

TF雷达在飞控 F4 上的应用

目录

一、文档说明.....	3
二、设备和接线说明.....	4
三、地面站和F4固件说明.....	5
四、Betaflight 和 Cleanflight 地面站的调试.....	6
五、Inavflight 地面站的调试.....	9
六、注意事项.....	12

一、文档说明

气压计作为目前飞控高度测量的主要传感元器件，虽然满足大多数时候的定高需要，但是精度差强人意，尤其是在高级飞行中，例如自动化起飞和着陆很难确保气压数据的准确性，为了实现高精度的测距定高（地形模式），辅助自动起飞降落（尤其是固定翼飞机），以及诸如避障等功能，可采用TF雷达连接F4使用。

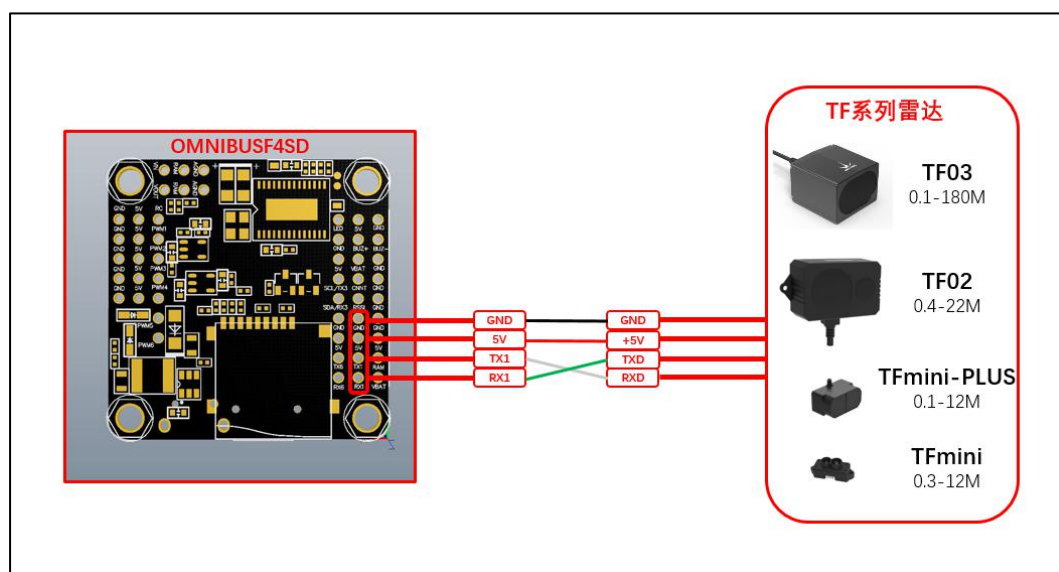
本文档将介绍如何使用TF雷达与F4建立通讯。TF雷达将作为测距仪，在F4的声呐传感器选项中显示出来。



二、设备和接线说明

TF系列雷达有TF03、TF02、TFmini-Plus、TFmini，它们都拥有UART接口的版本，可以直接与F4焊接相连，需要占用F4的一个UART接口。接线时，注意线序对应TX-RX，RX-TX。

以OMNIBUSF4 SD为例，占用UART1接口，设备接线线序如下图。



三、地面站和F4固件说明

TF雷达与F4建立通讯需要借助地面站进行配置, 并且烧入对应可支持通讯的F4固件版本。此次介绍三个常用地面站进行演示, 分别为:

“Betaflight”、“Cleanflight”和“Inavflight”。

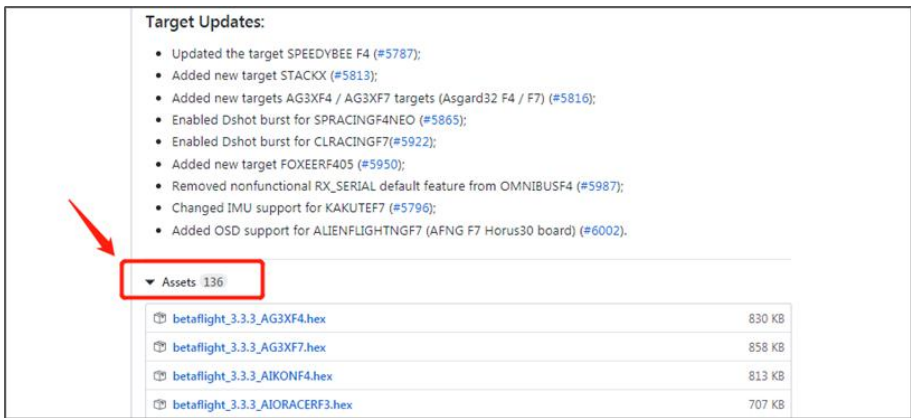
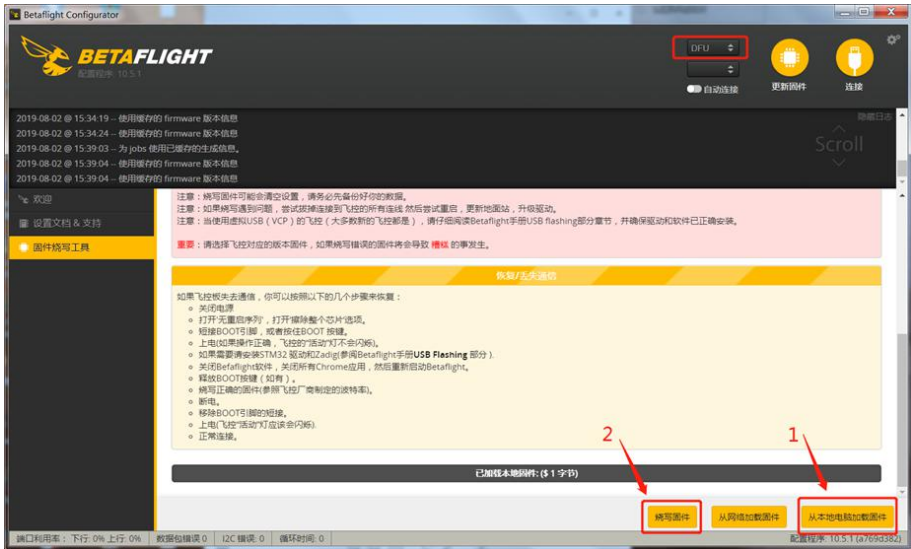
地面站	可支持固件版本	下载网站
BF	3.3.2	https://github.com/betaflight/betaflight/releases
	3.3.3	
CF	2.3.2	https://github.com/cleanflight/cleanflight/releases
INAV	2.2.0	https://github.com/iNavFlight/inav/releases
	2.2.1	

