

# 新新手（10 成全新）QCG 地面站教程

作者 贾振&唐金亮

欢迎不断补充

日期：2021.6.1

## 1. 烧写飞控

根据飞控类型烧写固件，用 QGC 烧写代码库中的.px4 后缀的固件，该固件主要修改了几个飞控消息的发送频率，烧不进去的话可能需要请教大鑫，固件版本很繁杂的，固件在 FASTLAB 的 github 里面名字为 PX4 controller V1.2.1。

## 2. 机架选择

机架选择并重启。

250mm 轴距的穿越机: Generic 250 Racer

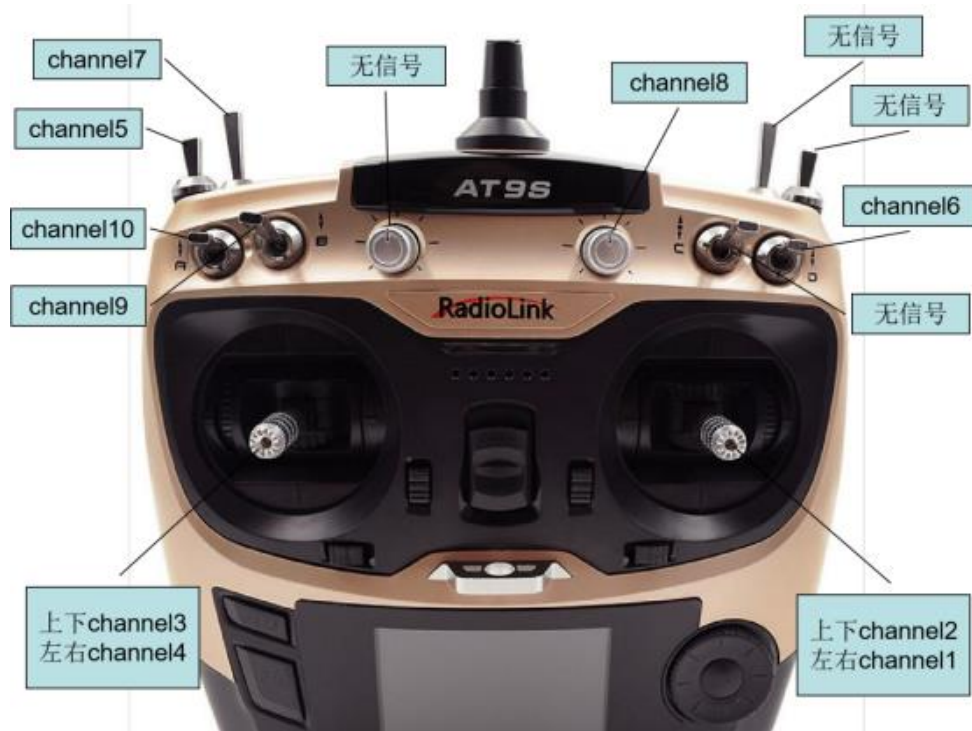
330mm 轴距的: DJI F330

450mm 轴距的: Generic Quadcopter 或 DJI F450，其他轴距的看着来

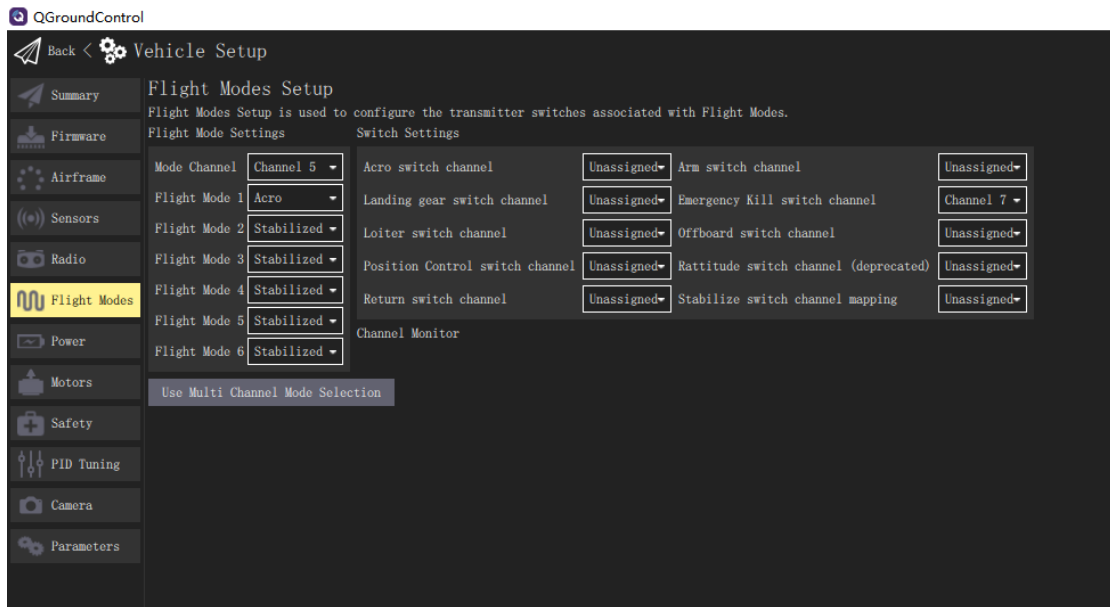
## 3. 遥控器通道设置

校准传感器、遥控器，其中 5 通道设置为飞行模式切换（用于在路径规划前做悬停的），如果飞的不好会上天那种 7 通道设置为 Emergency Stop(推荐)。

AT9s 遥控器的通道图如图所示（唐金亮贡献）



如图下所示飞行模式 Flight Model 都建议改为 Stabilized，特技模式 ACRO 容易翻车（图中 5 通道没设置）。



#### 4. 电调正反转测试

如果使用支持 DShot 的电调（推荐），Dshot config 越大越好。

修改参数：

`SYS_USE_IO = 0, DSHOT_CONFIG = DShot**` (\*\*是购买的电调所支持的最大值)

