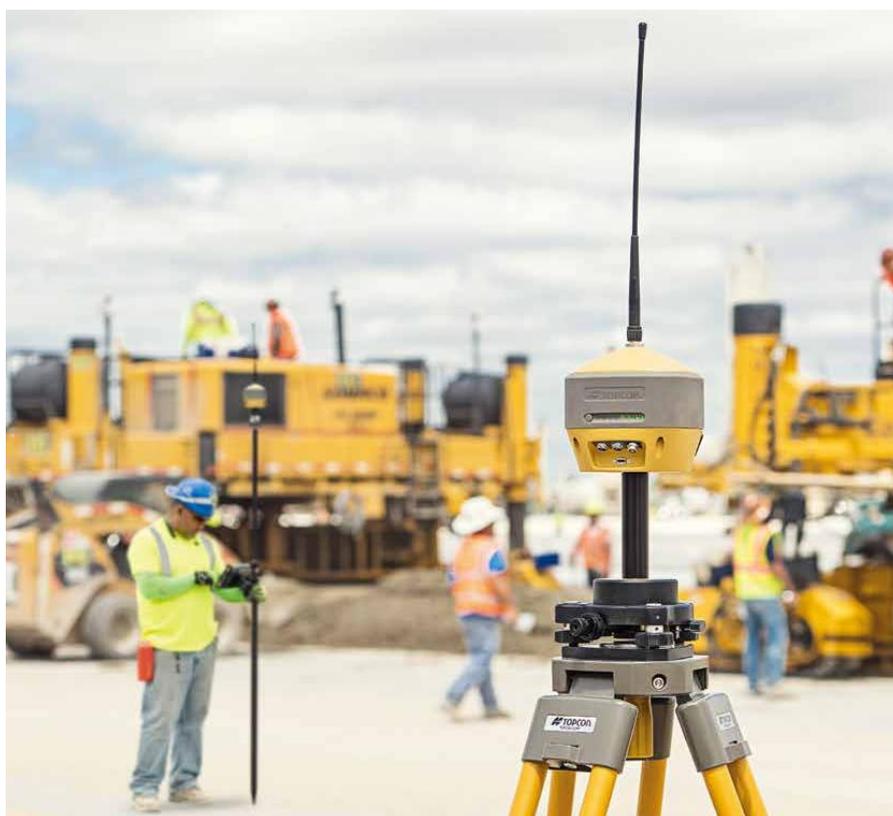




HiPer VR GNSS 接收机

快速操作手册



拓佳丰圣（上海）科贸有限公司

2019 年 2 月 26

目录

1. HiPer VR 接收机介绍	3
1.1 MINTER 界面	3
1.2 数据和电源接口	5
1.3 使用内置电池	5
1.4 恢复出厂设置	6
2. HiPer VR 系统安装	7
2.1 设置基准站接收机	7
2.2 设置流动站接收机	7
2.3 测量天线高度	8
3. 静态测量	9
3.1 参数设置	9
3.1.1 恢复出厂设置和清内存	9
3.1.2 设置高度角	10
3.1.3 设置文件名前缀和采样率	10
3.2 外业观测	11
3.2.1 对中、整平、量取仪器高	11
3.2.2 开始数据记录	12
3.2.3 观测记簿	12
3.2.4 结束数据记录	12
3.3 数据下载	12
3.4 RINEX 格式转换	13
3.4.1 TPS2RIN 转换方法	13
3.4.2 MAGNET Tools 转换方法	13
4. HiPer VR LongLINK 作业	17
4.1 LongLINK 配置集	17
4.2 设置基准站 LongLINK	21
4.3 设置流动站 LongLINK	22
4.4 查看流动站解的类型	23
5. HiPer VR RTK 内置电台作业	24
5.1 RTK 配置集	24
5.2 设置基准站电台	28
5.3 设置基准站	30
5.4 设置流动站电台	30
5.5 查看流动站解的类型	31
6. HiPer VR 网络 RTK 作业	33
6.1 CORS 配置集	33
6.2 安装 SIM 卡和胶棒天线	37
6.3 蓝牙连接 HiPer VR 接收机	38
6.4 接收机自动拨号上网获取差分改正数据	38
6.5 查看流动站解的类型	39
7. HiPer VR Relay 作业方式	41
7.1 Relay 配置集	41

7.2 安装 SIM 卡及胶棒天线	45
7.3 手簿拨号上网	45
7.4 登录企业账号	48
7.5 设置基准站	48
7.6 蓝牙连接流动站并查看解的类型	49
8. 手簿数据导出	52
9. 坐标转换	54
9.1 七参数法	54
9.2 点校正法	55
10. TILT 倾斜改正技术	56
10.1 TILT 技术	56
10.2 惯性测量单元（IMU）校准	57

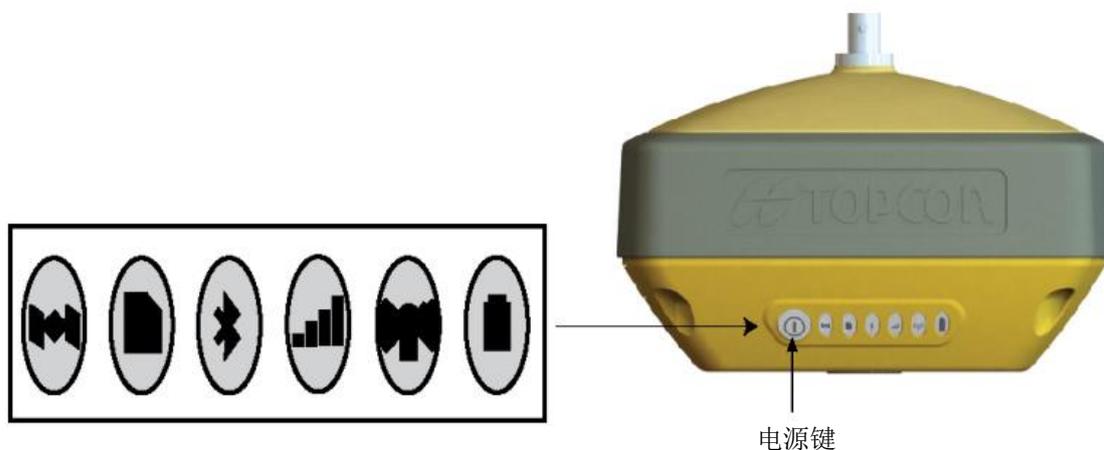
1. HiPer VR 接收机介绍

1.1 MINTER 界面

MINTER 是接收机的最小操作界面，用于显示和控制数据的输入/输出。

状态 (Stat) 指示灯显示跟踪卫星信号的状态：

- 红色闪烁 - 表示接收机已经开机，但没有跟踪到卫星。
- 绿色闪烁 - 表示接收机已经开机，并且已经跟踪到 GPS 卫星。每闪烁一次表示跟踪到了一颗 GPS 卫星。
- 黄色闪烁 - 表示接收机已经开机，并且已经跟踪到 GLONASS 卫星。每闪烁一次表示跟踪到了一颗 GLONASS 卫星。
- 蓝绿色闪烁 - 表示接收机已经开机，并且已经跟踪到 Galileo 卫星。每闪烁一次表示跟踪到了一颗 Galileo 卫星。
- 紫色闪烁 - 表示接收机已经开机，并且已经跟踪到北斗卫星。每闪烁一次表示跟踪到了一颗北斗卫星。
- 蓝色闪烁 - 表示接收机已经开机，并且已经跟踪到 QZSS 卫星。每闪烁一次表示跟踪到了一颗 QZSS 卫星。
- 白色闪烁 - 表示接收机已经开机，并且已经跟踪到长波段卫星。每闪烁一次表示跟踪到了一颗长波段卫星。
- 红色-绿色-黄色 - 表示 OAF 文件过期。



HiPer VR MINTER

记录 (REC) 指示灯显示数据记录的状态：

选择 LED 闪烁模式开关：

- 绿色闪烁 - 表示文件正在记录中。每闪烁一次表示数据正在写入内存。
- 红色 - 表示文件记录出现问题，内存已满或者数据记录的硬件问题。

选择占位模式开关：

- 绿色闪烁 - 表示文件正在记录中。后处理模式为静态模式。
- 黄色闪烁 - 表示文件正在记录中。后处理模式为动态模式。
- 红色 - 表示文件记录出现问题，内存已满或者数据记录的硬件问题。

