

思翼 RTK 定位定向模块 用户手册



思翼科技（深圳）有限公司

www.siyi.biz

感谢您购买思翼科技的产品。

思翼 RTK 家族全新推出双天线高精度全系统全频定位定向模块。性能先进、精度一流，尺寸小巧、功耗极低。搭载 RM3100 工业级磁罗盘，可实现单模块双天线测向，在复杂电磁环境下仍有优秀的抗干扰表现，为无人系统提供高精度的控制响应、实现精准作业。助力飞控系统持续赋能智能机器人生态，实现高精度定位定向与自动导航控制。

也为了带给您良好的产品使用体验，请您在装机前仔细查阅用户手册。本手册可以帮助您解决大部分的使用疑问，您也可以通过访问思翼科技官方网站 (www.siyi.biz) 与产品相关的页面，致电思翼科技官方售后服务中心 (400-838-2918) 或者发送邮件到 support@siyi.biz 直接向思翼科技工程师咨询产品相关知识以及反馈产品问题。

联系思翼

<p>思翼科技官方 QQ 群 群号：850561469</p>	
<p>思翼科技 微信公众号</p>	
<p>思翼科技 微信视频号</p>	

说明书版本更新记录

版本号	更新日期	更新内容
1.0	2024.8	初始版本
1.1	2024.11	增加章节 3.2 内容

目录

阅读提示	5
标识、图标	5
安全	5
设备闲置、携带、回收	6
第 1 章 产品简介	7
1.1 产品特性	7
1.2 接口与定义	7
1.3 技术参数	8
1.4 物品清单	10
1.5 状态指示灯定义	11
第 2 章 使用前	12
2.1 安装与固定	12
2.1.1 F9P RTK 基站端	12
2.1.2 移动端（思翼 RTK 定位定向模块）	13
第 3 章 双天线测向（替代指南针）	14
3.1 Ardupilot 使用说明	16
3.2 PX4 使用说明	20
第 4 章 RTK 厘米级定位	23
4.1 基站端连接说明	24
第 5 章 配合思翼手持地面站使用网络 RTK	29
第 6 章 售后与保修	32

阅读提示

标识、图标

在阅读用户手册时，请特别注意有如下标识的相关内容。



危险 很可能导致人身伤害的危险操作



警告 有可能导致人身伤害的操作警告



注意 注意不要因为违规操作导致不必要的财产损失



禁止事项



必须执行



注意事项

安全

思翼 RTK 定位定向模块为专业应用场景设计制造，出厂前已经完成必要调试，请勿自行拆装或者更改其结构，RTK 定位定向模块结构精密，操作人员需要具备一定的基本技能，请务必小心使用。任何针对本产品的不规范、不负责任的操作造成的不必要产品损坏，造成使用者或他人的经济损失甚至人身伤害，思翼科技不承担任何责任。未成年人使用本产品时须有专业人士在场监督指导。思翼科技的产品为商用场景设计，禁止将思翼产品用于军事目的。未经思翼科技允许，禁止擅

