

# SUI04 定高避障模块

## V1.1.4

### 前言：

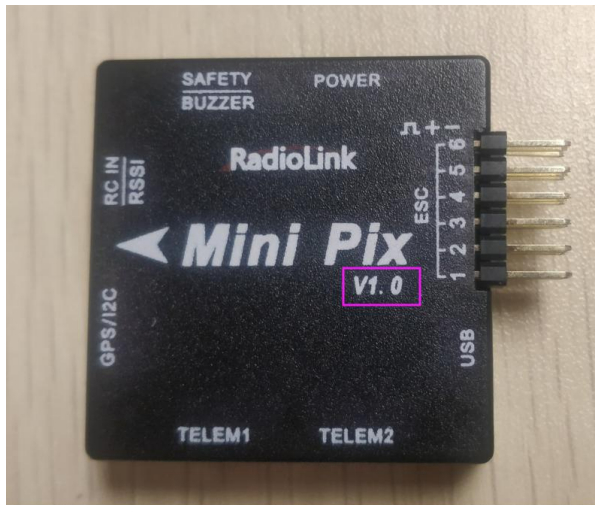
SUI04 是个超声波收发一体的测距模块，用于 Pixhawk 飞控的全向避障和定高。模块可以实现 pixhawk 水平 4 个方向的避障、向上防撞、向下的定高等功能。模块的测距范围为 40cm~450cm。

## 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](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_avoid/Multiple/del_mtd/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_multiple/Pixhawk.px4)

