

修订版  
V 系列电子调速器用户手册  
Ver.1.0.1

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

## 目录

修订版 .....	1
V 系列电子调速器用户手册 .....	1
Ver.1.0.1 .....	1
一. 简介 .....	3
二. 注意事项 .....	3
三. 产品特点 .....	3
四. 产品规格 .....	4
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. 上位机设置 ID .....	7
十一. PX4 飞控设置 ID .....	9
十二. 旋向设置 .....	11
十三. 编码器校准 .....	13
十四. 定桨设置 .....	15
十五. 固件升级 .....	17
十六. CAN 协议相关 .....	19
十七. 附录 .....	19

## 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. 产品特点

- 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

#### 五. 技术参数

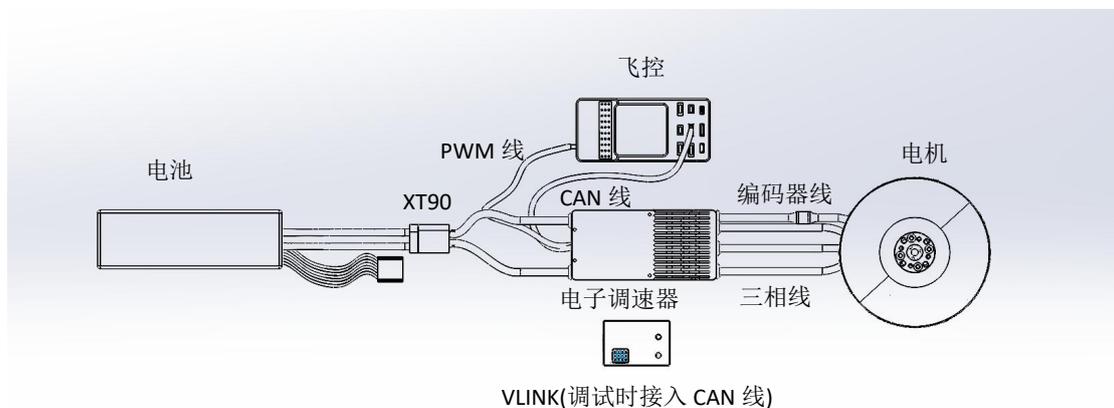
型号	通信方式	隔离方式	固件升级	数字通讯油门	PWM 电平	PWM 频率	PWM 脉宽	油门行程校准	双油门	电子定桨	防护等级
V-40A-14S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (可定制 IP67)
V-60A-14S	CAN 总线 (可定制 RS485)	全隔离	支持	支持 (CAN)	5V/3.3V	50-500 Hz	1040-1940 us	固化不可校准	支持 (CAN+ PWM)	支持 需定制电机	IP55 (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

## 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 CANL，黄色为 CANH，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，2 秒后电调会彻底关闭输出并重复尝试重启电机，如果电机重启失败，请仔细排查故障，然后重新上电才能恢复输出。

### 2) 电流保护

40A/60A/80A:当瞬间电流异常并超过 200A 时，电调会立即关闭输出，重新上电后恢复正常。

120A:当瞬间电流异常并超过 160A 时，电调会立即关闭输出，重新上电后恢复正常。

150A:当瞬间电流异常并超过 280A 时, 电调会立即关闭输出, 重新上电后恢复正常。

200A:当瞬间电流异常并超过 330A 时, 电调会立即关闭输出, 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) 低压警告

本系列电调无低压保护, 当电压低于 18V 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

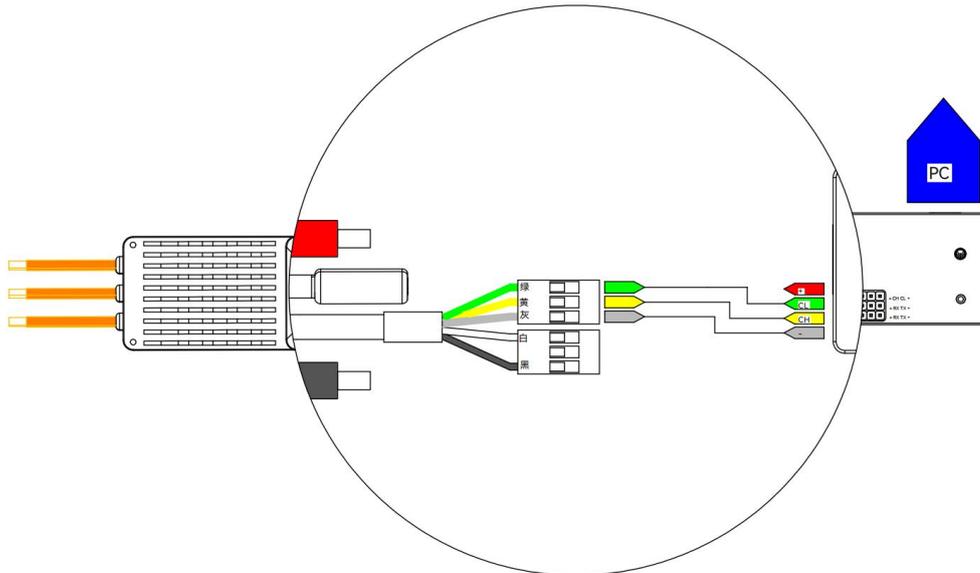
故障现象	报警音	可能原因	解决方法
上电后电机无法启动	“啵啵啵...”的急促单音	油门未归零	将油门打至最低点或重新校准油门行程
上电后电机无法启动	“啵、啵、啵、.....”(每个间隔 1 秒)	接收机油门通道无油门信号输出	1.检查发射机与接收机配合是否正常 2.检查油门控制通道接线是否正常 3.检查电调通讯优先级(出厂默认为 PWM)
上电电压低于 18V 或高于 63V	“啵啵、啵啵”(间隔 1 秒)	电池电压异常	更换合适的满电电池
空中电机停转或者重启		电机与电调不兼容	更换电机, 或者更换桨叶
电机自检时没有声音, 电机能转动	自检无提示音, 电机能旋转	驱动异常	1.更换电调 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. 上位机设置 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。**

