

V 系列电子调速器用户手册 Ver1.0.2

版本变更记录

日期	版本	变更内容
2024.6.15	Ver.1.0.0	创建版本
2024.9.2	Ver.1.0.1	修改油门行程及一些描述错误
2025.04.08	Ver.1.0.2	更改了电调保护功能说明，上位机显示界面以及新增新版电调信息

目录

V 系列电子调速器用户手册 Ver.1.0.2 1

版本变更记录 1

目录 2

一. 简介 3

二. 注意事项 3

三. 产品特色 3

四. 产品规格 3

五. 技术参数 4

六. 使用向导 5

七. 正常开机过程 5

八. 保护功能说明 5

九. 常见故障以及提示音说明 6

十. Mission Planner 地面站(APM 固件)连接电调 7

十一. QGround Control 地面站(PX4 固件)连接电调 10

十二. 上位机设置电调 ID 12

十三. 旋向设置 14

十四. 编码器校准 15

十五. 定桨设置 16

十六. 固件升级 17

十七. CAN 协议相关 18

十八. 附录 18

一. 简介

FOC——智能驱动矢量控制技术，在与同功率电调对比时，展现出更高的效率、更低的工作温度、更快的响应速度、更小的噪音、更低的干扰、线性的油门控制、精确的控制性能以及高效的动能回收。

二. 注意事项

- 此系列电调采用 FOC 驱动方式，需严格匹配电机参数。值得注意的是，该程序具有唯一性，即每个程序仅适用于特定的一款电机与桨叶组合，无法同时兼容多种搭配。如需使用，请务必联系厂家。
- 本电调所搭配的动力套装不建议更换桨叶，以免不合理的搭配引发电调保护，导致设备无法正常使用。在进行地面测试时，请勿安装桨叶，以确保安全。
- 在连接电调及相关部件前，请确保接触端绝缘良好，以防止短路损坏电调。请仔细检查各部件连接情况，若接触不良，可能导致无法正常控制飞行器，或引发设备损坏等不可预知的情况。
- 使用本电调前，请仔细阅读 V 系列电子调速器用户手册，确保动力系统搭配合理，避免错误的搭配对电调造成损害。
- 若需对电调的输入、输出线插头进行焊接，请使用足功率的焊接设备以确保焊接牢固。
- 请勿使电调外壳表面温度超过 90℃，高温可能导致电调损坏，甚至引发电机损害和炸机。
- 如需更改电机工作时的转向，可更改任意两根相线次序，或通过上位机进行设置。

三. 产品特色

- 3.1 支持 DroneCAN 协议，与 PX4 飞控实现快速集成。
- 3.2 具备 PWM 与 CAN 双油门输入设计，互为备份。
- 3.3 PWM 与 CAN 双隔离输入，保障信号传输可靠性。
- 3.4 支持电子定桨。

四. 产品规格

型号	持续电流	峰值电流	BEC	锂电节数 (标压 4.2V)	参考选项	重量 (不含线 g)	外观尺寸 (mm)
V-40A-14S	20A	40A	无	6-14s	可调参	50	62*30*18
V-60A-14S	30A	60A	无	6-14s	可调参	63	77*33*19
V-80A-14S	40A	80A	无	6-14s	可调参	78	84*35*19

V-120A-14S	60A	130A	无	6-14s	可调参	130	103*50*26
V-150A-14S	70A	160A	无	6-14s	可调参	206	116*49*31
V-200A-14S	100A	200A	无	6-14s	可调参	243	127*56*33
V-60A-24S	35A	65A	无	12-24S	可调参	283	115*57*27
V-120A-24S	65A	135A	无	12-24S	可调参	460	133*62*38

五. 技术参数

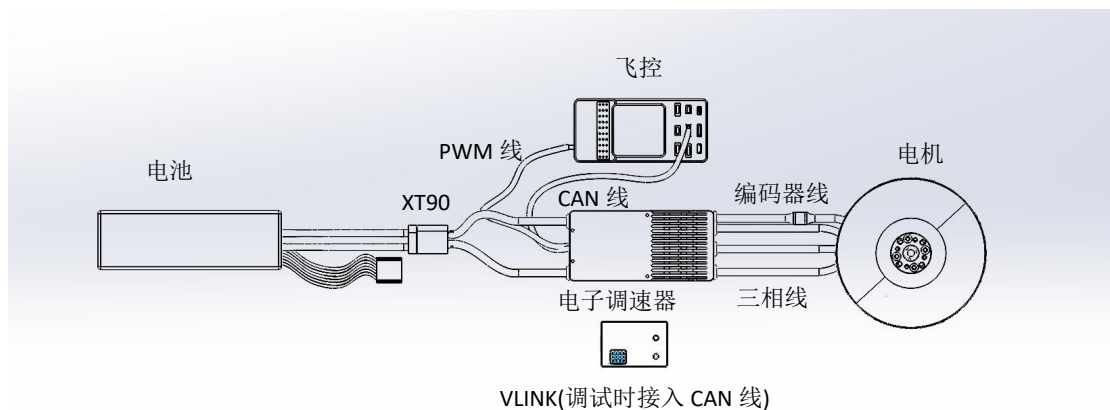
型号	通信方式	隔离方式	固件升级	数字通讯油门	PWM 电平	PWM 频率	PWM 脉宽	油门行程校准	双油门	电子定桨	防护等级
V-40A-14S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)
V-60A-14S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)
V-80A-14S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)
V-120A-14S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)
V-150A-14S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)
V-200A-14S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)
V-60A-24S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)
V-120A-24S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)

六. 使用向导

6.1 注意事项

- 1.切勿超出电调建议的工作电压范围，否则可能导致电调遭受不可逆的损害。
- 2.此电调油门已固化，无需进行油门校准，油门行程为 1040-1940us。
3. FOC 电调具备刹车效果及反串电压，请确保使用能吸收反串电压的电源设备进行电调测试或飞行，以免损坏电调及电源。
- 4.电调支持 PWM 和 CAN 两种油门模式，设置哪种油门模式优先，另一种则作为备份。启动时，须优先将油门接入电调，以确保电调正常工作。备份油门在电调运行时，仅在优先油门丢失时方可生效。出厂默认 PWM 油门优先模式，如需更改为 CAN 油门优先模式，请联系厂家或通过上位机进行设置。
- 5.如使用定桨模式，严禁更改三相线与电机连接顺序，并确保编码器线不会脱落。

6.2 接线方法



- 1) 2P-JR 插头为 PWM 油门输入线，白线为油门信号线，黑色为地线。
- 2) 3P-JR 插头为 CAN 油门输入线，绿色为 CAN-L，黄色为 CAN-H，灰色为地线。
- 3) M6 航空插头为编码器线，与电机编码器线对插可实现定桨功能。

七. 正常开机过程

- 1) 开启遥控器，将油门摇杆打到最低点。
- 2) 将系统接上电池，马达发出鸣叫，表示系统准备就绪，自检结束，随时可以起飞。

八. 保护功能说明

本系列电调专为行业无人机设计，无低压保护，过温保护。

1) 堵转保护

当电调检测到电机发生堵转时，5 秒后电调会彻底关闭输出并上报故障，如果堵转故障得到清除，则将油门归零后再输出可以重新启动电机。

2) 电流保护

40A/60A/80A:当瞬间电流超过 200A 时，电调会重启三次，若电流依然异常则立即关闭输出，重新上电后恢复正常。

120A/150A/200A:当瞬间电流超过 280A 时，电调会重启三次，若电流依然异常则立即关闭输出，重新上电后恢复正常。

3) 温度警告

当 MOS 温度或者电容温度高于 110℃时，会通过 CAN 通讯接口向外发送温度警告信息。当电调发出温度警告信息时，如果温度继续上升，可能导致电子元器件发生不可逆的损坏，请及时降落或减少油门输出。

