

SUI04 定高避障模块

V1.1.4

前言：

SUI04 是个超声波收发一体的测距模块，用于 Pixhawk 飞控的全向避障和定高。模块可以实现 pixhawk 水平 4 个方向的避障、向上防撞、向下的定高等功能。模块的测距范围为 40cm~450cm。

功能一：避障

1. 固件支持

避障功能的固件需要从以下 2 个链接下载，再用地面站上传固件到飞控，不能用其他版本固件!!!
(以下固件是从 Copter V3.5.7 固件修改，刷固件后，之前功能不变，参数不会被改变，也不需重新校准)

MINIPIX V1.0



固件链接如下：

http://www.radiolink.com.cn/firmware/Copter/ultrasonic_avoid/Multiple/minipix.px4

(或 <https://pan.baidu.com/s/1RSghDz8cEltsEhCX9-kcJg>)

MINIPIX V1.0II



固件链接如下：

[http://www.radiolink.com.cn/firmware/Copter/ultrasonic avoid/Multiple/del mtd/minipix.px4](http://www.radiolink.com.cn/firmware/Copter/ultrasonic%20avoid/Multiple/del%20mtd/minipix.px4)

PIXHAWK 固件链接如下：

[http://www.radiolink.com.cn/firmware/Pixhawk/avoid multiple/Pixhawk.px4](http://www.radiolink.com.cn/firmware/Pixhawk/avoid%20multiple/Pixhawk.px4)

（或链接：<https://pan.baidu.com/s/1PTGG58EPP84gEM21xIHCjQ>）

2. 安装模块

2.1 连接 PIXHAWK

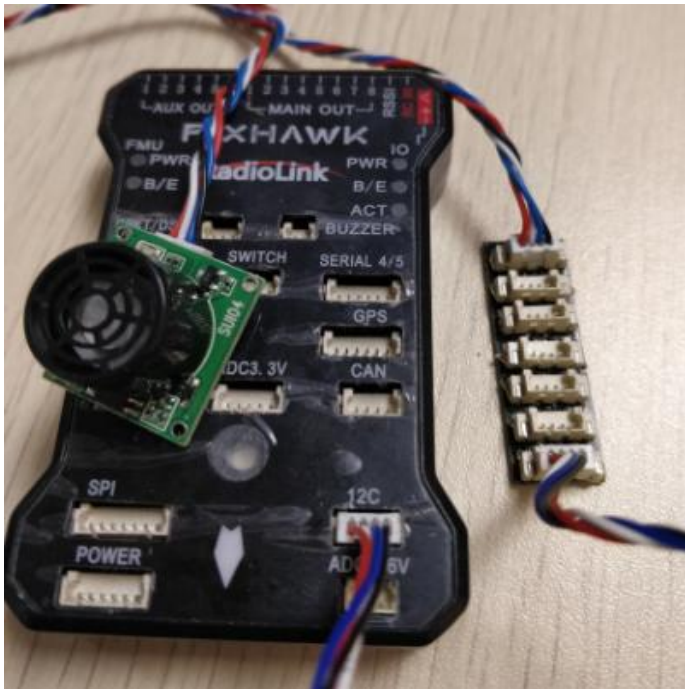
2.1.1 单独连接飞控

用 4pin 对 4pin 的线一端连接飞控的 I2C 口，另一端连接模块。如下图所示：



2.1.2 通过 I2C 集线板连接飞控

首先用 4pin 对 4pin 的连接线，一端连接飞控 I2C 口，一端连接 I2C 集线板来连接集线板和飞控，最后再用一条 4pin 对 4pin 的连接线，一端连接 I2C 集线板，另一端连接模块。如下图所示：

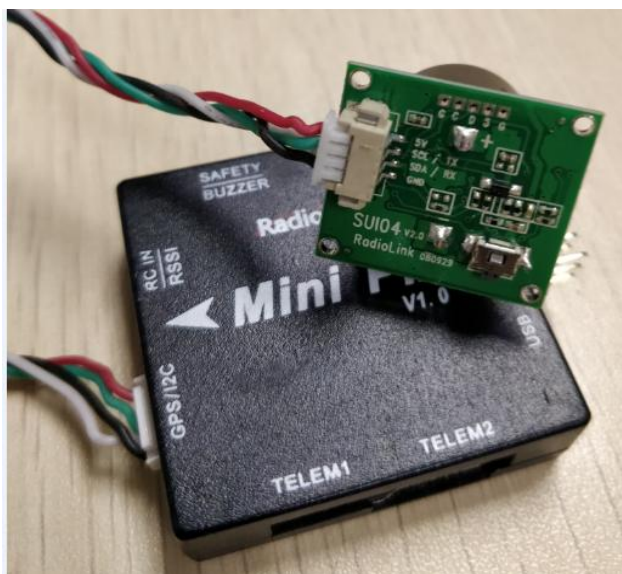


2.2 连接 MINIPiX

必须要拔掉内存卡！！

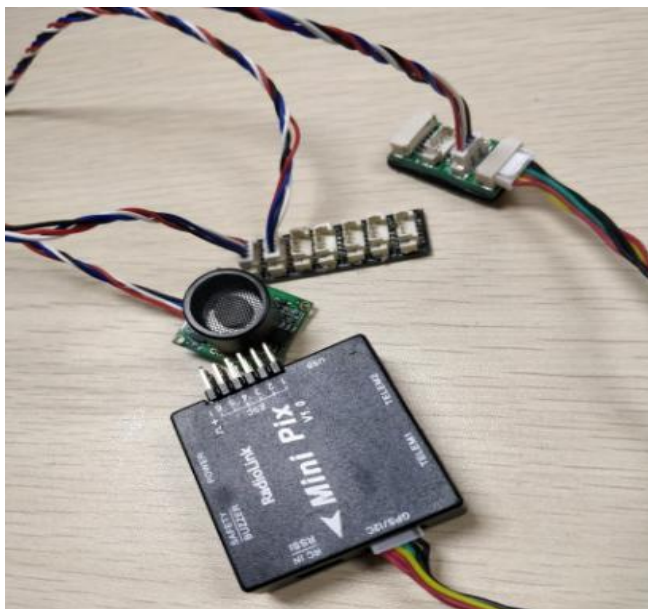
2.2.1 单独连接飞控

用 4Pin 对 6pin 的连接线，4pin 端连接模块，6pin 端连接飞控的 GPS 口,如下图所示



2.2.2 通过 I2C 集线板连接飞控

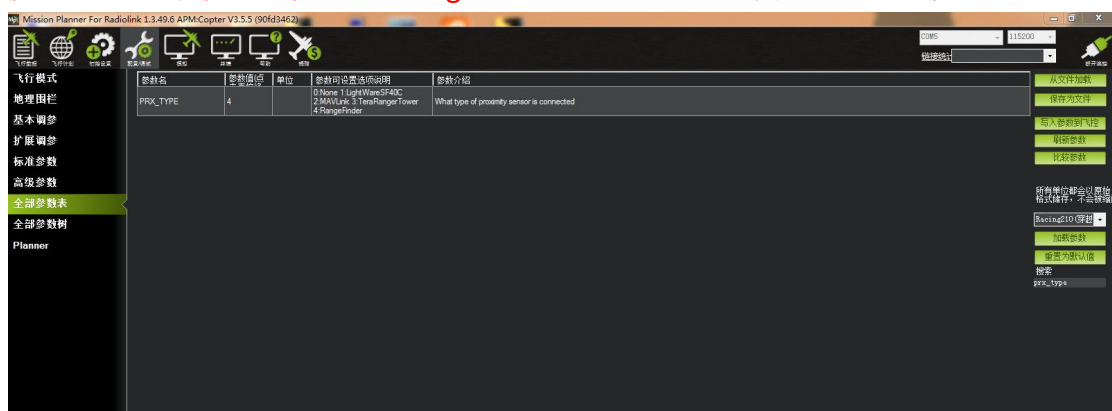
首先用 6pin 对 6pin 的连接线，一端连接飞控的 GPS 口，另一端连接 I2C 扩展板。其次再用一条 4pin 对 4pin 的连接线，一端连接 I2C 扩展板，另一端连接 I2C 集线板。最后用一条 4pin 对 4pin 的连接线，一端接 I2C 集线板，另一端连接模块。如下图所示：



3. 配置说明

3.1 模块选择（pixhawk 支持 4 种避障模块，下面通过设置 **PRX_TYPE** 的值来选择本模块作为避障模块）

具体设置：进入-配置/调试界面，点击左侧-全部参数表，在右下角-输入框中输入 **PRX_TYPE**（避障模块类型）并且按 Enter 键，即可搜索到该参数，将该参数的值左键双击，设置为 **4**（即选择本模块，因为本模块的类型为 **RangeFinder**），再点击右侧的-写入参数即可，如图所示：



3.2 设置避障距离和打开避障

1)模块的避障距离可通过改变 **AVOID_MARGIN** 这个值来设置

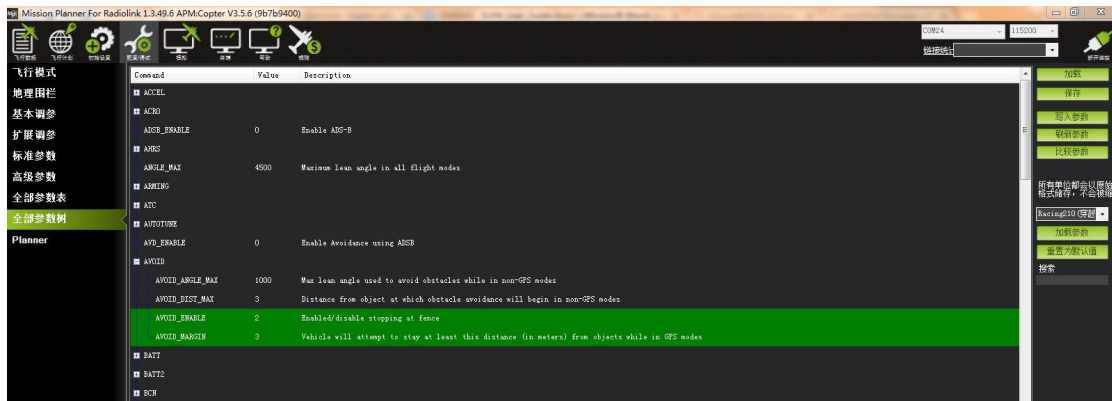
AVOID_MARGIN：留待模式下的最大避障距离，单位 m

2)避障功能的打开/关闭通过改变 **AVOID_ENABLE** 值来设置

AVOID_ENABLE：避障功能的打开和关闭，2 打开、0 关闭

3)具体设置

进入-配置/调试界面，点击左侧-全部参数树，左击 **AVOID**，会出现上面两个参数。分别将参数左键点击，设置为 **AVOID_ENABLE** 的值为 **2**（使能避障，0 为关闭避障）、**AVOID_MARGIN** 的值为 **3**（即 **3m**，有效值为 **1~10**），再点击右侧的-写入参数即可，如下图所示：