蓝牙 (Bluetooth) 指示灯显示蓝牙活动的状态：

- 蓝色闪烁 - 表示蓝牙开启并等待连接。
- 蓝色 - 表示建立了一个蓝牙连接。
- 每 10 秒蓝色+ N 次闪烁 - N 个蓝牙连接已经建立。

蜂窝网络 (Cellular) 指示灯显示内置蜂窝网络调制解调器的状态：

- 绿色 - 内置蜂窝网络调制解调器开启并等待连接。
- 绿色闪烁 - 内置蜂窝网络调制解调器已经建立连接。
- 不亮 - 内置蜂窝调制解调器关闭。

无线电 (Radio) 指示灯显示 UHF 或 FH915+电台调制解调器的状态：

UHF 电台：

- 红色闪烁-绿色闪烁-不亮 - 表示 MAGNET Field 或 TRU 发送命令配置调制解调器。
- 绿色 - 接收机模式（流动站）下表示调制解调器没有接收改正数；发送器模式（基准站）下表示调制解调器没有发送改正数。
- 黄色 - 表示接收机模式（流动站）下调制解调器正在从基准站接收改正数。
- 红色 - 表示发送器模式（基准站）下调制解调器正在发送改正数。
- 黄色闪烁-红色闪烁 - 表示重解译模式（基准站）下调制解调器正在接收和发送改正数。

FH915+电台：

- 红色闪烁-绿色闪烁-不亮 - 表示 MAGNET Field 或 TRU 发送命令配置调制解调器。
- 绿色闪烁 - 表示接收机模式和重解译模式（流动站）下调制解调器没有与基准站同步。
- 绿色 - 表示接收机模式和重解译模式（流动站）下调制解调器与基准站同步并可以接收改正数。

- 黄色闪烁 - 表示接收机模式和重解译模式（流动站）下调制解调器从基准站接收改正数。
- 红色 - 表示发送器模式（基准站）下调制解调器发送改正数。

电池指示灯显示电池的状态：

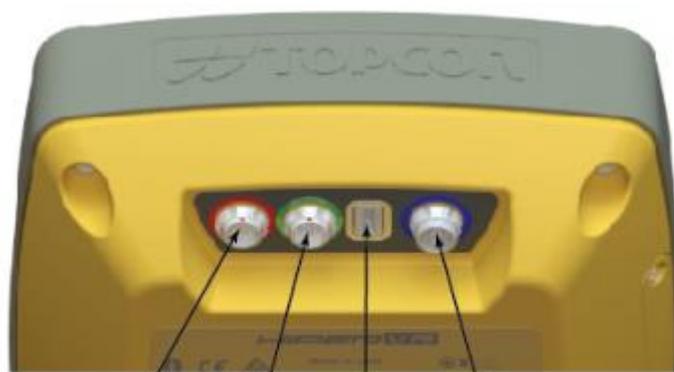
- 绿色 - 表示电量大于 50%。
- 黄色 - 表示电量在 10%到 50%之间。
- 红色 - 表示电量小于 10%。

电源键可以实现多种功能，包括开关机、开始/停止数据记录、静态和动态后处理模式切换、恢复出厂设置。

1.2 数据和电源接口

HiPer VR 有四个接口：

- 电源（红色）- 用于将接收机连接到外部电源，也可以用来给电池充电。
- 串口（绿色）- 用于接收机和外部设备之间的通讯。
- USB - 用于高速数据传输和接收机与外部设备之间的通信。
- 外接 GNSS 天线（蓝色）- 用于连接接收机和外部 GNSS 天线。



电源 串口 USB 外接 GNSS 天线

HiPer VR 接口

1.3 使用内置电池

HiPer VR 集成有一个内置电池，可以充电并为接收机供电。接收机首先从连接的外部电源获取电能，当没有有效的外部电源连接或电源电压低于 6.5 伏时，接收机将从内置电池中获取电能。

使用内置电池估计工作时间

使用状态	描述	大约操作时间
静态测量	静态设置 GNSS 采样率为 1Hz。	15 小时
LongLink RTK 基准站	在 XX 输出功率中，基准站为一个或多个流动站发送 RTCM3 差分改正。	15 小时
LongLink RTK 流动站	流动站通过 LongLink 和蓝牙连接到控制手簿来接收 RTCM3 差分改正。	15 小时
网络 RTK 流动站	流动站从网络改正服务接收 RTCM3 差分改正，并通过蓝牙连接到控制手簿。	13 小时
UHF 仅接收模式	流动站通过蓝牙连接到控制手簿并从 UHF 无线电接收 RTCM3 差分改正。	10 小时
UHF 在 0.5W 传输	基准站在 0.5W 发送 RTCM3 差分改正。	8 小时
UHF 在 1W 传输	基准站在 1W 发送 RTCM3 差分改正。	6 小时
UHF 在 1W 中继	在 1W 接收 RTCM3 改正，并发送 RTCM3 差分改正。	6 小时
FH915+仅接收模式	流动站通过蓝牙连接到手簿并从 FH915+无线电接收 RTCM3 差分改正。	11 小时
FH915+在 0.25W 传输	基准站在 0.5W 发送 RTCM3 差分改正。	8 小时
FH915+在 1W 传输	基准站在 1W 发送 RTCM3 差分改正。	6 小时
FH915+中继	在 1W 接收 RTCM3 改正，并发送 RTCM3 差分改正。	6 小时
UHF 无线电 + LongLink 基准站	通过 UHF 无线电接收 RTCM3 改正，并通过 LongLink 发送 RTCM3 差分改正。	10 小时
FH915+无线电 + LongLink 基准站	通过 FH915+无线电接收 RTCM3 改正，并通过 LongLink 发送 RTCM3 差分改正。	11 小时

1.4 恢复出厂设置

按住电源键保持 10 到 15 秒钟，当状态（Stat）指示灯变成紫色时松开电源键。

2. HiPer VR 系统安装

HiPer VR 接收机使用 LongLink™ 无线技术或 UHF 电台或 FM 调制解调器从基站发送 RTK 改正数到流动站。内置单元模块从参考 GNSS 网络接收改正数据。可以使用蓝牙连接至运行 TRU 及 MAGNET Field 软件的控制手簿，以对设备进行配置并进行数据采集和管理。

2.1 设置基准站接收机

1. 在已知点上架设一个重型三脚架 (p/n 22-050501-01)。使用这个三脚架时不需要通用的三角基座和三角基座适配器。
2. 在当前坐标系统中，在一个已知坐标的位置架设基准站接收机。
3. 将天线连接到 UHF 或 FH 调制解调器天线连接器上。
4. 调平三脚架并拧紧螺丝。
5. 如果需要，安装任何其他附件，比如备用电源。
6. 用卷尺测量接收机的高度。
7. 按下电源按钮打开接收机。当接收机被供电时，接收机的集成无线装置运行。
8. 使用 Topcon 现场软件将基准站接收机连接到控制手簿。配置 RTK 输出格式、高程掩码，并选择调制解调器的类型和参数。如果需要，配置原始数据记录。
9. 查看 LED 显示面板上接收机当前状态。



2.2 设置流动站接收机

1. 将接收机连接到杆上。确保接收机锁定到位。
2. 如果您没有使用固定高的流动站杆，测量接收机到地面的高度。
3. 将天线连接到 UHF 或 FH 调制解调器天线连接器上。
4. 按下电源按钮打开接收机。当接收机被供电时，接收机的集成无线装置运行。
5. 运行 MAGNET Field 软件，并通过蓝牙将流动站接收机连接到控制手簿。
6. 配置 RTK 输出格式、高程掩码，并选择和基准站接收机同样的调制解调器类型和调制

解调器参数。如果需要，配置原始数据记录。

7. 查看 LED 显示面板上接收机当前状态。

2.3 测量天线高度

接收机计算天线相位中心的坐标。要确定站点标记的坐标，请指定以下内容：

- 测量站点标记到天线的高度
- 测量天线高度的方法
- 天线/接收机使用的模型

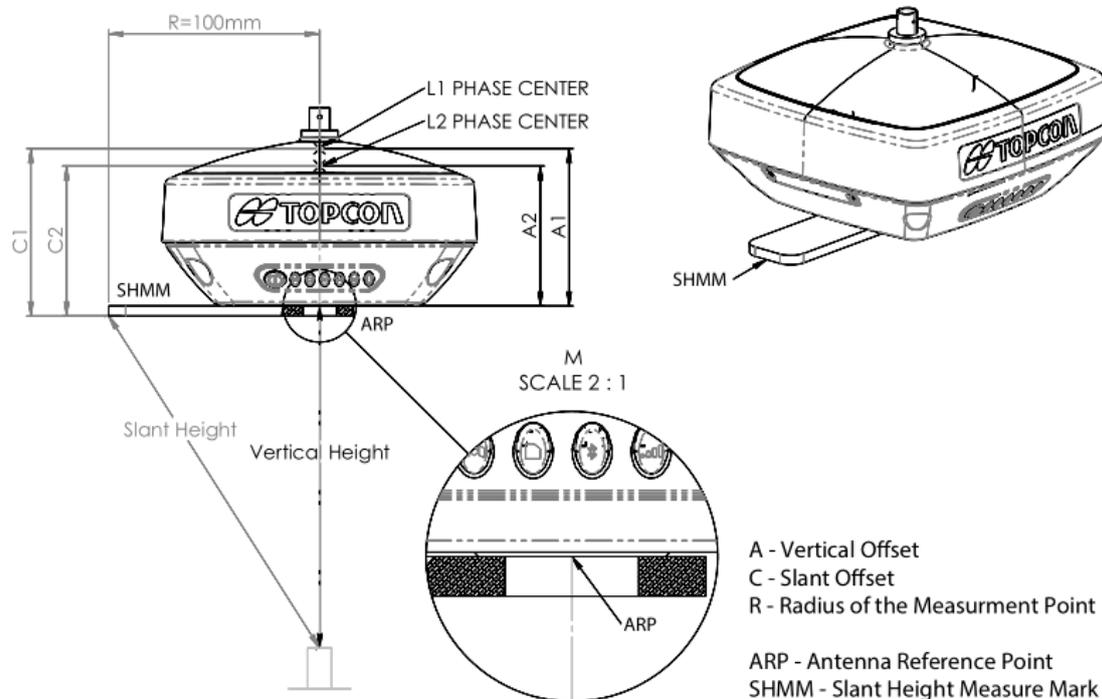
任何基于天线模型的必要的天线相位中心调整都是自动应用的。当与精准测量高度和测量方法相结合时，这些调整允许正确计算参考标记坐标。

