

CrossFlight 飞控如何使用 SUI04

目录

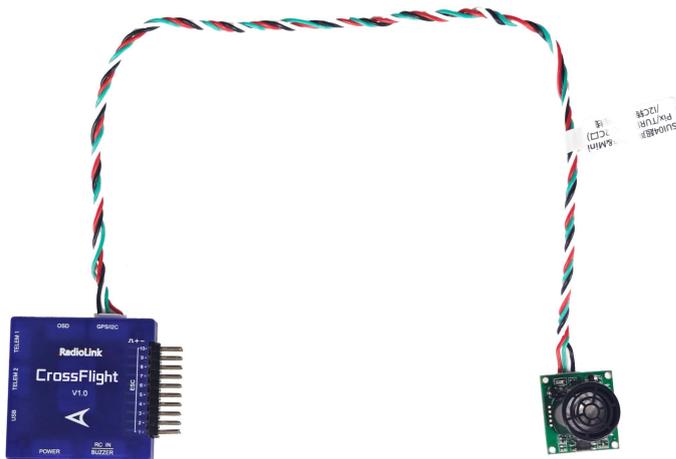
第一章 安装模块	1
1.1 直接连接飞控	1
1.2 通过 12C 转接板连接飞控	1
第二章 向下定高功能	2
2.1 按键设置	2
2.2 参数设置	2
2.3 数据查看	3
第三章 避障功能	5
3.1 按键设置	5
3.2 参数设置	5
3.3 设置避障距离和打开避障	6
3.4 数据显示	8
第四章 向上防撞	9
4.1 按键设置	9
4.2 参数设置	9
4.3 数据查看	10

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

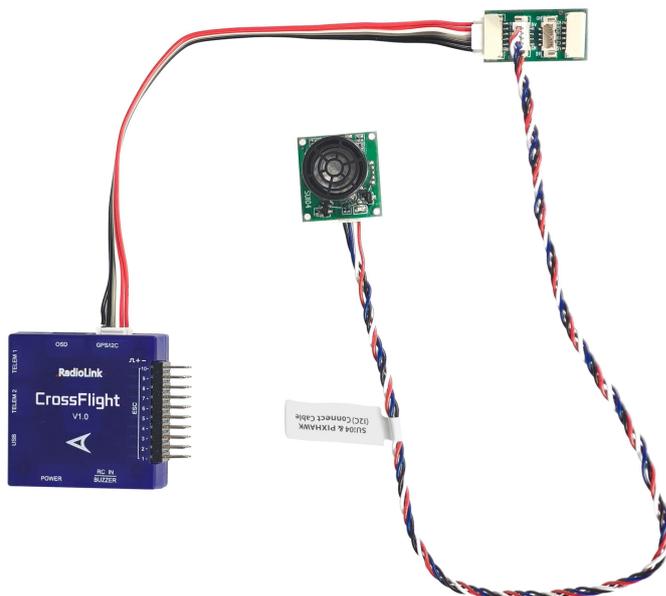
1.1 直接连接飞控

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 I2C 转接板连接飞控

用 CrossFlight 标配的 I2C 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 I2C 转接板。其次用 SUI04 标配的 I2C 口/PIXHAWK 连接线 (4 Pin 对 4 Pin), 一端接 I2C 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 RNGFND1_ 如下图所示:将 RNGFND1_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 RNGFND1_MAX_CM 设置为 450, RNGFND_MIN_CM 设置为 43 (单位: cm), RNGFND1_ORIENT 设置成 25。

命令	Δ	值	Default	单位	选项	描述	Fav	
RNGFND1_ADDR		0	0		0 127	This sets the bus address of the rangefinder.	<input type="checkbox"/>	加载
RNGFND1_FUNCTION		0	0		0:Linear 1:Inverted	Control over what function is used to calculate distance.	<input type="checkbox"/>	保存
RNGFND1_GNDCLEAR		10	10	cm	5 127	This parameter sets the ground clearance.	<input type="checkbox"/>	写入参数
RNGFND1_MAX_CM		450	700	cm		Maximum distance in centimeters that the rangefinder can detect.	<input type="checkbox"/>	刷新参数
RNGFND1_MIN_CM		43	20	cm		Minimum distance in centimeters that the rangefinder can detect.	<input type="checkbox"/>	比较参数
RNGFND1_OFFSET		0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders.	<input type="checkbox"/>	所有单位都会以原始格式储存,不会被缩放
RNGFND1_ORIENT		25	25		0:Forward 1:Reverse	Orientation of rangefinder.	<input type="checkbox"/>	3DR_Iris+_AC34.par
RNGFND1_PIN		-1	-1		-1:Not Used 11:Power	Analog or PWM input pin that the rangefinder is connected to.	<input type="checkbox"/>	加载参数
RNGFND1_POS_X		0	0	m	-5 5	X position of the rangefinder in body frame.	<input type="checkbox"/>	重置为默认值
RNGFND1_POS_Y		0	0	m	-5 5	Y position of the rangefinder in body frame.	<input type="checkbox"/>	搜索
RNGFND1_POS_Z		0	0	m	-5 5	Z position of the rangefinder in body frame.	<input type="checkbox"/>	RNGFND1_
RNGFND1_PWRRNG		0	0	m	0 32767	This parameter sets the estimated terrain range.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Modified
RNGFND1_RMTRIC		1	1		0:No 1:Yes	This parameter sets whether an analog rangefinder is used.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> None Default
RNGFND1_SCALING		3	3	m/V		Scaling factor between rangefinder distance and barometer height.	<input type="checkbox"/>	
RNGFND1_STOP_PIN		-1	-1		-1:Not Used 50:Altiv1	Digital pin that enables/disables rangefinder.	<input type="checkbox"/>	
RNGFND1_TYPE		2	0		0:None 1:Analog 2:Micro	Type of connected rangefinder.	<input type="checkbox"/>	

