编号：UG046
等级：公开
版本： 2022.09

BY_Connect 软件

用户手册

DATASHEET

简介

BY_Connect 软件可实现串口和网口的连接通讯，对输出的定位数据进行实时打点，以图画显示可观测卫星星空图和卫星载噪比等信息，还可通过控制台发送指令，来配置接收机各项功能，以及保存接收机输出的数据。

目 录

1 产品简介 1

2 主界面介绍 2

2.1.1 指令输入窗口 2

2.1.2 输出窗口 3

2.1.3 常用指令发送 3

2.1.4 功能列表 3

3 功能列表 4

3.1 连接 4

3.1.1 Conn Setting 4

3.1.2 RTCM Config 5

3.2 视图 5

3.2.1 载噪比 6

3.2.2 Sky 6

3.2.3 轨迹图 7

3.2.4 IMU 7

3.2.5 日志 8

3.3 配置 8

3.3.1 Board 8

3.3.2 Inertial Navigation 11

3.3.3 ByOffset 11

3.4 工具 16

3.4.1 指令列表 16

3.4.2 E-code 16

3.4.3 授权 16

3.4.4 固件更新 16

3.4.5 工具 17

3.5 语言 17

3.6 帮助 17

4 快速使用说明 18

1 产品简介

BY_Connect 软件可实现串口、网口连接通讯，对输出的定位数据进行实时打点。软件可观测卫星星空图和卫星载噪比等。通过控制台，可实现保存接收机输出的数据以及发指令配置接收机的功能。

2 主界面介绍

BY_Connect 主界面由功能列表、指令输入窗口、输出窗口和常用指令列表组成。

图 1 BY_Connect 主界面

2.1.1 指令输入窗口

BY_Connect 软件主要的功能之一是发送指令来配置接收机。PC 与设备成功建立通信后，可进行以下操作：

- 输入框用来输入指令，点击 **Send** 即完成一次指令
- **Exp path** 打开软件所在目录
- 勾选**循环发送(ms)**可按照设定的时间间隔循环发送指令，单位为 ms，点击**配置选项**按钮可打开对话框，可配置同时给多个端口单次或循环发送指令
- **指令列表**用来存放常用指令，方便发送

2.1.2 输出窗口

输出窗口上方有**选择通信口**下拉菜单，可在此选择已建立连接的任一端口来显示其输出的内容。指令执行结果也将在在内容窗口区显示，指令输入错误将无法执行，并提示出错信息。同时包含以下操作选项：

- 勾选 **Stop** 可使输出窗口停止打印内容（不影响设备数据输出）
- 勾选 **Hex Show** 以 16 进制形式显示输出窗口打印的内容
- 勾选**只显示 ASC 字符**可以屏蔽二进制格式数据的显示，只显示 ASCII 格式数据
- 点击**清除**按钮可清空输出窗口打印的内容

2.1.3 常用指令发送

点击**扩展**按钮展开常用指令列表，可在该列表中存放常用指令，方便下次使用；此时按钮名称将变为**收缩**，点击后将隐藏常用指令列表。

2.1.4 功能列表

功能列表的图标与功能的对应关系如下：

Setting 链接设置	RTCM Config RTCM 配置
CNR 卫星载噪比图	SKY 星空图
Plot 轨迹控制	IMU 惯导
Log 日志信息	Board Config
Inertial Navigation 惯性导航配置	ByOffset 杆臂计算
E-code 故障码列表	Authorization 软件授权
Firmware Update 固件更新	Tools 工具
Help 帮助	

3 功能列表

3.1 连接

该菜单下包含两个功能 **Conn Setting** 和 **RTCM Config**，其中 **Conn Setting** 是用来配置网口和串口连接功能，**RTCM Config** 用来配置差分信号传输功能。

3.1.1 Conn Setting

在 **Conn Setting** 界面中可以进行以下三个功能的设置：

1. 串口通讯

在硬件设备的 IP 及端口未知的情况下，可先建立串口通讯。具体方法如下：点击左上角工具栏图标，然后点击按钮 **Add Row**，在下方新增行的 Type 列选择 **Uart**，对应的 Input_1 下拉框中选择串口号，Input_2 下拉框中选择波特率，然后单击按钮 **Open**，建立串口通讯。

2. 网口通讯

若已知硬件设备的 IP 及端口，可以选择进行网口通讯。具体步骤如下：点击左上角工具栏图标，然后点击按钮 **Add Row**，在下方新增行的 Type 列选择 **TCP Client**，对应的 Input_1 下拉框中填写 IP 地址，Input_2 下拉框中填写端口号并单击按钮 **Open**，建立网口通讯。