自拆卸或改装本产品。

设备闲置、携带、回收

当您拥有的思翼产品闲置，或要携带思翼产品外出作业，或产品已到达使用寿命，请特别注意以下事项：

危险

思翼产品闲置时应远离儿童容易触碰到的区域。

请避免将思翼产品放置在过热（60 摄氏度以上）、过冷（零下 20 摄氏度以下）的环境中。

注意

请避免将思翼产品放置在潮湿或沙尘环境下。

携带、运输思翼产品时请避免震动或撞击等有可能损坏元器件的操作。

第 1 章 产品简介

1.1 产品特性

全系统全频 RTK 定位

思翼 RTK 定位定向模块支持北斗、GPS、GLONASS、Galileo、QZSS 全系统全频段高精度定位，大幅提升定位精度与可靠性。

RM3100 工业级磁罗盘

思翼 RTK 定位定向模块搭载 RM3100 磁罗盘，显著提升磁场测量分辨率、降低噪音水平、增大测量范围，赋予定位系统优异的抗干扰能力。

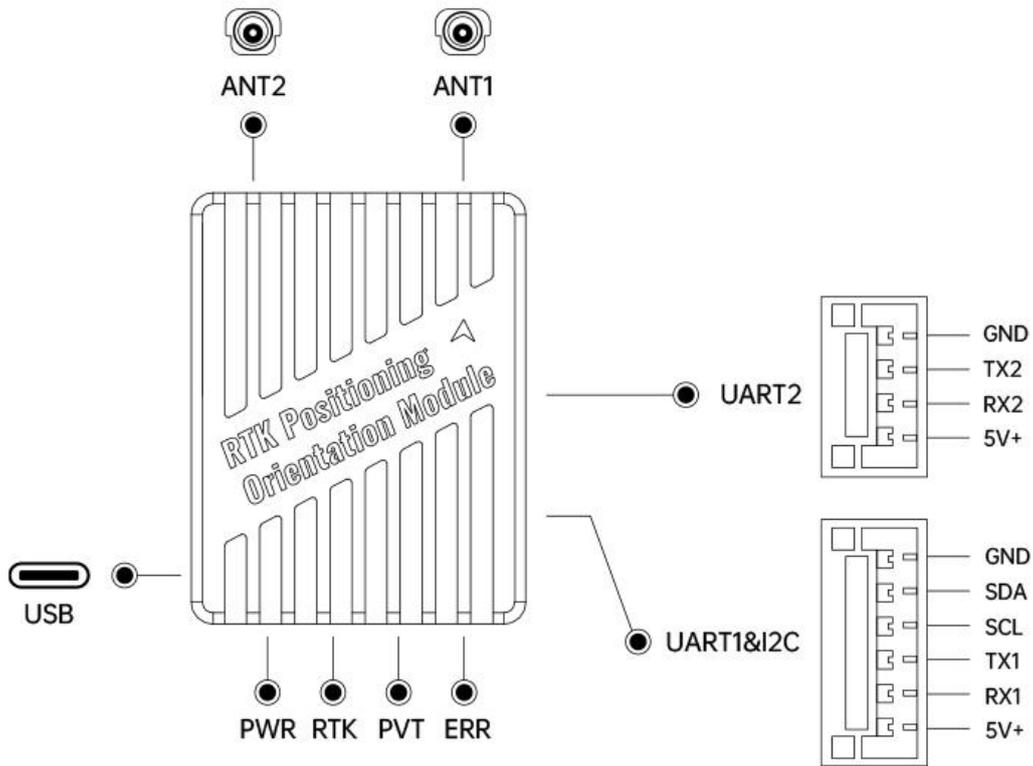
单模块双天线测向

仅需使用一个模块连接两根天线即可实现测向功能，替代磁罗盘，保障设备在复杂的电磁环境中稳定运行。

极简小巧 迷你轻量

专为智能机器人生态而生，运用极简设计思维，小至毫厘，轻至黍黍。

1.2 接口与定义



UART1&I2C: 飞控通讯
 UART 2: 飞控通讯
 ANT1/2: 天线接口
 USB (Type-C): PC调参

PWR: 电源指示灯
 RTK: RTK状态指示灯
 PVT: PVT状态指示灯
 ERR: ERR状态指示灯

1.3 技术参数

硬件参数

卫星接收器	Unicore UM982
电子罗盘	PNI RM3100

卫星导航系统	GPS GLONASS 北斗 Galileo QZSS
卫星频段	<p>天线 1 :</p> <p>BDS: B1I、B2I、B3I GPS: L1C/A、L2P (Y) /L2C、L5 GLONASS: L1、L2 Galileo: E1、E5a、E5b QZSS: L1、L2、L5</p> <p>天线 2 :</p> <p>BDS: B1I、B2I、B3I GPS: L1C/A、L2C GLONASS: L1、L2 Galileo: E1、E5b QZSS: L1、L2</p>

整体性能

定位精度	<p>单点定位: 水平 1.5M/ 高程 2.5m</p> <p>DGPS(辅助定位): 水平 0.4M+1PPM/ 高程: 0.8m+1PPM</p> <p>RTK: 水平 0.8cm+1PPM 高程: 1.5cm+1PPM</p>
定向精度 (双模块测向)	基线 1m, 定向精度 0.2 度
最大卫星数量	Single : 28 + RTK:50 +
差分数据格式	RTCM3. X
搜星时间	冷启动<30s 热启动<5s
天线增益	移动端: 2 dBi 基站端: 5.5 dBi

数据刷新率	5Hz (默认); 最大 20Hz
接口类型	2 x UART 1 x USB (Type-C)
天线接口类型	MMCX
工作电压	4.5 ~ 5.5 V
功耗	1 W
工作温度	- 30 ~ 75 ° C
产品尺寸	40mmx30.5mmx15mm
产品重量	22.8g (不含天线)

1.4 物品清单

1 x 思翼 RTK 定位定向模块

2 x 四臂螺旋天线

2 x 四臂螺旋天线馈线 (SMA 外螺纹内孔转 mmcX 弯头内针, 馈线长度 550mm)

1 x Type-C 转 USB 数据线

1 x UART1 转 GPS MODULE 连接线

(用于连接 RTK 移动端模块 UART1 接口与飞控 GPS MODULE 接口)

1 x UART1 转 TELEM4 连接线

(用于连接 RTK 移动端模块 UART1 接口与飞控 TELEM4 接口)