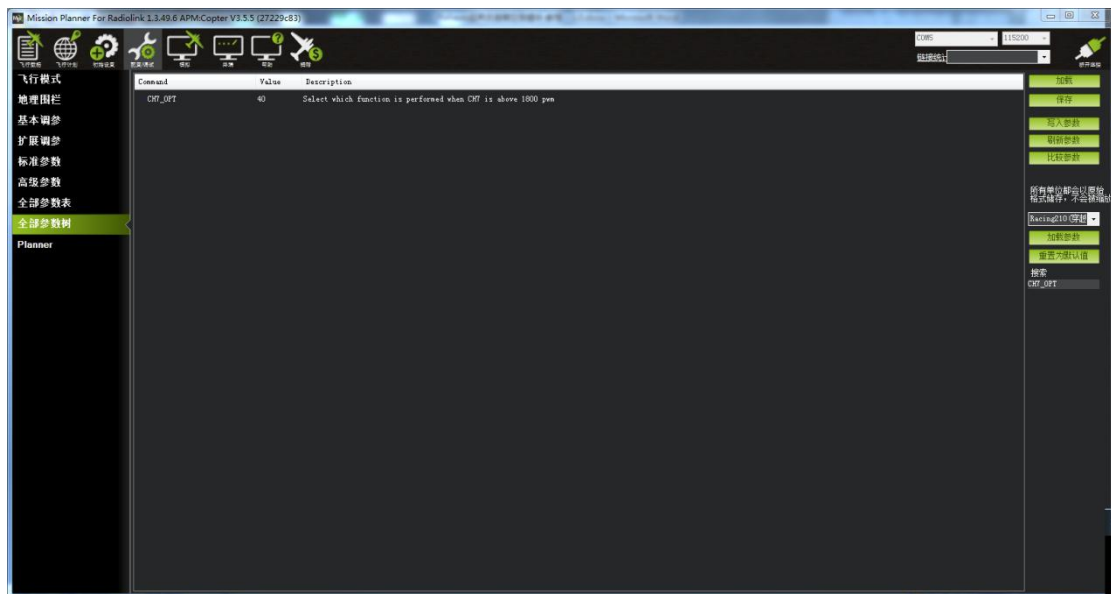
3.3 设置遥控器打开和关闭避障功能（可选）

1) 此项是可选项，可跳过

飞控默认在留待模式下，避障功能自动打开，切回自稳时，避障功能自动关闭。但是如果想在实时通过遥控器来开启或关闭避障功能，需要进行此项设置。如果想只在定高和留待模式下，自动开启避障功能，可以跳过此项设置。

2) 飞控设置 CH7_OPT 参数。

进入-配置/调试界面，点击左侧-全部参数表，在右下角-输入框中输入 CH7_OPT 并且按 Enter 键，即可搜索到该参数，将该参数的值左键双击，设置为 40（物体避障功能），再点击右侧的-写入参数即可，如下图所示



3) 遥控器设置

选择一个二挡开关作为控制 7 通道的开关，在地面站的初始设置界面下的必要硬件的下拉列表中，左击故障保护，打开即可显示 7 通道的 PWM 值的界面，当拨动该开关时，7 通道的 PWM 值大于 1800，代表开关拨动到该位置时，避障功能打开，拨动到另一个方向是，避障功能关闭。如下图所示



4. 模块的按键功能

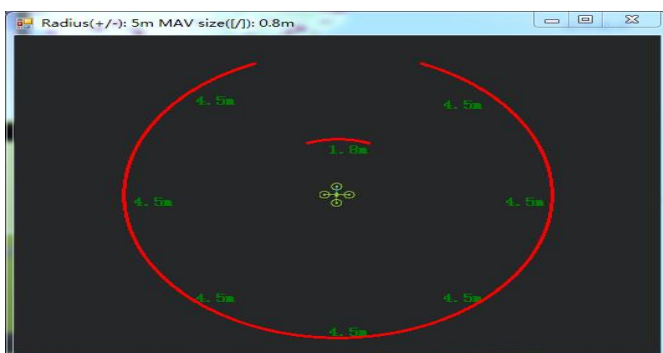
PIX 能同时支持 6 个模块（前、后、左、右、上、下）同时使用，但需要设置模块的方向。具体为，按一次按键，模块的方向按顺时针的方向，改变一次，同时模块的灯慢闪，慢闪的次数代表本模块的当前方向。一次为前方向，两次为右方向，三次为后方向，四次为左方向，五次为下方向，六次为上方向。改变方向时，飞控跟模块要重启才起作用。

5. 数据查看

官方的最新版本地面站显示数据不正常，需要通过我们 minipix 专用的地面站来查看数据，下载链接如下：

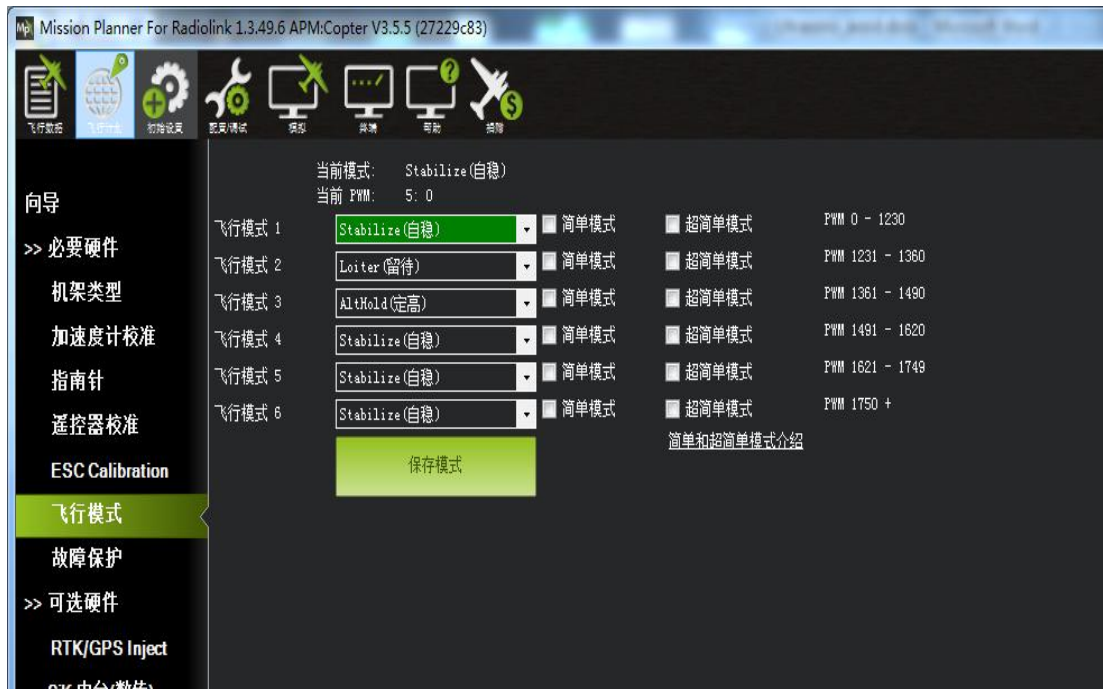
<http://www.radiolink.com.cn/firmware/MissionPlanner/MissionPlanner-1.3.49.6.exe>

在完成以上配置之后，就可以查看模块的数据，断开 Pixhawk 重新启动 Mission Planner，在 Mission Planner 地面站连接时会自动启动一个新的界面，该界面可以查看模块的数据状态（如果不出现该界面，需要点击桌面任务栏下该界面的图标），如图所示



6. 飞行模式

在 Pixhawk 配置完成并且超声波避障定高模块数据正常输出后，需要设置必要的飞行模式，最基本的模式为 1: Stabilize（自稳） 2: Loiter（留待）如图所示



7. 实际飞行

在 Pixhawk 配置完以上所有步骤后，请务必重启 Pixhawk 飞控再次检查，以上参数是否正确配置，否则有参数未配置成功都有可能造成避障失败，切记！

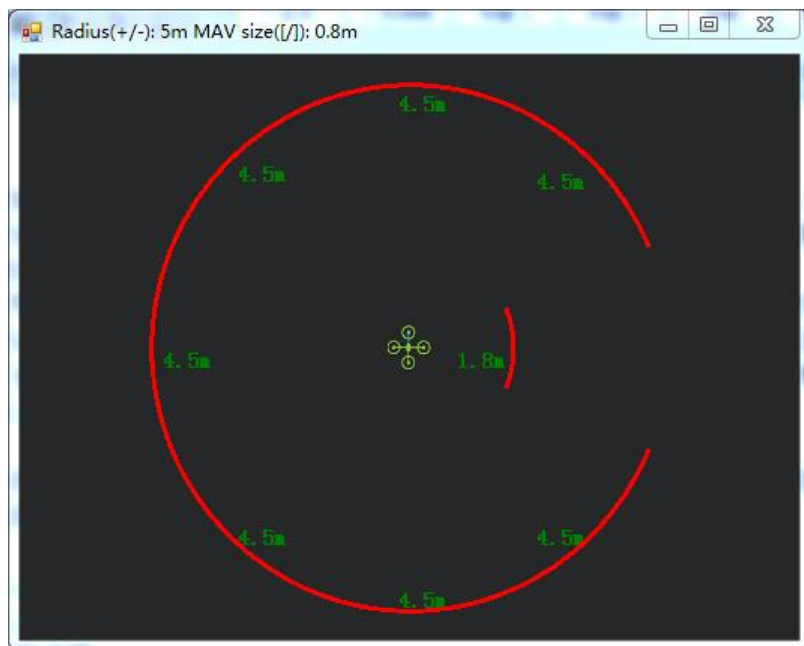
在确认 Pixhawk 正确配置所有参数之后，首次飞行，就可以找一个带有墙壁等障碍且比较宽阔的地点实机测试，飞行常用的顺序应该是：

- 1)给飞行器上电，等待 Pixhawk 飞控蓝灯闪烁，则表示飞控已经初始化完成
- 2)等待 Pixhawk 飞控蓝灯闪烁时，即可长按安全开关，直到 Pixhawk 安全开关红灯常亮，则表示安全开关打开完毕
- 3)使用遥控解锁，飞控解锁成功后，飞行器电机开始转动，此时缓慢推动油门，飞行器起飞后，将飞行模式设置为 Loiter（悬停）模式，
- 4)拨动遥控第 7 通道（或第 8 通道，根据之前设置来定），开启避障功能，推动摇杆将飞行器控制向前飞行至接近墙壁障碍，飞行器会自动根据前方障碍的距离来控制速度并停止在距离障碍 3 米左右的位置，如果由于速度太快或者惯性作用飞行器距离障碍小于 3 米，飞行器会停在当前的位置，不会前进。