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

## 2. 安装模块

### 2.1 连接 PIXHAWK

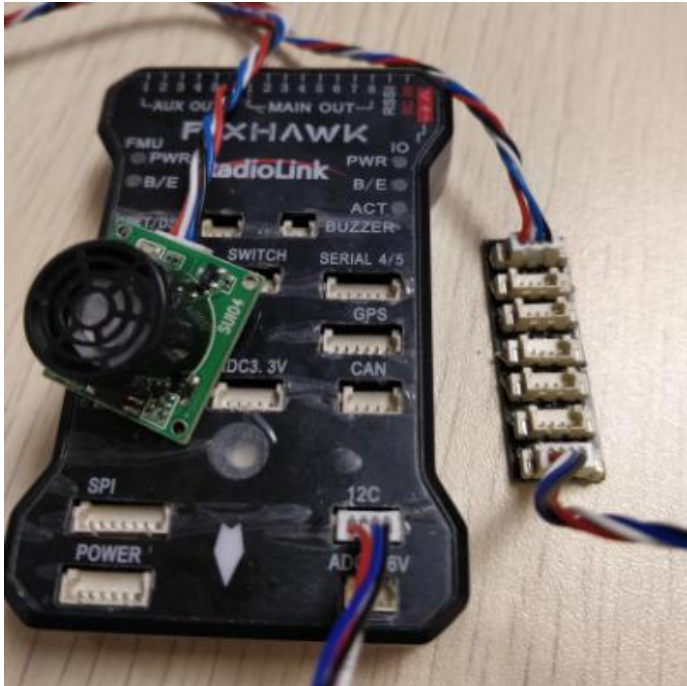
#### 2.1.1 单独连接飞控

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：

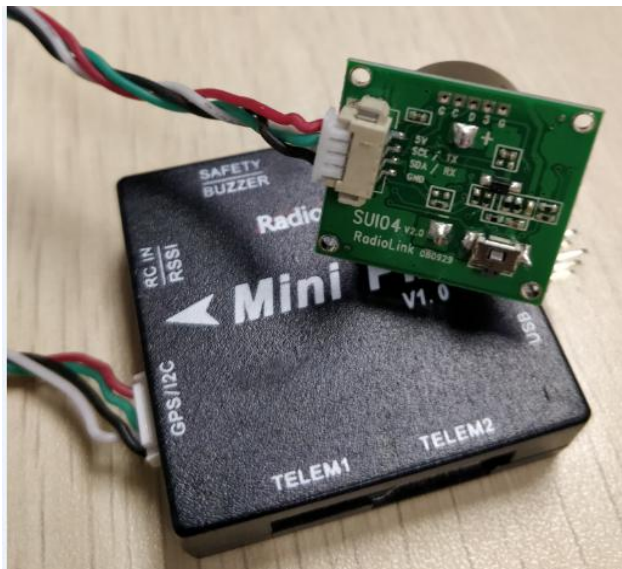


## 2.2 连接 MINIPIX

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

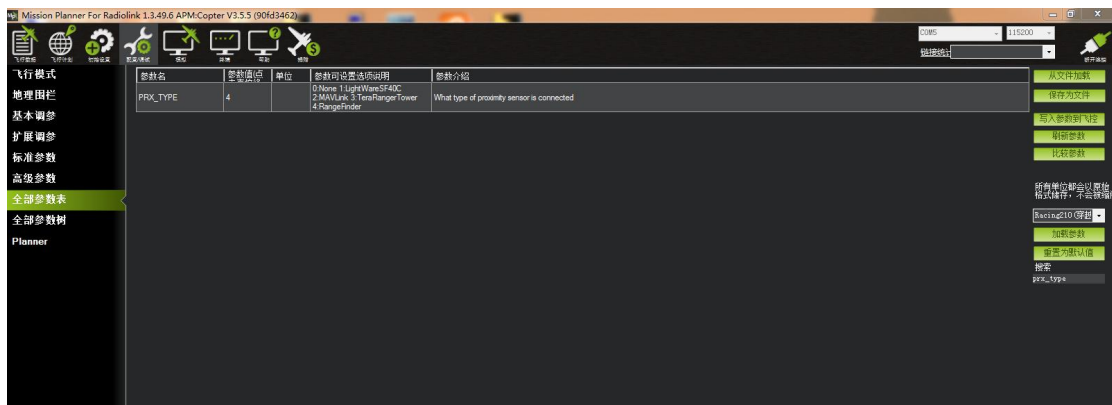
首先用 6pin 对 6pin 的连接线，一端连接飞控的 GPS 口，另一端连接 I2C 扩展板。其次再用一条 4pin 对 4pin 的连接线，一端连接 I2C 扩展板，另一端连接 I2C 集线板。最后用一条 4pin 对 4pin 的连接线，一端接 I2C 集线板，另一端连接模块。如下图所示：



