





# 无刷电子调速器说明书

感谢您购买中特威天鹰系列无刷电子调速器。为了安全起见,我们强烈建议您在使用之前仔细阅读本使用手册。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。我们有权在不通知的情况下变更产品设计、外观、性能及使用要求。

## 注意事项

- 使用此产品的时候,时刻牢记安全第一。
- 马达连接好电池和电调的情况下,有可能意外启动而造成伤害,请谨慎连接。
- 连接电池前,如果需要对飞机或者直升机进行近距离操作,请先不安装螺旋桨或者断开小齿轮。
- 请遵守当地所有关于遥控飞行器的法律法规。
- 请勿在人群上面或者附近飞行。

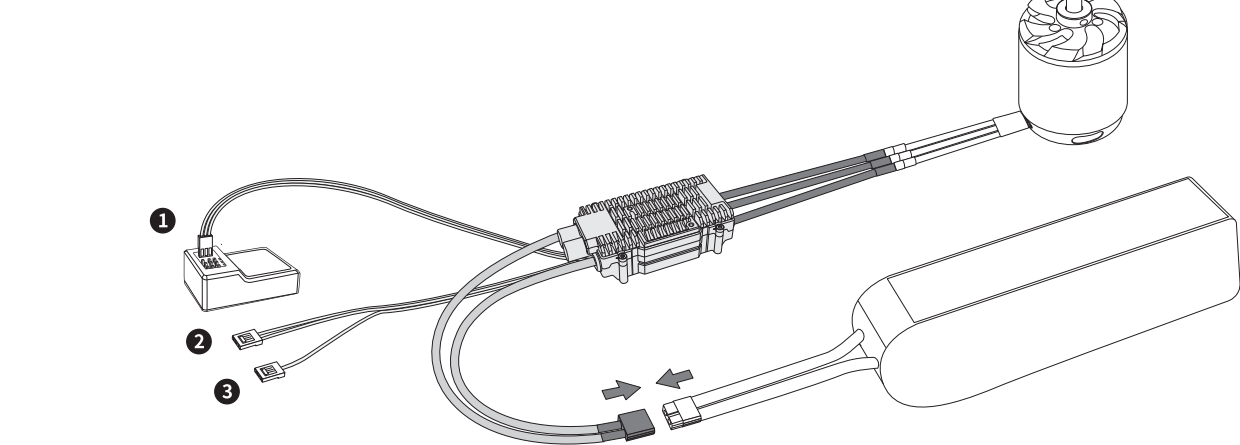
## 主要特性

- 采用高性能32位处理器,运行频率高达170MHz,运算能力极强,运行速度更快。
- 采用新一代制作工艺的功率输出元器件(MOSFET),低发热,瞬间承受电流大,可靠性高。
- 自检功能:电调上电后会对电源短路,电机是否缺相,油门归零问题,电压范围进行自检。
- 单侧面开孔以及独特的吸风道设计,极大地增强了电调散热性能。
- 具有两种飞行模式:固定翼模式和直升机模式。
- 具有直升机定速功能,定速感度可调,易于操作。
- 具有熄火降落反悔时间选择功能,在设定的时间内可人工中断熄火降落过程并快速重启电机,避免因操控失误而坠机。
- 电调有独立的编程接口,可用LCD编程卡或蓝牙模块为电调进行参数设定。
- 具有数据回传功能,可实时发送数据:电流、电压、温度、转速、油门、电调状态,手机App或LCD编程卡上可实时查看以上数据。
- 支持蓝牙无线调参,通过手机(苹果&安卓)APP可进行参数设置,升级电调软件,查看数据记录等操作。
- 多重保护:上电电压异常保护,启动保护,温度保护,油门信号丢失保护,过负荷保护,低压保护,过流保护。