8. 注意事项

- 1)连接 MiniPix 时，需要拔下内存卡！！！连接 PIXHAWK 不需要拔内存卡。
- 2)由于定高模式下，避障功能默认自动打开，如果需要定高模式下，关闭避障，可以按照前文的参数设置步骤，在全部参数表里把 AVOID_DIST_MAX 设置成 0 即可。
- 3)在使用本模块时，请勿在定高模式下开启避障功能。而且在悬停模式下，飞机在遇到障碍物时，会停止前进，不管遥控器前进的 pitch 和 roll 有多大，因此，水平避障功能需要在悬停模式下进行。
- 4)模块可以实现水平 4 个方向(前、后、左、右)的避障，需要通过模块的按键来改变模块的方向。模块默认的方向是向前，当每按一次按键，模块的方向顺时针改变一次，并且模块的灯会闪烁相应的

次数(1 次为前、2 次为右、3 次为后、4 次为左), 提示当前模块的方向, 并且永远保存该反向作为模块的方向, 用户还可以通过地面站的数据查看当前模块是哪个方向。如下图



当前为方向向右的模块。

- 5)模块在检测距离时, 检测到物体时, 模块的灯会常亮; 如果障碍物距离较远, 模块检测不到时, 模块的灯会不断闪烁, 提示不能检测到物体。
- 6)连接成功好, 模块在上电时会闪烁几次, 再熄灭, 初始化完成时再常亮。
- 7)安装飞控时, 应防止桨叶、机架对信号的干扰。
- 8)由于模块时收发一体的模块, 因此有 40cm 的盲区, 但在小于 40cm 时, 默认为 40cm
- 9)数据查看只能查看水平方向的距离, 当没有距离显示时, 可能模块的当前方向向上, 需要通过日志才能查看向上的方向。

9. 地面站报错

1. 地面站提示: Bad LiDAR Health, 如下图所示:



上图代表超声波异常，可能的原因为

- 1) PRX_TYPE 值设置错误
- 2) PRX_TYPE 值已经设置为 4，但 SUI04 没连接。如果要关闭 SUI04，可以设置 PRX_TYPE 为 0。
- 3) SUI04 模块连接错误

2.地面站提示：PreArm:Proximity X deg,0.40m，如下图所示：



上图代表 X 度的 SUI04 检测的距离小于 60cm，因此飞控不给解锁，需要把飞行器远离障碍物大于 60cm 才能解锁。

功能二：向上防撞

连接方式同避障功能，模块朝向上方向安装

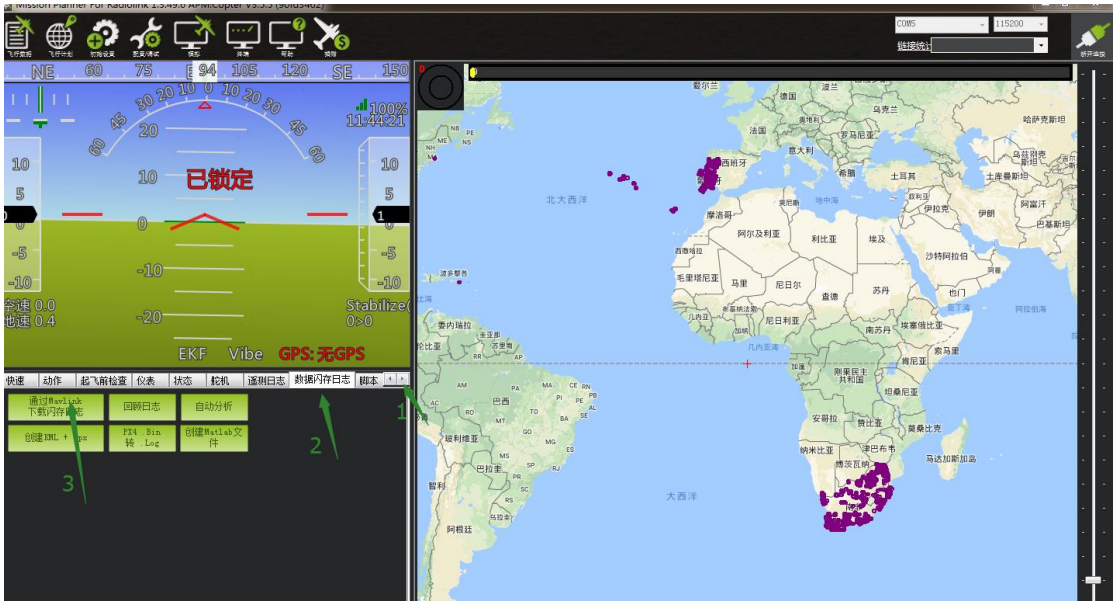
向上防撞和避障功能一致，但需要通过按键来设置模块的方向为向上，具体操作，按 SUI04 的模块上按键，按到模块的灯慢闪 6 次，则代表模块当前的方向向上。对应的防撞距离可以前面的方法设置 AVOID_MARGIN（防撞距离）的值即可。

由于数据查看窗口只能查看水平方向的距离，因此查看向上模块的数据时，需要通过日志才能查看向上模块的数据。

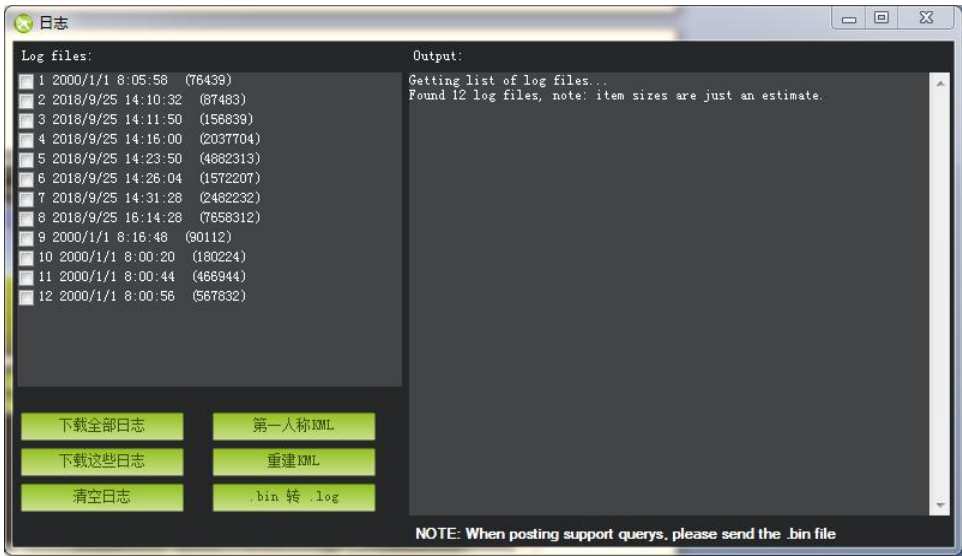
具体操作如下：

1)日志下载

通过地面站连接飞控，连接后进行如下操作，进行日志下载



点击要查看的日志，并点击下载这些日志进行下载选中的日志



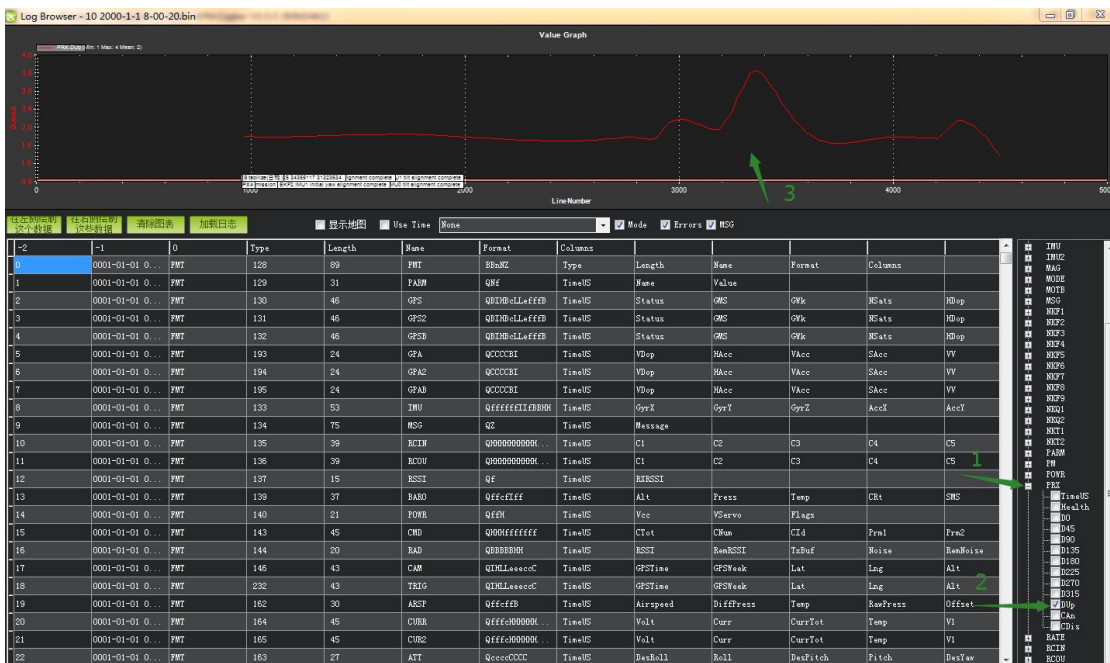
2)日志查看

通过下图步骤打开日志文件

点击回顾日志，然后打开要打开的日志



按 1、2 步骤进行操作



最后 3 箭头所指的数据即向上模块的检测到物体的距离。

功能三；定高功能

1. 安装说明

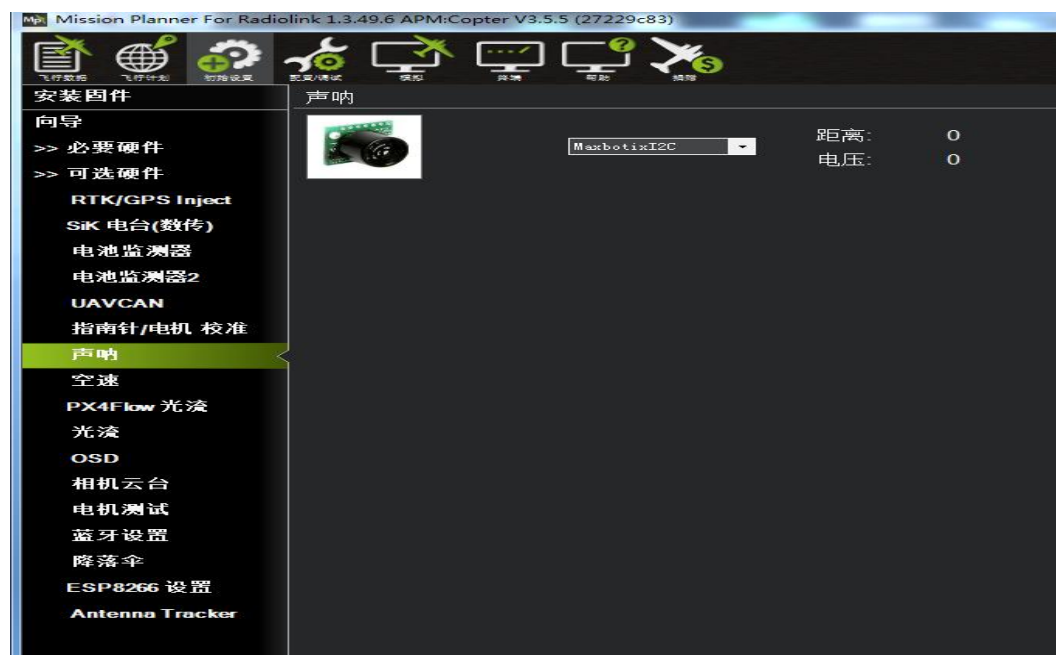
模块朝下面方向安装

线连接方式同避障功能

要使用模块作为定高功能时，需要通过按键来设置模块的方向为向上，具体操作，按 SUI04 的模块上按键，每按一次按键，模块方向改变一次，按完一次，需要等待模块灯闪烁完，再按第二次，按到模块的灯慢闪 5 次，则代表模块当前的方向为向下。