为了保证功能的齐全, 请使用最新版本的地面站。

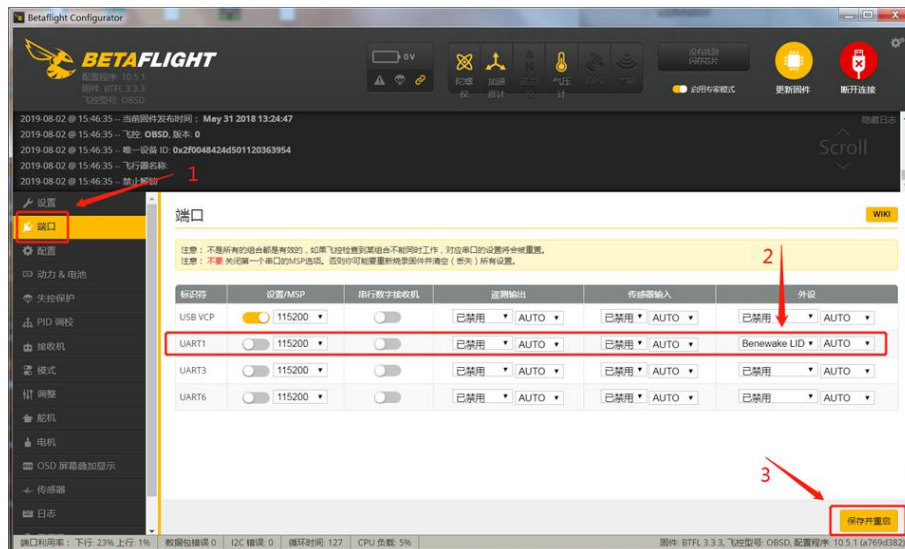
四、Betaflight 和 Cleanflight 地面站的调试

BF 和 CF 两个地面站的调试步骤一致，所以此次以 BF 调试为例，所用F4飞控型号为OMNIBUSF4 SD。

调试步骤如下：

步骤	操作内容								
①	进入网站下载可支持通讯的F4固件  Target Updates: - Updated the target SPEEDYBEE F4 (#5787); - Added new target STACKX (#5813); - Added new targets AG3XF4 / AG3XF7 targets (Asgard32 F4 / F7) (#5816); - Enabled Dshot burst for SPRACINGF4NEO (#5865); - Enabled Dshot burst for CLRACINGF7(#5922); - Added new target FOXEERF405 (#5950); - Removed nonfunctional RX_SERIAL default feature from OMNIBUSF4 (#5987); - Changed IMU support for KAKUTEF7 (#5796); - Added OSD support for ALIENFLIGHTNGF7 (AFNG F7 Horus30 board) (#6002). Assets: 136 <table border="1"> <tr> <td>betafight_3.3.3_AG3XF4.hex</td> <td>830 KB</td> </tr> <tr> <td>betafight_3.3.3_AG3XF7.hex</td> <td>858 KB</td> </tr> <tr> <td>betafight_3.3.3_AIKONF4.hex</td> <td>813 KB</td> </tr> <tr> <td>betafight_3.3.3_AIORACERF3.hex</td> <td>707 KB</td> </tr> </table>	betafight_3.3.3_AG3XF4.hex	830 KB	betafight_3.3.3_AG3XF7.hex	858 KB	betafight_3.3.3_AIKONF4.hex	813 KB	betafight_3.3.3_AIORACERF3.hex	707 KB
betafight_3.3.3_AG3XF4.hex	830 KB								
betafight_3.3.3_AG3XF7.hex	858 KB								
betafight_3.3.3_AIKONF4.hex	813 KB								
betafight_3.3.3_AIORACERF3.hex	707 KB								
②	将所下载的固件烧入F4飞控  Betaflight Configurator 2019-08-02 @ 15:34:19 - 使用缓存的 firmware 版本信息 2019-08-02 @ 15:34:24 - 使用缓存的 firmware 版本信息 2019-08-02 @ 15:39:03 - 2x jobs 使用已缓存的飞行信息 2019-08-02 @ 15:39:04 - 使用缓存的 firmware 版本信息 2019-08-02 @ 15:39:04 - 使用缓存的 firmware 版本信息 欢迎 设置文档 & 支持 固件烧录工具 注意：烧写固件可能会清空设置，请务必先备份好你的数据。 注意：如果烧写遇到问题，尝试将烧写器连接到飞控的所有连线，然后尝试重启，更新地面站，升级驱动。 注意：当使用虚拟USB（VCP）的飞控（大多数新的飞控都是），请仔细阅读Betaflight手册USB flashing部分章节，并确保驱动和软件已正确安装。 重要：请选择飞控对应的版本固件，如果烧写错误的固件将会导致 糟糕 的事情发生。 如果飞控失去连接，你可以按照以下的几个步骤来恢复： - 关闭电源 - 打开无量传感器，打开整个芯片选项。 - 短接BOOT引脚，或者按住BOOT 按钮。 - 上电（如果操作正确，飞控的“活动”灯不会闪烁）。 - 如果烧写失败，请尝试使用STM32 驱动或J-Link驱动Betaflight手册USB Flashing 部分）。 - 关闭Betaflight软件，关闭所有Chrome应用，然后重新启动Betaflight。 - 释放BOOT按钮（如有）。 - 烧写正确的固件（参照飞控厂商指定的波特率）。 - 断电。 - 移除BOOT引脚的短接。 - 上电（飞控“活动”灯应该闪烁）。 - 正常连接。 已加载本地固件: (\$ 1 字节) 烧写固件 从网络加载固件 从本地电脑加载固件								