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  
此功能需要另购 V-link 才能使用。

### 10.1 连线



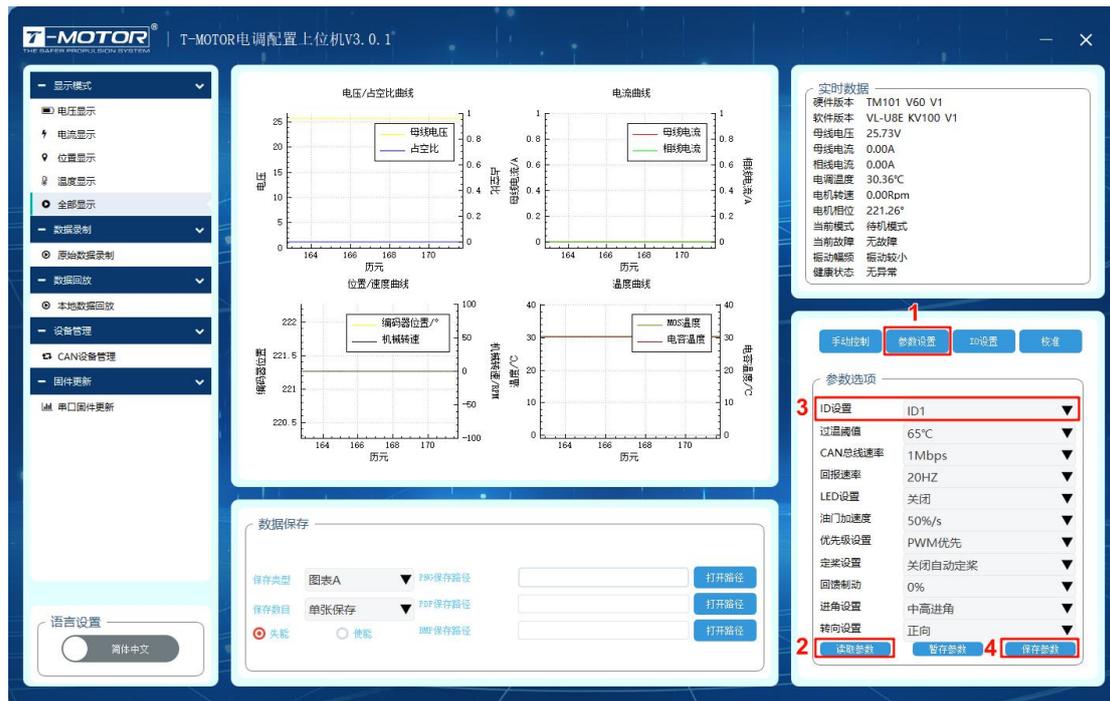
电调---->V-Link “绿 黄 灰” ----> “CL CH -”

USB 连接数据盒子到电脑。

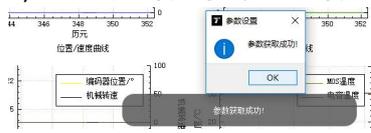
更改 ID 时请将桨拆卸下来，避免危险发生。

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。

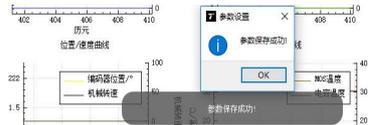
## 10.2 操作



- 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：



## 十一. PX4 飞控设置 ID

**△：警告！更改 ID 时将桨拆卸下来，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。**

The screenshot shows the Mission Planner interface with the 'Planner' tab selected. The '全部参数表' (All Parameters Table) is visible, listing various CAN bus parameters. The parameters for CAN\_D1 and CAN\_D2 are highlighted in red and blue respectively.

命令	值	Default	单位	选项	描述	Fav
CAN_D1_PROTOCOL	1	1		0:Disabled 1:DroneCAN 4:PiccoloCAN 6:ER_NWPMU 7:USD1 8:KDECAN 10:Scripting 11:Benewake 12:Scripting2 13:TofSenseP 14:NanoRadar_NRA24	Enabling this option starts selected protocol that will use this virtual driver	<input type="checkbox"/>
CAN_D1_UC_ESC_BM	15	0			Bitmask with one set for channel to be transmitted as a ESC command over DroneCAN	<input type="checkbox"/>
CAN_D1_UC_ESC_OF	0	0		0:18	Offset for ESC numbering in DroneCAN ESC RawCommand messages. This allows for more efficient packing of ESC command messages. If your ESCs are on servo functions 5 to 8 and you set this parameter to 4 then the ESC RawCommand will be sent with the first 4 slots filled. This can be used for more efficient usage of CAN bandwidth	<input type="checkbox"/>
CAN_D1_UC_NODE	10	10		1:250	DroneCAN node should be set implicitly	<input type="checkbox"/>
CAN_D1_UC_NTF_RT	20	20	Hz	1:200	Maximum transmit rate for Notify State Message	<input type="checkbox"/>
CAN_D1_UC_OPTION	0	0			Option flags	<input type="checkbox"/>
CAN_D1_UC_POOL	16384	16384		1024:16384	Amount of memory in bytes to allocate for the DroneCAN memory pool. More memory is needed for higher CAN bus loads	<input type="checkbox"/>
CAN_D1_UC_SRV_BM	15	0			Bitmask with one set for channel to be transmitted as a servo command over DroneCAN	<input type="checkbox"/>
CAN_D1_UC_SRV_RT	50	50	Hz	1:200	Maximum transmit rate for servo outputs	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_PROTOCOL	1	1		0:Disabled 1:DroneCAN 4:PiccoloCAN 6:ER_NWPMU 7:USD1 8:KDECAN 10:Scripting 11:Benewake 12:Scripting2 13:TofSenseP 14:NanoRadar_NRA24	Enabling this option starts selected protocol that will use this virtual driver	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_UC_ESC_BM	0	0			Bitmask with one set for channel to be transmitted as a ESC command over DroneCAN	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_UC_ESC_OF	0	0		0:18	Offset for ESC numbering in DroneCAN ESC RawCommand messages. This allows for more efficient packing of ESC command messages. If your ESCs are on servo functions 5 to 8 and you set this parameter to 4 then the ESC RawCommand will be sent with the first 4 slots filled. This can be used for more efficient usage of CAN bandwidth	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_UC_NODE	10	10		1:250	DroneCAN node should be set implicitly	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_UC_NTF_RT	20	20	Hz	1:200	Maximum transmit rate for Notify State Message	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_UC_OPTION	0	0			Option flags	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_UC_POOL	16384	16384		1024:16384	Amount of memory in bytes to allocate for the DroneCAN memory pool. More memory is needed for higher CAN bus loads	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_UC_SRV_BM	0	0			Bitmask with one set for channel to be transmitted as a servo command over DroneCAN	<input type="checkbox"/>
CAN_D2_UC_SRV_RT	50	50	Hz	1:200	Maximum transmit rate for servo outputs	<input type="checkbox"/>
CAN_LOGLEVEL	0	0		0:40 Log None 1:Log Error 2:Log Warning and below 3:Log Info and below 4:Log Everything	Loglevel for recording initialisation and debug information from CAN interface	<input type="checkbox"/>
CAN_P1_BITRATE	1000000	1000000		10000:1000000	Bit rate can be set up to from 10000 to 1000000	<input type="checkbox"/>
CAN_P1_DRIVER	1	0		0:Disabled 1:First driver 2:Second driver 3:Third driver	Enabling this option enables use of CAN buses.	<input type="checkbox"/>
CAN_P1_FDBITRATE	8	8		1:1M 2:2M 4:4M 5:5M 8:8M	Bit rate can be set up to from 1000000 to 8000000	<input type="checkbox"/>
CAN_P2_BITRATE	1000000	1000000		10000:1000000	Bit rate can be set up to from 10000 to 1000000	<input type="checkbox"/>
CAN_P2_DRIVER	2	0		0:Disabled 1:First driver 2:Second driver 3:Third driver	Enabling this option enables use of CAN buses.	<input type="checkbox"/>
CAN_P2_FDBITRATE	8	8		1:1M 2:2M 4:4M 5:5M 8:8M	Bit rate can be set up to from 1000000 to 8000000	<input type="checkbox"/>
CAN_SLCAN_CPORT	1	0		0:Disabled 1:First interface 2:Second interface	CAN interface ID to be routed to SLCAN, 0 means no routing	<input type="checkbox"/>

