

文件编号	
密级	秘 密

# 产 品 使 用 手 册

产品名称：光流模块

产品类别：

产品代号：UP-FLOW-LC-306

编制人：

编制日期：2018. 04. 11

审核人

审核日期

批准人

批准日期

## 修订记录

[illegible]

## 目录

1 产品概述.....	3
2 外形尺寸结构图.....	3
3 功能结构图.....	4
4 光流模块接入方式.....	4
5 光流坐标系定义.....	5
6 光流模块和飞控的数据交换方式.....	6
7 光流模块输出数据结构定义.....	7

## 一、产品概述

优象光流模块英文简称为 UP-FLOW，光流模块包括光流主板和光流摄像头。

光流模块用于检测无人机在飞行过程中，水平方向的移动，并将结果传输给飞控，飞控再结合高度数据，控制飞机，实现自动悬停。

本文档提供了模块的接口说明、尺寸、规格相关参数，以便相关人员基于本模块进行开发。

## 二、外形尺寸结构图

本产品型号为 UP-FLOW-LC-306，硬件部分主要为主板。如图 1 所示，主板尺寸结构示意图，尺寸分别为：长 13MM、宽 12MM。



图 1 UP-FLOW-LC-306 产品结构图

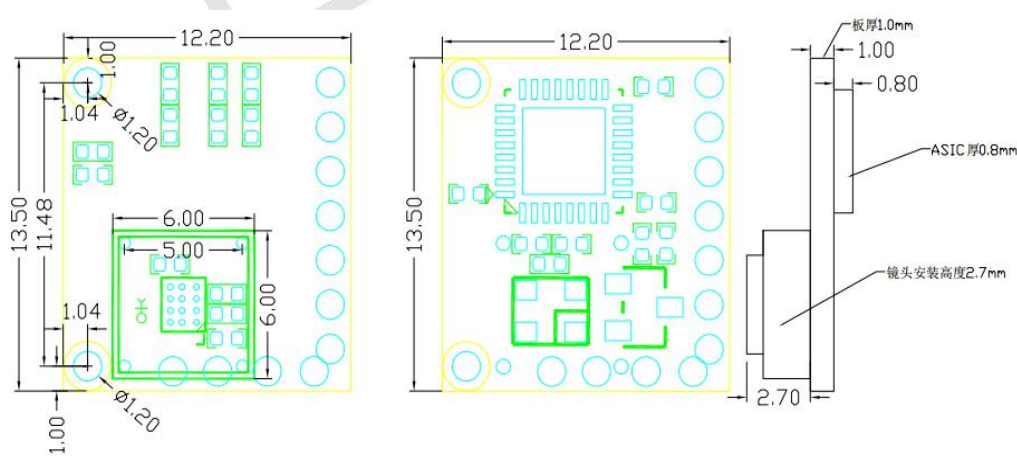


图 2UP-FLOW-LC-306 主板尺寸结构图（单位：mm）

### 三、 功能结构框图

光流模块在无 GPS 环境，实时检测飞机水平移动距离，实现对无人机的高精度的定位。模块经 COMS 模组获取图像数据后送入光流芯片，芯片利用摄像头拍摄画面得到无人机位移信息，再通过 UART 接口输出给飞控，以便控制飞机水平移动距离，达到悬停的目的。光流模块的结构如图 3。

