TFmini 在开源飞控 pixhawk 上的应用

www.benewake.com
Benewake (Beijing) Co., Ltd.



TFmini 可以直接连接 Pixhawk 的串口使用。飞行器可以使用 TFmini 来实现定高或者避障功能。本文档适用于 pixhawk ArduCopter V3.6.2 或更高版固件(注:雷达在 V3.6.2 及以上固件使用标准输出格式即可,无需使用 PIX 模式)。

连接 Pixhawk 方式示例:



图 1 TFmini 连接 Pixhawk 的 TELEM2(串口 2)接口示意图

a)TFmini 用于 pixhawk 定高应用的 Mission Planner 配置说明

将飞控连至 MP。注意:雷达安装高度应大于雷达盲区。在下面的【CONFIG/TUNING】栏里面选择左侧的【Full Parameter List】,找到并修改下面几个参数:

SERIAL2 PROTOCOL = 9 【SERIAL2 端口选择为 Rangefinder 类型】

SERIAL2_BAUD = 115 【输入雷达当前波特率,如未更改,输入雷达默认波特率 115200,即 115】

RNGFND TYPE = 20 【TFmini 选项】

RNGFND_MIN_CM = 30 【雷达有效读取最小距离,单位 cm,可以根据实际需求调整,此数值应大于雷达盲区】

RNGFND_MAX_CM = 300 【雷达有效读取最大距离,单位 cm,可以根据实际需求调整,但应小于雷达有效最大量程】



RNGFND_GNDCLEAR = 15 【无人机落地后雷达显示的距离,单位是 cm,取决于模块安装高度,此数值应大于雷达盲区】

RNGFND_ORIENT=25 【雷达向下安装】

PRX TYPE=0

设置好这几个参数后,点击软件右侧的【Write Params】即可。

如果出现"Bad Lidar Health"错误,请检查是否连接正确、供电是否正常。

如何查看雷达定高的距离显示:双击 Mission Planner 左下面板空白处,如下图:



选择 sonarrange 选项,如下图:

accel_cal_x	✓ az3	ch11out	ch7out	gimballng	gz	my	remnoise	ter_space
accel_cal_y	AZT oMAV	ch12in	ch8in	gpsh_acc	gz2	my2	remotesnrdb	timeInAir
accel_cal_z	battery_cell1	ch12out	ch8out	gpshdg_acc	gz3	my3	remrssi	■ timeInAirMinSec
accelsq	battery_cell2	ch13in	ch9in	gpshdop	HomeAlt	mz	roll	timesincelastsho
accelsq2	battery_cell3	ch13out	ch9out	gpshdop2	horizondist	mz2	rpm1	_ toh
accelsq3	battery_cell4	ch14in	climbrate	gpsstatus	hwvoltage	mz3	rpm2	tot
airspeed	battery_cell5	ch14out	crit_AOA	gpsstatus2	i2cerrors	nav_bearing	rssi	turnrate
alt	battery_cell6	ch15in	current	gpsv_acc	KIndex .	nav_pitch	rxerrors	vertical speed
alt_error	battery_kmleft	ch15out	current2	gpsvel_acc	lat	nav_roll	rxrssi	■ vibex
altasl	battery_mahperkm	ch16in	■ DistFromMovingBas	groundcourse	1at2	noise	satcount	☐ vibey
altasl2	battery_remaining	ch16out	DistRSSIRemain	groundcourse2	☐ linkqualityges	opt_m_x	satcount2	vibez vibez
altd100	battery_temp	ch1 in	DistToHome	groundspeed	<pre>lng</pre>	opt_m_y	satcountB	□ vlen
altd1000	battery_usedmah	ch1 out	☐ distTraveled	groundspeed2	lng2	packetdropremote	servovoltage	wx w
altoffsethome	battery_usedmah2	ch2in	ekfcompv	gx gx	load	pi dachi eved	sonarrange	□ vy
AOA	■ battery_voltage	ch2out	ekfflags	gx2	localsmrdb	pidD	sonarvoltage	■ vz
aspd_error	■ battery_voltage2	ch3in	ekfposhor	g:3	mag_declination	piddesired	speedup	watts
asratio	ber_error	ch3out	ekfposvert	■ gy	mag_ofs_x	pidff	SSA	wind_dir
8X	■ boardvoltage	ch3percent	ekfstatus	■ gy2	mag_ofs_y	pidI	target_bearing	wind_vel
ax2	brklevel	ch4in	ekfteralt	■ gy3	mag_ofs_z	pidP	targetairspeed	wp_dist
ax3	campointa	ch4out	ekfvelv	gyro_cal_x	magfield	pitch	targetalt	wpno
ay	campointb	ch5in	ELT oMAV	gyro_cal_y	magfield2	press_abs	targetaltd100	ztrack_error
ay2	campointe	ch5out	fixedp	gyro_cal_z	magfield3	press_temp	ter_alt	yaw
ay3	ch10in	ch6in	freemem	gyrosq	mx	radius	ter_curalt	
az	ch10out	ch6out	■ GeoFenceDist	gyrosq2	mx2	raw_press	ter_load	
az2	chllin	ch7in	gimballat	gyrosq3	mx3	raw_temp	ter_pend	

