



**AMOVLAB**

— 阿木实验室 —

**产品技术手册**  
**辰星 M15-RTK**

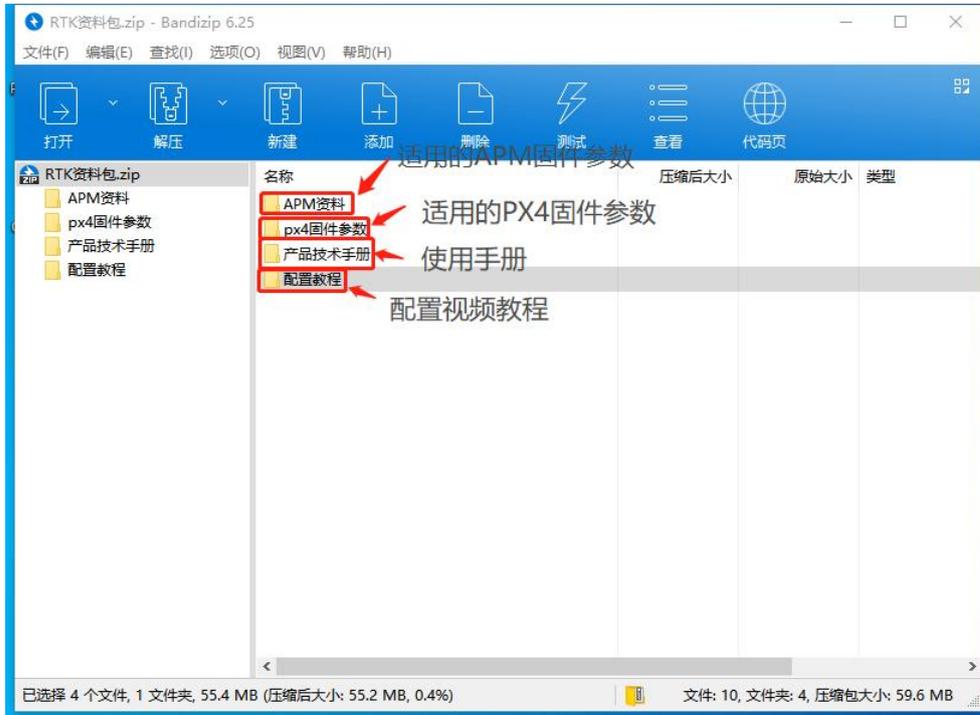
## 目录

1. 软件资料下载 .....	1
2. 产品名称 .....	1
3. 产品配置 .....	3
4. 参数指标 .....	4
5. 使用教程 .....	6
5.1 基站端准备 .....	6
5.2 移动端准备 .....	6
5.3 Ardupilot (APM) 飞控连接步骤 .....	7
5.3.1 单天线 RTK 移动端设置 .....	7
5.3.2 双天线 RTK 移动端设置 .....	8
5.3.3 单天线飞控参数设置 .....	8
5.3.4 RTK 基站端设置 .....	9
5.3.5 RTK 双天线飞控端设置 .....	12
5.3.6 RTK 双天线移动站设置 .....	13
5.4 PX4 飞控连接步骤 .....	13
5.4.1 飞控端设置 .....	14
6. 其他参数 .....	16
6.1 GNSS 性能 .....	16
6.2 接口 .....	16
6.3 通讯性能 .....	17
6.4 电源指标 .....	17
6.5 连接器 .....	17
6.6 指示灯状态 .....	19
6.7 电气特性 .....	20
6.8 物理特性 .....	20
6.9 尺寸图 .....	21
7. 联系方式 .....	22
8. 注意事项及安全指南 .....	23

## 1. 软件资料下载

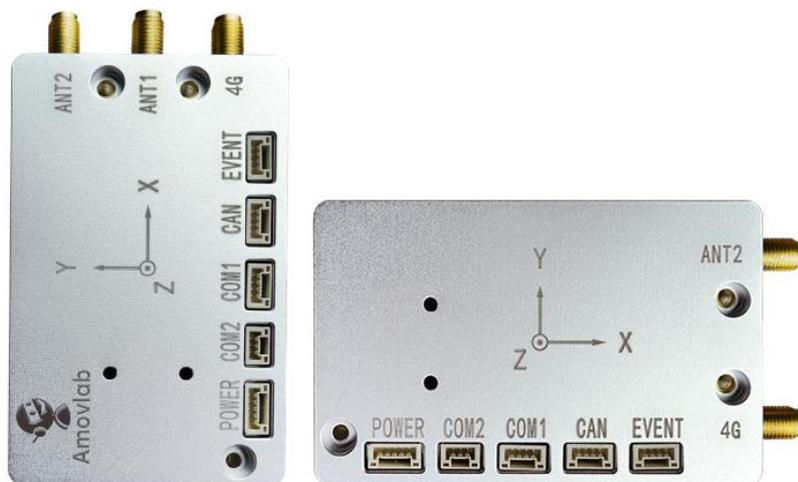
百度网盘: <https://pan.baidu.com/s/lgNt1WcS9Cyc3JXGgadHS7g>

提取码: amov



## 2. 产品名称

辰星 M15 RTK 厘米级差分导航定位接收机



#### 简介：

辰星 M15 RTK 是完全自主知识产权的工业级小体积、高集成度、高精度定位定向接收机。支持 BDS、GPS、GLONASS、QZSS 系统 RTK 高精度定位。采用自主知识产权的快速载波相位模糊度解算技术和多径抑制算法，能够快速精确地解算出厘米级位置信息；可同时接收多个地面基准站 RTCM 数据，支持短、中、长基线 RTK 解算。内置多种语言 Web GUI，可实现零上手的配置，图形化的数据显示及远程升级；该接收机还拥有方便易用的网页配置界面，大幅度降低使用门槛，具备丰富的接口，适应各种应用场景。可广泛应用于无人机高精度测绘、机械控制、位移形变监测、精准农业、驾考、无人机等。