## 产品规格

型号	编号	持续电流 峰值电流 (A)	电池节数	重量(g)	BEC输出	尺寸(mm) (长*宽*高)	编程方式
Skyhawk 35A SBEC	4035211	35A/55A	3-6S LiPo	43	6.0,7.4,8.4V adjustable /8A	48*25*16	LCD编程卡G2/安卓&苹果APP
Skyhawk 65A SBEC	4065211	65A /80A	3-6S Lipo	63	6V,7.4V,8.4V adjustable /10A	60*36*19	LCD编程卡G2/安卓&苹果APP
Skyhawk 85A SBEC	4085211	85A/130A	3-6S Lipo	109	6V7.4V,8.4V adjustable /10A	71*36*22	LCD编程卡G2/安卓&苹果APP
Skyhawk 125A SBEC	4125211	125A / 140A	3-8S Lipo	177	6V,7.4V,8.4V adjustable /10A	92*43*24	LCD编程卡G2/安卓&苹果APP
Skyhawk 155A SBEC	4155211	155A / 170A	3-8S Lipo	177	6V,7.4V,8.4V adjustable /10A	92*43*24	LCD编程卡G2/安卓&苹果APP
Skyhawk 130A HV SBEC	4130311	130A / 150A	6-14S Lipo	204	6V,7.4V,8.4V adjustable /10A	96*51*24	LCD编程卡G2/安卓&苹果APP
Skyhawk 160A HV SBEC	4160311	160A / 180A	6-14S Lipo	214	6V,7.4V,8.4V adjustable /10A	96*51*24	LCD编程卡G2/安卓&苹果APP
Skyhawk 300A HV SBEC	4300311	300A / 320A	6-14S Lipo	319	6-12V adjustable /10A	95*57*38	LCD编程卡G2/安卓&苹果APP

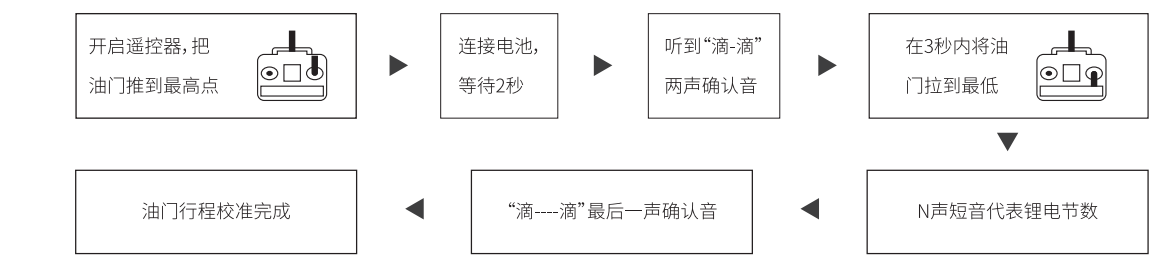
### 接线示意图



- 油门信号线(黑、红、白):插入接电机油门通道,其中白线用于传递油门信号,而红线和黑线为电压输出线和地线。
- BEC输出线(黑、红):插入接收机电池专用通道或其它任意空闲通道。
- RPM信号线(黄):插入无副翼系统转速输入通道。