2. 配置说明

进入-初始设置界面，点击左侧可选硬件，再点击声呐，在右侧会出现声呐界面。在右侧的选框中，点击下拉，选中“MaxbotixI2C”或者“LightWareI2C”，如下图所示：



不需要保存，重启飞控后，再回到这个界面，会出现模块的距离时，代表设置成功

RNGFND_MAX_CM 设置为 450，RNGFND_MIN_CM 设置为 43（单位：cm）

RNGFND_MAX_CM 是飞控在定高模式下能识别模块的最大距离

RNGFND_MIN_CM 是飞控在定高模式下能识别模块的最小距离

当模块发送的距离超过 43~450cm 时，飞控不识别模块的距离，通过气压计的高度来进行定

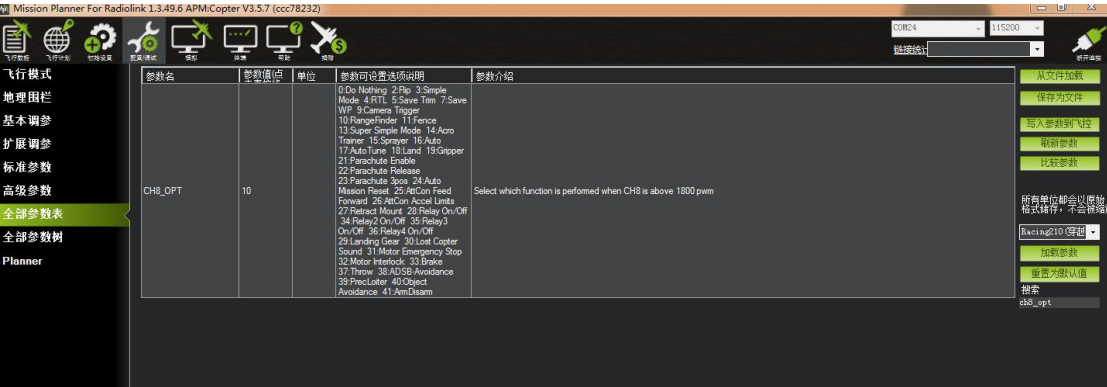
3. 遥控器打开和关闭模块参与飞机定高（可选）

1)此项是可选项，可跳过

飞控默认在定高模式和留待模式下，模块自动参与定高，切回自稳时，模块定高功能自动关闭。但是如果想在实时通过遥控器来控制模块参与不参与定高功能，需要进行此项设置。如果想只在定高和留待模式下，自动开启模块参与定高，可以跳过此项设置。

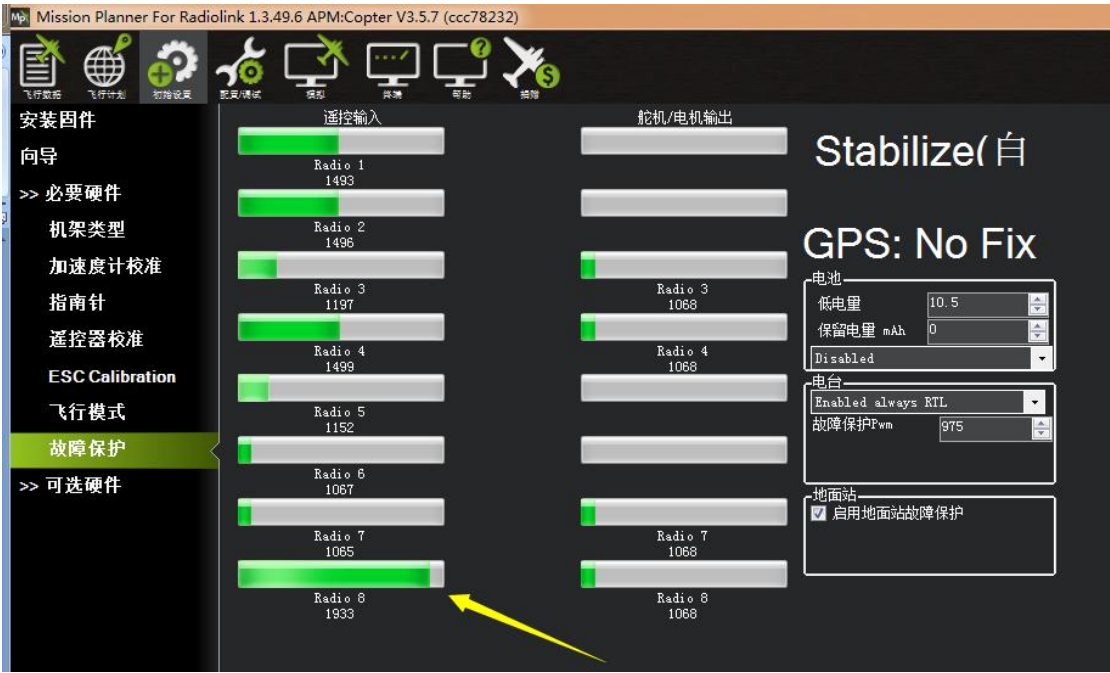
2)飞控设置 CH8_OPT 参数。

进入-配置/调试界面，点击左侧-全部参数表，在右下角-输入框中输入 CH8_OPT 并且按 Enter 键，即可搜索到该参数，将该参数的值左键双击，设置为 10（物体定高功能），再点击右侧的-写入参数即可，如下图所示



3)遥控器设置

选择一个二挡开关作为控制 8 通道的开关，在地面站的初始设置界面下的必要硬件的下拉列表中，左击故障保护，打开即可显示 8 通道的 PWM 值的界面，当拨动该开关时，8 通道的 PWM 值大于 1800，代表开关拨动到该位置时，模块参与飞控定高，拨动到另一个方向时，8 通道的 PWM 值小于 1200，模块不参与定高。如下图所示



CrossFlight

飞控如何使用 SUI04

目录

第一章 安装模块	15
1.1 直接连接飞控	15
1.2 通过 12C 转接板连接飞控	15
第二章 向下定高功能	16
2.1 按键设置	16

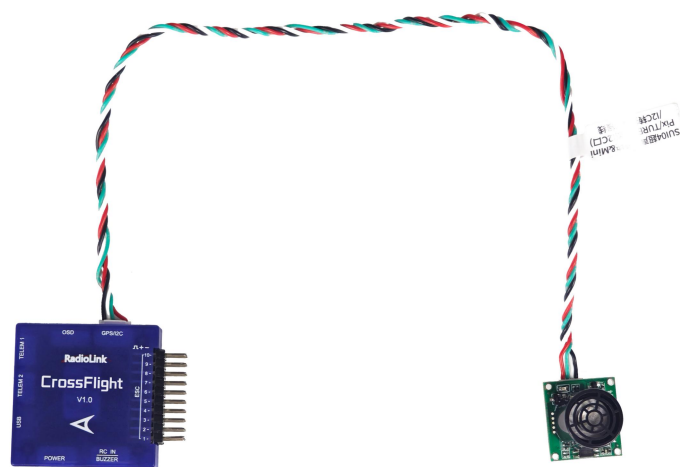
2.2 参数设置	16
2.3 数据查看	17
第三章 避障功能	20
3.1 按键设置	20
3.2 参数设置	20
3.3 设置避障距离和打开避障	22
3.4 数据显示	25
第四章 向上防撞	27
4.1 按键设置	27
4.2 参数设置	27
4.3 数据查看	28

SUI04 模块可以实现向下定高、前后左右四个方向避障以及向上防撞功能。以下是 CrossFlight 和 SUI04 的使用方法。

第一章 安装模块

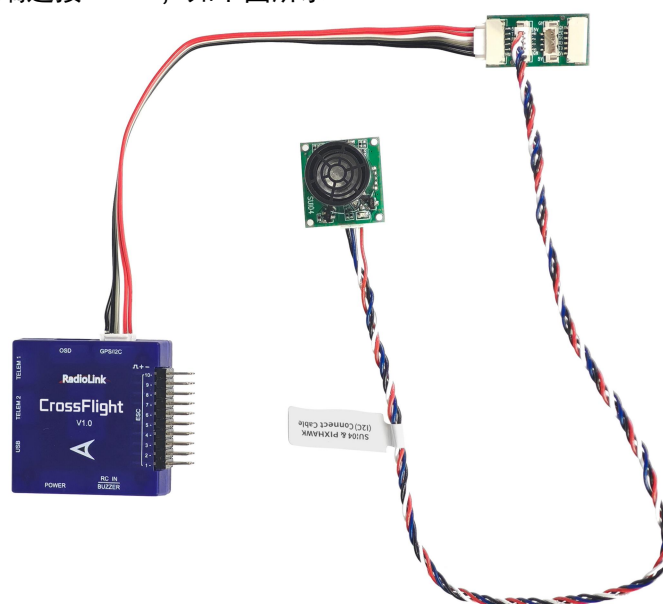
1.1 直接连接飞控

SUI04 标配一条连 CrossFlight/Mini Pix 的连接线（4 Pin 对 6 Pin），4 Pin 端连接 SUI04，6 Pin 端连接 CrossFlight 的 GPS 口，如下图所示：



1.2 通过 12C 转接板连接飞控

用 CrossFlight 标配的 12C 转接板连接线（6 Pin 对 6 Pin），一端连接飞控的 GPS 口，另一端连接 12C 转接板。其次用 SUI04 标配的 12C 口/PIXHAWK 连接线（4 Pin 对 4 Pin），一端接 12C 转接板，另一端连接 SUI04，如下图所示：



注：CrossFlight 飞控的 I2C 接口不能同时连接 6 个以上设备，否则有可能会出现数据丢失的现象。

第二章 向下定高功能

2.1 按键设置

要使用模块作为定高功能时, 需要通过按键来设置模块的方向为向下, 具体操作, 按 SUI04 的模块上按键, 每按一次按键, 模块方向改变一次, 按完一次, 需要等待模块灯闪烁完, 再按第二次, 按到模块的灯慢闪 5 次, 则代表模块当前的方向为向下。

