

OMPHOBBY

FLIGHT SYSTEM 3

USER GUIDE

REVISION 2

WWW.OMPHOBBY.COM

修订记录

Revision 0 (2024.12.10)

- 初始版本发布

Revision 1 (2025.06.17)

- 在适用章节中加入 M2 V3 PRO 的相关说明
- 将页码引用升级为可点击的超链接
- 更新【通过油门百分比设定转速】，加入共振转速区间说明
- 更新接收机连接说明，增加 ELRS 新特性
- 更新电池连接说明，以反映新版固件中的 低压保护(LVC) 行为
- 更新 CRSF 遥测传感器，以适配 ELRS 3.5.5 的新选项
- 更新 姿态模式(Attitude Mode) 及其适用限制
- 更新 接收机连接，加入新的 CRSF 传感器
- 更新 蓝牙配置 App 图片及 Android 相关信息
- 更新 IMU 静态校准，补充更多说明
- 更新 姿态模式校准，补充更多说明
- 更新 直升机机械设置，加入App 参考
- 新增 丢失模型蜂鸣器(Lost Model Beeper)
- 新增 OFS3 恢复出厂默认设置
- 对部分章节重新措辞(若未在此列出，内容未变)

Revision 2 (2025.10.24)

- 新增 异常恢复-救援模式(实验性) 章节
- 新增 救援模式(实验性功能)及子章节
- 新增 FrSky F.Port 及其相关子章节
- 新增 接收机失控保护(Failsafe)章节
- 将原先合并的DSM / S.BUS 章节拆分为：S.BUS/Spektrum DSM2 / DSMX
- 更新 DSM 通道映射与范围，加入重要设置说明
- 更新 DSM 接收机 PWM 输出相关说明
- 修正 DSM 通道顺序
- 更新 S.BUS 通道映射，加入原始 SBUS 信号范围
- 更新 S.BUS 通道映射，加入 VControl 用户相关说明
- 更新 飞行模式命名：3D 模式 / 姿态模式
- 更新 Attitude模型校准，并添加了其他信息
- 再次更新 姿态模式校准与IMU 静态校准说明
- 更新 状态指示LED 代码
- 更新 OFS3 固件升级说明
- 更新 蓝牙配置说明
- 明确姿态模式在特定固件下的限制
- 更新 M2 V3 PRO 的机械设置图示和说明
- 接受目录页过长的现实(目录现在占两页)
- 对部分章节重新措辞(未列出的内容保持不变)

简介

恭喜你购买全新的 OMPHOBBY Flight System 3(OFS3) —— 这是目前微型航模直升机飞控技术中最先进的解决方案之一。

OFS3 的开发、验证和完善历时两年，经历了数千次试飞，旨在为初学者和3D 顶级飞手同时提供卓越的飞行性能。

通过完全开放的飞控参数调节能力和面向未来的设计，OFS3 集成了：

- 全新的二合一ESC(支持遥测)，具备更优秀的转速管理能力；
- 一套从零重写的飞行控制器；

两者共同为微型直升机飞控树立了新的行业标准。

在OFS3 的研发过程中，OMPHOBBY 非常重视用户反馈。

熟悉早期OFS 系列及其衍生产品的用户，将会明显感受到以下提升：

- 操控更精确；
- 摇杆跟随性和停顿表现更优秀；
- 稳定性显著增强；
- 整体飞行手感更加顺滑、自然；

OFS3 的设计目标之一，是让设置与调校尽可能轻松，同时兼顾新手与资深玩家的需求。

前代OFS 的 按键 + LED 设置方式 被完整保留，使飞手在飞场无需任何外部设备，也能快速、直观地调整飞行特性。

此外，全新的带总距辅助的救援模式(Rescue Mode)，可在飞手失控时快速恢复姿态，大幅减少事故带来的压力、时间和经济损失，让 OFS3 用户飞行更安心。

对于希望深入调校的用户，OMPHOBBY 提供了 蓝牙模块 + 手机 App(iOS / Android)，可解锁完整参数体系，包括但不限于：

- 独立的P / I / D / F 增益调节；
- 控制死区；
- 舵机行程与反向；
- 指数曲线(Expo)；
- 振动滤波；
- TALY(左偏航扭矩辅助)参数等；

OFS3 支持通过 App 进行固件升级，使其功能在未来多年内持续扩展与优化。

除传统的S.BUS 和 DSM2/X 协议外，OFS3 还原生支持：

- ExpressLRS；
- TBS Crossfire；
- Tracer；
- FrSky F.Port；

并可通过CRSF 协议实现遥测回传。

这意味着飞手不再依赖定时器，电池、电流、转速等关键飞行数据都可以直接显示在遥控器屏幕上。

OFS3 并不仅限于随 M2 EVO MK2 和 M2 V3 PRO 一同发布的机型。

它比以往更加开放，可针对比例机机身等大幅改变飞行动态的配置进行适配，甚至可由用户自行调整，用于几乎所有具备H-3 120° 盘式结构、尾电机驱动的微型直升机。

最后，OMPHOBBY 全体团队祝你：

飞行愉快，起落平安！

目录 (Table of Contents | 中文版)

修订记录.....	0
简介.....	1
目录.....	2

重要说明.....	4
• 安全注意事项.....	4
• 信息时效说明.....	4

使用 OFS3 的机型飞行说明.....	5

搭载 OFS3 的机型飞行说明.....	5

OFS3 功能与能力概览.....	6
• 飞行模式—3D 模式.....	6
• 飞行模式—姿态模式.....	6
• 异常恢复—救援模式(实验性).....	7
• 接收机连接.....	7
• 设置能力.....	8
• LED与按键设置.....	8
• 蓝牙 App (完整参数访问).....	8
• 用户反馈.....	9
• 电池信息速览.....	9

OFS3 直升机组件连接.....	9
• 舵机连接.....	10
• 电机连接.....	10
• 电池连接.....	10
• 接收机连接.....	11
CRS	11
• CRSF 物理连接.....	11
• ELRS 模块设置.....	12
• ELRS/XF 发射机通道映射.....	12
• CRSF 遥测传感器.....	13
S.BUS.....	14
• S.BUS 连接.....	14
• S.BUS 通道映射与范围.....	14
Spektrum DSM2 / DSMX.....	14
• DSM2/DSMX 物理连接.....	14
• DSM 通道映射与范围.....	14

FrSky F.Port.....	15
• 限制说明.....	15
• F.Port 物理连接.....	15
• 接收机专用提示.....	15
• Archer Plus RS (Ethos / MULTI模块 CC2500 / 4-in-1).....	15
• Archer Plus RS Mini (仅限 Ethos 发射机).....	15
• F.Port 通道映射与范围.....	16
• F.Port 遥测传感器.....	16

接收机失控保护.....	17

蓝牙模块.....	18

飞行控制器设置.....	19
• 飞行控制器 LED.....	19
• 设置模式 LED 说明.....	19
• 状态指示 LED 代码.....	20
• 电池电压指示.....	20
• 进入设置模式(按键配置).....	21
• 修改设置数值.....	21
• 保存设置更改.....	21
• OFS3 菜单导航.....	22
• 速率/前馈/增益设置.....	22
• 舵机设置.....	23
• 总距设置.....	24