1.5 状态指示灯定义

电源指示灯

-  红灯常亮：模块供电正常
-  红灯熄灭：模块无供电

RTK 状态指示灯

-  蓝灯常亮：已进入 RTK 状态
-  蓝灯熄灭：未进入 RTK 状态

PVT 状态指示灯

-  绿灯常亮：定位成功
-  绿灯熄灭：未定位

ERR 状态指示灯

-  红灯常亮：模块错误
-  红灯灯熄灭：模块正常

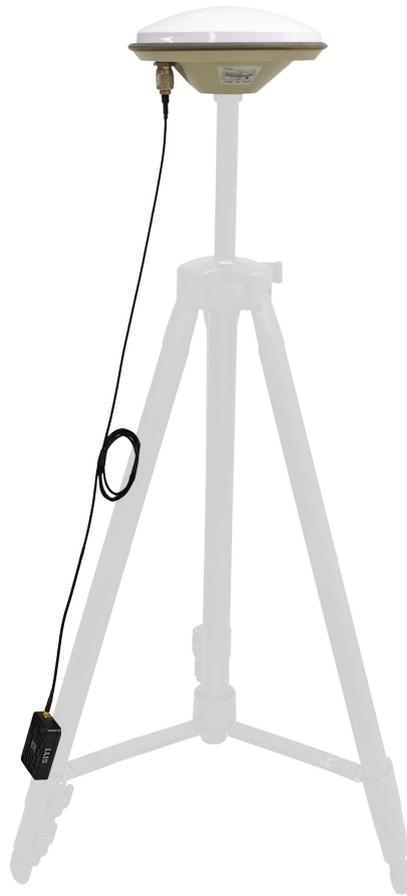
注

系统进入 RTK 状态时, RTK 状态指示灯仅在移动端上有效。基站端 RTK 状态指示灯不会点亮。

第 2 章 使用前

2.1 安装与固定

2.1.1 F9P RTK 基站端



参考上图，将 RTK 基站端和蘑菇头天线固定在三脚架上并连接好天线馈线。

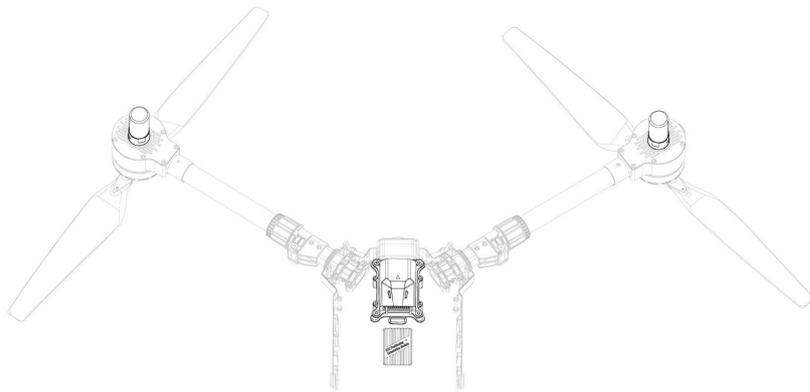


注

三脚架应由用户自备。

请确保 RTK 天线周围没有障碍物遮挡或者干扰源以避免影响收敛时间和定位精度。

2.1.2 移动端（思翼 RTK 定位定向模块）



参考上图，将 RTK 移动端固定在机身上且不可晃动。

RTK 模块箭头指向应与飞控安装方向（机头指向）保持一致。

注

思翼 RTK 定位定向模块内置 RM3100 指南针，为了确保设备稳定工作，模块安装时应远离磁场干扰源。

移动端天线支架安装

如果机架设计不允许将 RTK 移动端天线安装在指定位置，可以参考下图，使用安装支架将四臂螺旋天线固定在机身上且不可晃动。

RTK 模块箭头指向应与飞控安装方向（机头指向）保持一致。



请避免遮挡 RTK 天线，否则会影响定位性能。

第 3 章 双天线测向（替代指南针）

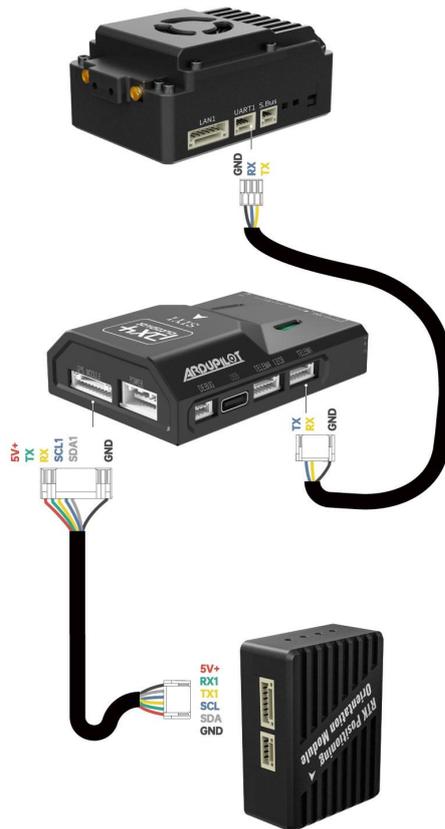
双 RTK 天线装机使用时可以替代设备指南针并实现双天线测向功能。

双天线测向 (替代指南针)



3.1 Ardupilot 使用说明

RTK连接说明



参考上图，将 RTK 移动端与飞控连接，飞控则连接数传链路天空端。

 必须 ardupilot 4.4.0 及以上固件

飞控与 RTK 移动端相关参数配置如下：

以串口 3 为例

串口配置成 SERIAL3_PROTOCOL=5 (GPS)

GPS1_TYPE = 25 (UnicoreMovingBaseline)

如果只使用主天线定位，不用测向功能 GPS1_TYPE = 24
(UnicoreMaster)



设置思翼 RTK 定位定向模块 主天线与从天线的位置

GPS_MB1_TYPE=1 (移动基线主天线相对于从天线的偏移量，修改后重启即可显示下一个参数)

