

EMAX 航模电调说明书

一、产品规格

型号	持续工作电流	瞬时电流 (10S)	适用锂电节数	尺寸(mm) 长 x 宽 x 厚	重量 (g) 含线	BEC (线性)	可否编程
ESC -3A	3A	4A	1	11×13×4	0.7	N/A	是
ESC -7A	7A	9A	1-2	22×12×5	5	1A/5V	是
ESC -12A	12A	15A	1-3	22×17×7	8	1A/5V	是
ESC -18A	18A	23A	2-3	45×24×6	18	2A/5V	是
ESC -25A	25A	30A	2-4	50×28×12	31	2A/5V	是
ESC -30A-I	30A	40A	2-4	50×28×12	34	2A/5V	是
ESC -30A-II	30A	40A	2-4	59×28×12	36	3A/5V	是
ESC -35A	35A	45A	2-4	59×28×12	38	3A/5V	是
ESC -35A-UBEC	35A	45A	2-4	59×28×12	38	开关模式	是
ESC -40A	40A	50A	2-5	58×28×11	35	3A/5V	是
ESC -40A-UBEC	40A	50A	2-5	58×28×11	35	开关模式	是
ESC -45A	45A	55A	2-5	58×28×11	35	3A/5V	是
ESC -45A-UBEC	45A	55A	2-5	58×28×11	35	开关模式	是
ESC -50A	50A	65A	2-5	59×28×15	44	3A/5V	是
ESC -50A-UBEC	50A	65A	2-5	59×28×15	44	开关模式	是
ESC -60A	60A	80A	2-6	63×28×18	51	3A/5V	是
ESC -60A-UBEC	60A	80A	2-6	63×28×18	51	开关模式	是
ESC -80A	80A	100A	2-6	63×28×18	60	3A/5V	是
ESC -80A-UBEC	80A	100A	2-6	63×28×18	60	开关模式	是
ESC -100A	100A	120A	3-6	96×55×21	130	无	是
ESC -120A	120A	150A	3-6	96×55×21	150	无	是
ESC -150A	150A	180A	3-6	96×55×21	180	无	是
ESC -80A-HV	80A	100A	3-10	96×55×21	150	无	是
ESC -100A-HV	100A	120A	3-10	96×55×21	160	无	是
ESC -120A-HV	120A	150A	3-10	96×55×21	180	无	是

内置的线性 BEC (5V/3A) 输出能力:

电池锂电节数	2 节锂电	3 节锂电	4 节锂电	5 节锂电
能驱动的标准小型舵机数 (最多)	5	5	4	3

注: 对于没有内置 BEC 的电调, 需要外加 UBEC 或者电池来接接收机和舵机供电, 此时需要将 3PIN 线中的红线 (+5V) 切断, 防止与外部的 +5V 发生冲突。

二、产品特点

- 1、采用高速、小体积 MCU, 功能强大。
- 2、具有低压保护、过温保护、油门信号丢失保护、电机起动保护、上电自检等功能。
- 3、轻柔的启动性能, 特别具有用于直升机的 4 秒超软启动功能。
- 4、非常好的低速性能。

- 5、最高支持转速为：240,000 转（2 磁极），80,000 转（6 磁极）40,000 转（12 磁极）。
- 6、MCU 和 BEC 采用不同的稳压器，彼此独立，提高了抗干扰能力。
- 7、调速器的多个参数可通过编程卡或遥控器设置。
- 8、油门行程可设定，以兼容不同的接收机。
- 9、三条油门曲线可选择。电机反向可通过遥控器反向设置。
- 10、内置线性 BEC 或开关模式 BEC

三、使用说明

1、正常开机过程

将油门杆拉到最低位置 → 遥控器通电 → 电调通电 → 检测到最低油门信号，长“beep——”一声 → 检测电池电压，连续发出几个短“beep-”音，表示当前使用的锂电节数 → 系统自检正常 → “♪ 1 2 3” 启动音 → 拉高油门即可起动了。电调上有指示灯配合鸣叫音。

2、油门行程设置（当电调配合新的遥控器时，建议设置油门行程）

将油门杆拉到最高位置 → 遥控器通电 → 电调通电 → 检测到最高油门信号，“beep- beep-” 鸣叫二声，表示油门最高点已确认，并自动保存 → 6 秒钟之内将油门杆拉到最低位置 → 当检测到最低油门信号，长“beep——”一声 → 检测电池电压，连续发出几个短“beep-”音，表示当前使用的锂电节数 → 系统自检正常 → “♪ 1 2 3” 启动音 → 拉高油门即可起动了。

