



感谢您购买本产品！无刷动力系统功率强大，错误的使用可能导致人身伤害或者设备损坏，为此我们强烈建议您在使用设备前仔细阅读本说明书，并严格遵守规定的操作程序。我们不承担因使用本产品或擅自对产品进行改造所引起的任何责任，包括但不限于对附带损失或间接损失的赔偿责任。

X-Rotor Pro  
H60A-6S-BLDC-RTF-HW-V2  
使用说明书

20231007

## 01 注意事项

- 本电调为FOC驱动电调，需要严格匹配电机参数。程序有唯一性，即一个程序只适合一款电机+桨叶的动力组合，无法同时兼容多种搭配，若需使用请联系厂家。
- 本电调搭配的动力套，不建议更换桨叶，不合理的搭配会触发电调保护，导致无法使用。
- 地面测试请勿带桨，避免带来不必要的危险。
- 电调与相关部件连接前，请确保接触端绝缘良好，短路会毁坏电调。
- 请务必仔细连接好各部件，若接触不良，您可能无法正常控制飞行器，或出现设备损坏等其他不可预知的情况。
- 使用此电调前，请认真查看电调以及电机说明书，确保动力系统搭配合理，避免错误的搭配导致损坏电调。
- 若需对电调的输入、输出线插头做相关焊接，请保证焊接牢固，并使用足功率的焊接设备。
- 勿使电调外部环境温度超过65°C，高温将会毁坏电调并且可能导致电机损害造成炸机。
- 若需改变电机工作时的转向，可更改任意两根相线次序。
- 本电调拥有CAN功能，在使用CAN功能时，同一架飞机，电调ID和油门通道不能相同，否则多电调会被识别为同一个。
- 电调出厂默认不带CAN终端电阻，需整机进行统一匹配。

## 02 产品特点

- 专门对外转子电机做了程序优化，提升了油门响应速度，兼顾响应和可靠性。
- 内置存储芯片，实时记录电调运行数据，具备黑匣子功能。
- 本电调采用纳米镀膜工艺，防护等级IP55，可定制IP67。
- 新增CAN数字油门和PWM油门两种模式，提高动力系统的工作可靠性。
- 微处理器采用独立的稳压IC供电，具有更好的抗干扰能力，降低了失控的可能性。
- 使用屏蔽线，提升抗干扰能力，保证信号质量。
- FOC电调，严格匹配电机参数，高效、低噪音、能量回收、油门线性好。
- 采用CAN通信，输入与输出油门、电机转速、母线电流、母线电压、电容温度、MOS温度、电调状态等数据实时掌握，通信协议可联系好盈官方获得。
- 兼容刷新频率为50-500Hz的油门信号，适应多种飞控。
- 电调自带故障存储功能，电调可记录过流、堵转、油门丢失、过温等飞行故障，通过DataLink数据盒子（选购）连接电调数据线进行读取。
- 可使用DataLink（选购）升级电调程序，具体参考DataLink使用说明书或联系厂家。
- 支持飞控升级电调固件（此功能需飞控配合）。
- 油门脉宽1100-1940μs，固化脉宽，不可校准。
- 可定制定桨功能，本说明书不含电调定制功能介绍。

## 03 产品规格

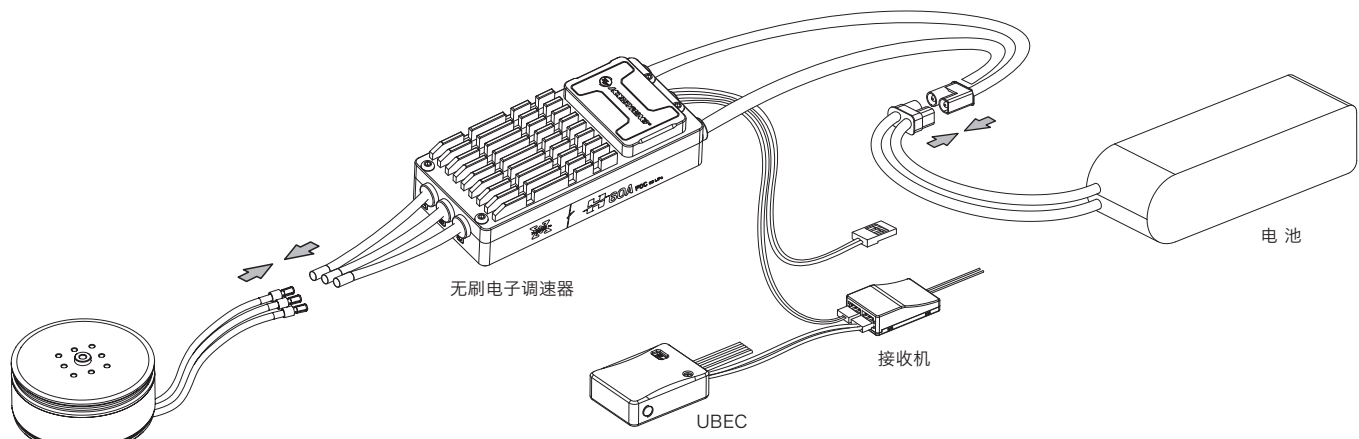
型号	持续电流 散热风速7m/s	规格	BEC	锂电节数 (标压3.7V)	参数选项	重量 (不含线)	外观尺寸 (mm)
XRotor Pro-H60A-6S-FOC-RTF-HW-V2	40A	60A	无	4-6S	不可调参	53g	71 x 32.2 x 16.2

