



iNavTool

User Manual

修订记录

版本号	修改记录	日期
V1.0.0	Init	2022.5.24
V1.1.0	根据 iNavTool 的修改，更新操作说明；	2022.10.24
V1.1.1	新增姿态视图； 新增 GNSSCNO 工具； 新增 RTC 频率统计； Ui 界面更新；	2022.11.17
V1.1.2	新增 PPS 工具； 新增残差视图； Ui 界面更新；	2022.12.16
V1.1.3	增加兼容 UC6228 的说明	2022.12.22
V1.1.4	NMEA 视图支持 RTCM 文件注入； TTFF 工具支持 RTCM 文件注入； 优化离散点视图的显示方法； UI 显示优化以支持不同的分辨率和缩放比；	2023.5.5
V1.1.5	更新固件升级工具； 新增计算 NMEA 校验功能； 新增 UWB 资源文件打包功能； 新增 WGS84 坐标系 BLH 与 ECEF 坐标系 XYZ 的转换功能； 新增 UTC 秒数与年月日的转换功能； 新增 UWB 定制语句解析，并新增相关轨迹显示、消息视图、配置功能；	2023.12.15
V1.1.6	增加 Apfalsh 和产线测试工具使用说明	2024.9.19
V1.1.7	增加提取 RTCM 工具的使用说明	2025.2.26
V1.1.8	拓展钟漂分析工具的使用说明	2025.6.3

文档状态说明

Primary: 预览版本，文档内容为设计目标，非正式发布；

Alpha release: 重点客户预览版本，文档内容获得初步测试验证，指标可能在后期有微调；

Beta release: 文档内容通过完整产品测试，内容指标确认；

Production release: 文档内容完整且为最终状态。

免责声明

本文档提供有关芯与物（上海）技术有限公司产品的信息。本文档并未以暗示、禁止反言或其他形式转让本公司或任何第三方的专利、商标、版权或所有权或其下的任何权利或许可。

除芯与物在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，本公司概不承担任何其它责任。并且，芯与物对其产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。若不按手册要求连接或操作产生的问题，本公司免责。芯与物可能随时对产品规格及产品描述作出修改，恕不另行通知。

对于本公司产品可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取，可提供最新的勘误表。

在订购产品之前，请您与本公司或当地经销商联系，以获取最新的规格说明。

*芯与物、ICOE及其徽标已由芯与物（上海）技术有限公司申请注册商标。其它名称和品牌分别为其相应所有者的财产。

版权所有©2022，芯与物（上海）技术有限公司。保留所有权利。

前言

本《使用手册》为您提供有关芯与物**iNavTool**可视化GNSS评估软件的相关功能说明，操作说明及UI说明等适用读者。

本《使用手册》适用于使用芯与物模块和芯片的用户或厂商。

修订记录.....	2
前言.....	3
1. iNavTool 介绍.....	6
1.1 概述.....	6
1.2 使用前准备.....	6
2. 功能说明.....	7
2.1 语言选择.....	7
2.2 工具设置.....	7
2.2.1 常规设置.....	8
2.2.2 日志设置.....	8
2.2.3 参考位置设置.....	9
2.2.4 DGNSS 设置.....	9
2.2.5 AGNSS 设置.....	10
2.3 串口连接.....	10
2.4 卫星分布视图.....	11
2.5 NMEA 视图.....	11
2.6 CN0 视图.....	12
2.7 消息视图.....	13
2.8 地图视图.....	14
2.9 跟踪视图.....	15
2.10 姿态视图.....	15
2.11 UWB 跟踪视图.....	16
2.12 界面重置.....	17
2.13 数据总览视图.....	18
3. 工具说明.....	18
3.1 消息配置视图.....	18
3.2 固件升级/加载工具.....	19
3.3 KMZ 转换工具.....	20
3.4 首次定位时间测试工具.....	21

3.5	DGNSS 差分定位工具	23
3.6	FixPoint 工具	24
3.7	动态精度分析工具	25
3.7.1	Track 功能	26
3.7.2	TTAFF 功能	26
3.8	观测量分析工具	27
3.9	钟漂测试工具	28
3.10	CN0 工具（调试用）	30
3.11	PPS 工具	31
3.12	数据回放	32
3.13	UTC 转 SOW 工具	33
3.14	NMEA 校验位计算工具	34
3.15	冷启动	35
3.16	温启动	35
3.17	热启动	36
3.18	BLH 转 XYZ 工具	36
3.19	UWB 资源文件打包工具	36
3.20	ApFlash 测试工具	37
3.21	产线测试工具	38
3.22	RTCM 提取工具	40

1. iNavTool介绍

1.1 概述

iNavTool是芯与物公司开发的GNSS接收机图形化卫星显示控制软件，旨在帮助芯与物的用户便捷地对本公司的模块或芯片进行可视化操作，通过iNavTool用户可以对模块和芯片进行基本信息/收星状态/定位状态等信息的查看，同时支持功能设置，TTFF测试，输出协议配置等。

1.2 使用前准备

为保证您完整体验iNavTool软件功能，建议您搭配芯与物板卡一同使用。如图1-1正确连接板卡、天线与PC。

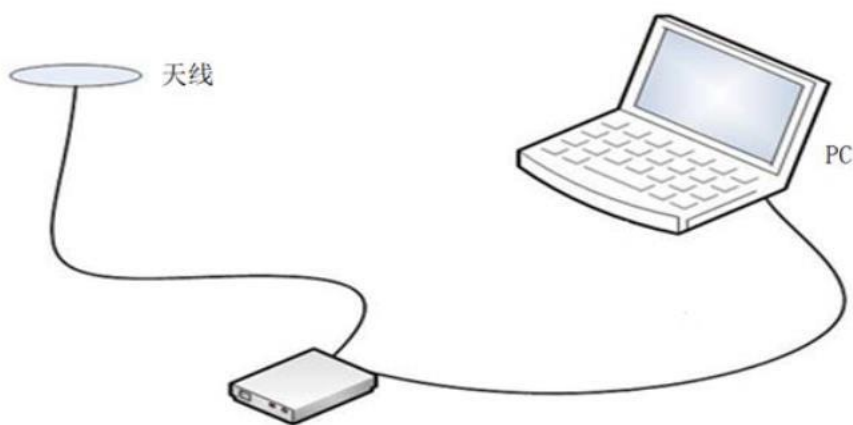


图 1-1 连接示例

软件版本：R5.0.1

软件大小：压缩包约90MB

软件语言支持：中文，English

软件系统支持：Windows 7, Windows 8, Windows 10

2. 功能说明

2.1 语言选择

iNavTool评估软件支持中文和英文显示界面，在软件初次启动的时候，会弹出一个语言选择框（如图2-1所示），当语言设置被选择后，软件会自动保存该项设置，并在下次启动后自动启用该项设置，若想切换语言，可在“Settings”选项中单击“Language Switch”（如图2-2所示）。

（注：部分功能暂不支持中文）

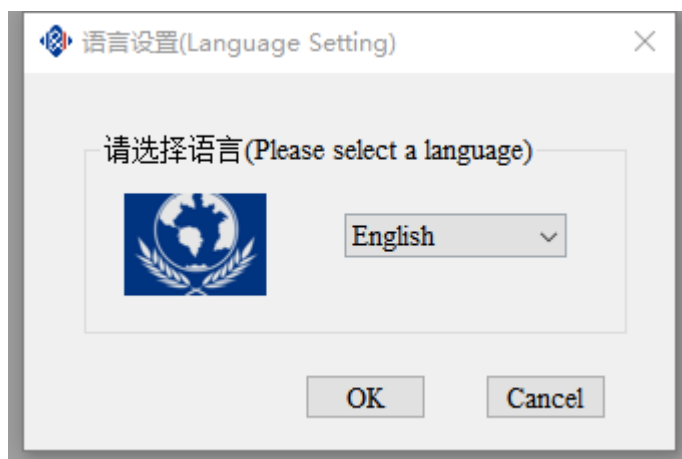


图2-1 语言选择弹窗

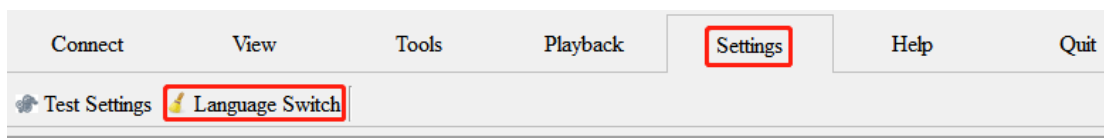


图2-2 中英文切换

2.2 工具设置

在使用iNavTool工具之前，建议点击“Settings”中的“Test Settings”（如图2-3所示）进行相关设置，以便按照预期实现相应功能。

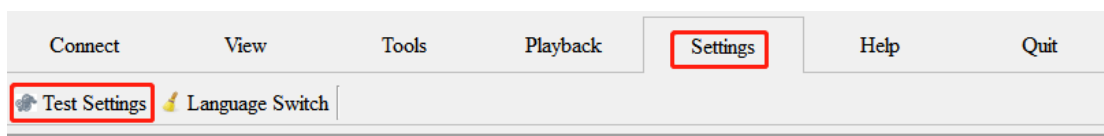


图2-3 工具设置

2.2.1 常规设置

在Settings界面中选择“General Settings”会进入常规设置界面（如图2-4所示）。包括对指示Nmea开始的语句的设置，需要解析的语句（暂未实现，默认全选），检查Nmea校验码，闰秒设置。

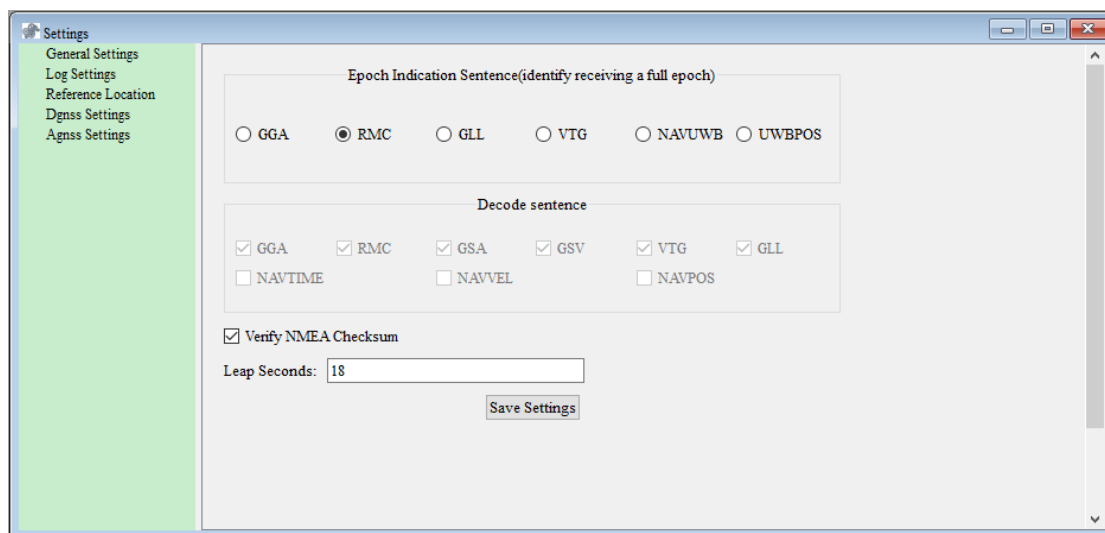


图2-4 常规设置

2.2.2 日志设置

在Settings界面中选择“Log Settings”会进入日志设置界面（如图2-5所示）。默认情况下，日志名的前缀以ICOE开始，持续保存在工具所在的目录下，日志名的形式为ICOE_COMx_DataTime.log。可以根据需要进行修改，修改之后需要点击保存才能生效。

