

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

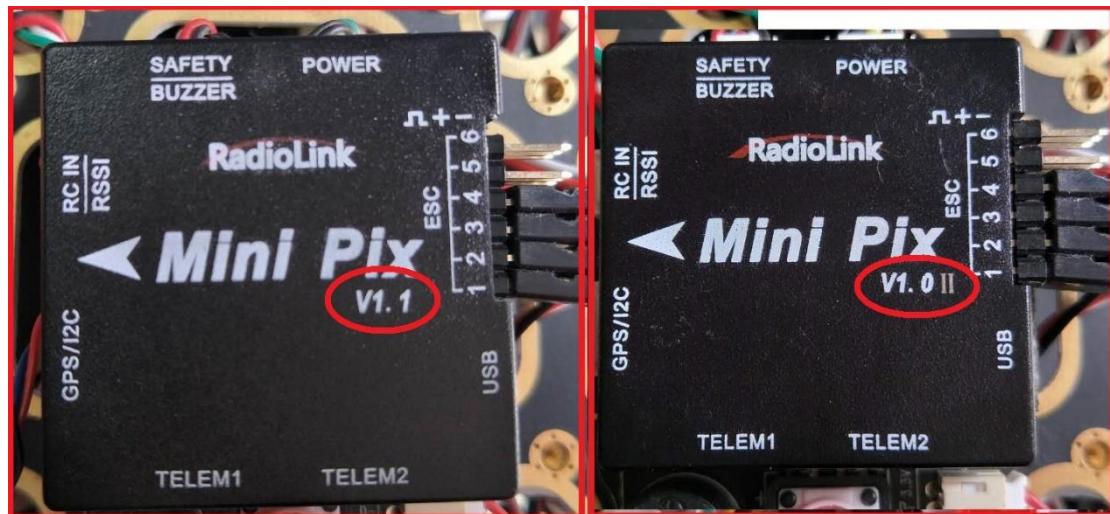
1. 固件支持

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(V1.2)



MINIPIX V1.0II (V1.1)