## 04 使用向导

### 1 注意事项

- 警告！** 此电调油门固化，不能校准油门行程。  
**警告！** FOC电调具有刹车效果和反串电压，请勿使用不能吸收反串电压的电源设备进行电调测试或飞行，否则会损坏电调和电源。  
**警告！** 本电调有PWM和CAN两种油门模式，设置哪种油门模式优先，则另一种作为备份。出厂默认PWM油门模式，如需默认为CAN油门模式，请联系好盈提供配置文件。

### 2 接线方法



- 黑白两色排线为电调油门信号线，黑线为地线、白色为油门信号线；
- 黄灰绿三色线为电调数据线和升级线，如使用CAN总线通信，黄线为地线、灰色为CH、绿色为CL；
- CAN线亦是数字油门线，可以并联使用。

## 05 正常开机过程

- 开启遥控器，将油门摇杆打到最低点。
- 将系统接上电池，马达发出鸣叫“♪123”，表示动力系统准备就绪，自检结束，随时可以起飞。

## 06 保护功能说明

本电调专为行业无人机设计，无低压保护、无过温保护。

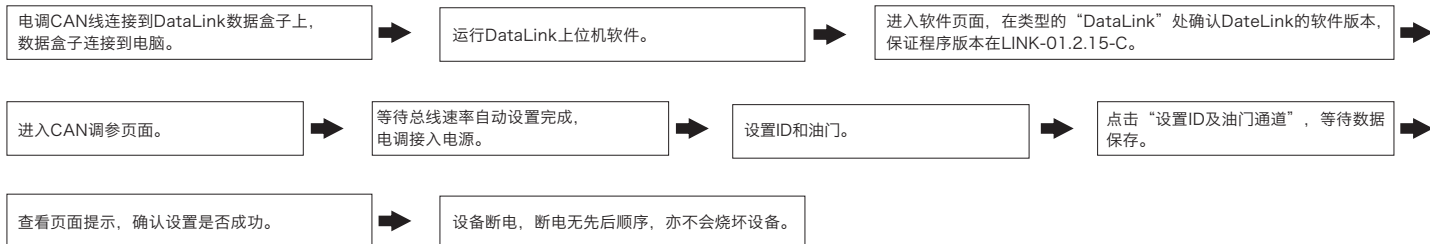
- 堵转保护：**  
当电调检测到电机发生堵转时，2秒后电调会彻底关闭输出并重复尝试重启电机，如果电机重新启动失败，请仔细排查故障，并重新上电后才能恢复动力输出。
- 电流保护：**  
当瞬间电流异常并超过300A时，电调会关闭输出并一直尝试重启电机，若使电机多次重启失败，重新上电后可恢复正常。
- 过温警告：**  
当MOS温度高于110°C或者电容温度大于100°C时，会通过数据接口向外发送过温故障信息。当电调报过温故障时，如果温度继续上升，可能导致电子元器件损坏，请及时降落飞行器或者减少油门输出。
- 低压保护：**  
本电调无低压保护，当电压低于12V后，电调部分电子元器件会工作异常，请及时降落飞行器。
- 油门信号丢失保护：**  
当电调检测到油门信号丢失将立即关闭输出，以免因螺旋桨继续高速转动而造成更大的损失。信号恢复后，电调也随即恢复正常工作。

## 07 ID设置

在无要求的情况下，电调默认出厂ID为1，油门通道为1，总线速率为500KHz。此功能需要另购DataLink数据盒子才能使用。在使用此功能前，保证电脑系统提前安装了Microsoft Visual C++ 2013 软件，否则无法正常操作。

- 连线**  
电调---->DataLink数据盒子 “黄 灰 绿” ----> “— CH1 CL1”；  
USB连接数据盒子到电脑。  
更改ID时将桨拆卸下来，避免危险发生。  
同一架飞机，不同的电调ID和油门不能相同，否则使用CAN功能时，相同ID的不同电调会被识别成一个电调。