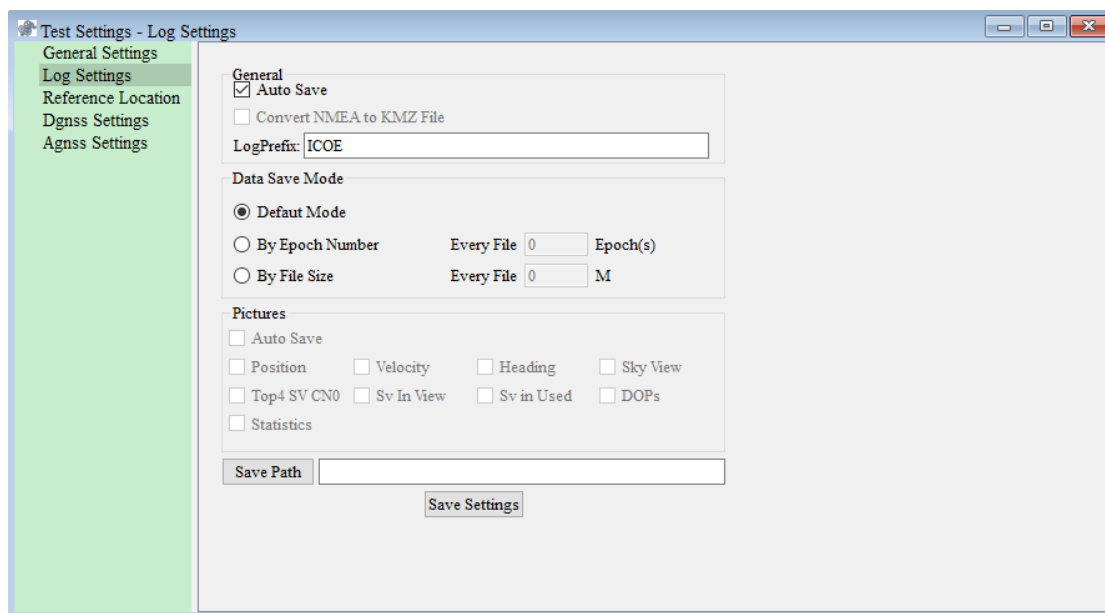


图2-5 日志设置

2.2.3 参考位置设置

在Settings界面中选择“Reference Location”会进入参考设置界面（如图2-6所示）。默认情况下，选择前面60s的定位平均值为参考位置。

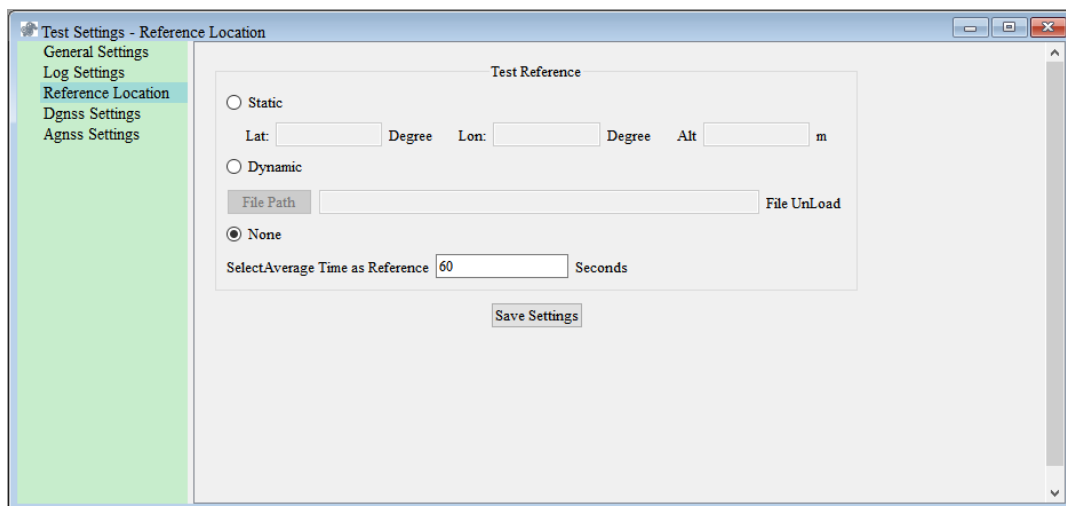


图2-6 参考位置设置

2.2.4 DGNSS设置

在Settings界面中选择“Dgnss Settings”会进入DGNSS账号设置界面（如图2-7所示）。在此界面可以增加和删除差分定位使用的账号。

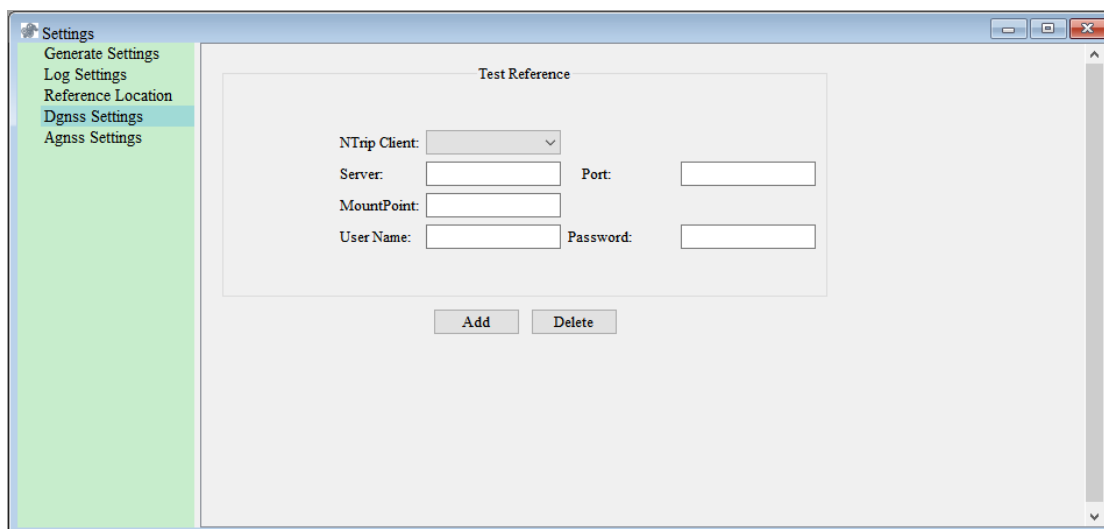


图2-7 DGNSS设置

2.2.5 AGNSS设置

在Settings界面中选择“Agnss Settings”会进入AGNSS设置界面（如图2-8所示）。在此界面可以配置需要的辅助星历系统，实时星历账号和离线星历配置。离线星历的配置，默认选择工具的RXN目录下的MSLConfig.txt。

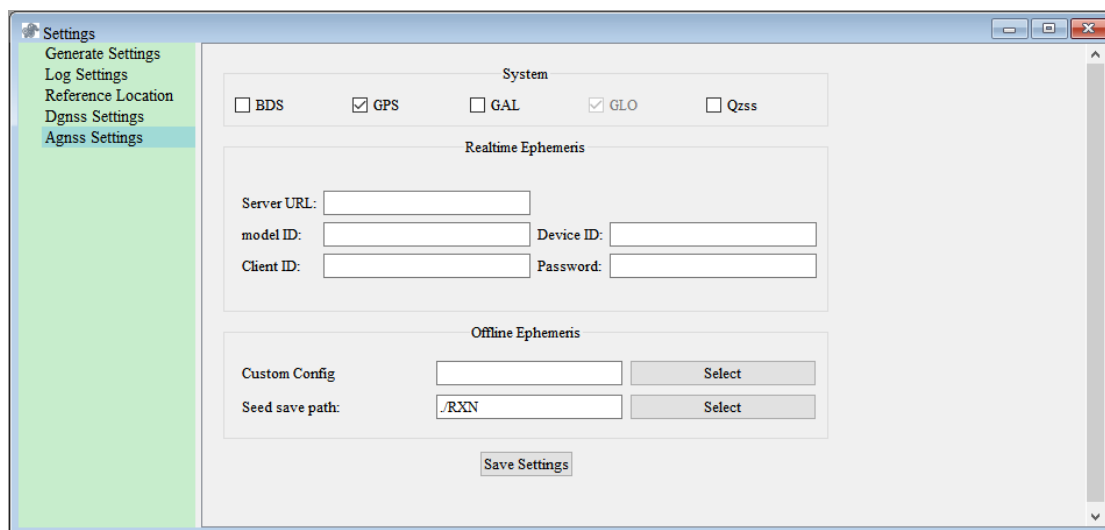


图2-8 AGNSS设置

2.3 串口连接

iNavTool主界面仅支持一个串口连接接收机，查收接收机信息。在主界面菜单栏中的“Connect”中点击“Connect Device”（如图2-9所示），软件会弹出一个串口选择弹窗（如图2-10所示），串口弹窗支持串口选择、波特率选择等。

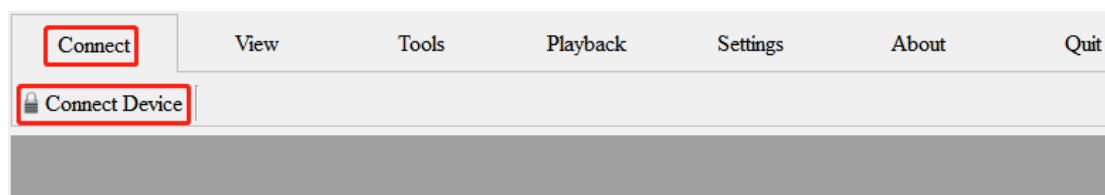


图2-9 串口连接按钮

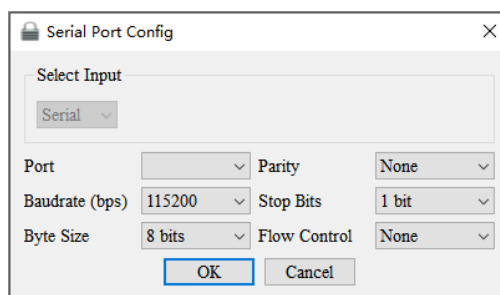


图2-10 串口配置弹窗

2.4 卫星分布视图

当iNavTool软件正常连接了接收机时，iNavTool评估软件会对接收机数据进行分析，将接收机已解析到的卫星显示在卫星分布视图中（如图2-11所示）。用户可在菜单栏的“View”选项栏中单击“Satellite”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-12所示），卫星分布视图支持GPS、BDS、GLO和GAL共4种导航系统，并且为了查看方便，视图中提供勾选框对系统进行选择，如果只想查看GPS的分布状态，只需要勾选GPS即可。QZSS和SBAS的卫星均显示为GPS，以PRN号进行区分。



图2-11 卫星分布视图

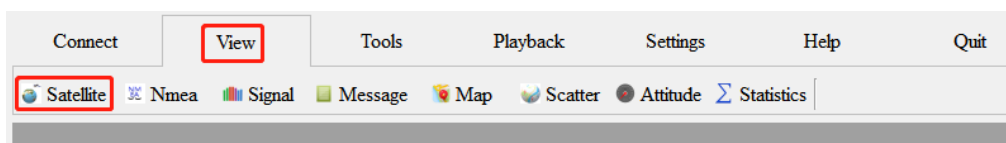


图2-12 卫星分布视图选择

2.5 NMEA视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可将接收机的数据显示在NMEA视图中（如图2-13(1)所示）。用户可通过菜单栏的“View”选项栏中单击“Nmea”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-14所示）。NMEA视图会对串口输出的信息进行过滤，只显示Nmea和ICOE的协议输出；用户可通过点击右下角“ascii”选择发送内容为ASCII编码或十六进制信息。

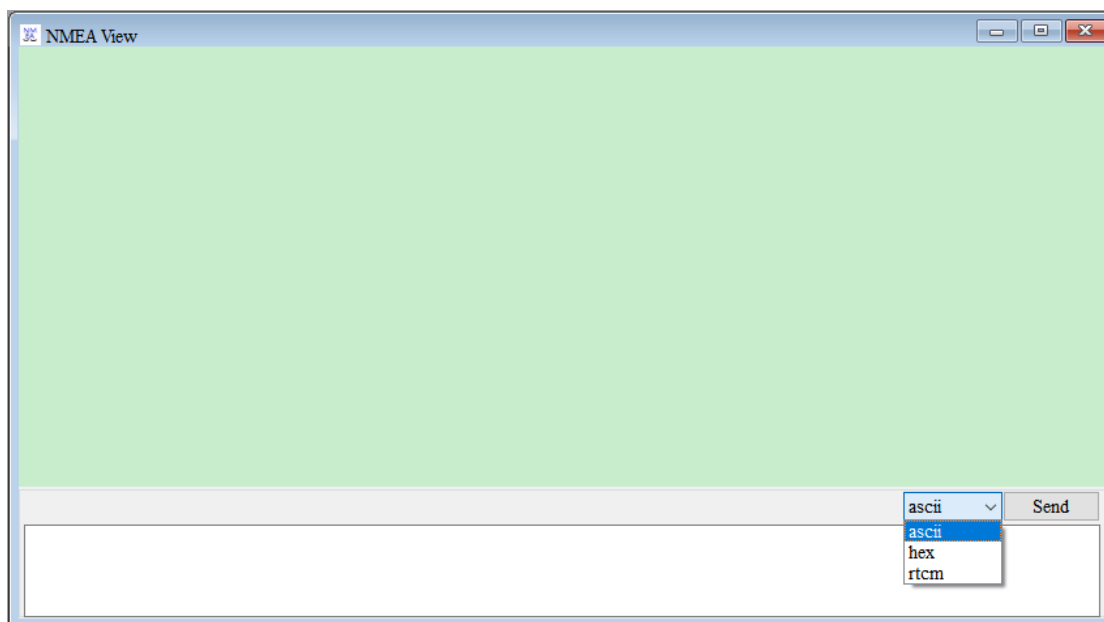


图2-13(1) NMEA视图

新增手动选择RTCM文件注入功能：当右下角选项框选择“rtcm”时，左下角显示文本框及选择按钮，可点击“Select”选择需要注入的文件，再点击右下角“Inject”按钮，出现提示框“RTCM Inject Succeed”后，注入成功。如果是Rinex格式的星历文件，需要勾选复选框，并指定UTC时间，时间格式为hh:mm, 24小时格式。

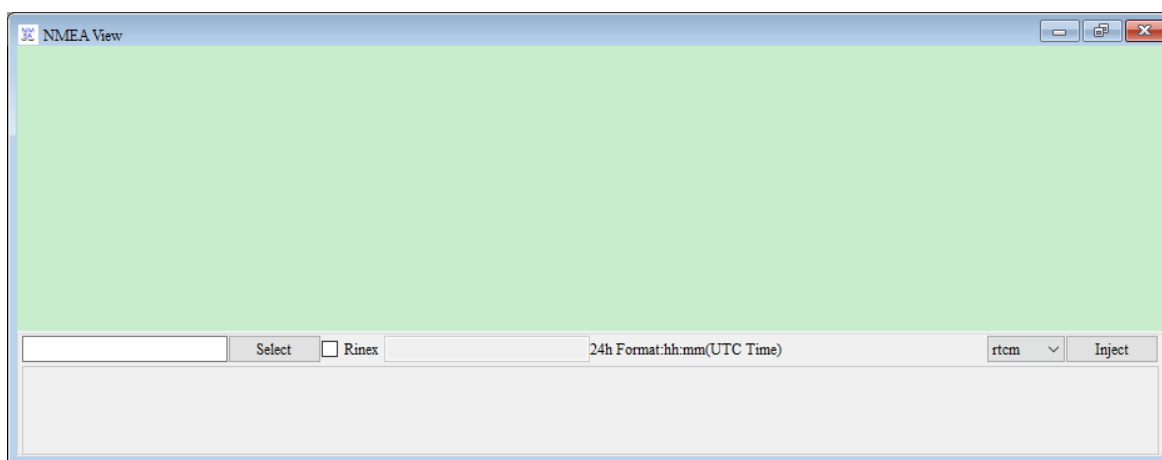


图2-13(2) NMEA视图-注入RTCM文件

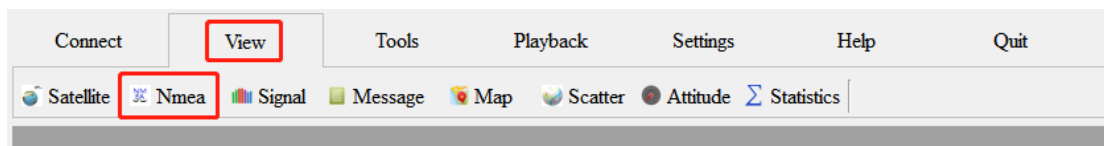


图2-14 NMEA视图选择

2.6 CN0视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可对接收机的数据进行解析，显示卫星的

CNO在卫星CNO视图中（如图2-15所示）。用户可通过菜单栏的“View”选项栏中单击“Signal”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-16所示）。卫星CNO视图支持GPS、BDS、GLO和GAL共4种系统显示。（注：QZSS、SBAS均在GPS中显示）

显示内容根据接收机输出的数据而定，采用柱状图显示卫星CNO的强度，并且支持显示卫星号，实心柱状图表示方位角和仰角已解出，空心则相反。不同系统的卫星以颜色进行区分。如果某卫星参与定位，则用扇形图标表示。

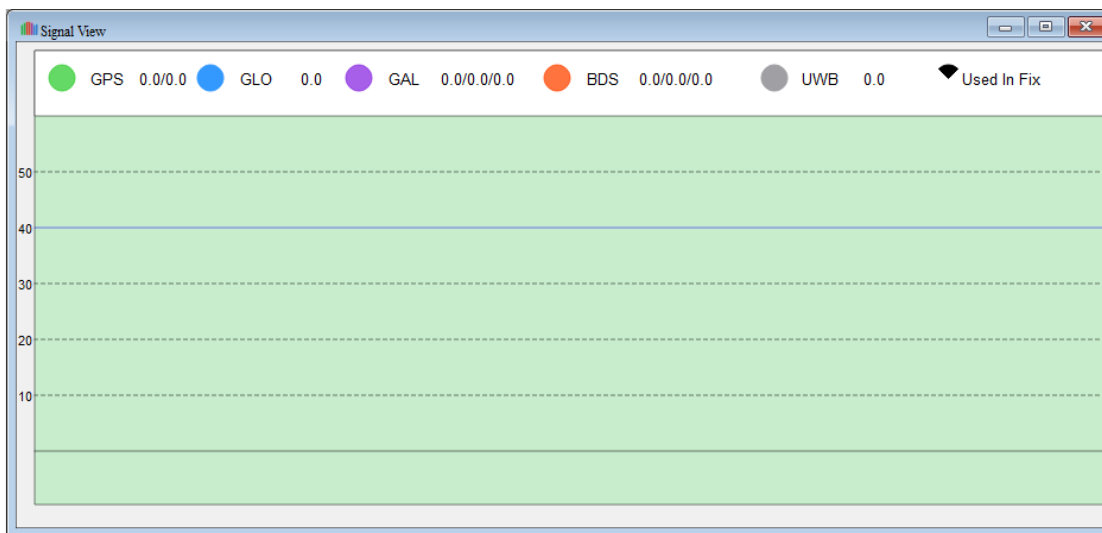


图2-15 CNO视图

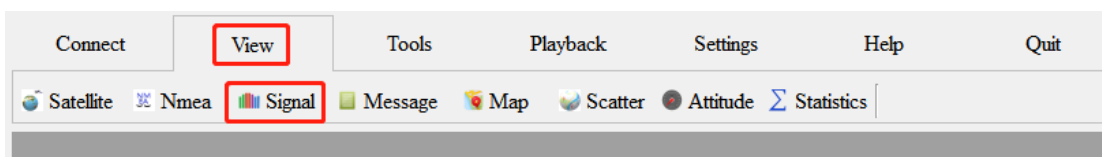
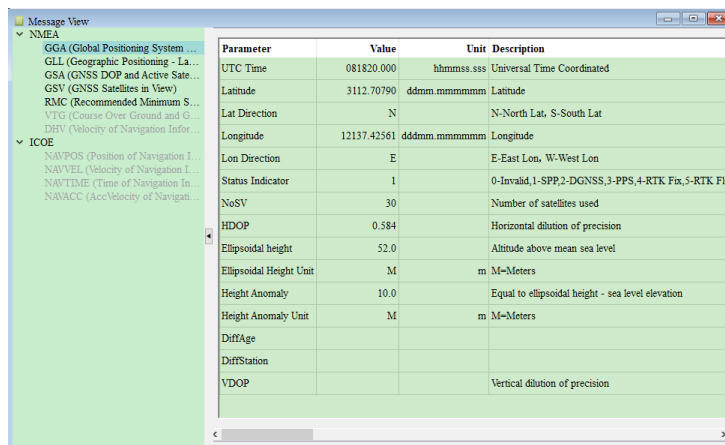