指令测试电机转向，如果转反了，无需重焊，在 QGC 的 MAVLink Console 页面用以下指令把转向反过来即可

`dshot reverse -m 1`

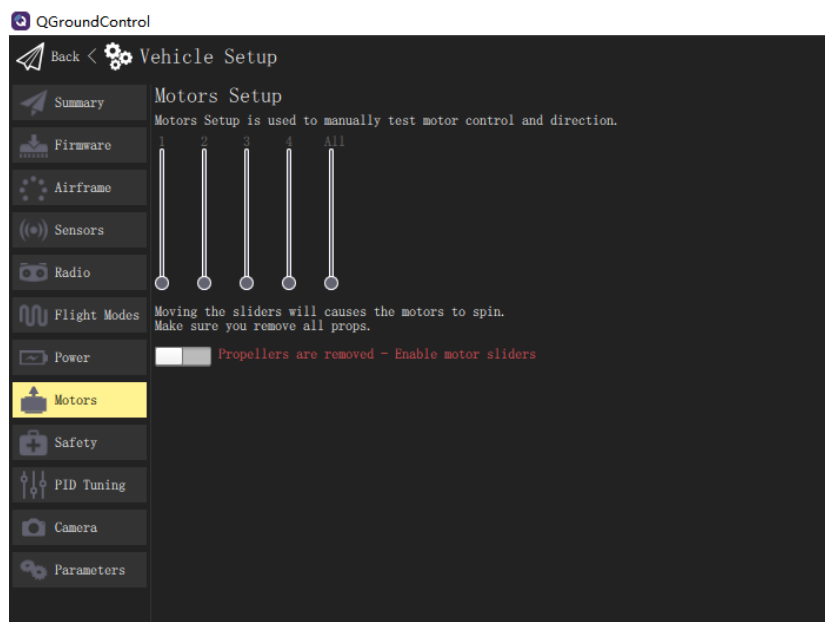
`dshot save -m 1`

这里的"1"是电机编号，切记调整转序具体接线参考

<https://docs.px4.io/master/en/peripherals/dshot.html>

如果使用的是 PWM 电调，记得做油门校准，百度搜索校准方法。

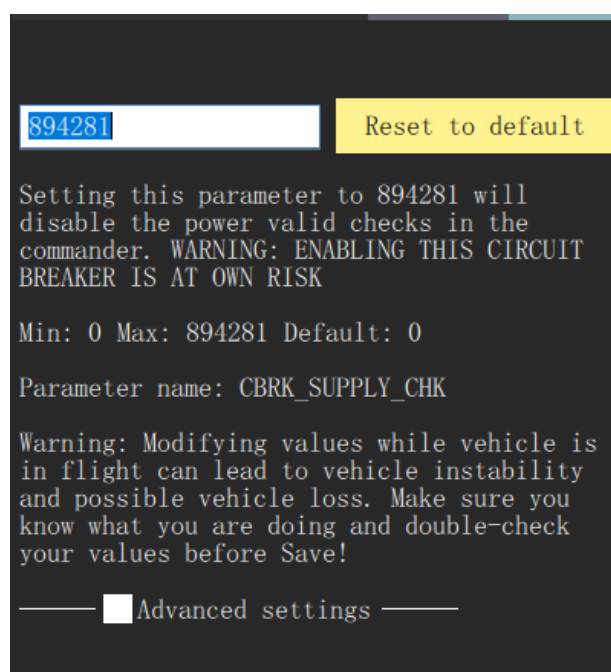
可用这个 Motors 测试电机能不能有反应和转动方向的，上面 5 个滑轨是越往上电机转速越快；下面那个滑动开关是两个作用，第一个是打开滑动开关，滑动上面的滑轨，电机测试才能有用，第二个作用是急停开关，一旦电机不受控制了，点击会停。



## 5. PID 调参

调参准备:

搜索参数: `supply` 就会出现以下开关, 这个开关本来是用于飞机外部的一个确认起飞开关, 但是我们没添加需要将其关闭才能解锁起飞。如何关闭可以看下 QCG 的参数说明。



搜索参数: 如果需要连接 USB 调整一些东西的话。如果需要连接 USB 调试禁用安全开关, 搜索如下 `IO_SAFETY` 和 `USB_CHECK`



禁用 usb 安全开关

CBRK\_USB\_CHK

197848

Circuit breaker for USB link check

Search:  Clear ☐ Show modified only

SLOG_BOOT_BAT	0	Battery-only Logging
SLOG_DIRS_MAX	0	Maximum number of log directories to keep
SLOG_MISSION	Disabled	Mission Log
SLOG_MODE	when armed until disarm	Logging Mode
SLOG_PROFILE	15	Logging topic profile (integer bitmask)
SLOG_UTC_OFFSET	0 min	UTC offset (unit: min)
SLOG_UUID	1	Log UUID

Parameter Editor Cancel Save

Reset to default

☐ Default set (general log analysis)  
☒ Estimator replay (EKF2)  
☒ Thermal calibration  
☒ System identification  
☒ High rate  
☒ Debug  
☒ Sensor comparison  
☒ Computer Vision and Avoidance  
☒ Raw FIFO high-rate IMU (Gyro)  
☒ Raw FIFO high-rate IMU (Accel)

This integer bitmask controls the set and rates of logged topics. The default allows for general log analysis while keeping the log file size reasonably small. Enabling multiple sets leads to higher bandwidth requirements and larger log files. Set bits true to enable: 0 : Default set (used for general log analysis) 1 : Full rate estimator (EKF2) replay topics 2 : Topics for thermal calibration (high rate raw IMU and Baro sensor data) 3 : Topics for system identification (high rate actuator control and IMU data) 4 : Full rates for analysis of fast maneuvers (AC, attitude, rates and actuators) 5 : Debugging topics (debug \*.msg topics, for custom code) 6 : Topics for sensor comparison (low rate raw IMU, Baro and Magnetometer data) 7 : Topics for computer vision and collision avoidance 8 : Raw FIFO high-rate IMU (Gyro) 9 : Raw FIFO high-rate IMU (Accel)