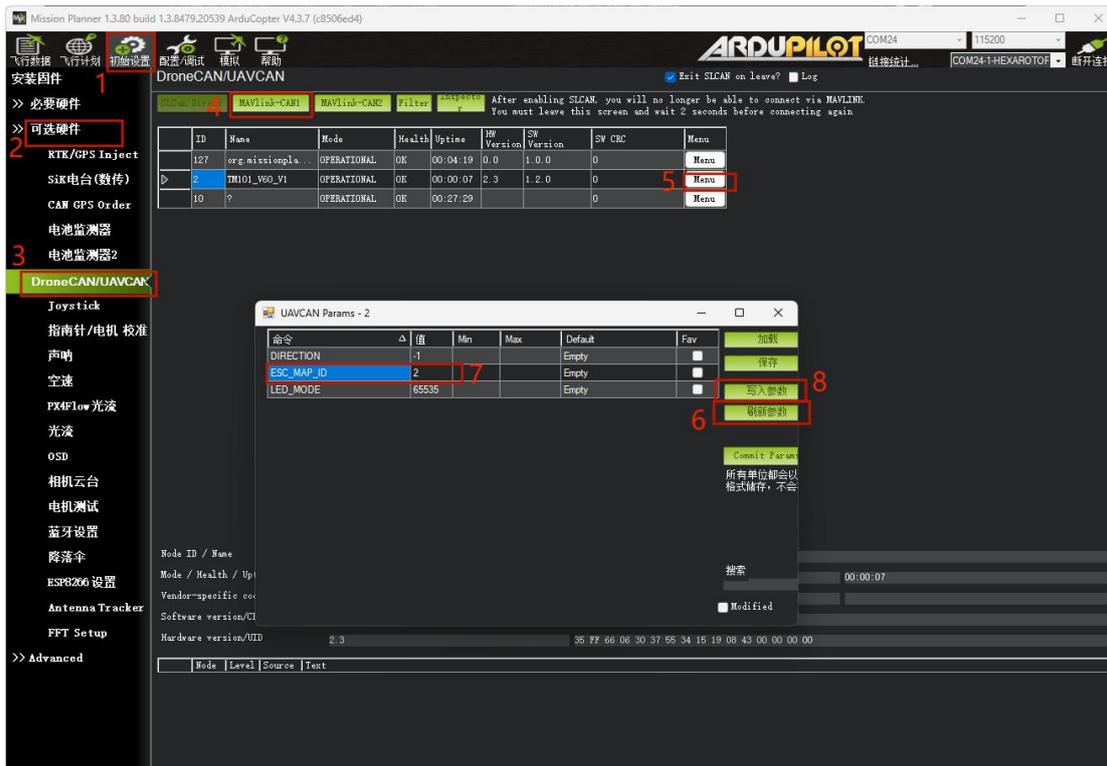
**注意！** 使用飞控控制电调前需要对飞控进行一些简单的设置：

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)