3. 数据保存

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。

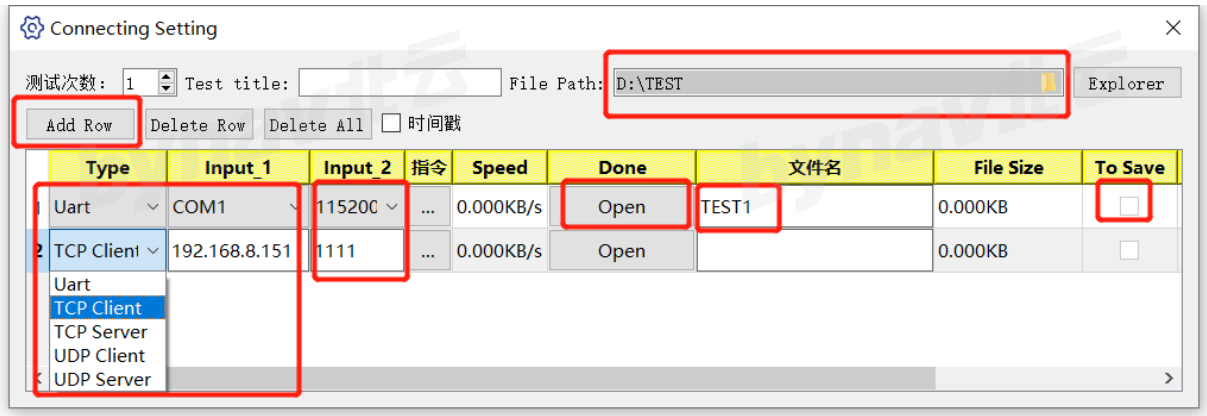

图 2 Conn Setting 连接设置界面

3.1.2 RTCM Config

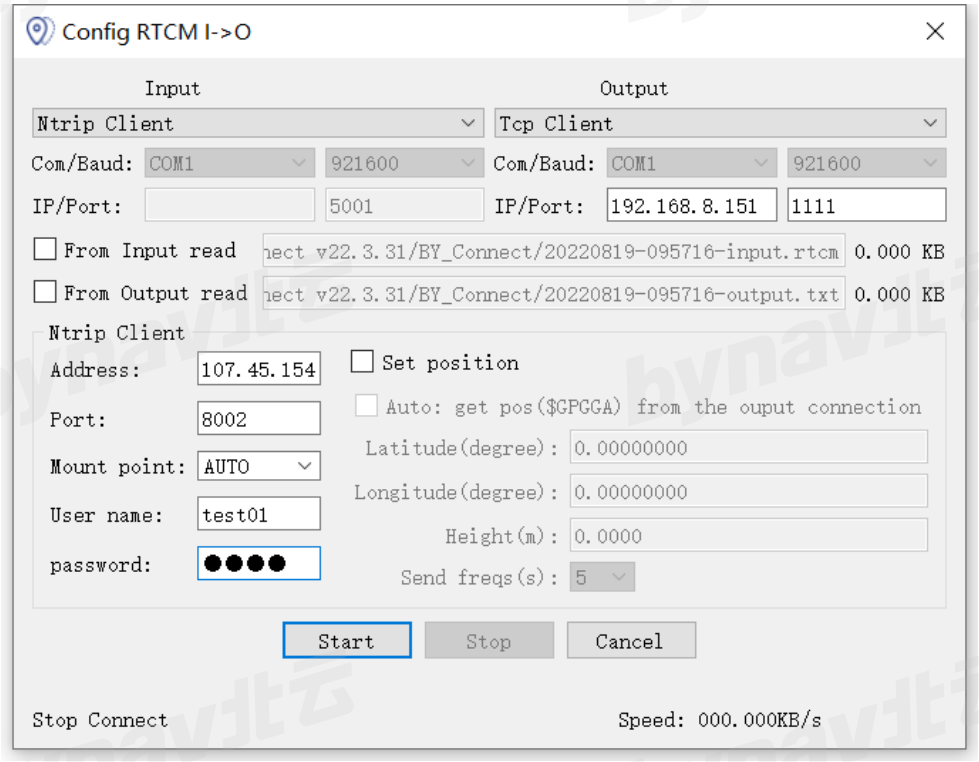

图 3 RTCM Config 连接设置界面

BY_Connect 软件支持接入外部差分信号，在 RTCM Config 界面中，左侧设置输入信号源的 IP 及端口号，右侧设置输出端的 IP 及端口号（PC 本地 IP），支持对输入输出信息的保存，在设置好文件路径后，点击按钮 **Start** 即启动 RTCM 数据传入。

