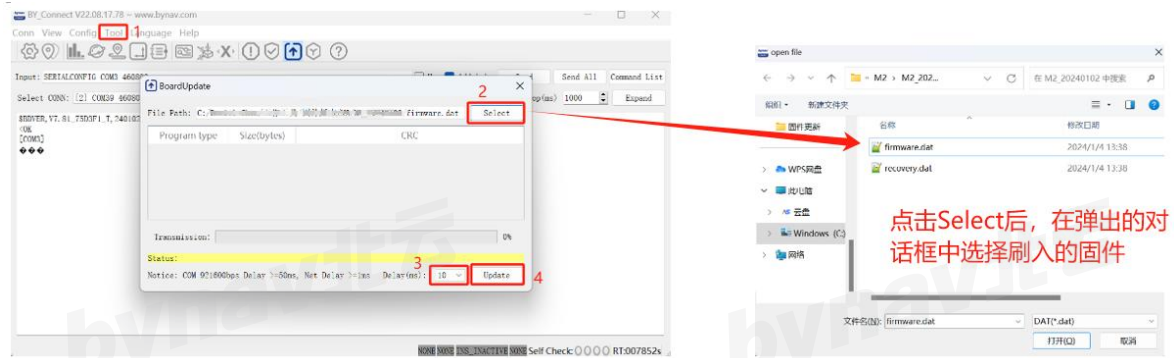


图 4-10 固件更新界面窗口

4.10 常见问题及处置方法

收星异常问题

- 检查周围是否有信号干扰，信号遮挡，电源干扰，多径干扰问题；
- 检查天线本身硬件以及相关线缆连接是否正常；
- 检查参数配置是否都正常。

无法固定解问题

- 检查周围是否有信号干扰，信号遮挡，电源干扰，多径干扰等问题；
- 检查收星数目和载噪比是否正常；
- 检查差分链路，数据和账户配置参数是否正常；
- 检查参数配置是否正常
- 检查天线本身硬件以及相关线缆连接是否正常；

性能较差或不稳定问题

- 检查周围是否有信号干扰，信号遮挡，电源干扰，多径干扰等问题；
- 检查差分链路，数据和账户配置参数是否正常；
- 检查基准站配置和距离是否正常；

RBV 校准不准确问题

- RBV 校准需要满足以下几个条件：

a) 直线行驶（尽量少转弯和变道）；

b)速度达到 5m/s (最小速度);

c)道路平坦 (载体不能倾斜);

d)前进方向行驶 (不能倒退行驶)。

- 注意：前两者会在处理时自动检测，选符合要求的数据用于校准；后两者在处理时无法自动检测，必须按要求执行校准，否则 RBV 校准结果很可能不准确。

附录A 非推荐安装方式下 RBV 配置

非推荐安装方式下，使用北云上位机软件 BY_Connect 中 Byoffset 模块可获取到 RBV 的配置值，如下图所示：

- 1. 点击 Byoffset 模块按钮，打开模块窗口；
- 2. 选择 X 轴和 Y 轴的实际朝向，可结合右侧指示图验证设备朝向和车辆相对关系是否符合预期；
- 3. 点击 “Copy” 按钮，复制自动生成的 RBV 配置指令，并发送给设备，完成 RBV 配置。

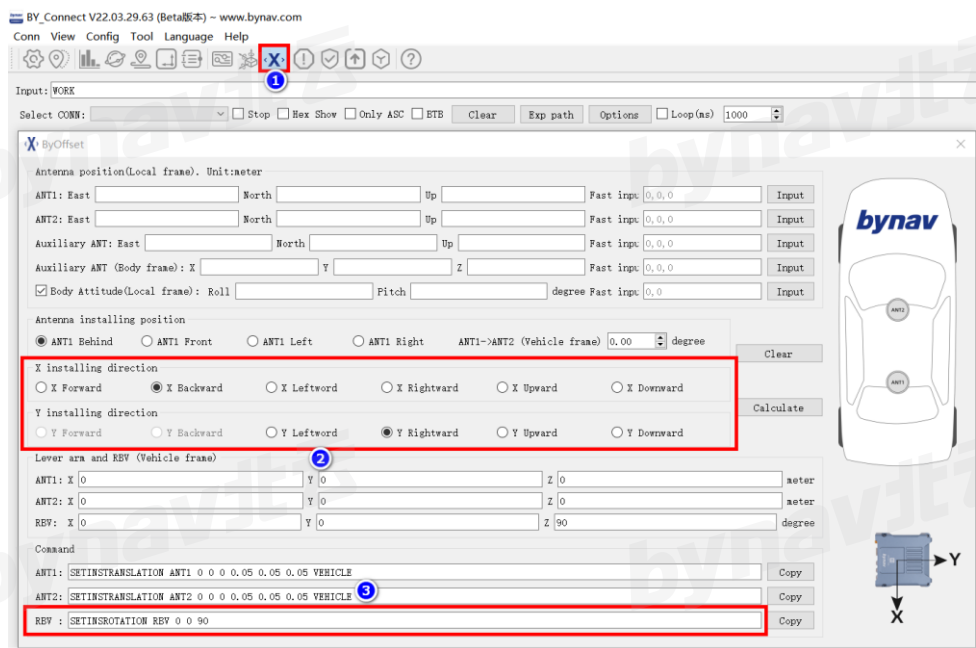


图 A-1 BY_Connect 获取 RBV

附录B 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	2024.05.21
V1.1	增加 NHC 杆臂描述	ZY.L	2025.09.02

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 © 2013-2025，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

