第一章：Intro

1. 介绍Alpha飞控的来头，特点（相较于BF的优点）
2. 介绍飞控推荐的电调电机图传搭配（为接下来装机做准备）

第二章：

1. 装机注意事项（机架的组装要点，飞控朝向，飞控电调之间不要走线）
2. 接线注意事项（接收机TX接焊盘SIG，RX接TLM）

第三章：起飞前准备

1. 飞控电调设置（使用FETTEC ALPHA CONFIGURATOR）
2. 确认飞控朝向，电机顺序。
3. 自动识别接收机协议，设置解锁通道

第四章：PID

1. 飞行中调参，参数设置（模拟图传或者支持CANVAS画布模式的数字图传）
2. 调参说明书

Alpha飞控简介

Tmotor-Alpha飞控，运行的是全新的Alpha固件，有以下特点：

* + 他能够利用高刷电调协议（最高至Dshot2400），提供更丝滑线性的油门响应以及更好的洗桨抑制。
	+ 此外，重新设计的滤波算法能够更好地处理机架的机械共振，在电机动平衡受损、桨叶弯折的情况下能够很好地稳定飞行姿态。
	+ 装机方便，有DJI天空端插口和接收机插口
	+ 调参方便，用OSD可完成全部调参过程（提供网页版调参软件，无需下载）
	+ 设置方便，能自动识别接收机协议，以及内置图传表。
	+ 都有5V 3A BEC，数字版独占12V 1.5A BEC （按照BF飞控的标准设计）
	+ 和弦电机蜂鸣，更强的穿透力，方便炸鸡找机。

电调电机图传搭配

根据我们数月的实际测试：

* + 电调首推T-motor P60A v2，支持Dshot2400，提供更快的电机响应和更线性的油门动力。
	+ 电机首选P2306v3 1750-2080kv，也可以选择F60 Pro V系列。
	+ 数字图传首选DJI O3或HD Zero，可以直接通过CANVAS画布模式显示所有OSD信息，方便调参。
	+ 数字图传若使用一代DJI天空端或Vista，在天空端开启CANVAS画布模式后也可用OSD进行调参。
	+ 模拟图传可直接使用模拟OSD进行调参。

介绍与推荐的电装搭配

Tmotor-Alpha飞控运行的不是常见的Betaflight固件，而是 Alpha 固件。

通过重新设计的飞行控制算法，配合最高Dshot2400的高刷新率电调协议，

Tmotor-Alpha 可以提供闪电般迅速的洗桨抑制和流畅丝滑的飞行手感。

（HD版本支持快捷安装，天空端和接收机直插。）

（随飞控附赠连接线）

【安装飞控】

支持纯OSD调参（需使用模拟图传或支持CANVAS模式的数字图传），从飞控朝向、电机转向、解锁通道一直到PID，都可以在OSD里随心调整。

Alpha飞控对外围硬件并不挑剔，搭配普通的32位电调和普通的电机一样能正常飞行。

但我们推荐使用Tmotor的P系列电机和支持Dshot2400电调协议的P60A v2电调以获得最佳的飞行体验。

装机注意事项

对于机架方面:

使用常规的五寸机架即可，飞塔的安装尺寸为30.5x30.5 M3高度在18mm以上。

装配注意事项：

1. 建议用螺母固定飞塔螺丝，保证飞塔整体相对机架没有多余的晃动。
2. 选择合适尺寸的减震柱固定飞控与电调，确保飞控和电调没有直接接触。
3. 飞控焊盘布局已经经过优化，请勿从飞控上方或下方元器件处走线，建议向外走线或直接使用直插插口进行免焊安装，在使用直插插口安装时，请务必注意线序是否正确。
4. 焊盘接口定义见说明书。
5. 请注意，如使用焊接的方式连接外设，则接收机的TX务必连接至SIG焊盘、RX务必连接至TLM焊盘；

