

01 产品特点

- 多旋翼专用核心程序，油门响应速度大幅提升。
- 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。
- 具备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，大幅度降低失速的可能性。
- 使用屏蔽线，提升抗干扰能力，屏蔽外界和自身干扰，保证信号质量。
- BLDC方波驱动技术，兼容性好，一个程序可兼容多款电机。
- 采用CAN通信，油门、电机转速、母线电流、母线电压、电容温度、电调状态等数据实时掌握，通信协议与联系飞盈官方获得。
- 自动调节进角，高度智能化，使用出厂默认设置即可满足绝大多数应用要求。
- 兼容刷新频率为50~500Hz的油门信号，兼容多种飞控。
- 使用DEO (Driving Efficiency Optimization) 驱动技术，具备更好的油门线性及更高的驱动效率。
- 可使用DataLinkBox G3 (可选) 升级电调程序并进行调参，具体参考DataLinkBox G3使用说明书联系厂家。
- 支持飞控升级电调固件。(此功能需飞控配合)
- 出厂油门脉宽固化为1100~1940 μs，不可校准，但可通过软件修改范围。

02 注意事项

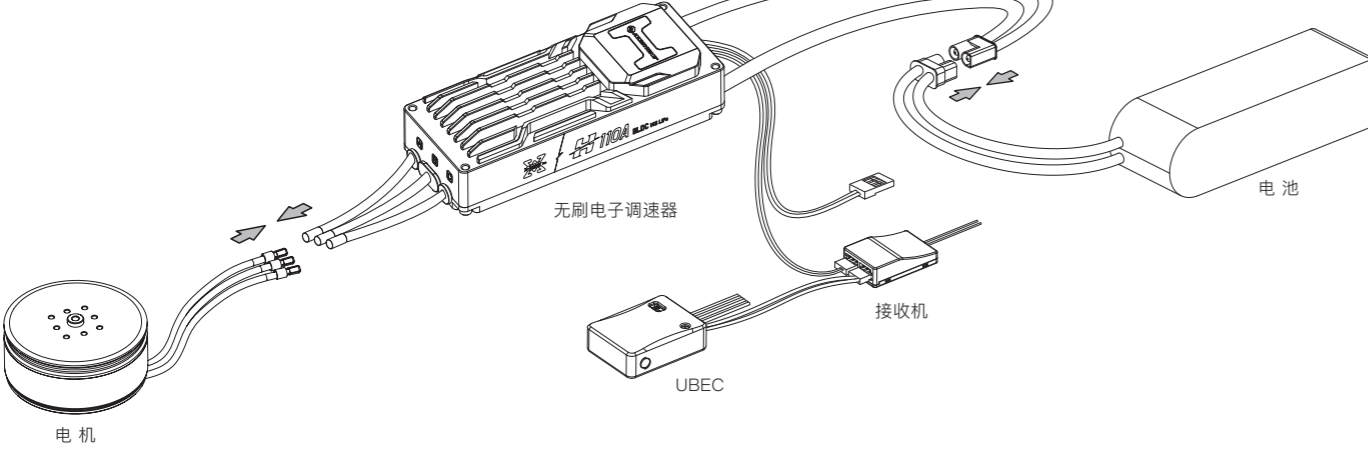
- 飞行时请远离人群，高压线，障碍物等，务必遵守当地法律法规及安全飞行规范使用。
- 请勿在大风、大雨、下雪、大雾、雷电、沙尘暴、结冰等极端天气飞行。
- 请勿在环境温度超过65°C或低于-40°C时使用，若超过环境温度使用范围，电调可能工作异常并且可能引发飞行器坠毁风险。
- 使用此电调前，请认真查看电调以及电机说明书，确保动力系统搭配合理，避免不合理的搭配导致电调损坏。
- 禁止私自拆解电调，避免损坏电调或影响电调的防护能力。
- 若需对电调的输入、输出线接头做变更焊接，请使用足功率的焊接设备，并确保焊接牢固可靠。
- 请务必仔细连接好各部件，若接触不良，您可能无法正常控制飞行器，或出现设备损坏等其他不可预知的情况。
- 电调与相关部件连接时，请确保所有接触端良好绝缘，短路可能会损坏电调。
- 安装调试动力时请卸下螺旋桨以防未知风险，使用前请检查各部件是否完好，如有损坏及时联系客服后更换。
- 请与正在高速旋转的螺旋桨保持恰当的安全距离，防止被桨叶割伤，地面测试时请勿穿架，避免带来不必要的危险。
- 若需改变电机工作时的转向，可更改任意两根相线次序，或通过好盈DataLinkBox G3配套软件进行设置。
- 电调会在运行过程中发热，长时间/超负荷飞行会产生高温，降温后请立即卸除电调，避免烫伤。
- 本电调拥有CAN功能，CAN数字油门需搭配飞控使用，即飞控拥有CAN油门输出功能，同一架飞机若有多个电调，不同电调的ID和油门通道不能相同，否则多个电调会被识别为同一个，出厂时默认ID1、通道1。相关使用方法，请联系飞控厂家，此处不做说明。
- 当优先使用 CAN 数字油门时，建议将飞控总油门值设置为 6%，
- 电调出厂默认不带CAN终端电阻，需根据整机CAN拓扑结构进行统一匹配。