图2-16 CNO视图选择

2.7 消息视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可对接收机的数据进行解析，并将所有可解析的语句解析结果显示在语句解析视图中（如图2-17所示）。用户可通过菜单栏的“View”选项栏中单击“Message”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-18所示）。

因iNavTool为芯与物自主研发产品，所以在语句解析中仅支持ICOE协议和以及NMEA通用协议。



Parameter	Value	Unit	Description
UTC Time	081820.000	hhmmss.sss	Universal Time Coordinated
Latitude	3112.70790	ddmm.mmmmmmm	Latitude
Lat Direction	N		N-North Lat, S-South Lat
Longitude	12137.42561	ddmm.mmmmmmm	Longitude
Lon Direction	E		E-East Lon, W-West Lon
Status Indicator	1		0-Invalid, 1-SPP, 2-DGNSS, 3-PPS, 4-RTK Fix, 5-RTK Flo
NoSV	30		Number of satellites used
HDOP	0.584		Horizontal dilution of precision
Ellipsoidal height	52.0		Altitude above mean sea level
Ellipsoidal Height Unit	M	m	M=Meters
Height Anomaly	10.0		Equal to ellipsoidal height - sea level elevation
Height Anomaly Unit	M	m	M=Meters
DiffAge			
DiffStation			
VDOP			Vertical dilution of precision

图2-17 消息视图

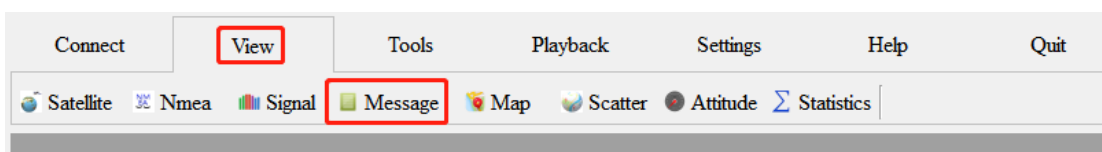


图2-18 消息视图选择

2.8 地图视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可对接收机的数据进行解析，并将解析到的位置信息在地图跟踪视图中进行实时显示（如图2-19所示）。用户可通过菜单栏的“View”选项栏中单击“Map”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-20所示）。

在地图跟踪视图中，iNavTool会将解析到的UTC时间、经度、纬度、高程、速度、航向、参与定位卫星数、HDOP、VDOP以及定位模式进行显示，并将实时的位置显示在百度地图上。用户可在视图中进行设置勾选来保证每次的位置显示都处于地图中央。用户也可对地图类型进行选择，可选择地图、混合两种地图类型。支持对UWB定制语句解析并显示在地图上，选择“PosForUWB”进行切换。

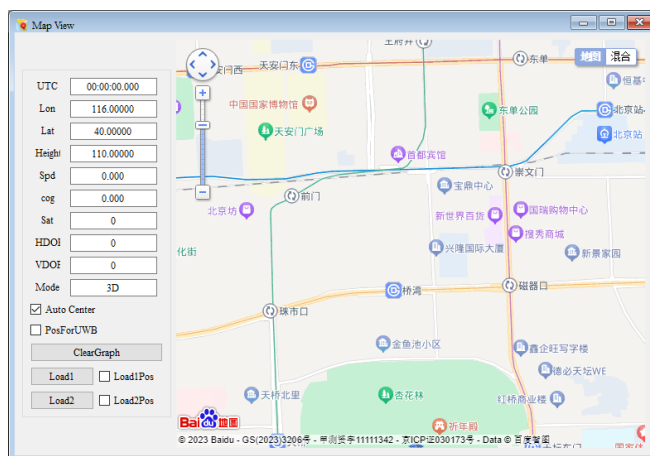


图2-19 地图视图

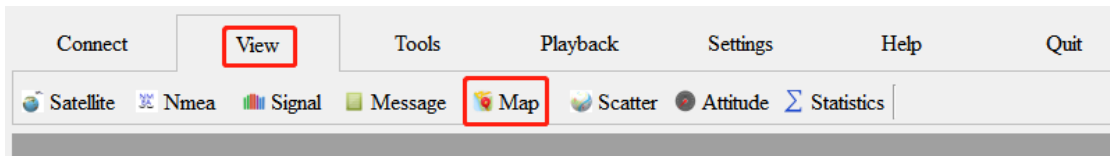


图2-20 地图视图选择

2.9 跟踪视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可对接收机的数据进行解析，并将解析到的位置信息在离散轨迹视图中进行实时显示（如图2-21所示）。用户可通过菜单栏的“View”选项栏中单击“Scatter”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-22所示）。

在跟踪视图中，默认选中“CenterToCurrent”，以当前点作为中心位置；可以选择“MouseClicked”，然后用鼠标点击图中任意位置，则会以鼠标点击位置作为中心位置；也可以选择“SpecifiedCenter”，然后在下方输入框中手动输入经纬度，并点击下方“Apply”按钮，即可以输入位置作为中心位置。

该视图会将当前点以绿色显示，历史轨迹以蓝色显示，中心点以红色显示。视图提供“Clear”和“Save”的按钮，可以实现保存和清除轨迹功能。

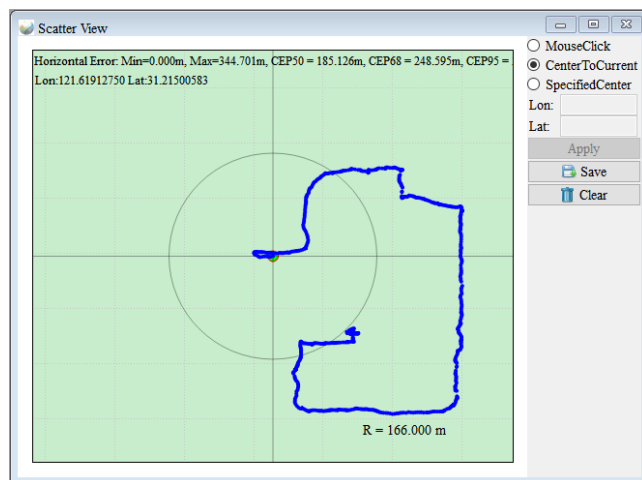


图2-21 跟踪视图

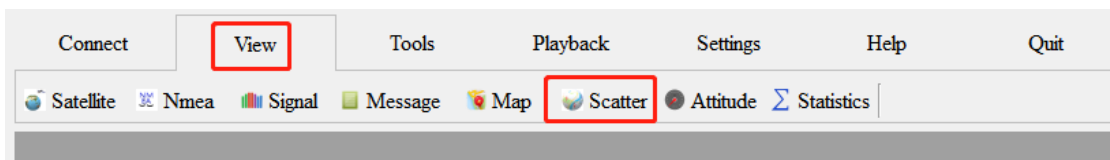


图2-22 跟踪视图选择

2.10 姿态视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可对接收机的数据进行解析，并将解析到

的速度信息和姿态信息在姿态视图中进行实时显示（如图2-23所示）。用户可通过菜单栏的“View”选项栏中单击“Attitude”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-24所示）。

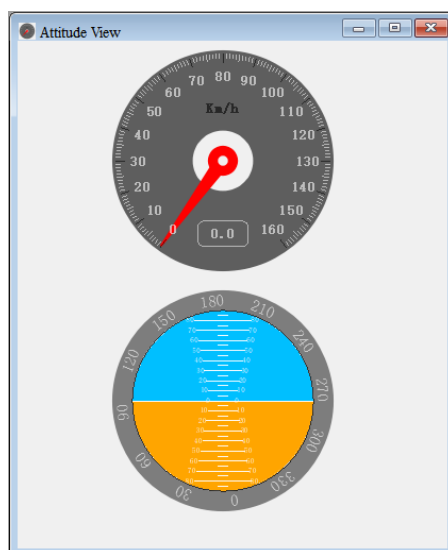


图2-23 姿态视图

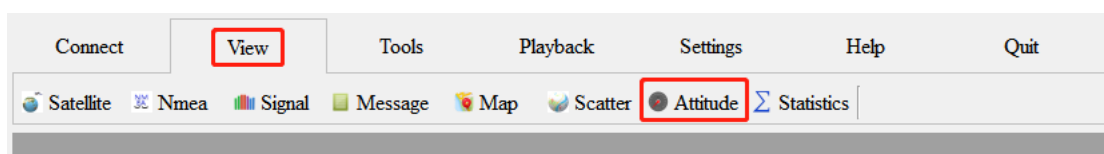


图2-24 姿态视图选择

2.11 UWB跟踪视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可对接收机的数据进行解析，并将解析到的UWB位置信息在UWB跟踪视图进行实时显示（如图2-25所示）。用户可通过菜单栏的“View”选项栏中单击“ScatterUWB”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-26所示）。

在UWB跟踪视图中，默认选中“CenterToCurrent”，以当前点作为中心位置；可以选择“SpecifiedCenter”，然后在下方输入框中手动输入经纬度，并点击下方“Apply”按钮，即可以输入位置作为中心位置。

该视图会将当前点以绿色显示，历史轨迹以蓝色显示，中心点以红色显示。视图提供“Clear”和“Save”的按钮，可以实现保存和清除轨迹功能。可以通过点击下方“GGA”、“UWBPOS”、“NAVUWB”来选择需要解析的语句，点击“Next Graph”可以将目前的轨迹图标示为另一种颜色，便于和后续轨迹对比分析。



图2-25 UWB跟踪视图

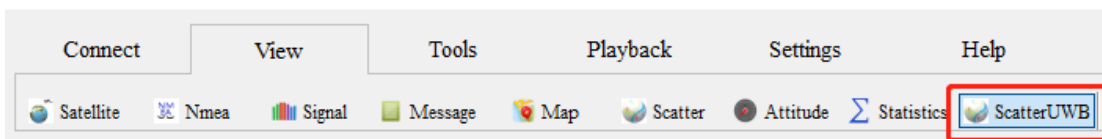


图2-26 UWB跟踪视图选择

2.12 界面重置

iNavTool在正确连接串口后，若视图区无任何视图，软件会默认自动弹出并排版卫星分布视图、NMEA视图、CNO视图、消息视图、地图视图和离散点视图（详细排版情况见图2-27；若视图区已有视图，则会对所有已开启视图进行重新排版。此外，用户可在右侧工具栏单击第五个“Reset visible Views”功能按钮来主动对视图进行整理（如图2-28所示）。

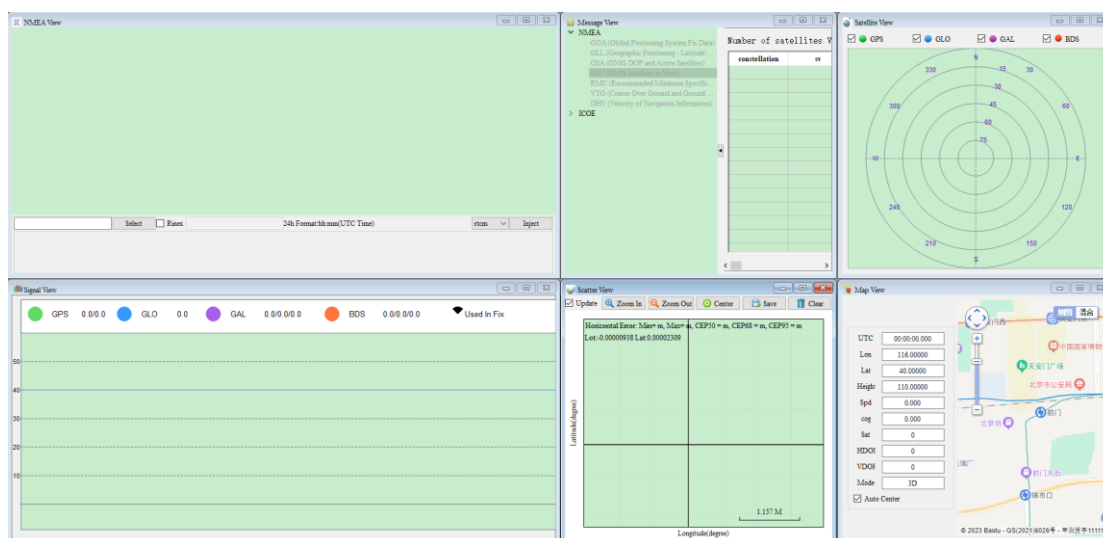


图2-27 默认排版示意图

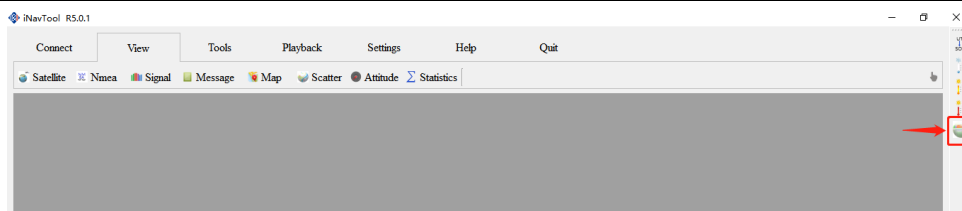


图2-28 界面重置按钮

2.13 数据总览视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可对接收机的数据进行解析，并将解析到的信息在数据总览视图中进行实时显示（如图2-29所示）。用户可通过菜单栏的“View”选项栏中单击“Statistics”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图2-30所示）。