对于模拟图传，其调参线务必连接至飞控的TX3或TX4焊盘，视频输入线连接至VO焊盘；模拟摄像头的视频输出线连接至VI焊盘。

如果是数字图传，则RX线必连接至飞控的TX3或TX4焊盘，TX线连接至对应的RX焊盘。

起飞前设置

1. 连接和升级固件：首次使用Alpha飞控，您需要使用ALPHA CONFIGURATOR来进行起飞前设置：

（显示网址<https://gui.fettec.net/FC/index.html>，建议使用Google Chrome浏览器打开）

 点击Open port，选择对应的串口端口并连接。

首次连接需要升级固件，最新的固件能够提供更好的使用体验，点击Firmware，连接后选择select new firmware to flash，选择最新版本的FETtec ALPHA FW。

刷写固件完成后，按照提示重新连接飞控，点Exit firmware mode退出刷固件模式，即可完成升级。

1. 设置飞控朝向：Alpha飞控默认朝向为陀螺仪朝上，即元器件一面朝上，焊盘焊接面朝下，焊接面Logo的箭头朝前。

如果您希望使用焊盘，并且焊接面Logo朝上，

请在SETTINGS > FC SETUP > FC ORIENTATION中，

将FC UPSIDE DOWN的选项设置为YES，并点击SAVE保存飞控朝向设置。

设置完成后，您可以选择页面上方的Signals选项卡，并将页面滚动至最下方3D建模处，先点击calibrate accelerometer校准加速计，再缓慢转动穿越机以检查飞控朝向是否设置正确。

1. 设置电调协议：以支持Dshot2400的P60A v2为例，

在SETTINGS > ESC+MOTOR SETUP中，点击ESC SIG. TYPE，将其改为DS2400，并点击SAVE，保存设置后重新给飞控上电即可完成设置。

1. 设置电机的顺序和转向：为了安全起见，请务必在没有上螺旋桨的情况下操作！

Alpha飞控的电机顺序与BF完全不同，当飞控朝向设置正确时，其默认左前电机为1号电机，右前为2号，右后为3号，左后为4号（展示默认方位图）

 您可以根据电机在电调上实际安装的方位，在

SETTINGS > ESC+MOTOR SETUP > OUTPUT MAP. 中调整电机的顺序。

此外，若您使用随飞控附赠8p转7p线连接P60A v2电调且电调正装，也可在右上角Preset处选择BF 4in1 ESC default进行快捷设置，同样的在设置后点击SAVE保存。

之后，在SETTINGS > ESC+MOTOR SETUP > DSHOT SETUP中设置每一个电机的转向。

设置完成后您可以在SETTINGS > ESC+MOTOR SETUP > MOTOR TEST中测试电机转向。

然后在SETTINGS > ESC+MOTOR SETUP > Propeller rotation direction (Yaw)的PROP DIR.中，按照电机实际转向，设置IN（正转）或者OUT（反转）。

1. 设置遥控器通道：当接收机上电并与遥控器对频后，Alpha飞控能够自动识别遥控协议，

在Signals页面的RC Channels选项卡中可以查看当前飞控的遥控通道定义，然后在SETTING > RC SETUP中设置对应的通道，点击SAVE保存。

1. 回到Signals页面，检查现在的解锁，油门，横滚，俯仰，偏航的通道是否正确。
2. 设置图传：对于数字图传，根据您数字图传TX和RX连接的端口，将SETTINGS > FC SETUP > SERIAL中的MSP PORT1改为SERIAL3或4，并点击SAVE保存。

对于模拟图传，则是将SETTINGS > FC SETUP > SERIAL中的

VTX SERIAL改为SERIAL3，然后在SETTINGS > VTX SETUP中，根据您图传的使用协议设置Control protocol，再根据您图传的最大功率设置Armed (mW)，最后点击SAVE保存即可。