Min: 0 Max: 1023 Default: 1

Parameter name: SLOG\_PROFILE

Warning: Modifying values while vehicle is

Parameter Editor Cancel Save

Reset to default

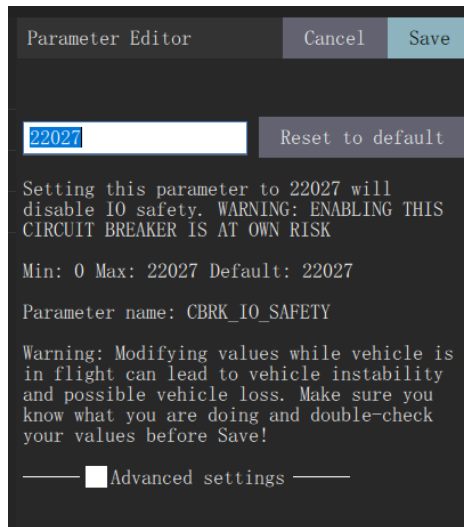
Setting this parameter to 197848 will disable the USB connected checks in the commander, setting it to 0 keeps them enabled (recommended). We are generally recommending to not fly with the USB link connected and production vehicles should set this parameter to zero to prevent users from flying USB powered. However, for R&D purposes it has proven over the years to work just fine.

Min: 0 Max: 197848 Default: 197848

Parameter name: CBRK\_USB\_CHK

Warning: Modifying values while vehicle is in flight can lead to vehicle instability and possible vehicle loss. Make sure you know what you are doing and double-check your values before Save!