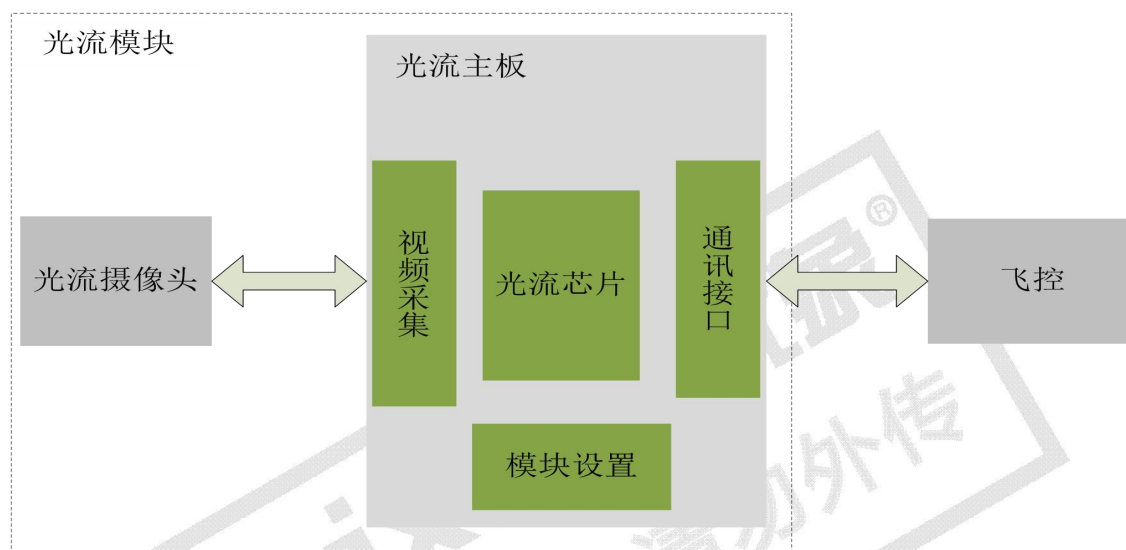


图 3 光流功能框图

### 四、 光流模块接入方式

光流模块可以用 UART 接口连接飞控，UART 数据格式为 1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，无校验位，波特率为 19200。光流模块和飞控的接口线序如图 4，其中 UART\_TXD，UART\_RXD 是以模块为参考，VCC 为 3.0V—5.0V 供电电源输入。功耗 0.15W 以内。3.0V 供电时最大功耗为 90mW，5.0V 供电时最大功耗 150mW。