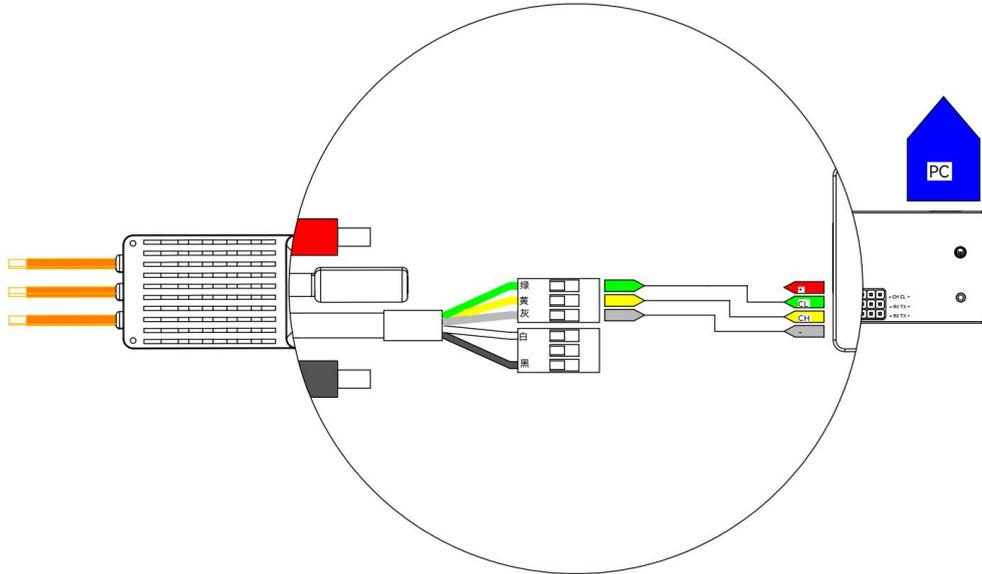


- 1) 点击“初始设置”；
- 2) 点击“可选硬件”；
- 3) 点击“DroneCAN/UAVCAN”；
- 4) 点击“MAVlink-CAN1”，搜索搭载到飞控上的CAN设备；  
**注意！**电调CAN线连接飞控CAN1则点击“MAVlink-CAN1”，电调CAN线连接飞控CAN2则点击“MAVlink-CAN2”。
- 5) 选择需要设置的电调，点击“Menu”，然后点击“Parameters”，即可打开电调参数界面；
- 6) 点击“刷新参数”；
- 7) 修改“ESC\_MAP\_ID”，将“ESC\_MAP\_ID”的值修改为需要的电调ID；
- 8) 点击“写入参数”，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

## 十二. 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。

### 12.1 连线



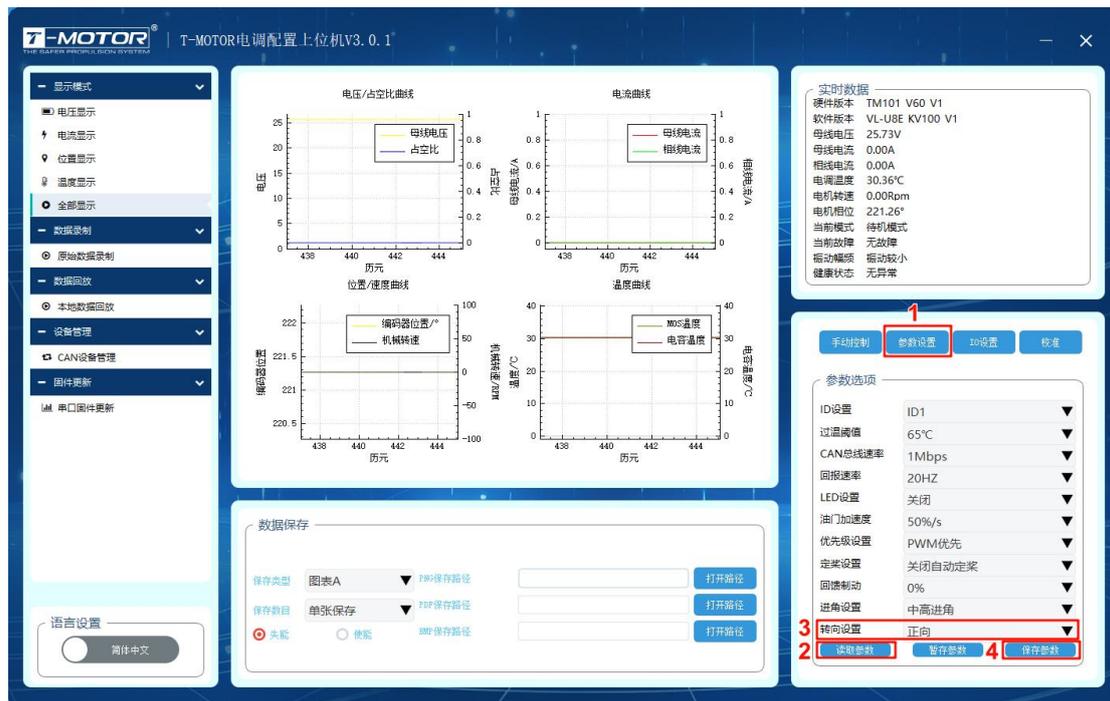
电调---->V-Link “绿 黄 灰” ----> “CL CH -”

USB 连接数据盒子到电脑。

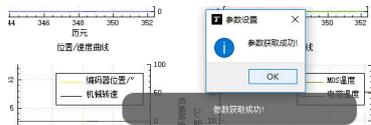
更改旋向时请将桨拆卸下来，避免危险发生。

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。

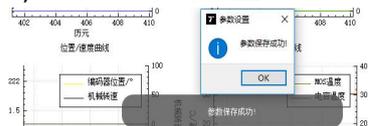
## 12.2 操作



- 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：



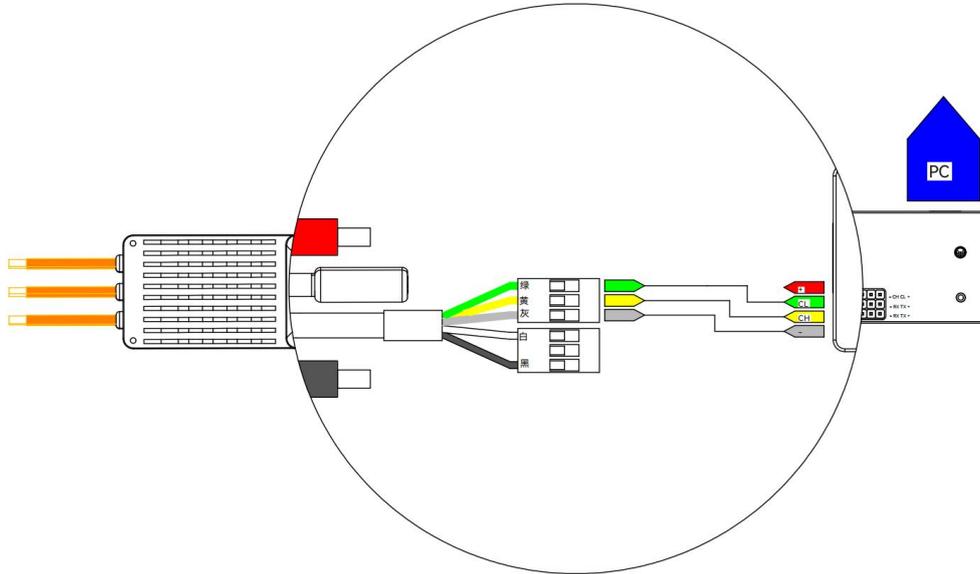
- 3) 点击“转向设置”，选择好需要更改的转向；
- 4) 点击“保存设置”，保存成功则会出现以下提示：



