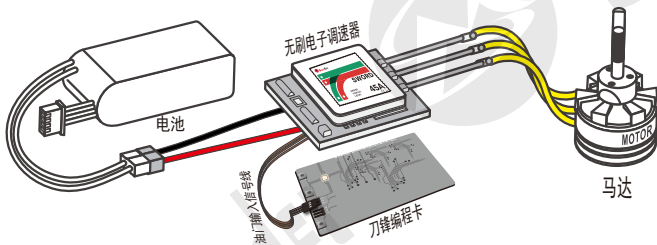


### 产品优点

编程卡可以让你更加便捷地使用编程器来改变电子调速器的每一项功能。一个显著特征就是市场上的两种锂电池都可以精确调整每节的截止电压。而且还可以通过按钮来调整进角、不同的刹车模式、定速规则。也可以通过查看LED矩阵回读当前电子调速器的设置。

另外还可以通过其USB接口将电调和个人电脑相连,进行电调程序的更新及参数的精细设定。

### 接线示意图



### 操作说明

按示意图连好编程卡与电调,上电,过3秒电机鸣叫,代表编程卡与电调正在通信。若通信成功,编程卡最上面一排灯会有一盏灯亮;若通信失败,最上面一排灯全灭,请断电再上电重试。通信成功后即可通过编程卡按键设置电调参数,上下键设置功能类型,左右键设置某一功能的具体参数,确认键确认选中参数并传给电调由电调保存参数。

提示1: 当编程卡一些参数不能被设置进电调时,电机发出短音提示错误,能设置进电调是一个长音代表设置成功。

提示2: 编程卡一行不亮灯或某一个表格为空时(如第六行第七列为空),按确认键编程卡会再一次读取电调参数并显示出来,这是在不切断电源的情况下再次管理ESC设置的一种方式。

提示3: 在断开ESC和编程卡之前,你可以通过滚动菜单中的每一行来验证您的程序的设置,但这只是你近期设置的历史记录,并不能反应ESC的其他设置。如果想要查询其他设置,你必须再次读取它的设置,即断电后再重新上电或按提示2的方法重新读取电调参数。

提示4: 有些参数要依赖其它参数已经设定才能设定,如刹车要飞机模式才能设置,不是飞机模式强行设置刹车会有短音提示出错,但若未注意这个错误音可重新读取电调参数,确认新参数是否设置好。



**强烈建议设置参数完后断电再上电确认参数。**

### 编程卡参数项目及其说明

START SPEED	PLANE FAST	PLANE MID	PLANE SLOW	HELI FAST	HELI MID	HELI SLOW	HELI X-SLOW
CUTOFF TYPE BAT. TYPE	OFF	SLOW DOWN	CUT OFF	NIMH	LIFE	LIPO	
CUT OFF VOLTAGE	2.2 2.9	2.3 3.0	2.4 3.1	2.5 3.2	2.6 3.3	2.7 3.4	2.8 3.5
CELLS	2	3	4	5	6	7	8
CELLS	9	10	11	12	13	14	AUTO
BEC VOLTAGE	5	5.5	6	7.4	8.4		
TIMING	0°	6°	12°	18°	24°	30°	AUTO
PWM FREQ.	8K	9K	10K	12K	14K	16K	18K
GOV MODE & FREEW.	GOV OFF	GOV ON	GOV FAST	GOV STORE	FREEW. ON	FREEW. OFF	
GOV P-GAIN	0.5	0.7	0.9	1.2	1.4	1.6	1.9
GOV I-GAIN	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09
BRAKE	OFF	ACRO	ACRO HARD	SMOOTH	MID	HARD	F3A BRAKE
AUTO ROT. REST. TIME	OFF	5s	10s	15s	25s	35s	60s
AUTO ROT ACCELERATE TIME	1s	1.5s	2s	2.5s	3s	3.5s	4s

表格中带“&”为两个不同功能。

#### 1 (Start Speed) 启动速度

电机从零到最高转速的速度,飞机最快,几乎一下就能达到最高转速,直升机极慢速度最慢,花费最长时间达到最高转速。启动速度越快,电机到达最高转速的时间越短,但启动越粗糙;启动速度越慢,启动越柔和。