附加功能.....	25
• 飞控调校参数重置.....	25
• 恢复出厂默认设置(格式化 OFS3).....	25
• 丢失模型蜂鸣器.....	26
• IMU 静态校准.....	26
• 姿态模式校准.....	28
• 通过油门百分比设置转速.....	29
• 软件油门特殊模式.....	30
• 救援模式(实验性功能).....	31
• 救援模式限制与条件.....	31
• 救援模式使用说明.....	31

直升机机械设置.....	32

蓝牙配置.....	32

OFS3 固件升级.....	33

重要说明

使用OFS3 的遥控直升机不是玩具。

它们是精密的航空模型，必须谨慎操作。在将OFS3 安装或使用于任何航模之前，请仔细阅读本手册。

若使用不当，可能导致：

- 财产损失；
- 严重人身伤害；
- 甚至死亡；

在使用OMPHOBBY 产品时，请始终关注自身安全、他人安全以及周围环境。

制造商和销售方不对本产品的操作或使用承担任何责任。

OFS3 仅适用于已熟悉 RC 直升机操作的成年人。

产品售出后，制造商无法对其使用方式进行任何控制。

RC 直升机需要一定操作技能。

强烈建议新用户首次飞行前，寻求有经验的RC 直升机飞手协助。

因坠机、设置错误、私自改装或操作经验不足导致的损坏或不满，不在任何保修范围内。

如需技术支持或配件，请联系当地经销商。

安全注意事项

- 本产品只能在安全、开阔、远离人群和障碍物的区域使用；
- 切勿在住宅区或人群附近飞行；
- RC 直升机可能因维护不足、操作失误、无线电干扰等原因发生事故；
- 飞行方式必须确保任何故障不会危及生命或财产；

飞手需对使用OFS3 及其安装直升机所造成的一切后果负全责。

每次飞行前，必须检查模型是否存在缺陷、松动或异常。

信息时效说明

本手册内容可能在未提前通知的情况下更新或修订。

如需获取最新文档，请访问OMPHOBBY 官方支持页面：

www.omphobby.com (也可通过手册中的二维码访问)



使用 OFS3 所需的附加组件

组件	推荐方案	推荐方案	备选方案	备选方案
接收机	ELR 接收机	FrSkyF.Port 接收机	DSM2/X 接收机	S.BUS 接收机
发射机	支持 ELRS 的发射机	FrSky发射机	DSM2/X 发射机	兼容发射机
特性	全遥测/安全开关/最快响应	全遥测	-	-

搭载 OFS3 的机型飞行说明

以下为使用 OFS3 安全飞行的推荐检查清单

飞行前

- 检查直升机是否有损坏或部件松动；
- 检查电池电量，仅使用满电电池飞行；
- 打开发射机，确认所有开关处于防止电机误启动的位置；
- 接通 OFS3 电源，等待初始化完成，并通过飞控 LED 确认状态正常；
- 确认接收机已连接，模型能正确响应遥控输入；
- 将模型放置在空旷、无障碍物和无旁人的区域；
- 起飞，享受飞行！

飞行后

- 确保模型不会意外启动；
- 断开飞行电池；
- 检查电池状态，确保未过热或鼓包；
- 若支持遥测，查看飞行数据；
- 关闭发射机；
- 检查直升机是否有松动部件；
- 等待动力系统冷却；
- 给电池充电；
- 准备下一次飞行！

OFS3 功能与能力概览

OFS3 是一套先进的多轴飞行控制系统，具备 3D 飞行能力与自稳功能，从零设计开发，旨在为微型直升机提供：

- 卓越的稳定性；
- 顶级 3D 飞行性能；

飞行模式—— 3D 模式

3D 模式是 OFS3 的主要飞行模式。

在该模式下，飞手可完全控制模型在空间中的姿态与旋转。

- 摇杆输入对应的是旋转速率命令；
- 飞控通过全新重写、改进的 PIDF 控制回路来跟踪这些命令；
- 模型在此模式下不受任何姿态限制；

可完成的动作包括但不限于：

- 倒飞
- 翻滚(Roll)
- 翻转(Flip)
- loop
- Tic-Toc
- 连续倒飞旋转等

唯一的限制来自飞手本身的操作能力。

偏航稳定性(TALY)

OFS3 使用第二代 TALY (Torque Assisted Left Yaw，左偏航扭矩辅助)算法：

- 通过主电机油门变化辅助尾电机完成左偏航；
- 全新实现方式使尾部表现可媲美传统总距尾；
- 无复杂机械结构；
- 不再存在早期 TALY 的缺点(饱和、回摆等)

转速控制(Governor)

- 全新编写的主转速管理算法；
- 转速稳定性显著提升；
- 主电机与尾电机均使用 DSHOT600 数字协议；
- 转速变化响应更快、更精准；

飞行模式——姿态模式(自稳模式)

姿态模式(自稳模式)下：

- 松开横滚/俯仰摇杆，模型会自动回到水平姿态；
- 无法完成完整翻滚或倒飞；
- 始终限制最大倾斜角为45°；

在该模式中：

- 横滚/俯仰摇杆控制的是倾斜角度；
- 若想获得水平移动速度，需要持续给杆；
- 与 3D 模式的“速率控制”逻辑不同；

姿态模式校准

姿态模式可通过校准实现：

- 当摇杆居中时，几乎无漂移的悬停；

其水平参考来自地球重力方向。

飞手可通过校准流程，修正模型的重力参考向量，详细步骤见：

►【姿态模式校准】

固件限制说明

仅适用于 OFS3 固件 12.52 及以下版本(不适用于 13.95 及以上)：

- 长时间 3D 激烈飞行可能会临时影响姿态参考；
- 在此情况下，短时间内切换姿态秘书可能不安全；
- 模型在温和飞行一段时间后，姿态参考会自动恢复；

重要警告

姿态模式不是救援功能。

在长时间特技飞行后，姿态参考可能不稳定，使用姿态模式进行救援存在风险，后果飞手自行承担。

异常恢复—救援模式(实验性)

从固件版本 13.95 起，OFS3 引入了完整的：

总距辅助救援模式

当触发后，系统会：

- 自动建立爬升率；
- 快速恢复安全姿态；
- 帮助飞手重新获得控制权；

详细说明见后续章节

►【救援模式(实验性功能)】

接收机连接概述

在延续以往 OFS 系列对 S.BUS 与 DSM2/X 支持的基础上，OFS3 进一步新增并原生支持以下协议：

- CRSF (用于 ExpressLRS/TBS Crossfire/Tracer)；
- FrSky F.Port；

其中 CRSF 与 F.Port 的最大优势在于：

►支持遥测回传

这使飞手可以在发射机屏幕上实时查看飞行数据，并设置语音提示或震动报警，例如电池电量过低。

可用遥测项目包括：

- 电池总电压(V)；
- 单节平均电压(V)；
- 已用容量(mAh)；
- 主旋翼转速(RPM)；
- ESC温度(°C)；
- 模型姿态(横滚/俯仰/偏航/弧度或角度)；

未来可能通过固件升级支持更多接收机协议。

设置能力概览

LED与安静设置：

与前代 OFS 类似，OFS3 允许用户直接在飞控上调整最重要的参数，包括：

- 控制回路基础设置(灵敏度、前馈、速率)；
- 舵机居中；
- 总距行程；

无需任何外部设备即可完成。

蓝牙App(完整参数访问)