RNGFND1_MAX_CM 是飞控在定高模式下能识别模块的最大距离。

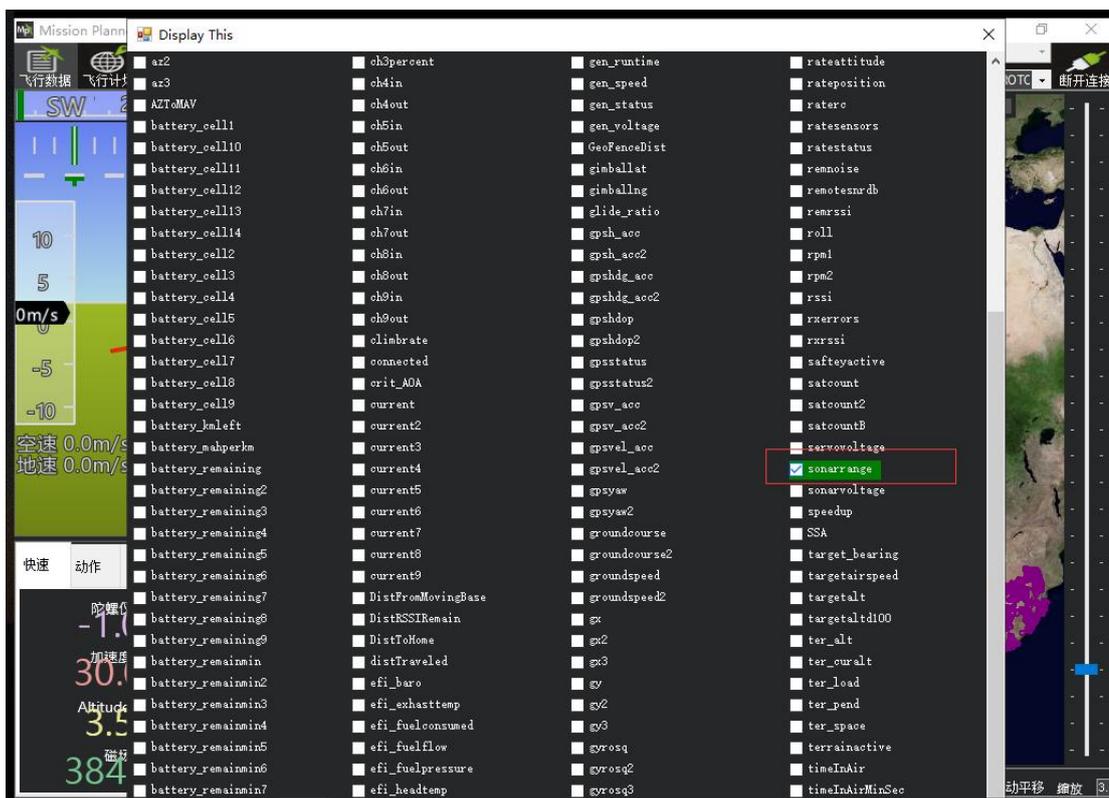
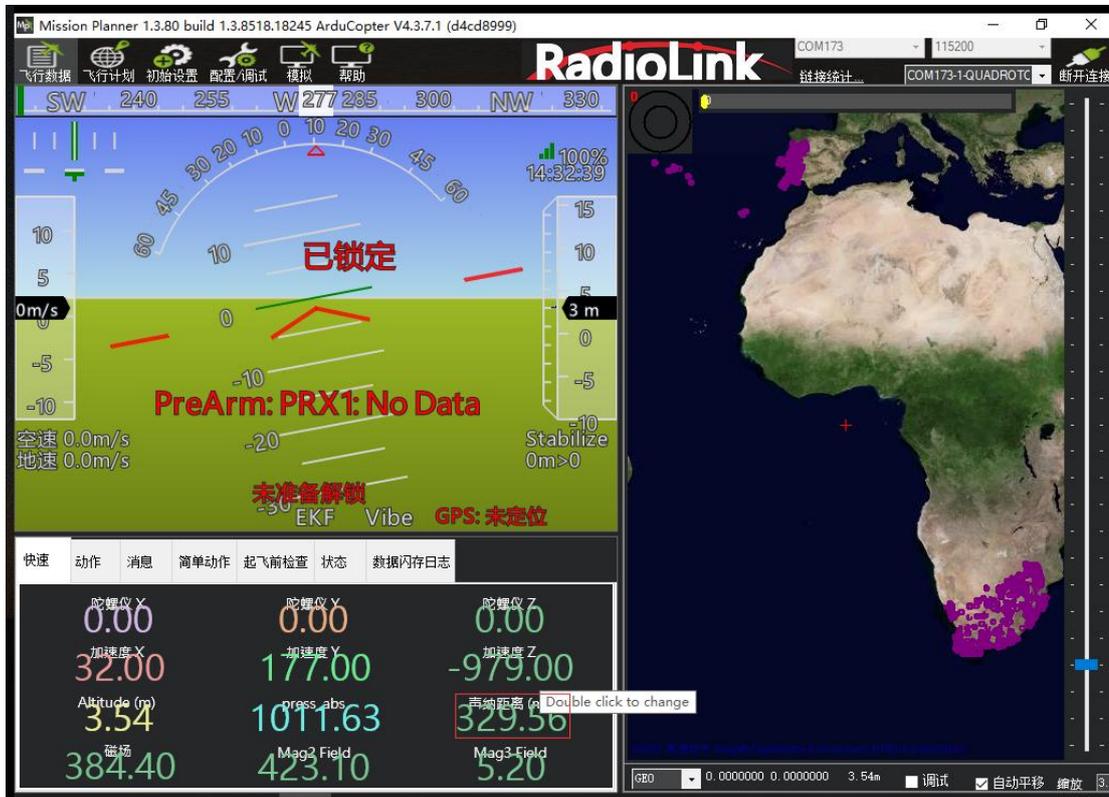
RNGFND1_MIN_CM 是飞控在定高模式下能识别模块的最小距离。