如果未检测到油门信号，或者油门杆不在最低位置，会“beep-、beep-、...”连续鸣叫提示。

如果自检错误，会连续发出 20 声短促的“beep-”音。

最大油门确认后，油门杆保持在最高位置超过 6 秒，则进入到遥控器编程模式。

3、保护处理

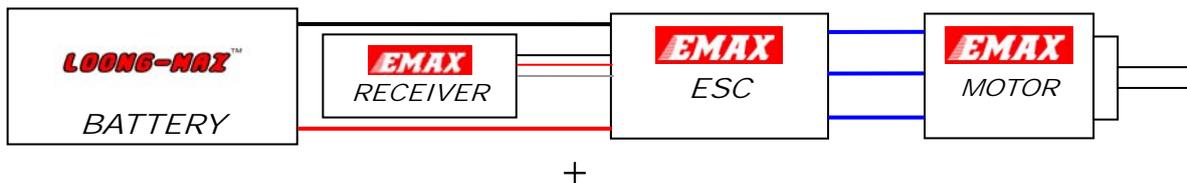
低压保护：电机工作时，当电池电压低于设定的低压阈值时，可以选择立即关闭电机或降低功率，具体见参数设置部分。

油门信号丢失保护：信号丢失，一秒钟后，功率降到 20% 及以下运行。重新检测到油门信号，则马上恢复。

过温保护：当功率管温度超过约 110℃ 时，功率逐步降低，最低降至全功率的 35%。温度降低，则功率恢复。

硬件自检：每次上电时，系统会自检，如果硬件有故障，则在 5 秒中内发出连续发出 20 次短促的“哔”音。

四、接线

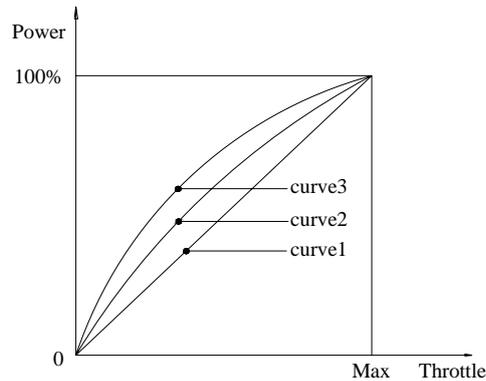


五、可设置参数

1. 刹车类型：三个选项：不刹车，软刹车、硬刹车。默认为不刹车。软刹车即刹车力度较小，刹车时间较长，硬刹车刹车力度较大，刹车时间较短。刹车完毕后，电机停转后，但刹车任然保持，直至电机再次启动。此功能是专门针对滑翔机设计，特别适用于折叠浆滑翔机。
2. 电子进角：三个选项：低进角、中进角、高进角。默认为中进角。低进角适合电感量较大、转速较低的电机；高进角适合电感量较小，高 KV 值的外转子电机。对于某些高 KV 的电机，如果在使用过程中，电机在高速运转时，出现抖动，则需要改为高进角。
3. 切断类型：二个选项：降低功率（软切断）、立即关机（硬切断）。默认为降低功率。指当发生电压过低时的保护处理。
选择立即关机，当发生低压时，立即关闭电机。

选择降低功耗，如果是电压过低，则将输出功率将逐步降到当前功率（即未出现低压时的功率）的 50%。

4. 启动模式：三个选项：快速启动、柔和启动、超柔和启动。默认为快速启动。快速启动和柔和启动适用于固定翼飞机。柔和启动和超柔和启动都适用于直升机，启动时间都为 4 秒钟特软启动，在 4 秒钟启动过程中，螺旋桨的转速会缓慢上升，区别的是：柔和启动时，螺旋桨的转速上升趋势稍快，而超柔和启动时，螺旋桨的转速上升趋势会更缓慢，这个功能特别适合某些直升机的用户。当设定为柔和启动或超柔和启动时，电机停转后，4 秒钟内重启电机，为快速启动；超过 4 秒钟后重启，则为 4 秒钟超柔启动。也就是说，如果用户始终想超柔和启动，电机的重启时间间隔要大于 4 秒钟。
5. 油门曲线：有三条油门曲线可选择。默认为曲线 1。不同的油门曲线用于满足不同的应用。（CURVE1, CURVE2, CURVE3 分别对应编程卡上 GOVERNOR 功能的 OFF, Gov-low, Gov-high。）



油门行程与输出功率关系图

6. 锂电节数选择：用于选择电源的锂电节数，选择范围：0 - 12 节。出厂设置为自动识别电池节数，一般情况下用户不用调整此参数。

如果选择 0 节，系统在上电时会自动识别当前使用的锂电节数，并计算出低压保护值，2.85V 为每节锂电的保护电压，比如，3 节锂电，则低压保护值为： $2.85V \times 3 = 8.55V$ 。

