

# 无名创新多功能开源遥控器用户手册

本款结合遥控器+数传+地面站三合一多功能手持终端（简称 HGS\_3IN1）开源产品是武汉无名创新科技有限公司继以往开源产品：开源飞控、开源 QT 地面站、开源机器视觉后的又一全新力作，旨在为广大无人机学习者提供完备的一站式无人机学习方案，为萌新进阶成为无人机“全栈工程师”铺路。

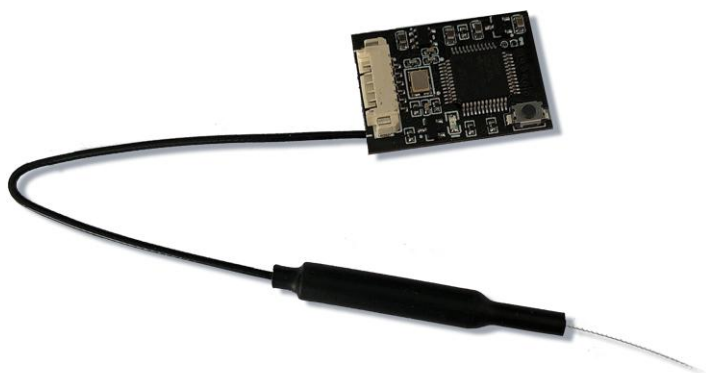
## 1、通讯模块介绍

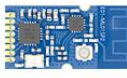


HGS\_3IN1 采用基于 NRF24L01+PA+LNA 的大功率、高灵敏度的 2.4G 无线模块，增加了大功率 RFX2401C 功放芯片和 LNA 芯片、射频开关与带通滤波器使得模块可以实现远距离传输，最大空中传输速率为 2Mbps，多频点可以满足多点通讯和调频通讯。



接收机+数传端采用集成的无线射频模块 ML01SP4，该模块采用原装进口芯片 nRF24L01+PA，高精度电阻、电容、电感贴片制作，带金属屏蔽罩，保障在无人机空中端遭遇极端复杂电气条件下的稳定数据传输。

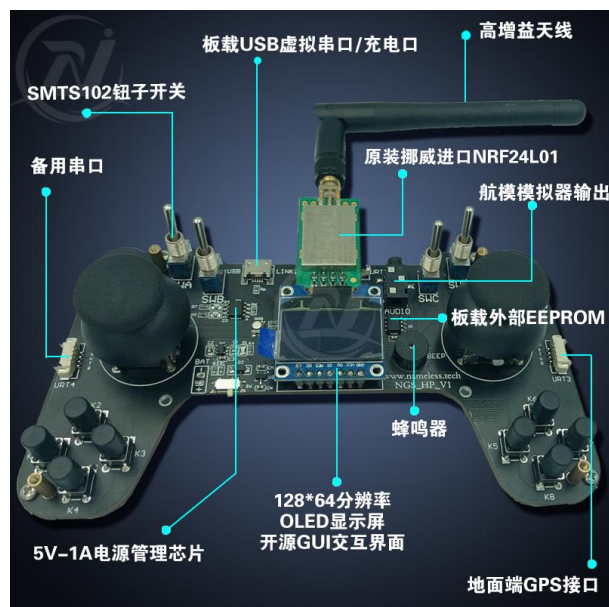
**接收机+数传**



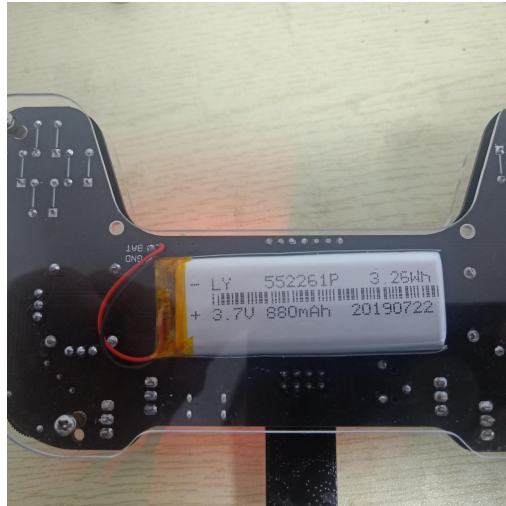
产品图片			
型号	E01-ML01SP2	E01-ML01SP4	E01-ML01DP4
芯片方案	nRF24L01P	nRF24L01P	nRF24L01P
载波频率	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz
发射功率	20dBm	20dBm	20dBm
通信距离	1.8km	2km	1.8km
接口类型	SPI	SPI	SPI
封装方式	贴片式	贴片式	直插式
天线形式	PCB/IPEX	IPEX	PCB天线
空中速率	250k~2Mbps	250k~2Mbps	250k~2Mbps
尺寸	12.8 * 25mm	14.85 * 18mm	15 * 27mm
工作电压	2~3.6V(DC)	2~3.6V(DC)	2~3.6V(DC)
发射电流	130mA	120mA	110mA
接收电流	21mA	26mA	20mA
休眠电流	1μA	1μA	1μA