#### 2 (Cutoff type&BAT.Type) 低压保持类型 & 电池类型

Cutoff是指低压保护类型,是电池电压低于设定的阈值电压的时候电调采取保护电机的措施,有不保护、软关断、硬关断三种。不保护是指电池电压低于阈值电压时不采取保护措施,电机还继续运行,直到电池能量耗尽带动电机为止。软关断是指电池电压低于阈值电压时缓慢关掉电机,且在电机停止后,油门打到启动油门以下时,会有两声短音提示欠压故障,请对电池充电或更换新电池。硬关断是指电调检测到电池电压低于阈值电压时立即关掉电机。

电池类型为Nimh、Life、Lipo三种电池类型,这三种电池类型都有低压保护模式,但Nimh的低压阈值为刚上电时电池的60%,这个百分比固定,不能用编程卡调整,如刚上电时为12V,低压阈值为7.2V。Life、Lipo则能通过编程卡调整每节电池的低压阈值。

#### 3 (Cut off voltage) 电池低压阈值

这一功能只有电池类型为Life、Lipo时才可设定,电池类型为Nimh时这一栏不会亮灯,表示不能设定,若强行设定电机发出短音提示设定错误。电池低压阈值默认为2.4/3.1,当电池为Life电池时,一节电池电压低于2.4V认为电池进入低压状态;电池为Lipo时,一节电池低于3.1V时认为电池进入低压状态。

#### 4 (Cells) 电池节数 2 到 8 节

这一功能只有电池类型为Life、Lipo时才可设定,电池类型为Nimh时这一栏不会亮灯表示不能设定,若强行设定电机发出短音提示设定错误。外接电池接了几节就设定几节,电池节数为2到8节。

#### 5 (Cells) 电池节数 9 到 14 节

这一功能只有电池类型为Life、Lipo时才可设定,电池类型为Nimh时这一栏不会亮灯表示不能设定,若强行设定电机发出短音提示设定错误。外接电池接了几节就设定几节,电池节数为9到14节,最后一个参数为自动识别电池个数。

注意事项:

- 当选定低压保护关时,编程卡上电池类型,电池低电压,电池节数等参数不会亮灯,想再次打开低压保护要先选定电池类型,再选择低压保护类型,若不先选电池类型,低压保护会一直关掉,即没有低压保护模式。
- 低压阈值,电池节数只有电池类型为Life、Lipo时才可选择,Nimh电池不能对这两个参数设定。
- 当第4行灯全灭时按确认键编程卡会重新读取电调参数。

#### 6 (BEC voltage) BEC 输出电压

电调板内置了BEC电路可为舵机单独供电,电压大小可由编程卡编程控制,默认5V。

#### 7 (Timing) 进角

进角越大电机转速越高,效率越高,但对电机要求也高,耗电也越快,应按照电机参数要求选择,默认18度。

#### 8 (PWM FREQ.) PWM 频率

PWM频率越高,电机运行越平滑,但损耗也增大,根据电机运行状况选择频率,默认8K。定速打开时频率被调整为8K,请不要再定速打开后调整这个频率,否则,ESC里的定速参数也将要被修改,可能达不到良好的定速效果。

#### 9 (GOV Mode&Freew.) 定速 & 同步整流

定速只有在直升机模式才可设定,分为定速关、普通定速、快速定速、定速记忆,每一种定速模式使用之前都要先进行转速标定。定速关即没有定速功能,油门不动时,转速会随着外部环境如风速、电池电压,负载变化而变化。普通定速即油门不变时,在外部环境如风速、电池电压,负载变化时,电调会自动调整油门输出,在电池能量足够的情况下维持转速稳定。快速定速与普通定速差不多,只不过其调整速度快,能快速修正转速变化维持转速稳定。普通定速、快速定速两种定速模式在每次电调通电后都要进入转速标定过程,重新得到定速数据。记忆定速能保存定速参数,即电调第一次通电后进入转速标定过程,并保存定速的一些参数,下次重新通电就不需再进入转速标定过程,就以这次定速的参数维持转速。我们建议客户优先选用“定速记忆模式”。

注意: 转速标定时要带桨标定,为了安全,请确保没有物体在螺旋桨范围内,且为了避免转速标定时,航模起飞,请将桨的螺距设为0。

普通定速、快速定速转速标定方法: 电调就绪音响后,将油门打到最高,等待电机转到最大转速后,完成转速标定并随即进入定速运行状态。重新通电后,电调会再次进入转速标定。