2.2 参数设置

1. 将 SUI04 与飞控连接。进入-配置/调试界面, 点击左侧-全部参数表, 在右下角-输入框中输入 RNFND1_ 如下图所示: 将 RNFND1_TYPE 修改成 2 , 点击写入参数。断电重启飞控后飞控即可成功识别 SUI04。
2. 再将 RNFND1_MAX_CM 设置为 450, RNFND_MIN_CM 设置为 43(单位:cm), RNFND1_ORIENT 设置成 25。

命令	值	Default	单位	选项	描述	Fav
RNGFND1_ADDR	0	0		0:127	This sets the bus address of the sensor when	☐
RNGFND1_FUNCTION	0	0		0:Linear 1:Inverted	Control over what function is used to calculate	☐
RNGFND1_GNDCLEAR	10	10	cm	5:127	This parameter sets the expected range	☐
RNGFND1_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that	☐
RNGFND1_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that	☐
RNGFND1_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog	☐
RNGFND1_ORIENT	25	25		0:Forward 1:Forward	Orientation of rangefinder	☐
RNGFND1_PIN	-1	-1		-1:Not Used 1:1:2:Used	Analog or PWM input pin that rangefinder is	☐
RNGFND1_POS_X	0	0	m	-5:5	X position of the rangefinder in body frame	☐
RNGFND1_POS_Y	0	0	m	-5:5	Y position of the rangefinder in body frame	☐
RNGFND1_POS_Z	0	0	m	-5:5	Z position of the rangefinder in body frame	☐
RNGFND1_PWRRNG	0	0	m	0:32767	This parameter sets the estimated range	☐
RNGFND1_RMTRIC	1	1		0:No 1:Yes	This parameter sets whether an analog	☐
RNGFND1_SCALING	3	3	m/V		Scaling factor between rangefinder	☐
RNGFND1_STOP_PIN	-1	-1		-1:Not Used 50:All IV1	Digital pin that enables/disables rangefinder	☐
RNGFND1_TYPE	2	0		0:None 1:Analog 2:Modbus	Type of connected rangefinder	☐

RNGFND1_MAX_CM 是飞控在定高模式下能识别模块的最大距离。

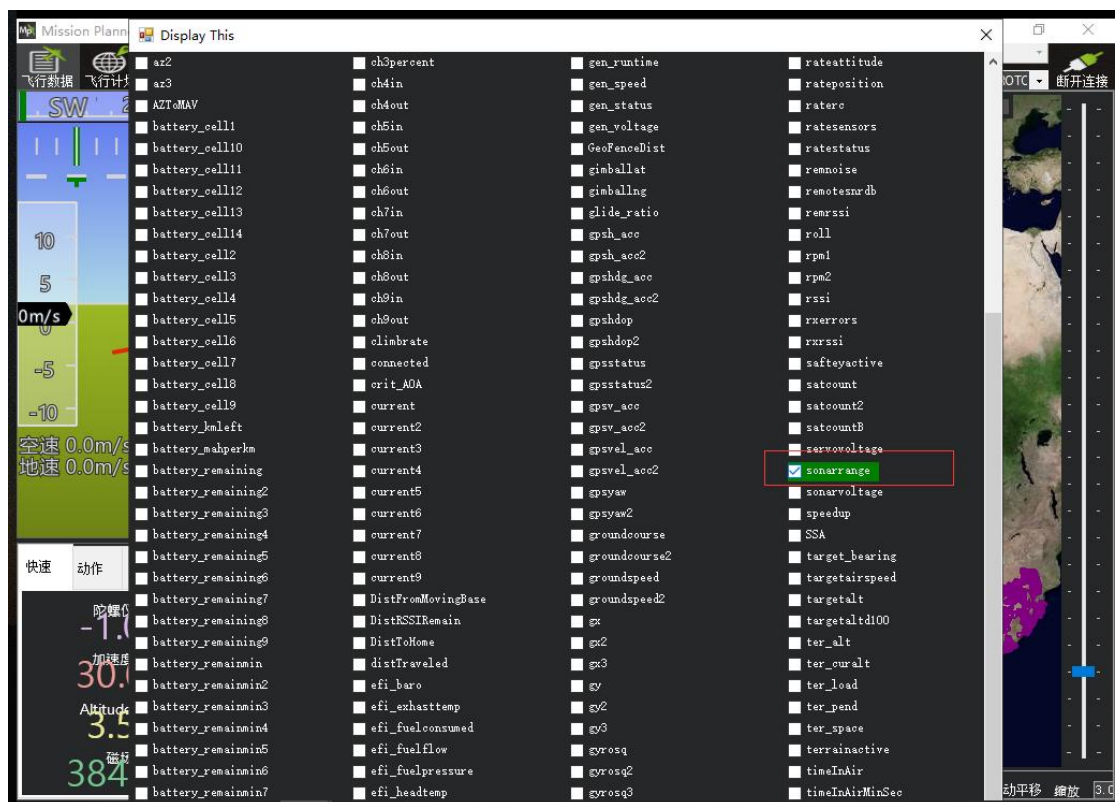
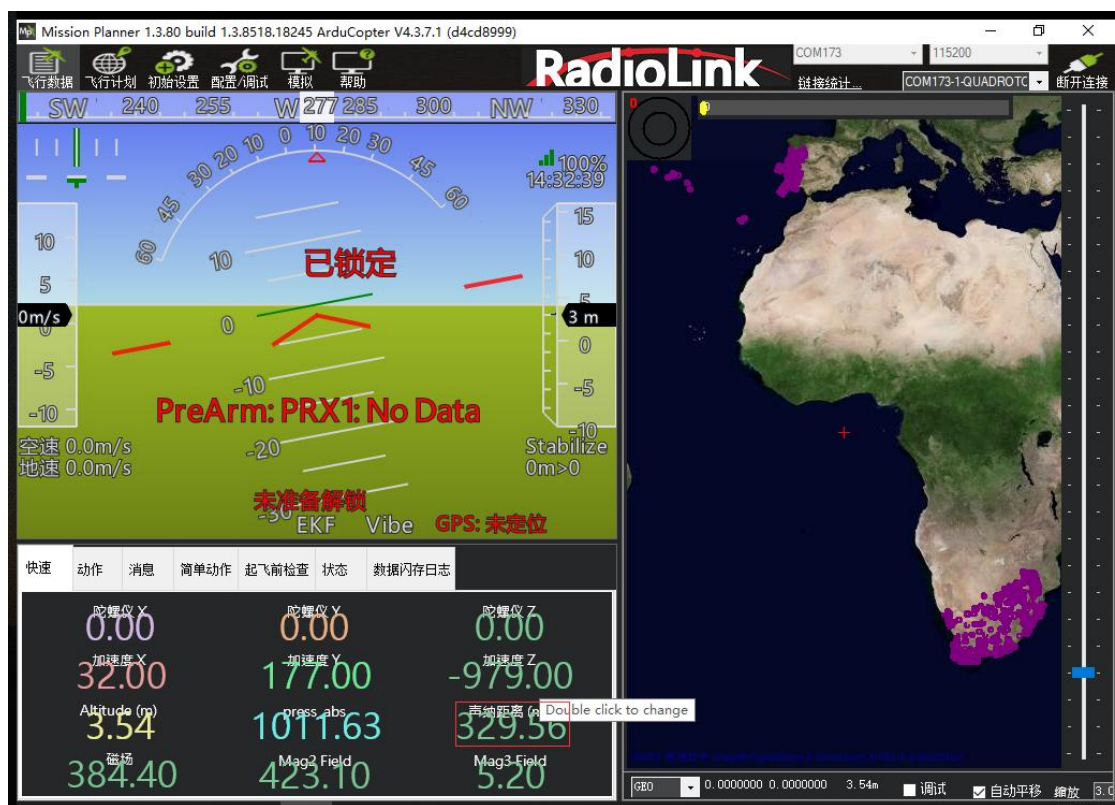
RNGFND1_MIN_CM 是飞控在定高模式下能识别模块的最小距离。