OFS3 已从 RTF 级飞控，进化为完整、高级的微型直升机飞控系统。

通过随机附带的蓝牙模块，可连接 OMPHOBBY 官方 App(iOS/Android)，解锁全部参数。

可调内容包括：

- 完整 PIDF 增益；
- 旋转速率；
- 控制死区；
- 振动滤波；
- 指数曲线(Expo)；
- 软件油门；
- TALY 参数等；

同时支持飞控固件升级。

最新固件请访问：omphobby.com

用户反馈与改进点

OFS3 的开发重点之一，是吸收前代 OFS 用户的飞行体验反馈。尽管飞行代码已完全重写，但在以下机型上仍可进行对比参考：

- M2 V3
- M2 EVO

主要改进包括：

- 默认控制死区大幅减小，且可完全自定义；
- TALY 更稳定，不再饱和；
- 更低转速下即可工作；
- 停止偏航后不再产生“拖尾”；
- 循环控制范围扩大，支持更大总距角；
- 舵机端点以居中为基准，避免不对称；
- Tic-Toc 等 3D 动作更干脆；
- 主转速管理与TALY 始终启用；
- 连续旋转更平滑稳定；
- 姿态模式精度大幅提升；
- ExpressLRS / Crossfire / Tracer / F.Port 支持遥测；
- 可通过油门百分比精确设定转速；
- 可选软件油门模式；
- 新增完整救援模式；

电池信息快速指示

即使未启用遥测，OFS3 在初始化完成后，也会通过一排 LED 显示电池量估算值，为飞行提供额外安全保障。

OFS3 直升机组件连接

OFS3 飞行所需的基本连接包括：

- 接收机；
- 舵机；
- 主电机；
- 尾电机；
- 飞行电池；

舵机连接

若你购买的是已安装 OFS3 的 OMPHOBBY 直升机，舵机已预先接好。

以下内容适用于：

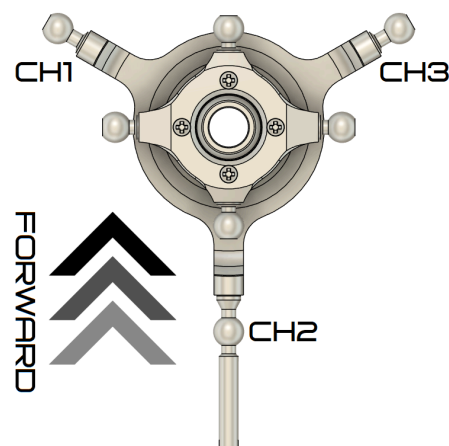
- 改装其它直升机；
- 或维修后重新接线；

OFS3 支持：

- H-3 120° 盘式结构；
- 前双舵机+ 后单舵机布局；

舵机通道对应关系

舵机位置	OFS3 端口
左盘舵臂	CH1
后盘舵臂	CH2
右盘舵臂	CH3



若你的直升机舵机布局与 OMPHOBBY 原厂布局不同，可能需要在 App 中进行舵机反向设置。

重要警告

维修或改装后，必须重新确认舵机居中与机械结构。

错误设置可能导致：

- 偏轴旋转；
- 飞行不对称；
- 控制余量降低；
- 轴向耦合；
- 舵机饱和；
- 失控甚至炸机；

电机连接

若为原厂按照，主电机与尾电机已正确连接。

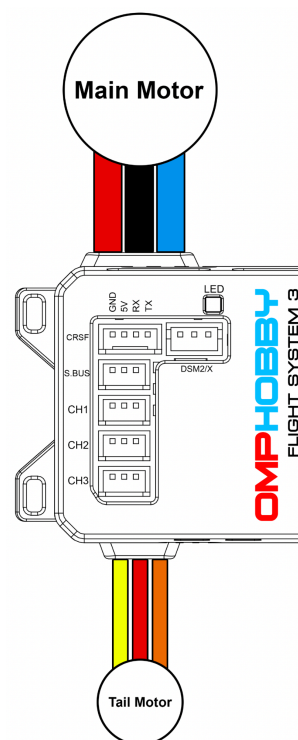
重新接线或改装时请注意：

主电机与尾电机必须接在正确借口，且遵循线序颜色，否则模型将无法控制，并可能造成人身危险。

电池连接

- 原厂配置(M2 EVO MK2/M2 V3 PRO)使用 XT30
- 支持 3S LiPo/LiHV
- 最大输入电压：13.05V

反接电池将造成不可逆损坏，不在保修范围内。



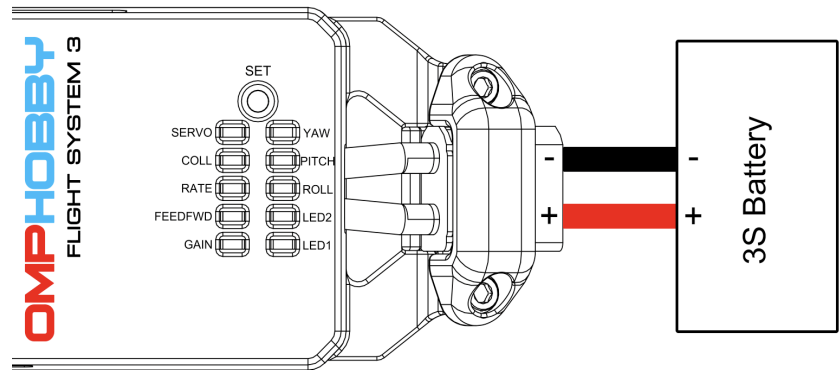
低压保护(LVC)

- 单节电压：3.3V触发后：
- 转速缓慢下降
- 保持约15秒
- 然后逐步降为 0

不建议飞到 LVC

建议：

- 飞行中 $\geq 3.5V/\text{节}$
- 落地静置 $\approx 3.7V/\text{节}$



CRSF

OFS3 完整支持 CRSF 接收机协议，并支持双向遥测回传。

CRSF 协议被以下系统使用：

- ExpressLRS(ELRS)
- TBS Crossfire(XF)
- TBS Tracer

除非另有说明，本手册中关于 CRSF 的说明同时适用于以上三种系统。

接收机选型注意事项

接收机必须：

- 支持 CRSF 协议；
- 工作电压为 5V；
- 遥测回传必须连接 UART RX+TX；
- 仅连接 TX 可飞行，但无遥测；

CRSF 物理连接

- 使用 OFS3 上的 CRSF 接口
- 串口遵循 UART 规范

接插件类型：

- Picoblade 4 针
- 兼容 JST-MX 1.25mm
- 原厂线材型号：OSHM2133

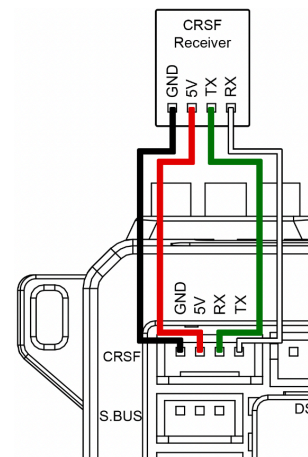
重要警告

- JST-MX \neq JST-GH
- 严禁将 JST-GH 插头插入 Picoblade/JST-MX 接口
- 否则将造成硬件损坏

CRSF 接线定义

接收机	OFS3	线色	用途
GND	GND	黑	供电
5V	5V	红	供电
TX	RX	绿	控制信号
RX	TX	白	遥测回传

RX/TX 接反将无法初始化，无法控制，也无遥测



ELRS 模块推荐设置

以下为经 OFS3 测试验证的 ELRS 基础推荐参数：

设置项	推荐值	说明
Baud Rate	1.87M	模块 ↔ 接收机
Packet Rate	333Hz	控制链路
Telemetry Ratio	1:4	遥测回传
Switch Mode	8ch	启用扩展油门分辨率