在数据总览视图中，用户可选择不同按钮在折线图中显示不同数据，如Top4CN0、SatInUse等，也可以通过折线图下方表格直接获取所需数据。

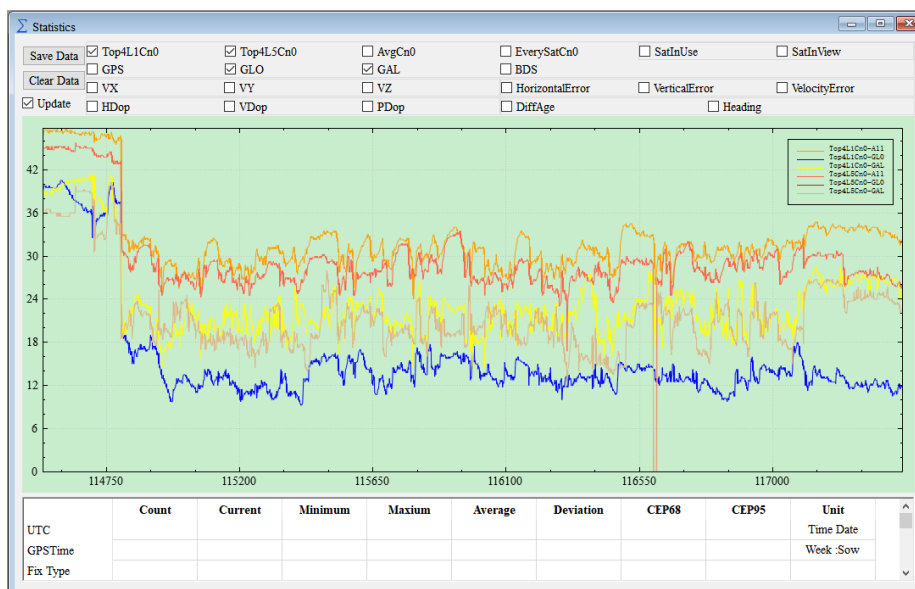


图2-29 数据总览视图

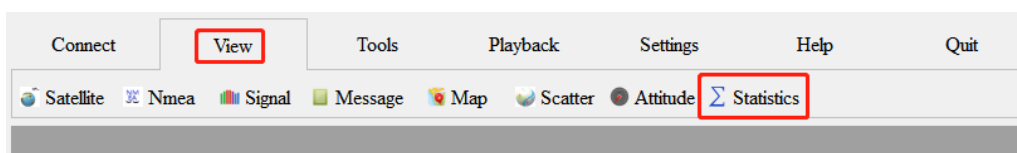


图2-30 数据总览视图选择

3. 工具说明

3.1 消息配置视图

iNavTool评估软件正常连接接收机后，可对接收机的状态进行配置，ICOE为用户提供了非常多的协议指令来对ICOE的板卡、模块和芯片进行配置。例如系统切换，波特率更改，输出语句的更改，接收协议的支持，软复位等等（具体参考ICOE协议文档）。ICOE自定义指令繁多，为了便于用户的操作，iNavTool为用户提供了一个消息配置功能（如图3-1所示），在相应的指令界面勾选所需参数，点击“Send”按钮，即可完成配置，也可以通过“Query”按钮查询当前配置，以检查是否设置成功。

用户可通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“Config”选项来让该视图显示在软件的视图区（如图3-2所示）。

注意：配置UC6228CI芯片时，请勾选UC6228复选框（如图3-1红框所示），再进行后续指令操作。

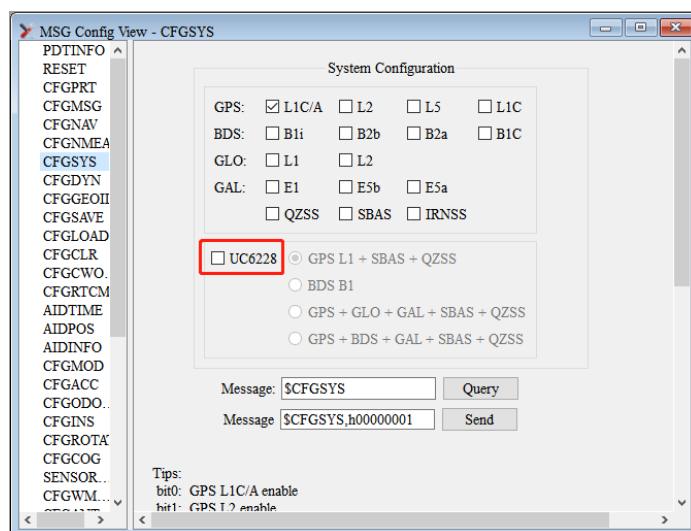


图3-1 消息配置视图（CFGSYS）

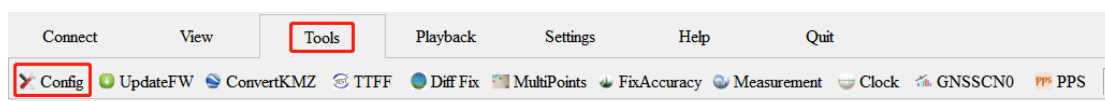


图3-2 消息配置视图选择

3.2 固件升级/加载工具

iNavTool评估软件为ICOE板卡、模块和芯片提供固件升级工具（如图3-3示），目前该固件升级工具仅支持基于ICOE CCxx芯片的模块与板卡进行升级操作。用户可通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“Update FW”选项来启动该功能（如图3-4所示）。

ICOE的产品仅有模块的COM0口支持固件升级操作，因此若有使用该功能请确保串口正常连接在产品的COM0端口。

一般的操作过程如下：

1. 点击“Select Path”按钮，选择固件/资源文件。

2. 在工作左侧端口栏选择正确的串口，烧写前确认串口未被占用。
3. 在“Operation”中选择需要的操作，默认选择“Update”进行固件更新，如果需要动态加载，则选择“Loading”，如果需要升级UWB基站，则选择“UpdateAnchor”。
4. 如果烧写的固件打开了流控功能，则需勾选端口栏最后的“FlowCtrl”，并从“Work Baudrate”中选择升级后固件工作的波特率，否则工具会去轮询可能的波特率，等待时间较长。如果固件的波特率不在选择列表中，可以选择“Custom”，手动输入相应的波特率。
5. 固件升级过程中需要对芯片进行复位，默认情况下设置的是硬件复位模式，如果操作不方便，用户可勾选软复位（Software Reset）。软复位的前提是芯片中已有固件，并且工作正常。另外，如果升级过程中出现异常中断，再次升级时，需要硬件复位才能升级（不要勾选勾选“Software Reset”）。
6. 如果执行的是更新固件(Update)的操作，并且希望保留之前的用户配置，则**不要勾选**“Erase All”。其他操作（Loading/UpdateAnchor），此步骤可忽略。
7. 上述操作完成后，点击“START”按钮。
8. 固件升级结束后，请注意查看升级状态。

切记：请勿在升级过程中中断升级操作。

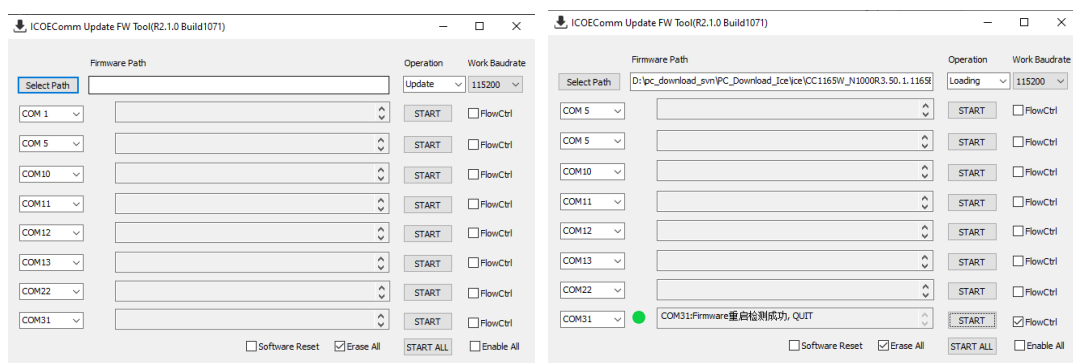


图3-3 固件升级工具

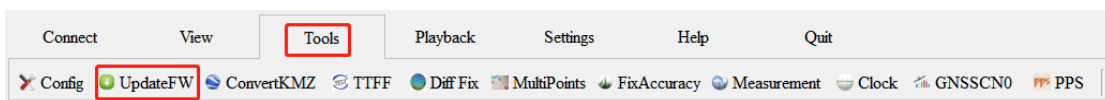


图3-4 固件升级工具选择

3.3 KMZ转换工具

iNavTool评估软件为ICOE的产品数据提供KMZ转换功能，该功能可以将标准的NMEA数据转换为KMZ格式的文件，该文件可通过谷歌地球打开，方便回放路测情况。

iNavTool评估软件启动KMZ转换工具后，会出现如图3-5的界面，在界面中，用户需要选择数据的本地位置，生成的图标颜色和大小以及线的颜色和宽度。

用户可通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“ConvertKMZ”选项来启动该功能（如图3-6所示）。

一般操作如下：

1. 点击“Open Log”按钮，选择需要转换的产品数据文件，仅支持.log文件
2. 选择ICON的图表颜色，方便当您需要查看多个KMZ数据时容易分辨
3. 选择Line color的颜色，方便当您需要查看多个KMZ数据时容易分辨
4. 选择Plot Configuration，根据您的需求进行勾选
5. 当上述操作完成后，点击“Process”开始进行数据转换

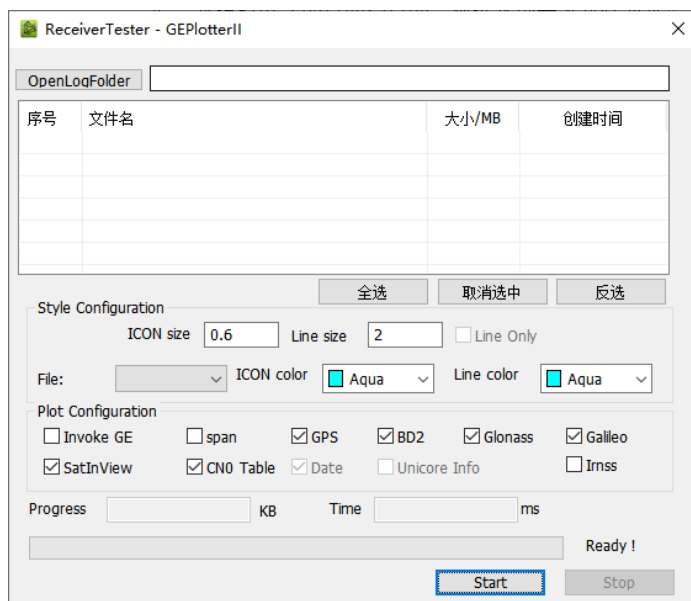


图3-5 KMZ转换工具

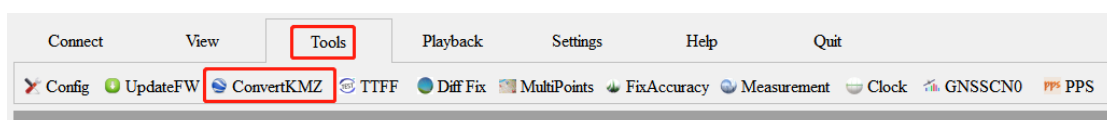


图3-6 KMZ转换工具选择

3.4 首次定位时间测试工具

iNavTool评估软件为ICOE的产品提供首次定位时间即TTFF测试评估工具，用户可通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“TTFF”选项来启动该功能（如图3-7所示）。

在首次定位时间工具中（如图3-8所示），用户可对ICOE产品进行冷启动首次定位时间测试、热启动首次定位时间测试等。用户可设置测试的次数以及每次测试的时间间隔。

对于测试的方式，用户可以选择独立定位和辅助定位两种，辅助定位分为实时星历和离线星历，用户需要输入辅助消息发送站的服务器相关信息和验证相关信息，以及勾

选需要接收的星历系统。用户可通过联系ICOE的技术支持工程师来获得这些信息。

一般的操作如下：

1. 选择复位的方式，iNavTool提供了冷启动、热启动、温启动和自定义命令测试。
2. 输入“测试次数”，测试次数为您需要测试的总次数。
3. 输入“超时时间”，超时时间为一次测试成功首点定位的最大时间。
4. 输入“测试间隔”，设置连续两次测试的间隔，该间隔为0至“测试间隔”中的随机数。
5. 勾选“测试方式”，iNavTool提供了“独立定位”测试和“辅助定位”两种方式，辅助定位包括实时星历（Realtime）和离线星历（Pglite）。
6. 当选择“辅助定位”时（AGNSS），可根据需要勾选“UseLocRTFCMfile”，选择使用服务器数据或指定RTCM文件。若使用服务器数据，需要配置辅助数据服务器的网络配置。若您没有相关配置信息可咨询ICOE的技术支持组来获得。
7. 选择辅助数据的传输串口，ICOE部分产品提供了2个UART口，所以在选择数据传输时可以有两个选择，但是需要注意的是，辅助数据传输的端口需要配置成支持RTCM3.3议，详见ICOE协议的1.4.2.2 CFGMSG。
8. 当上述操作正确完成后，点击“开始测试”按钮。

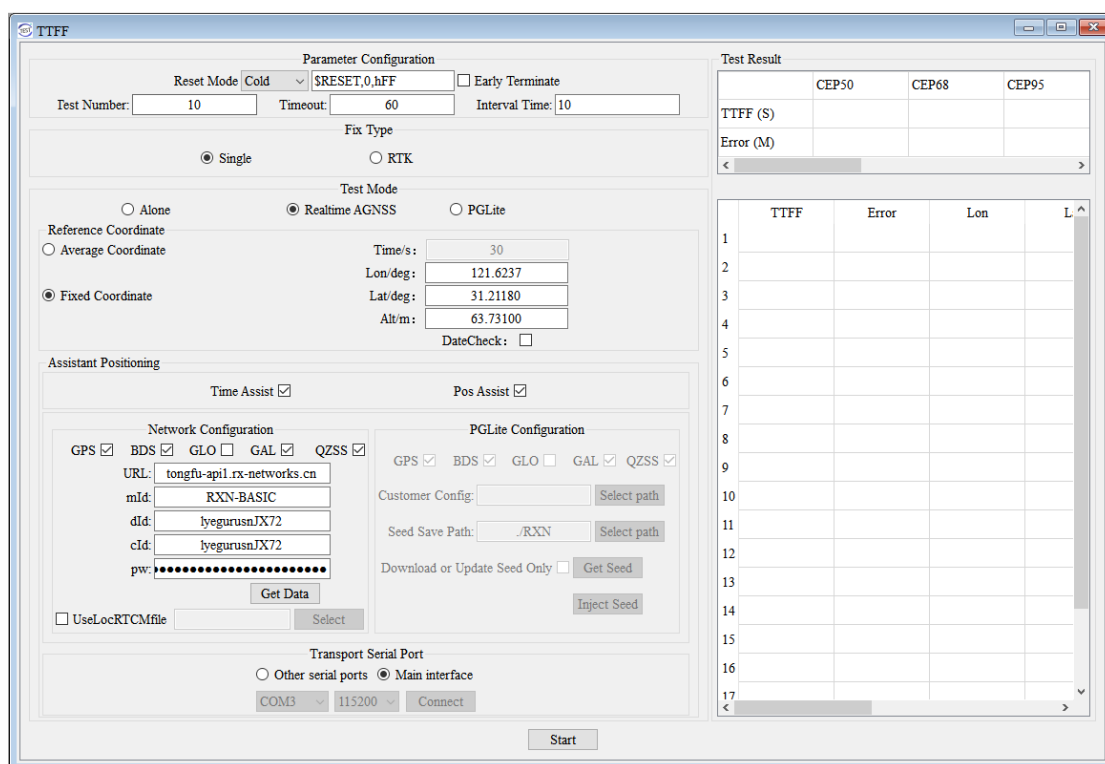


图3-7 首次定位时间测试工具

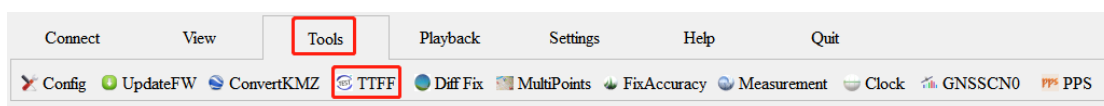


图3-8 首次定位时间测试工具选择

3.5 DGNSS差分定位工具

iNavTool评估软件为ICOE的产品提供 DGNSS差分定位服务器连接工具，支持连接TCP服务器和Ntrip服务器（如图3-9-1所示），用户可通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“Diff Fix”选项来启动该功能（如图 3-10所示）。该工具正确连接成功好可为ICOE产品提供伪距差分的数据源。