03 产品规格

XRotor Pro H110A 14S BLDC 推荐锂电：14S (LiPo) 电压范围：18~63 V 持续电流：50 A (有风)；7m/s；环境温度：28°C) 瞬时电流：110 A (有风)；7m/s；环境温度：28°C； 最长运行允许时间：15s) PWM固门油门：1100~1940 μs PWM油门频率：50~500 Hz PWM电平：5V/3.3V 油门行程校准：固化不可校准，软件可修改范围 黑匣子功能：故障数据+日志 日志记录时间：默认2h (修改内部存储记录周期可实现最大48h) 通讯、数字油门接口：CAN 油门源：PWM/CAN	CAN通讯协议：Cyphal (UAVCAN)；HWCAN (出厂默认+DroneCAN) CAN电阻：无终端电阻 CAN默认波特率：500 kbps CAN采样点：83.3% 桨叶定位 (IPC功能)：不支持 产品重量 (含线)：155 g 产品尺寸：86.2*30.5*22.8 mm 产品安装尺寸：44*26.5，螺紋孔穿深5.0 mm 信号线线序定义：白—PWM GND，白—PWM，黄—CAN GND，灰—CAN High，绿—CAN Low 电源线线规格：12AWG 145mm 信号线规格：410mm
---	---

04 使用向导

- 警告！此电调油门行程固化不可校准，可通过软件修改范围。
- 警告！本电调有PWM/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CAN油门模式，请联系好盈提供配置文件。
- 接线方法：



- 黑白两色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，使用CAN总线通信，黄线为地线，灰色为CH，绿色为CL；
- CAN线也是数字油门线，可以并联使用。

05 正常开机过程



06 保护及告警功能说明

- 本电调专为行业无人机设计，无低压保护、无过温保护。
- 1. 启动保护**
电调上电后进入自检状态，成功则听见一串自检鸣叫音后方可正常运行，若自检不通过则无法驱动电机。
- 2. 上电电压异常保护**
上电电压低于18V或超过63V时，会通过鸣叫（参考“常见电机鸣叫信息及故障排查”）警告电压过高或过低，无法通过自检正常运行，通过自检运行过程中无电压异常报警，飞行中随时关闭主供电压，电压低于18V后部分电子元器件会工作异常，可能造成坠毁，请及时降落飞行器。
- 3. 堵转保护**
当电调检测到电机发生堵转时，电机尝试输出1 s，如果期间持续堵转，电调会彻底关闭输出，需要油门归零后才能重启电机。
- 4. 过流保护**
当期间电流异常并超过400 A时，持续约12 μs，电调会关闭输出并一直尝试重启电机，若多次重启失败，重新上电后可恢复正常。
- 5. 油门信号丢失保护**
当电调检测到油门遥控信号丢失超过0.3s，维持最长时间油门继续输出并以上触发油门信号丢失报警，丢失1 s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，电调会随即恢复相应的功率输出。
- 6. 过温警告**
电机电调无温度保护，当MOS温度高于110°C或电容温度大于100°C时，电调会通过数据接口向外部发送过温故障信息，但是并不会停转或降低输出。当电机和电调持续过温，有烧焦的风险，请及时降落飞行器或者减少油门输出。
- 7. 刹车电压保护**
电机电调在收油门过程中会产生反电动势，电调会做相应的逻辑处理，以免高压反电动势损坏内部元器件，反电动势耐压阈值为66 V。