## 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：

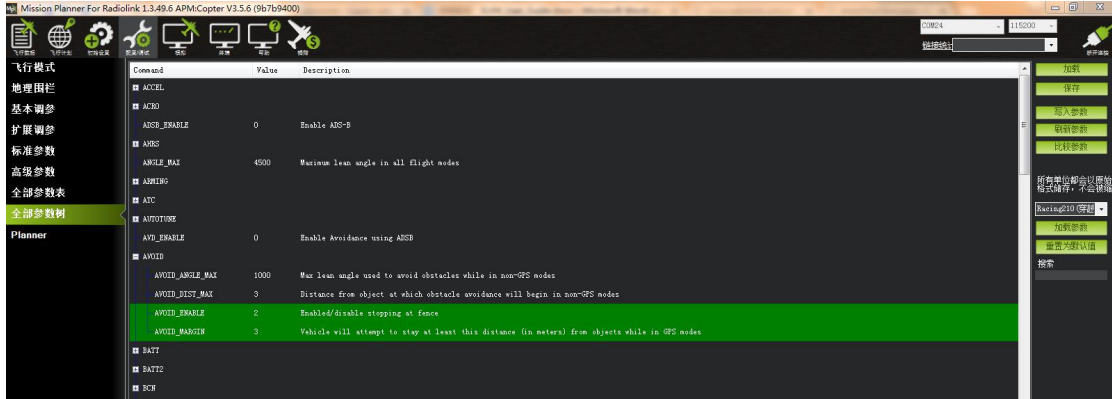


**3.2 设置避障距离和打开避障**

- 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：



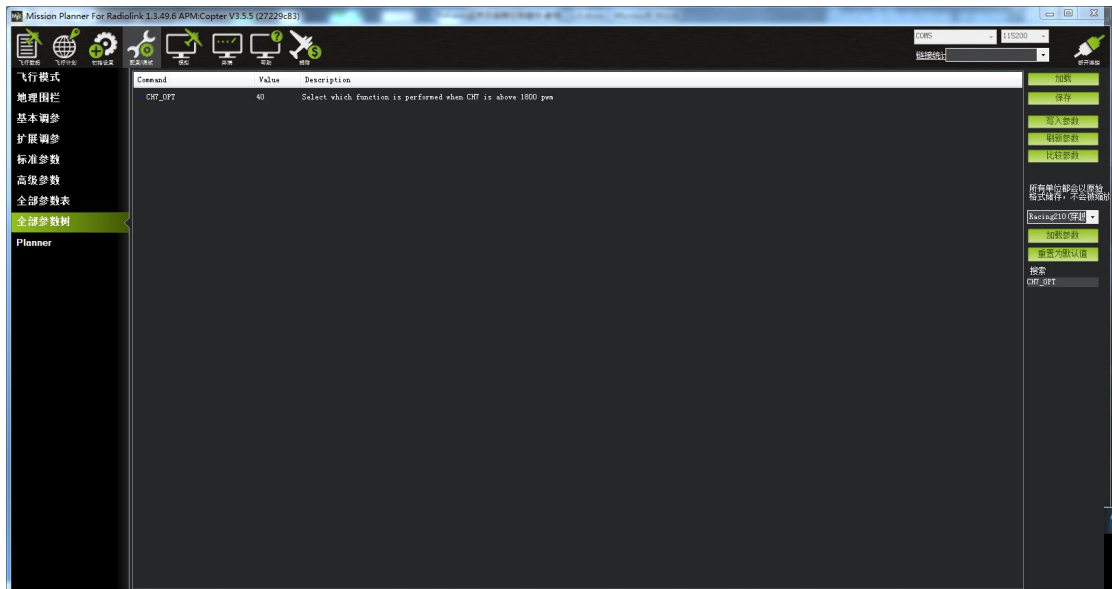
### 3.3 设置遥控器打开和关闭避障功能（可选）

#### 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

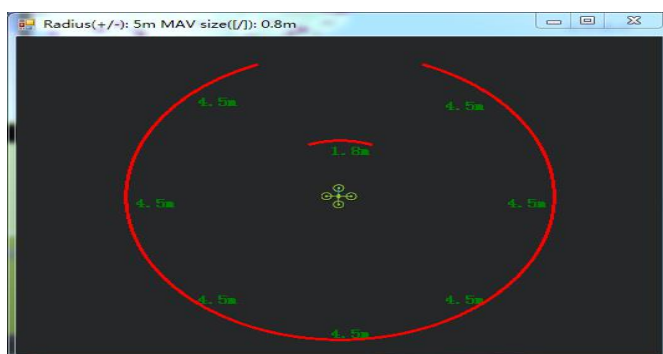
PIX 能同时支持 6 个模块（前、后、左、右、上、下）同时使用，但需要设置模块的方向。具体为，按一次按键，模块的方向按顺时针的方向，改变一次，同时模块的灯慢闪，慢闪的次数代表本模块的当前方向。一次为前方向，两次为右方向，三次为后方向，四次为左方向，五次为下方向，六次为上方向。改变方向时，飞控跟模块要重启才起作用。

#### 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

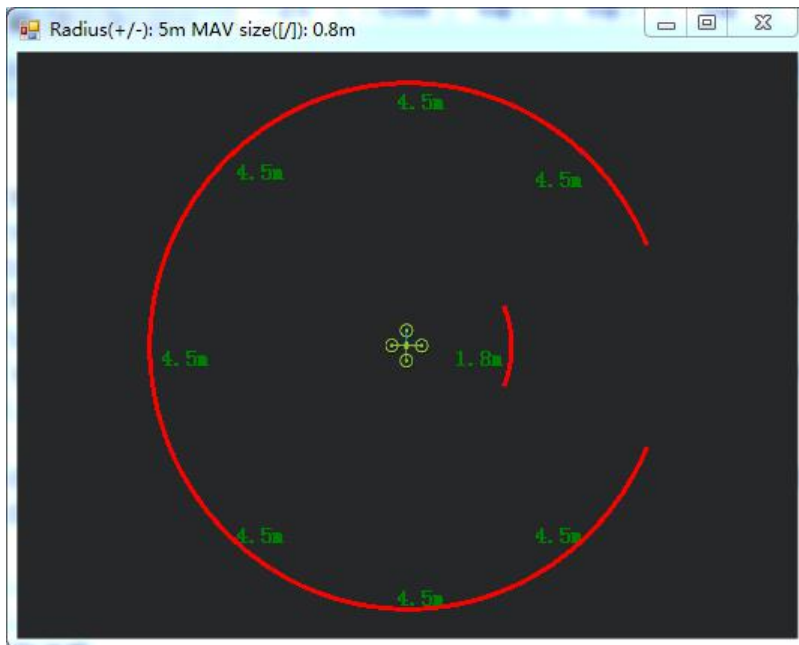
在 Pixhawk 配置完以上所有步骤后，请务必重启 Pixhawk 飞控再次检查，以上参数是否正确配置，否则有参数未配置成功都有可能造成避障失败，切记！