## 2、遥控器硬件资源与接口介绍

遥控器采用主控芯片主流增强型 ARM Cortex-M3 MCU 的 32 位微处理器 STM32F103RBT6，主频 72MHz，芯片具有 128 KB Flash 与 20KB SRAM，两个 12 位 ADC，三个通用 16 位定时器以及一个 PWM 定时器，配备标准和高级通信接口：两个 I2C 和 SPI，多达 5 路串口，一个 USB 和一个 CAN 等。同时遥控器配备有 2K 外部 EEPROM 用于存储设置数据，实现用户操作记忆功能。



遥控器自带 5V/1A 电源管理芯片，可以直接插入 MICRO USB 口对遥控器电池进行充电，配备 880mAh 大容量锂电池，满电状态下可以实现长达 600 分钟的持久工作。



配备 128\*84 分辨率的 OLED 显示屏，配合遥控器开源 GUI 系统，可以实现人机友好的交互。



配备 0955 袖珍版蜂鸣器用于配合按键实现单击、长按、保存已经特殊状态下的报警功能。

配备横滚、俯仰、油门、偏航方向杆电位器，另外上方分布有 SWA、SWD、SWC、SWD 四路两档钮子开关，以及左右 2 个输出模拟量的拨盘电位器电位器 VRA、VRB。

针对初学者用航模模拟器飞行，遥控器配备有 AUDIO 3.5mm 音频耳机口，用于连接电脑音频或者加密狗实现 PC 端的模拟飞行操作。



遥控器 USB 虚拟串口、URT1 串口可以用于透明传输数传端的数据给地面站，配合无名创新开源地面站可以实现状态显示、数据波形、参数调试、飞控校准、基本串口收发等功能。



串口 3 用于连接 GPS 模块，遥控器可以将自身解析到的 GPS 数据发送至飞控端，实现无人机的打点飞行与动态追踪地面端物体等功能，串口 4 为备用串口，LINK 接口用于 SWD 下载调试接口。



板载 8 个独立按键用于实现显示屏翻页、参数更改、参数保持、恢复默认等，下面列出每个按键的功能。

按键	短按	长按
K1	无	无
K2	参数单次自加	参数连续自加
K3	无	发送 GPS 数据
K4	参数单次一次	参数连续自减
K5	向上翻页	恢复默认参数
K6	切上一行	无
K7	向下翻页	保存当前参数
K8	切上下行	无