要精准测量天线高度，请执行以下操作：

1. 测量控制点或标记点到天线的高度，或倾斜高或垂直高。

您可以测量位于接收机底部安装螺丝的天线参考点（ARP）的垂直高，或者测量倾斜高测量标记（SHMM）的倾斜高。

2. 在外业记录中记录天线高度，点名，以及开始时间。



天线高度测量点

3. 静态测量

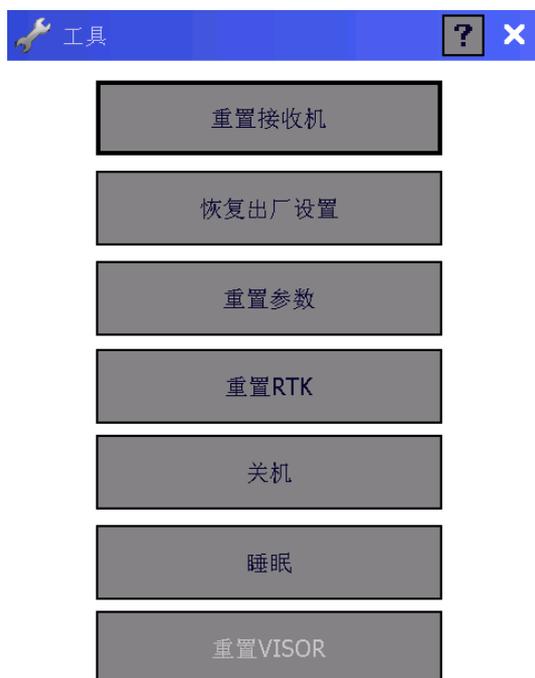
3.1 参数设置

静态测量前需要设置高度角、采样率、文件名前缀。

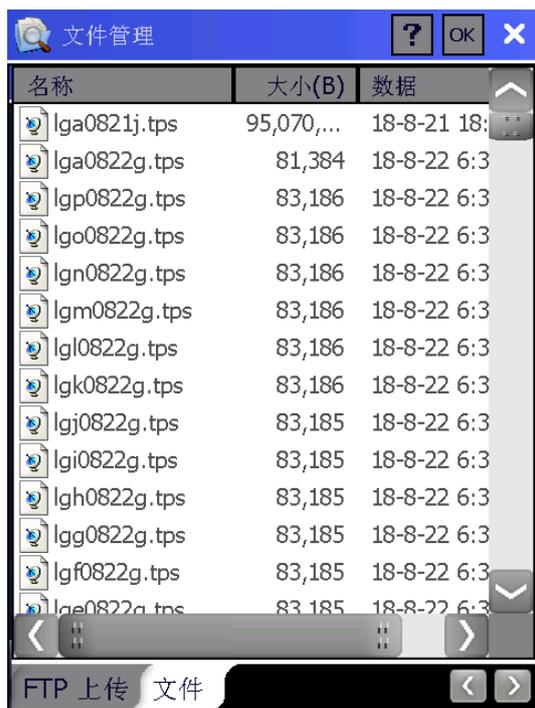
使用 TRU 软件连接到接收机，连接方式有串口、USB 口。

3.1.1 恢复出厂设置和清内存

请先恢复出厂设置，并删除接收机内存卡中不必要的数据库。

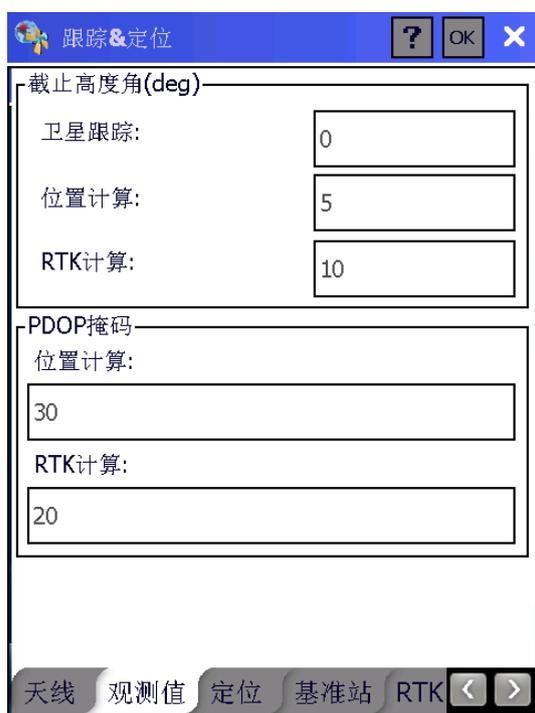


“工具” - “恢复出厂设置”



“文件管理” - “文件”，删除不必要的文件，或者格式化存储卡。

3.1.2 设置高度角



“设置” - “跟踪&定位” - “观测值”

高度角：卫星跟踪为 0 度，位置计算设置为静态测量要求的高度角，推荐为 5 度。

3.1.3 设置文件名前缀和采样率

Log "A"	
截止高度角(°):	5
前缀:	0070_
采样率(s):	1
循环周期(s):	3600
信息设置:	def
RINEX 版本:	无
<input checked="" type="checkbox"/> 用于MINTER & AFRM	

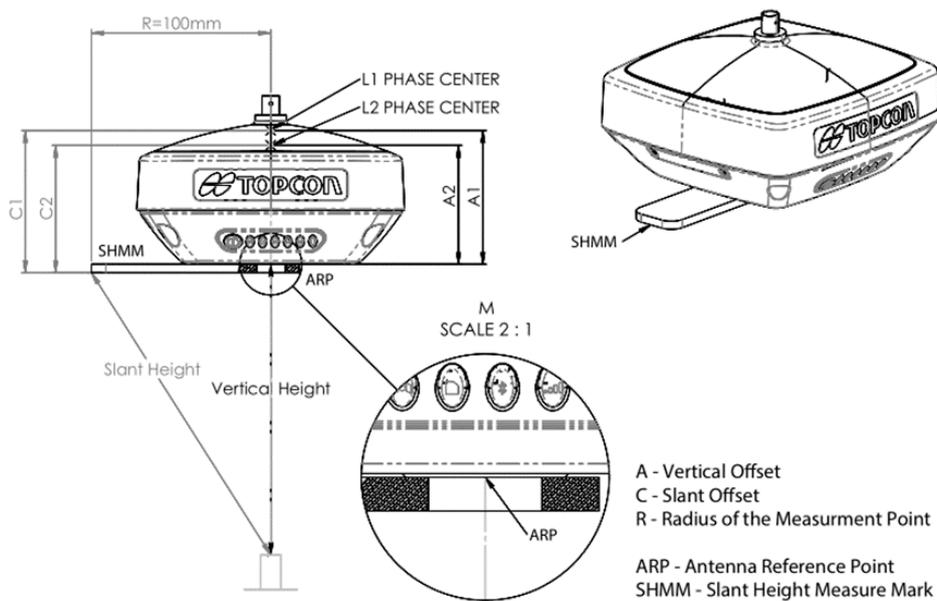
“文件管理” - “MINTER” - “/cur/file/a”

前缀：一般设置为接收机后四位加下划线，如“0070_”；

间隔：采样率，根据静态测量要求设置。观测 1 小时推荐为 10 秒，观测 24 小时推荐为 30 秒。

3.2 外业观测

3.2.1 对中、整平、量取仪器高



3.2.2 开始数据记录

打开接收机电源，开始搜索卫星；

观察 STAT 卫星指示灯，收到一颗 GPS 卫星，闪烁一下绿色；收到一颗 GLONASS 卫星，闪烁一下橙色；收到一颗北斗卫星，闪烁一下紫色；快闪红色说明当前接收机没有定位。