#### 产品特点：

- 支持 BDS/GPS/GLONASS/QZSS
- 厘米级高精度 RTK 定位
- 支持双天线定向
- 支持千寻/六分网络服务（需自备 4G Sim 卡）
- 支持 DGNS 定位
- 灵活对外接口，支持串口、支持外部存储器 TF 卡、USB 2.0 OTG、CAN、PPS、EVENT
- 集成 DTU 支持 4G 传输（可支持全球全网通）
- 支持 NTP 网络时间服务、FTP 文件下载、FTP 推送、Email 异常报警
- 内置 Web 界面，实现板卡升级、配置、控制和状态查询
- 远程控制多种固件升级方式：网页、U 盘、串口、远程
- 支持自定义 ASCII 及 Binary 格式输出、BINEX 标准数据格式
- 结构小巧，易于集成，重量轻

## 产品图片



## 3. 产品配置

辰星 M15 RTK 分为移动端和基站端两种，其中基站端为单蘑菇头天线配置，可用于为一个或多个移动端提供定位数据。移动端为双天线配置，可用于双天线定向（要求天线安装间隔 $\geq 40\text{cm}$ ）。通常情况下，移动端需要和基站端搭配使用，方可实现差分 RTK 定位。但当客户拥有千寻/六分等网络 RTK 服务账号时，可通过在移动端上安装 Sim 卡，从 4G 网络获取差分 RTK 定位数据，此时便可舍去基站端，仅用移动端实现 RTK 定位。

移动端模块\*1



4G天线\*1



GNSS天线\*2



5pin转XT60接口线 电源线\*1



基站端模块\*1



GNSS天线馈线\*1



GNSS天线\*1



4G天线\*1



5pin转XT60接口线 电源线\*1



## 4. 参数指标

### 性能指标

接收卫星信号		GPS L1/L2	测量精度 (RMS)	BDS	GPS	GLONASS	QZSS
		BDS B1/B2	B1/L1 C/A 码	10cm	10cm	10cm	10cm
		GLONASS L1/L2	B1/L1 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm
		QZSS L1/L2	B2/L2P(Y) 码	10cm	10cm	10cm	10cm
单频定位 (RMS)	平面	1.5m	B2/L2 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm
	高程	3.0m	初始化时间	小于 10 秒 (典型值)			



双频定位 (RMS)	平面	1.2m	首次定位时间	冷启动: 40s (典型值)
	高程	2.5m		温启动: 30s (典型值)
DGNS (RMS)	平面	0.4m		热启动: 5s (典型值)
	高程	0.8m	差分数据	RTCM2.x/3.x CMR CMR+
RTK (RMS)	平面	10mm +1ppm	数据格式	NMEA-0183、BINEX
	高程	15mm +1ppm		Fentomes ASCII 及 Binary 格式
定向精度 (RMS)	0.2° / 1m 基线		数据更新	1Hz / 5Hz / 10Hz / 20Hz (可选)
速度精度 (RMS)	0.03m/s			
时间精度 (RMS)	20ns			

### 物理特性

尺寸	80x50x20mm	工作温度	-40°C ~85°C
重量	90g	存储温度	-55°C ~95°C
天线接口	SMA-F	湿度	95% 无冷凝
4G/ 电台天线接口	SMA-F	冲击	GJB150.18-2009, MIL-STD-810
I/O 接口	3芯 /4芯 /5 芯插座	震动	GJB150.16-2009, MIL-STD-810

### 电气特性

输入电压	9-36 VDC (推荐12V)	天线匹配阻抗	50 Ω
功耗	3.5W (典型值)		

### 功能接口

串口	2x UART	CAN	1x CAN	
	3.3V LV-TTL/RS232	1PPS 输出	1x LV-TTL	
	最大 460800bps	事件输入	1x LV-TTL	
USB	1x USB 2.0 OTG			

## 5. 使用教程

### 5.1 基站端准备

辰星 M15 基站端的准备、配置工作  
使用千寻/六分的用户可忽略这一步

### 5.2 移动端准备

辰星 M15 移动端的准备、配置工作  
主要是千寻/六分用户的配置工作  
飞纳经纬的资料给的是千寻 Ntrip 的配置步骤，还需要补充六分的配置步骤

#### 网络 RTK 服务配置步骤：

##### 千寻：

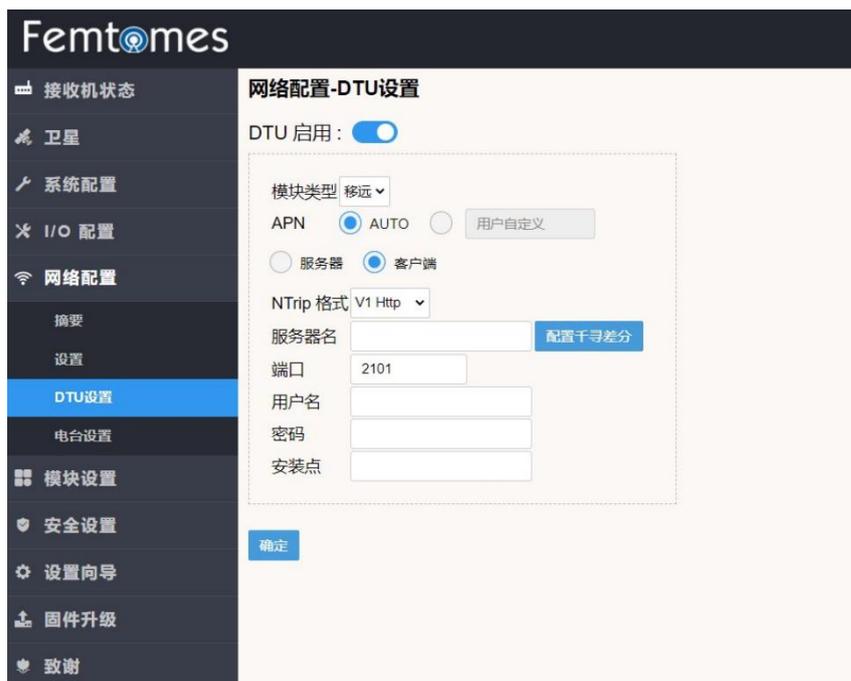
我们现在来配置一下常用的 CORS 站技术，这里千寻位置的 Ntrip 为例。

连接 4G 天线，插入 4G 卡进行如下配置：

```
NTRIPCONFIG DTU1 client V1 60.205.8.49:8002 RTCM32_GGB user password
```

