

# 无刷电子调速器说明书

感谢您购买本产品！本产品功率强大，错误的使用可能导致人身伤害和设备损坏，强烈建议您在使用设备前仔细阅读本说明书并保存，严格遵守规定的操作序。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。我们有权在不经通知的情况下变更产品的设计、外观、性能及使用要求。

## 主要特性

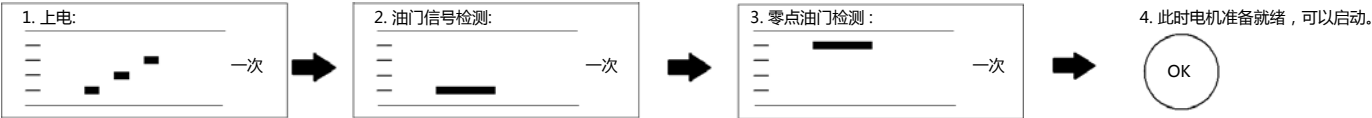
- 采用 EFM8BB21F16G MCU 以及高效驱动 IC；
- 采用 BLHeli-S 固件,多种参数可设置，即使默认设置也能在正常配置下出色的运行。

## 编程参数值

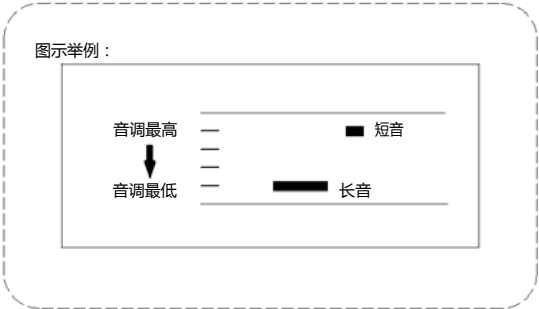
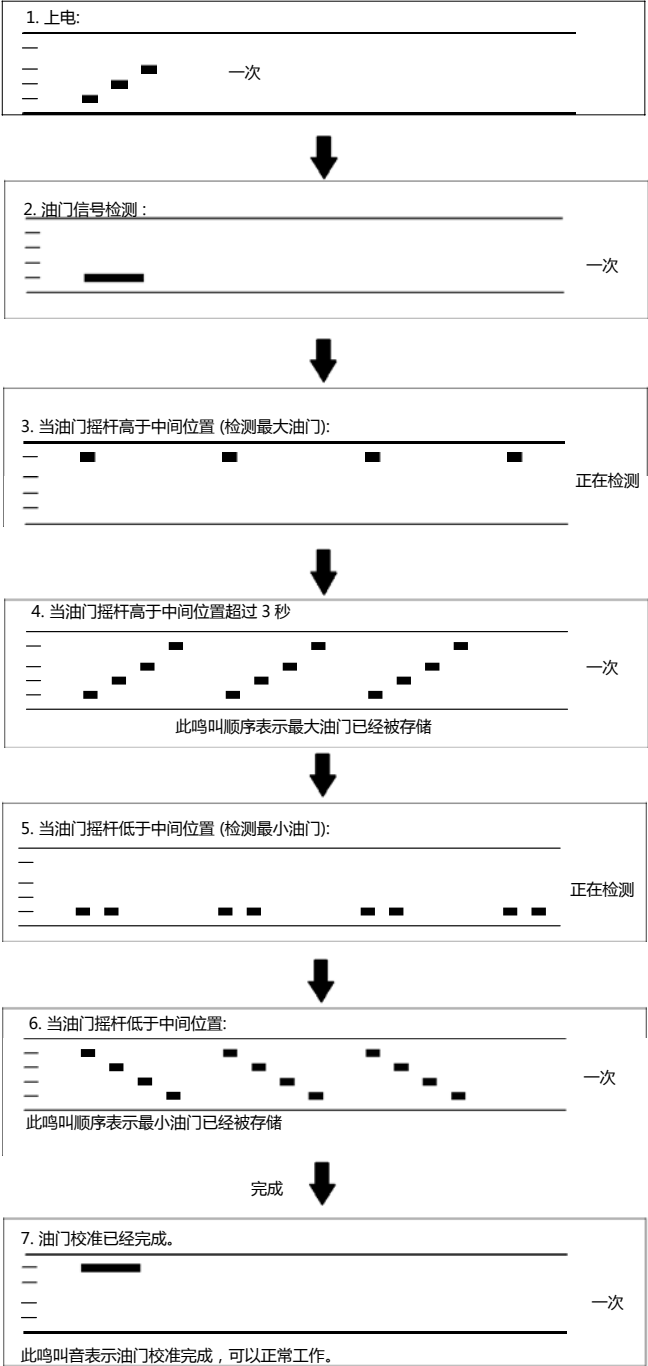
以下的参数需要通过 BLHeli 组件编程（BLHeliSuite）