请在接收机定位后（没有闪红色时），再进行数据记录；

在 2 秒内连续按下电源键 3 次，即开始数据记录；

确保 REC 指示灯绿色闪烁，这表明一个“*. tps”文件已经打开，数据收集已经开始。每当数据被保存到 SD/SDHC 存储卡时，REC LED 指示灯都会闪烁。如果 REC 指示灯红色闪烁，说明接收机有硬件问题或者有一个错误的 OAF。

3.2.3 观测记簿

记簿内容包括：

点名，开始时间，结束时间，接收机 SN 号，仪器高，观测者等等。

3.2.4 结束数据记录

根据观测计划，数据记录时间到后，在 2 秒内连续按下电源键 3 次，并确保 REC 指示灯是暗的，即可结束数据记录。

3.3 数据下载



“文件管理” - “文件”，选中要下载的文件，右击，下载；

拓普康静态数据格式为 TPS 格式。

3.4 RINEX 格式转换

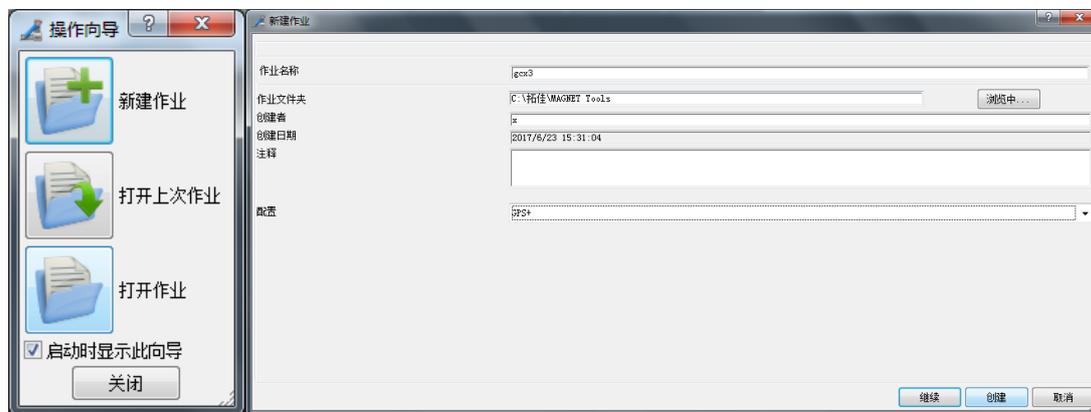
3.4.1 TPS2RIN 转换方法

DOS 命令，需要打开 DOS 窗口，按一定格式输入参数，即可转换成 RINEX 格式：

TPS2RIN 方法比较灵活，方便，可以对数据进行切割、抽稀、统计，信号剔除，添加点名、仪高、天线类型等，具体使用方法请参考《TPS2RIN 使用指南》。

```
E:\D\rinex>tps2rin -p profile.ini ts06168a.tps
.....
17-JUN-09 00:06:30.0 in TPS epochs 2843 (I= 30.00) 17-JUN-09 23:47:30.0
17-JUN-09 00:06:30.0 in RINEX epochs 2843 (I= 30.00) 17-JUN-09 23:47:30.0
Observation file - ./hbts1680.09o
.....
Navigation GPS file - ./hbts1680.09n
G1 G2 G3 G4 G6 G7 G8 G9 G10 G11 G12 G13 G14 G15 G16 G17 G18 G19 G20 G21 G22 G23
G24 G25 G26 G27 G28 G29 G30 G31 G32
Navigation GLONASS file - ./hbts1680.09g
R2 R3 R6 R7 R8 R9 R10 R11 R13 R14 R15 R17 R18 R19 R20 R21 R22 R23 R24
File loaded ok
```

3.4.2 MAGNET Tools 转换方法



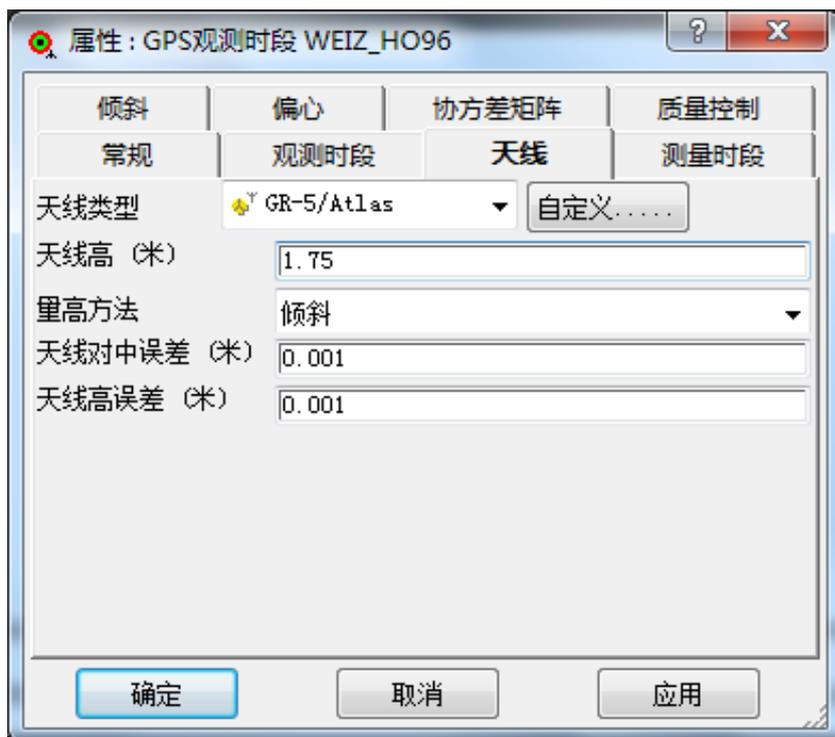
打开 MAGNET Tools 软件，点击“新建作业”；输入作业名称，配置选择 GPS+；



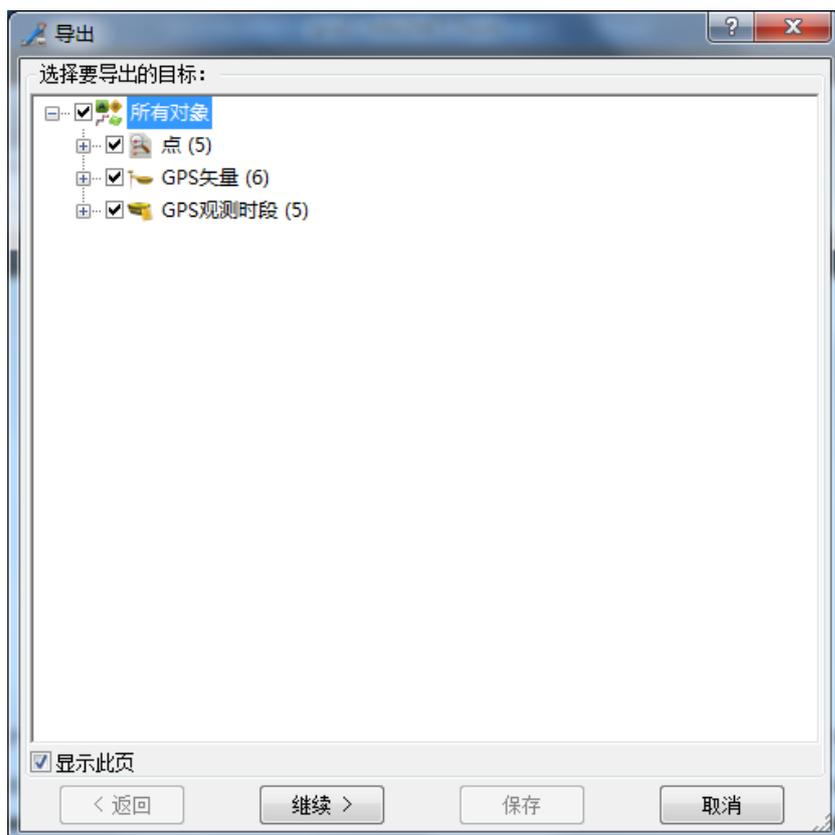
“导入”，选择 tps 文件，打开；

GPS观测时段					
点 GPS观测时段 GPS观测数据					
点名	原点名称	天线类型	天线高 (米)	量高方法	
WEIZ_HO96	WEIZ_HO96			垂高	
J002_XFRM	J002_XFRM			垂高	
J014_HYIW	J014_HYIW			垂高	
J008_SIDK	J008_SIDK			垂高	
GR51	GR51	GR-5/Atlas	1.684	倾斜	