详细命令请查看 FemtomesCMDManual 命令手册

USB NET 模式下 4G 配置 DTU 设置如下：



## 5.3 Ardupilot (APM) 飞控连接步骤

Ardupilot (APM) 飞控指使用 Ardupilot 固件的飞控，飞控要求为采用 Pixhawk V4 及以上标准的型号，推荐 Holybro 的 Pixhawk 4 飞控。

Ardupilot 官方固件支持 RTK，基本可以做到即插即用，连接 Ardupilot 飞控可以采用两种方式：

直接插上使用，该方式的缺点是双天线定向的收敛时间较长。需要连接的图文教程（以 Pixhawk 4 飞控为例）

使用阿木实验室提供的驱动，需要几步设置步骤，但可以极大地提高双天线定向的收敛速度。

### 5.3.1 单天线 RTK 移动端设置

电脑用 USB 线连接 RTK 移动端，打开谷歌浏览器，进入 [192.168.42.129](http://192.168.42.129)

用户名：`admin` 密码：`password`

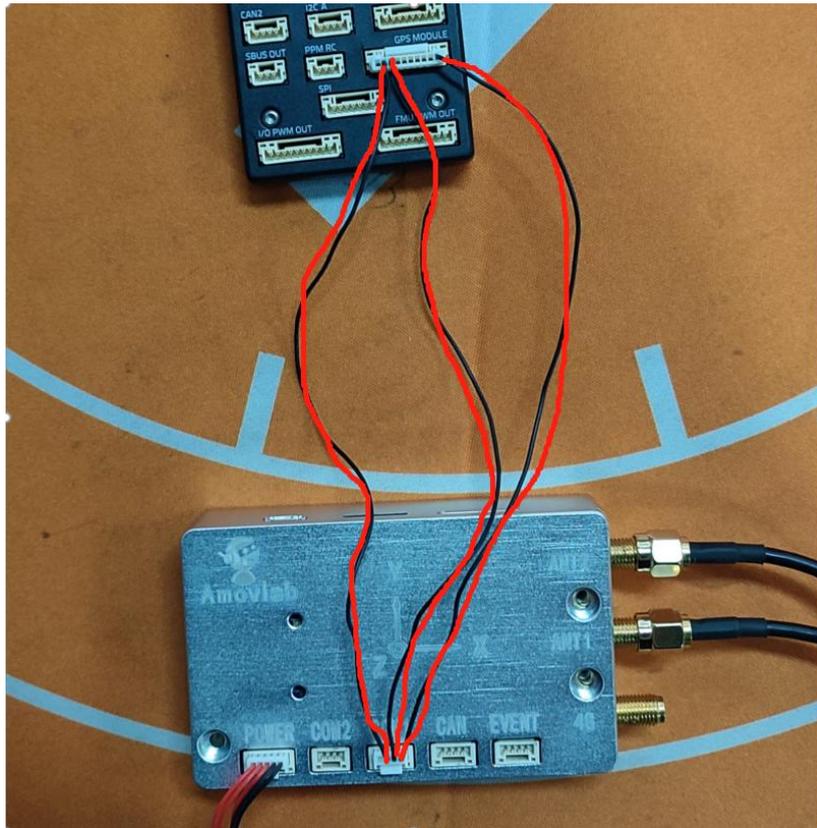
按照下图所示位置设置，设置完成后点击下方确定保存。



退出到端口摘要查看设置是否成功。







将 rtk 拿到开阔的室外。



### 5.3.4 RTK 基站端设置

电脑用 USB 线连接 RTK 基站端打开谷歌浏览器，进入 [192.168.42.129](http://192.168.42.129)

用户名: admin 密码: password

配置基站约束方式:

点击系统配置——网页命令——posave auto——点击确定。

这样的基站模式每次开机都会自动约束一个基站位置。

再输入 saveconfig。点击提交保存



如果基站位置有特殊需求可以通过别的命令单独配置。

将相应 COM 口设置为 RTCM3.2 启用

先点击 I/O 配置——端口摘要——点击 COM2 进入 COM2 设置界面

选择 RTCM—3.2 版本—启用，点击确定完成配置。

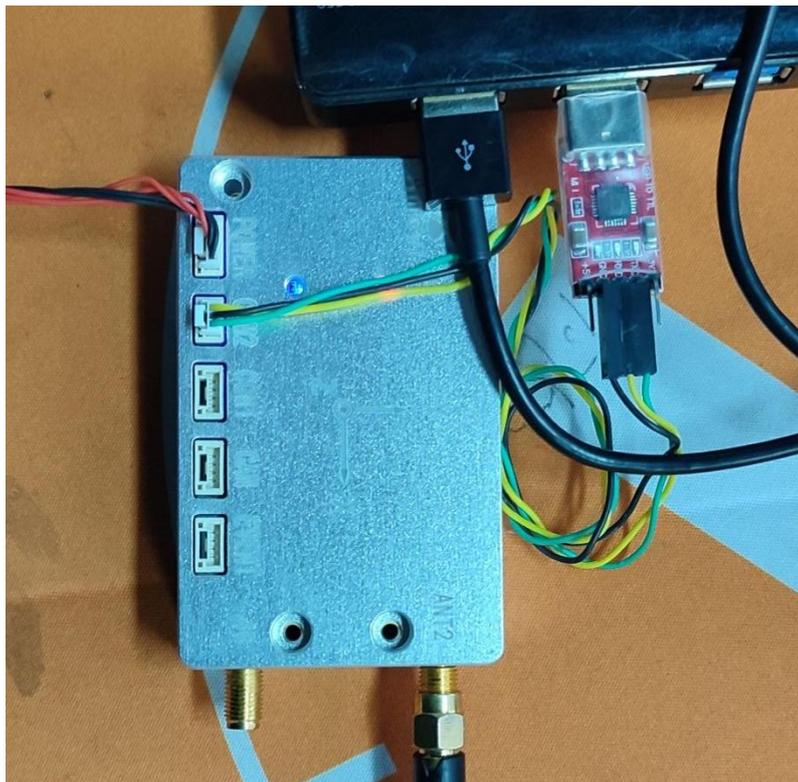


点击端口摘要，查看 COM2 是否有 RTCM 输出

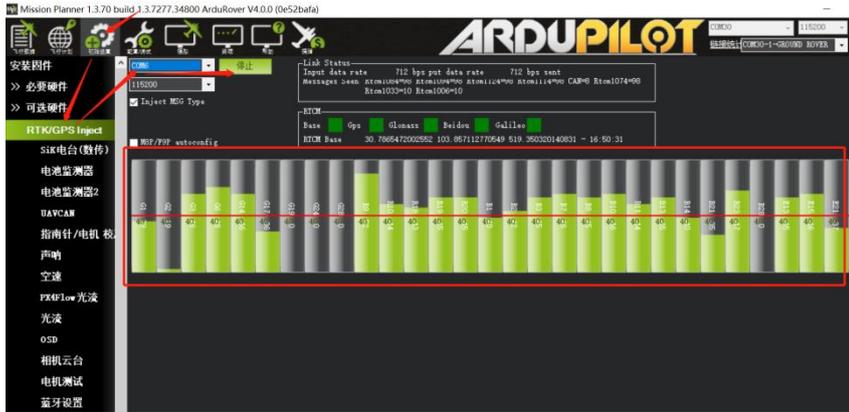


电脑地面站连接 rtk

如图连接 RTK 地面端 COM2 口的 USB 转 TTL，用来给电脑地面站传输纠偏数据，然后电脑地面站通过数传输出发给飞控。



打开 Mission planner，先连接飞控，选择下图界面选择 RTK 对应的端口，



GPS 显示 rkt fixed，则表明单天线 RTK 已配置完成



### 5.3.5 RTK 双天线飞控端设置

在单天线定位飞控参数基础上设置，操作如下

飞控参数设置——全部参数列表，每次更改后一定点击写入参数来保存

命令	Δ	值	单位	选项	描述	Fav
COMPASS_ENABLE		1				<input type="checkbox"/>

COMPASS\_ENABLE 1 改成 0，航向 1 为启用 0 为禁用

命令	Δ	值	单位	选项	描述	Fav
AHRS_EKF_TYPE		3		0 Disabled 2 Enable EKF2 3 Enable EKF3	This controls which NavEKF Kalman filter version is used for attitude and position estimation	<input type="checkbox"/>
EKF2_ENABLE		0		0 Disabled 1 Enabled	This enables EKF2. Enabling EKF2 only makes the maths run, it does not mean it will be used for flight control. To use it for flight control set AHRS_EKF_TYPE=2. A reboot or restart will need to be performed after changing the value of EKF2_ENABLE for it to take effect.	<input type="checkbox"/>
EKF3_ENABLE		1		0 Disabled 1 Enabled	This enables EKF3. Enabling EKF3 only makes the maths run, it does not mean it will be used for flight control. To use it for flight control set AHRS_EKF_TYPE=3. A reboot or restart will need to be performed after changing the value of EKF3_ENABLE for it to take effect.	<input type="checkbox"/>

AHRS\_EKF\_TYPE 2 改成 3

EK2\_ENABLE 1 改成 0

EK3\_ENABLE 0 改成 1

命令	值	单位	选项	描述	Fav
EK3_MAG_CAL	5		0: When flying 1: When manoeuvring 2: Never 3: After first climb yaw reset 4: Always	This determines when the filter will use the 3-axis magnetometer fusion model that estimates both earth and body fixed magnetic field states and when it will use a simpler magnetic heading fusion model that does not use magnetic field states. The 3-axis magnetometer fusion is only suitable for use when the external magnetic field environment is stable. EK3_MAG_CAL = 0 uses heading fusion on ground, 3-axis fusion in-flight, and is the default setting for Plane users. EK3_MAG_CAL = 1 uses 3-axis fusion only when manoeuvring. EK3_MAG_CAL = 2 uses heading fusion at all times, is recommended if the external magnetic field is varying and is the default for rovers. EK3_MAG_CAL = 3 uses heading fusion on the ground and 3-axis fusion after the first in-air field and yaw reset has completed, and is the default for copters. EK3_MAG_CAL = 4 uses 3-axis fusion at all times. NOTE: Use of simple heading magnetometer fusion makes vehicle compass calibration and alignment errors harder for the EKF to detect, which reduces the sensitivity of the Copter EKF failsafe algorithm. NOTE: The fusion mode can be forced to 2 for specific EKF cores using the EK3_MAG_MASK parameter.	<input type="checkbox"/>