3.2 视图

视图菜单中共有五个模块可供选择，分别为 **CNR**（卫星载噪比图）、**Sky**（星空

图）、**Plot**（轨迹图）、**IMU**（惯导）、**Log**（日志信息），单击后进入相应功能。

3.2.1 载噪比

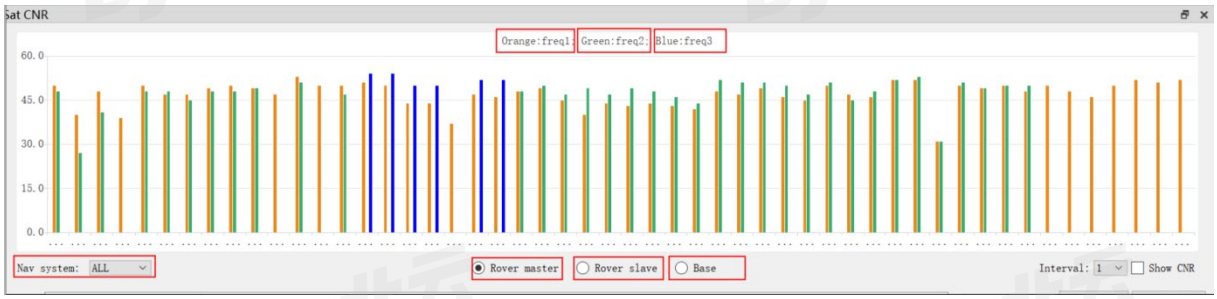

图 4 CNR 载噪比界面

不同颜色代表不同频点，分系统显示上方会有文字说明各个颜色代表的频点，横坐标为卫星号，纵坐标为载噪比数值。

在界面上可以更改接受天线位置，分别为 Rover Master（流动站主天线）、Rover Slave（流动站从天线）、Base（基准站）。

3.2.2 Sky

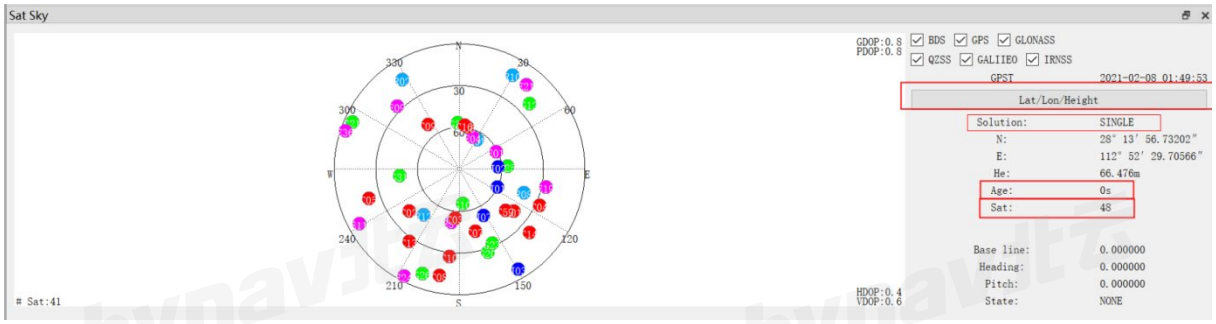

图 5 Sky 星空图界面

星空图中颜色与卫星系统对应关系：红色表示北斗系统，绿色表示 GPS 系统，蓝色表示 GLONASS 系统，紫色表示伽利略系统。多次点击 **Lat/Lon/Height** 按钮，可将位置在以度为单位的 LLA 坐标系、以度分秒格式显示的 LLA 坐标系和 ECEF 坐标系三种表示方式之间切换。Solution 表示当前定位状态，Age 表示差分龄期，Sat 为卫星总数。

3.2.3 轨迹图

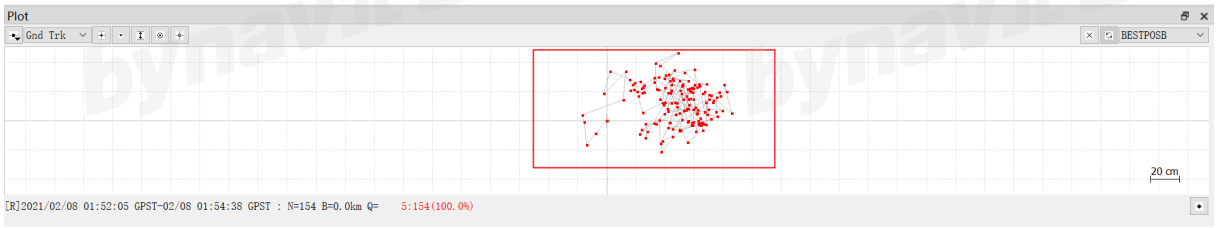

图 6 轨迹图界面

BY_Connect 软件提供图形化界面，用户可以便捷查看接收机的定位数据，启用串口/网口通讯后，打开轨迹图界面

，若无实时定位打点内容显示，需确认是否为 连接状态，控制台是否有定位输出；顶部功能区功能依次为连接/断开连接、选择显示内容（绘制轨迹图、定位、速度、加速度、卫星）、定位状态筛选、对齐原点、比例尺、垂直符合（高度自适应）、显示跟踪点、实时居中。底部状态栏显示时间（GPST）、经纬高。