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

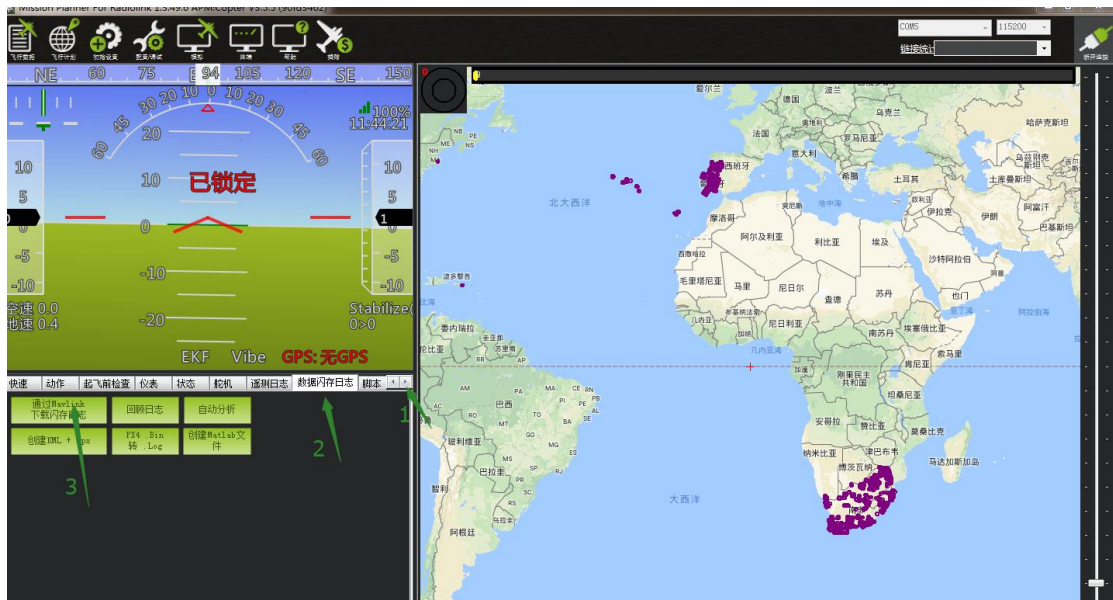
向上防撞和避障功能一致，但需要通过按键来设置模块的方向为向上，具体操作，按 SUI04 的模块上按键，按到模块的灯慢闪 6 次，则代表模块当前的方向向上。对应的防撞距离可以前面的方法设置 AVOID\_MARGIN（防撞距离）的值即可。

