

LightFin

LightFin Nano 用户手册

ELRS 接收、六通道混控与角速度自稳一体化方案

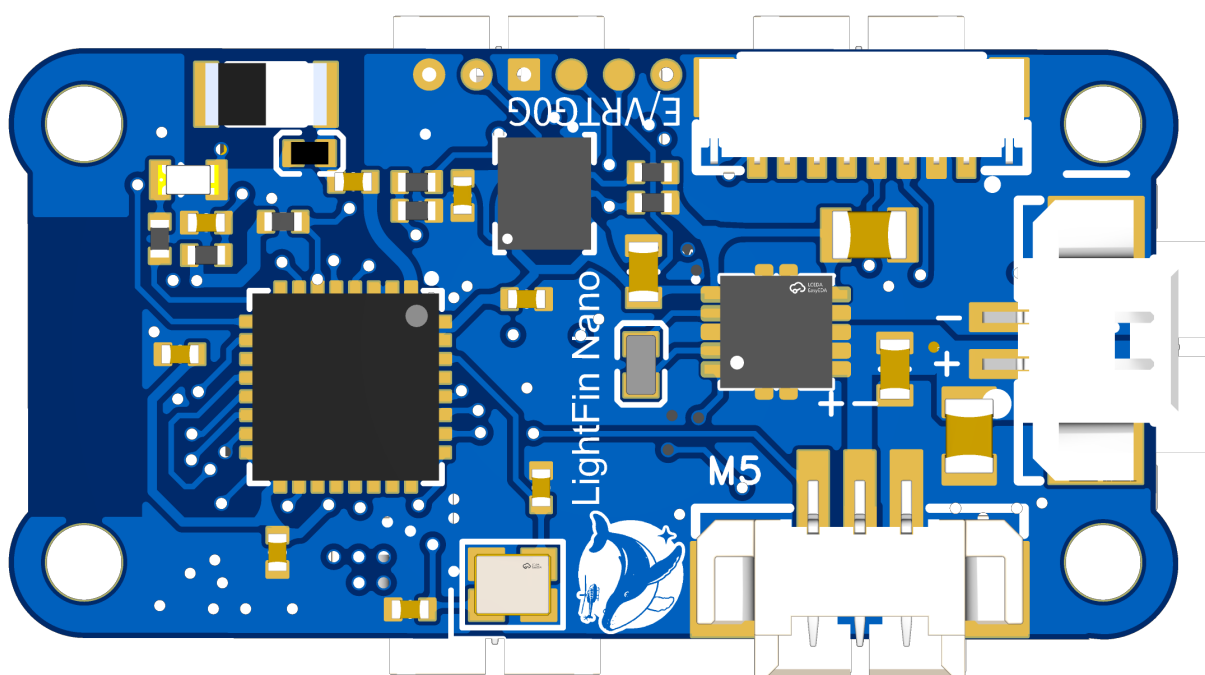


Figure 1: 产品外观与接口示意图

Contents

1 产品概述	3
1.1 核心能力	3
2 安全须知	3
3 硬件概览及接口	4
4 快速上手	5
4.1 连接配置器	5
4.2 设置 ELRS 对频密码	5
4.3 验证链路	6
5 功能配置	6
5.1 PWM 通道配置	6
5.2 模式设置	7
5.3 PID 设置	7
5.4 混控设置	7
5.5 飞控正方向设置	7
5.6 电压、姿态回传	8
6 固件升级	8
7 原理图	8

1 产品概述

LightFin Nano（轻鳍自稳接收机）是由 **座头鲸工作室 / HumpbackLab** 推出的 轻量化一体式接收与控制模块。它把 ELRS 接收、六通道输出、混控、角速度自稳、电压回传和有刷电机驱动集中在一块小型 PCB 上，适合对体积、重量和布线有要求的 固定翼及其他轻量模型。

1.1 核心能力

功能	说明
通道输出	支持 6 通道微型舵机输出与通道混控。
有刷驱动	其中 4 个通道可驱动有刷电机，标称每路最大电流 5 A。
无线链路	支持与 ELRS 3.x 高频头配对。
自稳控制	支持角速度自稳，并可调整 PID 参数。
遥测	支持电池电压回传。
配置方式	支持遥控器端和配置器调参。
固件维护	支持通过 WiFi 在线升级固件。