## 3、遥控器常规操作与设置

### 3.1 遥控器与接收机的对码

接收机进入对码状态需要在接收机上电的同时按下接收机对码按键，接收机指示灯会进入快闪状态。

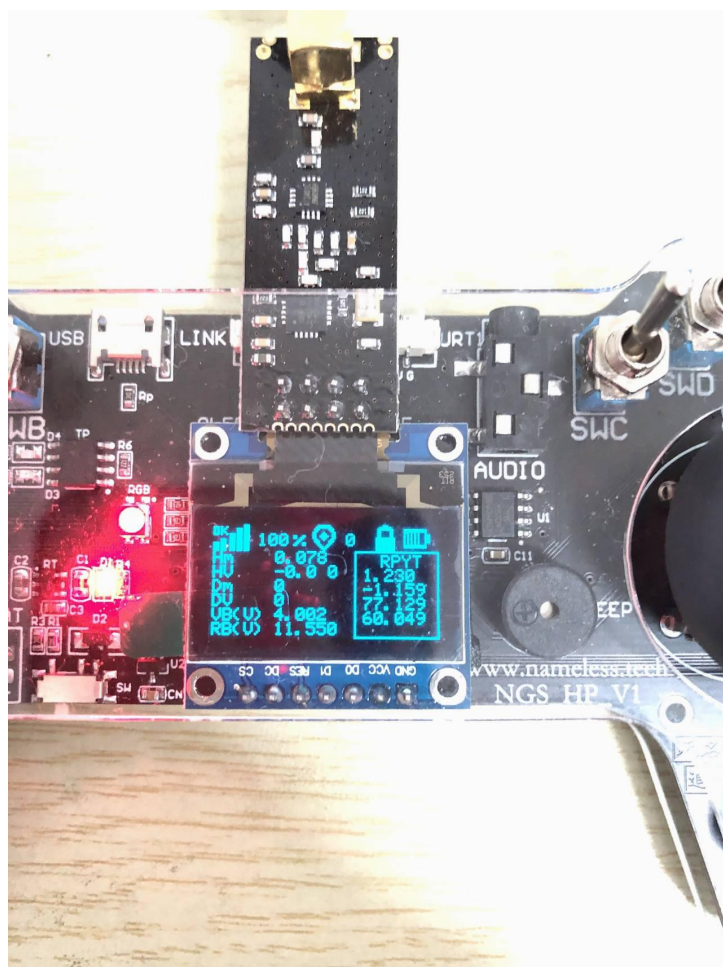
遥控器进入对码状态操作如下，在遥控器关机状态下保持按键 K7 持续按下，然后打开遥控器开关，遥控器会进入对码状态，RGB 状态指示灯红灯进入闪烁状态。对码成功后蜂鸣器会长“哔”一声随即进入正常工作界面。

遥控器进入对码状态后会根据芯片 ID 生成的唯一的遥控器频道+通讯地址发送到当前正处于对码状态的接收机，遥控器连续成功解析到发送成功标志位后，会自动对码成功。接收机接收到该遥控器频道与通讯地址后，会将数据保存在内部 FLASH 里。后续接收机正常上电时会读取频道、地址数据并配置 NRF，从而实现与遥控器的配对。



