

## 01 声明



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和设备损坏，为此我们强烈建议您在设备使用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。



## 02 注意事项

- 使用此电调前，请认真查看各动力设备以及飞行器说明书，确保动力搭配合理，避免因错误的动力搭配导致电调超载，最终损坏电调。
- 电调装入飞行器后，使用飞行器前，请确保所有电线和连接部件绝缘良好，短路将会损坏电调。请务必仔细连接好各部件，若需对电调的输入输出线、插头做相关焊接时，为保证焊接牢固，请使用足够功率的焊接设备进行焊接。若连接不良，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。
- 电调使用过程中，请勿将电机堵转，否则将会损坏电调并且可能导致电机损坏。如因特殊原因导致电机堵转，请立刻将油门归零，或者拔掉电池。
- 勿使电调置于高温环境中或者由于电调自身发热导致温度过高的情况下使用或继续使用，高温将会触发电调温度保护，严重时将损坏电调。
- 使用完毕后，切记断开电池与电调的连接。如电池未断开，电调有可能会误驱动电机转动，造成不可预知的危险，若长时间连接电池，电池最终会被完全放电，进而导致电池或电调出现故障。
- 开源电调自行刷写固件时，只可刷写该电调对应的固件，不可刷写其他固件，否则有可能造成无法使用的情况，严重时可能会损坏电调芯片。

## 03 产品特点

- 高度整合，方便安装，简化飞机布局。
- 具有电流电压检测接口，可让飞控进行电流电压实时检测（需飞控支持）；
- 使用EMF8BB2芯片，48MHz运行频率性能强大。
- 使用BLHeli-S开源程序，可通过油门信号线升级固件或更改电调参数，支持BLHeli-S全部功能。
- Damped light模式带来更快的电机相应。
- 电调可支持普通PWM油门模式，OneShot125油门模式，OneShot42油门模式以及MultiShot油门模式；
- 电调可支持DShot150/300/600数字油门模式；
- 普通油门模式下最高可支持刷新率高达621Hz的油门信号，兼容各种飞控。

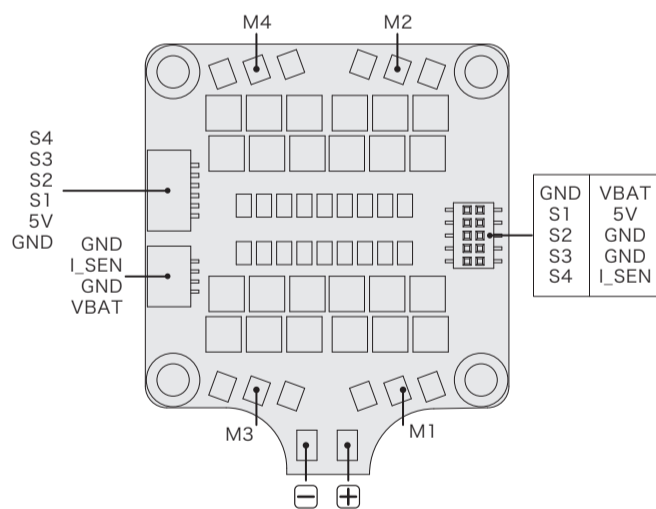
## 04 产品规格

型号	持续电流	瞬时电流 (10秒)	BEC	电池节数	重量	尺寸
XRotor Micro 40A 4in1 BLHeli-S DShot600	40A	50A	5V & 1.5A	2-5S	10g	42.6x36x4mm

## 05 使用向导

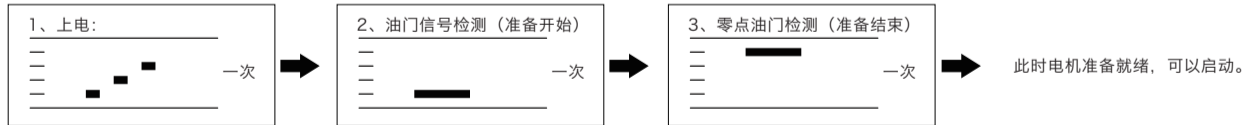
需要对单个电调进行设定时，只连接对应电调的油门线，5V供电与地线即可。  
使用5S电池时强烈建议焊接包装内附赠的电容（焊接时可先焊接电容再焊接线材）。