一般的操作步骤如下：

1. 选择输入流，iNavTool提供TCP，Ntrip和串口输入三种方式，该项取决于您的服务器类型，此项为必选项
2. 当您选择TCP client，点击“配置”，您需要输入TCP服务器的地址和端口号；当您选择Ntrip client时，点击“配置”，您需要输入Ntrip服务器的地址和端口号，以及您基站在Ntrip服务器上的挂载点和注册的用户名以及密码。
3. 选择输出流，端口号，此项为必选项
4. 选择数据上报，为非必选项
5. 选择是否保存文件，若选择保存文件，则需要选择要保存到的位置，为非必选项
6. 当所有的配置正确设置后，点击“开始”按钮，连接至服务器

注意：商用账号需要上报数据源（当前位置信息），以便匹配相应的基站来进行服务，可选择“串口定位数据”或“外部固定数据”进行上报，其中“外部固定数据”需要手动输入当前经纬度信息。

注意：当DSGNSS工具未打开时，在视图下方的状态栏中显示为灰色（如图 3-9-2所示）；当工具打开但未连接时，显示为红色；当工具打开且已连接时，显示为绿色。

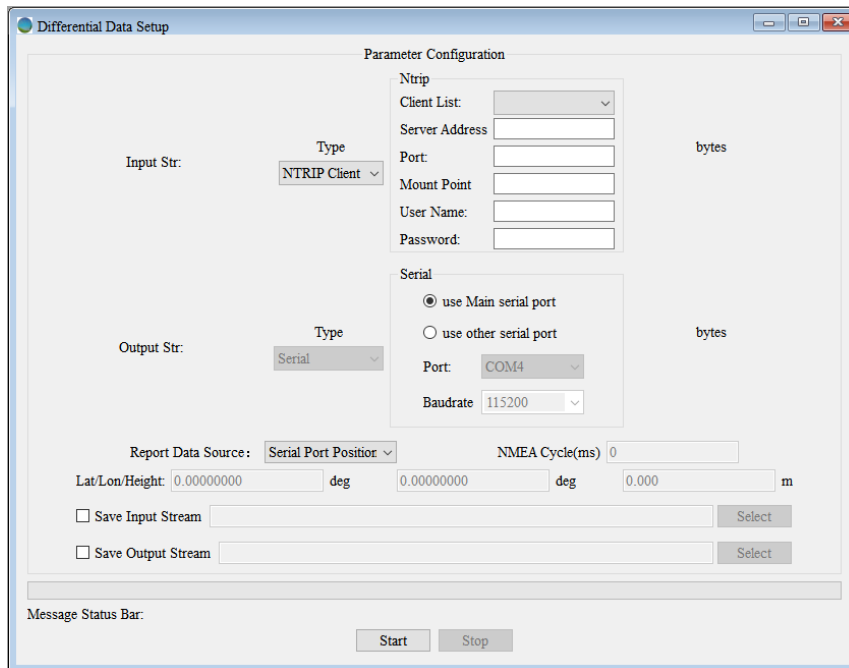


图3-9-1 DGNSS工具

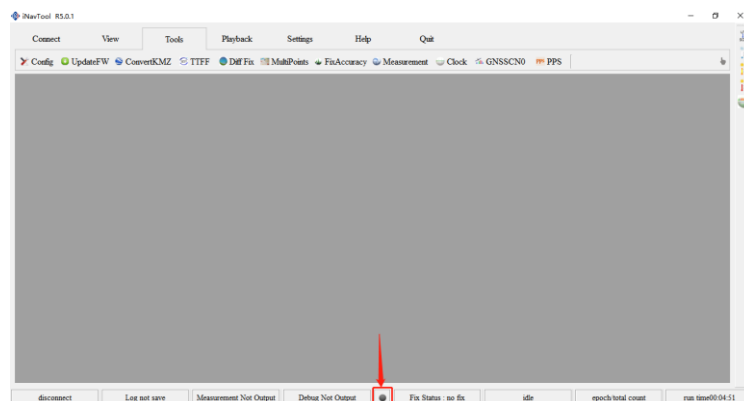


图3-9-2 DGNSS连接状态

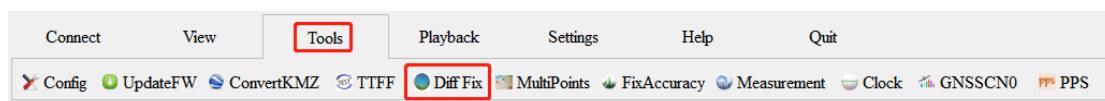


图3-10 DGNSS工具选择

3.6 FixPoint工具

iNavTool评估软件FixPoint功能，可以同时解算多个定位点与对应标准点之间的定位精度（圆周率误差cep），适用于动态多点定位精度测试（如图3-11所示）。用户可以通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“MultiPoints”来开启该功能（如图3-12所示）。

一般步骤为：

1. 点击“Open”，导入测试数据。
2. 分别填写各个标准点的经纬度，高度以及对应的UTC时间，点击“add”。
3. 点击“Start”进行解算，解算结束会有提示弹窗显示测试完成。

注：在Load Path中会自动生成完整的测试结果（默认为.csv表格）；如果要删除某个标准点时，只需在TestPoints列表中选择该点，然后点击“delete”即可。

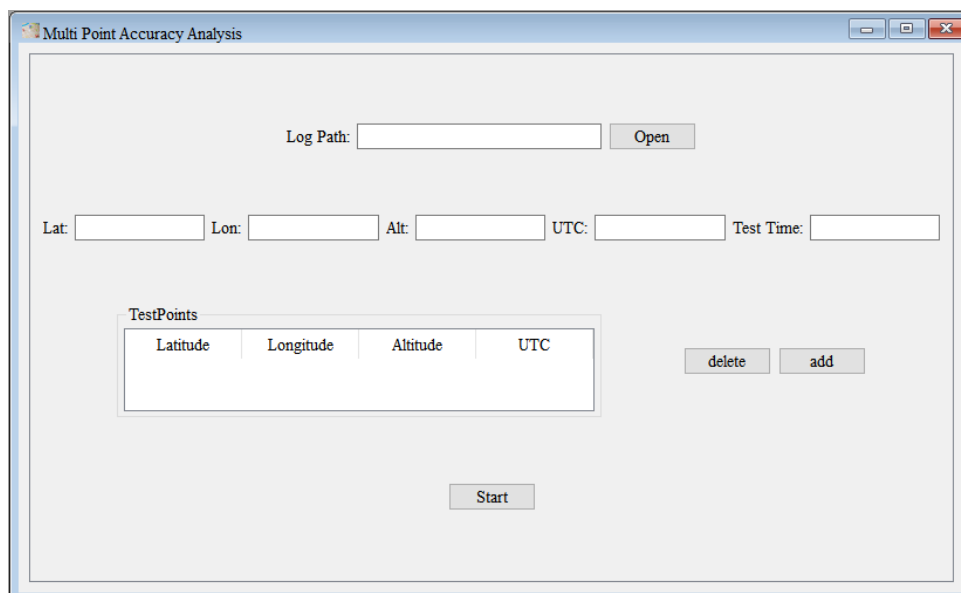


图3-11 FixPoint解算

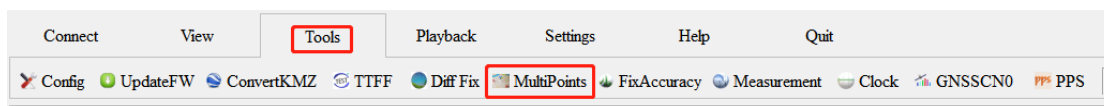


图3-12 FixPoint解算功能选择

3.7 动态精度分析工具

iNavTool评估软件动态精度分析，分为Track和TTAFF两个功能模块。用户可以通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“FixAccuracy”来开启该功能（如图3-13所示）。

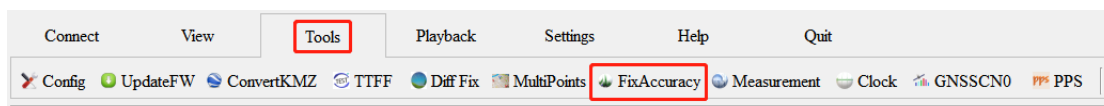


图3-13 动态精度分析工具选择

3.7.1 Track功能

iNavTool评估软件提供track解算功能，该功能支持解算定位点和标准点（或动态点）之间的定位精确度（圆周率误差cep）、高度误差以及各种定位状态所占比例，并在右侧折线图中展示Top4CN0、AvgCN0、可视卫星数以及使用卫星数，适用于静态（或动态）精度测试。用户可以在“Test Mode”中选择Tracking来开启此功能（如图3-14所示）。

一般操作步骤如下：

1. 选择静态点位时，分别填入标准点的经纬度和高度；选择动态点位时，点击“Select Ref File”导入动态分析文件。
2. 点击“Add”导入测试数据，并填入起始/终止时间的SOW。
3. 选择文件后，点击“Delete”可删除导入数据。
4. 点击“Start”进行解算，解算结束会有提示弹窗显示测试完成。

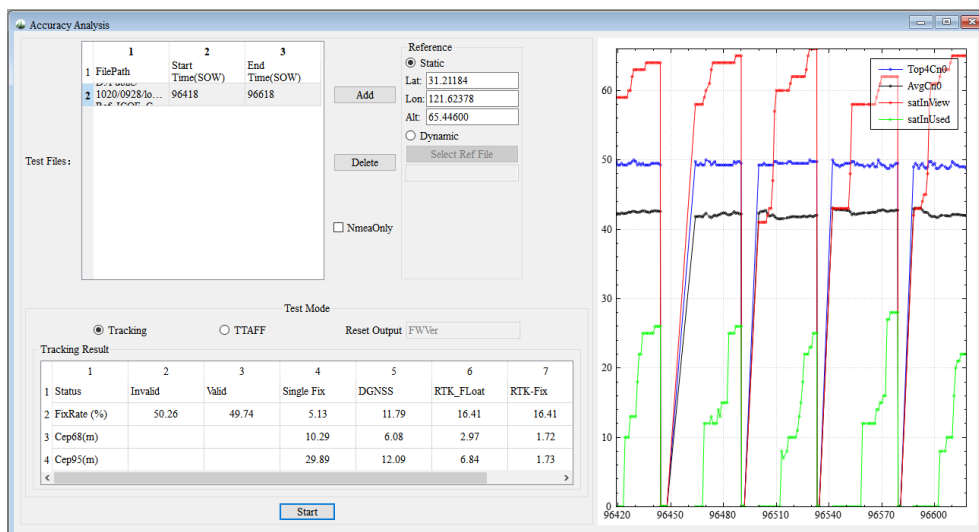


图3-14 Track解算功能

3.7.2 TTAFF功能

iNavTool评估软件提供TTAFF解算功能，该功能支持解算定位点和标准点（或动态点）之间的定位误差，重启后从未定位到获取固定解所需时间，以及重启后从获取单点解到获取固定解所需时间，并在右侧折线图中展示Time0-4、Time1-4、DGNSS等数据信息，适用于静态（或动态）精度测试。用户可以在“Test Mode”中选择TTAFF来开启此功能（如图3-15所示）。

一般操作步骤如下：

1. 选择静态点位时，分别填入标准点的经纬度和高度；选择动态点位时，点击“Select Ref File”导入动态分析文件。

2. 点击“Add”导入测试数据，并填入起始/终止时间的SOW。
3. 选择文件后，点击“Delete”可删除导入数据。
4. 点击“Start”进行解算，解算结束会有提示弹窗显示测试完成。

注：可在“Reset Output”中填入不同前缀来作为系统重启的标志字符（默认为FWVer）。

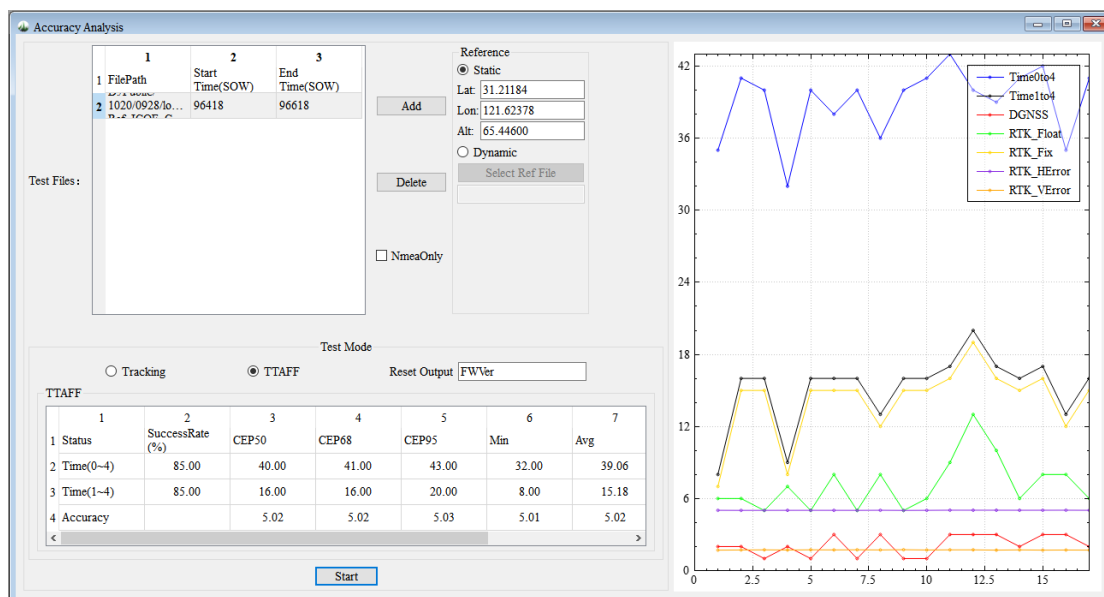


图3-15 TTAFF解算功能

3.8 观测量分析工具

观测量分析工具用于评估芯片的伪距和载波相位观测量的性能（如图3-16所示）。用户可以通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“Measurement”来开启该功能（如图3-17所示）。目前只支持静态情况下的观测量评估。

一般操作步骤如下：

1. 设置基准坐标
2. 设置仰角限制
3. 设置测试日期
4. 选择基准站的观测量log
5. 选择移动站的观测量log
6. 点击开始

分析过程中，会对每颗星进行分析绘图，比较耗费资源，建议测试不要操作软件。分析完成后，会生成每颗星的伪距和载波的观测量，并生成统计结果。结果默认保存在设置的观测量log所在的目录下。