（经测试Alpha飞控的自适应功率功能和自动图传表功能在黑羊图传上可用，更多其他图传的兼容性正在开发测试中。）

1. 以上的设置完成后，您的Alpha穿越机就可以起飞了，在正式飞行前请通过目视飞行测试飞机是否能正常起飞。
2. 起飞前设置的教学到此结束，下一期还将由我亚哈，手把手教大家如何将Alpha飞控调至最佳状态，感谢您的收看，再见！

飞行调参教学

在成功起飞Alpha飞机后，您会发现默认参数并不是很好飞，大动作结束会有回弹，同时也存在一些洗桨的情况。

为了改善飞行性能，我们需要依次调节TUNING和PID。

下面，我将依次介绍TUNING下每一项的含义，和他们对飞行性能产生的影响。

首先是 Throttle PID attenuation，这是PID参数随油门衰减的比例。

这个选项可以抑制穿越机大油门下发生的高频抖动，通常我们保持默认即可。

接下来是D Term tuning，这是关于PID中D值运算方式的微调。

Setpoint weight，影响的是打杆输入在D值运算中的权重。

默认设置为1.0 可以迅速抑制洗桨，你也可以根据手感的需要，略微减少这一项的值，减少该值会使穿越机不那么跟手，同时提升对硬件损坏的宽容度。

Frequency depth，影响D值运算的动态范围，更小的值会使不同速度打杆受到的D值影响一致，并略微减少洗桨。更大的值会使小幅度打杆更加灵敏，但会稍微增加洗桨。根据手感需求调节。

P Term LPF strength，影响陀螺仪滤波强度，更低的值会带来更小的相位延迟，以抑制洗桨；更高的值能保证机况较差的穿越机能飞。

Yaw jump reduction，偏航轴稳定，在部分大动作结束后偏航轴可能会出现漂移，这是因为飞机动力过猛且四个电机的KV无法做到完全相同。

Throttle punch I boost，大油门姿态增稳，在油门突变时升高I值以抑制姿态漂移。这种情况的发生是因为飞机的推力中心和重心通常不在一个点，在推力突然增加时会发生类似点头的问题。

Strength：增强程度

Inc. Speed:增压速度

Dec. Speed:回落速度

Frame strength，机架强度，利用算法平滑电机油门信号，保证较软的机架能够正常飞行。

外场调参教学

PID就是我们很熟悉的PID，后面我会介绍一个非常简单的手动调整的方法，无需黑匣子和非常专业的知识即可轻松调到好飞。

接下来是调参实战教学，对于一般的五寸机来说，油门TPA我们保持默认，D Term tuning中的setpoint weight也保持默认，而Frequency depth，对于一般的机架来说，我们可以设置在0.55-0.75，机架越好就设置得越低。P Term LPF，亲测拉到0.4就可以很好的抑制洗桨了。至于Yaw jump reduction，应该设置为默认值的2倍，即0.0150。接下来就是很重要的Throttle punch I boost，强度设置为3到4之间，Inc. Speed稍微增加到0.09-0.1，其余保持默认。

机架强化建议设置为MEDIUM或着HIGH。

然后我们通过听和看来调整PID。

。

然后我们增加D值，每次最多上调1。当我们飞行时听见螺旋桨声音变得不干净，同时画面开始有高频率抖动时再以0.2进行回调直至正常飞行，我们就得到了当前条件下D值的上限。

其次，我们调整P值，每次最多上调0.1.根据你打杆时的跟手程度增加或减少P即可，如果你在打杆结束后有快速的回弹，或者飞行过程中螺旋桨的声音变得不干净，则说明当前的P值太高

至于I值，我们应该在空中做零油门下落或者倒飞的动作，观察油门全收时飞机会不会晃动，如果会晃动，就谨慎低增加它，0.001为一步，直到飞机刚好不会晃动。

过高的I值会使飞机反应变慢，在大动作结束时产生无法消除的缓慢回弹。

 自此，Alpha穿越机就调好了，开始享受飞行吧。