## 首次使用电调并设置油门行程

温馨提示:在首次使用本电调或更换其他遥控器使用时,请务必先重新设定油门行程。



## 电调的正常启动程序



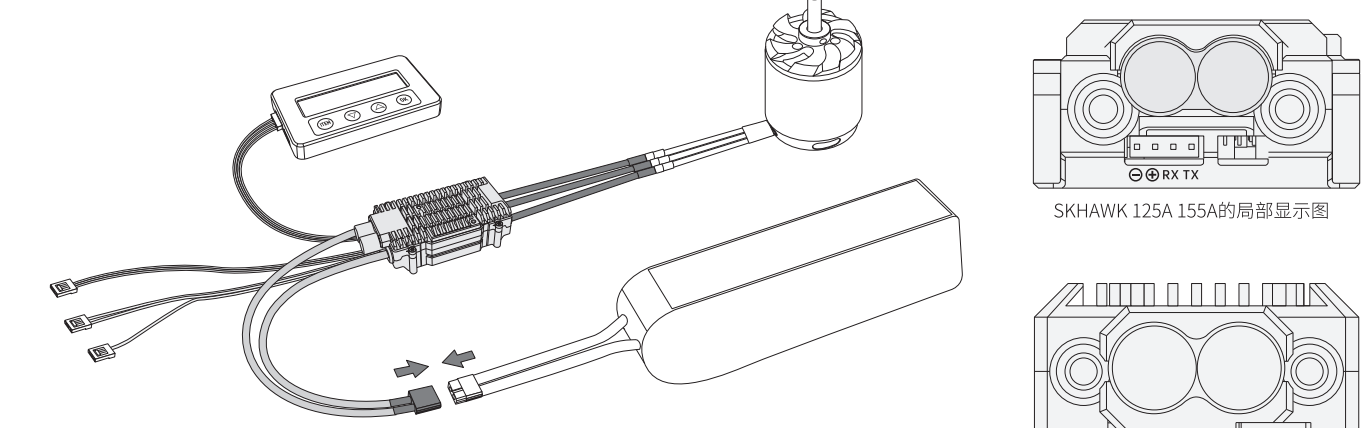
## 参数设定与电调运行数据查看方法

本电调可进行参数设定,以满足不同的飞行需求。

本电调可通过LCD编程卡和手机APP查看电调的实时数据:包括电流,电压,电调温度,油门,电调状态码等。

## 1. 使用LCD编程卡调参及查看实时数据(LCD编程卡需另购)

### A:接线示意图

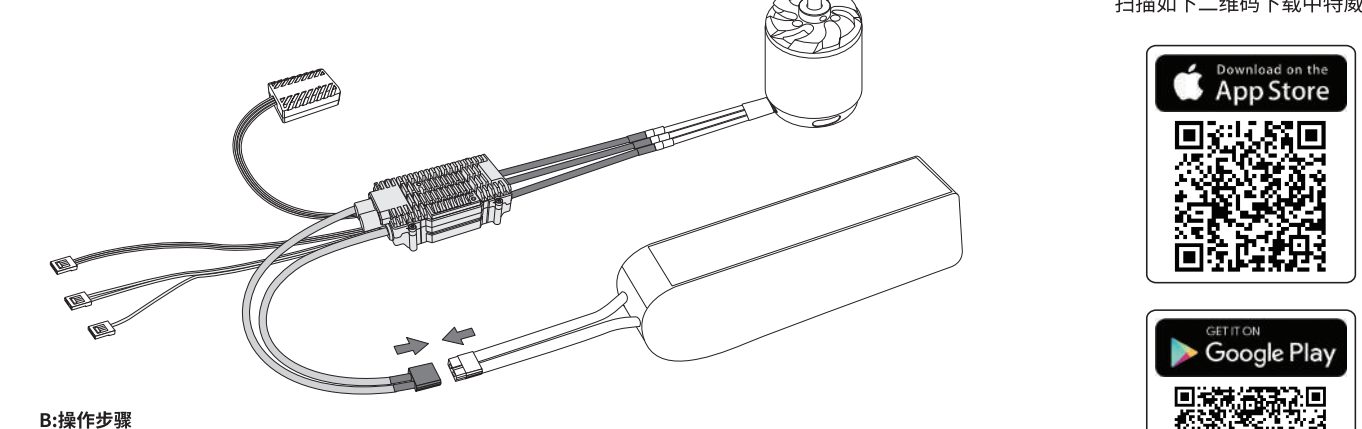


### B:操作步骤

- 根据上面接线示意图将电调与LCD编程卡和电池正确连接。  
(用编程卡连接线连接编程卡与电调时可根刻字区分正负极位置,红线对应正极,黑线对应负极进行连接。)
- 正确连接好后,LCD编程卡首先会自动进入实时数据界面,此时可查看电调实时数据。  
(显示实时数据信息有电压/电流/油门/转速/温度等)
- 再按“ITEM”或“OK”键,即可进入参数设置界面。  
(按“ITEM”代表循环切换编程项,按“▼”代表向下切换某编程项的参数值,按“△”代表向上切换某编程项的参数值,按“OK”键代表保存并发送当前所选的参数值到电调。)
- 每次更改完参数后,需要重新上电,新更改的参数才会生效。

## 2. 使用手机APP调参及查看实时数据(蓝牙模块需另购)

### A:接线示意图



### B:操作步骤

- 根据上面接线示意图连接电调与蓝牙模块,并将电调连接电池。  
(蓝牙模块的红线对应正极,黑线对应负极进行连接。)
- 下载并安装好中特威航模手机APP,打开APP并且连接到蓝牙,然后即可进行参数设置及实时数据的查看。
- 每次更改完参数后,需要重新上电,新更改的参数才会生效。

## 可编程参数项及说明

1. 可编程参数项及对应可编程设定值	
1 刹车类型	*普通刹车, 反推刹车
2 刹车力度	*0, 0-100%
3 进角	*15° 0-30°
4 正反转	*CW, CCW
5 SR功能	ON, *OFF