GPS_MB1_OFS_X: 主天线相对于从天线的 X 轴偏移量 (距离以米为单位)，如果主天线在从天线的前面为正值，反之则为负值。

GPS_MB1_OFS_Y: 主天线相对于从天线的 Y 轴偏移量 (距离以米为单

位)，如果主天线在从天线的右侧为正值，反之则为负值。

GPS_MB1_OFS_Z: 主天线相对于从天线的 Z 轴偏移量（距离以米为单位），如果主天线低于从天线则为正值，反之则为负值。

主天线定位偏移

GPS_POS1_X: 主天线相对于飞控的 X 轴偏移量（距离以米为单位），如果主天线在飞控的前面为正值，反之则为负值。

GPS_POS1_Y: 主天线相对于飞控的 Y 轴偏移量（距离以米为单位），如果主天线在飞控的右侧为正值，反之则为负值。

GPS_POS1_Z: 主天线相对于飞控的 Z 轴偏移量（距离以米为单位），如果主天线低于飞控位置为正值，反之则为负值。



注

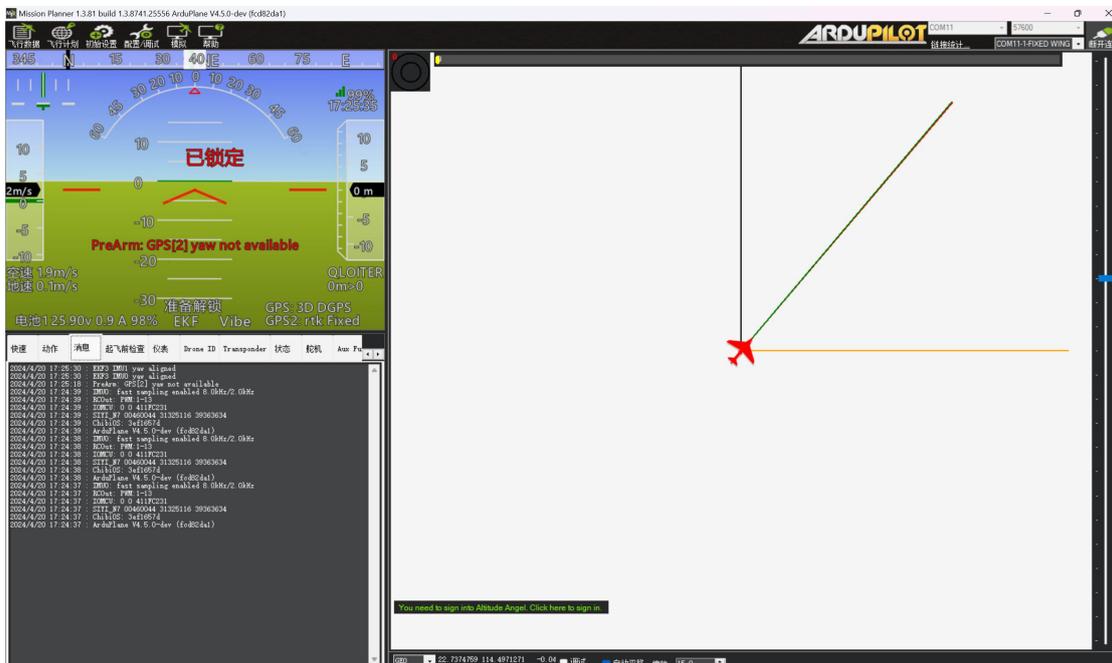
主从天线水平距离必须大于等于 30 厘米，否则会影响测向精度。

验证双天线测向

打开地面站，查看 GPS_YAW 航向与实际航向是否一致。航向一致说明双天线测向配置成功。如果不一致，则 GPS_POS1 或者 GPS_MB1_OFS 设置错误。

起飞前检查	仪表	Transponder	状态	舵机	Aux Function	脚本	Payload Control	逐帧日志	数据闪存日志
esc4_curr	0.8	esc10_curr	0	GeoFenceDist	99999	gx			
esc4_rpm	0	esc10_rpm	0	gimballat	0	gx2			
esc4_temp	32	esc10_temp	0	gimballng	0	gx3			
esc4_volt	16.79	esc10_volt	0	GimbalPoint		gy			
esc5_curr	0	esc11_curr	0	glide_ratio	NaN	gy2			
esc5_rpm	0	esc11_rpm	0	gpsz_acc	0	gy3			
esc5_temp	0	esc11_temp	0	gpsz_acc2	0	gyrosq1			
esc5_volt	0	esc11_volt	0	gpszdg_acc	0	gyrosq2			
esc6_curr	0	esc12_curr	0	gpszdg_acc2	0	gyrosq3			
esc6_rpm	0	esc12_rpm	0	gpszdp	0	gz			
esc6_temp	0	esc12_temp	0	gpszdp2	0	gz2			
esc6_volt	0	esc12_volt	0	gpsstatus	0	gz3			
esc7_curr	0	failsafe	False	gpsstatus2	0	HomeAlt			
esc7_rpm	0	fenceb_count	0	gpstime	1970/1/	HomeLocation			
esc7_temp	0	fenceb_status	0	gpsv_acc	0	horizondist			
esc7_volt	0	fenceb_type	0	gpsv_acc2	0	hwvoltage			
esc8_curr	0	fixedp	0	gpsvel_acc	0	hygrohumi1			
esc8_rpm	0	freemem	131072	gpsvel_acc2	0	hygrohumi2			
esc8_temp	0	gen_current	0	gpsyaw	0	hygrotemp1			
esc8_volt	0	gen_maint_time	0	gpsyaw2	0	hygrotemp2			
esc9_curr	0	gen_runtime	0	groundcourse	0	i2cerrors			
esc9_rpm	0	gen_speed	0	groundcourse2	0	imu1_temp			
esc9_temp	0	gen_status	0	groundspeed	0	imu2_temp			
esc9_volt	0	gen_voltage	0	groundspeed2	0	imu3_temp			