### 十三. 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。

#### 13.1 连线



电调---->V-Link “绿 黄 灰” ----> “CL CH -”

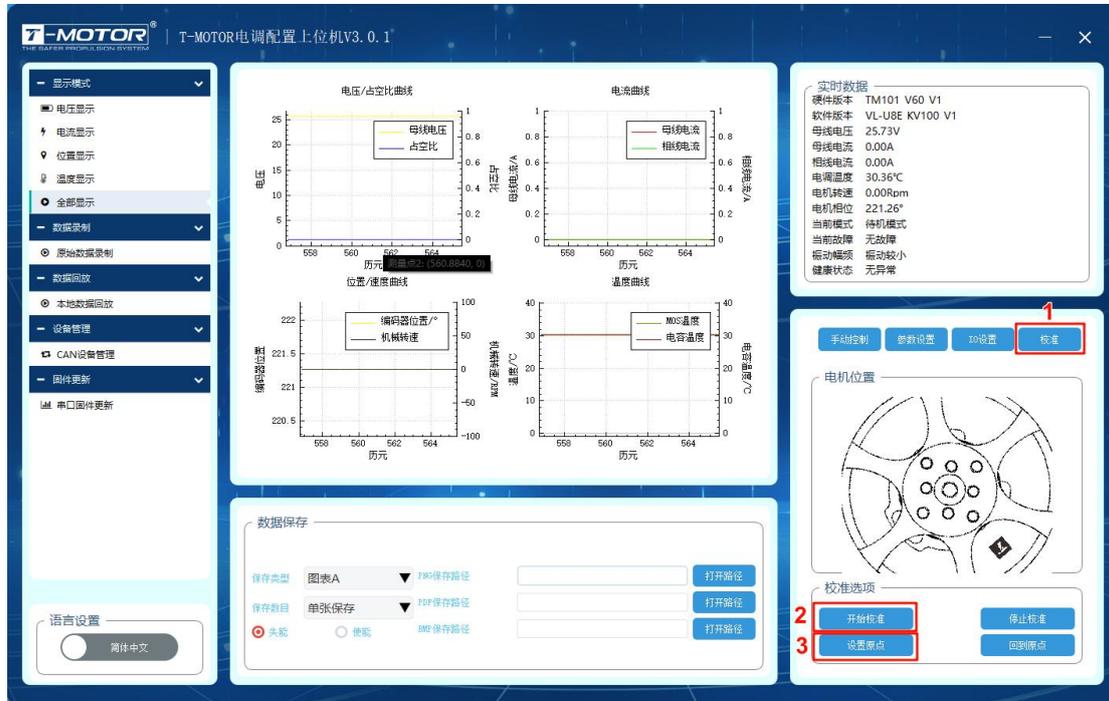
USB 连接数据盒子到电脑。

校准编码器时请将桨拆卸下来，避免危险发生。

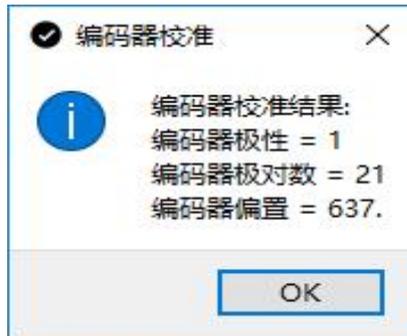
同一架飞机，不同的电调 ID 和油门不能相同，否则使用 CAN 功能时，相同 ID 的不同电调会被识别成一个电调。

### 13.2 操作

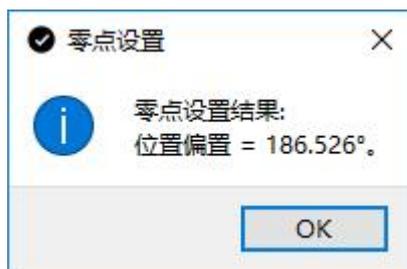
**⚠：警告！** 点击“开始校准”时，电机会缓慢转动，请不要安装桨叶，避免带来不必要的危险