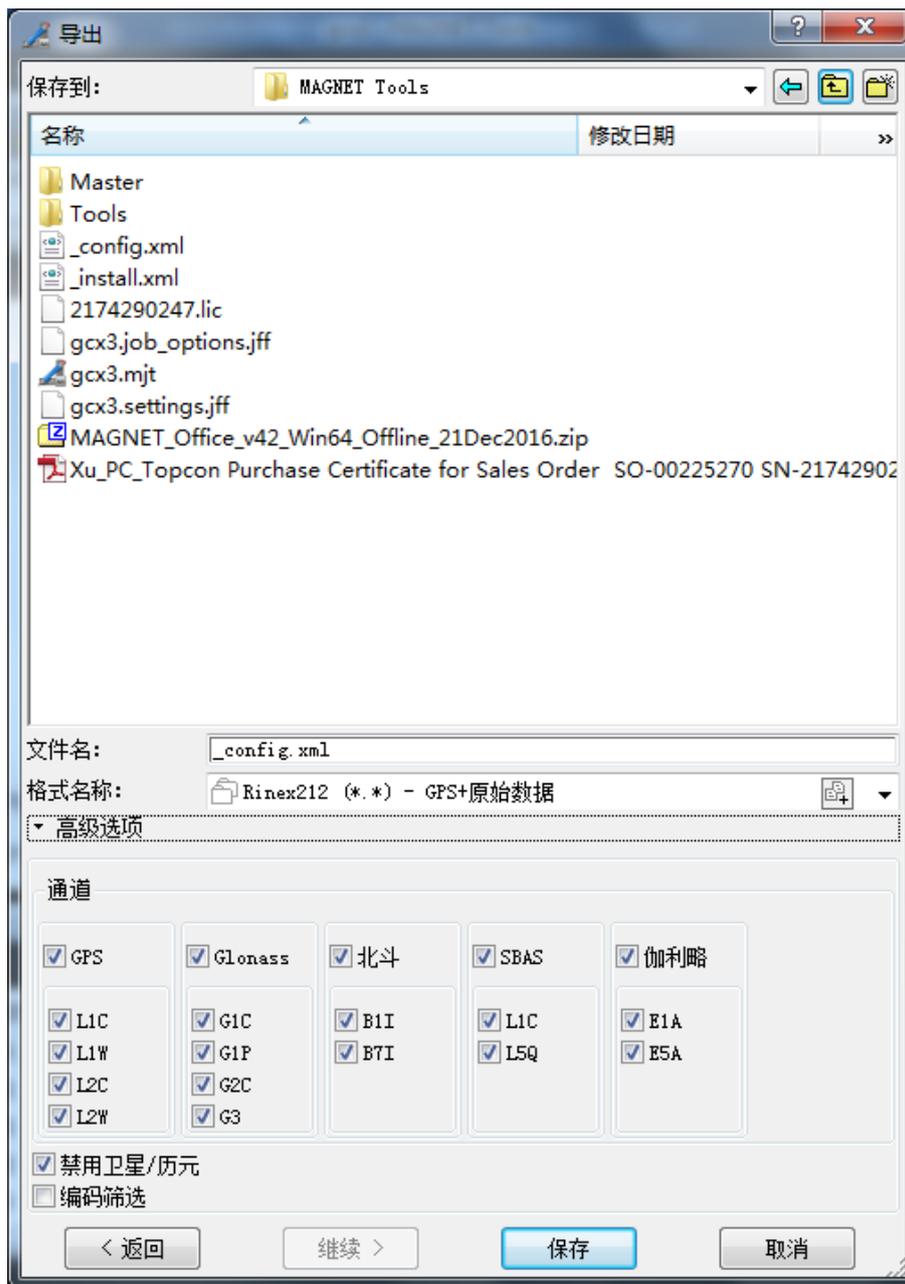
下方选择“GPS 观测时段”选项，双击任意一点的天线高；



选择“天线”选项,选取对应的天线类型以及测量的天线高,注意量高方法是垂高还是倾斜;



“导出”,选择要导出的目标,继续;



选择导出的位置，输入文件名；格式名称选择“GPS+原始数据”-“RINEX”；高级选项下可供用户选择通道等信息；保存即可；

4. HiPer VR LongLINK 作业

4.1 LongLINK 配置集

配置

名称: HiPer VR LongLINK

类型: RTK

接收机制造商

模拟器模式:

流动站 制造商: 拓普康

基准站 制造商: 拓普康

后处理:

继续>>

<<返回 继续>>

配置 HiPer VR LongLINK 配置集，类型：RTK；制造商选择拓普康；

基准站接收机

外置接收机: 蓝牙

接收机型号: HiPer VR

序列号:

高度角: 13 度

RTK格式: RTCM 3.x MSM3

天线: HiPer VR

天线高: 2.000 米

外围设备 <<返回 继续>>

基准电台

Connect to: 接收机 手簿

类型: 内置电台

型号: LongLINK

<<返回 继续>>

建议输入基准站接收机的序列号；RTK 格式一般选择 RTCM3. x MSM3；类型:内置电台；型号:LongLINK；

The image shows two side-by-side screenshots of a software interface. The left screenshot is titled '流动站接收机' (Mobile Station Receiver) and contains the following settings: '外置接收机' (External Receiver) checked, '蓝牙' (Bluetooth) selected, '接收机型号' (Receiver Model) set to 'HiPer VR', '序列号' (Serial Number) empty, '高度角' (Height Angle) set to '13' degrees, 'RTK格式' (RTK Format) set to 'RTCM 3.x', and '天线' (Antenna) set to 'HiPer VR'. The '天线高' (Antenna Height) is set to '1.660' meters. The right screenshot is titled '流动站电台' (Mobile Station Radio) and contains: 'Connect to' set to '接收机' (Receiver), '类型' (Type) set to '内置电台' (Built-in Radio), and '型号' (Model) set to 'LongLINK'. Both screenshots have '返回' (Back) and '继续' (Next) buttons at the bottom.

建议输入流动站接收机序列号;RTK 格式一般选择 RTCM 3. x;流动站电台使用内置 LongLINK, 所以调制解调器连接到接收机; 型号: LongLINK;

The image shows two side-by-side screenshots of a software interface. The left screenshot is titled '倾斜设置' (Tilt Settings) and contains: '显示高程' (Show Elevation) checked, '自动存储过后' (Auto-save after) set to '2.0' s, '倾斜改正范围' (Tilt correction range) set to '3.0°', and 'Filter Excess Movement greater than' set to '停用' (Disable). The right screenshot is titled '点测量' (Point Measurement) and contains two measurement modes: '精密测量' (Precision Measurement) and '快速测量' (Fast Measurement). Both modes have '解' (Solution) set to '仅固定解' (Only Fixed Solution), '精度(米)' (Accuracy) unchecked, and 'HRMS' and 'VRMS' values of 0.015 and 0.030 respectively. The '精密测量' mode has '平均' (Average) set to 3 and '自动存储' (Auto-save) checked. The '快速测量' mode has '平均' (Average) set to 1. Both screenshots have '返回' (Back) and '继续' (Next) buttons at the bottom.

倾斜设置视测量需求和环境而定; 点测量时, 可选精密测量和快速测量观测;



连续测量方法视情况而定；放样时，参数可自行设定；



放样存储时，同样可选精密测量和快速测量观测；



其他放样参数默认；选择使用 BDS、Galileo，跟踪 L5 信号；



RTK 定位推荐使用“外推”；勾选“从 LongLINK 自动断开”。点击右上角对号完成配置。

4.2 设置基准站 LongLINK



选择“HiPer VR LongLINK”配置集，第一次连接 HiPer VR 接收机时不要勾选“连接到上次的蓝牙设备”，第二次连接时可以勾选；Field 软件可以自动识别上次使用的基准站和流动站蓝牙设备；连接到基准站接收机；



“设置基准站”界面，输入仪器高，否则在获取基准站坐标时会提示“无效天线高”；输入仪器高时，请特别注意，并确认该仪器高为斜高还是垂高；一般获取基准站坐标用 30 秒左右；点击“设置基准站”，提示基准站启动成功。

4.3 设置流动站 LongLINK



断开手簿与基准站接收机的蓝牙连接；如上图，选择“流动站”选项，手簿蓝牙连接到流动站接收机；



在“LongLINK”页面选择参考站接收机。

4.4 查看流动站解的类型



返回到“点测量”界面，可以看到电台连接 100%和绿色固定解状态；进入“状态”-“系统”，查看“RTK-龄期（秒）”，0 和 1 表示电台连接正常；如果跳动较大，说明电台信号不稳或没有建立电台连接；LongLINK 方式作业距离一般为 1000 米左右。

5. HiPer VR RTK 内置电台作业

5.1 RTK 配置集

The image shows two screenshots of the RTK configuration interface. The left screenshot is titled '配置' (Configuration) and shows the '名称' (Name) field set to 'HiPer VR RTK' and the '类型' (Type) dropdown set to 'RTK'. The right screenshot is titled '接收机制造商' (Receiver Manufacturer) and shows the '流动站' (Mobile Station) and '基准站' (Base Station) both set to '拓普康' (Topcon). There are also checkboxes for '模拟器模式' (Simulator Mode) and '后处理' (Post-processing), both of which are unchecked. Both screenshots have a '继续>>' (Continue) button at the bottom right.