地面站消息栏提示 EKF3 IMUx yaw aligned, 说明双天线测向生效。



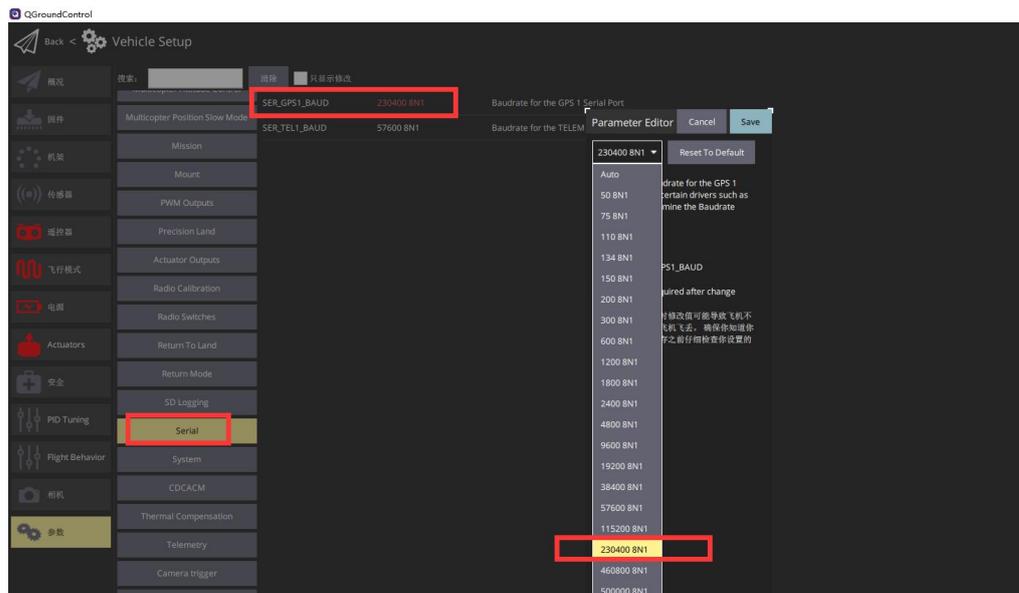
3.2 PX4 使用说明

端口设置

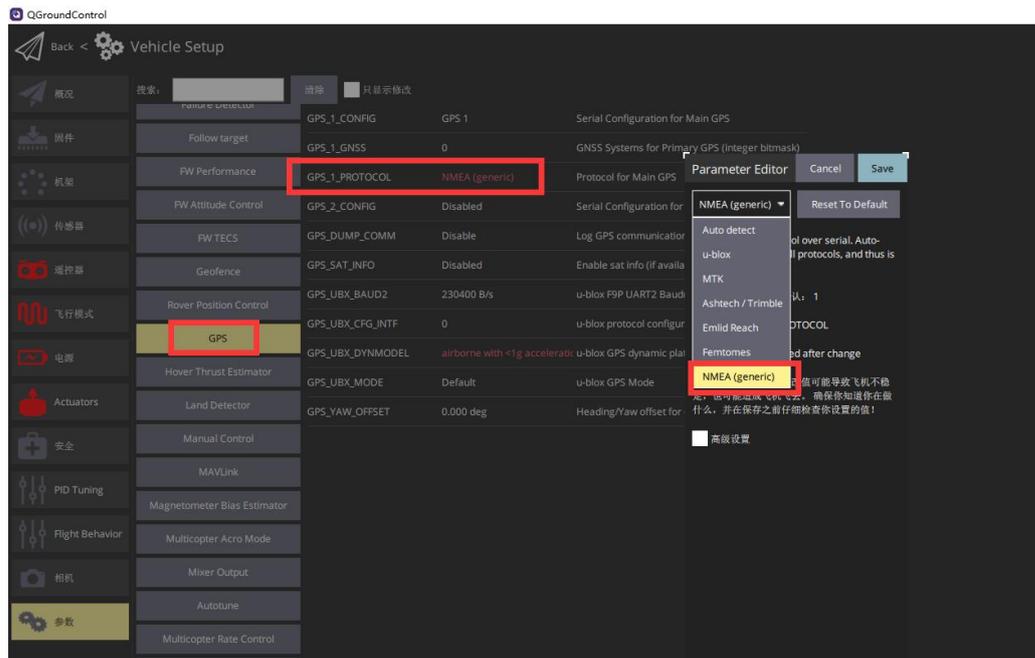
思翼定位定向模块使用 NMEA 协议，串行波特率为:230400。

必须设置以下 PX4 参数：

SER_GPS1_BAUD= 230400 GPS1 波特率



GPS_1_PROTOCOL = 6 NMEA GPS1 协议类型

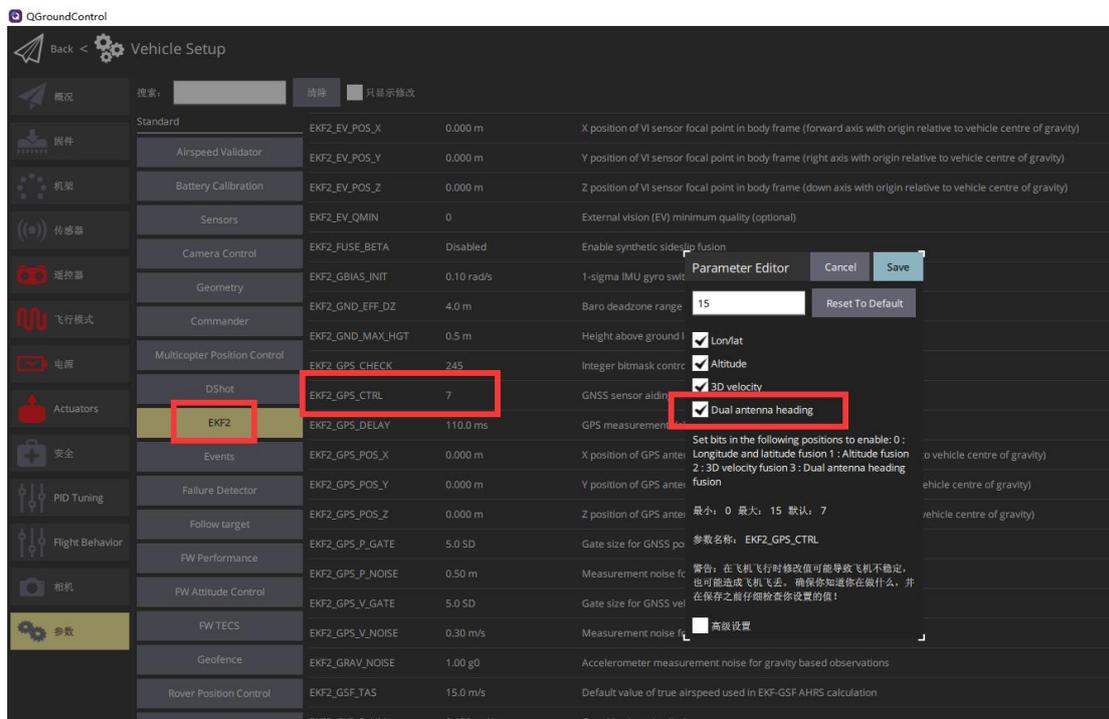


请注意，上述参数假设您已将定位定向模块连接至 GPS MODULE 接口。如果您使用的是其他端口，则必须使用其参数来配置波特率和协议。

启用双天线测向

思翼定位定向模块带有两根天线，一根主天线（ANT1）和一根从天线（左 ANT2），可用于从 GPS 获取偏航。您需要设置以下参数：

EKF2_GPS_CTRL= 15 以启用双天线进入偏航估计。



GPS_YAW_OFFSET: 如果主天线位于前面，则将航向偏移设置为 0。角度按顺时针方向增加，如果主天线位于车辆右侧，而从天线位于左侧，则将偏移量设置为 90 度。

QGroundControl Vehicle Setup

Back < Vehicle Setup

搜索: 清除 只显示修改

概况	Manual Detection	GPS_1_CONFIG	GPS 1	Serial Configuration for Main GPS
固件	Follow target	GPS_1_GNSS	0	GNSS Systems for Primary GPS (Integer bitmask)
机架	FW Performance	GPS_1_PROTOCOL	NMEA (generic)	Protocol for Main GPS
传感器	FW Attitude Control	GPS_2_CONFIG	Disabled	Serial Configuration for Secondary GPS
遥控器	FW TECS	GPS_DUMP_COMM	Disable	Log GPS communication
飞行模式	Geofence	GPS_SAT_INFO	Disabled	Enable sat info (if available)
电源	Rover Position Control	GPS_UBX_BAUD2	230400 B/s	u-blox P9P UART2 Baud Rate
Actuators	GPS	GPS_UBX_CFG_INTF	0	u-blox protocol configuration
安全	Hover Thrust Estimator	GPS_UBX_DYNMODEL	airborne with <1g acceleration	u-blox GPS dynamic model
PID Tuning	Land Detector	GPS_UBX_MODE	Default	u-blox GPS Mode
Flight Behavior	Manual Control	GPS_YAW_OFFSET	0.000 deg	Heading/Yaw offset for dual antenna GPS setups that support heading estimation. Set this to 0 if the antennas are parallel to the forward-facing direction of the vehicle and the rover (or Unicorn primary) antenna is in front. The offset angle increases clockwise. Set this to 90 if the rover (or Unicorn primary, or Septentrio Mosaic Aux) antenna is placed on the right side of the vehicle and the moving base antenna is on the left side. (Note: the Unicorn primary antenna is the one connected on the right as seen from the top).
相机	MAVLink			
参数	Magnetometer Bias Estimator			
	Multicopter Acro Mode			
	Mixer Output			
	Autotune			
	Multicopter Rate Control			
	FlightTaskOrbit			
	Multicopter Attitude Control			