3.2.4 IMU

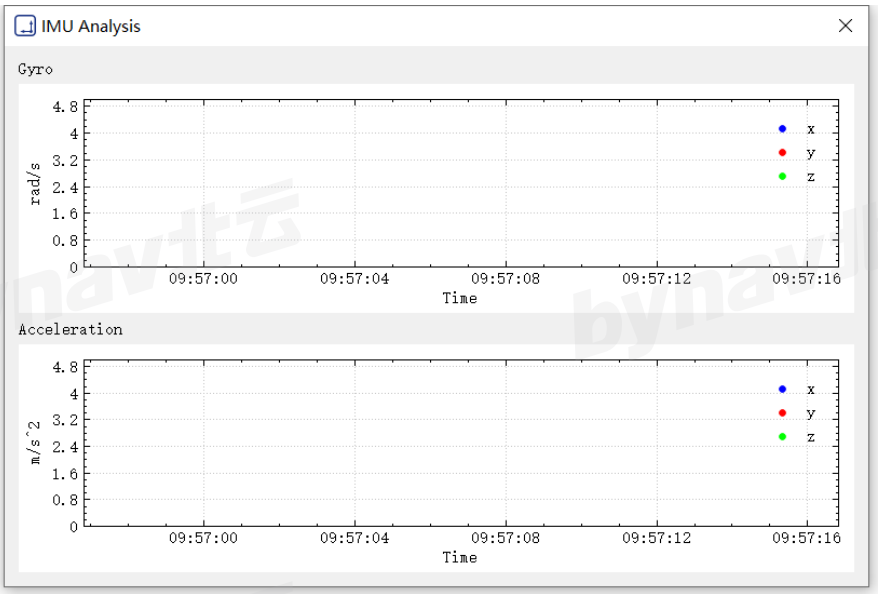

图 7 IMU 分析界面

BY_Connect 软件支持对惯导实时状态信息进行显示。在**视图**选项卡中，单击 **IMU**

选项，弹出 IMU 分析界面，界面上半部分显示陀螺仪的信息，下半部分显示的是加速度计的信息。

3.2.5 日志

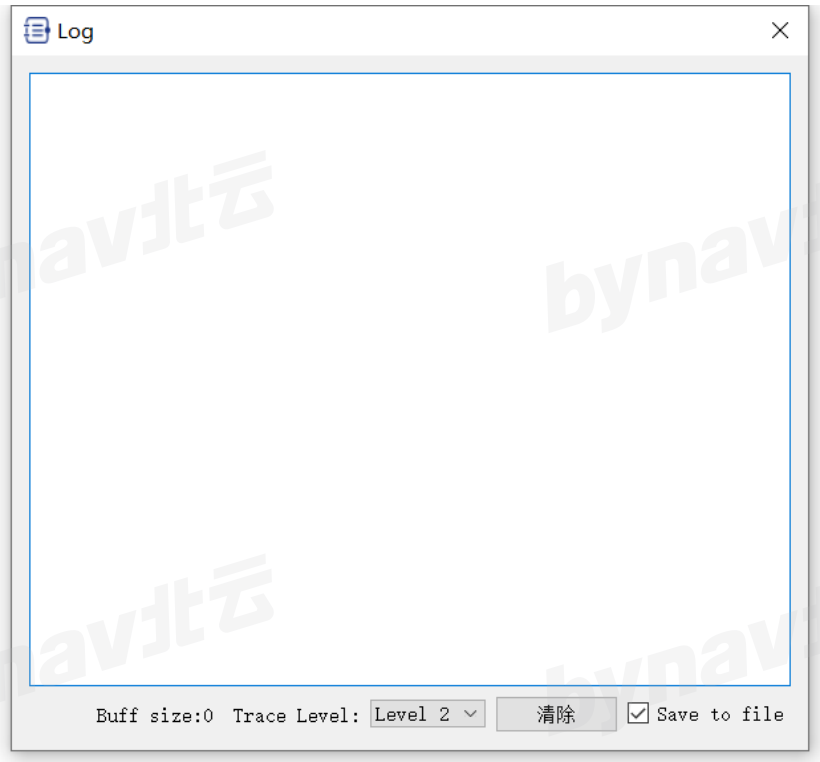

图 8 日志界面

在**视图**选项卡，单击日志选项，即可在弹出的窗口中显示日志信息，查看程序输出记录。

3.3 配置

在配置界面可以进行惯性导航的快速配置，主要包含的功能模块有 **Board Config**、**Inertial Navigation**、**ByOffset**，下面对这三个功能进行说明。