4) 高低压警告

本系列电调无低压保护，当电压低于 18V 或高于 63V 后，电调部分电子元器件可能工作异常，请及时降落。

5) 油门信号丢失保护

当电调检测到油门丢失且有备份油门时，电调会立即响应备份油门的油门输出。

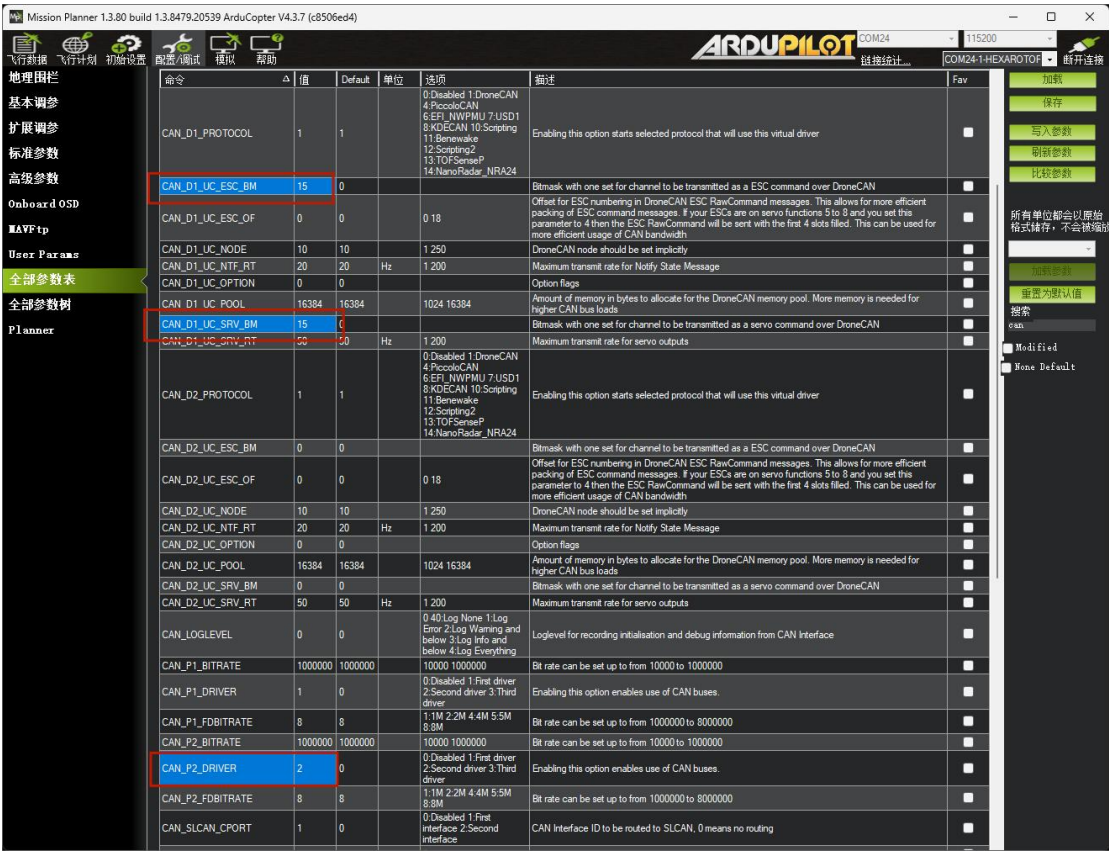
当电调检测到油门丢失，但无备份油门时，电调会以最后接收到的油门继续输出 2S，2S 内接收到油门信号则会继续响应，若 2S 内依旧无法接收到油门信号则关断输出，需重新上电后恢复。

九. 常见故障以及提示音说明

故障现象	报警音	可能原因	解决方法
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更改油门最小值到 1040us
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 3.检查电调通讯优先级（出厂默认为 PWM）
上电电压低于 18V 或高于 63V	“哔哔、哔哔”（间隔 1 秒）	电池电压异常	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，联系售后返厂维修。

十. Mission Planner 地面站(APM 固件)连接电调

⚠：警告！更改 ID 时请将桨拆卸下来，避免危险发生；同一飞行器中，多个电调应设置不同 ID，否则将出现油门控制错乱等问题。



注意！使用飞控控制电调前需要对飞控进行一些简单的设置：

CAN_D1_UC_ESC_BM 的值设置为：15

CAN_D1_UC_SRV_BM 的值设置为：15

CAN_P2_DRIVER 的值设置为：2

(当前地面站使用的版本为 1.3.8479.20539，飞控固件版本为 V4.3.7)

10.1 设置电调 ID



- 1) 点击“初始设置”；
 - 2) 点击“可选硬件”；
 - 3) 点击“DroneCAN/UAVCAN”；
 - 4) 点击“MAVlink-CAN1”，搜索搭载到飞控上的 CAN 设备；
- 注意！** 电调 CAN 线连接飞控 CAN1 则点击“MAVlink-CAN1”，电调 CAN 线连接飞控 CAN2 则点击“MAVlink-CAN2”。
- 5) 选择需要设置的电调，点击“Menu”，然后点击“Parameters”，即可打开电调参数界面；
 - 6) 点击“刷新参数”；
 - 7) 修改“ESC_MAP_ID”，将“ESC_MAP_ID”的值修改为需要的电调 ID；
 - 8) 点击“写入参数”，即完成电调 ID 的修改；

10.2 CAN 油门测试



- 1) 点击“初始设置”；
- 2) 点击“可选硬件”；
- 3) 点击“电机测试”；
- 4) 输入电机测试油门，例如：10%；
- 5) 输入测试持续时间，例如：4s；
- 6) 点击“Test Motor A”（Motor A 对应电调 ID 为 1），可看到电机在运行中；