PIXHAWK 固件链接如下：

<https://www.radiolink.com/pixhawk firmware>

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

2. 安装模块

2.1 连接 PIXHAWK

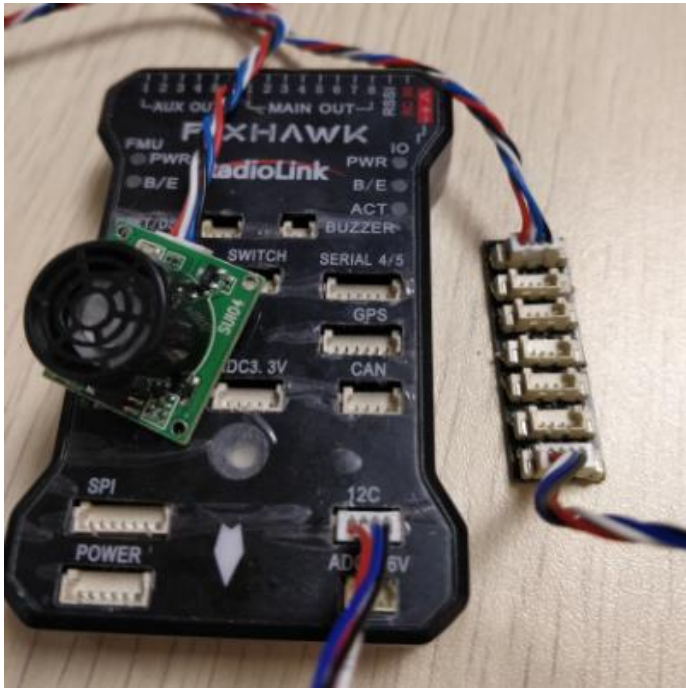
2.1.1 单独连接飞控

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：

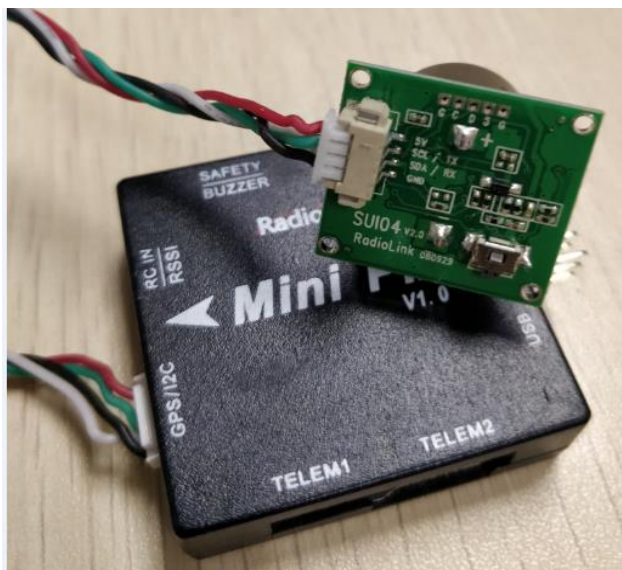


2.2 连接 MINIPIX

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

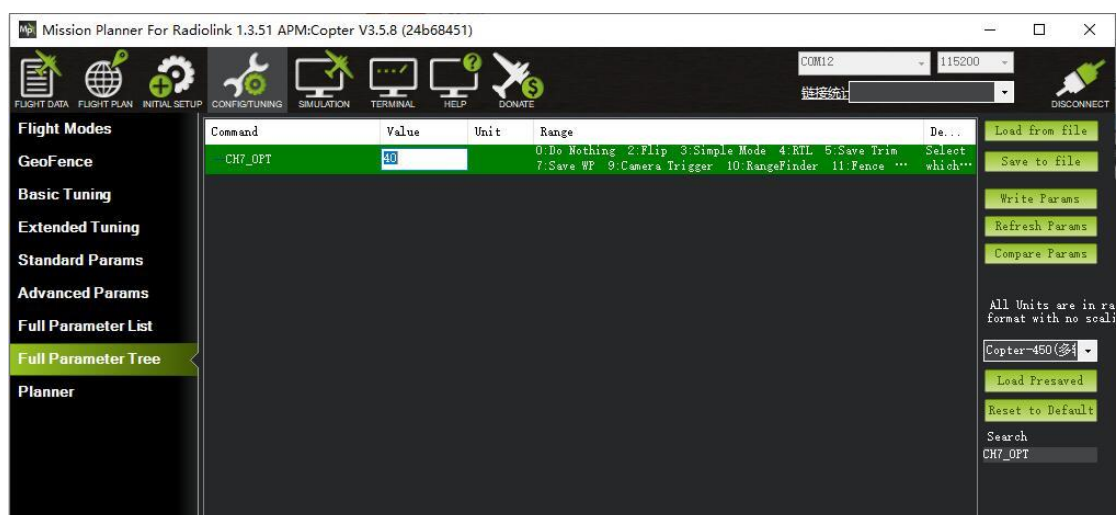
首先用 6pin 对 6pin 的连接线, 一端连接飞控的 GPS 口, 另一端连接 I2C 扩展板。其次再用一条 4pin 对 4pin 的连接线, 一端连接 I2C 扩展板, 另一端连接 I2C 集线板。最后用一条 4pin 对 4pin 的连接线, 一端接 I2C 集线板, 另一端连接模块。如下图所示:



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

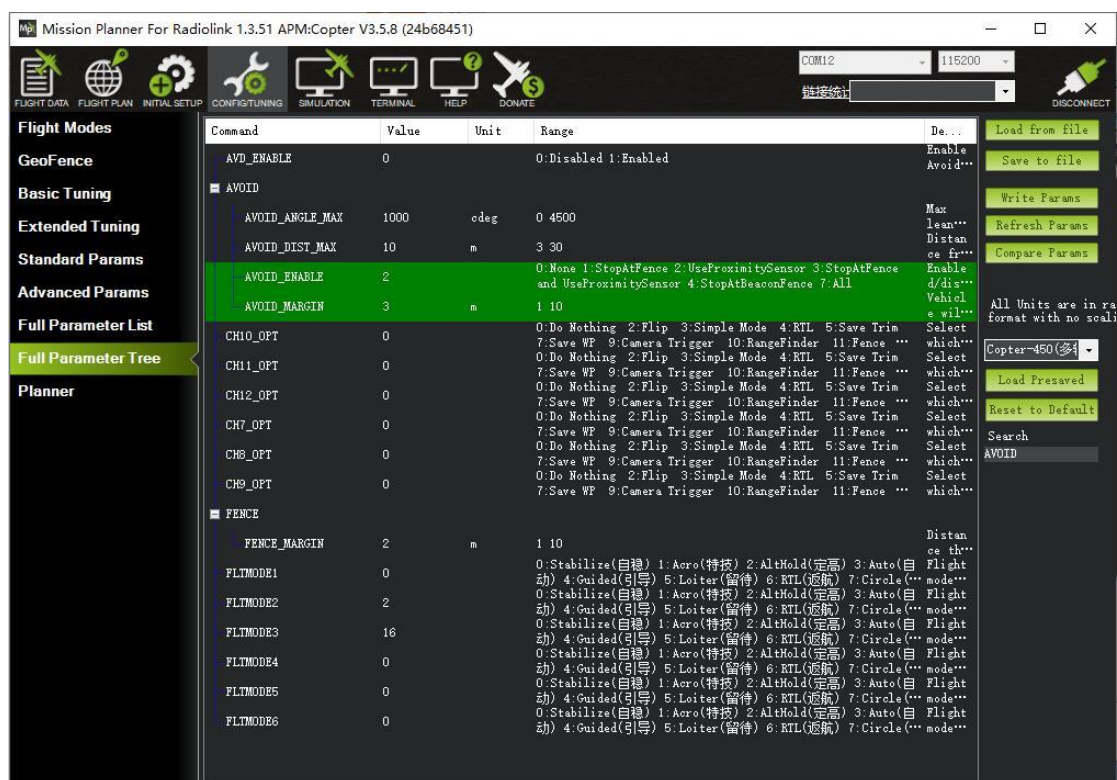
AVOID_MARGIN: 留待模式下的最大避障距离, 单位 m

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:



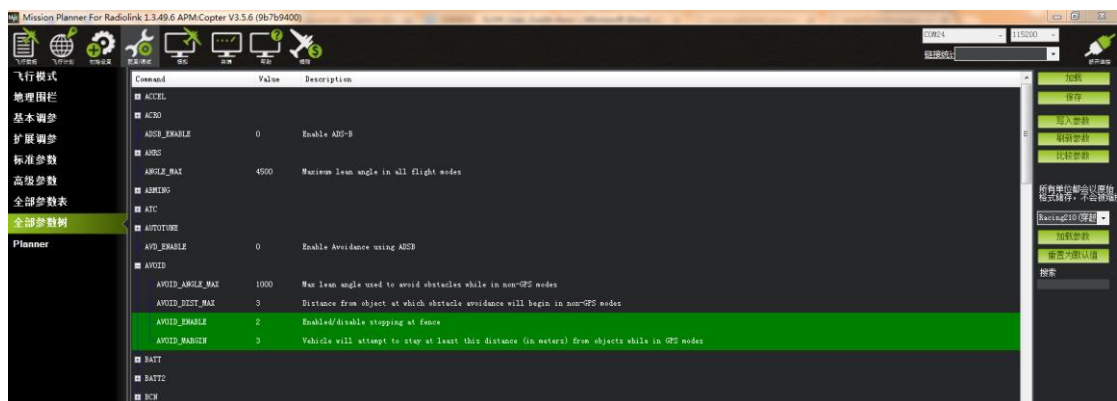
3.3 设置遥控器打开和关闭避障功能（可选）

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。如果只想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。