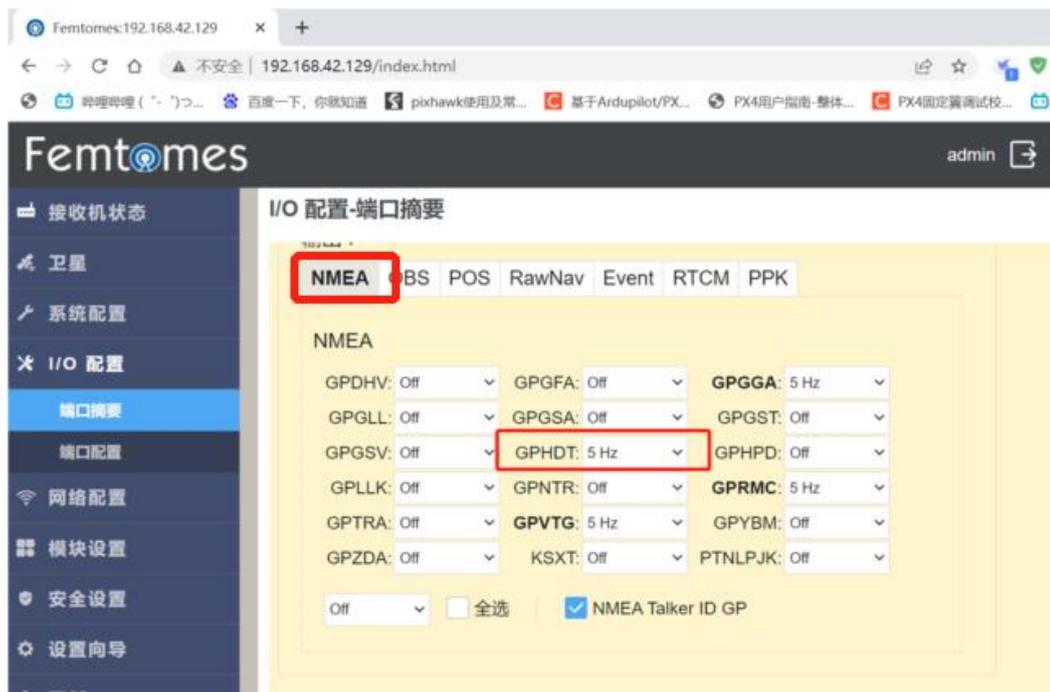
EK3\_MAG\_CAL 2 改成 5

命令	值	单位	选项	描述	Fav
GPS_TYPE	5		0: None 1: AUTO 2: iBee 3: MTK 4: MTK19 5: NMEA 6: SRF 7: HIL 8: Swift Nav 9: UAVCAN 10: SBF 11: GSOF 13: ERB 14: MAV 15: NOVA	GPS type	<input type="checkbox"/>