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。

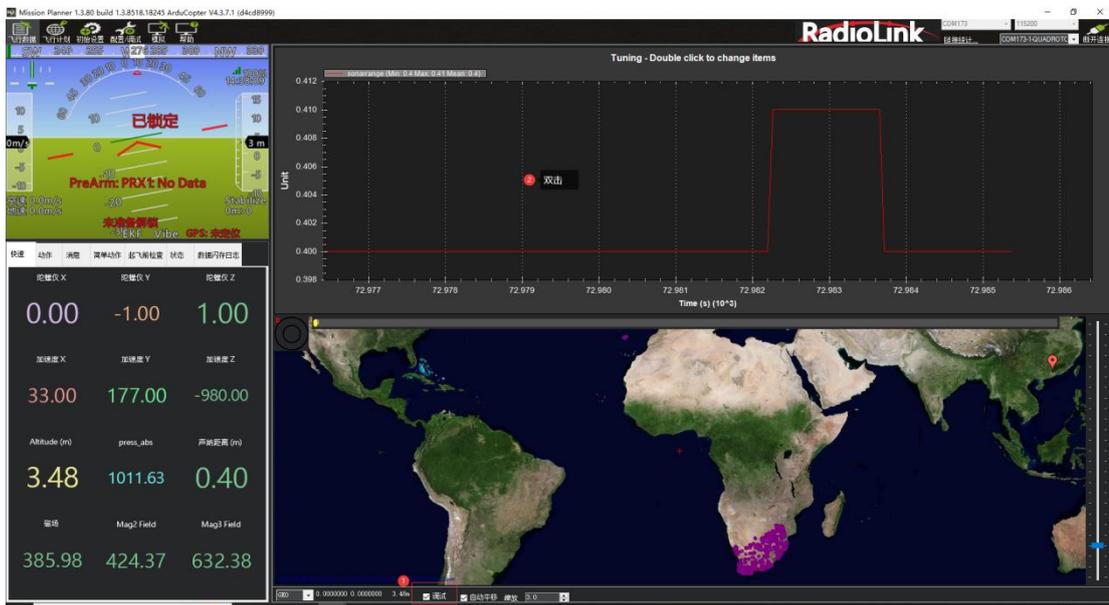
将飞控连接地面站，在快速界面，双击选项卡，出来一个大的列表。在列表中选择 sonarrange，则在该位置就会显示超声波的高度数据。