6 电池节数	*自动 / 3S, 4S, 6S / 3S, 4S, 6S, 8S / 6S , 8S, 10S, 12S, 14S
7 低电压保护点	关闭, 2.5V, *3.0V, 3.2V, 3.4V, 3.6V, 3.8V
8 低电压保护方式	*降低功率, 立即关断
9 BEC	6.0V, *7.4V, 8.4V
10 加速度	1, *2, 3, 4
11 启动力度	低, *中, 高
12 飞行模式	*固定翼, 直升机
13 定速参数P	*4 1~10
14 定速参数I	*3 1~10
15 遥控回传	*1 实时数据, 2 SBUS

① 带\*的为出厂默认设置

## 2. 可编程项目说明

- 刹车类型**
  - 普通刹车:设置该功能时,油门遥感归零后,电调将按照设置的刹车力度使电机停转,默认设置为普通刹车。
  - 反转刹车:通过切换电机正反向,快速停止.将3Pin信号线接入油门通道,将1Pin信号线接入接收机任意的2段开关通道,打开遥控器2段开关,此时反转功能开启,拨动遥控器2段开关即可调整电机正反向。

▲ 警告:此功能只能在50%油门以下才有效,且只允许在飞机降落至地面使用,否则有可能引起电调烧毁!
- 刹车力度**

设定普通刹车功能下油门归零以后,电机停转的速度,数值越大,电机刹停的力度就越强,电机从旋转到停止的时间也越短。0%-100%可调(步长为:1%),默认设置为0%(该功能仅在普通刹车模式下有效)
- 进角**

调节电调驱动电机的进角,0°- 30°可调,默认设置为15°。
- 正反转**

设置电机转向,连接好电机与电调以后,默认电机为正转,则设置为反转后电机将反转,若默认电机为反转,则设置为反转后电机将正转,默认设置为正转。
- SR功能**

可使电调工作效率更高,更节能,续航时间更长,默认设置为关闭。
- 锂电节数**

可自动计算,也可手动设置电池节数,选择自动计算,将按单节3.8V计算电池节数。使用LiFe或者LiHV电池若出现电调自检过程鸣叫电池错误,可调节此项纠正检测,默认设置为自动。
- 低电压保护点**

支持2.5V/3.0V/3.2V/3.4V/3.6V/3.8V 6档可调。该值为单节电池的电压值,惹您使用的是6节锂电池,那最终的保护电压即为设置的值X6,默认设置为3.0V。
- 低电压保护方式**