烧写完成后，连接进入“端口”选项，找到连接TF雷达的UART口，在“外设”中选择“Benewake LIDAR”，最后点击“保存并重启”。



打开“CLI(命令行)”，依次发送命令：

`feature RANGEFINDER`

`set rangefinder_hardware = TFMINI`

`serial <n> 32768 115200 57600 0 115200`

`save`

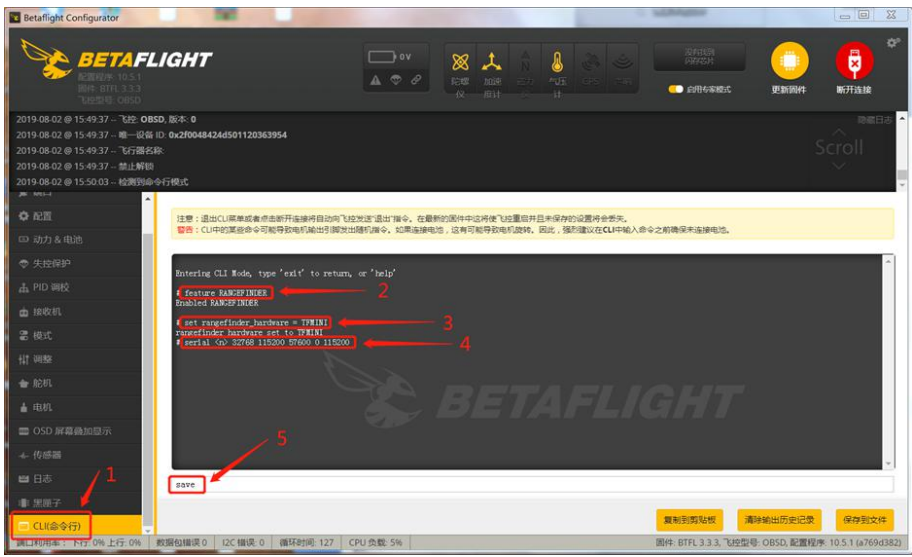
说明：固件源代码中有TFMINI和TF02的协议，所以不同TF雷达的命令发送对应如下：