☐ Advanced settings

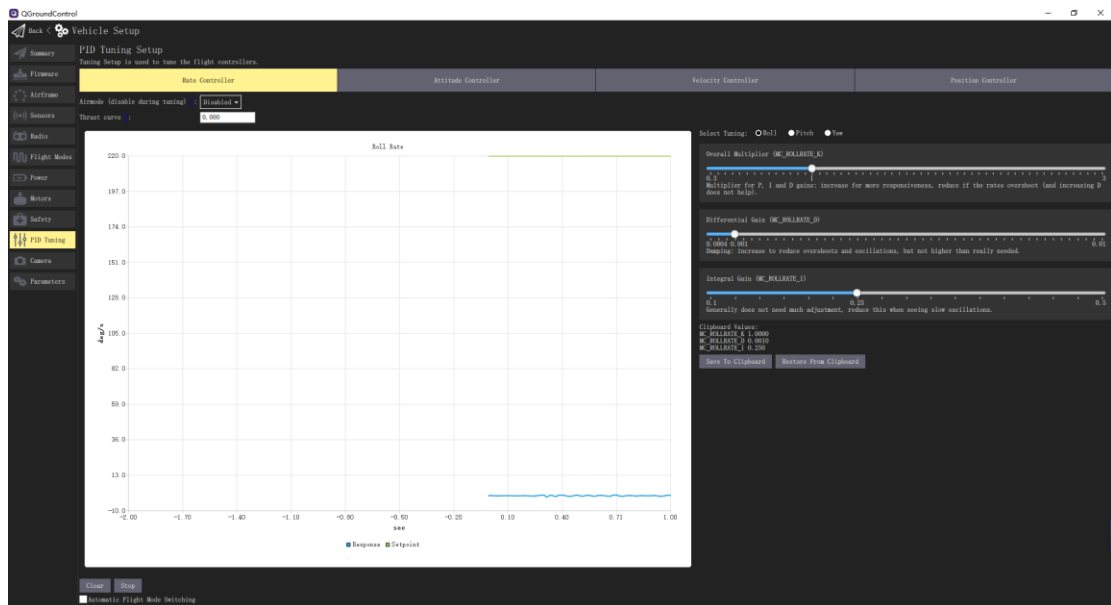


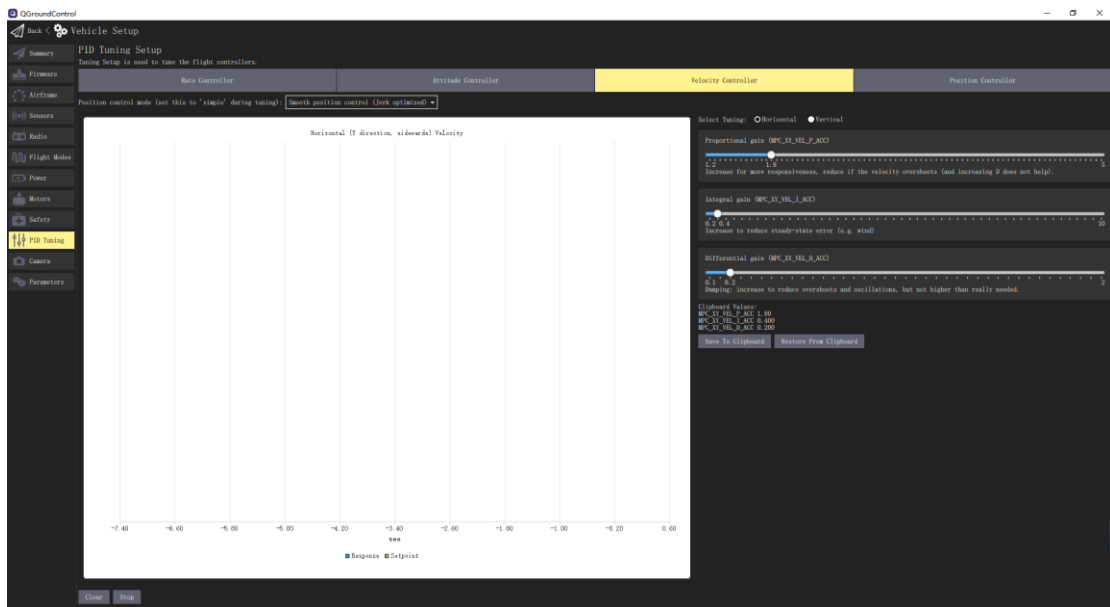
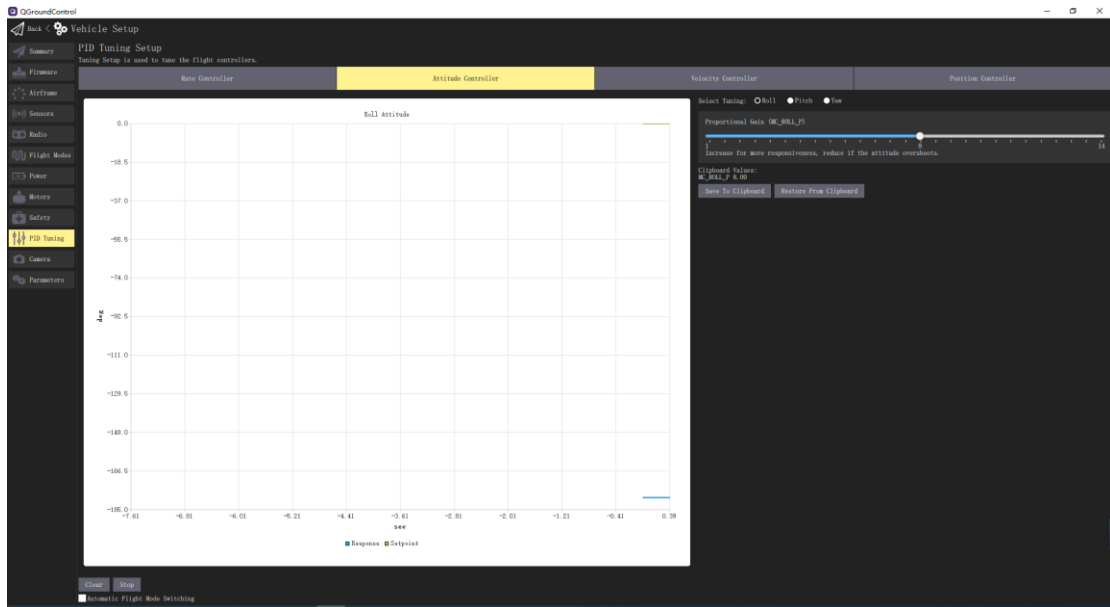
调参（建议：先调一个初步的 Pid 能起飞有略微振动也可以，然后根据实验室 git 中 Px4controlller 中机载电脑安装 mavros 进行安装，开启 mavros 后可直接连接至发起远程连接电脑的 QGC 在线调整）

