

航模电调说明书 V1.0

一、产品特点

- 1、采用高速、小体积 MCU，功能强大。
- 2、具有过压、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。
- 3、起动轻柔，在起动直升机时，无明显冲击和甩尾现象。
- 4、有很好的起动性能，油门线性好，油门响应快。
- 5、非常好的低速性能。
- 6、最高支持转速为：240,000 转（2 磁极），40,000 转（12 磁极）。
- 7、MCU 和 BEC 采用不同的稳压器，彼此独立，提高了抗干扰能力。
- 8、内部提供 BEC，或者外置 BEC
- 9、编程卡采用液晶显示器，方便、直观。
- 10、调速器的多个参数可通过编程卡设置。
- 11、低压保护域值和油门行程可通过编程卡量化、精确地设置。
- 12、油门行程可设定，以兼容不同的接收机。起动动力可设定。
- 13、GOVERNOR 功能，直升机的飞行操纵更灵巧。

二、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 (Linear) | 可编程否 |
|---------|--------|-----------|--------|---------------------|--------------|-----------------|------|
| XP-7A | 7A | 9A | 1-2 | 12x20x5 | 4 | 1A | 是 |
| XP-12A | 12A | 15A | 1-3 | 22x17x7 | 7 | 1A | 是 |
| XP-18A | 18A | 23A | 2-3 | 46×28×9 | 20 | 2A | 是 |
| XP-25A | 25A | 30A | 2-4 | 46×28×9 | 25 | 2A | 是 |
| XP-35A | 35A | 45A | 2-4 | 58x27x10 | 32 | 3A | 是 |
| XP-40A | 40A | 50A | 2-5 | 58x27x10 | 32 | 3A | 是 |
| XP-50A | 50A | 65A | 2-5 | 58x27x10 | 36 | 3A | 是 |
| XP-60A | 60A | 80A | 2-5 | 58x27x15 | 45 | 3A | 是 |
| XP-80A | 80A | 100A | 2-6 | 58x27x20 | 50 | 3A | 是 |
| XP-100A | 100A | 120A | 2-6 | | | | |

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 |

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“beeb----”一声 → 检测电池电压，连续发出几个短“beeb-”音，表示当前使用的锂电节数 → 系统自检正常 → 长“beeb----”一声 → 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，“beeb- beeb-”鸣叫二声，表示油门最高点已确认，并自动保存 → 将油门杆拉到最低位置 → 当检测到最低油门信号，长“beeb----”一声 → 检测电池电压，连续发出几个短“beeb-”音，表示当前使用的锂电节数 → 系统自检正常 → 长“beeb----”一声 → 拉高油门即可起动了。

如果未检测到油门信号，会“beeb-、beeb-、...”连续鸣叫提示。

如果自检错误，会连续发出 20 声很短的“beeb”音。

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域值时，是立即关闭电机还是降低功率，这取决于参数设置，具体见参数设置部分。

油门信号丢失保护：信号丢失，三秒钟后，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。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短促的“哔”、“哔”音。

四、接线

电机一侧：三根粗线，接电机三相。

电源一侧：红粗线，接电池正极；黑粗线，接电池负极。

三根细线：接到接收机。白线为 PPM；红线为 +5V；黑线为地。



五、可设置的参数

1. **低压切断电压：**设置范围：00.0V—49.9V，默认为 5.5V。根据使用的电池情况，可以设置为范围内的任意值作为低压保护电压。

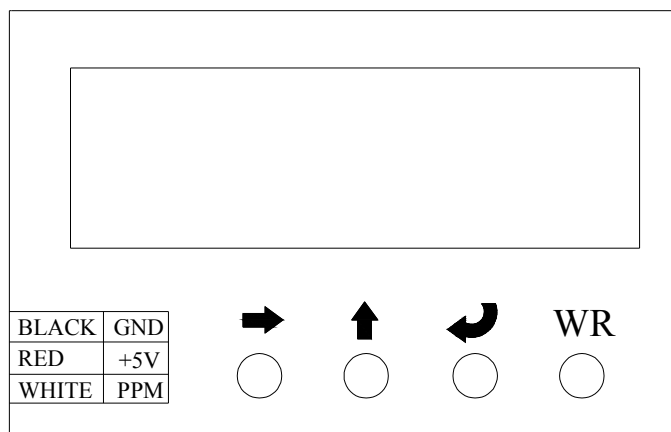
注意：如果设置值为 00.0V，系统在上电时会自动识别当前使用的锂电节数，并计算出低压保护值，2.75V 为每节锂电的保护电压，比如，3 节锂电，则低压保护值为：
 $2.75V \times 3 = 8.25V$ 。

2. **刹车类型：**三个选项：不刹车，软刹车、硬刹车。默认为不刹车。软刹车即不连续的刹车，硬刹车则是持续地刹车，直至停转。
3. **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，转速很高的电机（如外转子高 KV 值的电机）。
4. **起动模式：**三个选项：快速起动、柔和起动、超柔和起动。默认为超柔和起动。快速起动适合电感量较小、起动负载较小的电机；超柔和起动适合电感量较大、起动负载较大的电机；柔和起动介于两者之间。