GPS\_TYPE 0 改成 5

### 5.3.6 RTK 双天线移动站设置

在单天线的基础上多添加一个下面设置，打开 GPHDT:5Hz 设置完成点击确定保存



设置完成后，移动 RTK 双天线角度，查看飞控的罗盘角度是否跟随变化，如随天线旋转而变化，则表明设置成功。

### 5.4 PX4 飞控连接步骤

PX4 飞控指使用 PX4 固件的飞控，飞控要求为采用 Pixhawk V4 及以上标准的型号，推荐 Holybro 的 Pixhawk 4。

PX4 官方固件对 RTK 的支持不算很好，连接 PX4 飞控可以采用以下方式：

刷写阿木实验室提供的修改版 PX4 固件，由我们内嵌了 RTK 驱动，可以做到即插即用。下面为连接的图文教程（以 Pixhawk 4 为例）。

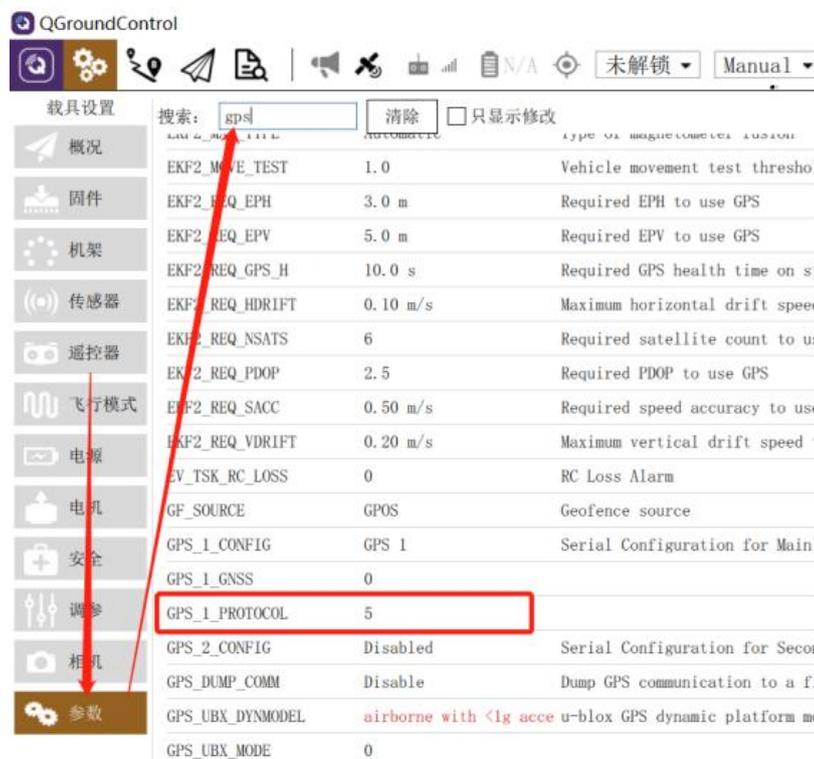
RTK 地面端设置参照上文 RTK 双天线设置。

RTK 移动端无需设置，PX4 固件已经包含驱动，飞控会自动识别并设置

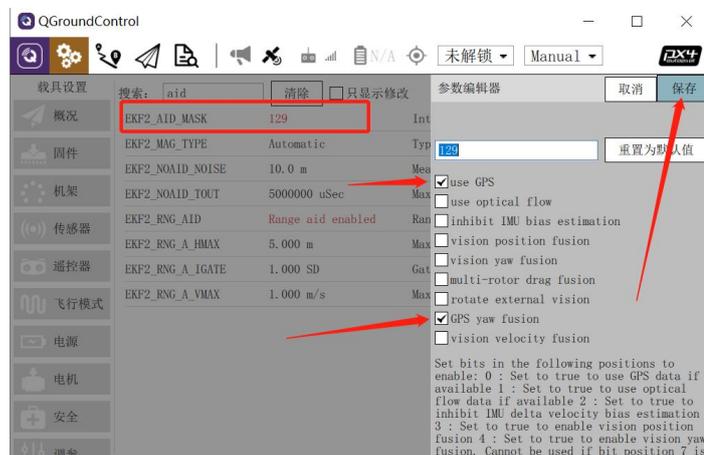
### 5.4.1 飞控端设置

需要下载 1.12.3 以后的固件才能识别 RTK

在参数列表中搜索 GPS，将参数 GPS\_1\_PROTOCOL 改为 5。



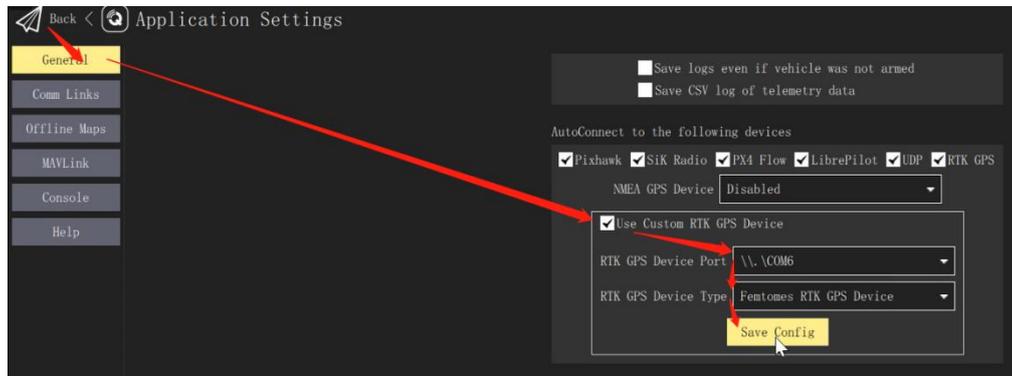
将 EKF2\_AID\_MASK 设置为 129，勾选如图所示内容并点击保存。



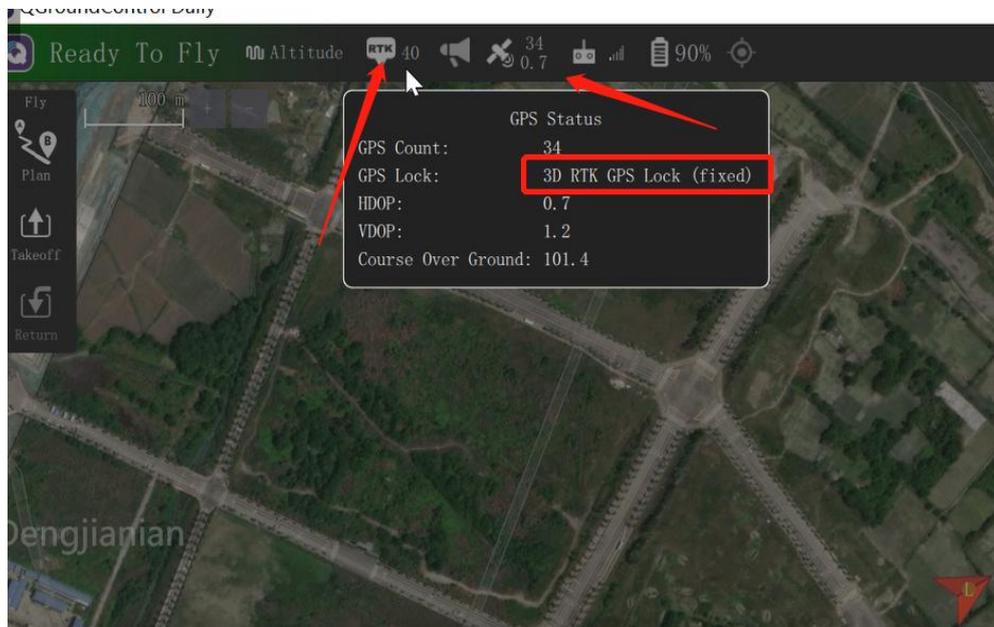
拿到室外查看 RTK 是否为固定解 fixed，然后打开浏览器进入 [192.168.42.129](http://192.168.42.129)

用户名: admin 密码: password 查看双天线定位角度，是否和飞控显示角度相同如相同，则转动飞控角度，重启飞控如飞控角度和双天线角度相同，则表明双天线定向

下面我们通过地面站来转发 rtk 的纠偏数据，设置如下（这需要特定的 QGC 地面站）



切换道飞行界面，检查是否有带有 RTK 字样的图标，在查看 GPS 详情，查看是否进入 RTK 3D GPS LOCK (fixed), 如能显示，则表明 RTK 设置完成。



## 6. 其他参数

### 6.1 GNSS 性能

接收卫星信号：BDS B1/B2、GPS L1/L2、GLONASS L1/L2、QZSS L1/L2；

通道：192 通道

定位精度：

定位精度 (RMS)	平面	高程
单频定位	1.5m	3.0m
双频定位	1.2m	2.5m
DGNSS	0.4m	0.8m
RTK	10mm + 1ppm	15mm + 1ppm

速度精度 (RMS)：0.03 m/s

定向精度 (RMS)：0.2° /1m 基线时间精度 (RMS)：20ns

测量精度：

测量精度 (RMS)	BDS	GPS	GLONASS	QZSS
B1/L1 C/A 码	10cm	10cm	10cm	10cm
B1/L1 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm
B2/L2P (Y) 码	10cm	10cm	10cm	10cm
B2/L2 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm

初始化时间：小于 10 秒（典型值） 首次定位时间：冷启动：60s

温启动：40s 热启动：5s

差分数据：RTCM2.X/3.X CMR

数据格式：NMEA-0183

自定义 ASCII 及 Binary

格式输出数据更新：1Hz/5Hz/10Hz/20Hz（可选）

### 6.2 接口

默认安装连接器提供以下接口：

电源 1 路（9V-36V）、RS232 串口 1 路、TTL 电平串口 1 路、

CAN 总线 1 路、事件输入与秒脉冲 1 路；  
使用 SDIO 的 TF 卡，卡槽为自弹式；  
4G 模块 SIM 卡使用卡托式

## 6.3 通讯性能

4G 全国全网通、GPRS

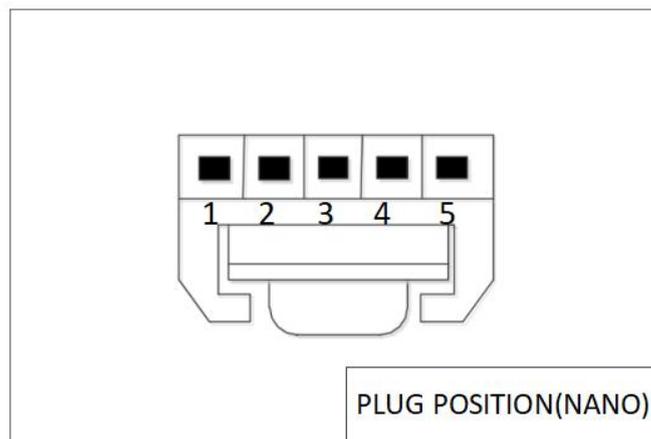
## 6.4 电源指标

输入电压：9-36VDC（推荐 12V）  
天线输入阻抗 50Ω；

## 6.5 连接器

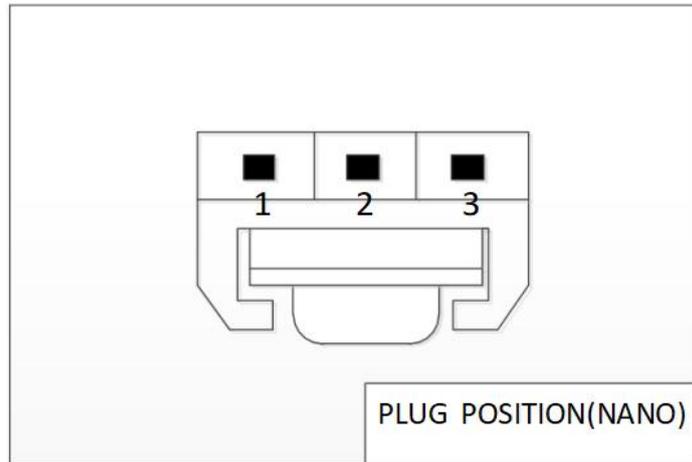
5 芯 GH-5 连接器（电源）

编号	线颜色	名称	功能
1	红	12V+	12V 电源输入（输入电压 9-36VDC）
2	红	12V+	12V 电源输入（输入电压 9-36VDC）
3	红	12V+	12V 电源输入（输入电压 9-36VDC）
4	黑	GND	地
5	黑	GND	地



### 3 芯 GH-3 连接器 (TTL)

编号	线颜色	名称	功能
1	黄	TTL_RX	COM2 接收数据 (TTL)
2	黑	GND	地
3	黄	TTL_TX	COM2 发送数据 (TTL)



### 4 芯 GH-4 连接器 (TTL)

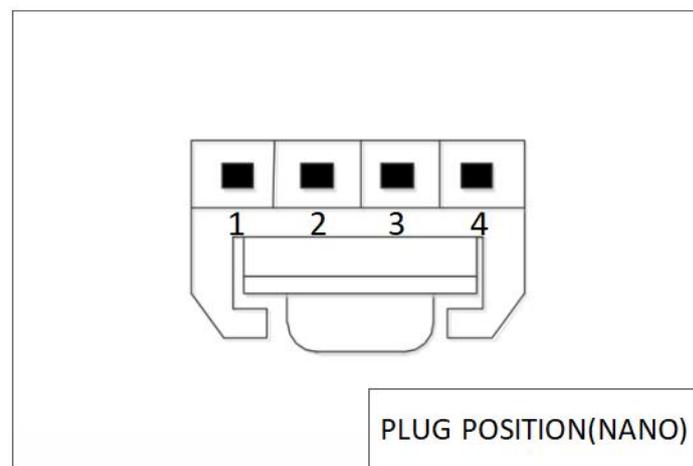
编号	线颜色	名称	功能
1	红	3.3V+ / 5.0V+	3.3V 电压输出 / 可选5V 电压
2	黄	TTL_RX	COM1 接收数据 (TTL)
3	黄	TTL_TX	COM1 发送数据 (TTL)
4	黑	GND	地

### 4 芯 GH-4 连接器 (CAN)

编号	线颜色	名称	功能
1	黑	GND	地
2	黄	CAN_H	CAN_H
3	黄	CAN_L	CAN_L
4	红	5V+	5V 电压输出

#### 4 芯 GH-4 连接器 (PPS/EVENT)

编号	线颜色	名称	功能
1	保留	保留	保留
2	黄	PPS	秒脉冲
3	黄	EVENT	事件
4	黑	GND	地



### 6.6 指示灯状态

名称	颜色	描述
PWR	电源灯绿色	显示接收机供电情况： 1 常亮：设备供电正常。 2 未点亮：设备供电异常。
4G	4G 信号灯蓝色	显示接收机 4G 信号情况： 1 闪烁缓慢 (200ms High / 1800ms Low)：网络搜索 2 闪烁缓慢 (1800ms High / 200ms Low)：无效 3 快速闪烁 (125ms High / 125ms Low)：数据正在传输 4 常亮：占线

RTK	RTK 指示灯红色	显示接收机定位情况：  呼吸 (On 3s off 1s): 板卡启动，无 RTCM 数据接入  高频 (25Hz): RTCM 数据接入 但是没有固定解或浮点解  次高频 (5Hz): 获得浮点解  低频 (1Hz) ;获得固定解
-----	-----------	--