10.3 电调状态监测

在状态栏可看到该油门动作下电调 1 的电流(esc1_curr)、转速(esc1_rpm)、温度(esc1_temp)、电压(esc1_volt)等数据。



十一. QGround Control 地面站(PX4 固件)连接电调

△：警告！更改 ID 时请将桨拆卸下来，避免危险发生；同一飞行器中，多个电调应设置不同 ID，否则将出现油门控制错乱等问题。

参数配置

UAVCAN_BITRATE 配置为 1000000，

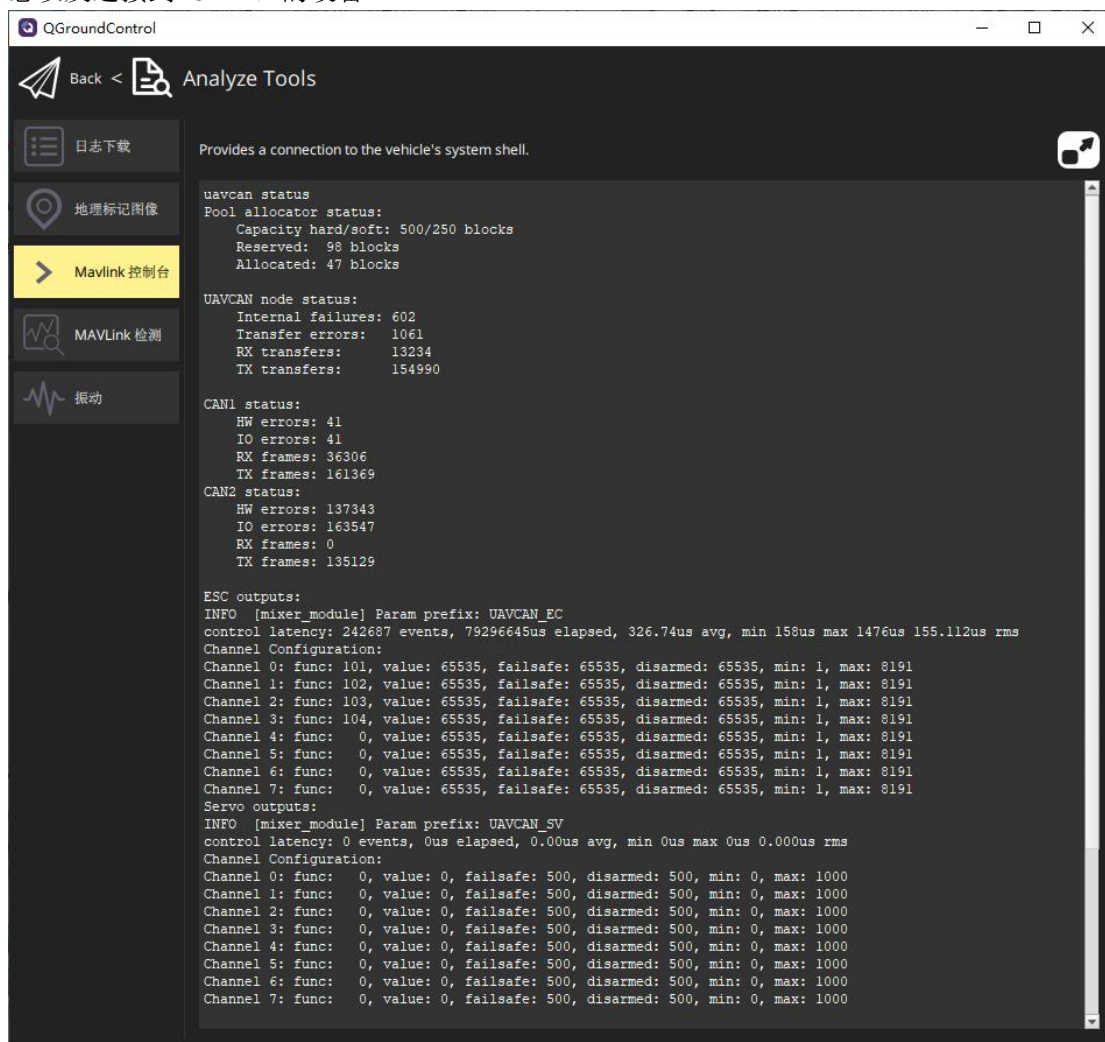
UAVCAN_ENABLE 配置为 Sensors and Actuators(ESCs)Automatic Config。

UAVCAN_BITRATE	1000000 bit/s	UAVCAN CAN bus bitrate
UAVCAN_ENABLE	Sensors and Actuators (ESCs) UAVCAN mode	
UAVCAN_ESC_IDLT	Enabled	UAVCAN ESC will spin at idle throttle when armed, even if the mixer outputs zero setpoints

SYS_CTRL_ALLOC 配置为 Enabled，使能 CAN 动态 ID 分配功能。PX4 CAN 动态 ID 分配功能需要用到 SD 卡，未插入 SD 卡会导致 PX4 无法为 CAN 设备动态分配 CAN 节点 ID。

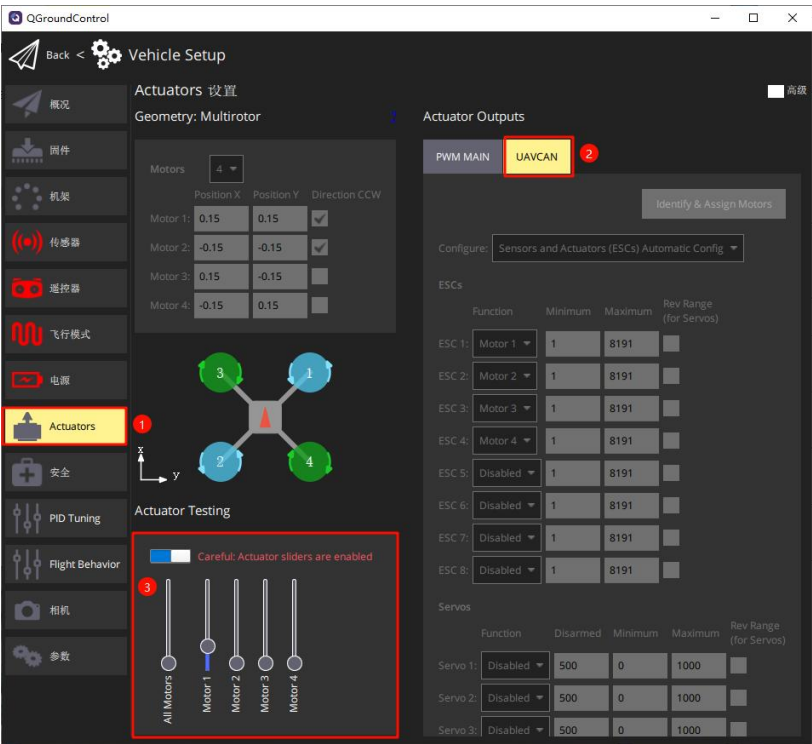
SYS_CTRL_ALLOC	Enabled	Enable Dynamic Control Allocation
----------------	---------	-----------------------------------