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：



Display This

<input type="checkbox"/> battery_temp7	<input type="checkbox"/> esc9_temp	<input type="checkbox"/> lng	<input type="checkbox"/> gr3
<input type="checkbox"/> battery_temp8	<input type="checkbox"/> esc9_volt	<input type="checkbox"/> lng2	<input type="checkbox"/> hygrom1
<input type="checkbox"/> battery_temp9	Fence	<input type="checkbox"/> posd	<input type="checkbox"/> hygrom2
<input type="checkbox"/> battery_usedmah	<input type="checkbox"/> fenceb_count	<input type="checkbox"/> pose	<input type="checkbox"/> hygrot1
<input type="checkbox"/> battery_usedmah2	<input type="checkbox"/> fenceb_status	<input type="checkbox"/> posn	<input type="checkbox"/> hygrot2
<input type="checkbox"/> battery_usedmah3	<input type="checkbox"/> fenceb_type	<input type="checkbox"/> QNH	<input type="checkbox"/> imu1_temp
<input type="checkbox"/> battery_usedmah4	Flow	<input type="checkbox"/> radius	<input type="checkbox"/> imu2_temp
<input type="checkbox"/> battery_usedmah5	<input type="checkbox"/> opt_m_x	<input type="checkbox"/> satcount	<input type="checkbox"/> imu3_temp
<input type="checkbox"/> battery_usedmah6	<input type="checkbox"/> opt_m_y	<input type="checkbox"/> satcount2	<input type="checkbox"/> magfield
<input type="checkbox"/> battery_usedmah7	<input type="checkbox"/> opt_qua	<input type="checkbox"/> satcountB	<input type="checkbox"/> magfield2
<input type="checkbox"/> battery_usedmah8	<input type="checkbox"/> opt_x	<input type="checkbox"/> timeInAir	<input type="checkbox"/> magfield3
<input type="checkbox"/> battery_usedmah9	<input type="checkbox"/> opt_y	<input type="checkbox"/> timeInAirMinSec	<input type="checkbox"/> mx
<input type="checkbox"/> battery_voltage	Generator	<input type="checkbox"/> timeSinceArmInAir	<input type="checkbox"/> mx2
<input type="checkbox"/> battery_voltage2	<input type="checkbox"/> gen_current	<input type="checkbox"/> turng	<input type="checkbox"/> mx3
<input type="checkbox"/> battery_voltage3	<input type="checkbox"/> gen_maint_time	<input type="checkbox"/> turnrate	<input type="checkbox"/> my
<input type="checkbox"/> battery_voltage4	<input type="checkbox"/> gen_runtime	<input type="checkbox"/> verticalspeed	<input type="checkbox"/> my2
<input type="checkbox"/> battery_voltage5	<input type="checkbox"/> gen_speed	<input type="checkbox"/> verticalspeed_fpm	<input type="checkbox"/> my3
<input type="checkbox"/> battery_voltage6	<input type="checkbox"/> gen_status	<input type="checkbox"/> vlen	<input type="checkbox"/> mz
<input type="checkbox"/> battery_voltage7	<input type="checkbox"/> gen_voltage	<input type="checkbox"/> vx	<input type="checkbox"/> mz2
<input type="checkbox"/> battery_voltage8	Hardware	<input type="checkbox"/> vy	<input type="checkbox"/> mz3
<input type="checkbox"/> battery_voltage9	<input type="checkbox"/> boardvoltage	<input type="checkbox"/> vz	<input type="checkbox"/> press_abs
<input type="checkbox"/> current	<input type="checkbox"/> errors_count1	<input type="checkbox"/> wind_dir	<input type="checkbox"/> press_abs2
<input type="checkbox"/> current2	<input type="checkbox"/> errors_count2	<input type="checkbox"/> wind_vel	<input type="checkbox"/> press_temp
<input type="checkbox"/> current3	<input type="checkbox"/> errors_count3	RadioIn	<input type="checkbox"/> press_temp2
<input type="checkbox"/> current4	<input type="checkbox"/> errors_count4	<input type="checkbox"/> ch10in	<input type="checkbox"/> rangefinder1
<input type="checkbox"/> current5	<input type="checkbox"/> hwvoltage	<input type="checkbox"/> ch11in	<input type="checkbox"/> rangefinder2
<input type="checkbox"/> current6	<input type="checkbox"/> i2cerrors	<input type="checkbox"/> ch12in	<input type="checkbox"/> rangefinder3
<input type="checkbox"/> current7	<input type="checkbox"/> servovoltage	<input type="checkbox"/> ch13in	<input type="checkbox"/> rpml
<input type="checkbox"/> current8	<input type="checkbox"/> voltageflag	<input type="checkbox"/> ch14in	<input type="checkbox"/> rpm2
<input type="checkbox"/> current9	Mount	<input type="checkbox"/> ch15in	
<input type="checkbox"/> watts	<input type="checkbox"/> campointa	<input type="checkbox"/> ch16in	<input checked="" type="checkbox"/> sonarrange
Calibration	<input type="checkbox"/> campointb	<input type="checkbox"/> ch1in	<input type="checkbox"/> sonarvoltage
<input type="checkbox"/> asratio	<input type="checkbox"/> campointc	<input type="checkbox"/> ck2in	Software
EFI	<input type="checkbox"/> gimballat	<input type="checkbox"/> ch3in	<input type="checkbox"/> brklevel
<input type="checkbox"/> efi_baro	<input type="checkbox"/> gimballng	<input type="checkbox"/> ch4in	<input type="checkbox"/> capabilities
<input type="checkbox"/> efi_exhasttemp	NAV	<input type="checkbox"/> ch5in	<input type="checkbox"/> freemem
<input type="checkbox"/> efi_fuelconsumed	<input type="checkbox"/> alt_error	<input type="checkbox"/> ch6in	<input type="checkbox"/> landed_state
<input type="checkbox"/> efi_fuelflow	<input type="checkbox"/> aspd_error	<input type="checkbox"/> ch7in	<input type="checkbox"/> load
<input type="checkbox"/> efi_fuelpressure	<input type="checkbox"/> ber_error	<input type="checkbox"/> ch8in	<input type="checkbox"/> speedup
<input type="checkbox"/> efi_headtemp	<input type="checkbox"/> nav_bearing	<input type="checkbox"/> ch9in	<input type="checkbox"/> uid
<input type="checkbox"/> efi_health	<input type="checkbox"/> nav_pitch	RadioOut	<input type="checkbox"/> vtol_state
<input type="checkbox"/> efi_intaketemp	<input type="checkbox"/> nav_roll	<input type="checkbox"/> ch10out	Telem
<input type="checkbox"/> efi_load	<input type="checkbox"/> target_bearing	<input type="checkbox"/> ch11out	<input type="checkbox"/> DistRSSIRemain
<input type="checkbox"/> efi_rpm	<input type="checkbox"/> targetairspeed	<input type="checkbox"/> ch12out	<input type="checkbox"/> fixedp
EKF	<input type="checkbox"/> targetalt	<input type="checkbox"/> ch13out	<input type="checkbox"/> linkqualitygcs
<input type="checkbox"/> ekfcompv	<input type="checkbox"/> targetaltd100	<input type="checkbox"/> ch14out	<input type="checkbox"/> localsnrdb
<input type="checkbox"/> ekfflags	<input type="checkbox"/> toh	<input type="checkbox"/> ch15out	<input type="checkbox"/> noise
<input type="checkbox"/> ekfposhor	<input type="checkbox"/> tot	<input type="checkbox"/> ch16out	<input type="checkbox"/> packetdropremote
<input type="checkbox"/> ekfposvert	<input type="checkbox"/> wp_dist	<input type="checkbox"/> ch17out	<input type="checkbox"/> rateattitude
<input type="checkbox"/> ekfstatus	<input type="checkbox"/> wpno	<input type="checkbox"/> ch18out	<input type="checkbox"/> rateposition
			<input type="checkbox"/> raterc