07 常见电机鸣叫信息及故障排查

运行情况	电机鸣叫音	代表含义	可能原因	解决方法
正常上电运行	正常自鸣音	正常运行		
正常上电运行，收油门时出现“嗡嗡”声	\	正常运行，不必理会	· 停转后未停止运行，正常现象，不必理会	\
正常上电运行	“滴滴”	满油门状态下运行		
上电后电机无法启动	“滴滴”、“嗒嗒”、“嗒” (每个间隔约1秒)	过压	· 电池电压过高，上电电压高于63V	· 更换电压合适的满电电池
上电后电机无法启动	“嗒嗒”、“嗒嗒” (每个间隔约1秒)	欠压	· 电池电压过低，上电电压低于18V	· 更换电压合适的满电电池
空中电机停转重启	\	触发过流保护	· 未使用与电调程序匹配的电机桨叶组合 · 若使用非叠桨，可能非叠桨的桨叶和桨尖之间过于松动已发生分离，电机加速运行时出现电机 · 电机轻触障碍物或不接触触发堵转保护	· 请使用与电调程序匹配的电机桨叶组合，勿进行私自改装，更换 · 若使用非叠桨，请按照叶片安装螺丝，或替换桨尖垫片以恢复桨叶和桨尖之间的配合力 · 检查桨叶是否有异物附着，及是否有异物进入电机造成卡锁 · 拆卸并重新安装上电后重新运行
上电后电机无法启动	“嗒、嗒、嗒...” (每个间隔约1秒)	油门信号丢失	· 无有效油门信号输入 · 接收机油门通道无油门信号输出 · 电调油门信号线未在飞行板上相应的电机控制接口	· 检查遥控器接收机配合是否正常 · 检查遥控器油门信号线是否正确连接到飞行板上相应的电机控制接口 · 检查接收机油门信号线是否正确连接到电调油门信号线接口
上电后电机无法启动	“嗒嗒嗒”的急促报警音	油门未归零	· 飞控未归零，油门信号线未归零 · 油门信号线未接好 · 油门信号线受到干扰 (如磁强、高频天线、基站等)	· 检查飞控油门信号是否归零 · 检查油门信号线是否接好 · 检查油门信号线是否受到干扰，远离强磁干扰源，联系卖家进行售后
正常上电运行	\	MOS过温 (超过110°C)	· 电机安装位置影响散热 · 若使用非叠桨，可能非叠桨的桨叶和桨尖之间过于松动已发生分离，电机加速运行时出现电机 · 电机轻触障碍物或不接触触发堵转保护	· 检查电机安装位置是否影响散热 · 若使用非叠桨，请按照叶片安装螺丝，或替换桨尖垫片以恢复桨叶和桨尖之间的配合力 · 检查桨叶是否有异物附着，及是否有异物进入电机造成卡锁 · 拆卸并重新安装上电后重新运行
正常上电运行	\	电容过温 (超过100°C)	· 电容过温未检测到，输出波动过大 · 测试过程中持续运行导致电容加速	· 请及时降落飞行器或者减少油门输出，避免造成电机电调损坏 · 等待电调冷却后重新运行 · 测试过程中避免进行长时间高功率加速
空中电机停转重启	\	触发堵转保护	· 电机桨叶与障碍物接触产生卡锁卡死 · 飞机意外碰撞障碍物打伤电机产生卡锁卡死 · 未使用与电调程序匹配的电机桨叶组合	· 检查桨叶是否有异物附着，及是否有异物进入电机造成卡锁 · 拆卸并重新安装上电后重新运行 · 未使用与电调程序匹配的电机桨叶组合，勿进行私自改装，更换
上电后电机无法启动	自检无提示音	\	\	· 检查电机线是否接好 · 检查接收机油门信号是否正确连接到电调油门信号线接口 · 若未发现问题，请联系卖家进行售后
上电后电机无法正常启动运转，停转“嗒嗒”的抖动	自检无提示音	电机缺相断线	\	· 检查接收机油门信号是否正确连接到电调油门信号线接口 · 检查电机线是否接好 · 若未发现问题，请联系卖家进行售后
上电后电机能转动	自检无提示音	驱动异常	\	· 联系卖家进行售后
飞行前自检时，电机电调出现异响/异响 (报警音)	\	\	· 电容过温未检测到，输出波动过大 · 测试过程中持续运行导致电容加速	· 请及时降落飞行器或者减少油门输出，避免造成电机电调损坏 · 等待电调冷却后重新运行 · 测试过程中避免进行长时间高功率加速