配置 HiPer VR RTK 配置集；制造商选择拓普康；

The image shows two screenshots of the RTK configuration interface. The left screenshot is titled '基准站接收机' (Base Station Receiver) and shows the '外置接收机' (External Receiver) checkbox checked, '接收机型号' (Receiver Model) set to 'HiPer VR', '高度角' (Height Angle) set to '13' degrees, 'RTK格式' (RTK Format) set to 'RTCM 3.x MSM3', and '天线' (Antenna) set to 'HiPer VR'. The right screenshot is titled '基准站电台' (Base Station Radio) and shows the 'Connect to' radio button set to '接收机' (Receiver), '类型' (Type) set to '内置电台' (Built-in Radio), '型号' (Model) set to 'R2 Lite UHF', '端口' (Port) set to 'Modem A', and '波特率' (Baud Rate) set to '自动' (Auto). Both screenshots have a '继续>>' (Continue) button at the bottom right.

建议输入基准站接收机的序列号；RTK 格式一般选择 RTCM3. x MSM3；基准站电台类型：内置电台；型号：R2 Lite UHF，端口：Modem A，波特率：自动；如果使用 35W 电台时，设备类

型需要选择“外置电台”：

M 基准站电台参数

调制方式: GMSK

协议: PDL

电台功率: 1W

扰码: 没有设置

前置纠错: 没有设置

缺省值

<<返回 继续>>

调制方式：GMSK；协议：PDL；电台功率：1W；扰码和前置纠错默认；

M 流动站接收机

外置接收机: 蓝牙

接收机型号: HiPer VR

序列号:

高度角: 13 度

RTK格式: RTCM 3.x

天线: HiPer VR

天线高: 1.660 米

外围设备 <<返回 继续>>

M 流动站电台

Connect to: 接收机 手簿

类型: 内置电台

型号: R2 Lite UHF

接收机和电台连接参数

端口: Modem A

波特率: 自动

缺省 <<返回 继续>>

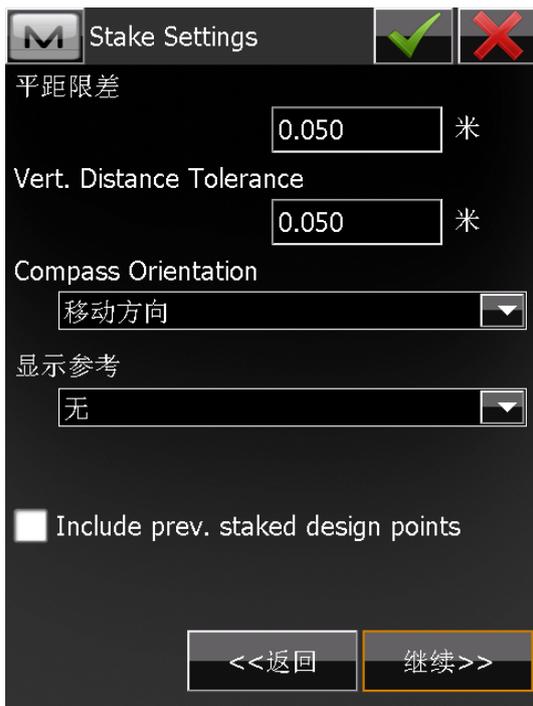
建议输入流动站接收机序列号；RTK 格式一般选择 RTCM 3. x；流动站电台使用内置电台，所以调制解调器连接到接收机；



调制方式和协议与基准站相同；扰码和前置纠错默认；倾斜参数可自行设置；



点测量时，可选精密测量和快速测量观测；连续测量方法视情况而定；



放样时，参数可自行设定；放样存储时，同样可选精密测量和快速测量观测；





其他放样参数默认；选择使用 BDS、Galileo，跟踪 L5 信号；



RTK 定位推荐使用“外推”；点击右上角对号完成即可。

5.2 设置基准电台

请注意：胶棒天线一定要安装！



选择 HiPer VR 内置电台的配置集，并选中“基准站”，蓝牙连接到基准站；



“设置基准站”，左上角“M”标志，“配置电台”；读取基准站电台通道后，选择一个通道；端口和模式如图所示；然后点击 Start Radio；



提示调制解调器设置成功。

5.3 设置基准站



返回到“设置基准站”界面，输入仪器高；否则在获取基准站坐标时会提示“无效天线高”；一般获取基准站坐标用 30 秒左右；点击“设置基准站”，提示基准站启动成功。

5.4 设置流动站电台



如上图，选择“流动站”选项，手簿蓝牙连接到流动站接收机；



自动跳转到配置无线电界面，选择与基准站相同的通道，并设置电台；提示调制解调器设置成功。

5.5 查看流动站解的类型



返回到“点测量”界面；可以看到电台连接 100%和绿色固定解状态；进入“状态”-“系统”，查看“RTK-龄期（秒）”，0 和 1 表示电台连接正常；如果跳动较大，说明电台信号不稳或没有建立电台连接。

6. HiPer VR 网络 RTK 作业

6.1 CORS 配置集

The image shows two screenshots from a software interface. The left screenshot is titled '配置' (Configuration) and contains the following fields: '名称' (Name) set to 'HiPer VR CORS', '类型' (Type) set to '网络RTK', '改正数' (Correction) set to 'VRS', and '协议' (Protocol) set to 'NTRIP 2.0/1.0'. The right screenshot is titled '接收机制造商' (Receiver Manufacturer) and contains: '模拟器模式' (Simulator Mode) unchecked, '流动站' (Mobile Station) field, '制造商' (Manufacturer) set to '拓普康', and '后处理' (Post-processing) unchecked. Both screens have a '继续>>' (Continue) button and a '<<返回' (Back) button.

配置 HiPer VR CORS 配置集；类型：网络 RTK，改正数：VRS；协议：NTRIP；制造商选择拓普康；

The image shows two screenshots from a software interface. The left screenshot is titled '流动站接收机' (Mobile Station Receiver) and contains: '外置接收机' (External Receiver) checked, '接收机类型' (Receiver Type) set to 'HiPer VR', '序列号' (Serial Number) field, '高度角' (Height Angle) set to '13' degrees, and '天线' (Antenna) set to 'HiPer VR'. The right screenshot is titled '流动站电台' (Mobile Station Radio) and contains: 'Connect to' set to '接收机' (Receiver), '类型' (Type) set to '内置手机' (Built-in Mobile Phone), and '型号' (Model) set to '自动'. Both screens have a '继续>>' (Continue) button and a '<<返回' (Back) button.

建议输入流动站接收机的序列号；SIM 卡放入接收机，选择连接至“接收机”；类型：内置

手机，型号：自动；



输入 CORS 中心 IP 地址：端口；新建后会添加到地址列表；输入用户名和密码；

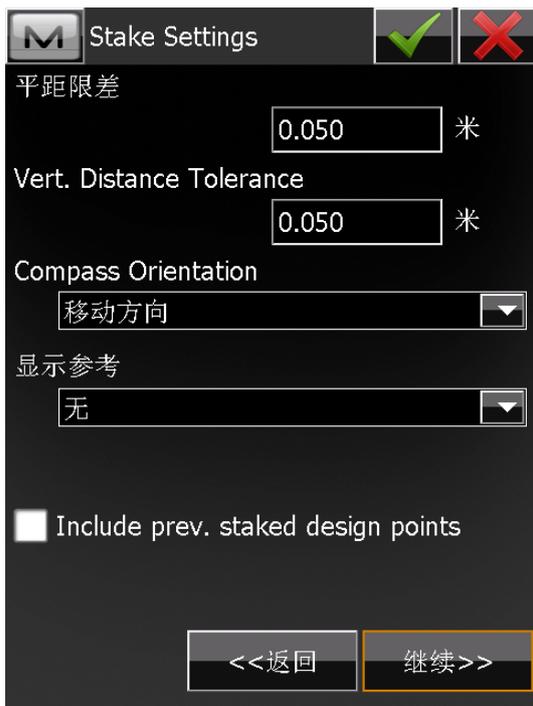


SIM 卡设置如上；倾斜设置视测量需求和环境而定；



点测量时可选精密测量和快速测量观测；连续测量方法视情况而定；





放样时，参数可自行定义；放样存储时，同样可选精密测量和快速测量观测；





其他放样参数默认；选择使用 BDS、Galileo，跟踪 L5 信号；



RTK 定位推荐使用“外推”；完成即可。

6.2 安装 SIM 卡和胶棒天线

将手机卡放入 HiPer VR 接收机内，并安装胶棒天线，此胶棒天线为 SIM 卡信号天线，不安装会导致通讯质量较差。

6.3 蓝牙连接 HiPer VR 接收机



选择刚才新建的网络 RTK 配置集“HiPer VR CORS”；连接到准备连接的 HiPer VR 接收机。

6.4 接收机自动拨号上网获取差分改正数据



登录到 CORS 服务器并获取接入点的过程如下：

- 1) 开始自动连接

- 2) PPP: 正在设置调制解调器
- 3) PPP: 正在注册网络
- 4) 拨号: 正在连接
- 5) 拨号: 已连接
- 6) NTRIP: 关。选择要连接的接入点
- 7) NTRIP: 正在连接
- 8) 已连接到服务器