当模块发送的距离超过 43~450cm 时，飞控不识别模块的距离，通过气压计的高度来进行定高。

2.3 数据查看

1. 在快速界面查看超声波数据。

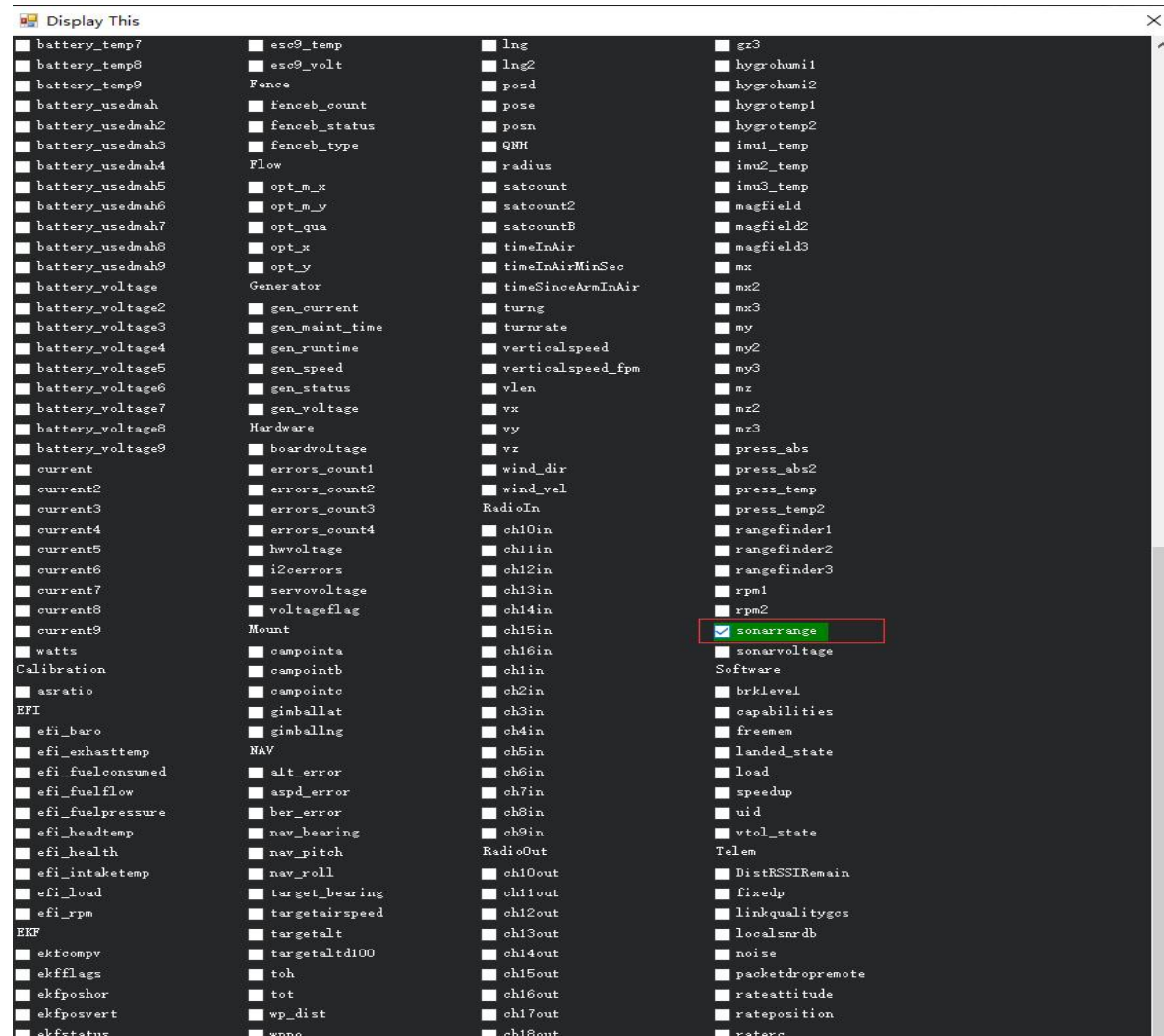
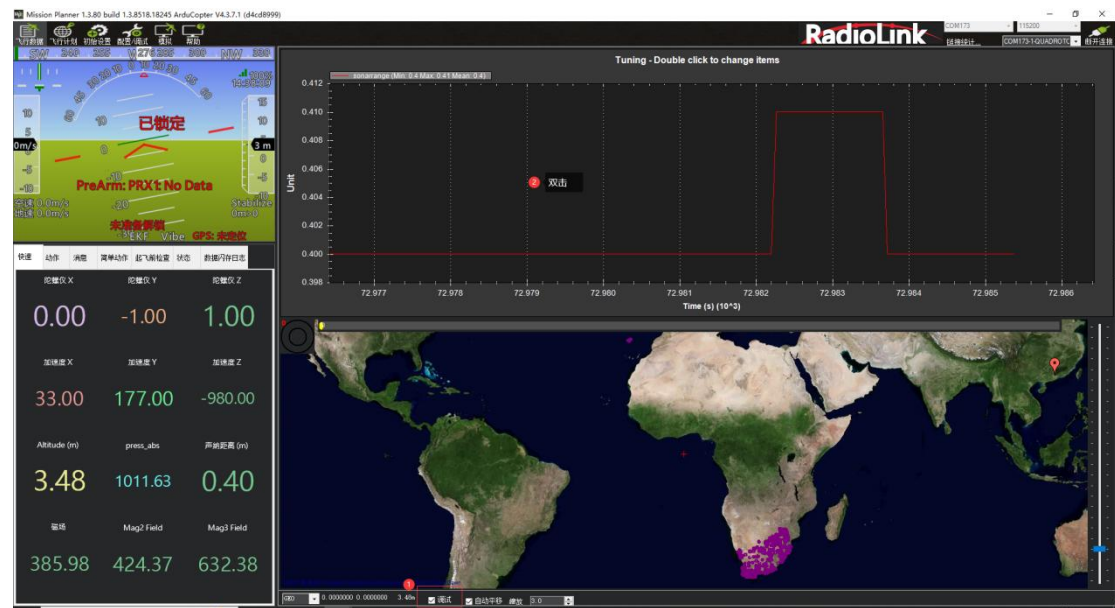
将飞控连接地面站，在快速界面，双击选项卡，出来一个大的列表。在列表中选择 sonarrange，则在该位置就会显示超声波的高度数据。



2. 在调试界面显示超声波数据。

勾选地面站的调试选项，双击弹出的动态表格，在列表中选择 sonarrange，即可显示超声

波数据的动态波形。如下图所示：



第三章 避障功能

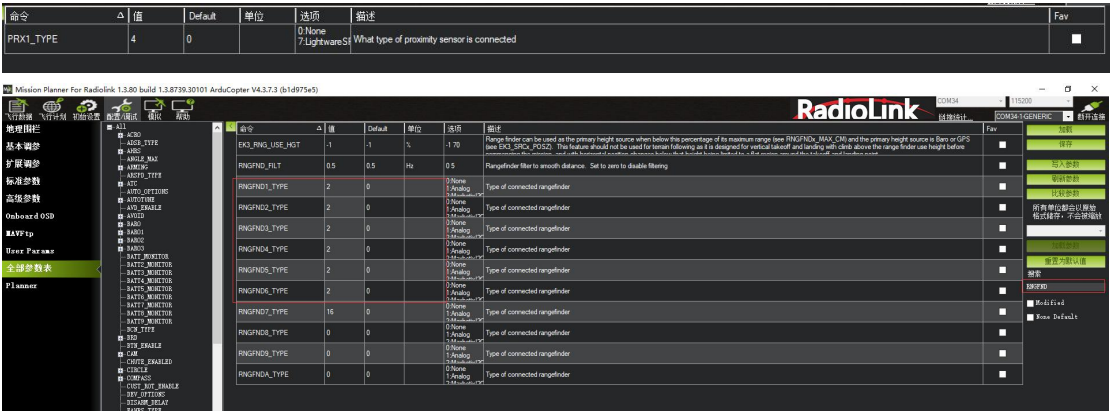
3.1 按键设置

SUI04 模块可以实现水平 4 个方向(前、后、左、右)的避障，需要通过模块的按键来改变模块的方向。模块默认的方向是向前，当每按一次按键，模块的方向顺时针改变一次，并且模块的灯会闪烁相应的次数(1 次为前、2 次为右、3 次为后、4 次为左)，提示当前模块的方向，并且永远保存该方向作为模块的方向。方向设置好后，模块需要断电重启。

3.2 参数设置

1. 将 SUI04 与飞控连接。先在全部参数表中搜索 PRX1_TYPE，并将值修改成 4，接着在全部参数表中搜索 RNGFND，将 RNGFNDx_TYPE 修改成 2（x 表示超声波序号）。最后重启飞控。

如下图所示：



2. 如下图所示，在全部参数表中搜索 RNGFND1。将 RNGFND1_ADDR 修改成 116，RNGFND1_MAX_CM 修改成 450，RNGFND1_MIN_CM 修改成 43，将 RNGFND1_ORIENT 修改成 0（0 表示超声波方向为向前）

RNGFND1_ADDR	116	0		0 127	This sets the bus address of the sensor, where applicable. Used for the I2C and DroneCAN sensors to allow for multiple sensors on different addresses.	■
RNGFND1_FUNCTION	0	0		0:Linear 1:Inverted 2:Hyperbolic	Control over what function is used to calculate distance. For a linear function, the distance is (voltage-offset)/scaling. For a inverted function the distance is (offset-voltage)/scaling. For a hyperbolic function the distance is scaling/(voltage-offset). The functions return the distance in meters.	■
RNGFND1_GND_CLEAR	10	10	cm	5 127	This parameter sets the expected range measurement(in cm) that the range finder should return when the vehicle is on the ground.	■
RNGFND1_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND1_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND1_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RNGFND1_ORIENT	0	25		0:Forward 1:Forward-Rtg	Orientation of rangefinder	■

3. 如下图所示，在全部参数表中搜索 RNGFND2。将 RNGFND2_ADDR 修改成 113，RNGFND2_MAX_CM 修改成 450，RNGFND2_MIN_CM 修改成 43，将 RNGFND2_ORIENT 修改成 2（2 表示超声波方向为向右）

RNGFND2_ADDR	113	0		0 127	This sets the bus address of the sensor, where applicable. Used for the I2C and DroneCAN sensors to allow for multiple sensors on different addresses.	■
RNGFND2_FUNCTION	0	0		0:Linear 1:Inverted 2:Hyperbolic	Control over what function is used to calculate distance. For a linear function, the distance is (voltage-offset)/scaling. For a inverted function the distance is (offset-voltage)/scaling. For a hyperbolic function the distance is scaling/(voltage-offset). The functions return the distance in meters.	■
RNGFND2_GND_CLEAR	10	10	cm	5 127	This parameter sets the expected range measurement(in cm) that the range finder should return when the vehicle is on the ground.	■
RNGFND2_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND2_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND2_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RNGFND2_ORIENT	2	25		0:Forward 1:Forward-Rtg	Orientation of rangefinder	■

4. 如下图所示，在全部参数表中搜索 RNGFND3。将 RNGFND3_ADDR 修改成 114，RNGFND3_MAX_CM 修改成 450，RNGFND3_MIN_CM 修改成 43，将 RNGFND3_ORIENT 修改成 4（4 表示超声波方向为向后）

RNGFND3_ADDR	114	0		0 127	This sets the bus address of the sensor, where applicable. Used for the I2C and DroneCAN sensors to allow for multiple sensors on different addresses.	■
RNGFND3_FUNCTION	0	0		0 Linear 1 Inverted 2 Hyperbolic	Control over what function is used to calculate distance. For a linear function, the distance is (voltage-offset)/scaling. For an inverted function the distance is (offset-voltage)/scaling. For a hyperbolic function the distance is scaling/(voltage-offset). The functions return the distance in meters.	■
RNGFND3_GND_CLEAR	10	10	cm	5 127	This parameter sets the expected range measurement(in cm) that the range finder should return when the vehicle is on the ground.	■
RNGFND3_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND3_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND3_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RNGFND3_ORIENT	4	25		0 Forward 1 Forward-Rtg	Orientation of rangefinder	■

5. 如下图所示，在全部参数表中搜索 RNGFND4。将 RNGFND4_ADDR 修改成 115，RNGFND4_MAX_CM 修改成 450，RNGFND4_MIN_CM 修改成 43，将 RNGFND4_ORIENT 修改成 6（6 表示超声波方向为向左）

RNGFND4_ADDR	115	0		0 127	This sets the bus address of the sensor, where applicable. Used for the I2C and DroneCAN sensors to allow for multiple sensors on different addresses.	■
RNGFND4_FUNCTION	0	0		0 Linear 1 Inverted 2 Hyperbolic	Control over what function is used to calculate distance. For a linear function, the distance is (voltage-offset)/scaling. For an inverted function the distance is (offset-voltage)/scaling. For a hyperbolic function the distance is scaling/(voltage-offset). The functions return the distance in meters.	■
RNGFND4_GND_CLEAR	10	10	cm	5 127	This parameter sets the expected range measurement(in cm) that the range finder should return when the vehicle is on the ground.	■
RNGFND4_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND4_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND4_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RNGFND4_ORIENT	6	25		0 Forward 1 Forward-Rtg	Orientation of rangefinder	■