3.3.1 Board

启用串口/网口通讯后，单击 **Board** 选项，即可显示主板的一些配置信息。

3.3.1.1 状态选项卡

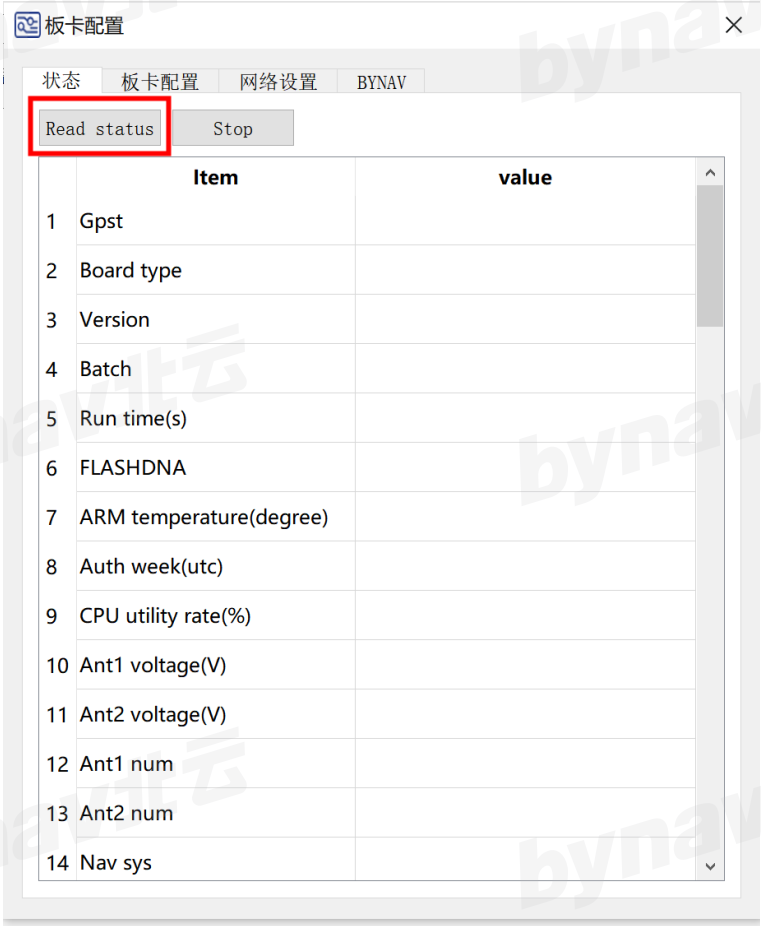

图 9 状态选项卡图

在**状态**选项中，单击 **Read Status** 读取板卡的参数信息，对应的参数从上到下依次为：GPS 时间、板卡类型、版本号、批次号、程序运行时间、ARM 温度、授权有效期、GPS 周、CPU 占用率、天线 1 馈电压、天线 2 馈电压、天线 1 收星数、天线 2 收星数、当前工作系统、当前工作频点、工作模式、rtk 解算状态、定向解算状态、ins 解算状态、观测量频度、解算频度、FPGA 解算频度、IMU 数据频度、基站工作频点、glonass 是否校频、差分龄期、基站卫星数、经纬度、高程，基站距离、差分站个数、基线长度，单击 **Stop** 停止读取。

