

1. 概述

OpenFly 飞控是基于国产开源嵌入式实时操作系统 RT-Thread 开发的一款飞控，飞控核心算法来源于国外开源飞控 ArduPilot，可支持 Mavlink V2.0 协议，可方便的使用 MissionPlanner 进行遥测接收、任务规划、日志分析以及数据调试等。

该飞控采用 STM32F427 主芯片及 STM32F405 协处理器（惯导专用）。两者通过 SPI 进行交互。

产品集成导航功能，舵机控制，发动机控制和电源管理功能，同时为客户提供飞行控制模型的软硬件开发平台，用户只需要专注于飞控的开发与应用。

导航算法由西安精准测控公司独立开发设计，完全区别于开源导航算法，算法通过扩展卡尔曼滤波器，对惯性测量单元、三轴磁强计、气压高度计和 GPS 信息进行融合，不管是在静态条件下还是动态条件下均可提供精确，稳定的导航结果。

控制系统选用 STM32F427 主芯片及 STM32F405 协处理器（惯导专用），提供底层驱动程序，包括接收 INS 系统数据，SBUS 接口数据解析，异步串口收发数据，PWM 输出，ADC 数据采集，SPI，I2C 和 GPIO 等。

飞控特性：

- 开发环境为 Keil-MDK
- 编程语言：C 语言
- 支持 Mavlink v2.0 版本协议
- 支持机载日志存储及日志分析
- 操作系统采用国产 RTOS RT-Thread，简单好用，文档全面且全是中文文档
- 代码风格简洁，注释详细
- 简洁清晰的系统框架，更方便增加自己的飞行模式
- 核心算法基于 ArduPilot，经过飞行验证

应用：

适用于多旋翼无人机、固定翼无人机、自动驾驶无人航行器等

2. 特点

- 集成工业级高可靠性捷联惯性融合算法；
- 内置成熟验证的开源飞控算法；
- 完整的工程应用软件；
- 持续更新的飞控算法

集成 MEMS 惯性测量单元、三轴磁强计、气压高度计、空速计、GNSS 模块，并对 MEMS 惯性测量单元、三轴磁强计进行了标定补偿。

使用扩展卡尔曼滤波器对惯性测量单元、三轴磁强计、气压高度计、GNSS 模块的信息进行融合，自动根据卫星信号的有无 GNSS/INS 与 AHRS/DR 导航模式之前切换。

内置磁罗盘校准算法，产品可以完成磁罗盘校准，在卫星定位后立即起飞。

3. 功能

3.1 飞行管理及控制模块

- 完成飞控指令解算、导航指令解算；
- 完成与外设通信；
- 输出舵机控制指令；
- 采集发动机转速；
- 采集接收机指令；
- 输出载荷控制指令；
- 机载数据记录；

3.2 传感器模块

工业级 IMU+气压高度传感器+地磁传感器

3.3 技术指标

- 1) 支持 3S~8S 锂电池供电；

- 2) 飞行控制器采用双处理器（STM32F427 主芯片及 STM32F405 协处理器）
主频不小于 168MHz；
- 3) 角速度测量范围：±1000°/s；
- 4) 加速度测量范围：±16g；
- 5) 飞控处理器资源：主控芯片是 Corex®-M4 内核，主频 180MHz，片内 Flash 2MB、SRAM 256+4KB。IMU 控制芯片是 Corex®-M4 内核，主频 168MHz，片内 Flash 1MB、SRAM 192+4KB。

2.4 自带接口

- 1) 控制接口
- 10 路 PWM 输出；
 - 1 路 SBus；
 - 1 路 PPM；
 - 6 路串口（4 路 RS232 或 TTL+2 路 TTL）；
 - 4 路 AD 接口（0~5V）；
 - 1 路 CAN 总线接口；
- 2) 调试接口
- 板载陀螺调试接口；
 - 程序烧写接口。
- 3) 内部接口
- 内部电压采集（电池电压、舵机电压）；
 - LED 状态指示。
- 4) 性能指标

组合导航性能指标（标称值）	
航向精度（磁）	2°(rms)
航向精度（L1/B1 单点）	1°(rms)
姿态精度	0.5°(rms)
地磁传感器	±8Gauss
静压传感器	103.35Kpa, 高度分辨率 0.1m
动压传感器	13.78Kpa, 支持 540Km/h
集成 TF 卡	32G
陀螺	