08 通用基础功能设置

- 基础功能设置可通过电脑端 (MAC/Windows) 和移动端APP两种方式，本说明书仅介绍电脑端使用方法，移动端使用方法请查阅相应的使用教程，此处不赘述。
- 该软件平台仅支持CAN通讯的电调进行参数设置；若电调为串口通讯，请联系好盈技术支持。
- 基础功能参数包括：**设置电调ID及油门通道、变更电机转向、修改油门优先级、更改油门优先级频率、修改油门行程、修改电调协议及总线连接**，均可在本界面进行设置。
- 此功能需使用DataLinkBox G3、DataLink V3软件，DataLink V3软件可在好盈官网、好盈官方技术支持、经销商获取。
- DataLinkBox G3可使用USB-C供电或XT30供电，任选一种即可，无需重复供电。
- 在无要求的情况下，电调默认ID为1，油门通道为1，协议为HW CAN，总线速率为500Kbps；
- 同一架飞机具有多个电调时，电调之间需设置不同的ID及油门通道加以区分，否则使用CAN功能时，相同ID的不同电调会被识别为同一个电调。
- 1) 连线**
USB-C数据线 (或蓝牙) 连接电脑和DataLinkBox G3数据盒；
电调-->DataLinkBox G3数据盒：“黄 灰 绿”-->CAN1/CAN2口的“- H L”，“黑 / 白”-->PWM口的“- / S”；

2) 操作

运行DataLink V3软件，确保电调已连接并通电→在首页配置界面点击“扫描”按钮→设备栏出现需要调参的电调，代表扫描成功→同时选中电调及需要修改的参数→点击进入，弹出“写入成功”提示弹窗即可→设备断电 (断电无先后顺序，亦不会烧坏设备)。



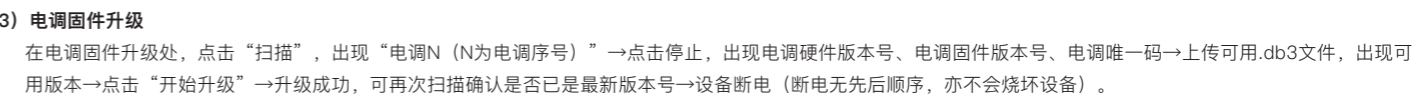
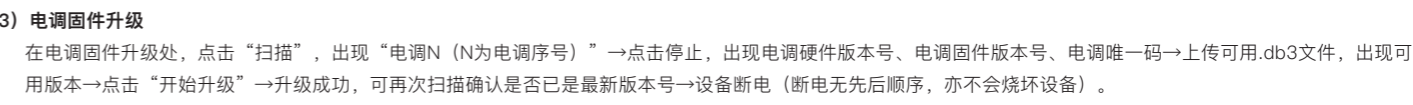
- 扫描：即扫描当前已连接DataLinkBox G3的电调信息，多个电调则按ID值分配加以区分，被扫描的电调会“红、绿、蓝”三色循环闪烁 (若有航灯)。
 - 电调：读取被扫描的电调参数数据 (仅可选择单个电调进行参数读取)。
 - 写入：确认好需要变更的参数，点击“写入”后即可保存至电调，修改参数后，可点击“读取”按钮，确认参数是否写入成功。
 - 重置：恢复出厂设置。
 - 重启：即软件复位，保存后的参数，软件复位后生效，效果等同重启电调。
- 提示：1. 参数变更需谨慎，错误的设置可能引发坠机风险，如不确定请联系好盈官方技术支持。
2. 若参数写入失败，原因可能为电调固件限制，不支持写入，请联系好盈官方技术支持。**