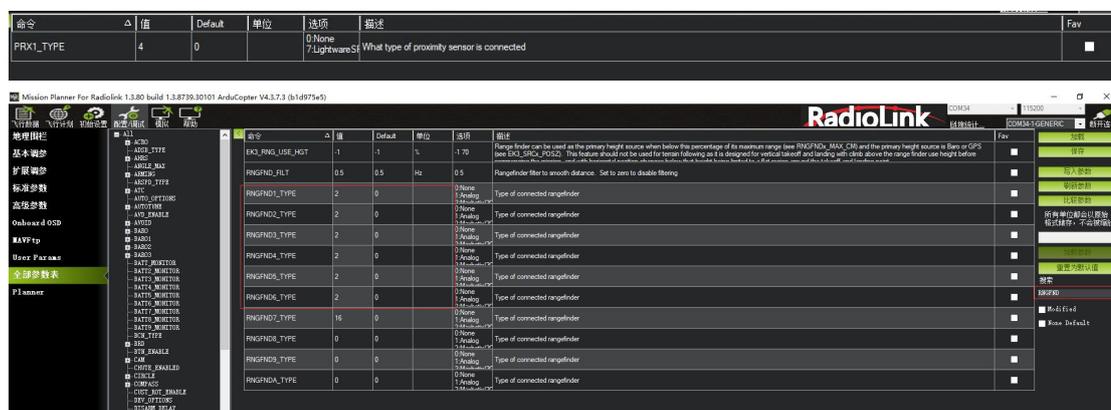
第三章 避障功能

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。先在全局参数表中搜索 PRX1_TYPE, 并将值修改成 4, 接着在全局参数表中搜索 RINGFND, 将 RINGFNDx_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, 在全局参数表中搜索 RINGFND1。将 RINGFND1_ADDR 修改成 116, RINGFND1_MAX_CM 修改成 450, RINGFND1_MIN_CM 修改成 43, 将 RINGFND1_ORIENT 修改成 0 (0 表示超声波方向为向前)

命令	值	Default	单位	选项	描述	Fav
RINGFND1_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.	■
RINGFND1_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.	■
RINGFND1_GNDCLEAR	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.	■
RINGFND1_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RINGFND1_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RINGFND1_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RINGFND1_ORIENT	0	25		0: Forward 1: Forward-Rgt	Orientation of rangefinder	■

3. 如下图所示, 在全局参数表中搜索 RINGFND2。将 RINGFND2_ADDR 修改成 113, RINGFND2_MAX_CM 修改成 450, RINGFND2_MIN_CM 修改成 43, 将 RINGFND2_ORIENT 修改成 2 (2 表示超声波方向为向右)

命令	值	Default	单位	选项	描述	Fav
RINGFND2_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.	■
RINGFND2_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.	■
RINGFND2_GNDCLEAR	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.	■
RINGFND2_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RINGFND2_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RINGFND2_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RINGFND2_ORIENT	2	25		0: Forward 1: Forward-Rgt 2: Forward-Lft	Orientation of rangefinder	■

4. 如下图所示，在全部参数表中搜索 RNFND3。将 RNFND3_ADDR 修改成 114，RNFND3_MAX_CM 修改成 450，RNFND3_MIN_CM 修改成 43，将 RNFND3_ORIENT 修改成 4（4 表示超声波方向为向后）

RNFND3_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.	■
RNFND3_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.	■
RNFND3_GNDCLEAR	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.	■
RNFND3_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNFND3_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNFND3_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RNFND3_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 RNFND4。将 RNFND4_ADDR 修改成 115，RNFND4_MAX_CM 修改成 450，RNFND4_MIN_CM 修改成 43，将 RNFND4_ORIENT 修改成 6（6 表示超声波方向为向左）

RNFND4_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.	■
RNFND4_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.	■
RNFND4_GNDCLEAR	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.	■
RNFND4_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNFND4_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNFND4_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RNFND4_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。