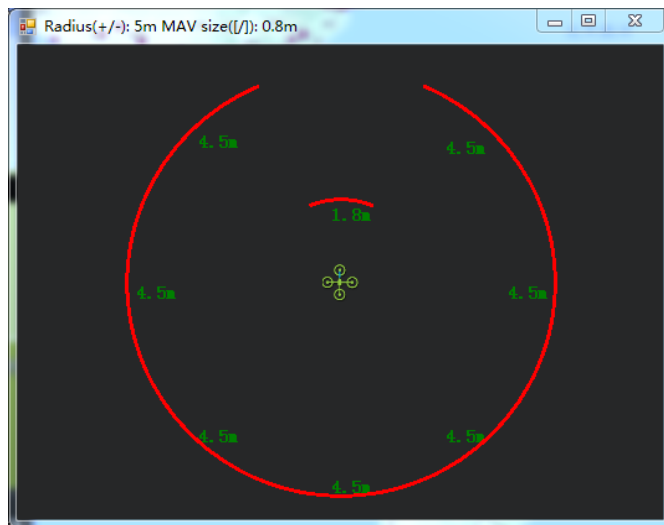
5. 数据查看

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！

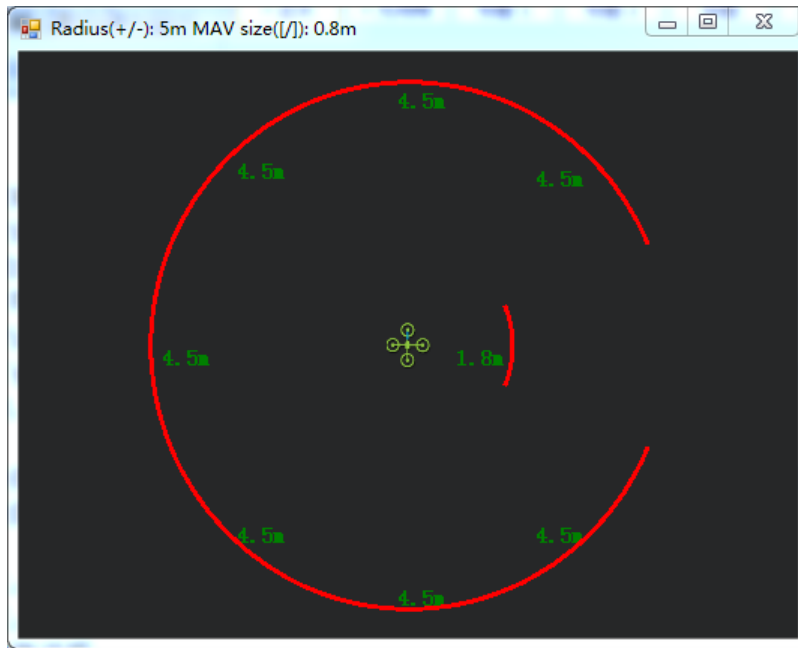
在确认 Pixhawk 正确配置所有参数之后，首次飞行，就可以找一个带有墙壁

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)由于模块是收发一体的模块，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