3.3.1.2 板卡配置选项卡

在**板卡配置**选项中，通过选择配置文件，可完成对配置文件的读写。

图 10 板卡配置选项卡图

3.3.1.3 网络配置选项卡

在**网络配置**选项中，可配置接收机的接口名、IP 模式、IP 地址、掩码、网关参数。

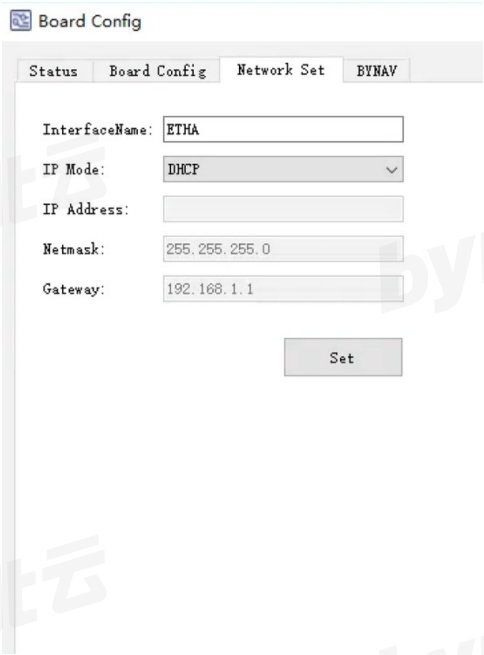

图 11 网络配置选项卡图

3.3.1.4 Bynav 选项卡

图 12 BYNAV 选项卡图

在 **BYNAV** 选项中，可对观测频率和解算频率进行配置，对通讯协议进行设置。

3.3.2 Inertial Navigation

BY_Connect 软件支持对惯性导航的杠臂夹角和通用配置进行设置。在**配置**选项卡中，单击 **Inertial Navigation** 选项，弹出惯性导航配置界面。在 **Lever Arm** 选项中可对杆臂 1、杆臂 2 和用户杆臂的位置参数进行配置。在 **DMI Arm** 选项中可对 NHC 杆臂进行配置，并且输入 NHC 杆臂和车辆轴距、轮距后可自动计算 DMI 杆臂。在 **General Set** 选项中可对惯导模式进行配置。

3.3.3 ByOffset

ByOffset 用于计算车体系杆臂值。

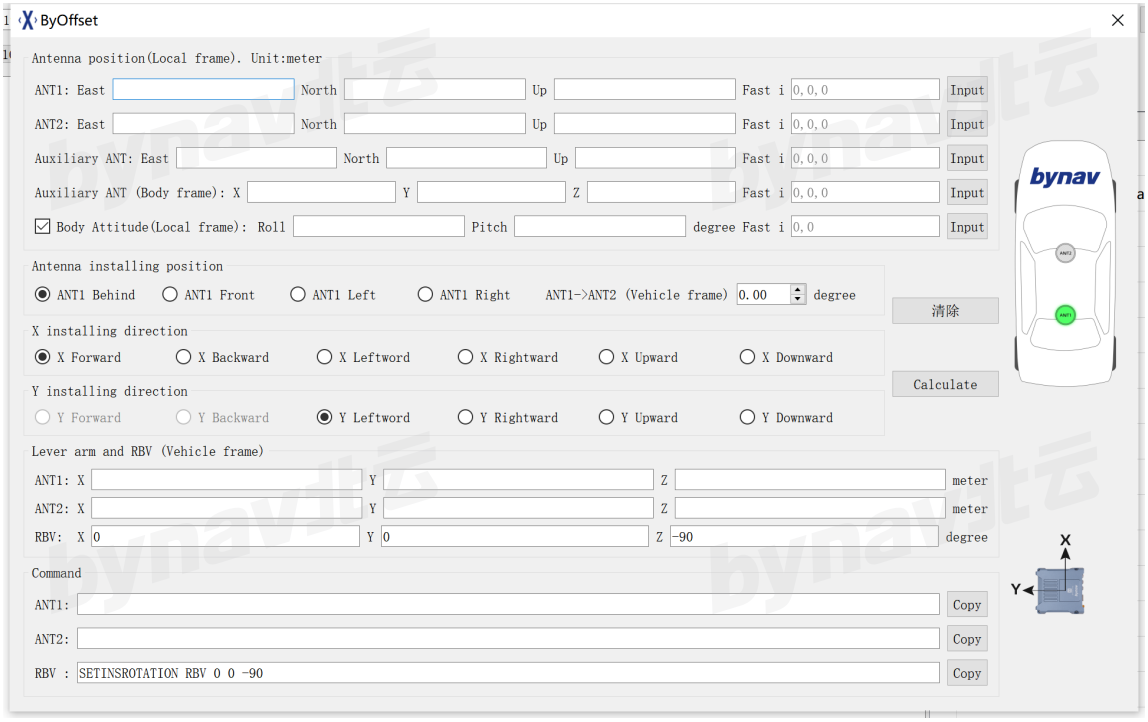

图 13 byoffset 界面图

3.3.3.1 选择天线安装方式

以车体系 Y 轴正方向，即车辆前进方向为前，天线安装方式分为两种：前后安装和左右安装。前后安装又分为：ANT1 安装在车体前侧或后侧，左右安装又分为：ANT1 安装在车体左侧或右侧，如图 2 天线安装方式所示，从左到右依次为 ANT1 在后、ANT1 在前、ANT1 在左、ANT1 在右。根据天线安装方式，在软件界面选择对应的选项，如图 3 天线安装方式选项所示。

如果双天线斜向安装，可通过调整参数“ANT1->ANT2(车体系)”，调整车头朝向旋转至 ANT1 指向 ANT2 的矢量的水平夹角，旋转时逆时针方向为正。例如，ANT1 指向 ANT2 的矢量朝向车体右前侧 45°时，参数应为-45。