主面板上将会显示雷达定高的具体距离在 Sonar Range(meters)处,如下图:





b) TFmini 用于 pixhawk 避障应用的 Mission Planner 配置说明

目前,仅建议在Loiter模式下使用,使用方法如下:

将飞控连至 MP。注意: 雷达前方到无人机边缘应大于雷达盲区。在下面的【CONFIG/TUNING】 栏里面选择左侧的【Full Parameter List】,找到并修改下面几个参数:

AVOID_MARGIN=2 【Loiter 模式下无人机离目标的响应距离,单位:m,根据需要设置避障距离】

SERIAL2_PROTOCOL = 9 【SERIAL2 端口选择为 Rangefinder 类型】

SERIAL2_BAUD = 115 【输入雷达当前波特率,如未更改,输入雷达默认波特率 115200, 即 115】

RNGFND_TYPE = 20 【TFmini 选项】

RNGFND_MIN_CM = 30 【雷达有效读取最小距离,单位 cm,可以根据实际需求调整,此数值应大于雷达盲区】

RNGFND_MAX_CM = 300 【雷达有效读取最大距离,单位 cm,可以根据实际需求调整,但应小于雷达有效最大量程】

RNGFND_GNDCLEAR = 15 【无人机落地后雷达显示的距离,单位是 cm, 取决于模块安装高度, 此数值应大于雷达盲区】

RNGFND_ORIENT=0 【根据雷达实际安装方向选择,0为前向,目前支持 $0\sim7$,详见 MP 说明】



PRX_TYPE=4 【避障模式下 proximity sensor 需要选择 RangeFinder】

设置好这几个参数后,点击软件右侧的【Write Params】即可。

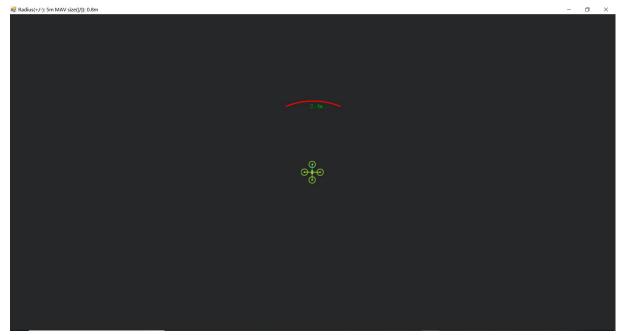
如果出现"Bad Lidar Health"错误,请检查是否连接正确、供电是否正常。

如何查看避障的距离显示: (避障的距离不会显示在 Sonar Range 一栏) 在主界面按住 Ctrl+F, 会出现以下窗口:



点击 Proximity 按钮, 会出现如下窗口:





绿色数字即为雷达探测到的具体距离(v1.3.48 版本以下的 Mission Planner 只有此窗口关闭、打开、放大、缩小时此数字才会刷新, 但不影响雷达避障探测的数据刷新,及时更新 Mission Planner 即可)



附:如果 TELEM 2 接口被占用,可以连接 Pixhawk 的 SERIAL4/5 接口,如下图,其它设置与以上相同



图 2 TFmini 连接 Pixhawk 的 SERIAL4/5(串口 4/5)接口示意图

将飞控连至 MP,在下面的【CONFIG/TUNING】栏里面选择左侧的【Full Parameter List】, 找到并修改下面几个参数:

 $SERIAL4_PROTOCOL = 9$

SERIAL4 BAUD = 115

其他参数配置同 TFmini 连接 Pixhawk 的 TELEM2(串口 2)在定高/避障应用下 Mission Planner 配置说明,设置好参数后,点击软件右侧的【Write Params】即可。