提示：LightFin Nano 也可以作为常规 ELRS 接收机使用，并将接收数据提供给外部飞控。此项功能在硬件上是支持的，但是需要用户自行焊接 uart rx/uart tx 等信号线。

2 安全须知

注意：配置、升级或测试输出时，必须拆下螺旋桨，并断开可能突然动作的动力负载。有刷输出标称每路最大 5 A；这不是建议持续工作电流。实际可用电流还受供电、插接件、线材、散热和环境温度影响。

3 硬件概览及接口

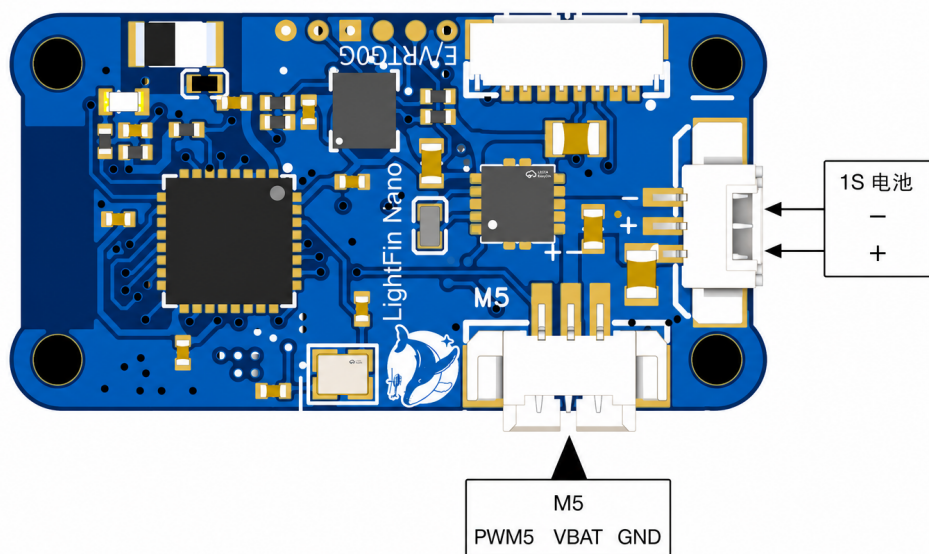


Figure 2: LightFin Nano PCB 顶面接口标注

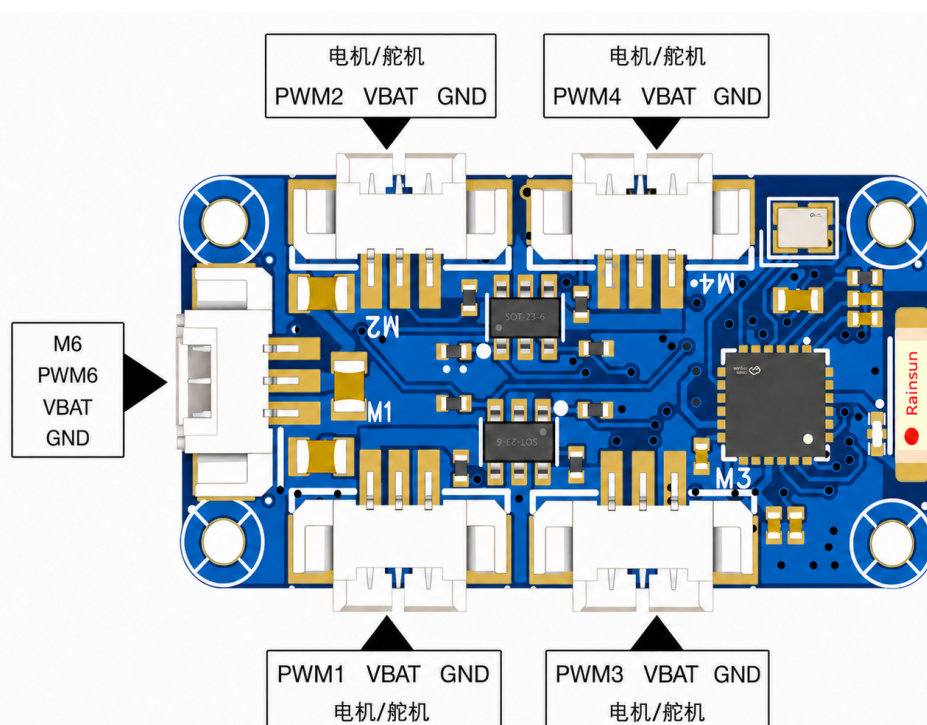


Figure 3: LightFin Nano PCB 底面接口标注

注意：“六通道”表示可配置的输出数量，不表示所有通道都具备相同的功率驱动能力。只有前 4 路通道可直接驱动有刷电机。

4 快速上手

首次使用最短路径：上电 → 连接配置器 -> 检查是否需要更新固件 -> 设置 ELRS 对频密码 → 配置 PWM、混控和正方向 → 小幅度检查输出 → 拆桨完成地面测试。