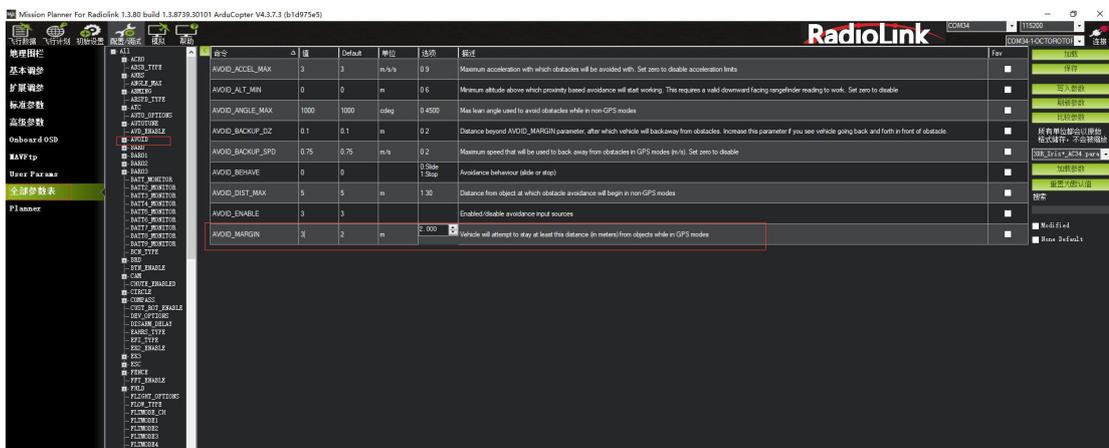
3.3 设置避障距离和打开避障

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

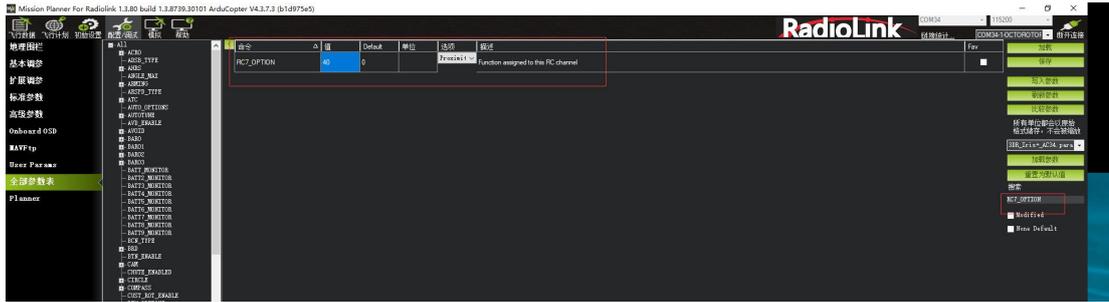
在全部参数表搜索 AVOID_MARGIN，将 AVOID_MARGIN 的值改为 3（即 3m，有效值为 1~10），再点击右侧的-写入参数即可，如下图所示：