TFMINI、TFMINI-PLUS、TF03—`set rangefinder_hardware = TFMINI`

TF02—`set rangefinder_hardware = TF02`

不同设置对应距离不同，可自行通过修改固件源代码进行自定义设置。

`serial <n>` 中的“n”为端口的标识符，例“UART1”对应`serial <1>`。

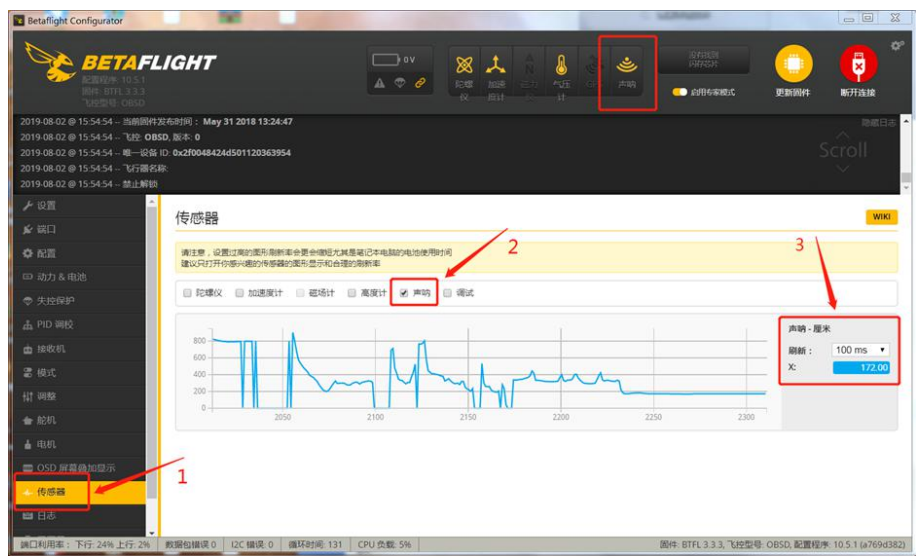


The screenshot shows the Betaflight Configurator interface in CLI Mode. The left sidebar has the 'CLI (命令行)' option selected and highlighted with a red box and the number 1. The main window displays a terminal with the following commands and their corresponding annotations:

- Feature RANGEFINDER is highlighted with a red box and the number 2.
- The command `set rangefinder_hardware = 10X101` is highlighted with a red box and the number 3.
- The command `rangefinder_hardware set to 10X101` is highlighted with a red box and the number 4.
- The command `serial -On 32768 115200 819200 0 115200` is highlighted with a red box and the number 5.

At the bottom of the terminal window, there is a red box with the text '507C'.

进入“传感器”选项，勾选“声呐”，即可看见距离显示，调试完毕。

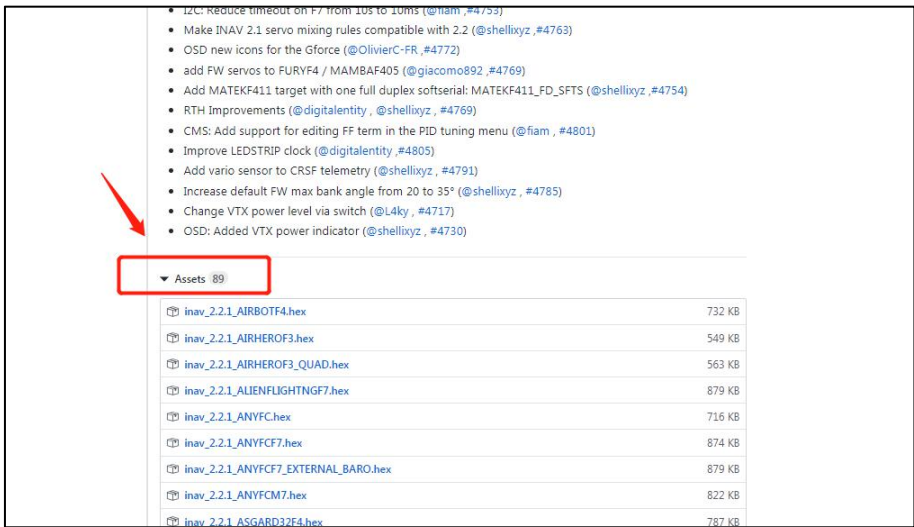
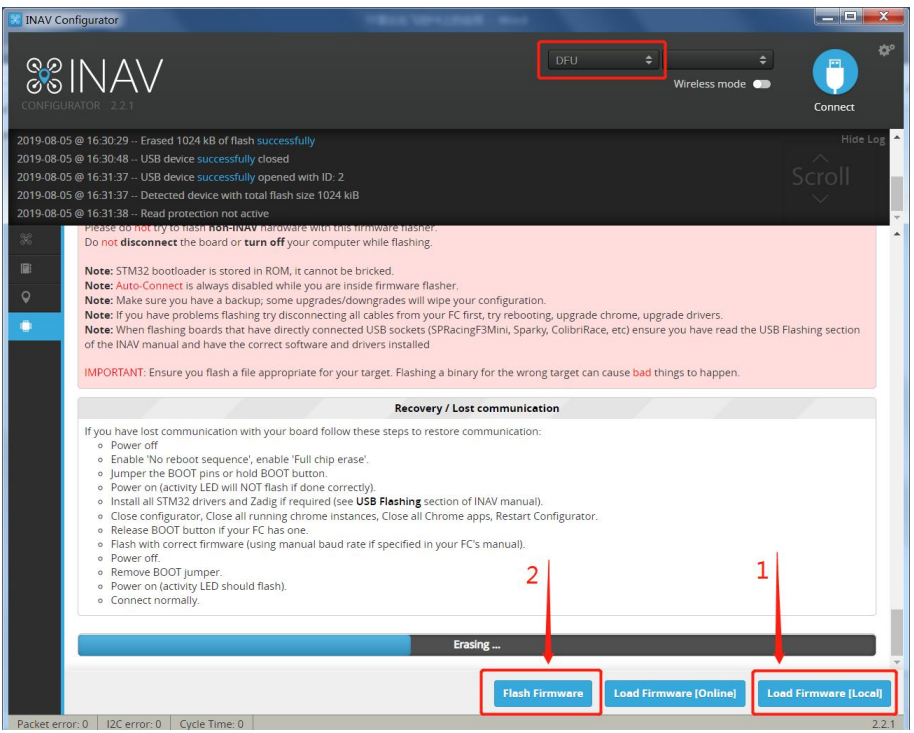