量程	±1000°/s(可定制)
零偏稳定性	10°/h (常温, 阿伦方差)
非线性	0.1%
带宽	50Hz~200Hz
加速度计	
量程	±16g
零偏稳定性	5mg
非线性	0.1%

4. 尺寸重量

尺寸：55×41×13mm；

重量：≤30g（不带壳）；

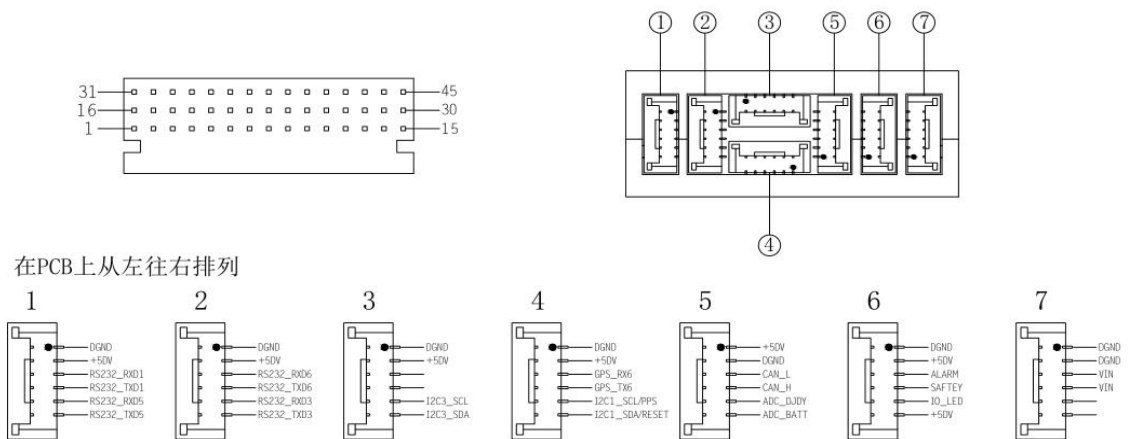
5. 环境要求

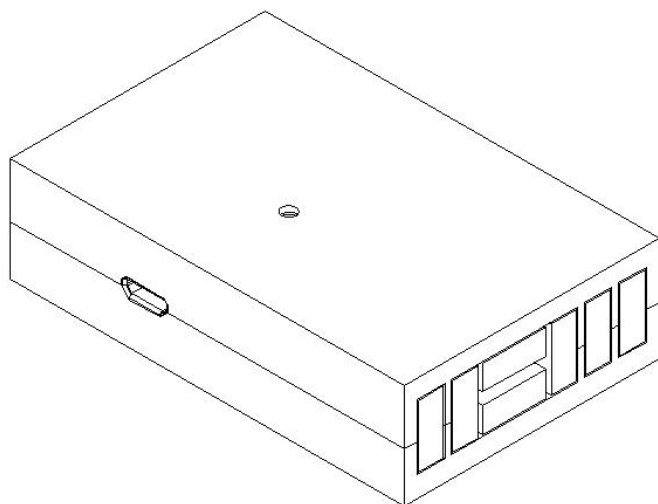
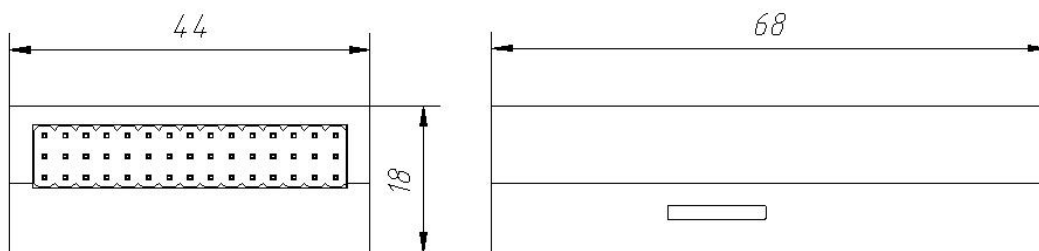
工作温度：-40℃～+50℃；

贮存温度：-50℃～+65℃；

相对湿度：≤95%（35℃）；

6. 产品外形尺寸和接口定义





开源飞控特性：

- 开发环境为 Keil-MDK
- 编程语言：C 语言
- 支持 Mavlink v2.0 版本协议
- 支持机载日志存储及日志分析
- 操作系统采用国产 RTOS RT-Thread，简单好用，文档全面且全是中文文档
- 代码风格简洁，注释详细
- 简洁清晰的系统框架，更方便增加自己的飞行模式

- 核心算法基于 ArduPilot, 经过飞行验证