6. 点击写入参数，并将飞控断电重启。重新连接地面站后，即可识别到 SUI04。

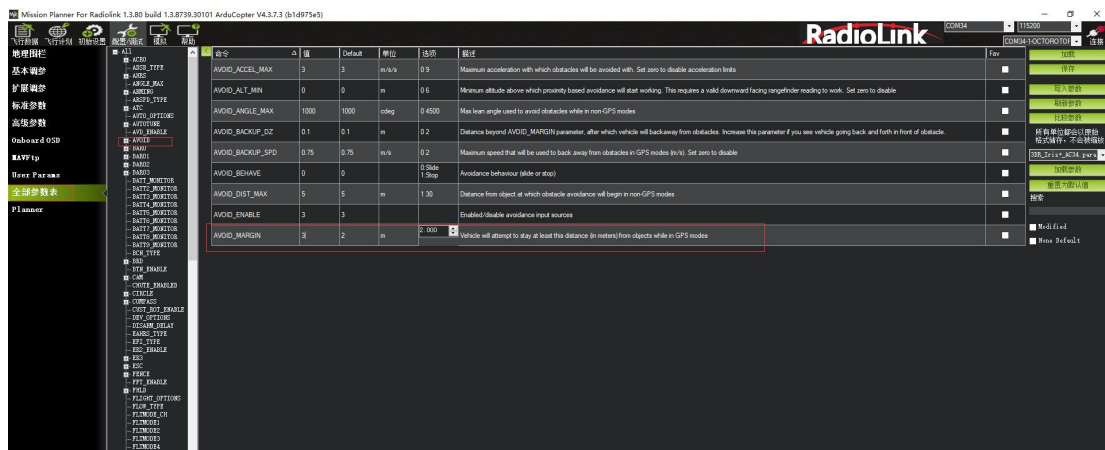
3.3 设置避障距离和打开避障

1. 模块的避障距离可通过改变 AVOID_MARGIN 这个值来设置。

AVOID_MARGIN：留待模式下的最大避障距离，单位 m

2. 参数设置

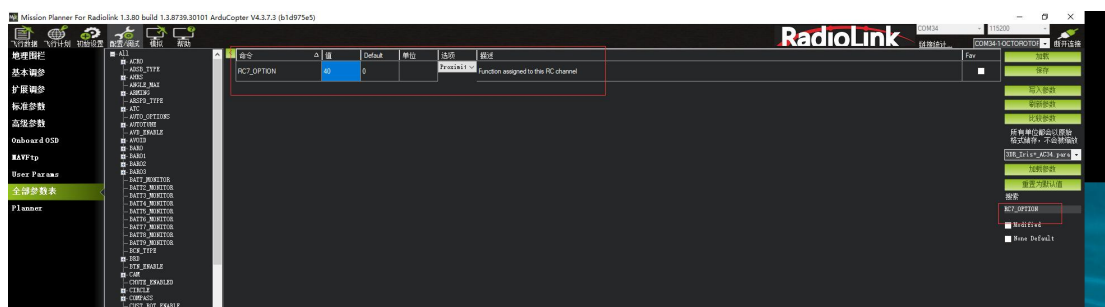
在全部参数表搜索 AVOID_MARGIN，将 AVOID_MARGIN 的值改为 3（即 3m，有效值为 1~10），再点击右侧的-写入参数即可，如下图所示：



3. 飞控设置 RC7_OPTION 参数。

进入-配置/调试界面，点击左侧-全部参数表，搜索 RC7_OPTION，将该参数的值设置为 40

（物体避障功能），再点击右侧的-写入参数即可，如下图所示：

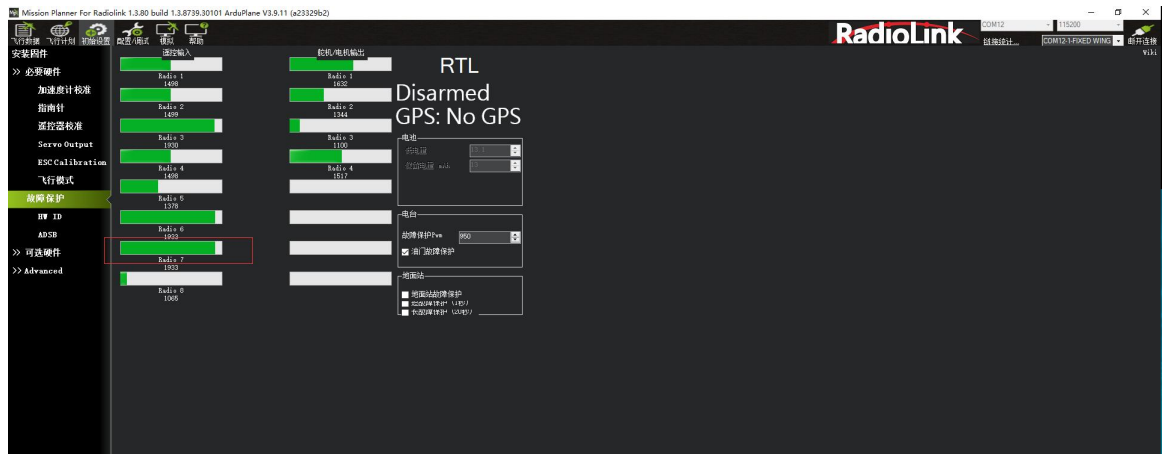


4. 遥控器设置

设置遥控器打开和关闭避障功能此项是可选项，可跳过。

飞控默认在留待模式下，避障功能自动打开，切回自稳时，避障功能自动关闭。但是如果想在实时通过遥控器来开启或关闭避障功能,需要进行此项设置。如果想只在定高和留待模式下，自动开启避障功能，可以跳过此项设置。设置方法如下：

- 1) 选择一个二挡开关作为控制 7 通道的开关；
- 2) 在地面站的初始设置界面下的必要硬件的下拉列表中，左击故障保护，打开即可显示 7 通道的 PWM 值的界面；
- 3) 当拨动该开关时，7 通道的 PWM 值大于 1800，代表开关拨动到该位置时，避障功能打开，拨动到另一个方向是，避障功能关闭。如下图所示：



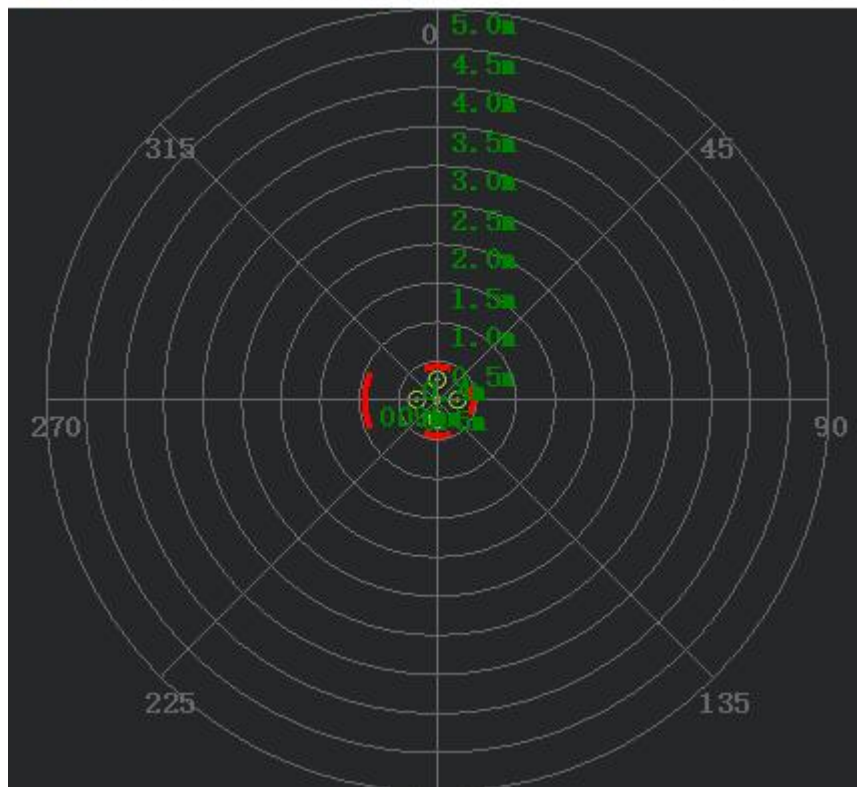
3.4 数据显示

将飞控与地面站连接，键盘按下 CTRL+F，在弹出窗口点击 Proximity。如下图所示：



如下图所示，可以在弹出窗口中显示超声波数据。

Radius(+/-): 5m MAV size([/]): 0.8m



第四章 向上防撞

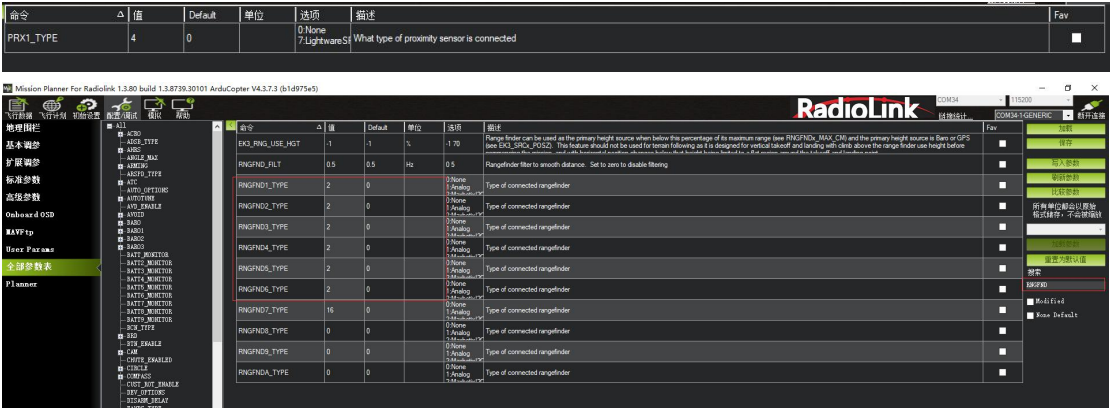
4.1 按键设置

SUI04 模块支持向上防撞功能向上防撞和避障功能一致，但需要通过按键来设置模块的方向

为向上，具体操作，按 SUI04 的模块上按键，按到模块的灯慢闪 6 次，则代表模块当前的方向向上。对应的防撞距离可以前面的方法设置 AVOID_MARGIN（防撞距离）的值即可。

4.2 参数设置

1. 将 SUI04 与飞控连接。进入-配置/调试界面, 点击左侧-全部参数表, 在右下角-输入框中输入 PRX1_TYPE，并将值修改成 4，接着在全部参数表中搜索 RNGFND，将 RNGFNDx_TYPE 修改成 2（x 表示超声波序号）。最后重启飞控。如下图所示：



2. 如下图所示，在全部参数表中搜索 RNGFND。将 RNGFNDx_ADDR（x 表示超声波序号）修改成 117，RNGFNDx_MAX_CM 修改成 450，RNGFNDx_MIN_CM 修改成 43，将 RNGFNDx_ORIENT 修改成 24（24 表示超声波方向为向上）