The screenshot shows the Betaflight Configurator interface in the '传感器' (Sensors) tab. The left sidebar has the '传感器' option selected and highlighted with a red box and the number 1. The main window displays a graph of sensor data over time. The '声呐' (Sonar) option is selected and highlighted with a red box and the number 2. The graph shows a series of peaks and valleys, representing the distance measured by the sonar. The right side of the graph shows a red box with the text '172.00' and the number 3.

五、Inavflight 地面站的调试

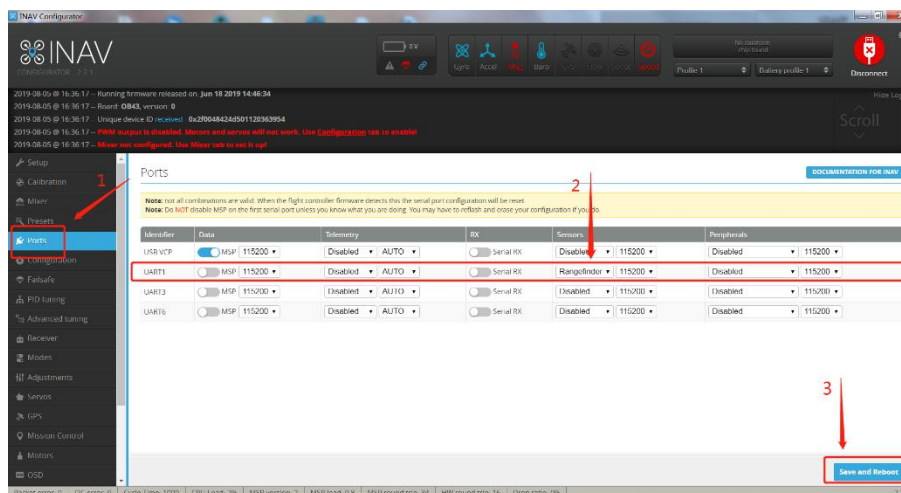
地面站：INAV。所用F4飞控型号为OMNIBUSF4 V3。

调试步骤如下：

步骤	操作内容
①	进入网站下载可支持通讯的F4固件 
②	将所下载的固件烧入F4飞控 

烧写完成后，连接进入“Ports”选项，找到连接TF雷达的UART口，在“Sensors”中选择“Rangefinder”，最后点击“Save and Reboot”