- 1. 启动功率** (Startup power):  
启动功率可以设置从 0.031 到 1.5 的一个值。它是启动过程中允许的最大功率，实际应用的功率取决于油门的输入值。  
启动功率也会影响双向操作，因为启动功率也是用来限制在反向时一个施加的功率。对于低转速电机，最大功率是有限的，为了便于低反电动势的电压检测，允许的最大功率可以通过启动功率这个参数来设置。
- 2. 进角** (Commutation timing):  
进角可设置为 低/中低/中/中高/高，分别对应 0°/7.5°/15°/22.5°/30°进角。通常设置中进角即适用于大部分电机，但如果电机运转不顺畅时,可以尝试改变进角。  
对于一些高感电机，其换向退磁时间较长，尤其在低速运转的时候，电机会在油门快速增加的情况下停转或者不顺畅。将进角改高点会有有助于改善这个现象，因为高进角允许更长的换向退磁时间。
- 3. Demag 补偿** (Demag compensation):  
Demag 补偿是防止电机由于换向引起停转的一个功能，典型的现象是在快速增加油门时电机停转或不顺畅，尤其在低转速运行时。如前面所述，设置高进角可以帮助改善,但有可能降低效率。一般情况下，Demag 补偿参数的值越高，保护越好。如果补偿值设置得太高，最大功率将有所降低。
- 4. 转向** (Rotation direction):  
电机转向可以设置为正转/反转/双向。  
在双向模式下，油门中点为零点，中点以上为正转,中点以下为反转；当选择双向操作时，油门编程被禁用。
- 5. 鸣叫声强度** (Beep strength):  
设置正常运行下鸣叫声强度。
- 6. 警报音强度** (Beacon strength):  
设置警报音响起时的强度。如果油门信号在零点位置的时间超过一个设定的时间，电调将开始报警。请注意如果设置一个高的警报强度将会导致电机或电调发热。
- 7.警报音延迟** (Beacon delay):  
设置报警音开始之前的延时。
- 8. 油门编程** (Programming by TX):  
如果禁用,油门行程校准将被禁用注意:BLHeli-S 只能用遥控器油门进行油门行程校准，不能使用油门来编程。
- 9. 最小油门，最大油门和中心油门** (Min throttle, max throttle and center throttle):  
设置电调的油门范围；中点油门只用于双向操作；设置值正常的为 1000us 到 2000us 的输入信号。对于其他输入信号，该值必须按比例设置。
- 10.温度保护保护** (Thermal protection ):  
可以启用或禁用。温度保护阈值可以设置为 80°C-140°C（从 16.3 版本开始），当温度高于阈值时,电机功率降低到 75%；当温度高于阈值 5°C,电机功率降低到 50%；当温度高于阈值 10°C时,电机功率降低到 25%；当温度高于阈值 15°C时,电机功率降低到 0%。
- 11.低转速功率保护** (Low RPM power protect):  
低转速功率限制可以启用或禁用。  
禁用它可以以保证低 KV 电机在低电压运行时实现全功率。然而禁用它将增加同步丢失的风险，伴随着电机或 ESC 发热的可能性。
- 12.停车制动** (Brake on stop):  
可以启用或禁用制动。当设置启用时，在通电状态，油门在零点位置电机将会有拖刹，阻止电机转动。如果油门没有零点，此项设置无效。
- 13.LED 控制** (LED control):  
对于支持的 ESC，可以控制发光二极管。多达 4 个 LED 可以打开或关闭。

正常工作及提示音



油门校准



注意事项

- 电调接入飞行系统后,每次上电会自动检测输入的油门信号,然后执行相应的油门模式；
- 首次使用无刷电调或更换遥控设备后需要进行油门行程校准；
- 使用 BLHeli-S 开源程序，当电机出现异常或者要求达到更高转速时，可尝试更改进角参数；
- 可通过信号线升级最新版本 BLHeli-S 开源程序；可通过信号线更改相关电调参数；