7. 低压保护电压：三个选项：低、中、高。默认模式为中。

低：每节锂电的低保电压为 2.6V。

中：每节锂电的低保电压为 2.85V。

高：每节锂电的低保电压为 3.1V。

六、编程卡的使用

● 操作步骤

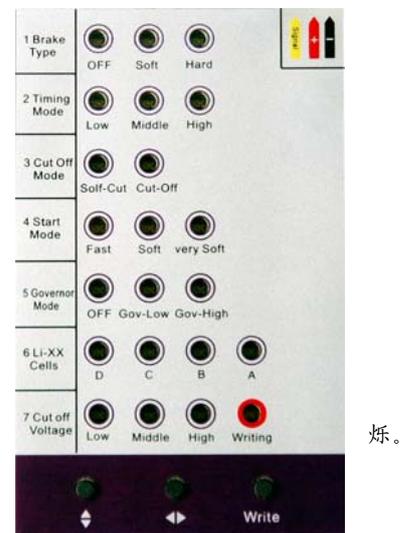
1. 将电调的 ppm 信号线插到编程卡的插槽中，注意方向。
2. 电调通电。
3. 编程卡自动从电调的中读取各参数，对应的 LED 会点亮。
4. 通过相应的按键修改参数。
5. 按‘写入’键将新参数写入电调中。
6. 电调断电。

● 按键功能

键：选择不同的参数项，1 - 7 项，循环选择，选中的参数项的 LED 会闪烁。

键：选择被选中的参数项的值。

WRITE 键：设置好参数后，按下该键，即可将新设置写到电调中永久保存了。“Writing” 闪烁 3 下，表示写入成功。



● 锂电节数选择

4 个 LED 组合点亮，可以选择 0-12 节锂电

LED				锂电节数
D	C	B	A	
0	0	0	0	0 节，系统自动检测锂电节数
0	0	0	●	1 节锂电
0	0	●	0	2 节锂电
0	0	●	●	3 节锂电
0	●	0	0	4 节锂电
0	●	0	●	5 节锂电
0	●	●	0	6 节锂电
0	●	●	●	7 节锂电
●	0	0	0	8 节锂电
●	0	0	●	9 节锂电
●	0	●	0	10 节锂电
●	0	●	●	11 节锂电
●	●	0	0	12 节锂电

● 表示 LED 点亮

七、遥控器编程

第一步：进入编程

1. 将油门杆拉到最高位置 → 遥控器通电 → 电调通电
2. 等待 2 秒钟，“beep- beep-” 鸣叫二声，最大油门确认。
3. 再等待 6 秒钟，发出“J i 3 i 3”特殊音，表示已进入遥控器编程模式

第二步：选择编程项目

进入编程模式后，共有 9 个选项，对应 9 种不同提示音，按以下顺序循环选择。在某个选项的提示音后，3 秒钟之内将油门杆拉到最低，则进入该选项。

- | | |
|---|--------|
| 1. “beep-” (1 短音), | 刹车选项 |
| 2. “beep- beep-” (2 短音), | 进角选项 |
| 3. “beep- beep- beep-” (3 短音), | 起动模式 |
| 4. “beep- beep- beep- beep-” (4 短音), | 低压保护方式 |
| 5. “beep—— ” (1 长音), | 油门曲线 |
| 6. “beep—— beep- ” (1 长音 1 短音), | 锂电节数 |
| 7. “beep—— beep- beep-” (1 长音 2 短音), | 低压保护阈值 |
| 8. “beep—— beep- beep- beep- ” (1 长音 3 短音), | 电机反向 |
| 9. “beep—— beep—— beep—— ” (3 长音), | 退出编程模式 |

注：1 长音 = 5 短音

第三步：选择项目值

进入某个选项后，电机循环鸣叫，不同的提示音对应不同的参数。在某个提示音后，3 秒钟之内将遥控杆拉到最高，电机鸣叫特殊提示音“J 5 6 5 6”，表示该提示音对应的参数被选择，并保存。此时，如果无需更改其他参数，在 2 秒钟之内将油门杆拉到最低，即可快速退出编程模式；如果还需更改其他参数，等待 3 秒钟，即退回到第二步。

	“beep-” 1 声	“beep- beep-” 2 声	“beep- beep- beep-” 3 声	“beep- beep-...” N 声
刹车	无刹车	软刹车	硬刹车	
进角	低	中	高	

起动模式	快速	柔和	超柔和	
低压保护方式	降低功耗	立即关机		
油门曲线	曲线 1	曲线 2	曲线 3	
锂电节数	自动识别	2 节	3 节	N 节
低压保护阈值	低 (2.6V)	中 (2.85V)	高 (3.1V)	
电机转向	正转	反转		

注：锂电节数中，大于 4 节时，采样长音+短音方式，1 长音=5 短音，比如 6 节锂电表示为：“beep----- beep- ”

(1 长音 1 短音=5+1=6)。同理，11 节锂电表示为：“beep----- beep----- beep- ” (2 长音 1 短音=5×2+1=11)。

低压保护阈值：用来设置单节锂电的保护电压值的。比如，3 节锂电包，如果保护阈值选择“中”，则低压保护值为： $2.85V \times 3 = 8.55V$ 。

第四步：退出编程模式

两种退出方式：

1. 在第二步，3 个长音后（第 9 个选项），2 秒钟之内将油门杆拉到最低，即退出。
2. 在第三步，选定某个参数时，特殊音“♪ 5 6 5 6”鸣叫后，2 秒钟之内将油门杆拉到最低，即退出编程模式。