配置完以上参数后重启 PX4，在 Mavlink 控制台输入 uavcan status 可查看 CAN 口状态信息以及连接到 CAN 口的设备



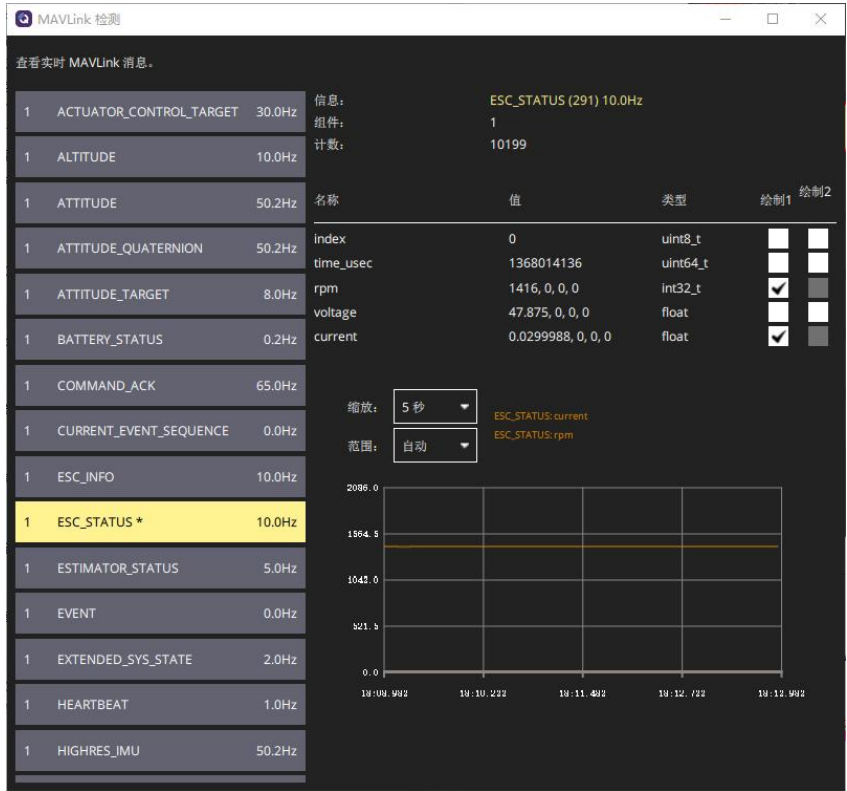
11.1 CAN 油门测试

- 1、在 Actuators Outputs 栏设置电调与电机的对应关系，并设置油门的最大与最小值。
- 2、打开 Actuator Testing 栏的开关，滑动要测试电机的滑杠调节电机油门的大小。



11.2 电调状态监测

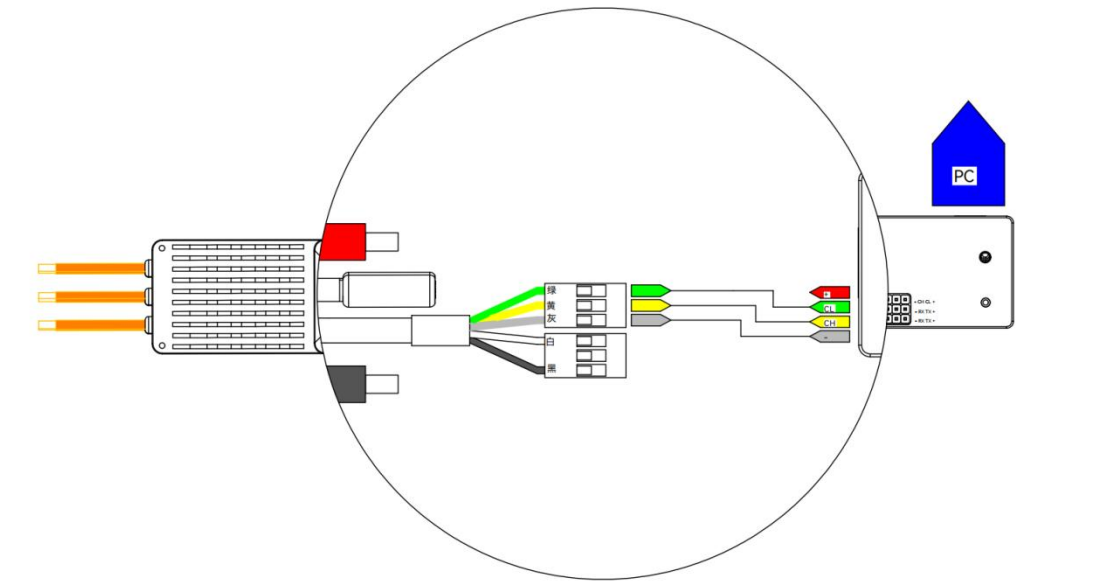
查看 Mavlink 消息，ESC_STATUS 消息包含电调的转速、电压、电流等信息。勾选绘制可查看这些数据随时间的变化曲线。



十二. 上位机设置电调 ID

⚠：警告！更改 ID 时请将桨拆卸下来，避免危险发生；同一飞行器中，多个电调应设置不同 ID，否则将出现油门控制错乱等问题。

12.1 连线



注意：此功能需要另购 V-link 才能使用。

1、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 1MHz。

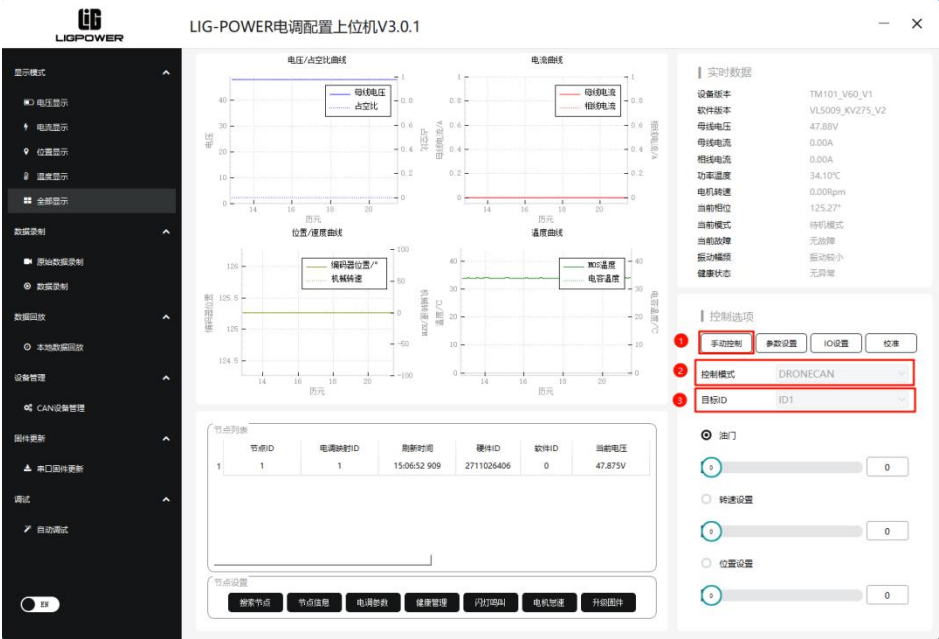
2、操作时请将桨拆卸下来，避免危险发生。

3、同一架飞机，不同电调的 ID 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。

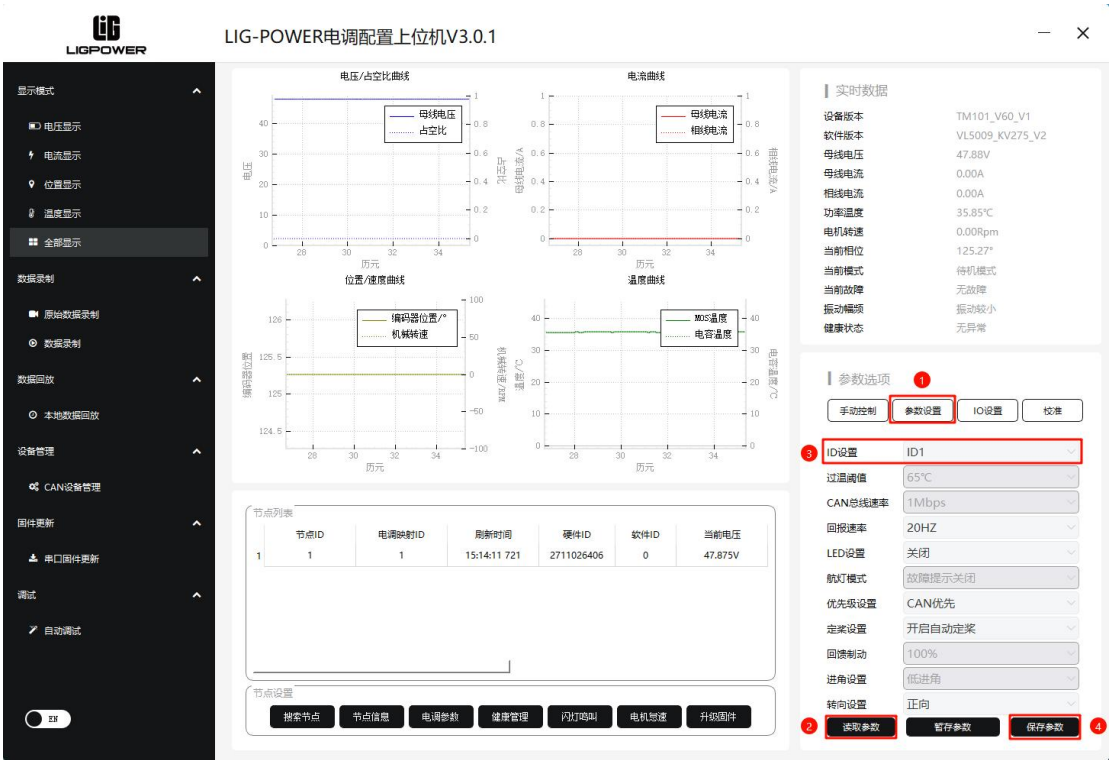
电调---->V-Link “绿 黄 灰” ----> “CL CH -”