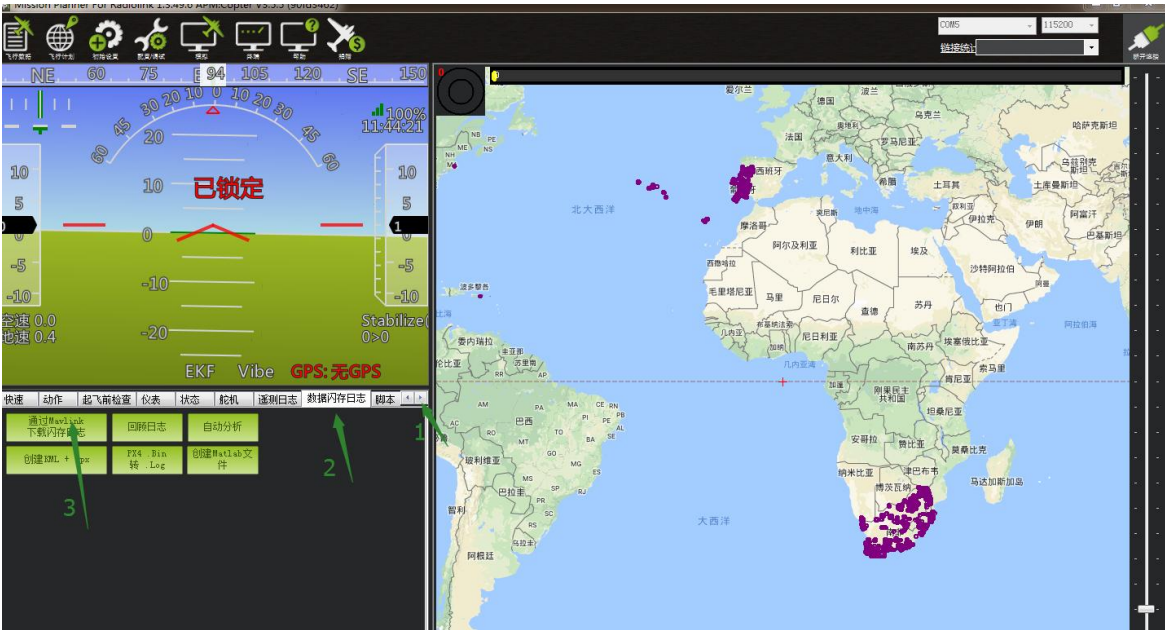
RNGFND1_ADDR	117	0		0 127	This sets the bus address of the sensor, where applicable. Used for the I2C and DroneCAN sensors to allow for multiple sensors on different addresses.	
RNGFND1_FUNCTION	0	0		0 Linear 1 Inverted	Control over what function is used to calculate distance. For a linear function, the distance is (voltage-offset)/scaling. For an inverted function the distance is (offset-voltage)/scaling. For a hyperbolic function the distance is scaling/(voltage-offset). The functions return the distance in meters.	
RNGFND1_GND_CLEAR	10	10	cm	5 127	This parameter sets the expected range measurement (in cm) that the range finder should return when the vehicle is on the ground.	
RNGFND1_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	
RNGFND1_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	
RNGFND1_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM liders	
RNGFND1_ORIENT	24	25		Up	Orientation of rangefinder	

4.3 数据查看

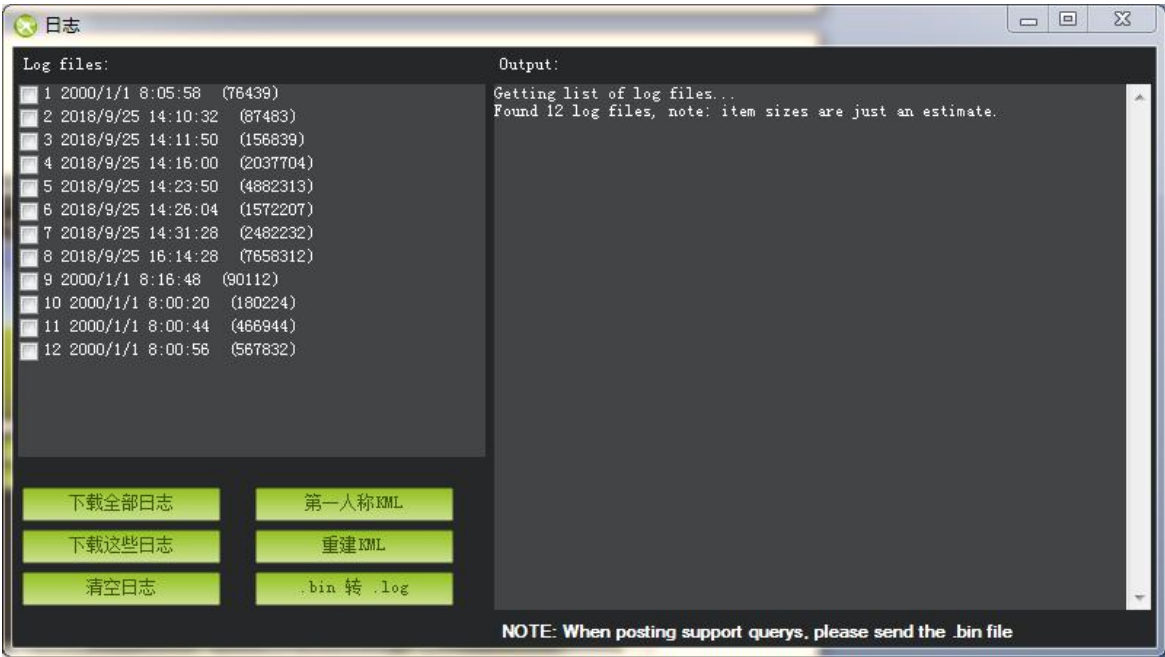
由于数据查看窗口只能查看水平方向的距离，因此查看向上模块的数据时，需要通过日志才能查看向上模块的数据。具体操作如下：

1. 日志下载

通过地面站连接飞控，连接后进行如下操作，进行日志下载。

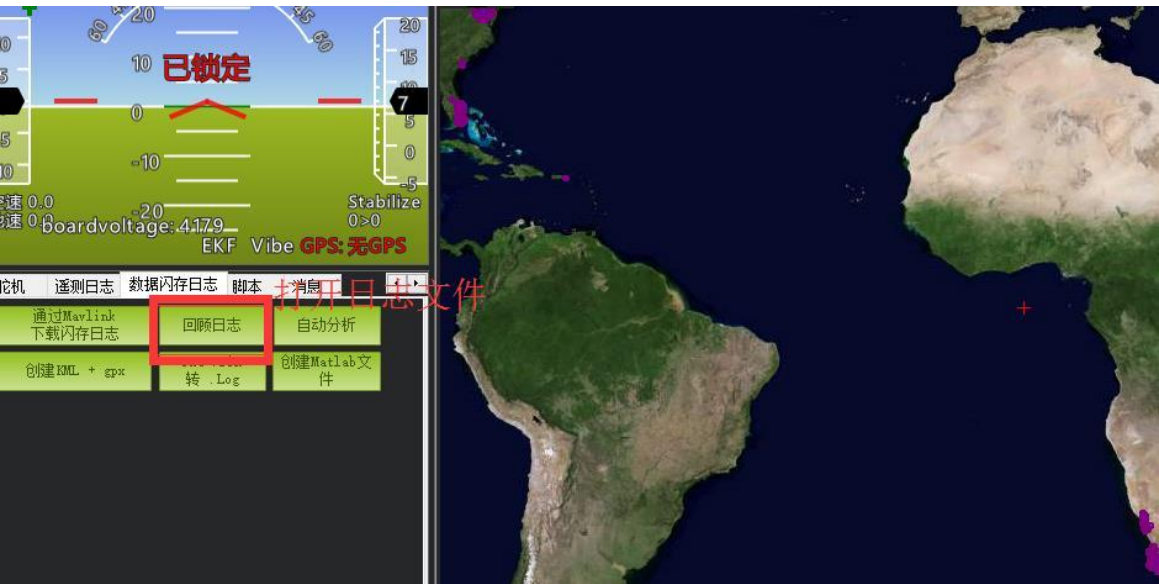


点击要查看的日志，并点击下载这些日志来下载选中的日志。

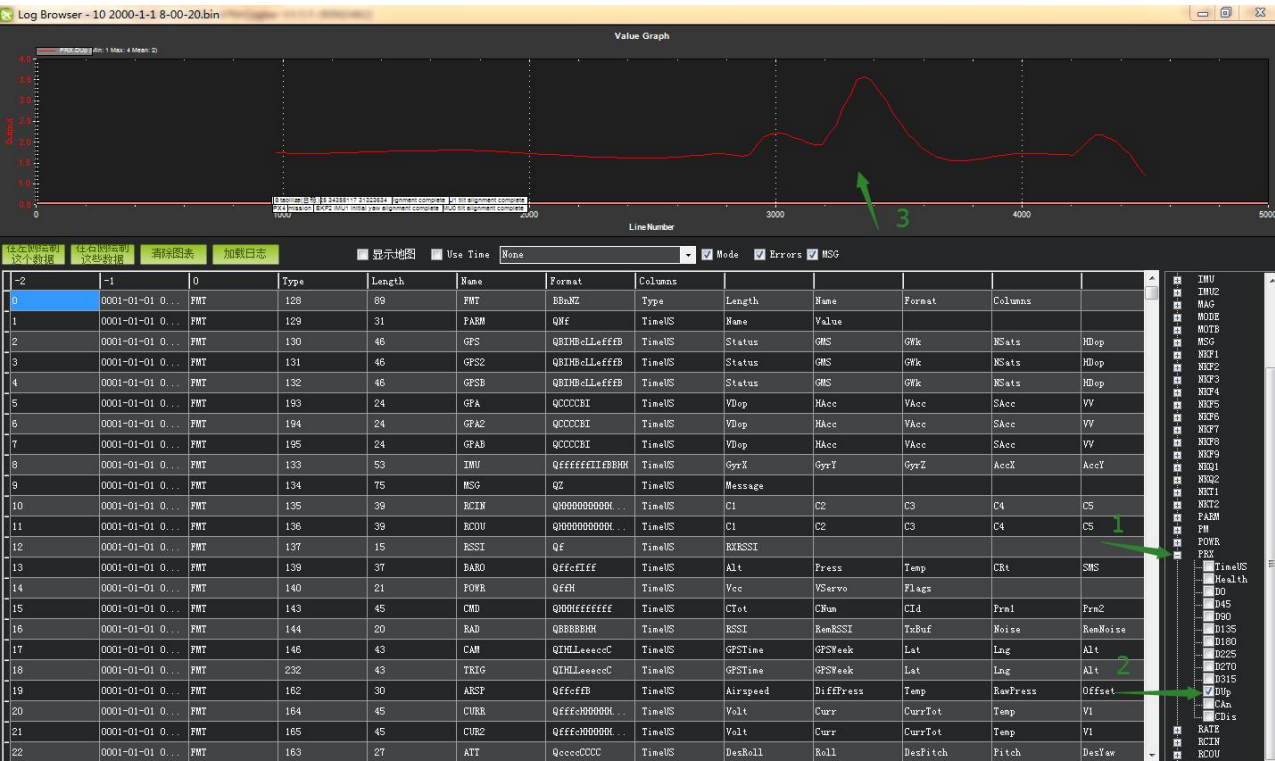


日志查看

通过下图步骤打开日志文件点击回顾日志，然后打开日志文件。



按下图的 1、2 步骤进行操作。



图表中所示的数据即为超声波检测到的物体的距离。