### 1 接口定义

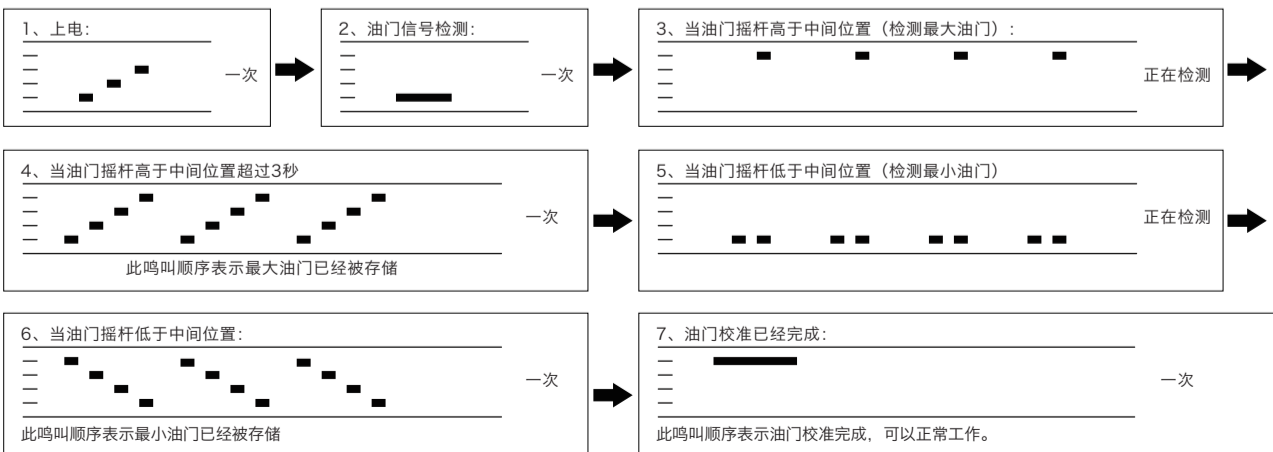


- **S1-4**：油门信号输入接口，S1对应M1号电调，S2对应M2号电调，S3对应M3号电调，S4对应M4号电调；
- **5V**：5V供电输出接口；
- **GND**：地线；
- **I\_SEN**：电流检测信号输出接口，接飞控电流检测口，规格为：30.2mV/A；
- **VBAT**：电池电压检测信号输出接口，接飞控电池电压检测口，规格为电池电压。