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



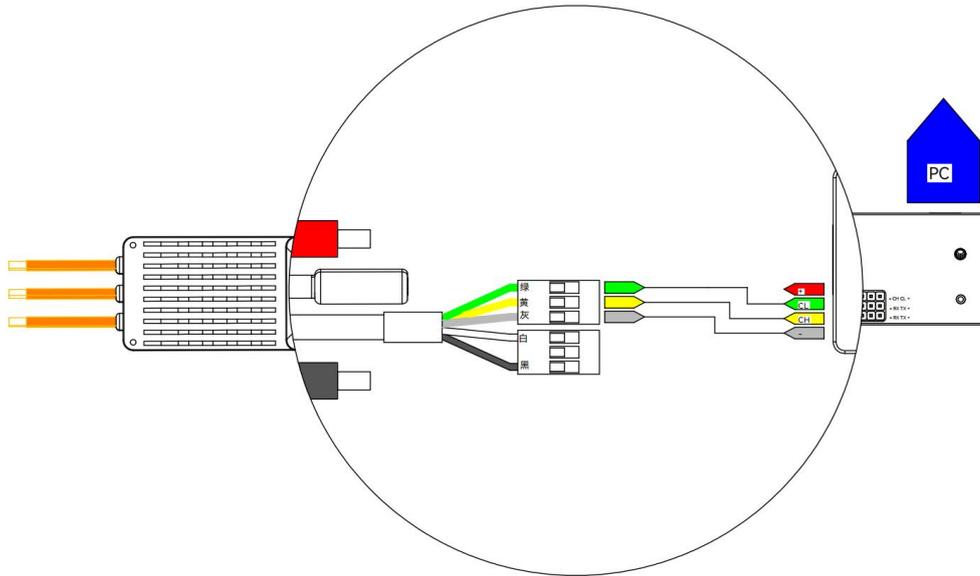
- 3) 点击“设置原点”，设置成功则会出现以下提示：



## 十四. 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。

### 14.1 连线



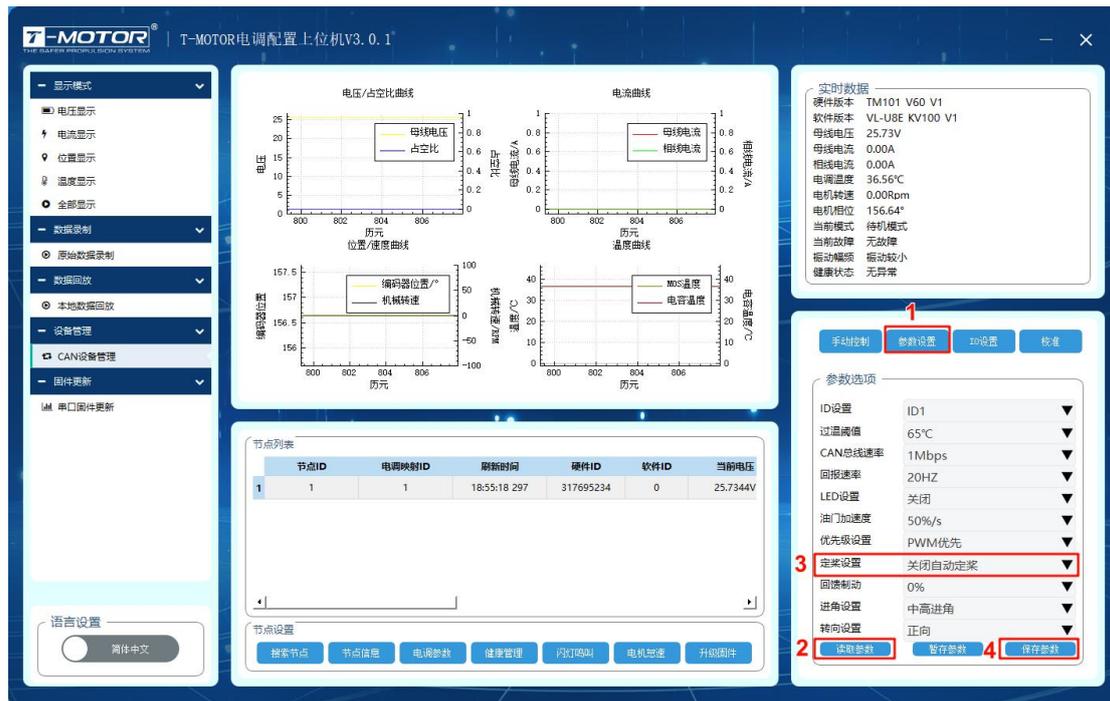
电调---->V-Link “绿 黄 灰” ----> “CL CH -”