USB 连接数据盒子到电脑。

运行 LIGpower-Link_V2.0 软件进入电调手动控制界面，选择 DroneCan 控制和正确电调 ID。



12.2 操作



- 1) 点击“参数设置”；
- 2) 点击“读取参数”，读取成功则会出现以下提示：



- 3) 点击“ID 设置”，选择好需要更改的 ID;
- 4) 点击“保存设置”，保存成功则会出现以下提示：



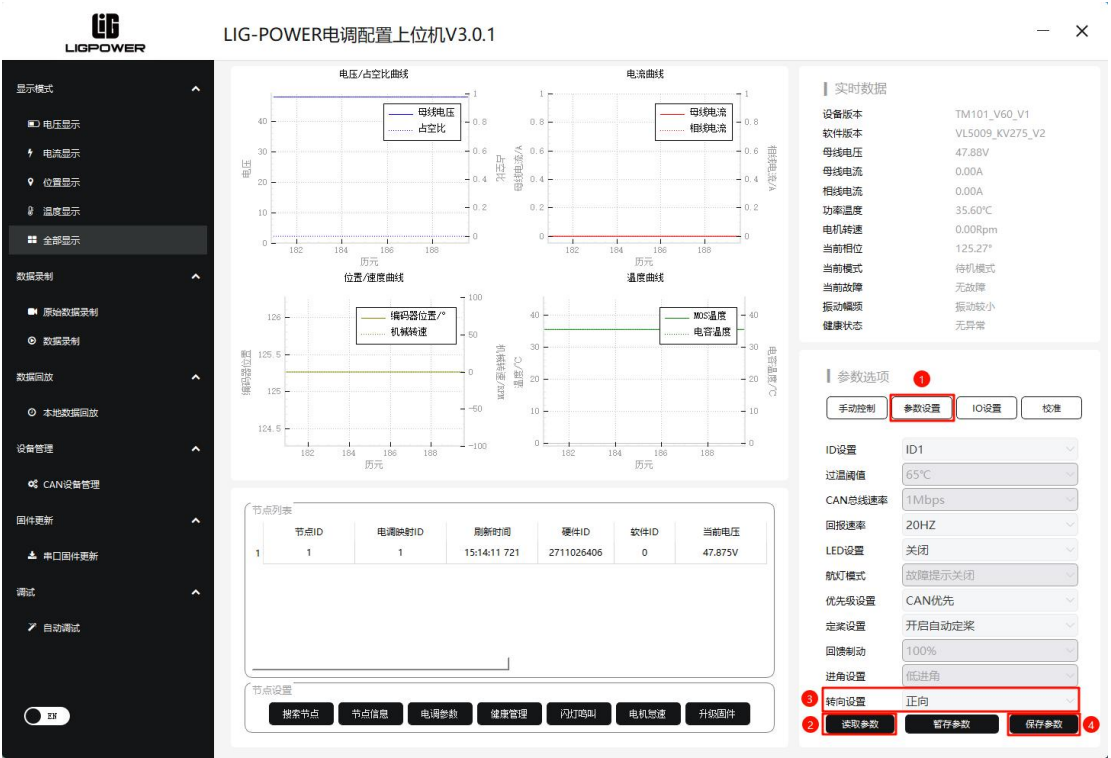
十三. 旋向设置

⚠：警告！ 更换电机旋向需要检查该电机安装的桨叶旋转方向。

13.1 连线

请参考本用户手册 12.1 章节连接设备并运行 LIGpower-Link_V2.0 软件进入电调手动控制界面，选择 DroneCan 控制和正确电调 ID。

13.2 操作



- 1) 点击“参数设置”；
- 2) 点击“读取参数”，读取成功则会出现以下提示：



- 3) 点击“转向设置”，选择好需要更改的转向；
- 4) 点击“保存设置”，保存成功则会出现以下提示：



十四. 编码器校准

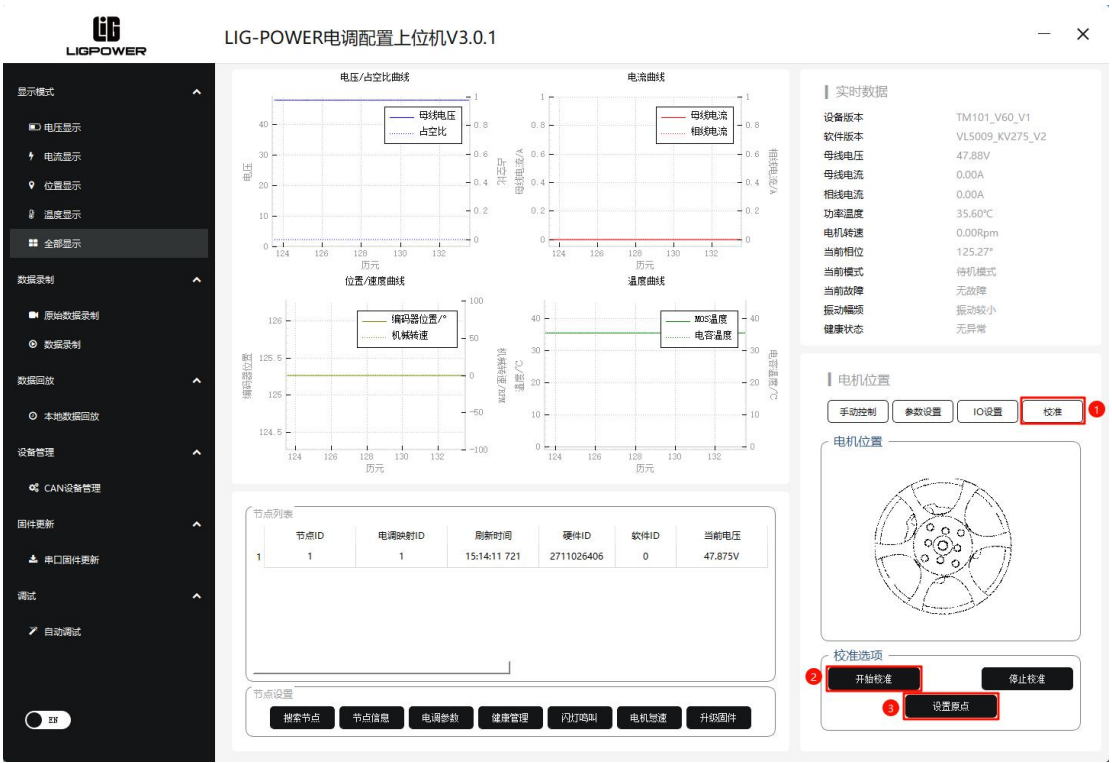
⚠：警告！校准编码器完成之后，三相线不能更换线序，且保证三相线及编码器线连接良好。