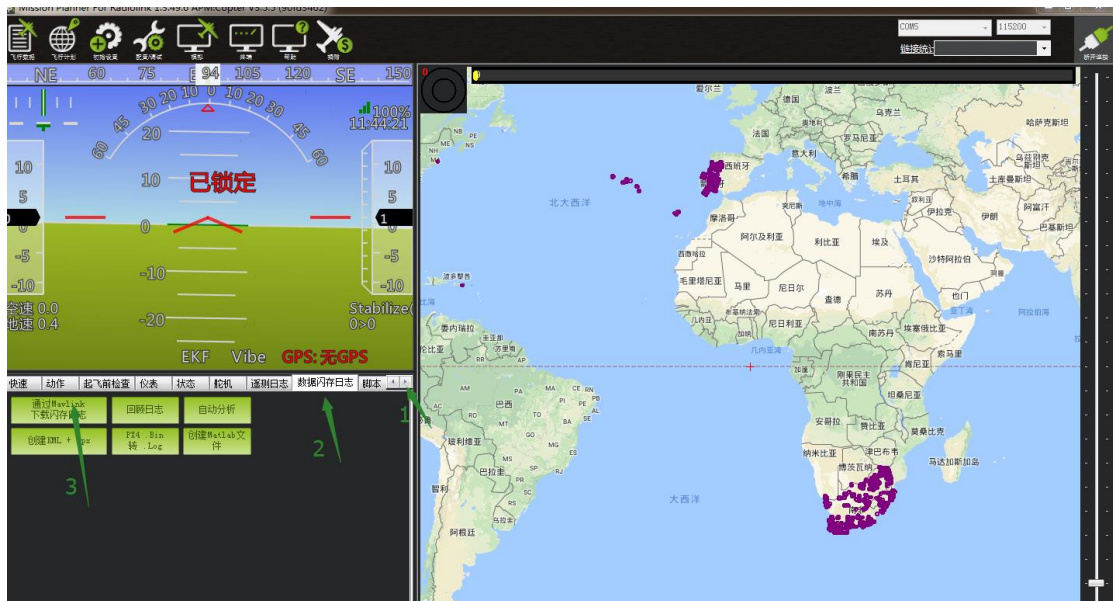
向上防撞和避障功能一致，但需要通过按键来设置模块的方向为向上，具体操作，按 SUI04 的模块上按键，按到模块的灯慢闪 6 次，则代表模块当前的方向向上。对应的防撞距离可以前面的方法设置 AVOID_MARGIN (防撞距离) 的值即可。