第 6) 步时需要从下拉列表选择一个接入点;

如果“互联网连接”没有勾选,说明 SIM 卡没有登陆到 Internet,请查检 SIM 卡是否欠费、胶棒天线是否安装、或重新插拔 SIM 卡;

正常情况下,“互联网连接、接入点请求、NTRIP 服务器连接”均应自动勾选;



: 说明流动站已正确获取 CORS 站差分改正数据; 否则, 请重复上述操作步骤;



点击右上角 Home 按键, 并进入“测量 - 点测量”界面。

6.5 查看流动站解的类型

The screenshot shows two parts of the software interface. On the left, a warning dialog box with a red 'X' icon and an information icon 'i' displays the message: "警告! 基准站数据已根据改正数更新." (Warning! Base station data has been updated according to correction numbers). Below the message is a "关闭" (Close) button. On the right, the main interface is in the "状态" (Status) screen, with the "系统" (System) tab selected. It displays various system parameters:

点位类型	固定解
GPS卫星	9 - 9 - 9
GLONASS卫星	4 - 5 - 5
SBAS卫星	3 - 3 - 6
QZSS卫星	3 - 3 - 3
Galileo Sats	0 - 0 - 0
北斗卫星	8 - 9 - 9
电台连接	99 %
RTK-龄期(秒)	0
接收机存储器	7.5 GB

基准站数据已根据改正数更新: 说明已获取差分改正数; 进入“状态” - “系统”, 查看“RTK-龄期(秒)”和点位类型;



正常情况下，5分钟之内可以得到固定解。

应用小技巧：第二天外业测量时，建议提前10分钟开机，接收机会自动登陆到CORS中心服务器，获取差分数据，手簿蓝牙连接到接收机后，可立刻获得固定解。

7. HiPer VR Relay 作业方式

描述:

该方式为 1+N 点对点网络 RTK 作业，基准站不需要外挂通讯模块，直接将 SIM 卡放进接收机即可，基准站和流动站均需要使用手册上网登陆企业账号，通过授权后，Relay 服务器提供数据中转服务。

说明：Relay 服务器在 2014 年 3 月份正式对外提供服务，服务器在国内。

7.1 Relay 配置集

The image shows two screenshots of a software configuration interface for HiPer VR Relay. The left screenshot is titled '配置' (Configuration) and shows the following settings: Name: HiPer VR Relay; Type: 网络RTK (Network RTK); Correction: MAGNET 中转站 (MAGNET Relay Station); Protocol: MAGNET 中转站 (MAGNET Relay Station). The right screenshot is titled '接收机制造商' (Receiver Manufacturer) and shows: Simulator Mode: unchecked; Mobile Station Manufacturer: 拓普康 (Topcon); Base Station Manufacturer: 拓普康 (Topcon); Post-processing: unchecked. Both screens have '继续>>' (Continue) and '<<返回' (Return) buttons.

配置 HiPer VR Relay 配置集；类型：网络 RTK；改正数：MAGNET 中转站；协议：MAGNET 中转站；制造商选择拓普康；

M 基准站接收机		✓	✗	M 流动电台台		✓	✗
<input checked="" type="checkbox"/> 外置接收机	蓝牙			Connect to	<input type="radio"/> 接收机	<input checked="" type="radio"/> 手簿	
接收机型号	HiPer VR			类型	内置手机		
序列号				型号	已存在的网络连接		
高度角	13	度					
RTK格式	RTCM 3.x MSM3						
中转站名称							
天线	HiPer VR						
 天线高	2.000	米					
外围设备		<<返回		继续>>			
				<<返回		继续>>	

建议输入基准站接收机的 SN 号；中转站名称建议以基准站完整的 SN 号命名，或者以基准站的点名命名；因为一个企业账号下可以拥有多个 Relay 基准站，流动站在获取差分数据时需要选择哪一个 Relay 基准站。基准站上网方式推荐采用外挂模块的方式上网，此时调制解调器连接需要选择手簿；类型：内置手机；型号：已存在的网络连接；

M 流动站接收机		✓	✗	M 流动电台台		✓	✗
<input checked="" type="checkbox"/> 外置接收机	蓝牙			Connect to	<input checked="" type="radio"/> 接收机	<input type="radio"/> 手簿	
接收机型号	HiPer VR			类型	内置手机		
序列号				型号	已存在的网络连接		
高度角	13	度					
天线	HiPer VR						
 天线高	2.000	米					
外围设备		<<返回		继续>>			
				<<返回		继续>>	