14.1 连线

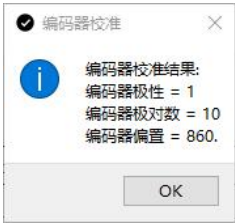
请参考本用户手册 12.1 章节连接设备并运行 LIGpower-Link_V2.0 软件进入电调手动控制界面，选择 DroneCan 控制和正确电调 ID。

14.2 操作

⚠：警告！点击“开始校准”时，电机会缓慢转动，请不要安装桨叶，避免带来危险。



- 1) 点击“校准”；
- 2) 点击“开始校准”，校准成功则会出现以下提示：



- 3) 点击“设置原点”，设置成功则会出现以下提示：



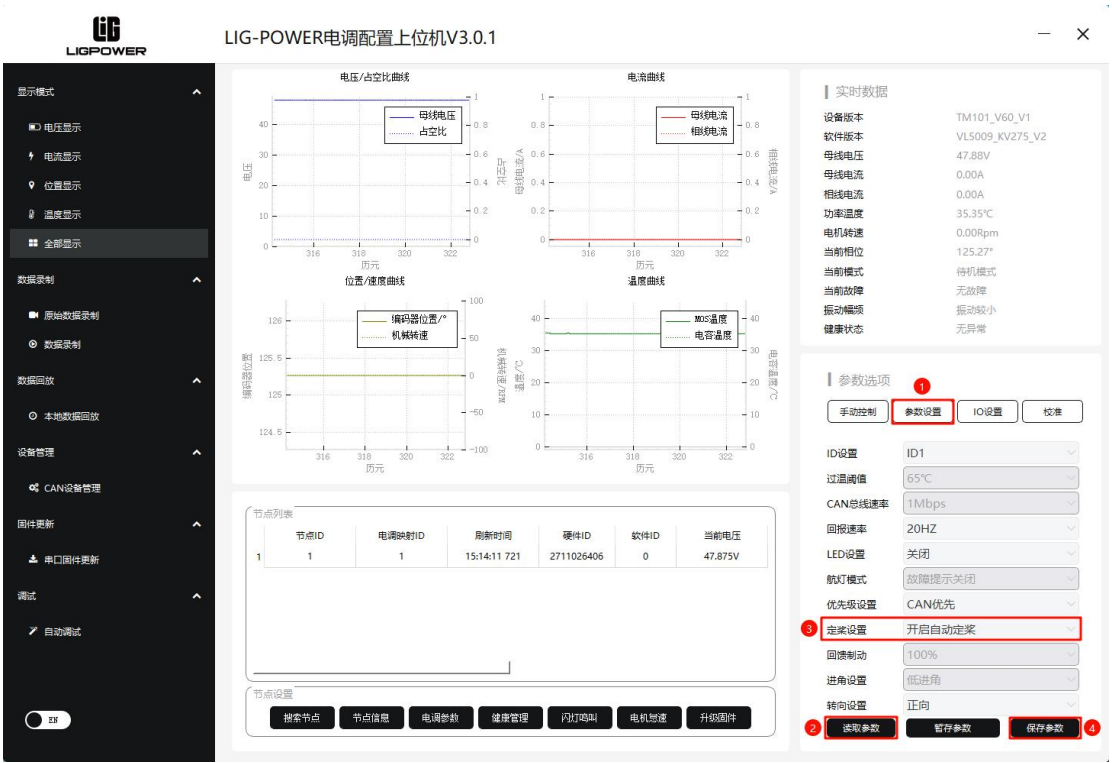
十五. 定桨设置

△：警告！首次使用定桨功能时，请确定已经正常校准编码器，且三相线未更换线序，三相线及编码器线连接良好，请不要安装桨叶。

15.1 连线

请参考本用户手册 12.1 章节连接设备并运行 LIGpower-Link_V2.0 软件进入电调手动控制界面，选择 DroneCan 控制和正确电调 ID。

15.2 操作



- 1) 点击“参数设置”；
- 2) 点击“读取参数”，读取成功则会出现以下提示：



- 3) 点击“定桨设置”，选择“关闭定桨”或者“开启定桨”；
注意！关闭定桨：电机不会自动进入定桨模式，但可以通过 CAN 发送任意位置指令控制电机，电机固定位置为指令位置。
开启定桨：PWM 脉宽为 1080us 以下为空闲，1080~1120us 为定桨，电机会自动进入定桨模式，电机固定位置为设置原点位置，1120us 以上为正常 PWM 调速。