### 2 正常使用过程

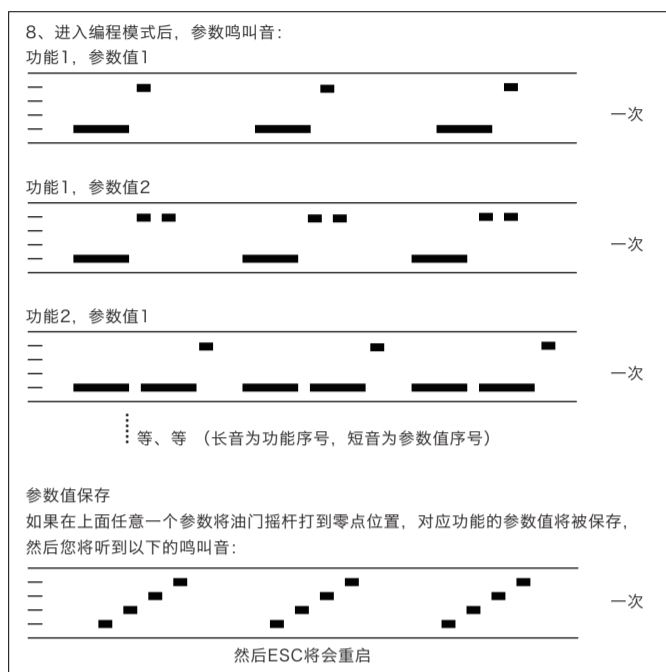
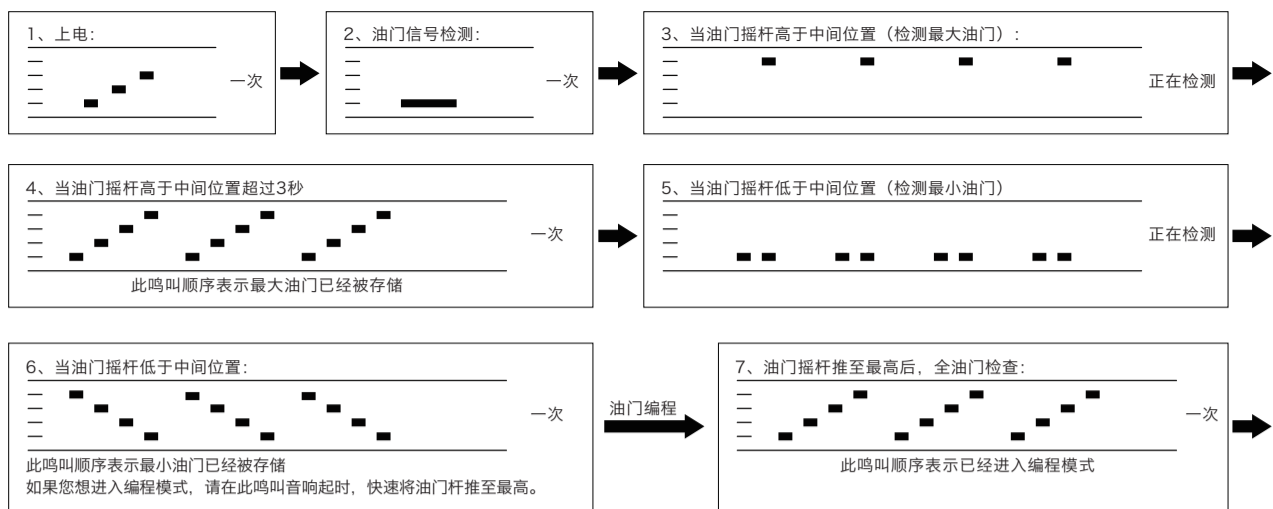


### 3 油门行程校准

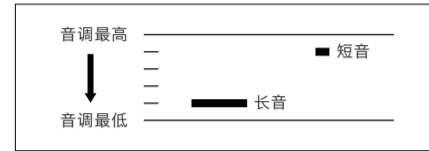


进行油门行程校准时将螺旋桨卸下，以免发生意外！

### 4 进入编程模式及编程操作



图示举例：



- 如果油门摇杆打到稍微低于最大油门的位置（但不是零点油门位置），目前正在鸣叫的参数将会跳过，并且进入下一项参数。这样的目的是为了尽快进入下一个参数而不需要听完上一参数的全部鸣叫声。这样您就可以快速听完全部的鸣叫音，确保选择正确的参数。
- 如果油门摇杆一直未达到零点位置，那么在最后一个功能最后一个参数值鸣叫过后，ESC将读取默认值并且重启。
- 如果在参数鸣叫过程中电源断电了，那么之前的参数值将不会被更改。
- 如使用 BLHeli Suite 更改功能参数值，将会更加方便。

## 06 可编程参数项目及其说明

Function	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 Startup power**	0.031	0.047	0.063	0.094	0.125	0.188	0.25	0.38	0.50	0.75	1.00	1.20	1.50
2 Temperature Protection	Off	80	90	100	110	120	130	140					
3 Low RPM Power Protect	Off	On											
4 Motor Direction	Normal	Reversed	Bidirectional	Bidirectional Rev.	High								
5 Demag Compensation	Off	Low	High										
6 Motor Timing	Low	MediumLow	Medium	MediumHigh	High								
7 PPM Min Throttle	1100-1692	1148											
8 PPM Max Throttle	1288-2020	1832											
9 PPM Center Throttle	1152-1828	1488											
10 Brake On Stop	Off	On											
11 Beep Strength	Off	2-255	40										
12 Beacon Strength	1-255	80											
13 Beacon Delay	1-10 minutes	Infinite	10minutes										