### 2) 操作

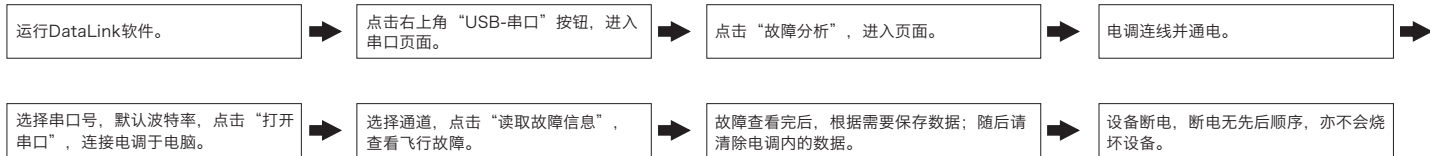


## 08 故障数据读取

电调自带故障存储功能，可存储上电次数、飞行时间、故障次数信息，方便飞行故障分析。此功能需使用DataLink数据盒子，串口助手，DataLink上位机软件。  
 注：DataLink软件可在好盈官网、经销商、好盈销售、好盈售后获取。  
 DataLink数据盒子固件版本要求：LINK-01.2.15-C或更高版本； 串口助手要求：USB转TTL协议； DataLink上位机软件要求：故障存储版。可在官网、微信公众号或者售后获取。  
 DataLink盒子有三种供电方式（+5V），USB数据线、串口助手、外置供电线，任选一种即可供电方式即可，无需重复供电。  
 注：详细使用步骤请参照DataLink使用手册。

- 连线**  
串口助手---->DataLink数据盒子 “GND 5V TX RX” ----> “— + RX2 TX2”（请按此对应线序）；  
电调---->DataLink数据盒子 “黄 灰 绿” ----> “— CH2 CL2”，多个电调可以并联使用。

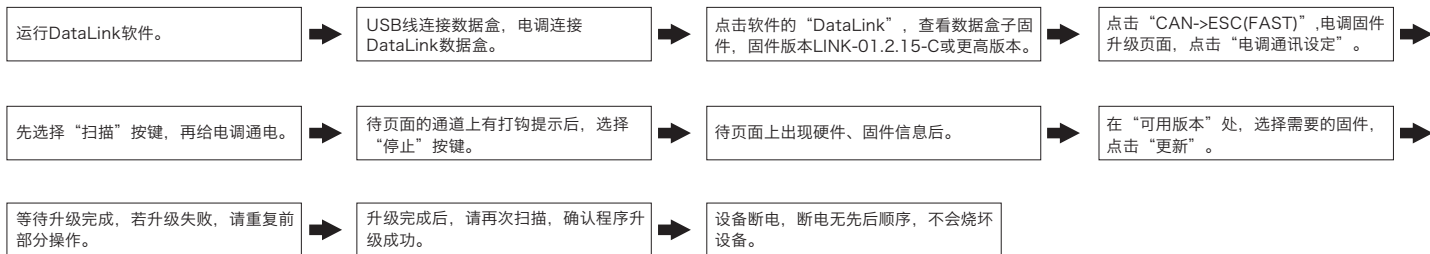
### 2) 软件操作



## 09 固件升级

固件升级分为电脑在线升级和飞控远程升级两种方式，支持同时多个电调在线升级，升级口为CAN-ESC(Fast)。飞控升级需与飞控配合，此处不做说明。此功能需使用DataLink数据盒子，升级包专用DataLink软件，USB数据线。DataLink数据盒子版本要求，LINK-01.2.15-C或更高版本；DataLink软件可在好盈官网、经销商、好盈销售、好盈售后获取。  
 注：使用此功能前请保证电脑系统已安装Microsoft Visual C++ 2013 软件，未安装无法使用。一个升级包通常只含有1款电调的一个程序，其它电调，请重新获取相应电调型号升级包。

- 连线**  
USB数据线连接电脑和DataLink数据盒子；  
电调---->DataLink数据盒子 “黄 灰 绿” ----> “— CH1 CL1”；
- 固件获取**  
可在购买处、好盈官网、经销商、好盈销售及好盈售后处获取。  
注：只能从已有的程序里升级，不能软件和硬件一起升级。
- 操作**



## 10 常见故障及提示音说明

故障现象	报警音	可能原因	解决办法
上电后电机无法启动	“哔哔哔...”的急促单音	油门未归零	将油门打至最低点或重新校准油门行程
上电后电机无法启动	“哔、哔、哔、.....”（每个间隔1秒）	接收机油门通道无油门信号输出	1. 检查发射机与接收机配合是否正常 2. 检查油门控制通道接线是否正常
上电电压低于12V	“哔哔、哔哔”（间隔1秒）	电池电压过低	更换合适的满电电池
上电电压高于27V	“哔哔、哔哔”（间隔1秒）	电池电压过高	更换合适的满电电池
空中电机停转或者重启		电机与电调不兼容	更换电机，或者更换桨叶
电机自检时没有声音，电机能转动	自检无提示音，电机能旋转	驱动异常	1. 更换电调 2. 返厂维修
电机无法正常启动，伴随“咔咔”的抖动	自检无提示音，电机不能旋转	电机缺相	1. 检查相线连接 2. 检查电机 3. 若电机、连线无问题，电调返厂维修