注意：

- OFS3 使用通道 6 作为油门；
- 必须使用 8 通道模式；

ELRS / XF 发射机通道映射

关键安全说明(非常重要)

- 通道5 = 解锁 / 安全开关
- 必须 $\geq 1501 \mu s$ 才能解锁
- $\leq 1500 \mu s$
- 电机关闭
- 发射功率受限

CRSF 通道定义表

通道	功能	PWM(最小/中位/最大)	高电平含义
1	横滚	988 / 1500 / 2012	向右滚转
2	俯仰	988 / 1500 / 2012	向前俯冲
3	总距	988 / 1500 / 2012	总距增加
4	偏航	988 / 1500 / 2012	顺时针偏航
5	电机安全/解锁	988-1500 (关闭) / 1501-2012 (解锁)	已解锁
6	油门	988-2012 (2140)	转速高
7	姿态/ 3D / 救援	988-1212 (姿态) / 1213-2012 (3D)	3D
8	软件转速选择	RPM1 / RPM2 / RPM3	RPM3

CRSF遥测传感器

OFS3支持多种 CRSF 遥测项目。

在 ELRS 3.5.5+EdgeTX 2.11.2 或更新版本下，可直接识别：

- 主转速；
- ESC 温度；
- 单节电压；

EdgeTX 遥测发现步骤

1. 关闭模型电源；
2. 打开 Model Settings → Telemetry；
3. 点击 Discover new；
4. 上电模型；
5. 等待传感器列表完成；
6. 点击 Stop；
7. 根据需要设置遥测屏幕与警告；

主要传感器说明

传感器	功能	备注
RxBt	电池总电压	显示总电池组电压
Curr	电池电流	显示电池电流
Capa	已用容量	显示开机以来的总使用容量
RPM	主转速	转子速度，单位为【1/min】
Temp	ESC 温度	ESC MOSFET温度
Volt	单节平均电压	根据电池电压计算，伏特=RxBt/3
Ptch	俯仰姿态	默认单位为弧度，可以更改为 °
Roll	滚动姿态	默认单位为弧度，可以更改为 °
Yaw	偏航姿态	默认单位为弧度，可以更改为 °

S.BUS

OFS3支持 S.BUS 接收机协议，但不支持遥测。

S.BUS 接线

- 接口输出稳定 5V

插头类型：

- Picoblade3 针
- 兼容 JST-MX 1.25mm
- 原厂线材：OSHM2076

S.BUS 通道范围说明

- 大多数发射机：直接适用

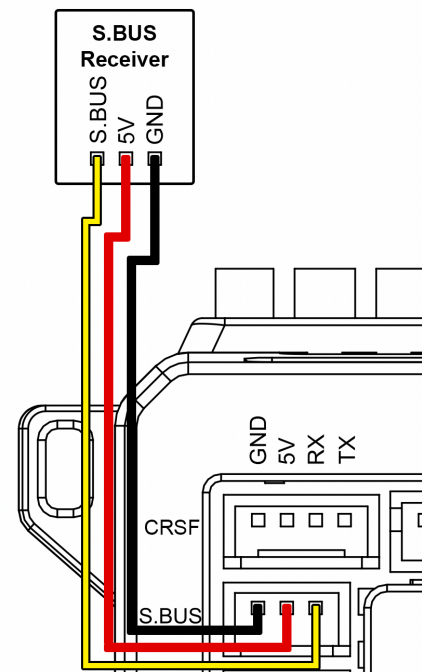
Futaba：

- 通道范围需扩展到 119%
- 或在 App 中切换 S.BUS Range

VBar Control 用户

建议下载 OFS3 专用 VBar 设置文件

注意失控保护章节中的限制说明



Spektrum DSM2 / DSMX

- 支持 DSM2 / DSMX
- 不支持遥测
- 不支持 SRXL / SRXL2

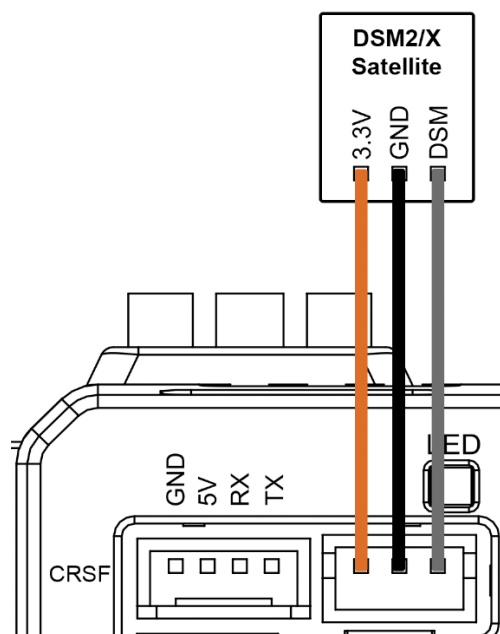
DSM 物理连接

- 使用 3.3V 输出
- 插头类型：JST-ZH3 针
- 原厂线材：OSHM2074

接收机必须支持3.3V供电

DSM通道顺序

- DSM 协议使用 TAER
- MULTI 模块会自动转换



FrSky F.Port

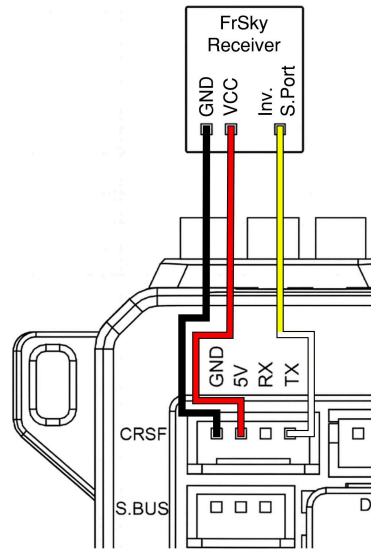
- 固件 13.95 及以上支持
- 支持完整遥测
- 不支持 FBUS / S.Port

F.Port 限制

- 仅支持反向(Inverted)F.Port

接收机需：

- 专用固件；
- 或反向焊盘；
- 或菜单开启反向；



Archer Plus RS / RS Mini (FrSky 专用说明)

Archer Plus RS (Ethos 或 MULTI 模块 CC2500 / 4-in-1)

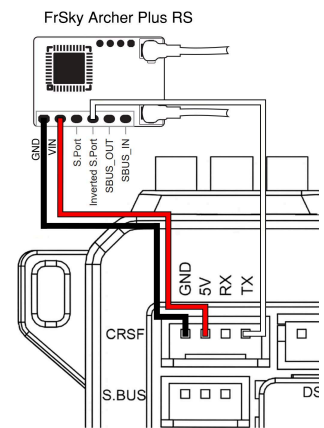
Archer Plus 接收机可用于：

- FrSky Rthos 发射机；
- 使用 CC2500 / 4-in-1 MULTI 模块的发射机；

该接收机需要用户自行焊接连接线，可使用 OSHM2133 线材。

重要说明

- 若配合 MULTI 模块使用，必须刷写 FrSky 官方 F.Port 专用固件；
- 固件可从 FrSky 官网获取；



Archer Plus RS Mini (仅限 Ethos 发射机)