图 14 天线安装方式

图 15 天线安装方式选项

3.3.3.2 选择整机安装方式

整机安装方式分为 24 种，通过选择整机 X 轴和 Y 轴的安装朝向来决定。根据整机安装方式，在软件界面选择对应的选项，如图 12 整机安装方式选项所示。

图 16 整机安装方式选项

3.3.3.3 测量双天线位置

保持车辆静止，使用语句 **ENUAVR**（如：LOG COM1 ENUAVR ONTIME 1），同时获取双天线相对同一参考点在 ENU 系的位置均值。

ENUAVR 实例

#ENUAVR,COM1,0,0.0,FINESTEERING,2095,127522.000,00000000,0000,25;-1075.1430,-98.4608,-8.6259,-1075.1430,-98.4610,-8.6258,-3.1407,-0.0016,58*2865555d

ENUAVR 说明

建议： **ENUAVR** 语句输出 60 秒以上后记录。

3.3.3.4 测量辅助天线位置

完成上述双天线位置测量后，将辅助天线连接至组合导航系统的 ANT1 接口（或直接使用与组合导航系统的 ANT1 连接的天线），并将辅助天线放置于整机附近且卫星信号良好的位置，重新输入语句 **ENUAVR，**获取辅助天线相对同一参考点在 ENU 系的位置。而后直接测量整机系中辅助天线的位置，即沿整机组合导航系统所标绘的坐标轴，测得三个轴向方向上的位置偏差。

注意：如果需要直接使用与组合导航系统的 ANT1 连接的天线，建议先完成此步骤后将天线放回原位，再完成 2.3 所述的双天线位置测量，避免天线移动引入的误差。

3.3.3.5 计算杆臂值

完成上述步骤后，将记录的天线位置分别填写在软件界面的对应位置，单击“计算”按钮，即可获取双天线车体系杆臂值和 RBV，软件同时还会生成配置指令。

3.3.3.6 数据检查

点击“计算”按钮后，如果弹出警告“如果组合导航系统未安装在载体前侧，则双天线位置可能填反，请检查！”，则需检查在载体系中组合导航系统是否安装在双天线的前侧，如果组合导航系统在双天线后侧，则表示填入界面的双天线位置可能填反，此时右侧

的示意图会根据计算结果估计组合导航系统与车辆的相对位置。如果弹出警告“天线位置错误！”，则表示填入界面的双天线位置异常，需检查是否测量或输入错误。

3.3.3.7 精确测量车体姿态（可选）

当使用上述方法时，用户所选的组合导航系统安装方式可以与实际情况存在一定偏差，而后通过 RBV 自动校准来修正这部分偏差。但这种方法需要双天线安装在车体上的同一高度，且车辆应静止在水平地面上，软件以此为条件来确定车体姿态。

如果用户所选的组合导航系统安装方式与实际情况基本一致（偏差小于 1°），可利用 **ENUAVR** 语句，将组合导航系统整机在 ENU 系中的 Roll（横滚角）和 Pitch（俯仰角）填入软件中，即可更精确地测量车体的姿态。这种方法仅对组合导航系统的安装要求较高，不需要双天线安装在车体上的同一高度或车辆静止在水平地面上。

3.3.3.8 误差控制（可选）

GNSS 的 RTK 定位结果高程误差相对较大，可使用激光测距校准。即利用带有倾角传感器的激光测距仪（如 BOSCH GLM 500 专业级激光测距仪，能够直接测量得到水平距离与垂直距离），从同一起始面（如地面），精确测量双天线和辅助天线的高度，替换各天线在 ENU 系中的天向坐标。这种方法可明显减少 Z 轴杆臂值误差。

3.3.3.9 全站仪测量（可选）

上述方法使用了各天线在 ENU 系中的 RTK 定位结果，同理，可利用全站仪测得双天线的相位中心和组合导航系统整机原点在全站仪坐标系（或其他原点和轴向均相对地面静止的坐标系）中的坐标，分别填入软件的 ANT1、ANT2 和辅助天线位置，并将辅助天线在组合导航系统整机系的位置置为 0，即可测得双天线的车体系杆臂值。

3.4 工具

BY_Connect 软件提供一些软件内经常使用到的便捷工具，包括**指令列表**、**E-code**、**授权**、**固件升级**、**工具**。

3.4.1 指令列表

一般使用指令来配置接收机，指令详情请参考《UG016_数据通信接口协议》，**BY_Connect** 提供查询接收机常用的一些指令。使用方法，点击 **Tool** 选项卡，单击 **Command List**，即可弹出指令查询列表，通过双击某条指令可向接收机发送该指令。

3.4.2 E-code

显示接收机常见故障码列表，用户可根据自检结果中的。

3.4.3 授权

在**工具**选项卡中，单击**授权**，弹出授权界面，通过点击 **Read** 按钮读取接收机的串号信息，在**授权**框中输入授权码，点击 **Send** 按钮，完成对接收机的授权。