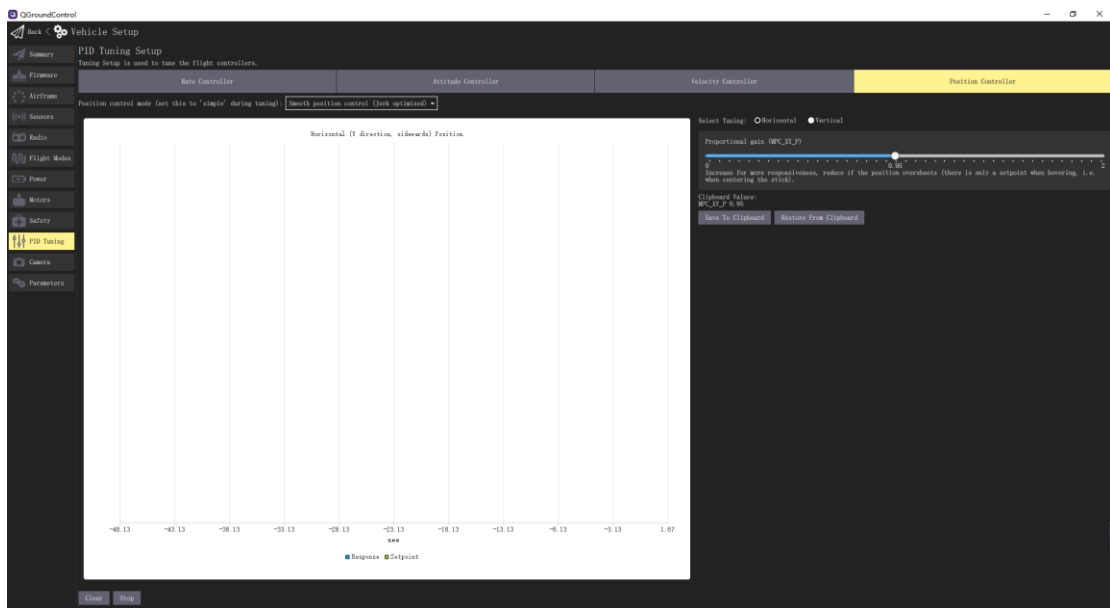
Rate Controller 是调 PID 最关键的，只要 Rate Controller 调的好，其他的可以不用调或者只要微调，调 roll 和 pitch 用相同的增益，用不同的飞行模式去调 PID，用位置模式调速度控制器和位置控制器，在 PX4 的说明书上写的是边飞边调，但是实际上是飞行结束之后从飞控中读取飞行日志看日志调。

查看日志网址在这 <https://logs.px4.io/>

调试经验：先调内环 pid 然后外环 外环稳定的情况下越大越好（记得大佬们这么说的）







（必须）在 **Tuning** 页面下，调整 **Hover Throttle**，使得 **Stabilize** 模式下油门杆量为中时，飞机没有高度方向上的明显加减速。如果飞定高模式或定点模式，这一值调整的不对会导致定高时随机往上冲，比较危险。在穿越机动力套件上，该值通常在 20% 附近，在较大轴距、较大重量的飞机上，该值通常在默认值 50% 附近。