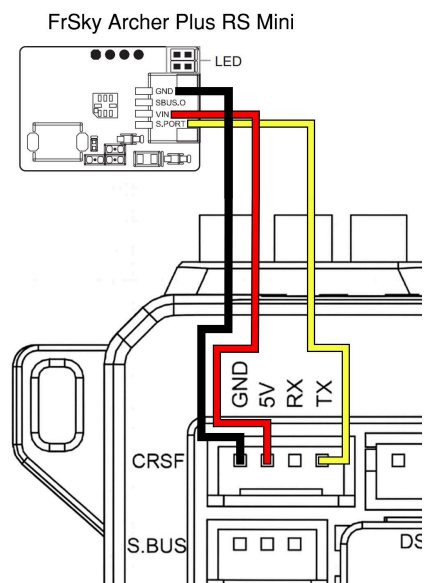
Archer Plus RS Mini 自带一条 S.BUS 线，可用于 OFS3 / OFS2

若要用于 F.Port：

- 使用 OSHM2133 的插头外壳
- 按图示顺序重新插针
- 插针时注意压接端子方向

完成连接后：

1. 给模型上电
2. 绑定接收机(如需要)
3. 在 Ethos 发射机中进入接收机设置
4. 将在 Telemetry Port Mode 从 S.Port 改为 F.Port
5. 启用 Bus Invert (需要 Ethos \geq 1.6.2)



F.Port 通道映射与范围

通道	功能	PWM(最小/中位/最大)	高电平含义
1	横滚	988 / 1500 / 2012	向右滚
2	俯仰	988 / 1500 / 2012	向前
3	油门	988-2012(↑2140)	高转速
4	偏航	988 / 1500 2012	顺时针
5	姿态 / 3D / 救援	988-1500 姿态 / 救援 1213-2012 3D	3D
6	总距	988 / 1500 / 2012	总距增加
7	软件转速选择	RPM1 / RPM2 / RPM3	RPM3

F.Port 遥测传感器

OFS3 支持多种 F.Port 遥测传感器

Ethos 遥测发现步骤

1. 关闭模型电源
2. Model Settings → Telemetry
3. 打开 Discover new sensors
4. 上电模型
5. 等待列表填充
6. 关闭 Discover
7. 设置显示与报警

EdgeTX(MYLTI模块)步骤

与 CRSF 遥测发现流程一致

常用传感器说明

FrSky	EdgeTX	功能	备注
RxBatt	RxBt	接收机电压	显示接收机电源电压
ESC Current	EscA	电池电流	显示电池电流
ESC Consumption	Capa	已用容量	显示自开机以来的总使用量
RPM	RPM	主转速	转子速度，单位为【1/min】
ESC temp	EscT	ESC 温度	ESC MOSFET 温度
ADC4	A4	单节平均电压	根据电池电压计算，伏特=RxBt/3
P.angle	Ptch	俯仰角	默认单位为 °
R.angle	Roll	横滚角	默认单位为 °
GPS course	Hdg	偏航角	默认单位为 °，初始航向为180°

接收机失控保护

OFS3 内置完整的失控保护机制，适用于所有支持的协议。

触发条件包括：

- 发射机↔接收机失联；
- 接收机↔ OFS3 信号中断；
- 物理连接断开；
- 接收机主动上报失控状态；

失控保护流程

阶段 1 (约 1 秒)

- 保持最后一次控制输入
- 包括油门

阶段 2

- 所有控制回中，降低能量
- 关闭电机
- 启用油门保护(直到用户干预)

若在阶段 1 内信号恢复，模型将继续正常飞行
若进入阶段 2：

- 只能控制盘面
- 可尝试自转降落
- 或在高度允许时重新启动电机

解除油门保护的方法

- 将油门拉回 OFF
- 再切回飞行油门

这是为了防止模型坠毁后误启动电机。

重要警告

截至本手册修订时：

- VBar 的 S.BUS 不发送有效失控标志
- OFS3 无法检测失控
- 电机可能持续运行

使用 VBar S.BUS 时需极度谨慎

蓝牙模块

OFS3 支持通过蓝牙模块：

- 参数配置
- 固件升级

支持平台：

- iOS (App Store)
- Android (Google Play)

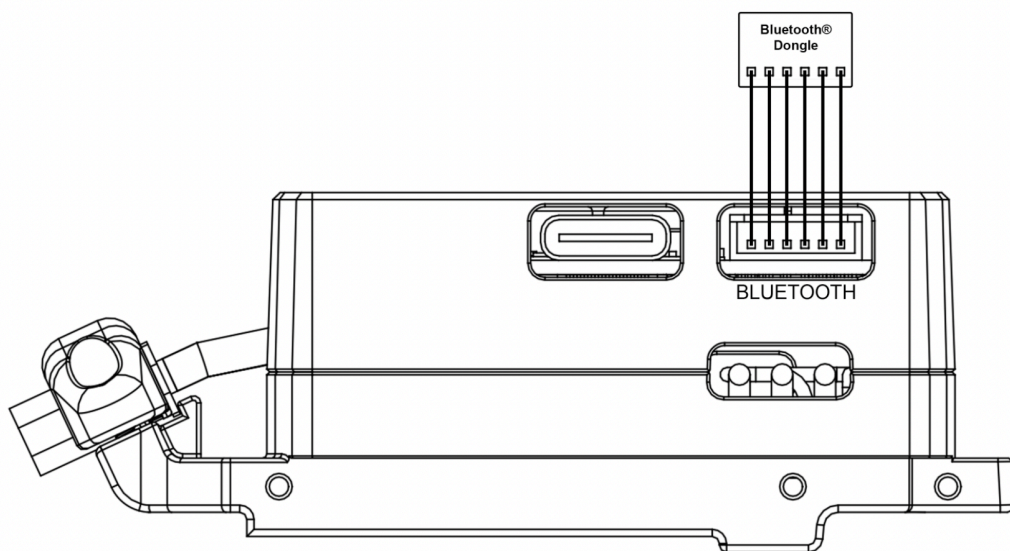
蓝牙模块非飞行必需，但可常装于机身，便于非常快速调参。

安全提示

- 电机运行时可调参，但不推荐
- 极端参数可能导致模型不可飞
- 参数仅暂存于 RAM
- 必须停机后才能保存

固件恢复说明

- STM32架构，通常不会刷死
- 若蓝牙升级失败，可重试
- SERVICE USB-C 口，可用于完全重刷固件



飞行控制器设置

● OFS3 必须接收到有效接收机信号才能初始化
未初始化前：

- 无法飞行
- 无法进入设置模式

供电要求：

- 必须接入飞行电池
- 电压需在安全范围内

设置方式：

- 飞控按键 + LED
- 或蓝牙 App

飞控 LED 指示

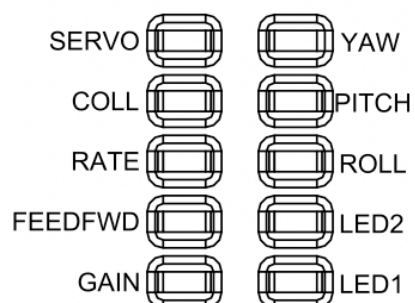
OFS3 配备 10 颗 LED：

左侧：参数指示

右侧：状态指示

设置模式 LED 对应表

项目	说明	旧称
SERVO	舵机居中	SERVO
COLL	总距端点	PITCH
RATE	旋转速率	SPEED
FEEDFWD	前馈	AGILE
GAIN	控制灵敏点	GYRO
YAW	偏航参数组	RUDD
PITCH	俯仰参数组	ELEV
ROLL	横滚参数组	AILE
LED1	状态灯1	LED
LED2	状态灯2	LED