- 4) 点击“保存设置”，保存成功则会出现以下提示：



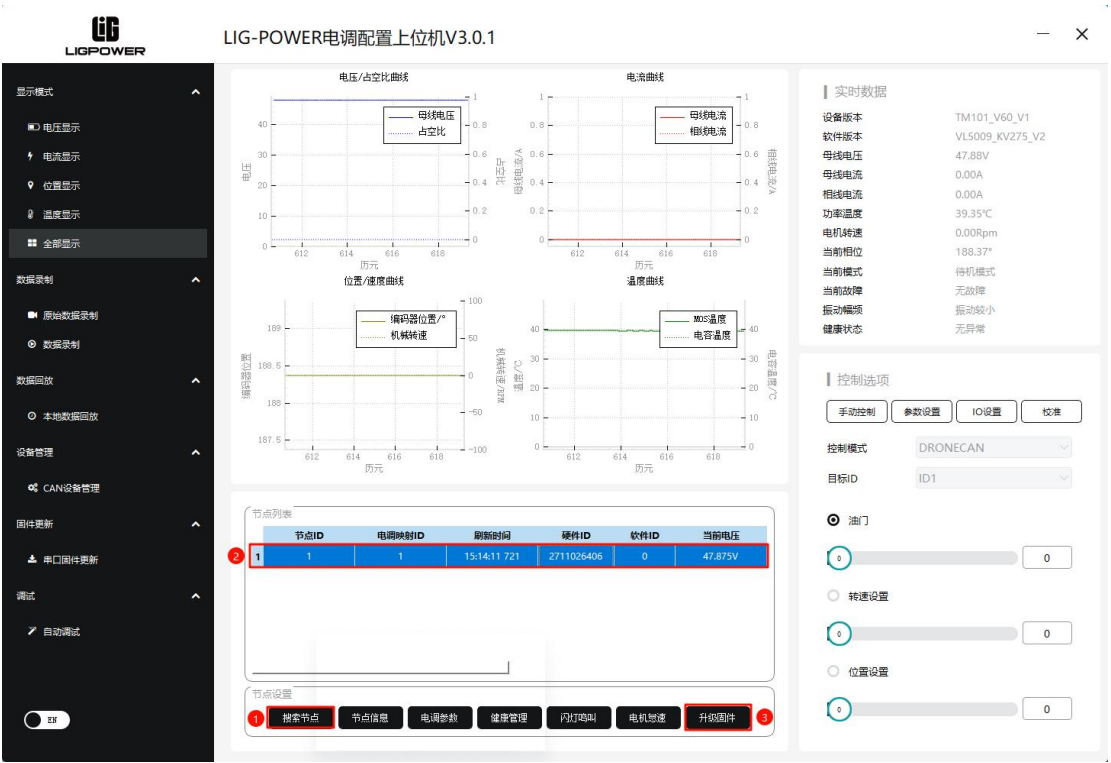
十六. 固件升级

固件升级功能需要使用 V-link、USB 数据线、上位机软件包。支持同时多个电调一起升级。注：上位机软件包可在购买处——官网、销售、售后获取。

16.1 连线

请参考本用户手册 12.1 章节连接设备并运行 LIGpower-Link_V2.0 软件进入电调手动控制界面，选择 DroneCan 控制和正确电调 ID。

16.2 操作



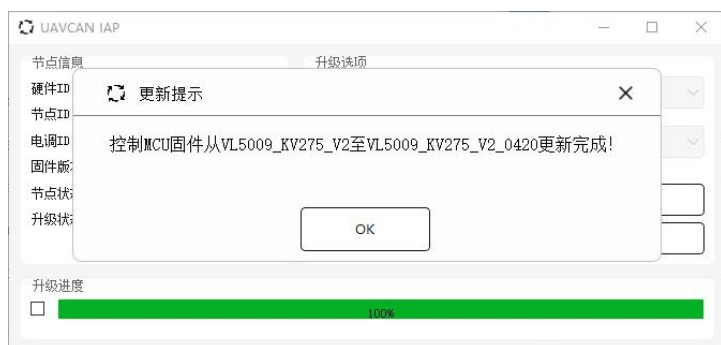
- 1) 点击“CAN 设备管理”；
- 2) 点击“搜索节点”；
- 3) 选择要升级的电调 ID；
- 4) 点击“升级节点固件”



- 5) 选择需要对应固件；
- 6) 点击“开始升级”；
- 7) 电调重新上电；



8) 等待进度条完成;



9) 出现提示即更新完成;

10) 点击“OK”，电调重新上电，检查版本是否更新正确。

注：上位机软件可同时升级多个电调固件，硬件上需要将多个电调的 CAN 总线并联；软件上需要先将多个电调设为不同 ID，然后运行 LIGpower-Link_V2.0 软件进入电调手动控制界面，选择 DroneCan 控制，目标 ID 选择 ID1-9，选择好固件后点击开始升级，此时电调需要重新上电多次，每上一次电即可给一个电调进行升级，反复上电后可完成多个电调的固件升级；

十七. CAN 协议相关

本电调使用的是无人机行业的 DroneCAN 协议，可以通过 LIGpower-Link_V2.0 或者 DroneCAN GUI TOOL 设置和修改电调参数。

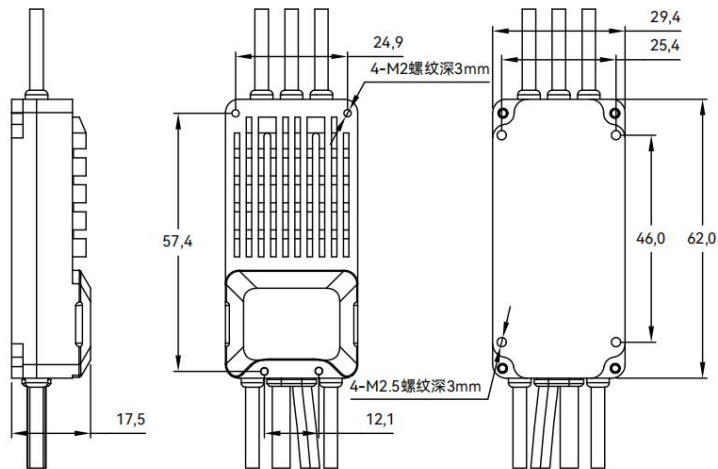
电调固件只能通过上位机 LIGpower-Link_V2.0 软件更新，暂未开放其它设备更新固件。

电调 CAN 协议参考《TM_UAVCAN_V2.3》

相关协议源码参考：<https://github.com/dronecan/DSDL/tree/master/com/tmotor/esc>

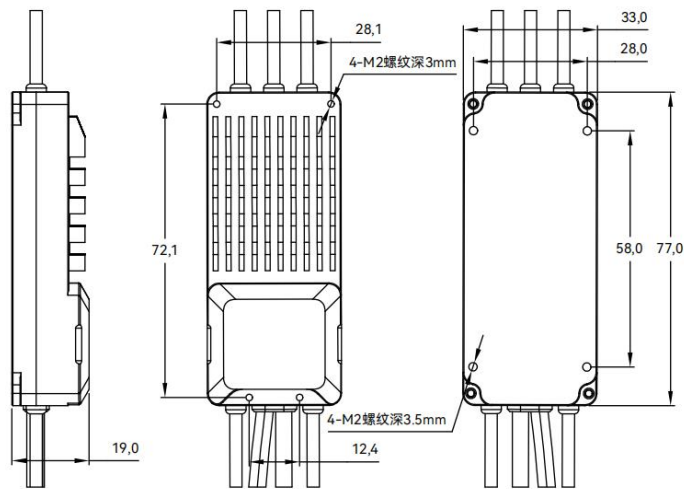
十八. 附录

V-40A-14S



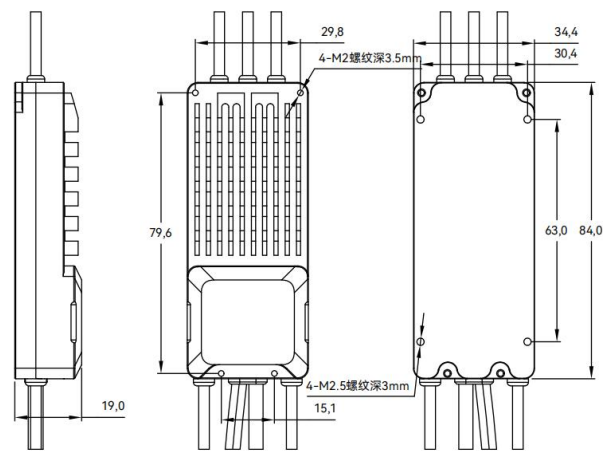
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -14AWG-150mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -14AWG-150mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -16AWG-65mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-26AWG*5C-黑色-300mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -300mm-1-JR-3P-黑空 白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -300mm-1-JR-3P-绿黄 灰	PCS	1	
⑦	电调固定 孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	
⑧	电调固定 孔 2	M3 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	