4.1 连接配置器

1. 给 LightFin Nano 上电，接收端未连接发射机时，等待约 60 秒进入 WiFi 模式。
2. 强烈建议，在连接接收端热点前，先**检查更新**。
3. 连接接收端热点，默认名称通常为 ExpressLRS RX，默认密码为 expresslrs。
4. 使用配置器连接 `http://10.0.0.1`

4.2 设置 ELRS 对频密码

建议为发射端与 LightFin Nano 设置相同且唯一的 **Binding Phrase**（绑定短语）。

在模型页面填写合适的绑定短语并保存

状态

运行

模型

PWM

飞控

调试

硬件 JSON

WiFi

更新

模型

绑定存储

持久存储

绑定短语

XXXXXXXX

绑定短语不会被记住，仅用于生成下方的 UID 字节。

生成的 UID 字节

70, 69, 75, 112, 190, 166

已修改

☐ 启用模型匹配

串口协议

CRSF

SBUS 失控保护

无脉冲

☐ 强制关闭遥测

保存

重置模型

提示： UI 不会显示 Binding Phrase 的明文。输入新短语时，界面会把它转换并保存为 UID；以后看到输入框为空不代表设置丢失。

4.3 验证链路

单色 LED 状态	常见含义
慢闪（约 500 ms 亮/灭）	等待发射机连接。
双闪	已进入传统对频模式。
快闪（约 25 ms 亮/灭）	WiFi 模式已启用。
常亮	已连接发射机

5 功能配置

5.1 PWM 通道配置

状态

运行

模型

PWM

飞控

调试

硬件 JSON

WiFi

更新

PWM 输出

未连接设备。显示离线预览（默认值）。

配置接收机输出引脚的通道模式。输入来源、反转、脉冲宽度和失控保护。Invert 将控制图以 1500us 为中心镜像。Polarity 存储原始信号极性标志。实际效果取决于当前平台和输出模式。比 Serial RC 更高的模式为独占模式，只能分配给一个输出。

输出	引脚	功能	模式	来源	输入	反转	极性反转	750us	失控保护	位置
1	2		50Hz	RC	ch1	☐	☐	☐	固定位置	988
2	3		50Hz	RC	ch1	☐	☐	☐	固定位置	988
3	4		50Hz	RC	ch1	☐	☐	☐	固定位置	988
4	5		50Hz	RC	ch1	☐	☐	☐	固定位置	988
5	6		50Hz	RC	ch1	☐	☐	☐	固定位置	988
6	7		50Hz	RC	ch1	☐	☐	☐	固定位置	988
7	8		50Hz	RC	ch1	☐	☐	☐	固定位置	988
8	9		50Hz	RC	ch1	☐	☐	☐	固定位置	988

保存

刷新

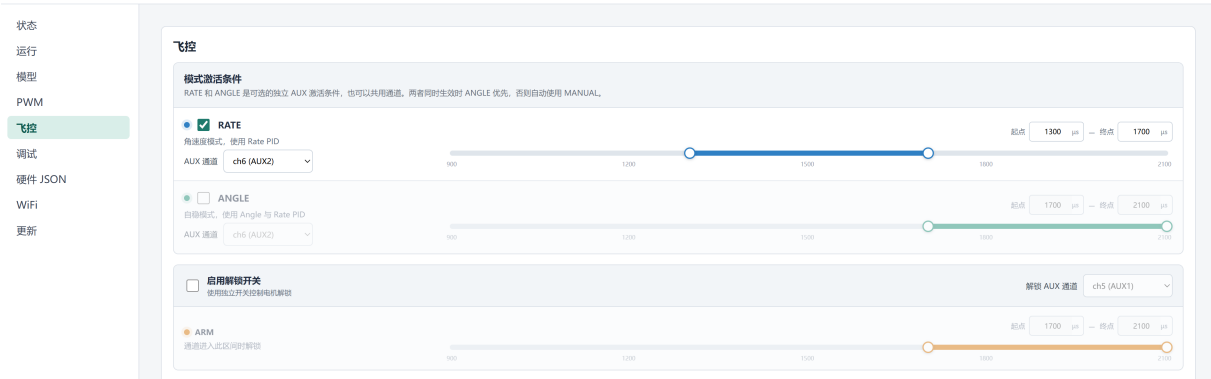
模式选择：对于有刷电机输出，选择 10KhzDuty 模式 对于舵机输出，选择 50hz-400hz，取决于舵机支持的频率范围。