（可选但推荐）在 **Tuning** 页面下点击 "Advance" 可以打开 PID 调参页面，按需调整 PID 参数，具体参考

[https://docs.px4.io/master/en/config\\_mc/pid\\_tuning\\_guide\\_multicopter.html](https://docs.px4.io/master/en/config_mc/pid_tuning_guide_multicopter.html)

[https://docs.px4.io/master/en/config\\_mc/racer\\_setup.html](https://docs.px4.io/master/en/config_mc/racer_setup.html)（先调内环再调外环，外环尽可能大）

好的控制器参数的表现：角度模式下，控制起来非常跟手，很灵敏。飞机配重到装完所有设备时候的重量，快速来回打满方向杆，飞机不会翻。

注意：调参需要一定的飞机手控能力，因为需要先后飞角速度 (Arco) 模式和角度 (Stabilized) 模式，但如果需要高精度控制，PID 调参是不可避免的。参数没有调好，会导致快速改变姿态的时候飞机翻掉，此时则必须进行 PID 调参了。PX4 文档调参中 **THR\_MDL\_FAC** 参数 可改可不改，这一参数会在后面的油门模型辨识中被辨识出来。

## 6. 电池

Batter 1 中的 Number of Cells 是与电池片数量对应的，4S（看电池侧面有 4 个电芯就是 4S，3S 是三个）电池是 4；Empty Voltage 是设置每片电芯正常最低电压，一般设置成 3.5，如果设置过低，电池会因为过度放电导致电池寿命缩短；

Full Voltage 是每片电芯正常最高电压，一般设置成 4.2 或者 4.05；

voltage divider 一般是 18，Amps per volt 这个一般是直接生成的，不需要设置。PX4 官方文档上写的是要是电流的负载补偿的话需要校准，所以一般不需要校准。（x7 飞控自带的稳压模块中的电压采样是用不了的，就先别用了）

Back

Vehicle Setup

Summary

Power Setup

Power Setup is used to setup battery parameters as well as advanced settings for propellers.

Parameters

Airframe

Sensors

Radio

Flight Modes

Power

Motors

Safety

PID Tuning

Camera

Parameters

Battery 1

Source

Power Module

Number of Cells (in Series)

4

Battery Max: 16.8 V

Empty Voltage (per cell)

3.50

Battery Min: 14.0 V

Full Voltage (per cell)

4.20

Voltage divider

10.0000000

Calculate

If the battery voltage reported by the vehicle is largely different than the voltage read directly from a voltmeter, the voltage divider must be corrected. Click the Calculate button for help with calculating a new value.

Amps per volt

14.0000000

Calculate

If the current draw reported by the vehicle is largely different than the current read directly from a current meter, the amp meter must be corrected. Click the Calculate button for help with calculating a new value.

Show Advanced Settings

Battery 2

Source

Power Module

Number of Cells (in Series)

4

Battery Max: 16.8 V

Empty Voltage (per cell)

3.50

Battery Min: 14.0 V

Full Voltage (per cell)

4.20

Voltage divider

10.0000000

Calculate

If the battery voltage reported by the vehicle is largely different than the voltage read directly from a voltmeter, the voltage divider must be corrected. Click the Calculate button for help with calculating a new value.

Amps per volt

14.0000000

Calculate

If the current draw reported by the vehicle is largely different than the current read directly from a current meter, the amp meter must be corrected. Click the Calculate button for help with calculating a new value.

Show Advanced Settings

ESC PWM Minimum and Maximum Calibration

WARNING: Propellers must be removed from vehicle prior to performing ESC calibration. You must use USB connection for this operation.

Calibrate

Show GIMBAL Settings

GIMBAL Bus Configuration

Discovery Automatic

Adapters required restart

GIMBAL Motor Index and Direction Assignment

WARNING: Propellers must be removed from vehicle prior to performing GIMBAL ESC configuration. ESC parameters will only be accessible in the editor after assignment. Start the process, then turn each motor into its turn direction, in the order of their motor indices.

Start Assignment