状态指示 LED 代码

OFS3 使用两颗状态指示灯显示系统状态：

- LED1：红色
- LED2：蓝色

它们位于 LED 阵列右侧

电池电压指示

在初始化完成后，飞控会使用参数 LED 行，显示电池电量估算值，供飞手在起飞前快速判断是否安全。

该显示仅为参考，不能替代遥测或电压检测仪。
电池电压会随负载与环境变化，请务必谨慎判断。

M2 EVO MK2 / MV V3 PRO 电压对照表

点亮LED数	电池总电压	单节电压
5	12.6V - 12.3V	4.20V - 4.10V
4	12.2V - 11.8V	4.06V - 3.93V
3	11.7V - 11.5V	3.90V - 3.83V
2	11.4V - 11.2V	3.80V - 3.73V
1	11.1V - 10.0V	3.70V - 3.33V
1 闪烁	< 10.0V (飞行中)	< 3.33V (飞行中)

系统状态指示表

状态	LED1 / LED2	含义
初始化前	LED1 常亮 / LED2 快闪	未检测到有效接收机信号 / 杆位未回中
初始化前	LED1 与 LED2 同步闪烁	油门通道过高
初始化后	LED1 与 LED2 同步闪烁	接收机失控保护(油门保护)
初始化后	LED1 慢闪 / LED2 常亮	3D 飞行模式
初始化后	LED1 常亮 / LED2 常亮	姿态模式
初始化后	LED1 常亮 / LED2 慢闪	姿态校准模式 / IMU 静态校准中
初始化后	LED1 熄灭 / LED2 熄灭	设置模式
任意时刻	所有 LED 常亮	Bootloader 模式(需重启退出)

进入设置模式(按键设置)

1. 打开发射机
2. 给模型上电，等待飞控完成初始化
3. 长按 SET 键 3 秒
 - 尾电机回发出蜂鸣声确认进入设置模式

成功进入后：

- LED 显示将切换为菜单闪烁状态
- 所有更改在保存前不会写入

修改参数数值

1. 短按 SET 键
 - 切换到需要调整的参数
2. 该参数 LED 的连续闪烁次数 = 当前数值
 - 最小：1
 - 最大：9
 - 出厂默认：5

颜色说明

- 白色 LED：当前调节的轴
- 蓝色 LED：该轴对应参数及数值

数值调整方式(通过发射机俯仰杆)

- 向前推一下 → 数值增加
- 向后拉一下 → 数值减少

(推 / 拉后需回中)

保存设置

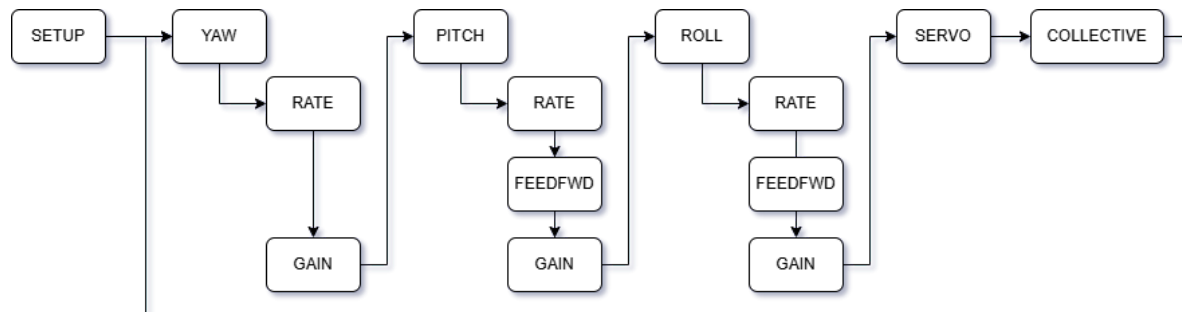
在任意菜单位置

- 长按 SET 键
- 飞控退出设置模式，回到飞行模式
- 尾电机发出确认音

只有这样操作，参数才会被真正保存

OFS3 菜单导航逻辑

- 菜单按固定顺序循环
- 到达最后一个项目后会回到第一个
- 任意位置长按 SET 键即可退出并保存



速率 / 前馈 / 增益设置

这三项可分别针对：

- 偏航 (Yaw)
- 俯仰 (Pitch)
- 横滚 (Roll)

通过 LED 菜单直接调节，是 OFS3 最核心的飞行手感调校。

RATE (旋转速率)

控制模型在给定摇杆输入下的最大旋转速度。

- 闪烁次数越多 → 转速越快
- 闪烁次数越少 → 转速越慢

用于调整整体 “快 / 慢” 手感

FEEDFWD (前馈)

控制摇杆输入直接传递到盘面的比例，影响：

- 加速响应
- 停杆表现

数值高：

- 更激进
- 停杆后可能反弹

数值低：

- 更柔和
- 停杆后可能 “拖”

GAIN (控制增益)

同时等比例调整 P / I / D :

数值高 :

- 稳定性强
- 抗风能力强
- 过高会抖动

数值低 :

- 更顺滑
- 过低会跟手不足

高级参数说明

如需进一步调校 :

- 单独 P / I / D / F
- 控制死区
- 舵机行程 / 反向
- 振动滤波
- TALY 参数

必须使用蓝牙模块 + App

互斥规则

- 使用 LED 菜单时, App 的专家参数被忽略
- 使用 App 专家参数时, LED 设置被忽略
- 可在 App 中切换参数集

舵机设置 (SERVO)

SERVO 菜单用于精细调整舵机居中, 适用于以下情况 :

- 更换舵机臂
- 更换舵机
- 因坠机导致机械偏移

进入 SERVO 菜单后 :

- 每个遥控通道轴会被分配到一个舵机
- 通过对应的摇杆方向, 微调舵机中心位置

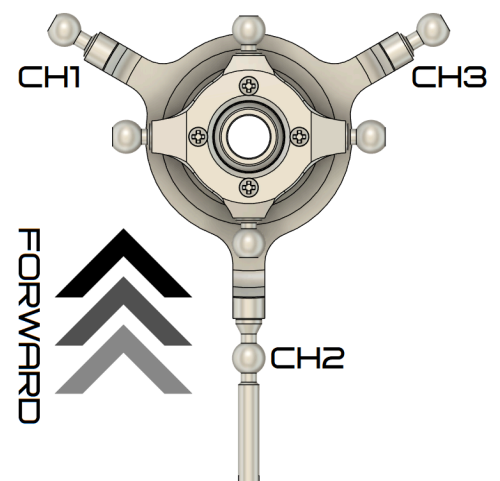
也可以通过 OMPHOBBY App 以数值方式调整舵机居中。

重要安全说明

- 在舵机居中模式下, 电机被强制关闭
- 未退出该模式前, 模型无法飞行

退出方式 :