USB 连接数据盒子到电脑。

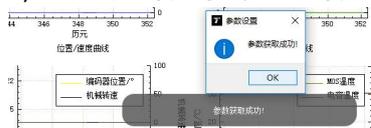
固件升级时请将桨拆卸下来，避免危险发生。

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。

## 14.2 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：

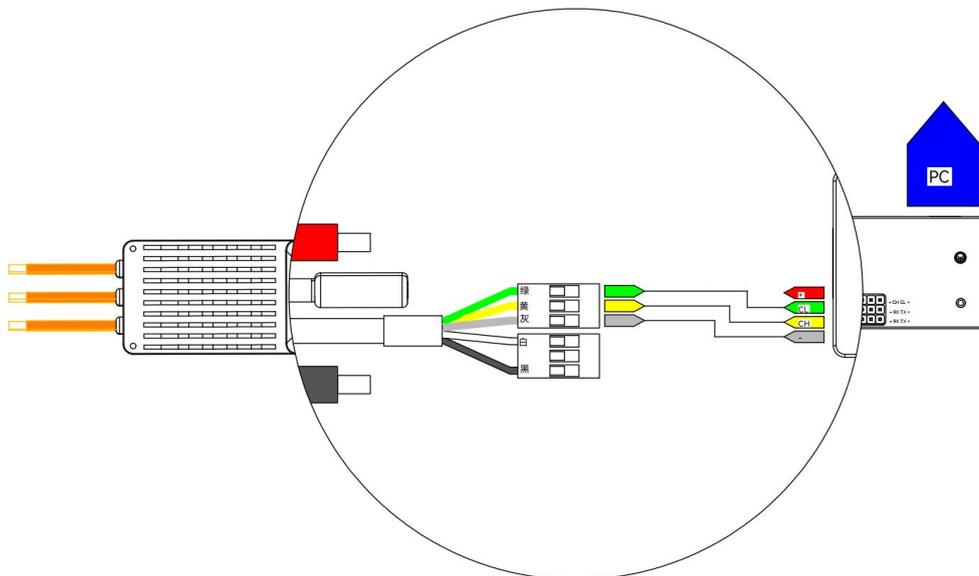


## 十五. 固件升级

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获取，T-MOTOR 官网、销售、售后获取。

### 15.1 连线



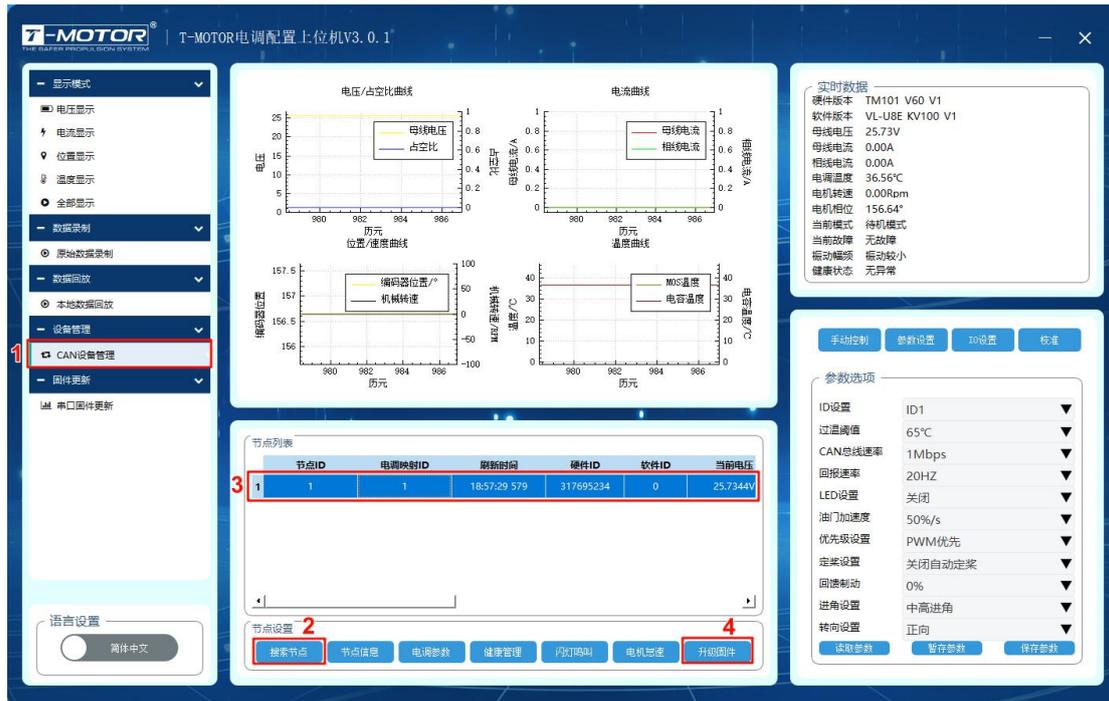
电调---->V-Link “绿 黄 灰” ----> “CL CH -”

USB 连接数据盒子到电脑。

固件升级时请将桨拆卸下来，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。

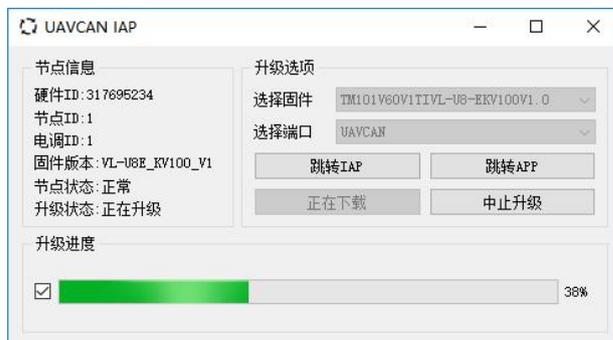
### 15.2 操作



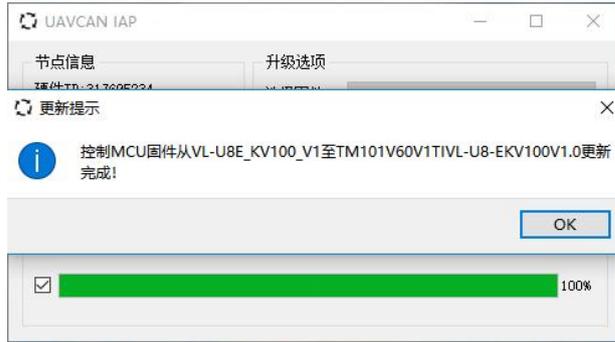
- 1) 点击“CAN 设备管理”；
- 2) 点击“搜索节点”；
- 3) 选择电调；
- 4) 点击“升级节点固件”



- 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。

## 十六. CAN 协议相关

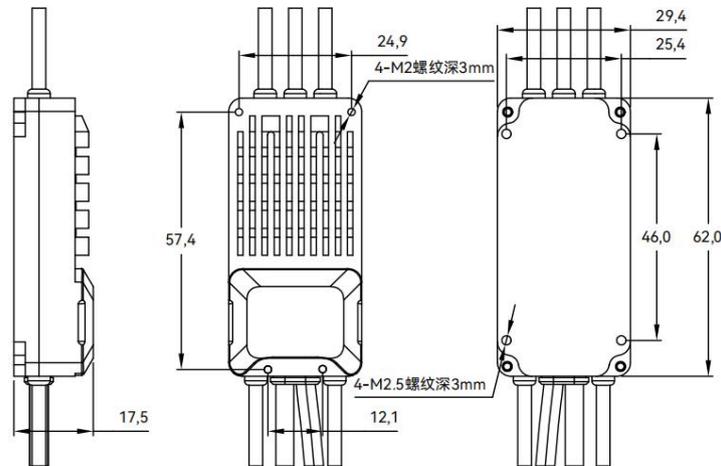
本电调使用的是 DroneCAN 协议，可以通过 T-MOTOR-Link 或者 DroneCAN TOOL 设置和修改电调参数。

电调固件只能通过 T-MOTOR-Link 更新，暂未开放其它设备更新固件。

电调 CAN 协议参考《TM\_UAVCAN\_V2.2》相关协议源码参考：  
<https://github.com/dronecan/DSDL/tree/master/com/tmotor/esc>