默认设置为灰色标识项；

可调节参数项说明：

#### 1. (Startup power) 启动功率项：

启动功率就是（指）启动过程中（所）允许使用的最大功率，其可设置为0.031-1.5范围内（任意）相对值。实际使用功率取决于油门输入（大小），可大可小，但最低水平（要）有最高水平的1/4。另外，启动功率还影响双向运行/操作。因为该参数是用来限制方向转换过程中（所使用的）功率的。低转速情况下，为了方便低反电动势电压检测，输送到电机的最大功率会受到限制。允许的最大功率可通过设置启动功率参数来设定。低转速情况下（自16.1版本开始），启动功率设置得越低，最大功率也就越低。

#### 2. (Commutation timing) 换向进角：

换向进角可设置到低、中低、中、中高、高水平，对应的进角分别为0°、7.5°、15°、22.5°和30°。一般来说，中水平设置即可。若出现电机抖动，可尝试更改进角度数。因某些高感应电机需很长的换向消磁时间，这样就会导致快速加大油门时出现电机停转或抖动现象，尤其是低转速运行时。高水平进角设置允许更长的消磁时间，所以通常能帮助改善上述问题。

#### 3. (Demag compensation) 退磁补偿：

退磁补偿旨在防止换向后因线圈退磁时间过长而导致电机停转现象。退磁时间过长一般会引发电机停转或抖动，尤其是低转速运行时。如上所述，高换向进角设置通常能帮助改善情况但也会影响（驱动）效率。退磁补偿是应对这一问题的替代方案。首先，退磁情况发生时，它会检测。在这样的情况下，不知道电机进角度数，换向则根据一个预估进角值摸索着进行。此外，电机功率会在下一次换向前被切断。一个表明退磁严重程度的度量标准会被计算出。退磁程度越严重，则被切断的功率越多。退磁补偿设置为“关闭”时，则（任何时候）功率都不会被切断。一般来说，补偿参数设置越高，保护效果越好。但退磁补偿设置过高时，最大功率也会被略微削减。

#### 4. (Direction)：

旋转方向可设置为正转、反转、双向正转，双向反转。双向模式下，中心油门为零油门，中心以上为正向旋转，中心以下为反向旋转。双向运行/操作选定后，摇杆/控参数设置功能失效/禁用。

#### 5. (Beep strength) 提示音强度：

设置正常运行情况下提示音强度。

#### 6. (Beacon strength) 导航提示强度：

设置导航提示的提示音强度。若零油门信号持续一段时间，电调即会发出导航提示音。注意，导航强度设置较高的话会导致电机或电调发热。

#### 7. (Beacon delay) 导航提示延时：

导航提示延时设置导航提示开始前延时的长短。

#### 8. (Programming by TX) 通过摇杆/控进行参数设定：

若禁用，摇杆/控油门校准功能则失效/禁用。

#### 9. (Min throttle, max throttle and center throttle) 最小油门，最大油门及中位油门：

这些设置设定电调油门行程，且中位油门只用于双向运行/操作。这些设置对应的值为一般的1000-2000μs输入信号。对于其他输入信号，这些值一定要按比例决定。

#### 10. (Temperature protection) 过热保护：

过热保护可开启或禁用。

#### 11. (Low RPM power protection) 低转速功率保护：

低转速功率限制（保护）可开启或禁用。在低供电电压下运行低KV电机时，为了获得全额功率有必要禁用此功能。但是，禁用会增加失步风险且有可能导致电机或电调烧毁。

#### 12. (Brake on stop) 停转制动：

停转制动功能可开启或禁用。开启此功能后，零油门时会制动。非零油门时，该项设置无任何效果。

## 07 其他说明

BLHeli官方网站：<https://github.com/bitdump/BLHeli>

BLHeliSuit 官方下载：<https://www.mediafire.com/folder/dx6kfaasyo241/BLHeliSuite>

固件：A-H-50 Rev: 16.5