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

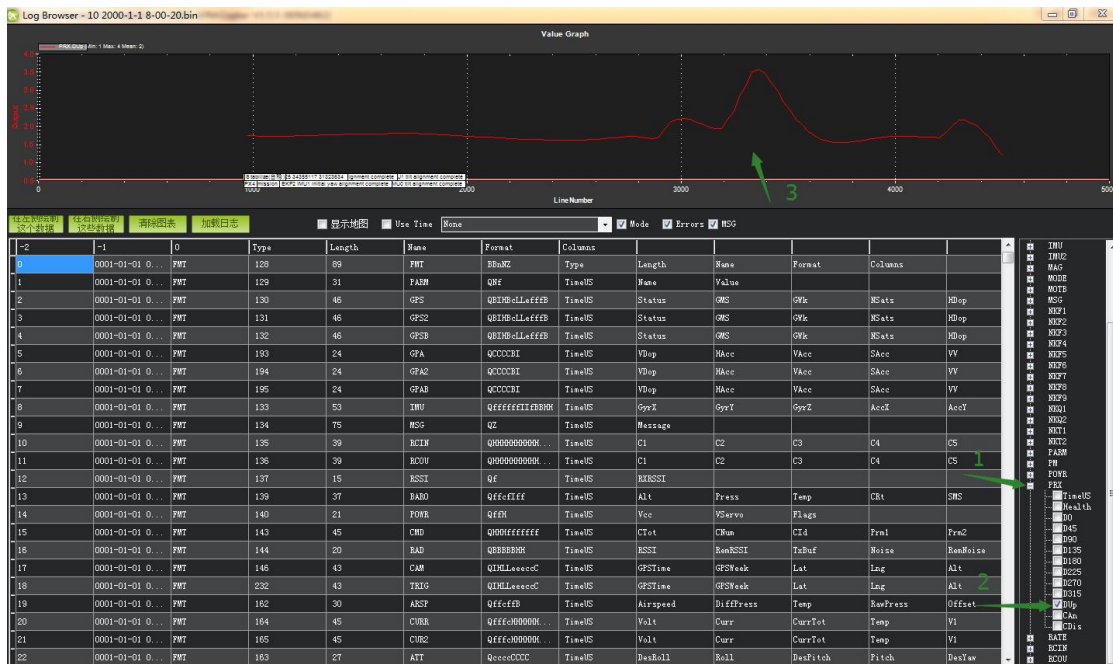


## 2) 日志查看

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

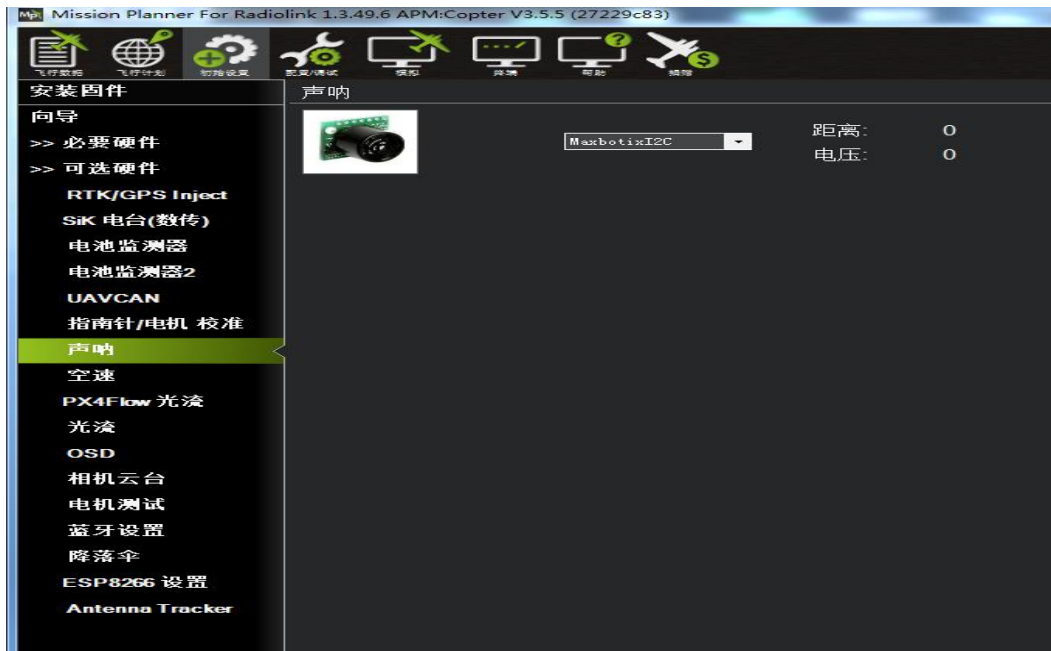
模块朝下面方向安装

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。在右侧的框框中，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



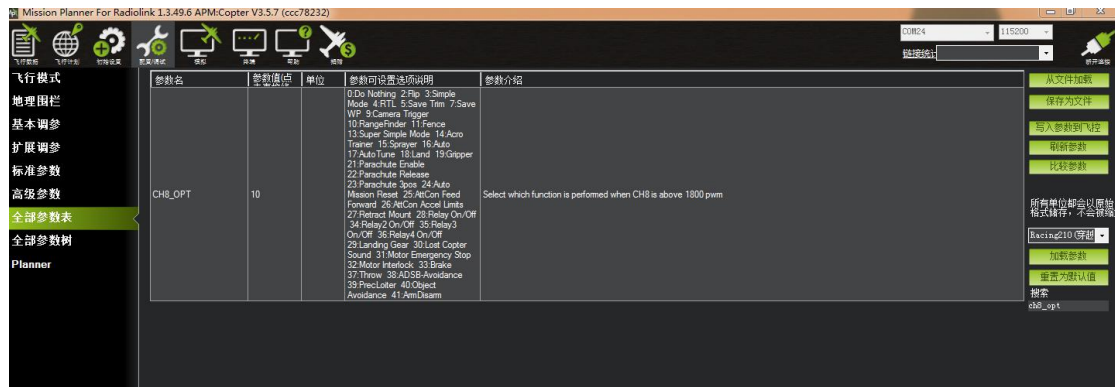
### 3. 遥控器打开和关闭模块参与飞机定高（可选）

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