5. **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 50%（即若当前输出功率大于 50%，则降为 50%，否则不变）及以下运行。
6. **PWM 工作频率设置：**二个选项：13KHz、8KHz，默认为 8KHz，可满足绝大多数电机的驱动。更高的频率主要是考虑很小电感量电机的驱动。
7. **中位点范围设置：**设置范围：0—29%，默认为 5 %。用于设置车模中位点不刹车的范围。单向电调该选项无效。
8. **油门类型：**用于直升机的恒速设定。三个选项：Dis，Gov-L，Gov-H。
恒速功能是指飞机的转速由油门杆的位置来决定，即当油门杆的位置恒定时，飞机的转速就恒定。该功能主要用于变螺距的直升飞机。该功能使飞机的操纵更加灵敏，轻巧。
Dis 选项为禁止恒速功能，主要用于固定翼或固定螺距直升机；Gov-L 为较低转速的恒速功能，即飞机在较低的速度时保持较好的速度控制；Gov-H 为较高转速的恒速功能，即飞机在较高的速度时保持较好的速度控制。
9. **起动动力百分比设置：**用于设置起动时的动力大小。设置范围：00%—49%，默认为 +00%。在默认为+00%的情况下，起动动力由系统根据油门位置自动确定。在不是默认值时，则按设置值处理。
10. **模型选择：**用于选择飞机模型或车模型。单向电调固定为飞机模型。
11. **前进后退行程比设置：**用于车模型的前进和后退的油门行程比例。单向电调该选项无效。
12. **车模三种工作方式设置：**单向、双向及条件双向。单向电调该选项无效。

六、编程卡的使用


(一)、设置卡面板示意图：




编程卡采用 2X16 字符型液晶显示器，设置界面为菜单方式，配合 4 个按键，可以方便直观地显示、修改各参数项，设置完毕后，可以通过‘写入’键将各参数写到电调中，并永久保存。

(二)、各键的功能

➡ 键：光标左右移动键，用于修改有两位以上数值的参数。

 键：两个作用：其一，光标上下移动键，用于翻页；其二，修改参数的选项或数字。若是选项，则循环选择，若是数字，则加 1，从 0—9 循环。

 键：两个作用：其一，当光标在最左侧时，按下该键，则进入到该菜单中，之后可进行设置；其二，如果已进入菜单中，按下该键，则是对该项参数的值进行确认，并退出该菜单。

WR 键：当设置好新的参数，按下该键，即可将新设置写到电调中永久保存了。

(三)、编程过程

1. 断开电池。
2. 将电调的 ppm 信号线从接收机上拔下，插到编程卡的插槽中，注意方向。
3. 接通电源。
4. 编程卡自动从电调的中读取各参数，并显示。
5. 通过相应的按键可浏览各参数项或修改其值。
6. 按‘写入’键将新参数写道电调中。
7. 根据提示，按‘确认’键可再次从电调中读出新设置的参数。
8. 断开电池。
9. 将 ppm 信号线从编程卡的插槽中拔出，接到接收机上。设置完毕。
如果仅浏览各参数，则从第 5 步直接到第 8 步。如果想确认新的参数是否已保存在电调中，则从第 8 步到第 3 步。

(四)、参数显示

有 12 个参数项（菜单），通过相应的键轮流显示和设置，分别如下：

1. **OffVolt**= 00.0V—49.9V，低压保护域值。默认为 5.5V。
2. **BrakeType**: 刹车方式。三个选项：Dis（不刹车）、Soft（软刹车）、Hard（硬刹车）。默认为 Dis（不刹车）。
3. **AdvanceT**: 进角。三个选项：Low（低进角）、Mid（中进角）、High（高进角）。默认为 Mid（中进角）。
4. **Start**: 起动模式。三个选项：Fast（快速起动）、Soft（柔和起动）、VerySoft（超柔和起动）。默认为 VerySoft（超柔和起动）。
5. **OffType**: 保护处理。二个选项：Reduce（降低功率）、Close（立即关机）。默认为 Reduce（降低功率）。
6. **Freq**=: PWM 工作频率设置。二个选项：13KHz、8KHz，默认为 8KHz。
7. **NeutRange**= 0—29%，车模中位点范围设置。默认为 5%。
8. **Governor**: 恒速设置。三个选项：Dis、Gov-L、Gov-H。默认为 Dis。
9. **StPercent**= 00%—49%，起动动力设置。默认为+00%。若是飞机模型，该参数一般不需设置，由系统自动处理即可。
10. **Model**: 模型选择。二个选项：Car（车模）、Plane（飞机），默认为 Plane。
11. **Neutral**: 前进和后退的油门行程比例设置。5 个选项：70/30、60/40、50/50、40/60、30/70。默认为 50/50。该设置仅用于车模型。
12. **CarDir**: 车模三种工作方式设置。One（单向）、Two（双向）、Two2（条件双向）。默认为 Two（双向）。该设置仅用于车模型。