降低功率:当达到预设的低电压保护阈值时,电调减少输出功率至70%,默认设置为降低功率。

立即关断:当达到预设的低电压保护阈值时,电调立即关断输出功率。
- BEC**

设置电调内置BEC电压,6.0V/7.4V /8.4V三档可调,默认设置为7.4V。

## 10 加速度

1, 2, 3, 4档可调,数值越大加速度越柔和,默认设置为2。

## 11 启动力度

调整电机启动启动时的启动力度,设置越高档启动力度越大,低/中/高档三档可调,默认设置为中档。

## 12 飞行模式

固定翼模式:适用于固定翼飞行器及多旋翼飞行器,该模式下油门高于5%(包含5%)才启动电机,油门响应迅速。

直升机模式:适用于使用本电调进行定速飞行的直升机飞行器,该模式下油门高于40%(包含40%)才启动电机,电机以超柔和方式启动,完成缓启动后转速稳定进入定速运行状态。每次从其它模式调整至该模式时需要做一次转速标定,才可以正常运行定速功能,以后保持在该模式下就不需要反复做转速标定了,默认设置为固定翼模式。

## 13 定速参数P

控制电调在维持定速过程中补转的程度,数值越大,出现转速不足或转速过高时回归目标转速的程度就越大,该功能需要配合定速感度I设置,1到10档可调,默认设置为4档。

## 14 定速参数I

当转速低于或超过设置的过预限值时,电调会进行转速补偿。该参数用于调整补转的程度大小.参数过大将造成补转过度,参数过小将引起补转不足,1到10档可调,默认设置为3档。

## 15 遥控回传

Real Time Data ,SBUS2.默认设置为Real Time Data.

设置Real Time Data可在LCD编程卡和手机APP显示电调实时数据。

设置SBUS2则可在遥控器显示电调实时数据(遥控器需要支持SBUS2协议)。

下面以FUTABA遥控器为例演示如何在遥控器上显示实时数功能:

- 连接好电调和电池以及接收机后,开启遥控器,按Linkage Menu模块,如下图;
- 然后选择Sensor模块,如下图;
- 进入Sensor 模块后按顺序选择各数据项目,如下图;
- 退出后进入Telemetry界面把选择好的数据项目加上即可显示,如下图

Sensor	xi550 Hold	7.9V	1/3
Sensor type	ID	Sensor type	ID
1 Curr-F1678	0	7 Voltage	
2 Curr-F1678	8	----	
3 Curr-F1678	9	----	
4 rpm sensor	0	10 ----	
5 Temp-F1713	0	11 ----	
6 Voltage	0	12 ----	

## 定速功能说明及设置

### 1. 电调定速说明

通过转速标定,建立电机转速-油门值对应曲线,然后在遥控器上将油门值设置为某一个固定值,即输出该油门值对应转速,并在电机负载变化时维持该转速不变。

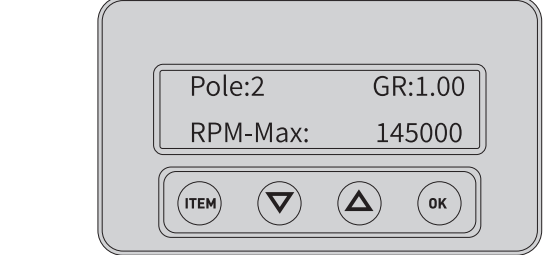
注:电调出厂默认固定翼模式,若设置为直升机模式,首次使用需要标定转速,标定转速以后电调断电再重新上电就不需要再执行转速标定,电调会储存上次标定的转速。