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。

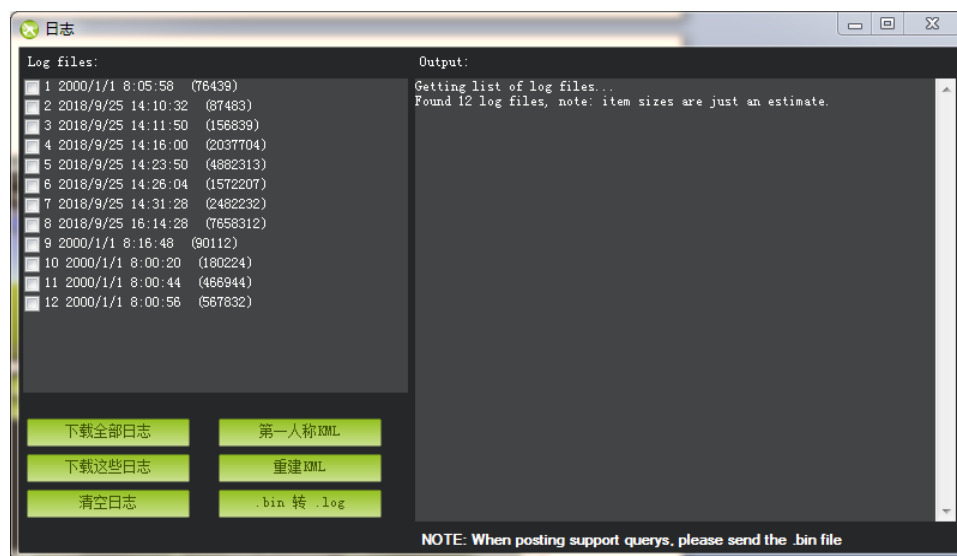
具体操作如下：

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



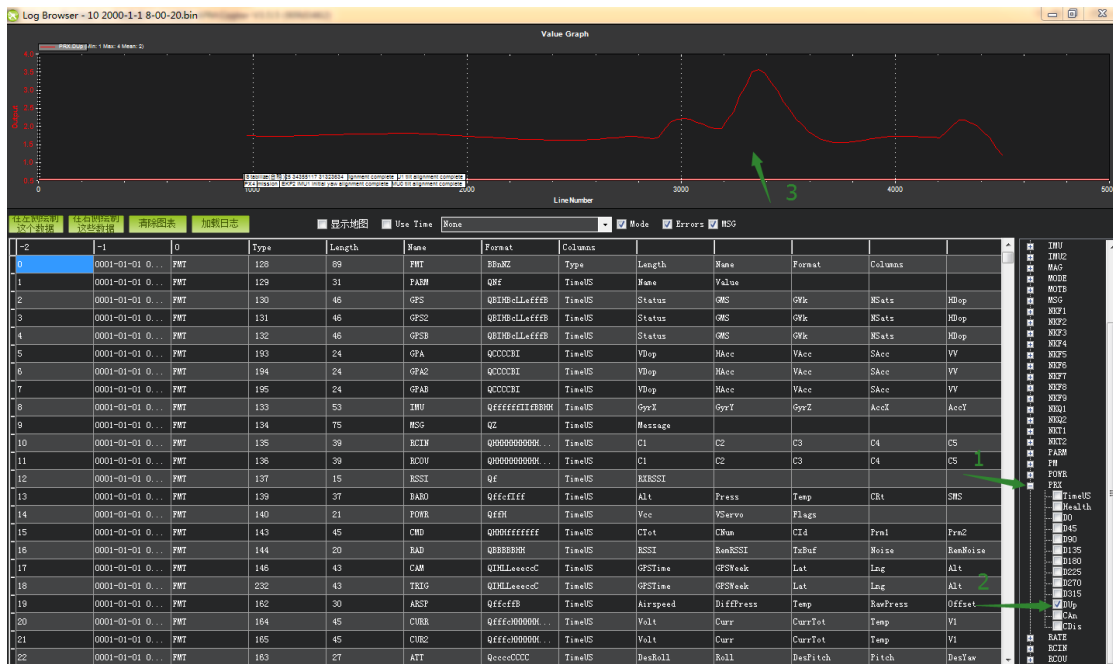
2)日志查看

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“Maxbotixl2C”或者“LightWarel2C”,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）

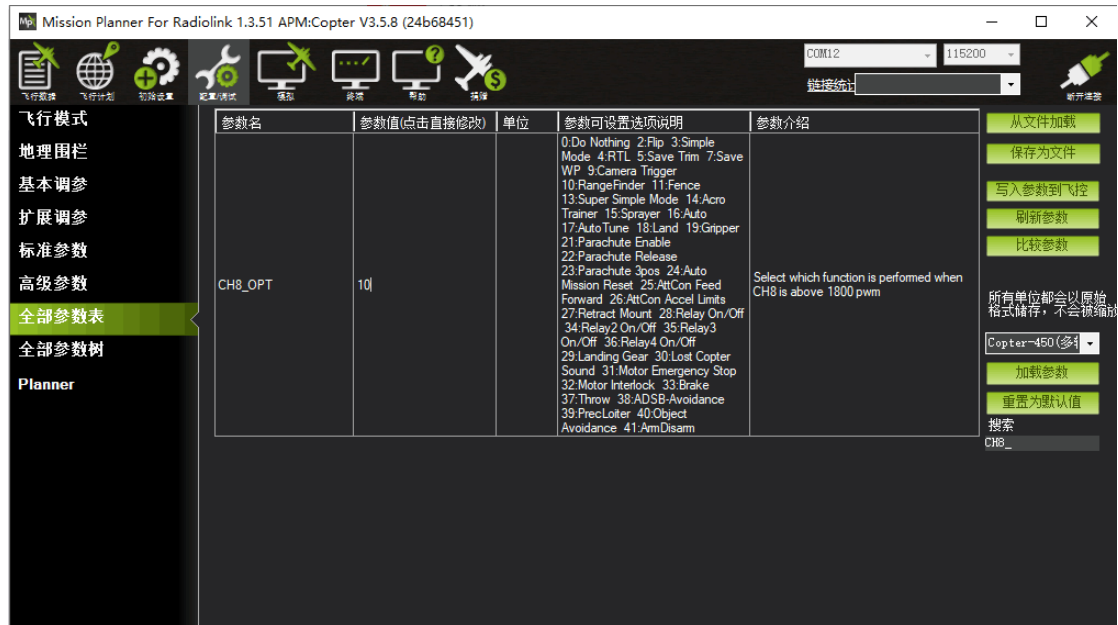
1)此项是可选项，可跳过

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。但是如果想要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。如果想要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