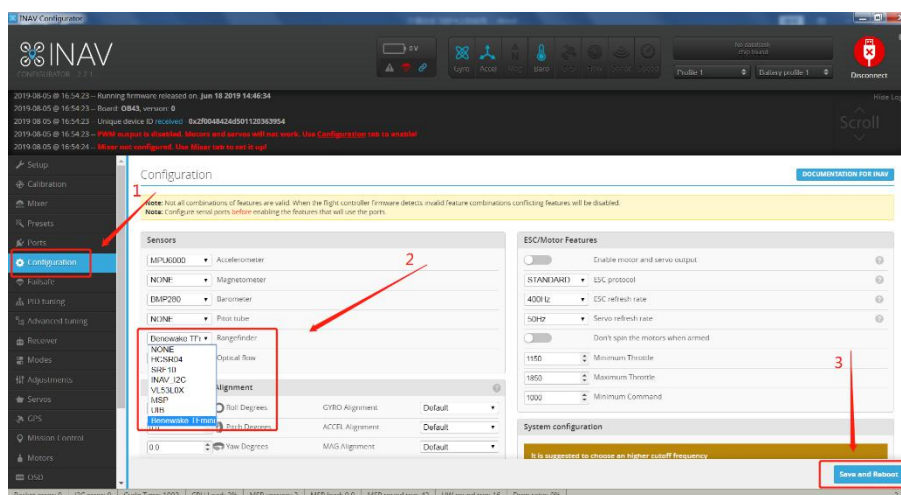
③



重启后，进入“Configuration”选项，在“Rangefinder”中选择“Benewake TFmini”，最后点击“Save and Reboot”。

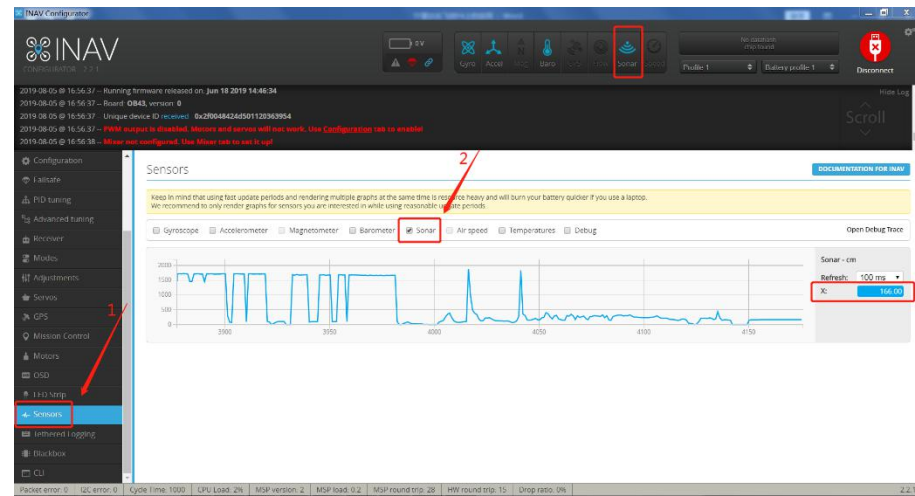
说明：TFmini、TFmini-Plus、TF02都可以适用。

④



进入“Sensors”选项，勾选“Sonar”，即可看见距离显示，调试完毕。

⑥



六、注意事项

- ①TF雷达应是出厂默认的串口模式
- ②F4飞控端的串口应不被接收机等其他外设占用
- ③F4飞控应水平放置，否则会出现“-1”值
- ④BF和CF源码中，有“TFMINI”和“TF02”两种协议，

协议	可适用的TF雷达	输出范围
“TFMINI”	TFmini、TFmini-Plus、TF02、TF03	0.4-12M
“TF02”	TFmini-Plus、TF02	0.4-22M

- ⑤TF03不能在INAV中适用