来源选择：RC: 直接使用遥控器通道信号控制 混控器：使用配置器设置的混控逻辑输出

失控保护：（加锁状态或者丢失连接情况下的行为）建议对于电机，使用无脉冲 对于舵机，选择固定位置，然后设定一个中央的位置（如 1500us）

注意： 前四个通道是电机与舵机兼容的通道，因此如果要使用舵机功能，需要勾选**极性反转**。

5.2 模式设置



根据需要，设置解锁通道 和 Rate/Angle 模式开启通道。

5.3 PID 设置

根据模式，配置对应的 PID 参数。对于 Rate 模式，PID 参数的量级大概在：

P:0 2

I:0-10

D:0-0.5

I_lim:0-10

简单自稳建议使用 PD 即可。

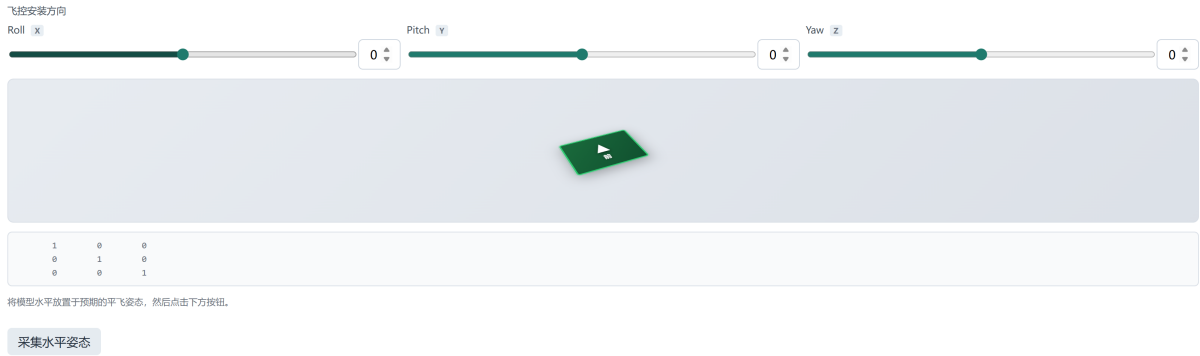
5.4 混控设置

根据需要，增加或者减少电机(舵机)的数量。 每个电机有四项值，分别代表这个电机的输出中，各个通道的贡献系数。

电机的输出 = 油门 x 油门系数 + Roll 输出 x Roll 系数 + Pitch 输出 x Pitch 系数 + Yaw 输出 x Yaw 系数

Roll/Pitch/Yaw 输出为 PID 的输出值

5.5 飞控正方向设置



将飞控安装在飞机上之后，将飞机保持水平，点击采集水平姿态。

采集完成后，将飞机竖直向上，点击采集竖直姿态。即可完成正方向设置。

完成后，保存设置。

5.6 电压、姿态回传

在遥控器遥测页面发现新传感器，确认电压项目会随电池状态合理变化，再设置低电压。

6 固件升级

由于配置器连接 LightFin Nano 时一般会没有互联网（除非使用 AP 模式）。因此可以在未连接设备，有互联网时，先下载最新的固件到本地。等到连接设备后，再检查固件是否需要更新。

配置器更新

检查并安装 Gyro ELRS Configurator 的新版本。安装时应用将自动关闭，完成后重新启动。

更新源

Gitee (国内推荐)

当前已是最新版本 (0.1.1)

检查应用更新

固件更新

联网时检查并下载最新 LightFin Nano 固件；随后连接接收机 WiFi，即可比较版本并使用下方功能手动刷写。

更新源

Gitee (国内推荐)

尚未检查固件更新

检查固件更新

固件文件

选择文件 未选择文件

上传 下载当前固件

7 原理图