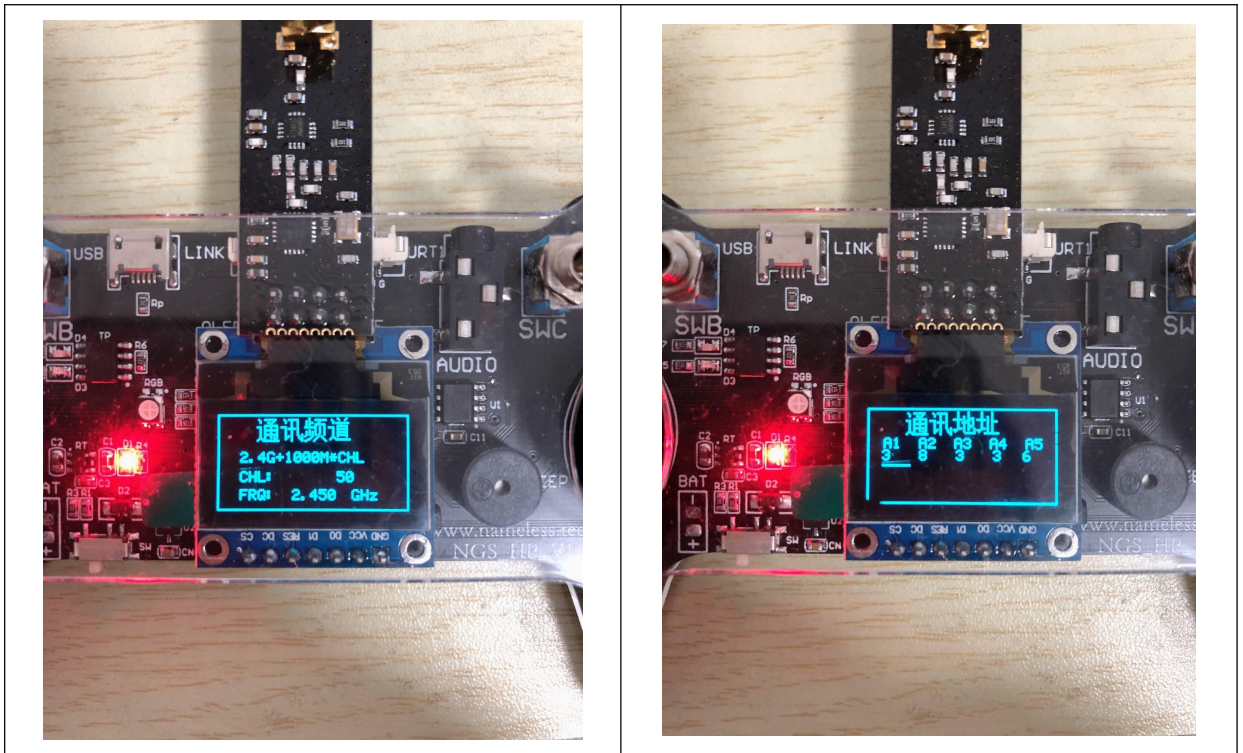
### 3.2 主页关键数据显示

遥控器主页主要显示和通讯连接质量、GPS 定位星数，解锁状态、电池电量、飞行高度/半径、爬升/巡航速度、姿态角、温控系统温度等关键数据，界面如下。



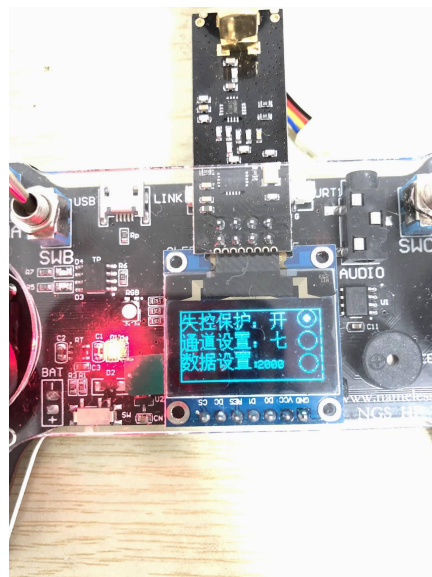
### 3.3 通讯频道与地址的设置

遥控器默认通讯频道与地址是根据芯片唯一 ID 生成的，当同一环境下存在多个设备处于同一或者相近设备时，数据可能会存在干扰，因此当发现遥控器与接收机在近距离无遮挡状态下，通讯信号模拟 RSSI 不为 100%时，可以手动调整通讯频道或者通讯地址。设置界面如下：



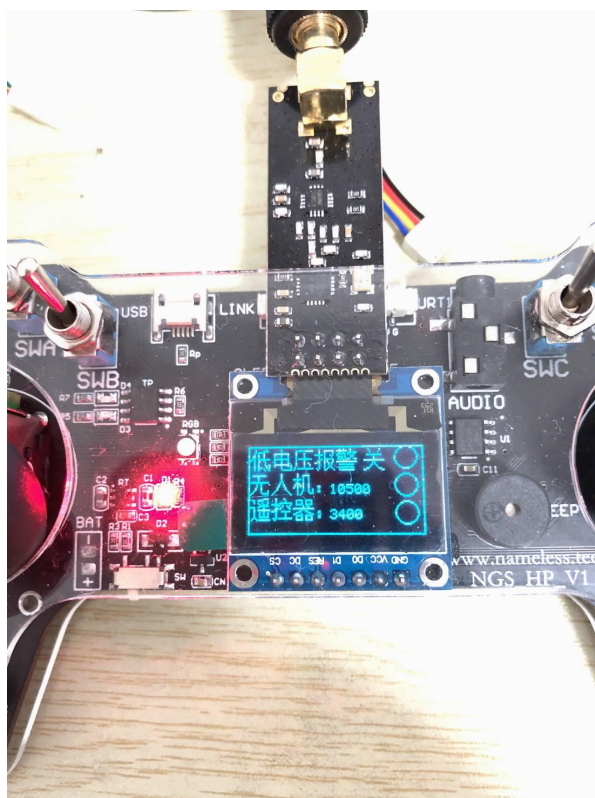
### 3.4 失控保护设置

遥控器失控保护用于在遥控器与接收机通讯完全丢失或者通讯 RSSI 小于 15% 时，强制使遥控器某一通道输出预先设定的失控值，飞控程序可以判断此通道数据，做出自动返航、原地降落等操作。通常做法是将此通道序号和通道值与飞控一键返航通道对应，也可以单独判断。