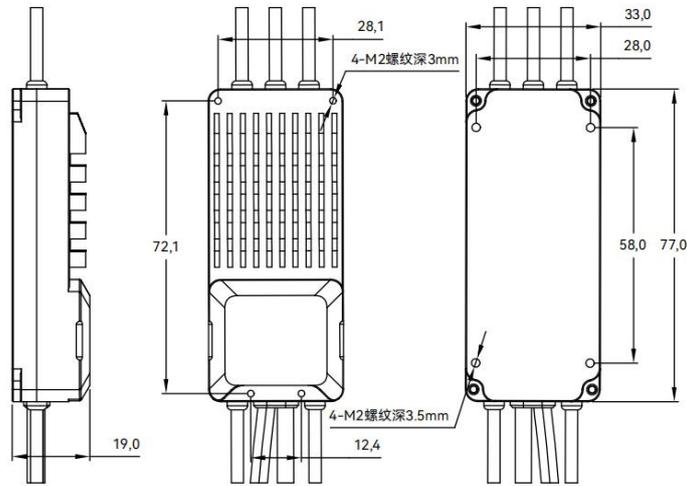
## 十七. 附录

# V-40A-14S



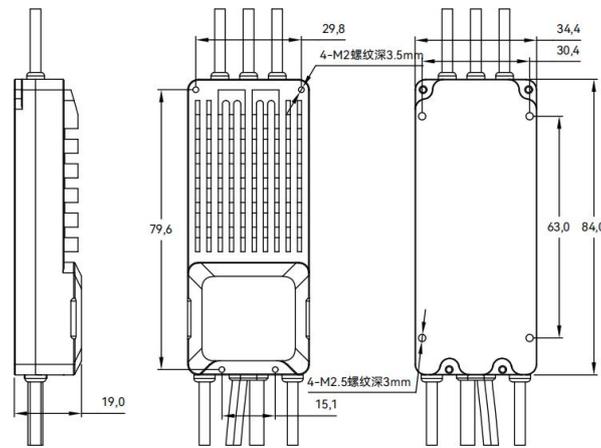
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -14AWG-150mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -14AWG-150mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -16AWG-65mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-26AWG*5C-黑色-300mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -300mm-1-JR-3P-黑白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -300mm-1-JR-3P-绿黄灰	PCS	1	
⑦	电调固定孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	
⑧	电调固定孔 2	M3 螺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

# V-60A-14S



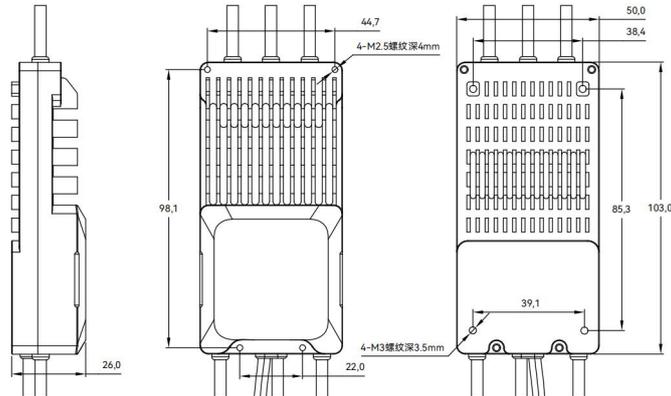
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -14AWG-160mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -14AWG-160mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -16AWG-60mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-300mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -300mm-1-JR-3P-黑白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -300mm-1-JR-3P-绿黄灰	PCS	1	
⑦	电调固定孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	
⑧	电调固定孔 2	M3 螺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

# V-80A-14S



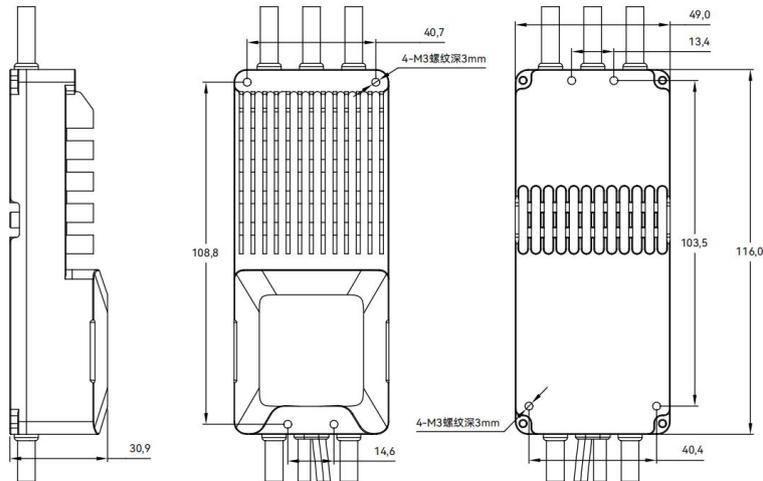
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -12AWG-180mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -12AWG-180mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -14AWG-110mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-450mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -450mm-1-JR-3P-黑空 白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -450mm-1-JR-3P-绿黄 灰	PCS	1	
⑦	电调固定孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 4mm	PCS	4	
⑧	电调固定孔 2	M3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

# V-120A-14S



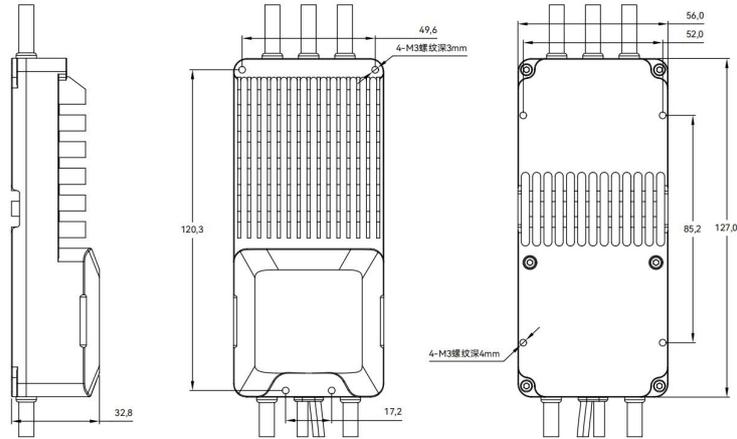
序号	部件名称	描述	单位	数量	示意图
①	电源正	硅胶线-红色 -12AWG-120mm	PCS	1	
②	电源负	硅胶线-黑色 -12AWG-120mm	PCS	1	
③	三相线	硅胶线-橙色 -12AWG-75mm	PCS	3	
④	编码器线	UL2547-24AWG*5C-黑色-420mm-5-M6-6 芯航空插头母头	PCS	1	
⑤	PWM 线	屏蔽线-黑色 -470mm-1-JR-3P-黑空 白	PCS	1	
⑥	CAN 线	屏蔽线-黑色 -470mm-1-JR-3P-绿黄 灰	PCS	1	
⑦	电调固定孔 1	M2.5 螺纹孔孔深 3mm	PCS	4	
⑧	电调固定孔 2	M3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