09 固件升级

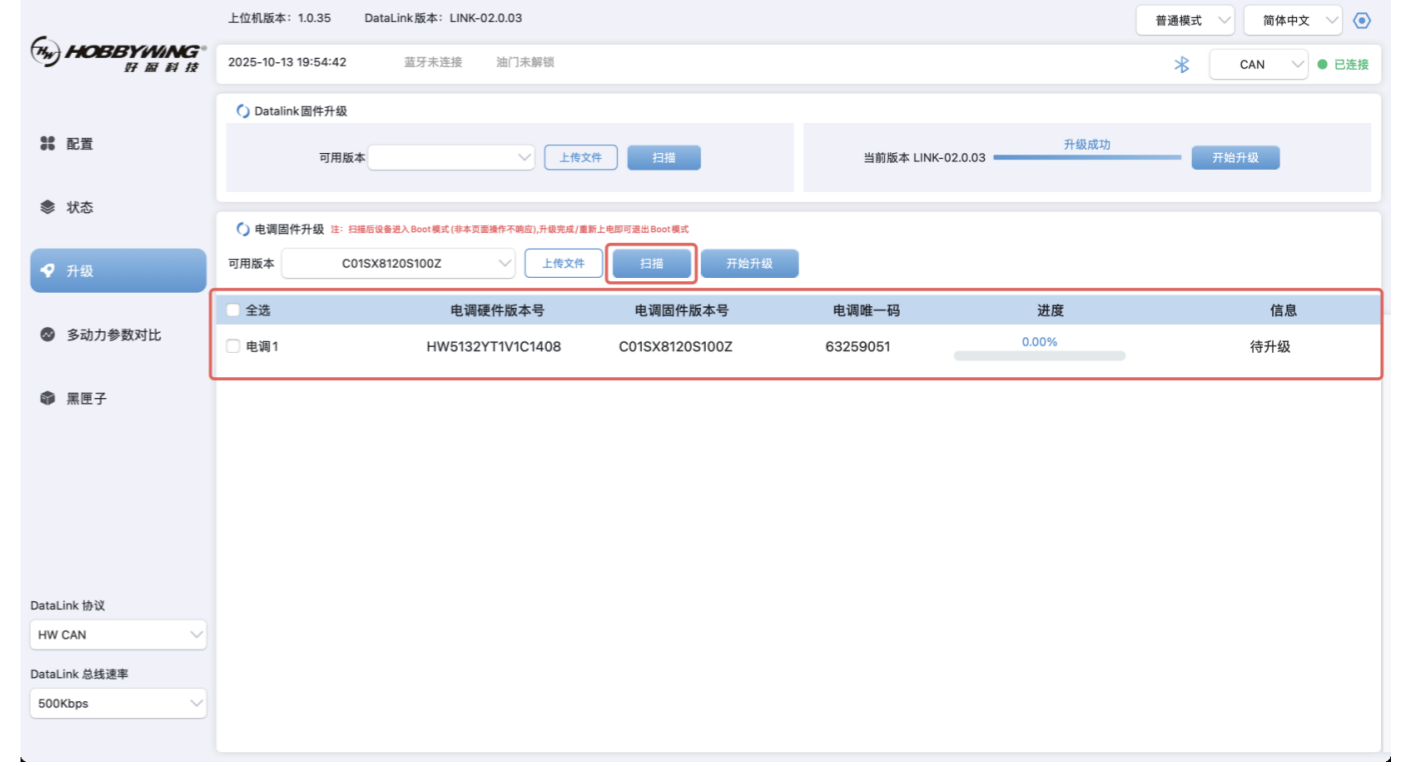
- 固件升级可通过电脑端 (MAC/Windows) 在线升级、移动端APP在线升级、飞控远程升级三种方式，本说明书仅介绍电脑端使用方法，移动端使用方法请查阅相应的使用教程，飞控升级需飞控配合，此处不赘述。
- 电脑端支持多个电调同时在线升级，此功能需使用DataLinkBox G3数据盒，升级包专用DataLink V3软件。
- DataLink V3软件可在好盈官网、好盈官方技术支持、经销商获取。
- 升级固件可联系好盈官方技术支持获取。



- 1) 连线**
USB-C数据线 (或蓝牙) 连接电脑和DataLinkBox G3数据盒；
电调-->DataLinkBox G3数据盒：“黄 灰 绿”-->CAN1/CAN2口的“- H L”，“黑 / 白”-->PWM口的“- / S”；
- 2) DataLinkBox G3数据盒固件需升级至最新版本**
运行DataLink V3软件，确保电调已连接并通电，点击“升级”界面-->DataLink固件升级处，点击“扫描”，出现当前版本号-->上传可用.d3文件，出现可用版本-->点击“开始升级”-->升级成功，可再次扫描确认是否是最新版本。



- 3) 电调固件升级**
在电调固件升级处，点击“扫描”，出现“电调N (N为电调序号)”-->点击停止，出现电调固件版本号、电调固件版本号、电调唯一ID-->上传可用.d3文件，出现可用版本-->点击“开始升级”-->升级成功，可再次扫描确认是否是最新版本-->设备断电 (断电无先后顺序，亦不会烧坏设备)。