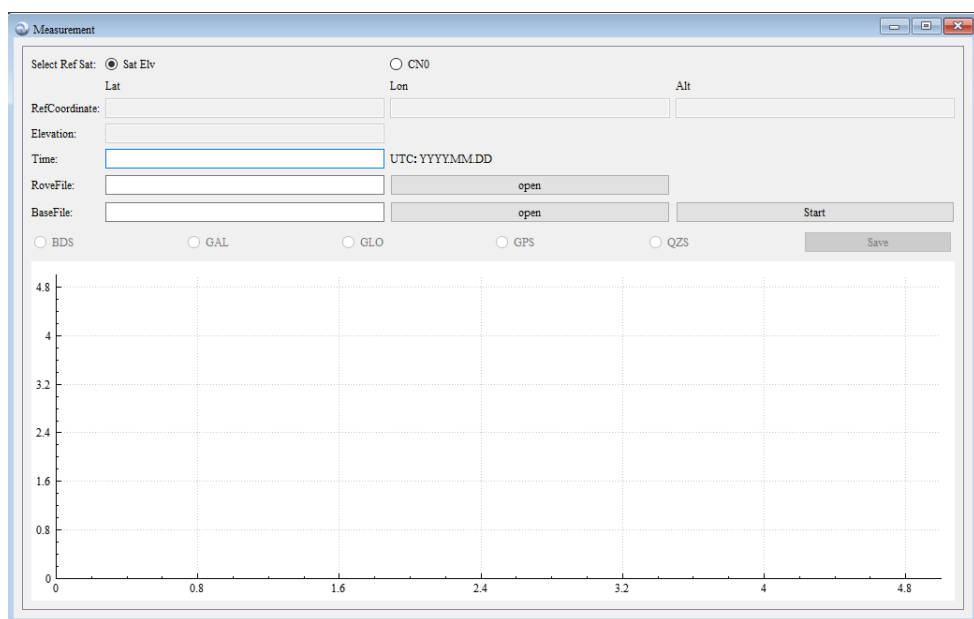


图3-16 观测量分析工具

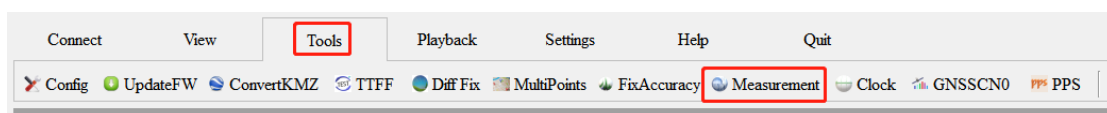


图3-17 观测量分析工具选择

3.9 钟漂测试工具

钟漂测试主要分析芯片输出的钟漂信息（NAVVEL）并统计结果，包括常用的峰峰值，CEP68，CEP95等统计值，如图3-18所示。用户可以通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“Clock”来开启该功能（如图3-19所示）。

默认情况下，芯片不输出NAVVEL信息，可以输入\$cfghmsg, 1, 1, 1使能输出。测试结束，可以保存测试结果成图片。测试中，首次输出的偏移通常比较大，可以点击clear进行清除。

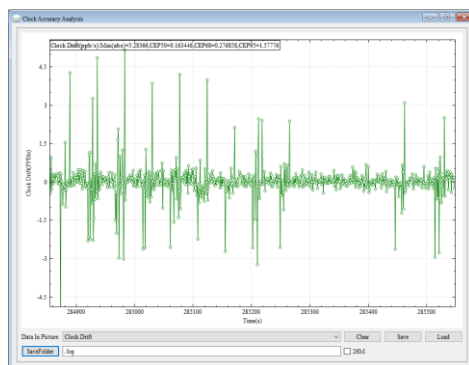


图3-18 钟漂测试工具

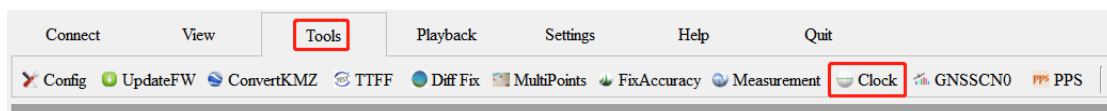


图3-19 钟漂测试工具选择

钟漂测试工具可以统计频偏、频率稳定度、频率短稳相关数据，具体查看方法如下：

1. 点击Load，选择需要分析的文件
2. 选择“Clock Drift”视图，上方“Max(abs)”对应值，即为频率短稳（如图3-19（1）所示）
3. 选择“Clock Bias”视图，中间上方“Clock Bias(ppm):Max(abs)”对应值，即为频偏，“PeakToPeak”对应值，即为频率稳定度（如图3-19（2）所示）
4. 点击Save，即可保存图片及相关数据

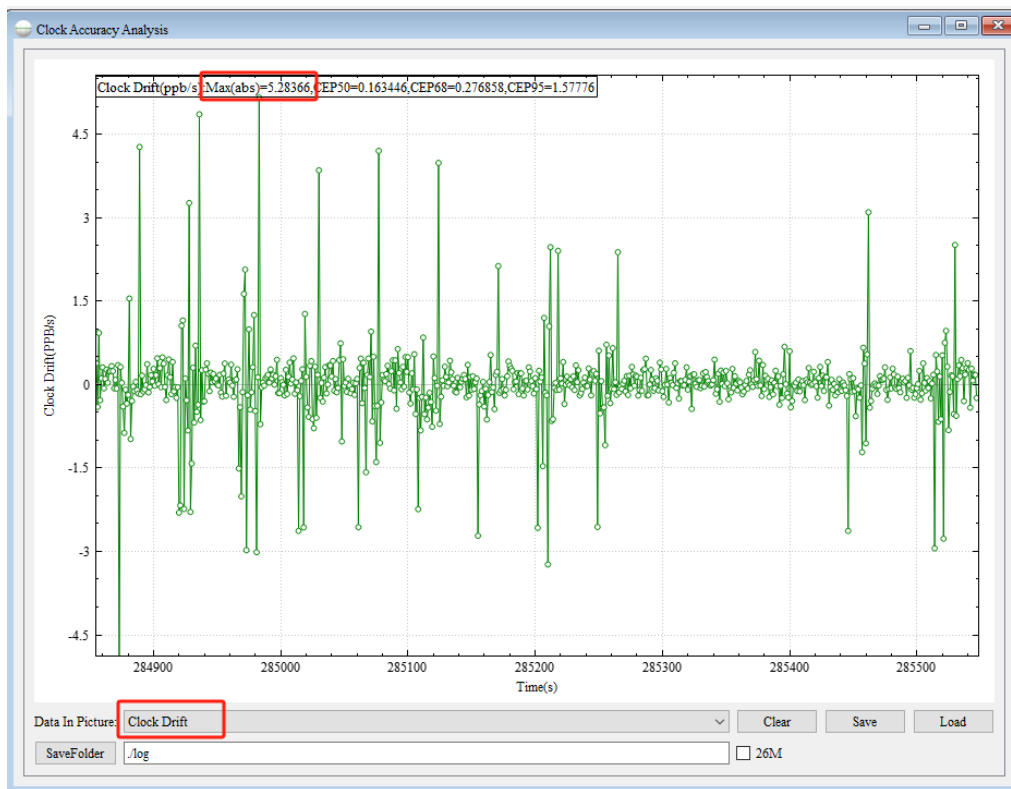


图3-19（1） 频率短稳

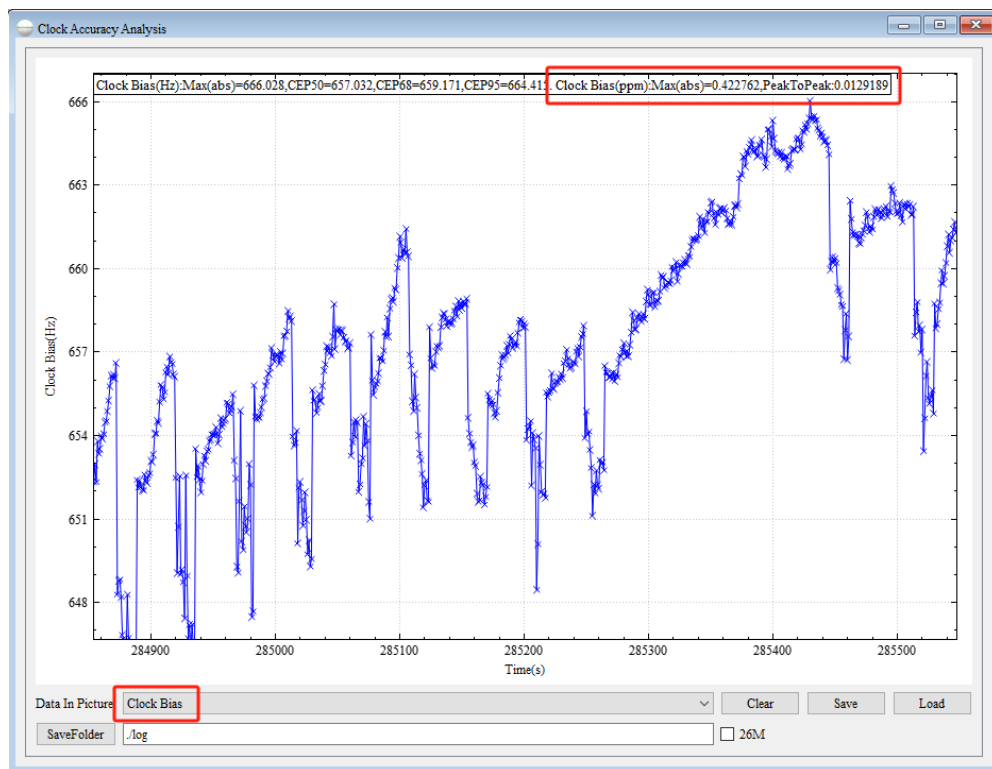


图3-19（2） 频偏、频率稳定度

3.10 CN0工具（调试用）

iNavTool评估软件的GNSSCN0工具，可以同时开启多串口并解析其中的Cn0数据，按照不同系统展示出来（如图3-20所示）。用户可以通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“GNSSCN0”来开启该功能（如图3-21所示）。

一般操作步骤如下：

1. 勾选实时处理（RuntimeProcess），根据需要进行串口选择、波特率选择等，并点击“add”，将其添加至列表中；
2. 输入测试时间，并选择文件存储路径；
3. 根据需要勾选“ResetBeforTest”：是否在测试前进行冷启动；
4. 根据需要勾选“NMEA only”：解析数据类型；若勾选NMEA only，则解析GSV中的CN0信息，若未勾选，则可解析Meas中的CN0信息（默认情况下，芯片不输出Meas信息，可以输入\$interdebug,1 使其能输出）；
5. 点击开始，可以在视图上方切换不同串口来显示CN0数据。

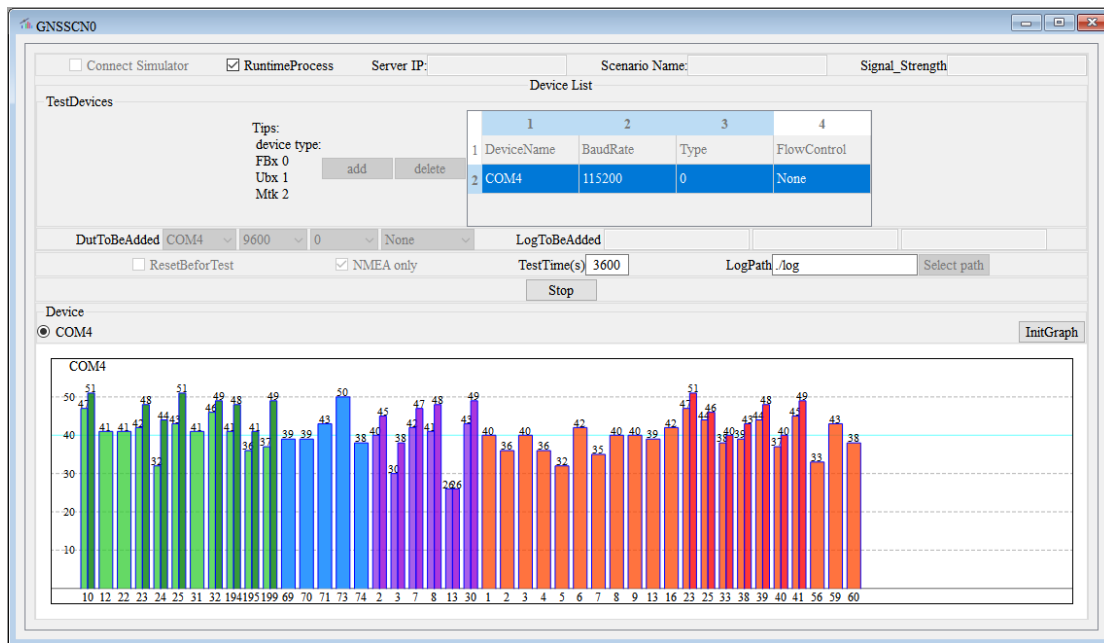


图3-20 GNSSCNO工具

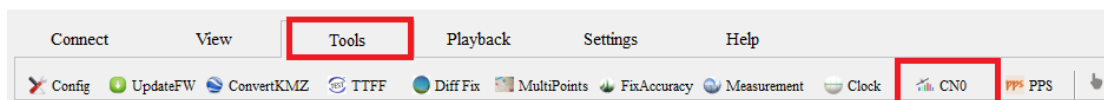


图3-21 GNSSCNO工具选择

3.11 PPS工具

iNavTool评估软件的PPS工具，可以读取PPS相关文件，将所得数据在图中呈现出来（如图3-22所示）。用户可以通过菜单栏的“Tools”选项栏中单击“PPS”来开启该功能（如图3-23所示）。

一般操作步骤如下：

1. 点击“Open”打开所需文件；
2. 点击“Start”开始解析文件，一段时间后跳出提示框“Analyze done”，解析完成；
3. 点击“Save”后，图片会被保存至设置界面中的路径下。

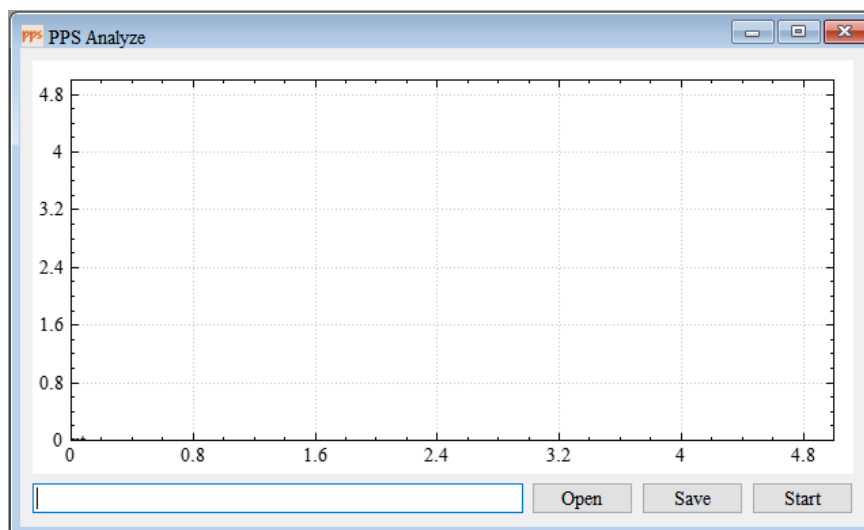


图3-22 PPS工具

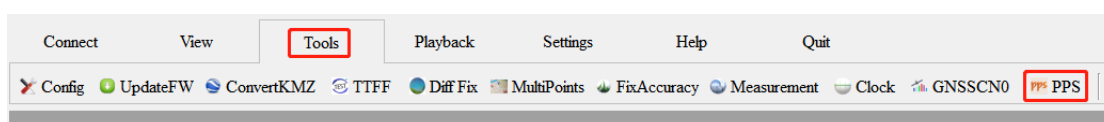


图3-23 PPS工具选择

3.12 数据回放

iNavTool评估软件为ICOE的产品数据提供数据回放功能（如图3-24所示），用户可通过菜单栏的“Playback”选项栏中单击“Load Data”选项来启动该功能（如图3-25所示）。