流动站接收机序列号建议输入完整的流动站 SN 号；流动电台台连接到手簿；类型：内置手机；型号：已存在的网络连接；

注意：流动站暂不支持接收机上网方式；



倾斜设置视测量需求和环境而定；点测量时可选精密测量和快速测量观测；



连续测量方法视情况而定；放样参数可自行设定；



放样保存时同样可选精密测量和快速测量观测；





其他放样参数默认；选择使用 BDS、Galileo，跟踪 L5 信号；



RTK 定位推荐使用“外推”；完成即可。

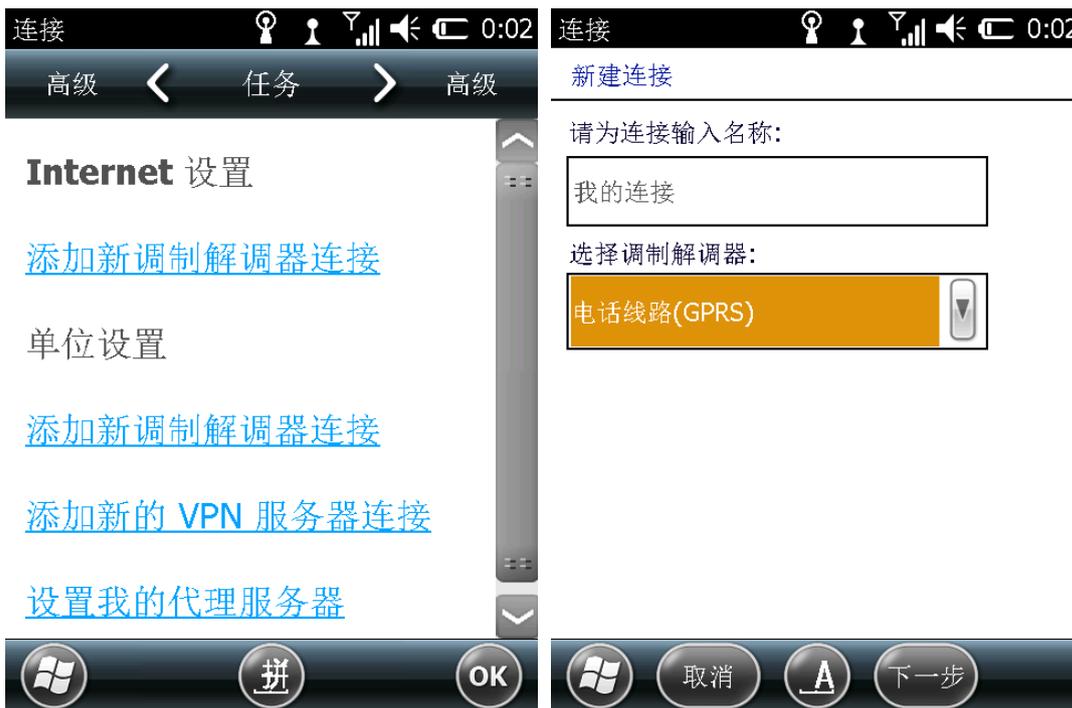
7.2 安装 SIM 卡及胶棒天线

准备 SIM 卡，放入手簿。

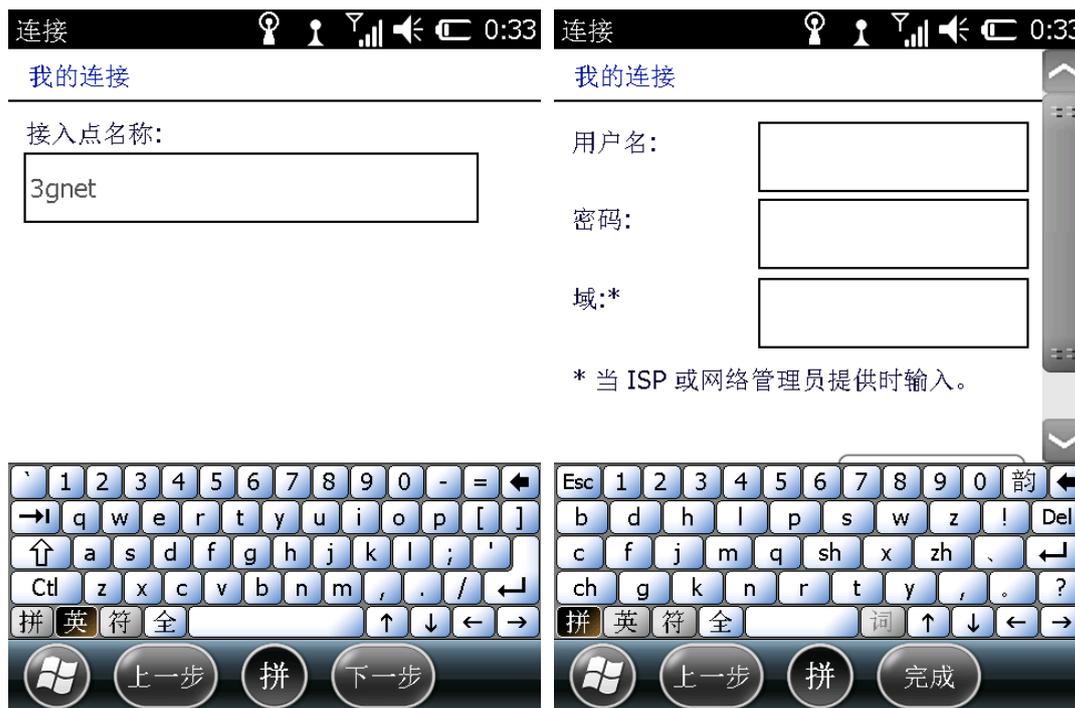
7.3 手簿拨号上网



手簿主界面“设置” - “连接” - “连接”；



添加新调制解调器连接，调制解调器选择“电话线路（GPRS）”；



访问点名称：3gnet；用户名和密码为空；



进入“管理现有连接”；按住“我的连接”，选择“连接”；系统开始拨号；



拨号成功后，会出现 3G 字图标；可以打开 IE 浏览器，输入百度，验证手簿是否上网。

7.4 登录企业账号



进入 Enterprise 界面，输入登录用户名和密码后，连接；MAGNET 软件根据授权用户名和密码登陆到 Relay 服务器；登陆成功后，右上角 M 云端标志如上图；连接状态：已连接。

7.5 设置基准站



选择“HiPer VR Relay”配置集及“基准站”模式；



获取基准站坐标后，点击“设置基准站”；提示基准站设置成功。

特别提醒：基准站点名必须与中转站名称一致！

7.6 蓝牙连接流动站并查看解的类型

断开与基准站的蓝牙连接；确保手簿处于Relay 服务器登陆状态；



选择“HiPer VR Relay”配置集和“流动站”模式；蓝牙连接到流动站接收机；



系统自动更新接入点，从下拉列表选择一个基准站并连接；提示“已连接到服务器”，表示连接成功；



正常情况下，5分钟以内可以获得固定解。

8. 手簿数据导出



进入 MAGNET 主界面，“数据交换”-“数据导出”；数据选择“点”，格式选择“拓普康自定义文本带 QC 信息 (*.txt)”；

继续后，选择保存路径及文件名；默认保存在手簿 Program Files 文件夹下；



文件类型，编辑；

将“可用”类型中的选项激活到“顺序”的列表中，如观测日期，时间，解的类型等信息；



选择坐标系统；

单位格式，坐标和高程精度一般保留小数点后三位；



导出成功；

在 IEFiles 目录中找到该文本文件，可以看到导出的数据中有精度、时间、解的类型、卫星颗数、PDOP 值等信息。

9. 坐标转换

9.1 七参数法

自定义基准

偏距(米)

dX 0.0000

dY 0.0000

dZ 0.0000

旋转(秒)

X旋 0.000000

Y旋 0.000000

Z旋 0.000000

尺度比 0.000000 ppm

<< 返回

利用作业区域已知的 WGS84 坐标和地方坐标，可计算出该区域的坐标转换七参数，输入到 MAGNET Field 软件，即可在该区域进行高精度 RTK 测量；

七参数法精度高，控制范围大。

9.2 点校正法



如果测区内只有地方坐标，没有 WGS84 坐标，可以使用点校正法进行坐标转换；

用流动站至少采集三个点的 WGS84 坐标，两两匹配后，即可生成地方坐标转换；

已知点选择地方坐标，已测量点选择 WGS84 坐标；可加后缀进行区别；

点校正法适合小范围内作业；不适合超范围作业。

10. TILT 倾斜改正技术

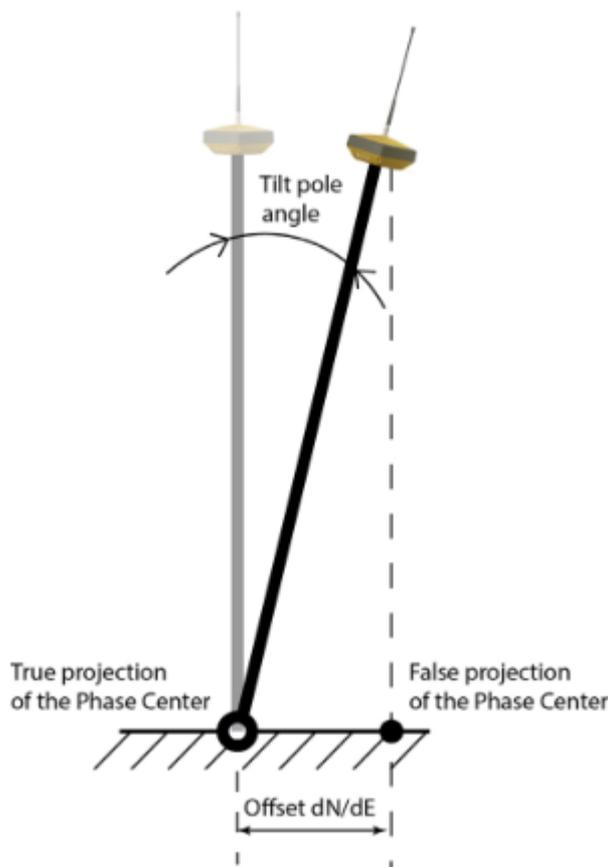
10.1 TILT 技术

TILT 拓普康集成整平技术可以达到实时倾斜 15 度的全自动补偿，集成了一个 3 轴电子罗盘作为倾斜补偿器的水平组件，还提供过滤器作为选件，用于检测和拒绝由于过度或突然移动而带来的异常值。

HiPer VR 接收机包含内置惯性测量单元（IMU）和小巧的 3 轴电子罗盘，因而集成了 9-轴 MEMS（微星机电系统）。“MEMS”是一种惯性技术的简称，主要包括陀螺、加速度器和电子罗盘。含有 MEMS 技术的先进的电子设备，可以自动地旋转显示屏。

内置 IMU 允许执行下列任务：

- 确定杆的倾斜角并将其值发送到控制手簿软件。软件将利用从 IMU 得到的杆的截止角来计算相位中心 GPS 天线在水平面上的偏移量，这些偏移值被用来获得测量的地面点的真实坐标。如果当前倾斜的角度不超过**倾斜改正极限**的范围，这种模式就会有效。为了激活这种模式，选择**倾斜改正极限**的复选框，并指定相应的角度。



倾斜改正模式

- 如果杆倾斜值在时间间隔大于**自动存储等待时长**（默认 2 秒）内小于 1 度，就自动开始测量一个点。要激活这种模式（**自动存储模式**），请在**自动存储等待时长**选择复选框，

并指定相应的时间间隔。

如果杆截止角超过**倾斜改正极限**的值，历元计数器就会停止。为继续测量，将杆垂直放置。使用 MAGNET Field 或 TRU 软件，您可以进行电子水准校正程序和罗盘校准程序。

10.2 惯性测量单元（IMU）校准

接收机内的 IMU 为地球磁场提供 3 轴监测，以提供方位数据。由于本技术中使用的电子罗盘的特性，需要一个简单的现场校准程序。HiPer VR 的校准程序与 HiPer HR 相同。

校准程序由以下步骤组成：

1. 校准接收机的电子水准。
2. 3D 校准接收机的磁罗盘。
3. 在水平面上校准接收机的磁罗盘。

校准是独立连续完成的。完成所有的三个校准后，IMU 就可以使用了。

可在 MAGNET Field 软件中自定义容许偏差值。视需要，根据向导指示，野外校正仅需三个简单的步骤，在 60 秒内即可完成。

1. 在一个稳定和水平的位置，旋转接收机；



2. 在不同方向上旋转接收机，在所有方向上翻来覆去。



3. 重新安装接收机到对中杆（流动站）或基座上，将接收机简单地转圈，左/右倾斜。在操作过程中，MAGNET Field 评估接收机当地的磁场环境，如果需要重新校准，就向用户发出警报。