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：



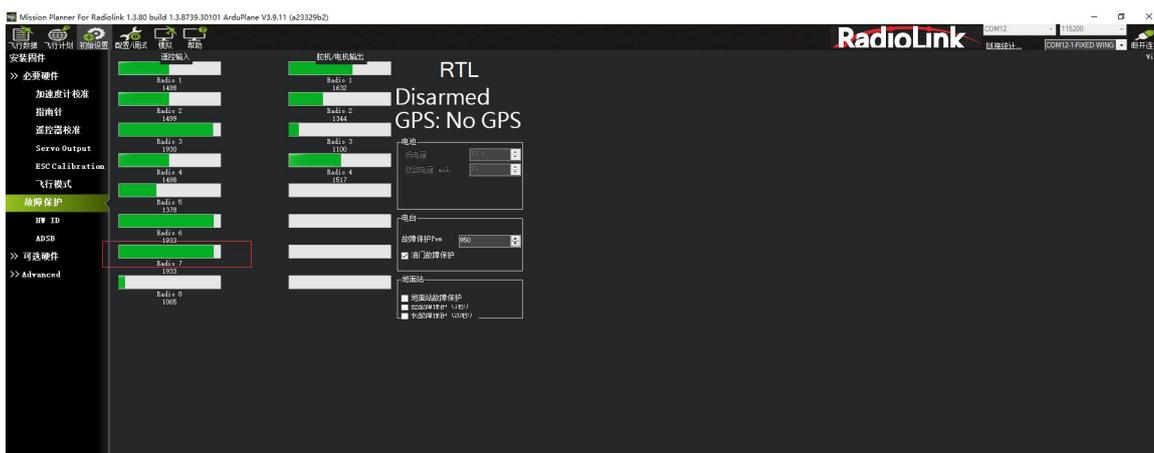
4. 遥控器设置

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：

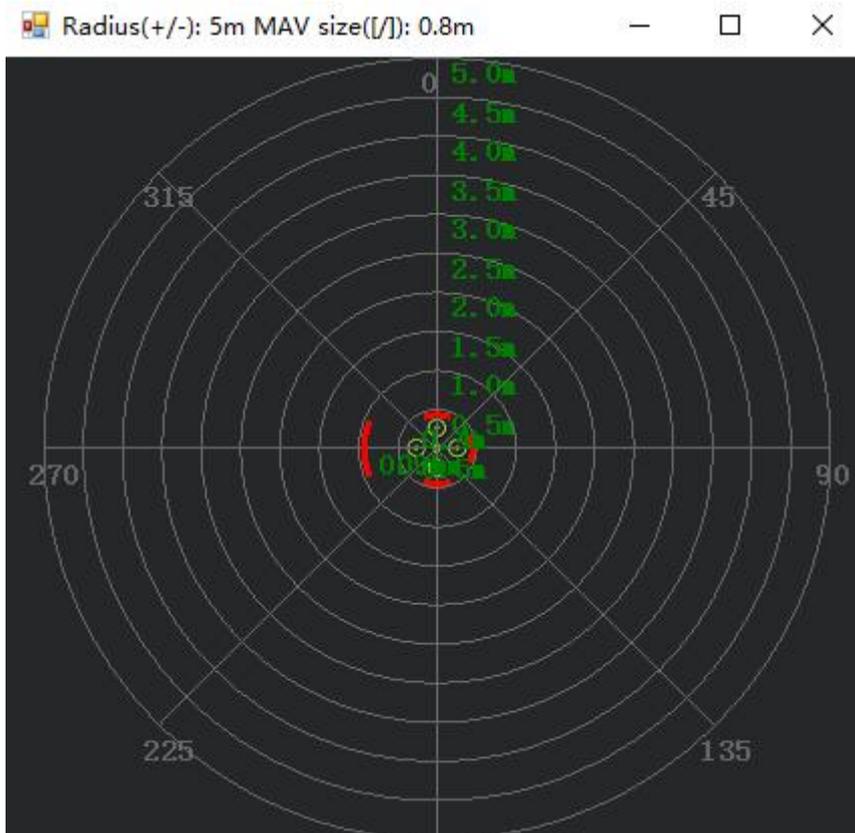


3.4 数据显示

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。



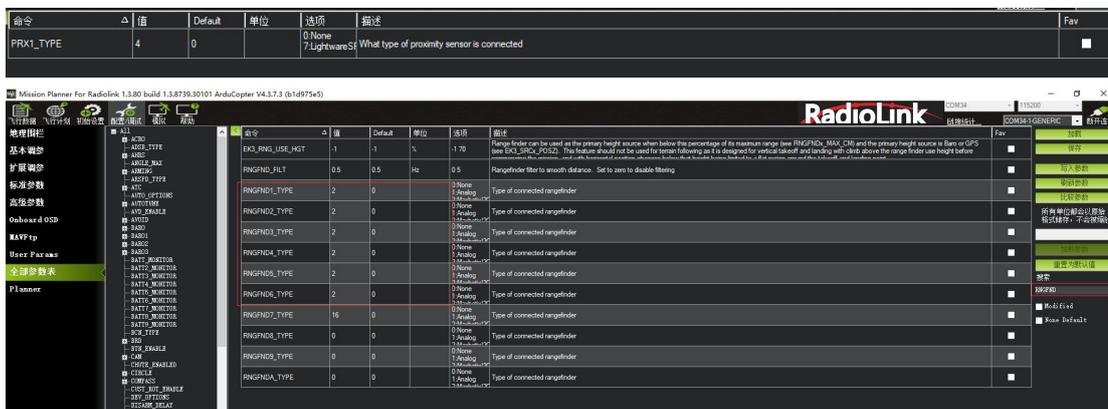
第四章 向上防撞

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)

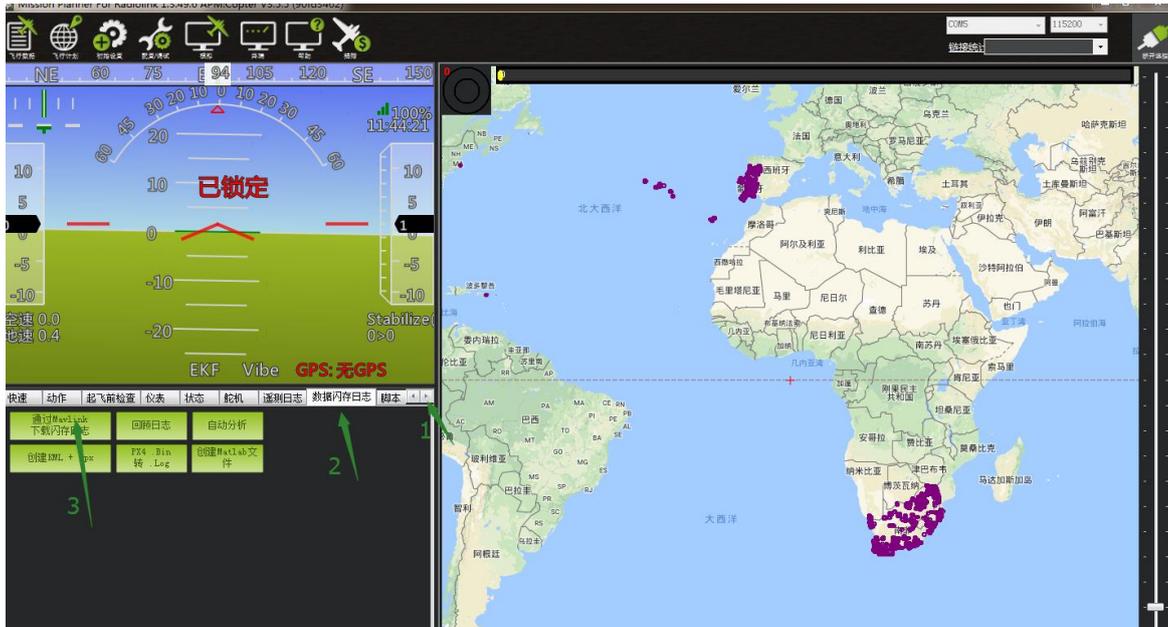
命令	值	Default	单位	选项	描述	Fav
RNGFND_ADDR	117	0		0-127	This sets the bus address of the sensor, where applicable. Used for the I2C and DroneCAN sensors to allow for multiple sensors on different addresses.	■
RNGFND_FUNCTION	0	0		0-Linear 1-Inverted	Control over what function is used to calculate distance. 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.	■
RNGFND_GNDCLEAR	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.	■
RNGFND_MAX_CM	450	700	cm		Maximum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND_MIN_CM	43	20	cm		Minimum distance in centimeters that rangefinder can reliably read	■
RNGFND_OFFSET	0	0	V		Offset in volts for zero distance for analog rangefinders. Offset added to distance in centimeters for PWM lidars	■
RNGFND_ORIENT	24	25		Up	Orientation of rangefinder	■