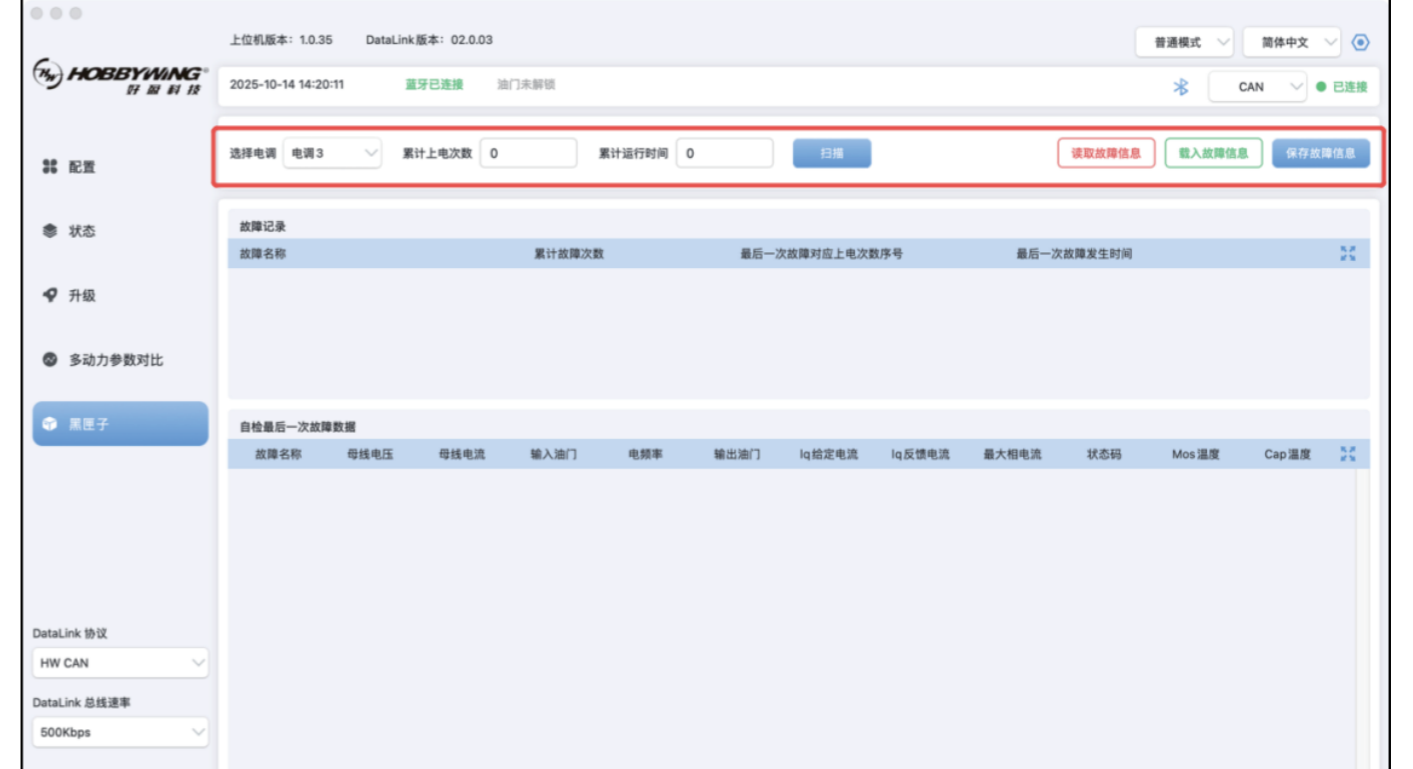


- 提示：1. 每次扫描电调固件版本/进行升级后均需重启电调才可执行其他操作，否则重启前的后续任何操作将无反应！
2. 请勿同时进行DataLinkBox G3固件和电调固件的升级，否则电调存储在程序被清除无法使用的风险！**

10 故障数据读取

- 电调自带黑匣子功能，可存储上电次数、故障次数、故障类型等故障数据，方便分析飞行故障。
- 此功能需使用DataLinkBox G3、DataLink V3软件，DataLink V3软件可在好盈官网、好盈官方技术支持、经销商获取。
- DataLinkBox G3可使用USB-C供电或XT30供电，任选一种即可，无需重复供电。