记忆定速转速标定方法: 电调就绪音响后,会有“啞”音提示是记忆定速模式,但还未转速标定。此时,将油门打到最高,等待电机转到最大转速后,完成转速标定并随即进入定速运行状态,然后将油门归零,让电机停止,电调就会保存定速参数。电调只要不更换外部零件,以后每次通电都无需再进行转速标定。

感觉记忆定速效果不满意或更换外部零件(如更换马达、电池节数发生变化,更换齿轮、更换不同型号大桨等)后,记忆定速模式需要先清除上次的定速参数,然后重新进行转速标定操作,保存新的定速参数。操作方法: 要先用编程卡选中定速关,按回车键确认,然后再选中记忆定速,再按回车键确认就可清除上次的定速参数,最后按记忆定速转速标定方法操作。同步整流,电调可通过同步整流技术明显减少发热量,默认打开。

#### 10 (GOV P-Gain) 定速 P 参数

定速P参数是调整定速效果的参数,只有直升机模式且定速开的时候才可设定,可采用默认参数。根据这个参数,主旋翼(head)速度变化可以进行更硬或更软的调整。实际上,这是控制环路的力量(-更弱,+更强)。较小的直升飞机,旋翼直径小于1米,此参数不能超过1。如果是更大的旋翼直径,你可以选择较大一点的值,机尾摇摆说明调整不当。

#### 11 (GOV I-Gain) 定速 I 参数

定速I参数使剩下的主旋翼(head)速度偏差可以更快或更慢地修正。这是对比例增益的一个重要补充: 比例增益控制比较快,但是不能完全恢复需求的主旋翼(head)速度,因为其需要偏差存在。积分增益可以记住这些小小的偏差,并能够完全消除误差。这两个参数应该同时调整。如果你增加比例增益,一般来说你也应当增加积分增益,反之亦然。过高的参数设置可能会导致尾部陀螺仪和定速产生共振,从而导致产生很大噪音甚至机尾摇摆,直至达到不可控制的局面。因此,比例增益和积分增益应该一点一点地进行小步伐调整。如果再次选择其中一个定速模式,这些参数将会返回默认值,我们也建议你不在熟悉时采用默认参数。

#### 12 (Brake) 刹车

直升机不能设置刹车,强行设置电机发出短音提示错误,再次读取参数会发现刹车并未设进去。飞机模式可根据电机状况选择刹车类型,默认刹车关闭。油门还与油门行程有关,油门低于启动油门一段距离才有刹车,即启动油门在要高于最低油门一段距离。油门大于启动油门航模才启动,低于启动油门会停止,但未必有刹车,只有油门小于启动油门一定的数值才有刹车效果。推荐启动油门设置为遥控器全油门的10%。

最低油门      启动油门      最高油门

#### 13 (Auto rot.rest.time) 熄火重启时间

只有在直升机模式且定速开的时候才可设定熄火重启功能。熄火重启指在电机运行过程中打下油门停转,在设定时间内再次打上油门启动电机,电机可快速达到油门所对应的转速。如当选择off时没有熄火重启功能,熄火重启时会按设定的启动速度启动电机。当选择10秒时,熄火后10秒内再次打开油门,电机快速启动电机,启动速度由熄火重启加速时间设定。

#### 14 (Auto rot accelerate time) 熄火重启加速时间

熄火重启时加到满油门的时间,默认2秒。

### 安全警告

安全警告: 熄火降落动作完成之后,为确保安全,请注意以下操作: 当熄火降落动作在“熄火降落重启时间”内提前完成,直升飞机已经降落在地面上时,在调速器断电之前禁止将油门再次打开,否则直升飞机可能会急加速而导致意外。例如,当熄火重启时间设定为10秒,直升飞机6秒内熄火降落在地面上,此时不能立即打开油门,一定要再过4秒超出设定时间,退出熄火重启功能,再打开油门让直升飞机以直升飞机启动速度缓慢启动,保护直升飞机桨叶,否则在着落的情况下立即打开油门,以重启加速的时间快速启动,大桨将立即快速旋转,直升飞机在地面上可能甩尾并倾侧。即熄火重启是在未降落到地面上时使用,降落到地面上为了安全考虑,请不要使用该功能。



编程之后,请首先断开电调电池,然后重新将ESC插头连上接收器,再接上电池就可以按照设定的参数启动电机。