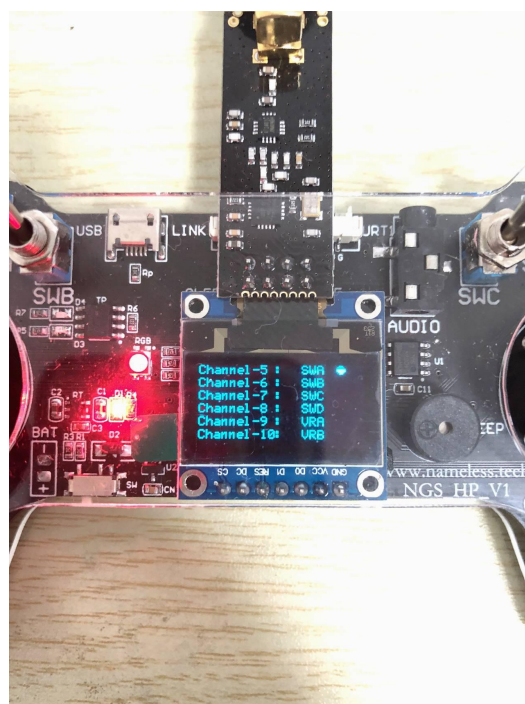
### 3.5 低压报警

低压报警用于设置遥控器安全电量与飞行器安全电量，实时判断当前电压值，当电压低于设定安全值时，遥控器蜂鸣器会鸣响，用于提示操作者及时执行返航、降落操作。



### 3.6 模式通道设置

功能模式通道映射设置用于对遥控器输出的 5、6、7、8、9、10 通道顺序进行设置，其中每一个通道可选择的有开关挡位 SWA、SWB、SWC、SWD 以及模拟通道 VRA、VRB，用户可以根据实际飞行器模式自行映射。

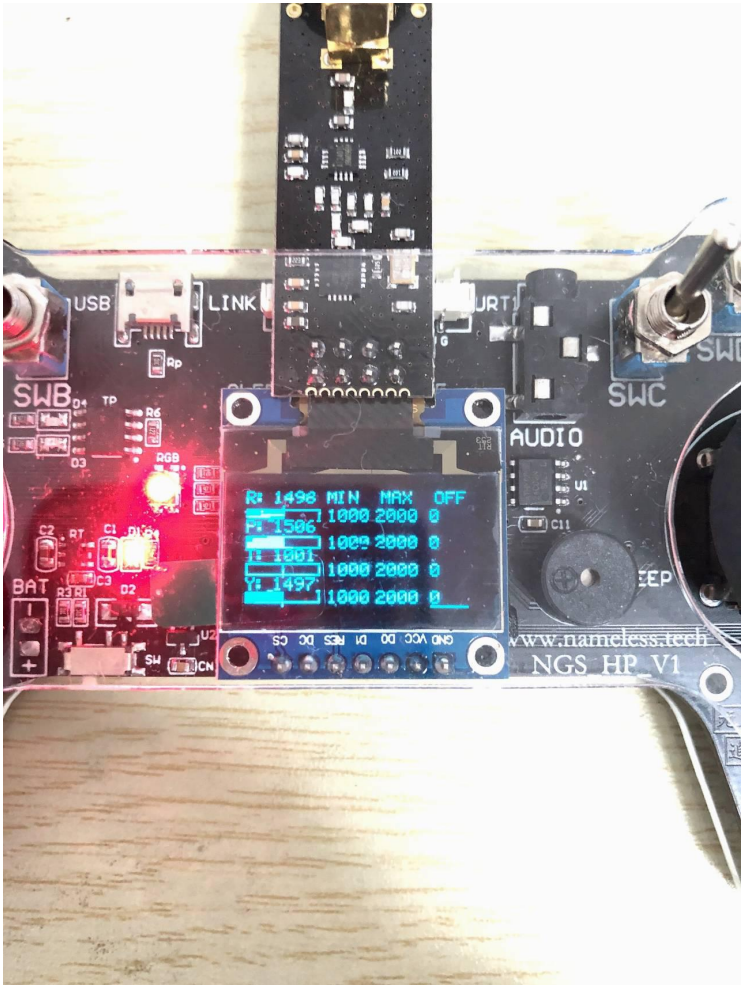


### 3.7 方向通道行程与偏移设置

针对遥控器前四个通道可以对行程与偏移进行设置，其中偏移可设置范围为 $[-100, 100]$ ，行程最小值设置范围为 $[900, 1500]$ ，行程最大值设置范围为 $[1500, 2100]$ ，需要调整的范围比