- 通过 App 退出
- 或直接重启模型



舵机对应关系

舵机	遥控轴	操作方向
CH1	AILE (横滚)	左 / 右
CH2	ELEV (俯仰)	前 / 后
CH3	RUDD (偏航)	右 / 左

总距设置 (COLLECTIVE / COLL)

COLL 菜单用于分别调整：

- 正总距端点
- 负总距端点

从而影响：

- 最大升力
- 上下响应强度

调整规则说明

调整某一端点不会影响：

- 另一端点
- 舵机中心
- 零总距

也可以通过 App 数值设置。

调整方法

当前总距	操作	效果
正总距(高)	ELEV 前	增加正总距
	ELEV 后	减小正总距
负总距(低)	ELEV 前	增加负总距
	ELEV 后	减小负总距

附加功能

飞控参数设置

OFS3 支持飞控参数设置，其特点是：

会重置：

- 所有飞控控制参数 (LED + App 专家参数)

不会重置：

- 舵机居中
- 总距端点
- 软件油门设置

重置步骤

1. 等待飞控初始化完成
2. 快速连续按 SET 键 5 次
3. 5 颗 LED 闪烁 3 次
4. 尾电机发声确认

恢复出厂默认设置 (格式化 OFS3)

自固件 12.08 起，OFS3 支持完全恢复出厂设置。

该操作将：

- 重置所有飞行参数
- 重置机械参数
- 重置姿态模式修正值
- 重置 IMU 静态校准偏移

适用于：

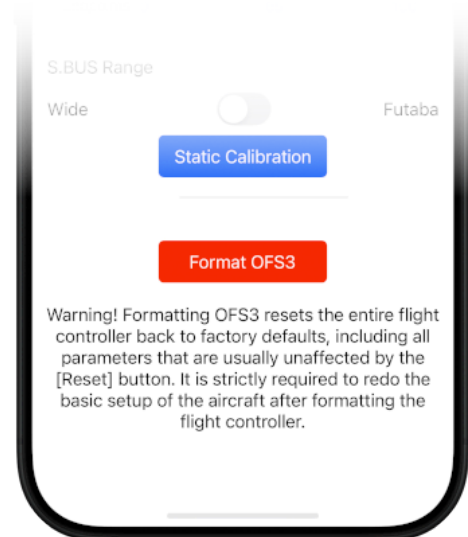
- 排查问题
- 修复机械设置错误
- 高级用户重新开始调校

严重警告：

- 格式化后必须重新做机械设置
- 舵机中心将被清零
- 操作不可撤销

仅可通过 OMPHOBBY App 执行

位置：Mechanical Settings → Format OFS3



丢失模型蜂鸣器

OFS3 的尾电机 ESC 内置蜂鸣器功能，用于寻找失联模型。

工作逻辑

条件：

- 电池保持连接
- 尾电机连续 10 分钟收到 OFF 油门
- 触发后开始鸣叫

重要说明

任何一次电机启动都会：

- 重置 10 分钟计时
- 中断当前蜂鸣
- 舵机动作不会影响计时
- 模型可在蜂鸣状态下安全启动并飞行

IMU 静态校准

OFS3 使用的是新一代惯性测量单元(IMU)。

与传统飞控不同，在正常飞行中并不需要每次上电进行陀螺仪校准 (但在使用救援模式时是必须的)。

这是通过：

- 出厂校准
- 先进的漂移补偿算法来适应不同环境条件实现的。

何时需要重新校准 IMU

在以下少数情况下，可能需要重新进行 IMU 静态校准：

- 3D 模式中出现明显漂移
- 姿态模式中完成偏航动作后出现漂移

校准前准备：

- 电机必须完全关闭

模型需放置在：

- 稳固
- 不晃动的表面
- 表面不需要水平
- 因为该校准只针对陀螺仪零偏
- 不影响加速度计

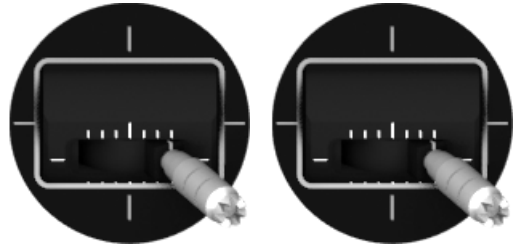
若要校准模式的水平参考，请参见：

► 姿态模式校准 (Attitude Mode Calibration)

进入 IMU 静态校准的方法

再发射机上，将以下摇杆同时推到右下角并保存：

- 负总距
- 顺时针偏航
- 俯仰向后
- 横滚向右



(所有通道输出必须超过 $\pm 90\%$)

当：

- LED 状态发生变化
- 主电机开始连续鸣叫

即表示已进入校准模式。

校准过程说明：

- 主电机会在整个校准过程中持续鸣叫

校准成功后：

- 尾电机发出一组确认音
- LED 状态返回飞行模式
- 新校准数据被保存

若 15 秒内无法收敛（模型晃动、风吹等）：

- 校准失败
- 不保存任何数据
- 尾电机发出两次提示音

此时应稳定模型并重新尝试。

救援模式下的特殊行为

若启用了救援模式（试验性）：

- 每次上电都会强制进行 IMU 静态校准
- 模型必须静止放置

校准完成前：

- 控制被锁定

若模型持续晃动：

- OFS3 会无限尝试校准
- 直到找到三轴的收敛解

姿态模式校准

在姿态模式下：

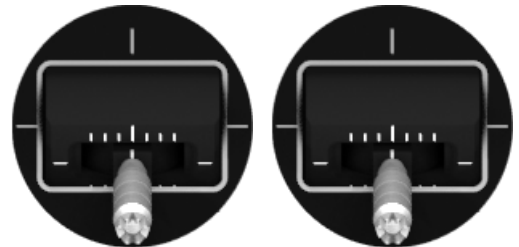
- 松开横滚 / 俯仰摇杆
- 模型会自动回到水平

该功能依赖于：

- OFS3 将模型的俯仰 / 横滚姿态
- 对齐到地球重力方向

由于：

- 每台直升机机械特性不同
- 环境条件不同



OFS3 提供姿态模式校准流程，用于最小化漂移。

强烈建议在此之前先完成 IMU 静态校准。

进入校准模式的方法

在发射机上：

- 总距拉倒最低
- 俯仰完全向后
- 两个通道输出必须低于 -90%
- 保持约 3 秒

当：

- LED 状态改变
- 尾电机发出一次提示音
- 盘面角度可能轻微变化

即表示进入校准模式。

校准模式下的飞行特性（非常重要）

此时模型表现与正常姿态模式完全不同：

- 仍具备自稳功能
- 循环控制效果被大幅削弱

摇杆输入将：

- 永久改变“模型的”水平参考姿态
- 松杆后不会回到原姿态

可以理解为：

“极低速率的 3D 模式 + 姿态锁定”