Parameter Editor

0.000 deg

Reset To Default

Cancel Save

高级设置

第 4 章 RTK 厘米级定位

RTK 基站端与移动端组合使用,通过飞行控制器与图数链路建立连接,可以实现厘米级定位。

RTK厘米级定位



4.1 基站端连接说明



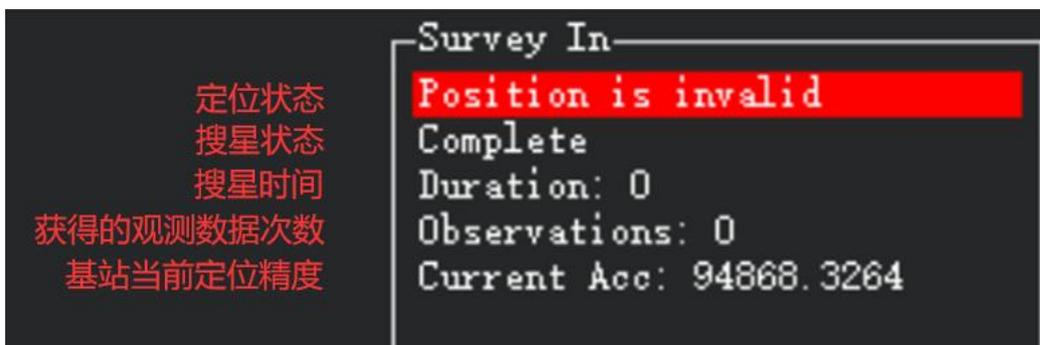
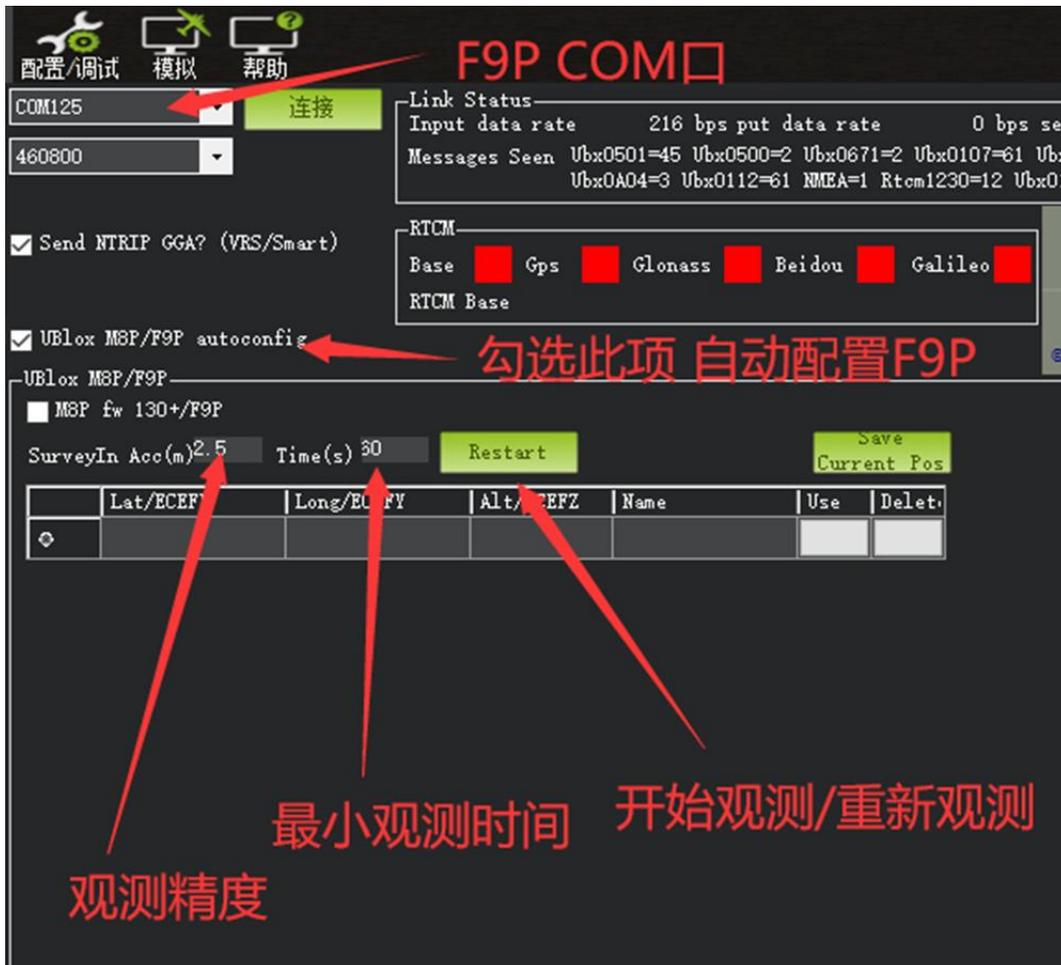
参考上图，架设 F9P RTK 基站。基站端与 PC 地面站通信，通过数传链路，将 RTK 基站的实时位置发送给飞控。