V-60A-14S



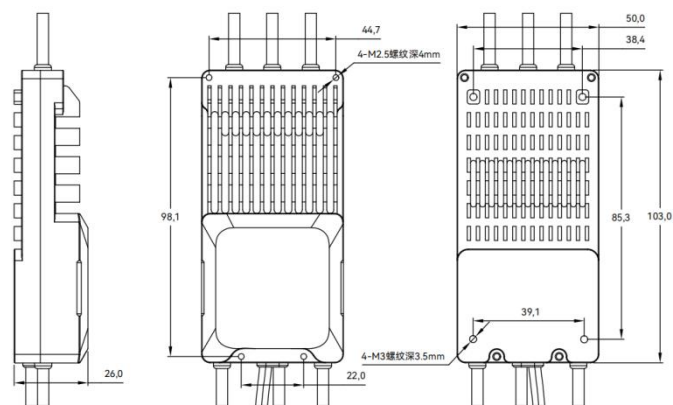
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -14AWG-160mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -14AWG-160mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -16AWG-60mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-300mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -300mm-1-JR-3P-黑空 白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -300mm-1-JR-3P-绿黄 灰	PCS	1	
⑦	电调固定 孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	
⑧	电调固定 孔 2	M3 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	

V-80A-14S



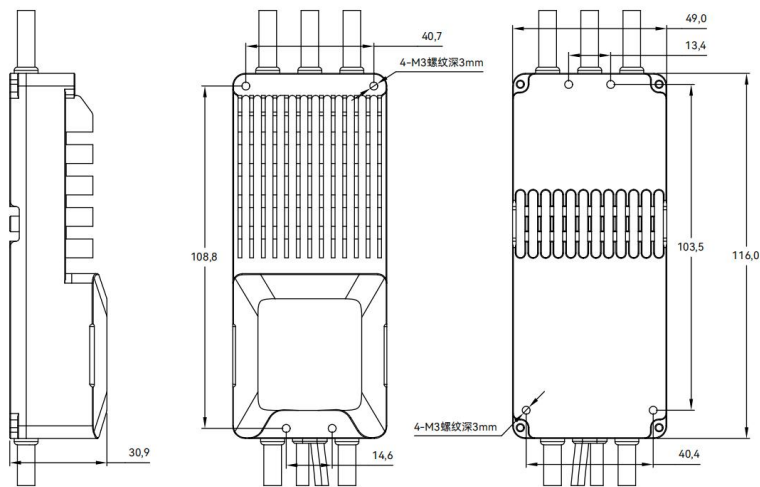
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -12AWG-180mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -12AWG-180mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -14AWG-110mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-450mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -450mm-1-JR-3P-黑空 白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -450mm-1-JR-3P-绿黄 灰	PCS	1	
⑦	电调固定 孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	
⑧	电调固定 孔 2	M3 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	

V-120A-14S



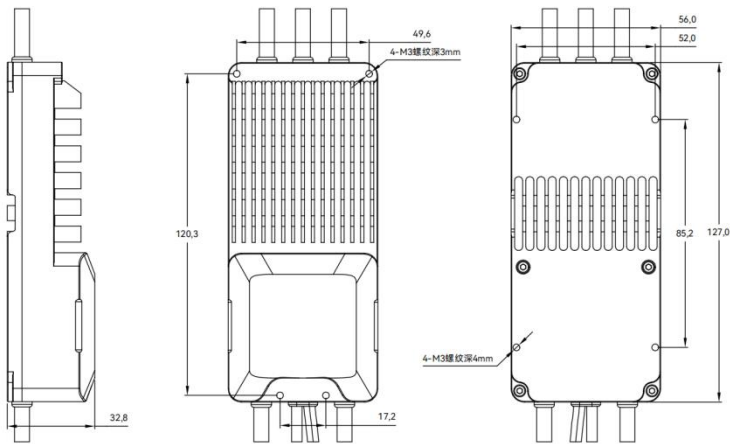
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -12AWG-120mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -12AWG-120mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -12AWG-75mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-420mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -470mm-1-JR-3P-黑空 白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -470mm-1-JR-3P-绿黄 灰	PCS	1	
⑦	电调固定 孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 3mm	PCS	4	
⑧	电调固定 孔 2	M3 螺纹孔孔深 3.5mm	PCS	4	

V-150A-14S



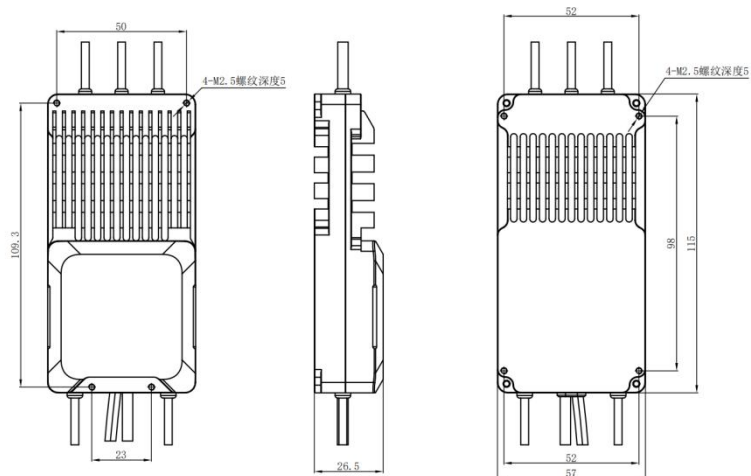
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -10AWG-130mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -10AWG-130mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -10AWG-100mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色 -400mm-5-M6-6 芯航空 插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -460mm-1-JR-3P-黑空 白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -460mm-1-JR-3P-绿黄 灰	PCS	1	
⑦	电调固定孔 1	M3 螺纹孔孔深 3mm	PCS	4	
⑧	电调固定孔 2	M3 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	

V-200A-14S



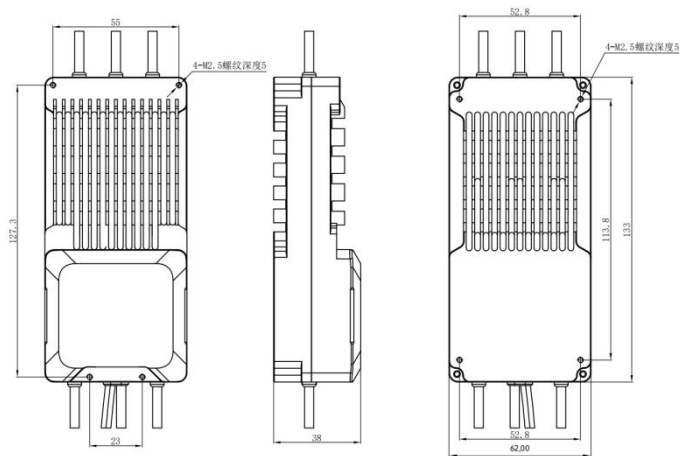
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -10AWG-1140mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -10AWG-1140mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -10WG-210mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-420mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -770mm-1-JR-3P-黑空白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -770mm-1-JR-3P-绿黄灰	PCS	1	
⑦	电调固定孔 1	M3 螺纹孔孔深 3mm	PCS	4	
⑧	电调固定孔 2	M3 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	

V-60A-24S



序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -14AWG-1200mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -14AWG-1200mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -14WG-250mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-420mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -330mm-1-JR-3P-黑空白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -330mm-1-JR-3P-绿黄灰	PCS	1	
⑦	电调固定孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 5mm	PCS	4	
⑧	电调固定孔 2	M2.5 螺纹孔孔深 5mm	PCS	4	

V-120A-24S



序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -12AWG-1200mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -12AWG-1200mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -14WG-250mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-420mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -500mm-1-JR-3P-黑空白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -500mm-1-JR-3P-绿黄灰	PCS	1	
⑦	电调固定孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 5mm	PCS	4	
⑧	电调固定孔 2	M2.5 螺纹孔孔深 5mm	PCS	4	