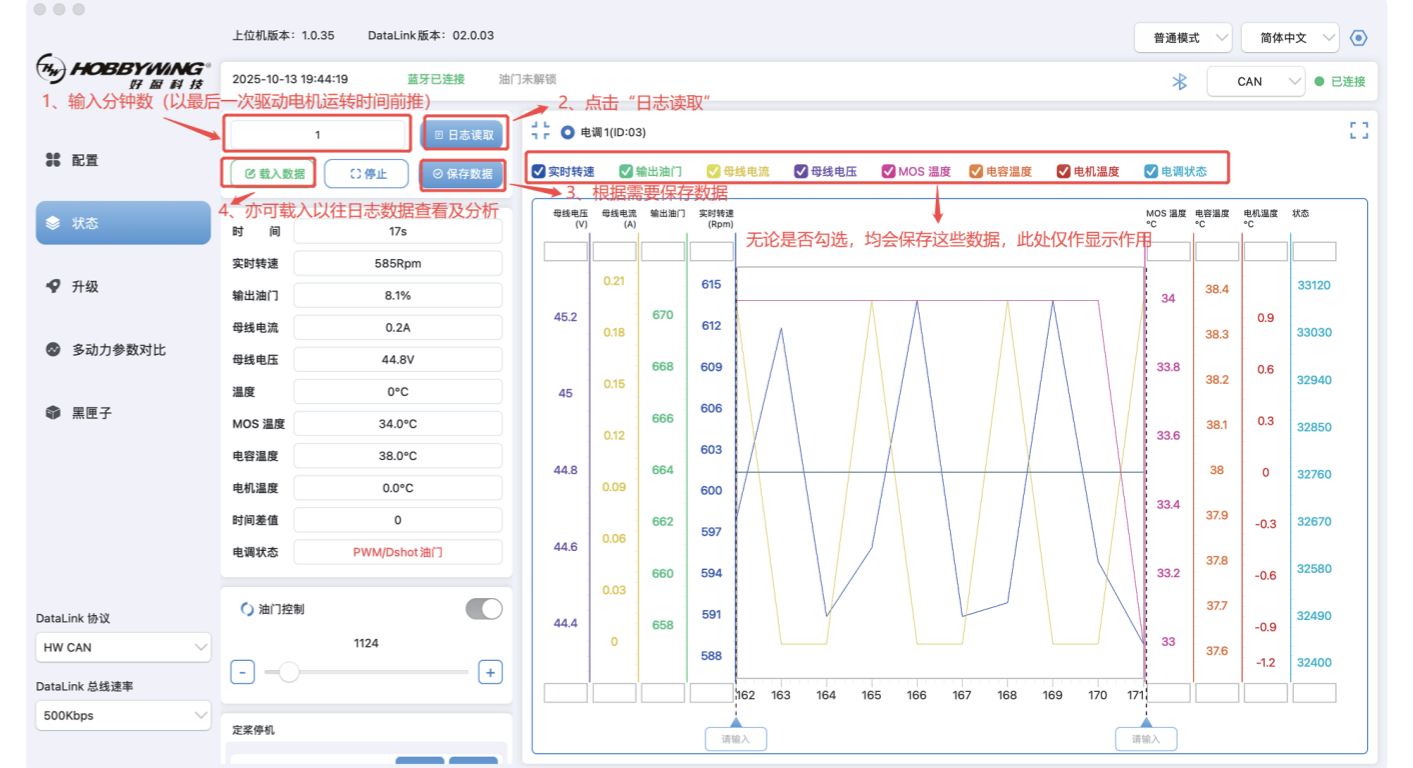
- 1) 连线**
USB-C数据线 (或蓝牙) 连接电脑和DataLinkBox G3数据盒；
电调-->DataLinkBox G3数据盒：“黄 灰 绿”-->CAN1/CAN2口的“- H L”，“黑 / 白”-->PWM口的“- / S”；
- 2) 操作**
运行DataLink V3软件，确保电调已连接并通电，点击“黑匣子”界面-->点击“扫描”，出现“电调N (N为电调序号)”，点击“停止”，-->点击“读取故障信息”，查看飞行故障数据，根据需要保存数据，一设备断电 (断电无先后顺序，亦不会烧坏设备)，亦可点击“载入故障信息”，载入历史故障数据在该界面查看。



11 日志数据读取

- 电调自带日志存储功能，可记录飞行时的油门、转速、温度数据、电调状态码等，方便分析飞行数据。
- 此功能需使用DataLinkBox G3、DataLink V3软件，DataLink V3软件可在好盈官网、好盈官方技术支持、经销商获取。
- DataLinkBox G3可使用USB-C供电或XT30供电，任选一种即可，无需重复供电。

- 1) 连线**
USB-C数据线 (或蓝牙) 连接电脑和DataLinkBox G3数据盒；
电调-->DataLinkBox G3数据盒：“黄 灰 绿”-->CAN1/CAN2口的“- H L”，“黑 / 白”-->PWM口“- / S”；
- 2) 操作**
运行DataLink V3软件，确保电调已连接并通电，点击“状态”界面-->输入分钟数，点击“日志读取”，-->右侧数据栏波动数据曲线，表示正在读取，-->数据曲线停止波动，表示读取完毕，-->根据需要保存数据，一设备断电 (断电无先后顺序，亦不会烧坏设备)，亦可点击“载入数据”，载入历史日志数据在该界面查看。