当数据回放功能被打开的时候，该功能区的颜色会被点亮，不再是暗灰色状态。数据回放过程中，可以支持快进和回退，并显示解析出当时的卫星状态，定位状态，定位轨迹，卫星分布状态等。

在进度条上可以支持拖动，实现快速查看功能。也可以跳转到指定UTC，注意，所填毫秒数也应与实际就保持一致，否则无法成功跳转。

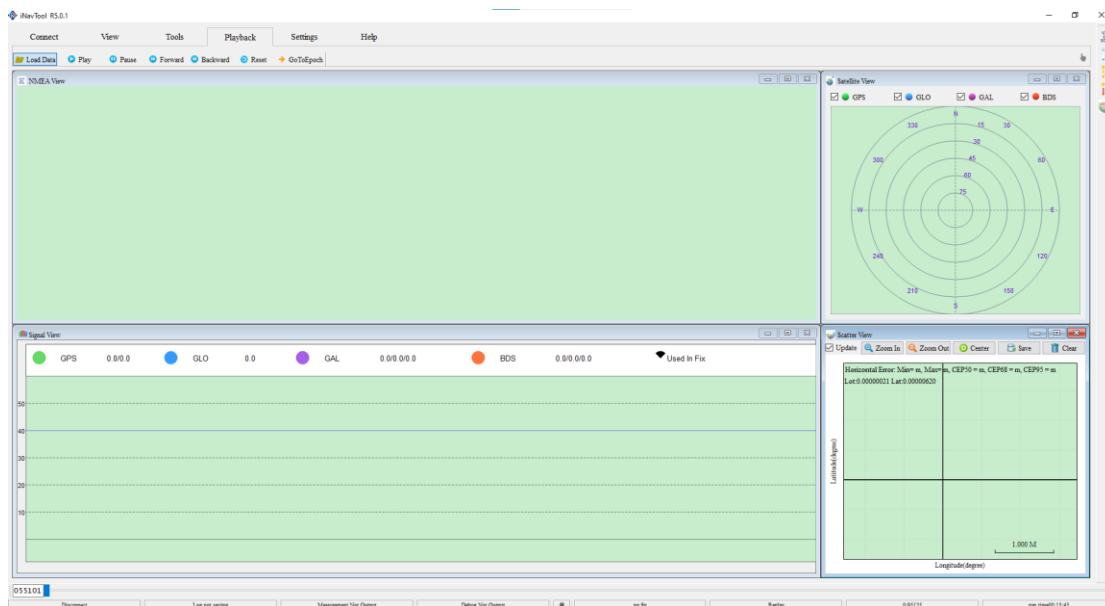


图3-24 数据回放

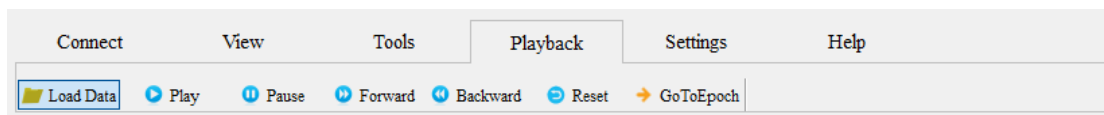


图3-25 数据回放功能选择

3.13 UTC转SOW工具

iNavTool评估软件的UTC转SOW工具，可以实现UTC时间与SOW（周内秒）的相互转换、UTC秒数与年月日的相互转换（如图3-26所示）。用户可以在右侧快捷工具栏中单击图标来开启“Utc2Sow”功能（如图3-27所示）。

UTC转SOW步骤如下：

1. 在“UTC Time”中输入需要转换的UTC时间。
2. 点击“>>Convert To GPSTime”。
3. 在“GPS Week”中得到周数，在“Seconds Of week”中得到周内秒。

SOW转UTC步骤如下：

1. 在“GPS Week”中输入周数，在“Seconds Of week”中输入周内秒。
2. 点击“<<Convert To UTC Time”。
3. 在“UTC Time”中得到UTC时间。

年月日转UTC秒数步骤如下：

1. 在“UTC Time”中输入需要转换的UTC时间。

2. 点击“DateTime to Long”。
3. 在“UTC_Long”中得到UTC秒数。

UTC秒数转年月日步骤如下：

1. 在“UTC_Long”中输入需要转换的UTC秒数。
2. 点击“Long to DateTime”。
3. 在“UTC Time”中得到对应的年月日信息。

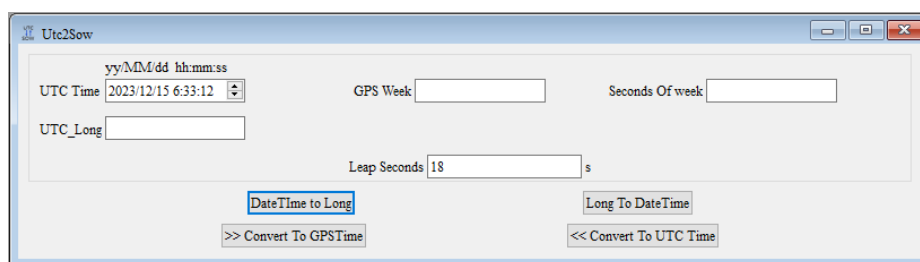


图3-26 UTC转SOW工具

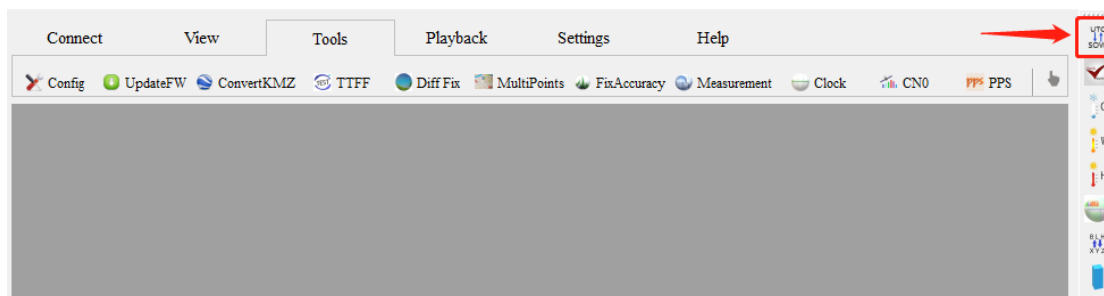


图3-27 UTC转SOW工具选择

3.14 NMEA校验位计算工具

用户可以在右侧快捷工具栏中单击图标（如图3-28所示）来开启iNavTool评估软件的NMEA校验位计算功能（如图3-29所示），在“Input”中输入NMEA信息的“\$”到“*”之间的内容，点击“Calculate Checksum”即可。