3.4.4 固件更新

在**工具**选项卡中，单击**固件升级**，弹出固件更新窗口，如图 17 固件更新界窗口所示，固件更新的步骤和方法，详见《AN023_固件更新指南_北云科技》。

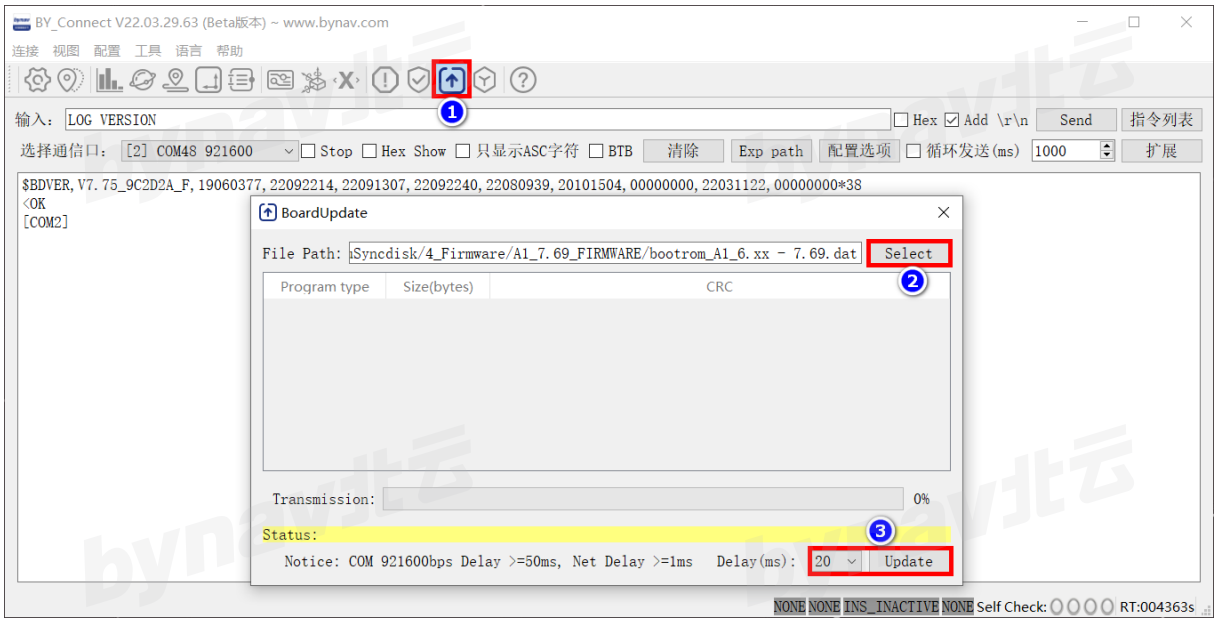

图 17 固件更新界窗口

3.4.5 工具

在**工具**选项卡中，单击**工具**，弹出工具窗口，在 **CRC** 选项下，输入欲校验的协议语句，点击 **Check Sum** 按钮和 **32bit CRC** 按钮，分别执行异或校验和 32 位 CRC 校验。

3.5 语言

在**语言**选项卡中，可以切换软件的显示语言，支持中文和英文。

3.6 帮助

在 **Help** 选项卡中，单击 **About**，即可显示关于 BY_Connect 软件的一些信息，包括办公与服务联系方式、传真、电子信箱、公司官网和公司地址。

4 快速使用说明

一般情况下，打开 BY_Connect 软件后，首先参照 Setting 中的方法来建立软件与硬件通讯，如需要输出定位结果，

- 在指令输入界面中输入指令“LOG COM1 BESTPOSA ONTIME 1”控制设备输出定位结果
- 输入指令“SAVECONFIG”保存配置，此时输出结果为单点解，

如需提升定位精度，则应接入差分数据使用 RTK 定位模式，COM2 为默认的差分数据端口，可以通过网络接受差分数据，然后将数据转发给 COM2 对应的电脑端口。

如果需要使用组合导航相关功能，首先可以通过 ByOffset 或者全站仪等精确的仪器设备测量准确的杆臂值和大致的 RBV。

- 输入“INSCALIBRATE NEW”进行校准，
- 输入“LOG INSCALSTATUSA ONCHANGED”，当状态显示 CALIBRATED 时校准完成，RBV 的估计值会自动配置
- 输入“SAVECONFIG”保存配置。

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 © 2013-2022，北云科技（湖南）股份有限公司，保留所有权利。

北云科技（湖南）股份有限公司
BYNAV TECHNOLOGY (HUNAN) CO.,LTD.
www.bynav.com

湖南省长沙市高新区尖山路39号中电软件园一期12栋
Tel：+86-731-85058117
mail：sales@bynav.com