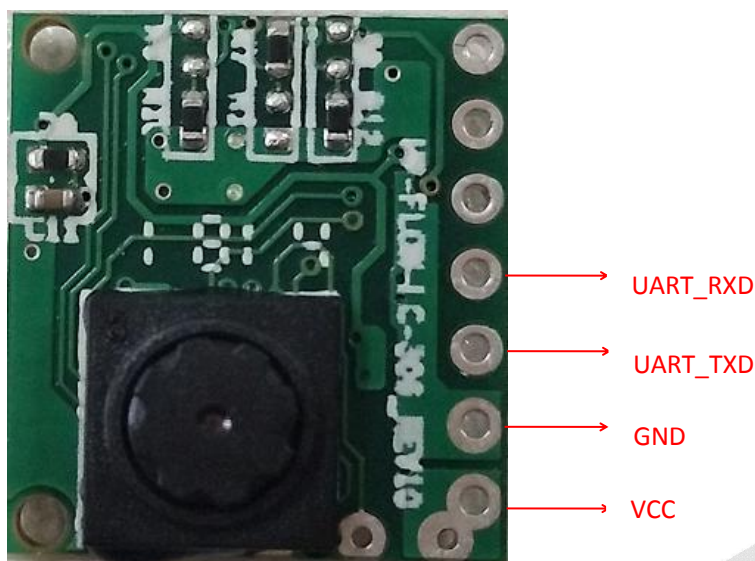


图 4 光流模块接入接口

## 五、光流坐标系定义

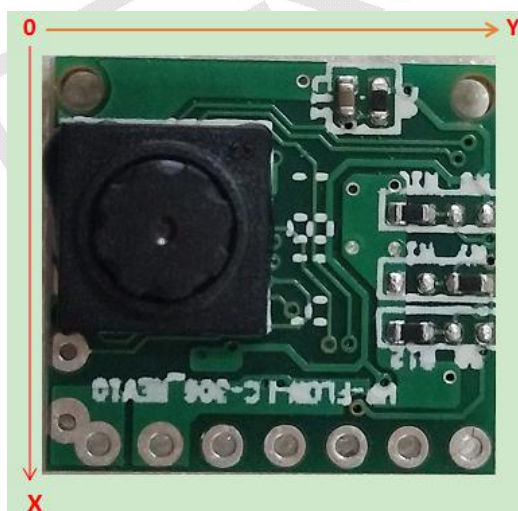


图 5 光流坐标系

## 六、光流模块初始化

光流模块上电后需由上位机可通过 UART 接口初始化模块才能正常工作，光流模块上电到上位机初始化之间需至少延时 100ms。

### UART 初始化



UART 初始化分为 4 个过程，每个过程包含一个指令：0xAA、0xAB、0xBB 和 0xDD。0xAA 和 0xDD 为单字节指令模块没有应答，0xAB 和 0xBB 指令以指令字开始，以 XOR 校验结束，中间为指令传递的参数，模块收到 0xAB 和 0xBB 指令后会自动返回状态到上位机。模块的指令和状态如表 1 所示。上位机需按顺序发送 4 个过程对应的指令到模块完成初始化。

	上位机发送到模块的指令	模块返回的状态
①	0xAA (开启配置指令)	无
②	0xAB (模块内部参数配置指令)	0xAB
	0x96	状态值( 0x00 成功, 0x01 IIC 无应答, 0x02 XOR 校验错误 )
	0x26	
	0xbc	
	0x50	XOR(0xAB 和状态值的异或)
	XOR(除 0xAB 以外的其余 4 个数异或)	
	即 0xAB 指令为: 0xAB, 0x96, 0x26, 0xbc, 0x50, 0x5c	配置成功后模块返回: 0xAB, 0x00, 0xAB
③ 地址 数据 为对 应的 配置 文件 里面 应的 地址 和数 据	0xBB (传感器参数配置指令)	0xBB
	0xdc	状态值 (0x00 成功, 0x01 IIC 无应答, 0x02 XOR 校验错误)
	地址	
	数据	
	XOR(除 0xBB 以外的其余 3 个数异或)	XOR (0xBB 和状态值的异或)
	如, 第一个 0xBB 指令为: 0xBB, 0xdc, 0x12, 0x80, 0x4e	配置成功后模块返回: 0xBB, 0x00, 0xBB
	重复 0xBB 指令, 按顺序每次发送一组传感器的地址和数据, 直到对应配置文件里面的传感器地址和数据发送完为止	模块每收到一个 0xBB 指令都会返回一个对应的状态

④	0xDD(关闭配置指令)	无
---	--------------	---

表 1 UART 配置参数表

注：4 个初始化过程必须顺序执行，初始化过程中上位机不能对模块有其他操作直到初始化成功，否则可能会导致配置不成功。

## 七、光流模块数据输出

光流模块初始化完成后延时 128 帧图像，从第 129 帧图像开始输出光流数据，上位机可通过 UART 接口获取光流数据。

### UART 光流

从 129 帧图像开始 UART 主动发送光流数据，上位机只需接收即可，光流数据格式如表 2。

序号		包数据	内容说明
1	包头	0xFE	数据包的开始标识
2		0x0A	数据包字节数（固定值 0x0A）
3	光流数据 结构体	flow_x_integral 的低字节	X 像素点累计时间内的累加位移， (radians*10000)[除以 10000 乘以高度(mm)后为实际位移(mm)]
4		flow_x_integral 的高字节	
5		flow_y_integral 的低字节	Y 像素点累计时间内的累加位移， (radians*10000)[除以 10000 乘以高度(mm)后为实际位移(mm)]
6		flow_y_integral 的高字节	
7		integration_timespan 的低字节	上一次发送光流数据到本次发送光流数据的累计时间（us）
8		integration_timespan 的高字节	
9		ground_distance 的低字节	预留。默认为 999（0x03E7）
10		ground_distance 的高字节	



11		valid	状态值:0(0x00)为光流数据不可用, 245(0xF5)为光流数据可用
12		version	光流模块的版本号
13	校验值	XOR	3-12 字节异或
14	包尾	0x55	数据包的结束标识(固定值 0x55)

表 2 串口光流输出格式