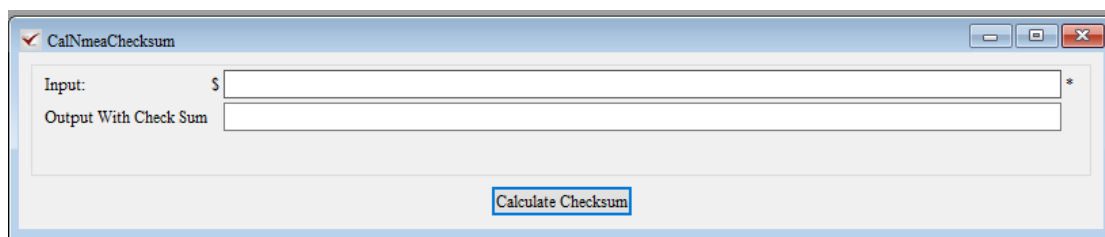


图3-28 NMEA校验位计算工具

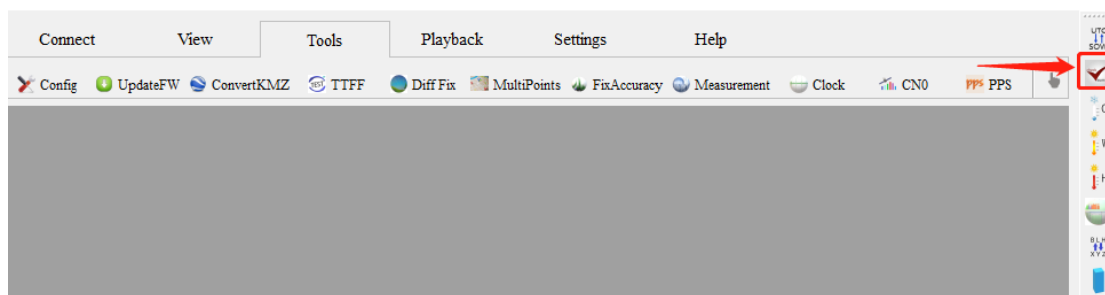


图3-29 NMEA校验位计算工具选择

3.15 冷启动

用户可以在右侧快捷工具栏中单击图标来开启iNavTool评估软件的冷启动功能（如图3-30所示）。

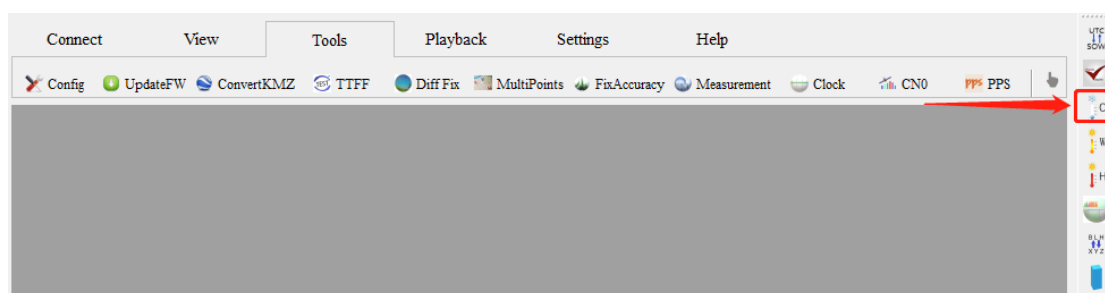


图3-30 冷启动功能选择

3.16 温启动

用户可以在右侧快捷工具栏中单击图标来开启iNavTool评估软件的温启动功能（如图3-31所示）。

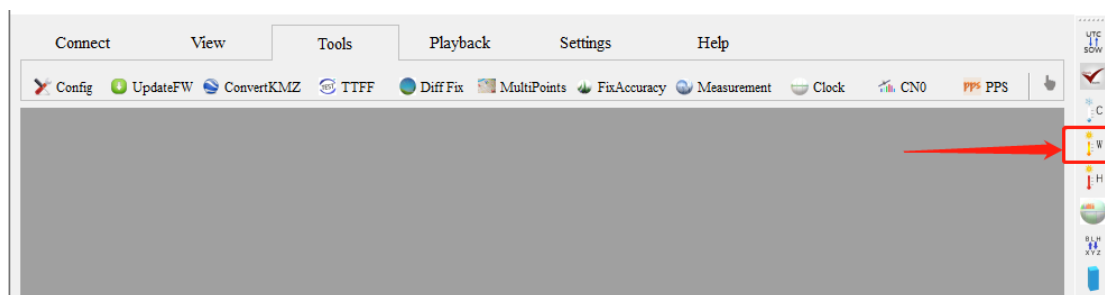


图3-31 温启动功能选择

3.17 热启动

用户可以在右侧快捷工具栏中单击图标来开启iNavTool评估软件的热启动功能（如图3-32所示）。

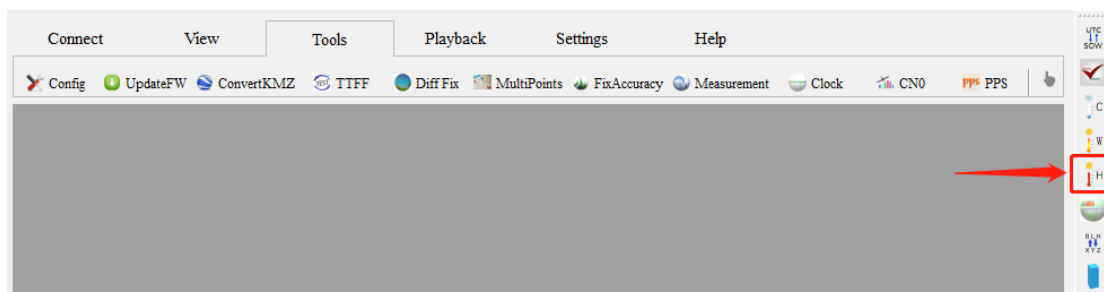


图3-32 热启动功能选择

3.18 BLH转XYZ工具

用户可以在右侧快捷工具栏中单击图标（如图3-34所示）来开启iNavTool评估软件的BLH转XYZ功能（如图3-33所示）。

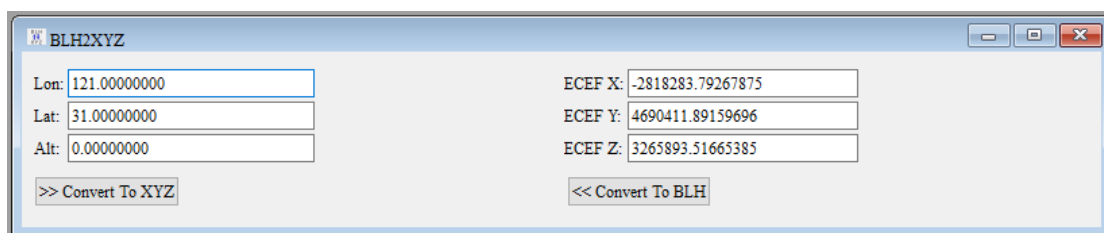


图3-33 BLH转XYZ工具

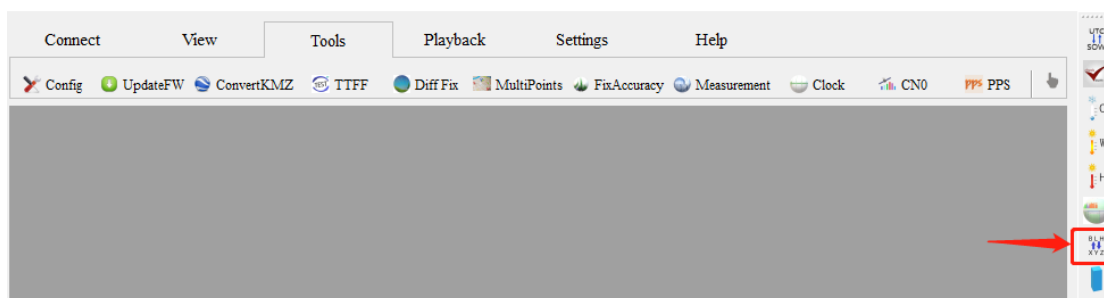


图3-34 BLH转XYZ工具选择

3.19 UWB资源文件打包工具

用户可以在右侧快捷工具栏中单击图标（如图3-36所示）来开启iNavTool评估软件的UWB资源文件打包工具（如图3-33所示）。

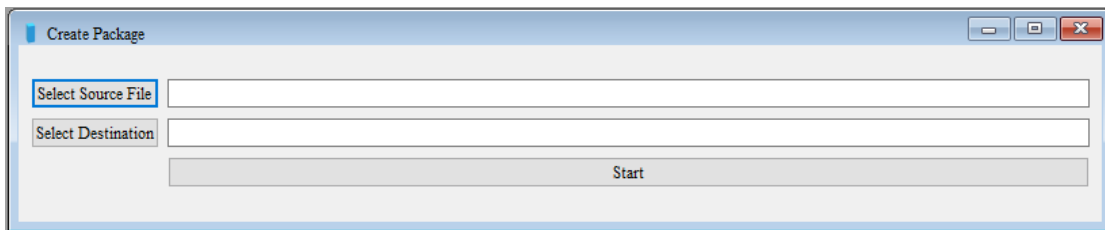


图3-35 UWB资源文件打包工具

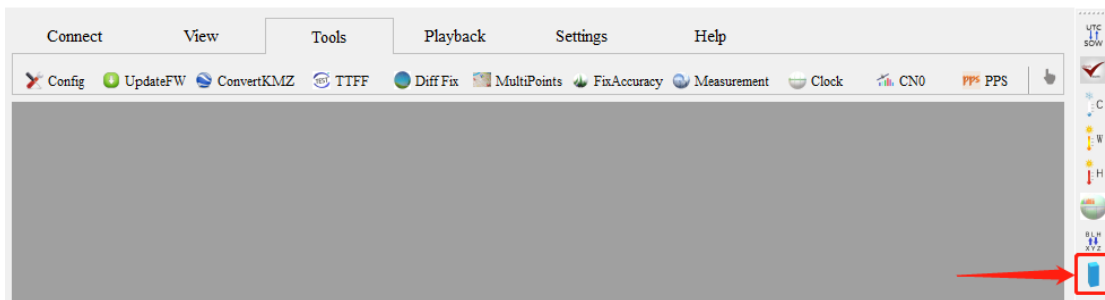


图3-36 UWB资源文件打包工具选择

3.20 ApFlash测试工具

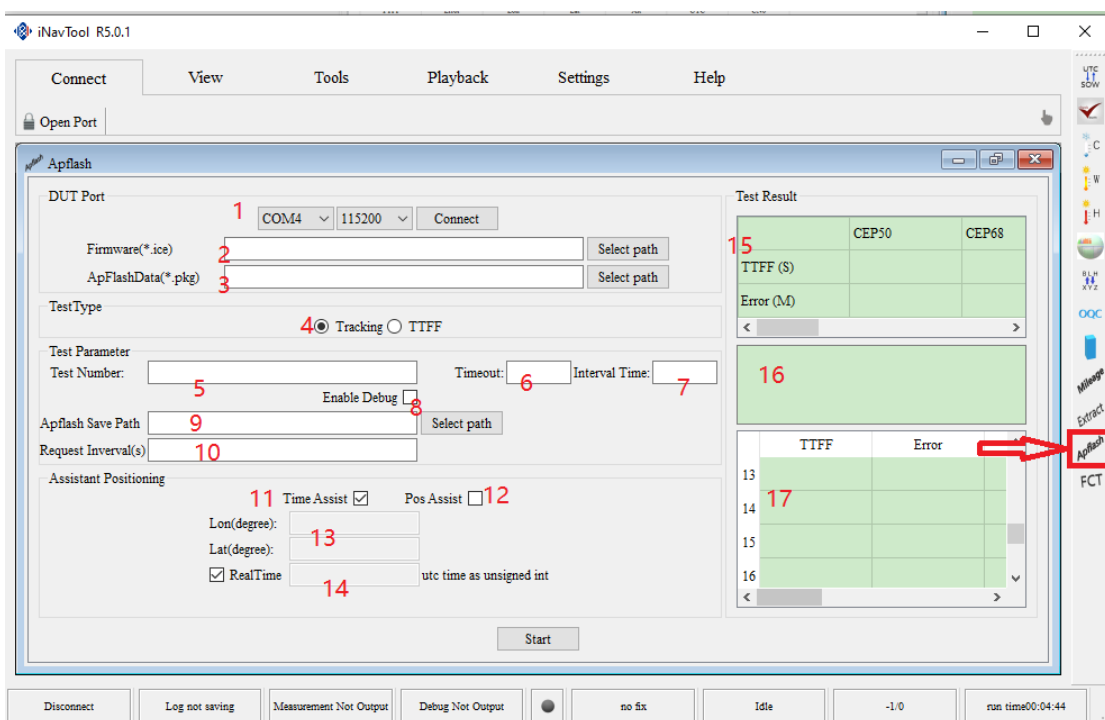


图3-37 产线测试功能选择

界面介绍：

1 测试机串口设置

- 2 动态加载使用的固件，ice格式
 - 3 apflash数据文件， pkg格式
 - 4 测试的类型
 - 5 测试次数
 - 6 每次测试的超时时间
 - 7 两次测试的间隔
 - 8 选择是否打开调试log
 - 9 测试中apflash数据的保存位置
 - 10 Tracking测试中请求apflah的间隔
 - 11 时间辅助
 - 12 位置辅助
 - 13 位置辅助对应的经纬度（单位为度）
 - 14 时间辅助配置，支持当前系统时间或者指定时间，需要转换为无符号整数
 - 15~17 显示测试的结果，和TTFF界面一致；
- 测试过程参考TTFF测试小节。

3.21 产线测试工具

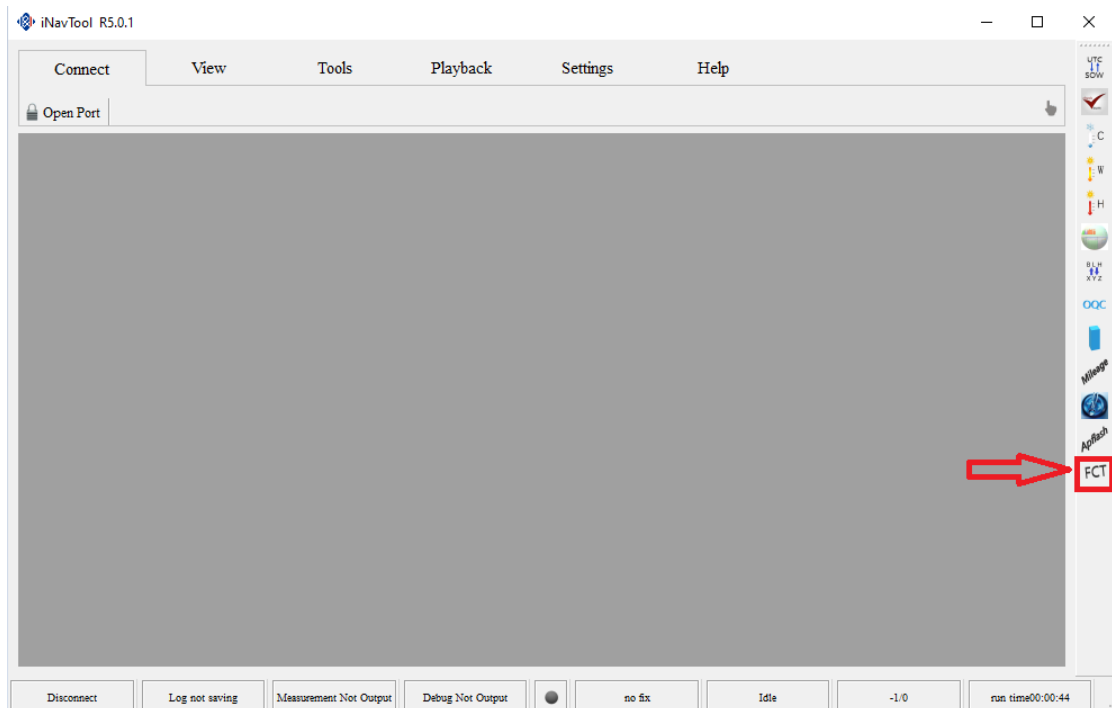


图3-38 产线测试功能选择

界面介绍：

- 1 测试参考机/金机使用的串口设置
- 2 选择待测机器的波特率
- 3 测试结果的保存路径
- 4 产线测试使用的信号源，一种是CW波，一种是Gnss信号
- 5 每次测试的超时时间
- 6 测试信号的阈值，编辑框里面设置的是测试中需要的每种信号的最小卫星数，不测试则显示为0
- 7 信号源的信号水平，以及允许测试机器的最大偏差范围，单位为dBHz
- 8 待测设备列表，最大支持8个
- 9 选择查看的设备
- 10 显示当前选中设备收到的数据
- 11 显示与参看机/金机的对比结果

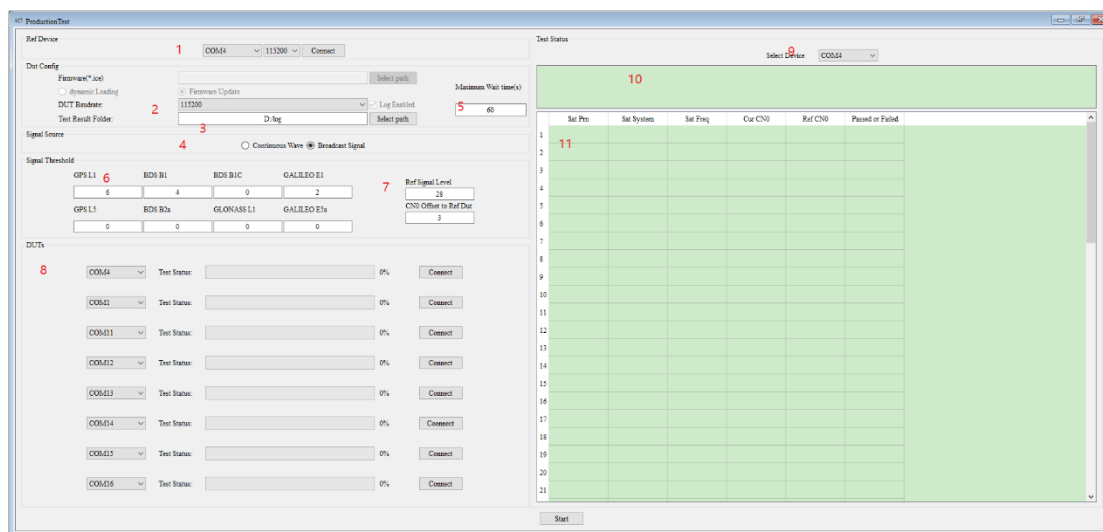


图3-39 产线测试工具界面

测试中每次测试会显示一次测试结果，格式如图29所示。每一天的测试结果会显示在一个文件中。测试时，log保存在和测试结果相同的目录下，每个测试设备单独一个log，包括参考机。如果前后两次测试间隔超过1小时，则会再建立一个测试log。

注意，测试不计算成功率，根据图29中status列的值来计算成功率。测试结果中每一行是以“,”分割的csv文件。

Test Standard									
request Satellite Count:									
GPS L1 (5) GPS L5(5)									
BDS L1 (5) BDS B1C(C) BDS B2a(0)									
GAL E1 (2) GAL E5(0)									
GLO L1 (2)									

Ref CN0 (4 allow maximum offset: 5 dBHz									
20240912_1008									
DUT	GPS_L1	GPS_L5	BDS_B1i	BDS_B1c	BDS_B2a	GAL_E1	GAL_E5	GLO_L1	Status
COM11	11	0	17	0	0	2	0	0	0 failed
COM12	11	0	20	0	0	2	0	0	0 failed
COM13	11	0	19	0	0	2	0	0	0 failed
COM15	11	0	20	0	0	2	0	0	0 failed
COM16	11	0	20	0	0	2	0	0	0 failed
COM17	11	0	18	0	0	2	0	0	0 failed
COM18	10	0	0	0	0	0	0	0	0 failed

Test Finished !									

图3-40 单次测试结果

3.22 RTCM提取工具

用户可以在右侧快捷工具栏中单击图标（如图3-42所示）来开启RTCM提取工具（如图3-41所示）。

点击Select File来选择目标log文件，随后点击Start，成功后会在log同目录下生成带rtcm后缀的文件。

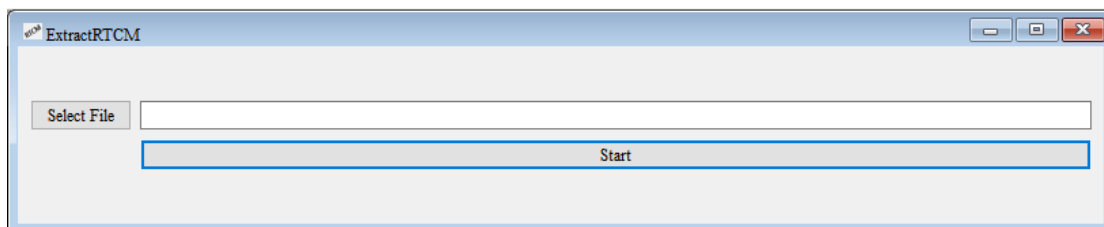


图3-41 RTCM提取工具

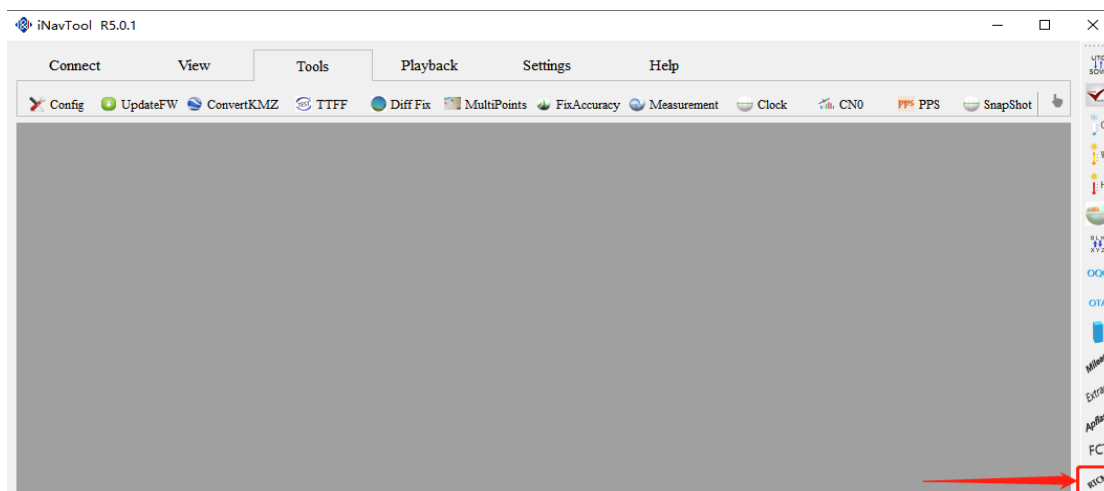


图3-42 RTCM提取工具选择

芯与物（上海）技术有限公司

ICOE (Shanghai) Technologies Co., Ltd

上海市浦东新区碧波路912弄8号301室

Room 301, No. 8, Lane 912, Bibo Road, Pudong District, Shanghai, P. R. China