地面站参数设置：

运行 Mission Planner 地面站软件，进入“初始设置 > 可选硬件 > RTK”。



参考下图进行参数配置：



建议勾选自动配置 F9P，观测精度设置为 2.5，最小观测时间设置为

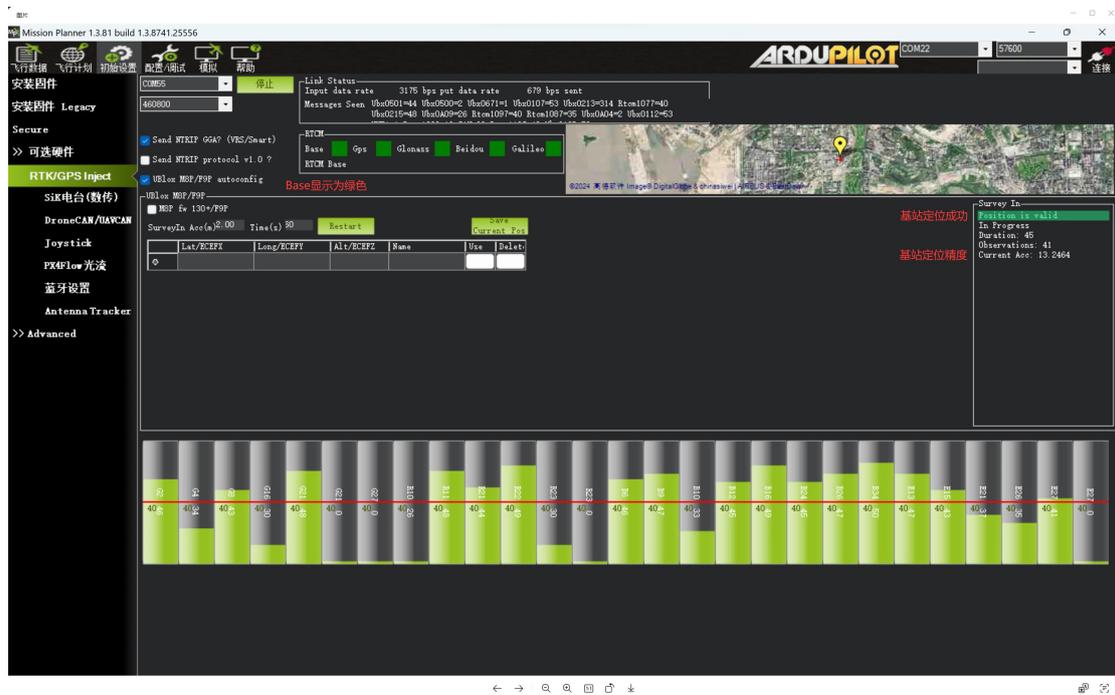
60s。

设置完成后，点击 Restart 开始观测。

警告

基站端定位成功后，严禁移动基站！

当基站正常工作，收敛结束时，地面站界面如图下显示。



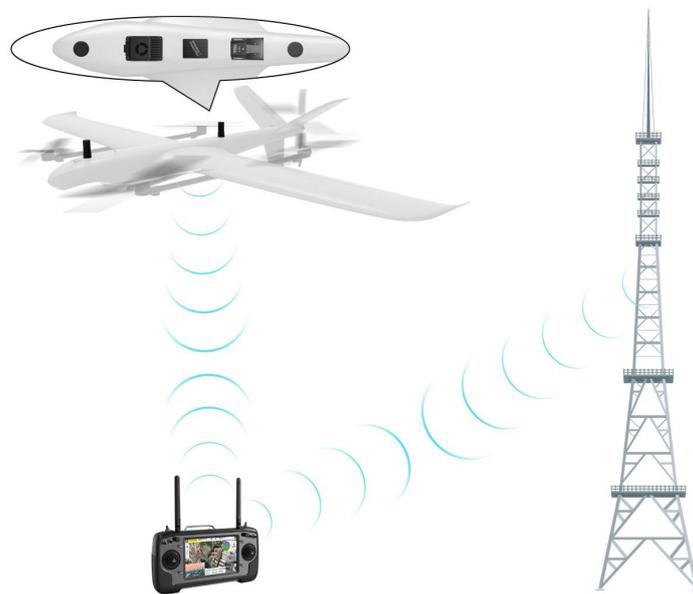
GPS 状态显示为 rtk fixed，即进入 RTK 定位状态。



第 5 章 配合思翼手持地面站使用网络 RTK

思翼手持地面站配合 RTK 移动端以及网络 RTK 基站可以实现网络 RTK 功能。

配合思翼手持地面站与网络RTK基站使用网络RTK

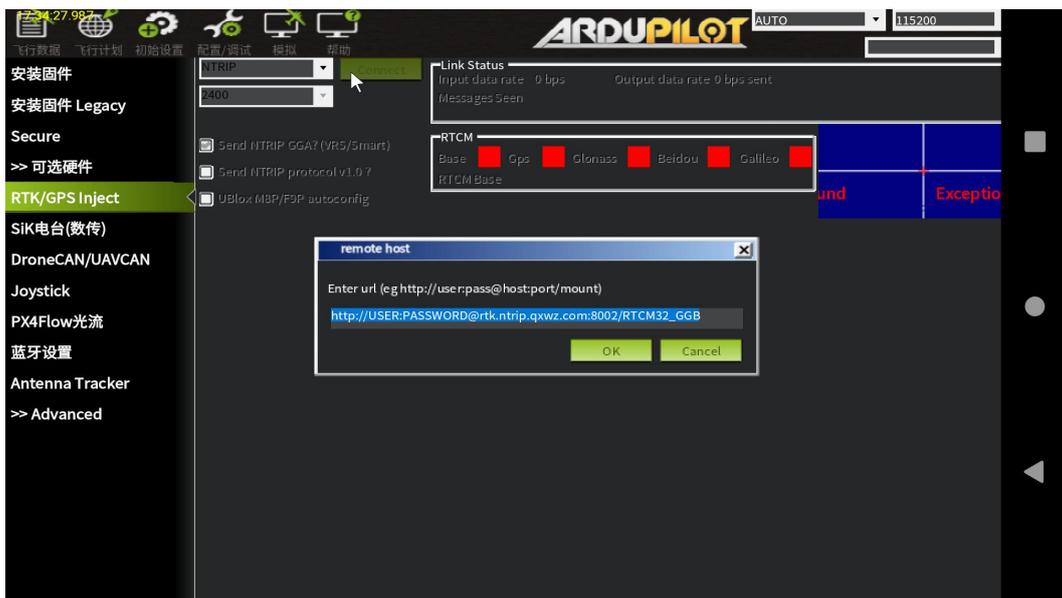


使用思翼手持地面站运行 Mission Planner 地面站软件，将思翼手持地面站连接移动互联网。进入“初始设置 > RTK > NTRIP”。



协议地址格式如下（以千寻 RTK 为例）：

http://USER:PASSWORD@rtk.ntrip.qxwz.com:8002/RTCM32_GGB



其中，USER 为用户所申请的 FindCM 服务账号名，PASSWORD 为对应的密码，rtk.ntrip.qxwz.com 为千寻位置服务器 FindCM 服务地址，8002 端口播发 WGS84 坐标系数据，RTCM32_GGB 为对外播发 RTCM3.2 格式数据的数据源。

注

更多详细信息可以咨询千寻网络 RTK 官网文档：

<https://www.qxwz.com/help-document-location-service.html#link-5>。

正确获取基站数据后，可以在 RTK/GPS inject 页面观察到协议号、数据速率、基站坐标、卫星编号及信噪比等信息。

注

本章节虽然是以安卓版 Mission Planner 为例设置网络 RTK 相关参数，但我们不建议使用此种方式来进行飞机调参。

复杂的飞控调参应优先使用 Windows 版 Mission Planner。

第 6 章 售后与保修

请浏览思翼科技 <https://www.siyi.biz/index.php?id=support> 以了解最新的售后保修信息。