4.3 数据查看

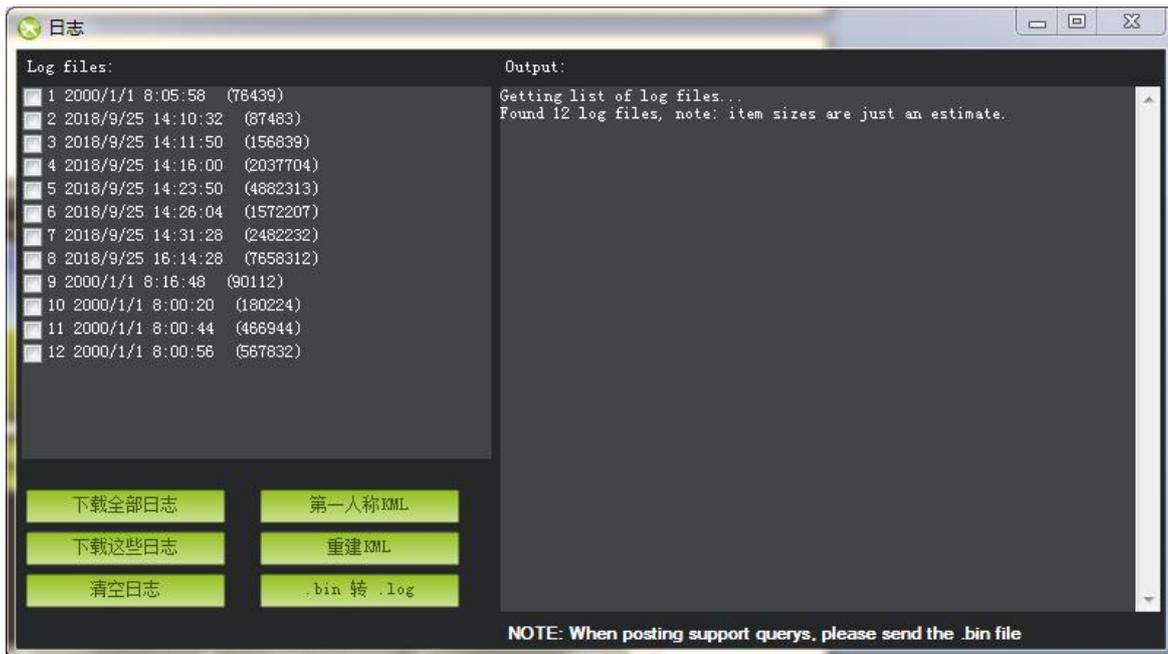
由于数据查看窗口只能查看水平方向的距离，因此查看向上模块的数据时，需要通过日志才能查看向上模块的数据。具体操作如下：

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。

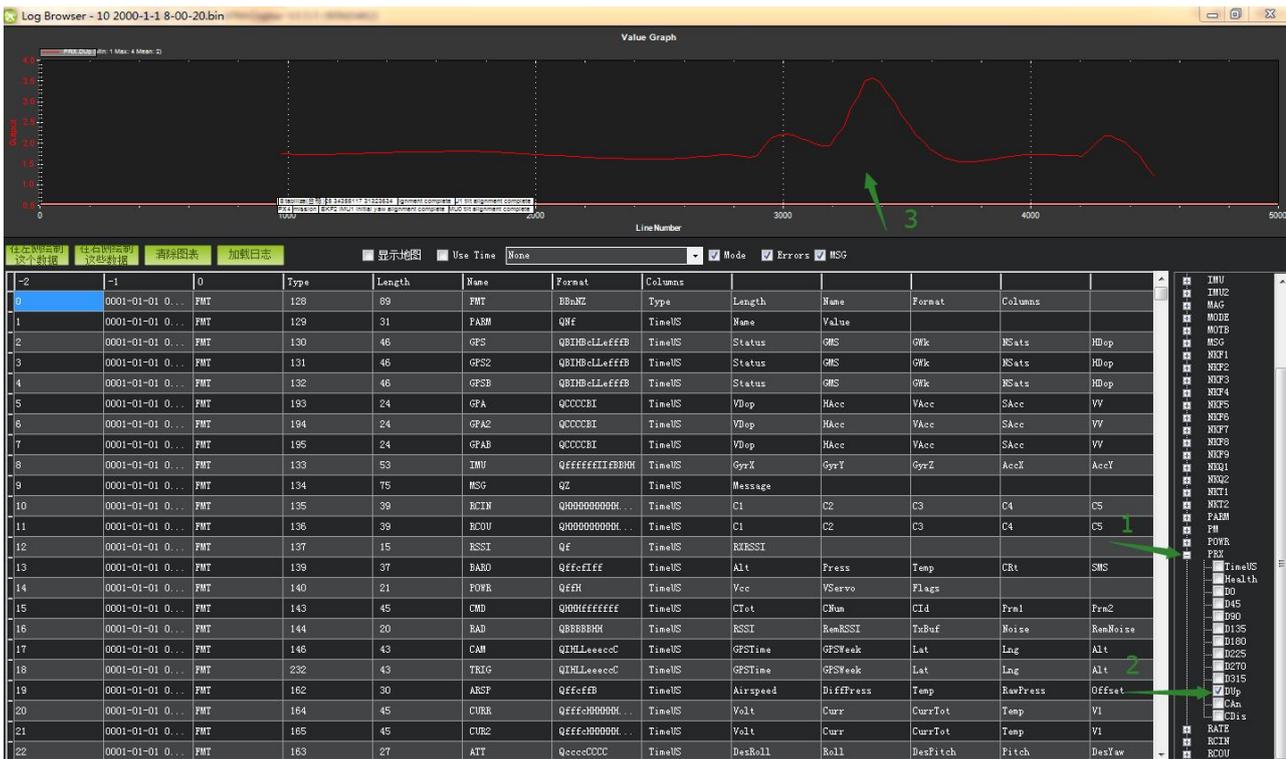


2. 日志查看

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。