指示灯共 2 组，PWR+RTK 与 4G

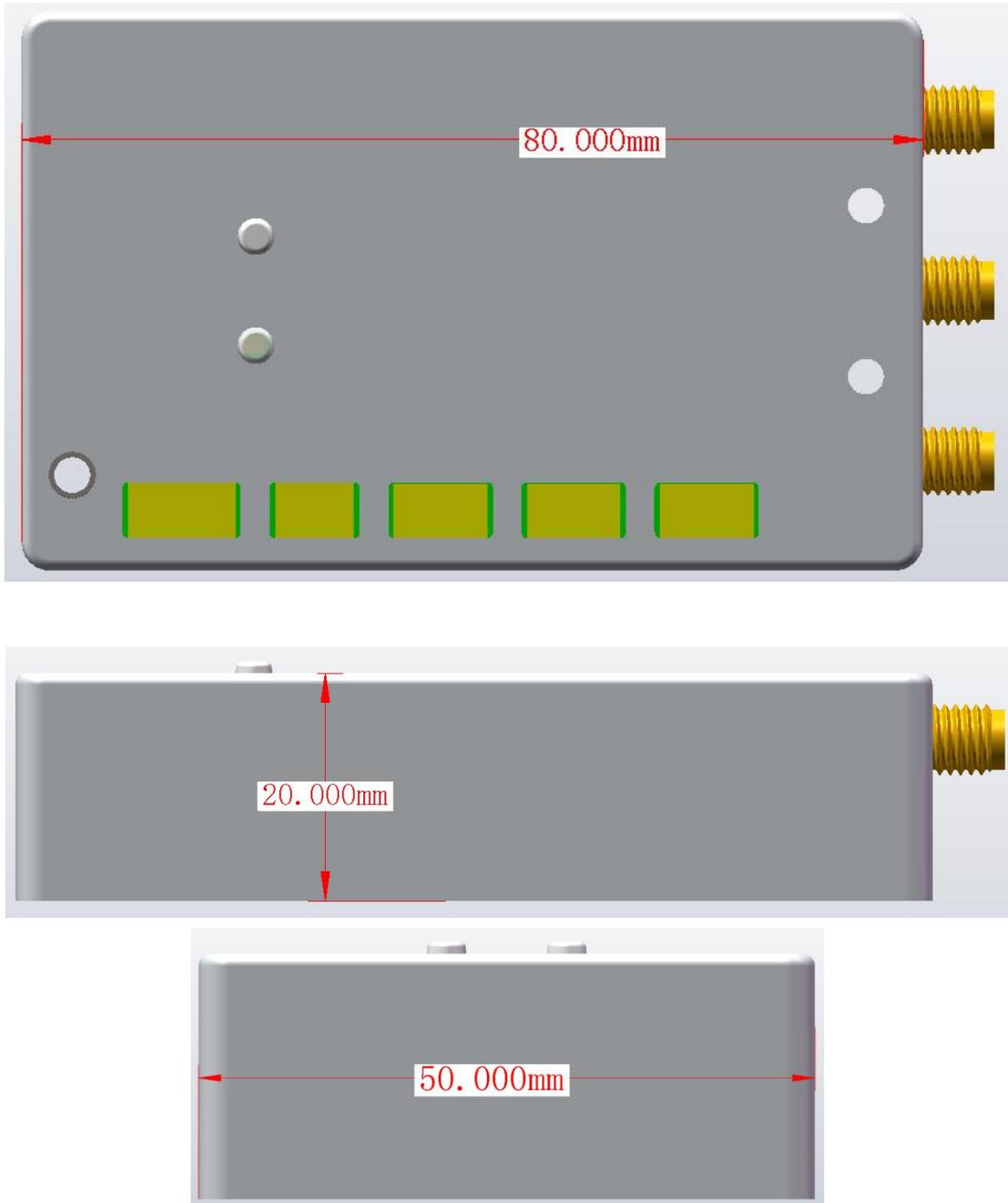
## 6.7 电气特性

名称	描述	最小值	典型值	最大值	单位	备注
电源	VCC12V	9	12	36	V	-
IO	IO电平电压	3.2	3.3	3.6	V	5V 可定制
ESD	VESD(HBM)	-	±2000	-	V	-

## 6.8 物理特性

尺寸	80x50x20mm
重量	90g
主 / 从天线接口	SMA 母头
4G 天线接口	SMA 母头
I/O 接口	3 芯/4 芯/5 芯插座
工作温度	-40-85°C
存储温度	-55-+95°C
湿度	95%非凝露
振动	GJB150. 18-2009, MIL-STD-810
冲击	GJB150. 18-2009, MIL-STD-810

## 6.9 尺寸图



## 7. 联系方式

微信公众号



购买咨询



技术售后



## 8. 注意事项及安全指南

**注意!**

**ATTENTION!**

- 用户不能自行拆卸接收机，若发生故障，请与供应商联系；
- 请使用飞纳经纬指定品牌稳压电源，并严格遵循飞纳经纬的标称电压，以免对接收机造成损害；
- 请使用原厂附件，使用非原厂附件不享有保修资格；
- 雷雨天气请勿使用天线，防止因雷击造成意外伤害；
- 请严格按照用户手册中的连线方法连接您的设备，各接插件要注意插接紧，电源开关要依次打开；
- 请勿在没有切断电源的情况下对各连线进行插拔；
- 各连接线材破损后请不要再继续使用，请及时购买更换新的线材，避免造成不必要的伤害；
- TF 卡建议使用金士顿、朗科、闪迪三种品牌。



**AMOVLAB**  
— 阿木实验室 —

阿木实验室 AMOVLAB

电话：028-87872048

邮箱：[service@amovauto.com](mailto:service@amovauto.com)

地址：成都市郫都区菁蓉镇大禹东路66号