12 维护保养及售后维修

- 在日常使用和存储的过程中，设备可能会出现磨损、老化和故障。定期维护保养可以确保设备以最佳的状态投入到下一周期的作业中，降低故障率并提升作业效率。
- 飞行前：**
首次使用或长期未使用的无人机，需要在拆装后根据飞机的电机转向查看电机测试功能，确认在旋转的电机的位置是否与飞控内所选择机型类型对应，且注意转向是否与机型类型所规定的一致。电机转动时，检查电机转动是否有上下摆幅 (目测)。
- 在桨叶安装到飞机上之前，仔细检查桨叶是否有裂纹和缺口。对于材质为碳纤维增强尼龙复合材料 (碳翼) 的桨叶，小于1mm的裂纹和缺口并不影响实际使用，若大于请及时更换；对于材质为玻璃纤维复合材料 (玻纤) 的桨叶，小于0.5mm的裂纹和缺口不影响实际飞行，若大于请及时更换。
- 若使用叠桨，起飞前请展开桨叶至180度完全展开，展开过程，检查桨叶与桨尖之间的松紧度，若桨叶出现了松动，请使用内六角螺丝拧紧桨尖安装螺丝直至桨叶和桨尖之间紧密贴合。若桨叶发生磨蚀，请及时更换桨尖垫片以恢复贴合力。
- 安装桨叶时，请检查桨叶和电机安装是否正确，桨叶转向和电机转向是否一致，完成桨叶安装后，在每次飞行前根据飞控的电机转向查看电机测试功能再进行一次检查，电机转向及桨叶安装是否正确。若有异常，请及时修改。
- 每次飞行前，需用手旋转电机，检查是否存在卡顿或异响，确保电机运转流畅，没有异常震动或噪音。优先检查电机、桨叶、机臂的螺丝是否安装牢固，如有折裂桨叶/折裂机臂，检查折裂桨叶/折裂机臂是否完全展开，并检查机臂是否有损伤。检查时，用手摇晃相关部分，若发现有部位松动请及时紧固。这些部位若未紧固到位将影响到飞行安全，一定要仔细检查！若发现有部件老化或者损坏，请及时更换。
- 飞行中：**
飞行过程中，若发现任何异常情况 (如姿态不稳、转速异常、通过CAN通讯上报任何故障、出现异响等)，请立即降落飞行器并进行检查。
- 请根据电机推荐应用环境使用，如：轻空版电机请勿使用在高空盐、高盐雾的作业环境；注意环境温度是否过高/过低。
- 飞行后：**
每天结束飞行后，断电并等待电机、电调恢复至常温后，再进行清洁。禁止对带电的飞机和刚结束飞行的飞机进行清洁！建议使用气泵吹尘对准电机底部与电机散热口，或能直吹到电机漆包线处，多个角度吹吸，可大幅度降低电机内部灰尘堆积的概率。此外，电机本身有良好的防水性能，可在低压力水流冲刷下正常工作及进行清洁，但需要注意的是，在作业完毕后请通过运行电机或震打电机排出内部积水。部分电机采用激光蚀刻标签，因其材质原因，清洁完成后请及时使用防静电的无纺布擦拭电机表面污渍，以防生锈。清理完毕异物、水渍后，建议使用防静电数袋 (盒) 包裹电机，谨防磁吸杂质。
- 飞行后或长久未使用的无人机，若桨叶和电机上有灰尘、脏污等，用湿布擦拭。
- 建议每飞行10小时，或者长期存储一个月后，对电机进行致动器检查维护，包括：检查电机转动是否有上下摆幅 (目测)；三相线是否与电调连接牢固；是否有漆包线断裂；支架安装及桨叶安装螺丝是否松动；桨叶是否有磨损等。
- 建议每飞行500小时作业返厂检修一次，以防在日常保养中不易发现的问题。

- 存储&保养：**
· 请将动力系统存放在干燥 (湿度<85%) 无扬尘狭小空间。
· 请避免高温环境，建议存储温度在-10°C~35°C，以延长动力系统的使用寿命。
· 桨叶存储管理参照上述温度、湿度条件执行，桨架及螺丝 (若有折裂架) 尽可能密封保存。
· 电机若长时间不使用，可在转子表面涂抹少许防锈剂 (油)。
· 动力系统请尽量使用原包装存储。