若从直升机模式调整到固定翼模式并保存,再调回到直升机模式,电调存储的电机转速就会被清除,因此需要再一次执行转速标定。

① 使用陀螺仪定速时,需要设置为固定翼模式,并且加速度调至4。

### 2. 转速标定过程

- 转速标定前先做油门行程校准(若该电已做过油门校准无需重复操作)。
  - 主旋翼螺距设为0度。
  - 遥控器油门在最低值,等待电调自检完成。
  - 随后将油门推至50%,主旋翼会开始缓慢加速旋转(因主旋翼螺距为0度,直升机不会升空),主旋翼转速稳定后,将油门拉杆推至最低,直升机主旋翼开始减速停转,转速完成。
- #### 3. 如何计算主旋翼100%油门转速
- 首先通过LCD编程卡查看标定的最高转速,如下图  
(该值为电机在100%油门下所能达到的最大电气转速):
  - 主旋翼100%油门转速=MAX RPM ÷ (电机极数÷2) ÷ 齿比  
假如电机为10级,电机为10级,电机齿为13T,主齿为120T,即齿比为9.23。  
根据如下公式可得主旋翼100%油门下的转速。  
公式:主旋翼100%油门转速=MAX RPM ÷ (电机级数÷2) ÷ 齿比  
图中主旋翼100%油门转速即为145000÷ (10÷2) ÷ (120÷13) 约为3140转。  
如果3D飞行时的主旋翼需要保持2500转,则需要设定的定速油门为2500÷3140 约得0.8,需要设定油门值为80%。



## 保护功能说明

- 上电电压异常保护  
电调连接电池或电源时,会检测输入的电压,若输入电压不在电调的工作电压范围,则判断上电电压异常,进入保护状态,并闪灯鸣叫提示。
- 启动保护  
当推油门启动后,如在两秒内未能正常启动电机,电调将会关闭电机,油门需要重新设置,才可以重新启动。可能原因:电调与电机接线断开或接触不良、螺旋桨被其他物体阻挡、减速齿卡死等。
- 温度保护  
当电子调速器工作温度超过 110 度时,电调将自动降低输出功率进行保护,但不会将输出功率全部关闭,最多降到全功率的70%,以保证电机留有一定动力,避免坠机。
- 油门信号丢失保护  
当电调检测到油门信号丢失1秒后,将自动减少对马达的输出功率,然后油门信号丢失超过2秒,电调将自动关断马达。如果在降功率过程中油门信号恢复,电调可以立即恢复油门控制.这样在瞬间信号丢失情况下 2秒以下,电调并不会进行油门保护;只有当遙控信号确实长时间丢失,才进行保护,但电调不是立即关闭输出,而是有一个逐步降低输出功率的过程,给玩家留有一定的救机时间,兼顾安全性和实用性。
- 过负荷保护  
当负载突然变得很大时,电调会切断动力,或自动重启,出现负载急剧增加的原因通常是马达堵转。
- 低压保护  
当电调工作电压低于设定的保护电压时,电调会逐渐降低输出功率进行保护,但不会将输出功率全部关闭,最多只降到全功率的50%,保证仍有力可以降落,更换新电池重新上电后恢复正常。
- 过流保护  
使用过程中,若电流超过规定值以后,电调会立即切断输出,然后快速恢复动力,再次超过规定值将彻底切断动力不再恢复,断电重连后恢复正常。有可能是因为过载,马达烧了等原因造成的。
- 断线保护  
电机和电调没连接好,需要检查电调和电机的接头是否连接好或者焊接是否焊好。

## 鸣叫报警音说明

鸣叫	报警音
1.油门信号丢失	*哔~哔~”(每隔2s)
2.温度保护	*哔~哔~哔~”(每隔2s)
3.低压保护	*哔~哔~哔~哔~”(每隔2s)
4.上电油门不归零	*哔~哔~”(每隔200ms)
5.电压不在支持范围	*123-123”(每隔200ms)

地址:深圳市宝安区西乡街道九围新村冠峰工业园一栋二楼

电话: +86 755 29120026, 29120036, 29120056

网址: www.ztwoem.com

传真: +86 755 29120016

邮箱: support@ztwoem.com