正确的校准飞行方法

1. 起飞进入悬停
2. 使用极小的控制输入
 - 调整模型直到：
 - 不再向任何方向漂移
3. 找到“动态平衡点”
4. 只用总距垂直降落
 - 不在触碰横滚 / 俯仰
5. 停转旋翼

保存校准并退出

- 重复进入校准时的摇杆动作
- 尾电机发出确认音
- 返回正常飞行模式
- 校准数据被保存

姿态校准的重要说明

- 姿态模式校准无法单独复位

每次校准：

- 都是在上一次结果基础上微调

若需要彻底清零姿态校准：

必须执行 OFS3 格式化(恢复出厂设置)

通过油门百分比设置转速

OFS3 的高度集成设计，允许飞手通过发射机油门百分比精确设定主转速。

基本规则

- 不同机型油门映射不同
- 底部 20% 为安全区，防止误启动

M2 EVO MK2 / M2 V3 PRO 示例说明

- 油门有效范围：
- 20% (-60%) → 100%
- 最大转速：
- 约 6200 RPM

推荐转速已在原图表中标注。

转速计算示例(比例法)

若：

- 100% = 6200 RPM
- 目标 = 5400 RPM

则：

- $5400 / 6200 \approx 87\%$

设置该油门百分比后：

- ESC 将自动稳定在对应转速

重要警告(非常重要)

- 100% 转速 = 官方允许的持续最高转速
- 虽然可以通过 >100% 提高转速
- OMPHOBBY 不允许、不支持

可能导致：

- 模型损坏
- 保修失效
- 人身风险

所有后果由用户自行承担。

软件油门特殊模式

针对希望用同一个发射机模型记忆，飞多台 OFS3 直升机的用户，OFS3 提供了软件油门模式(Software Throttle)

- 默认：关闭

启用方式：

- OMPHOBBY App → Expert Settings

软件油门模式的工作方式

启用后：

- DSM / S.BUS
- 通道3：电机 ON / OFF
- 通道7：RPM 预设选择
- CRSF
- 通道6：电机 ON / OFF
- 通道8：RPM 预设选择

油门通道只负责：

- 启动 / 关闭电机

转速由 RPM 预设通道决定

RPM 预设选择逻辑

预设通道值	选中转速
-100% ~ -34%	RPM1
-33% ~ +33%	RPM2
+34% ~ +100%	RPM3

每个 RPM 值：

在 App 中单独设置

转速范围：

对应 0% - 125% (参考油门百分比转速曲线)

软件油门的实际用途示例：

同一发射机模型：

- 一台 M2 EVO MK2 比例机
- 一台 M2 V3 PRO 3D 机

比例机：

- 3000 / 3250 / 3500 RPM

3D 机：

- 4800 / 5100 / 5800 RPM

无需切换模型记忆，也无需油门曲线。

救援模式(实验性功能)

自固件 13.95 起，OFS3 引入完整的异常恢复救援模式。

救援模式功能概述

当飞手触发救援开关后，OFS3 会自动执行以下流程：

- 建立正爬升率
- 将模型恢复到安全姿态
- 让飞手重新接管控制

该功能依赖：

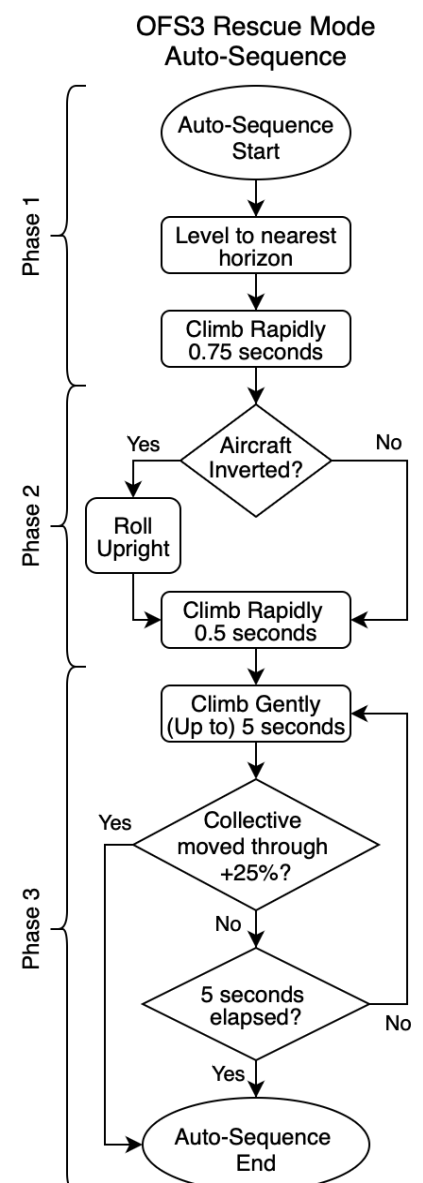
- 高级数据融合
- 状态估计算法
- 实时纠错能力

重要警告(必须阅读)

救援模式目前仍为试验性功能

- 不适用于安全关键用途
- 行为仍在持续开发中
- 自动流程、退出条件可能改变
- 并非所有场景都能按预期工作

使用风险完全由用户自行承担



救援模式限制与条件

- 不控制、也不限制水平位移

需要：

- 正确的 IMU 静态校准
- 正确的姿态模式校准

强烈建议：

- 在高空充分测试
- 切勿低空依赖

救援模式使用建议

- 只作为最后手段
- 不应作为日常飞行工具

不应用于：

- 低空
- 高速贴地
- 障碍物附近

直升机机械设置

0FS3 的飞行性能高度依赖于正确的机械结构设置。

基本原则

- 盘面必须水平
- 舵机臂角度对称
- 舵机居中准确
- 总距零点正确

建议通过 OMPHOBBY App 中的机械设置页面进行。

蓝牙配置

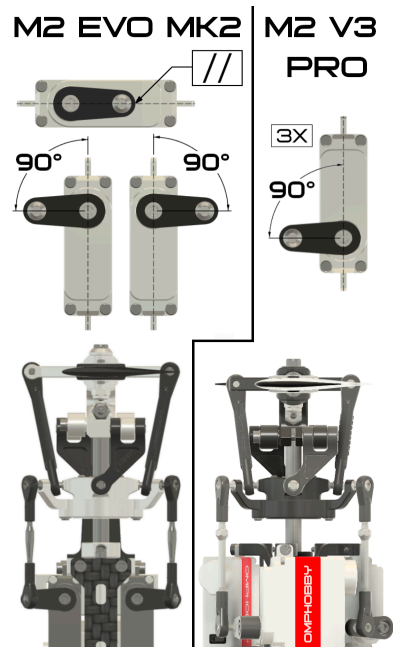
通过蓝牙模块与 OMPHOBBY App 可完成：

- 所以参数设置
- RPM预设
- 专家参数
- 固件升级

支持平台

- iOS (Apple Store)
- Android (Google Play)

蓝牙模块可常装于机身，但并非飞行必需。



OFS3 固件升级

- 通过 OMPHOBBY App + 蓝牙模块升级
- 固件持续增加新功能、修复问题

升级注意事项

- 升级过程中勿断电
- 若升级失败：
- 可重新尝试
- 或使用 SERVICE USB-C 接口完全刷写

To download the latest firmware for your OFS3 flight controller, please visit the **Firmware Download** page in the **Support** section on

www.omphobby.com



OMP**H**OB**B**Y