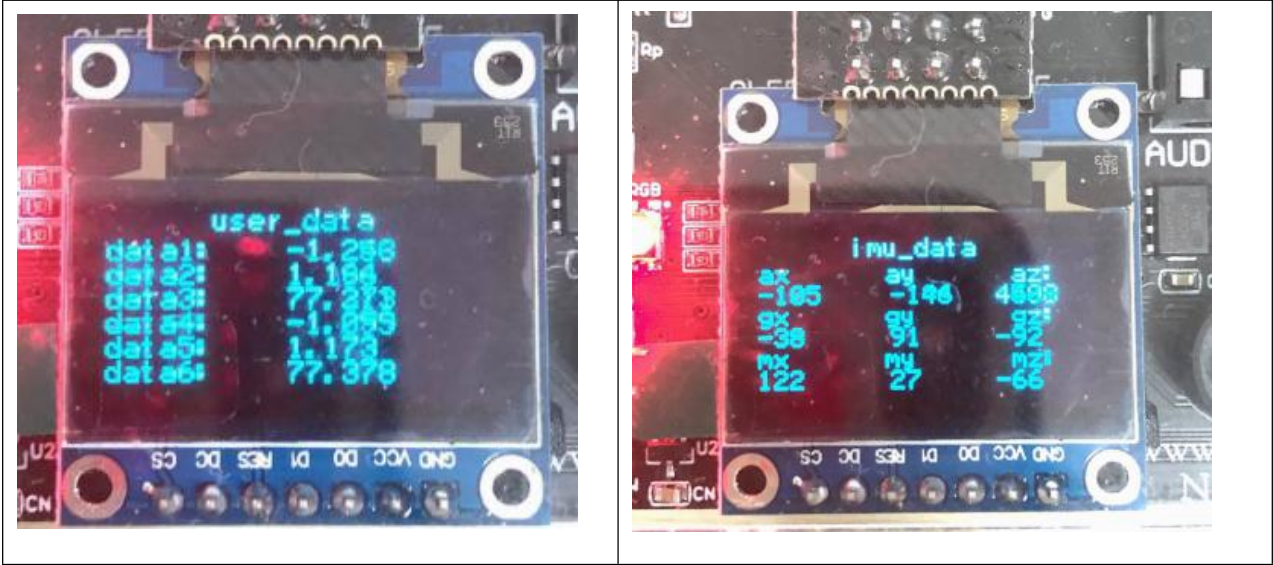
较大时，可以长按加减按键，时间越长加减速度越大。

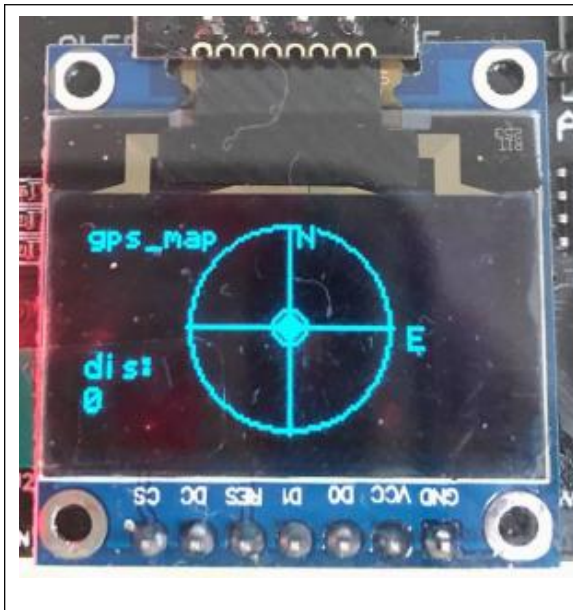


需要注意的是上述所有设置操作，需要长久保存即断电重启后仍然保存上次设置时，在设置完毕后需要长按 K7 进行保存，否则仅当次有效。需要恢复默认参数时，长按 K5 按键即可恢复出厂默认参数。

3.8 其它数据页

用户数据通道显示、IMU 数据显示、GPS 定位雷达显示、板载 GPS 数据显示等界面如下：





## 4、接收机与数传的使用

当仅作为接收机使用时，只需要将配送的连接线焊接到模块背面焊盘上，黑色线接 GND(标号 GD)，红色线接 5V，白色线根据实际飞控支持的信号类型选择 PPM(标号 PM)或者 SBUS(标号 SB)焊点，最终完成图如下：







同时接收模块同时支持串口透明传输功能，由于 **NRF24L01** 单次数传最大数据量为 **32** 字节，所以在作为透传功能时，单帧数据不要超过 **32** 个，否者数据通讯会阻塞，影响最终通讯质量。当接收机端透传串口接无名创新系列飞控产品时，无名创新 **TI** 全系列开源飞控产品如下：

2020年TI杯省级大学生  
电子设计竞赛  
仪器设备和主要元器件清单

### 01

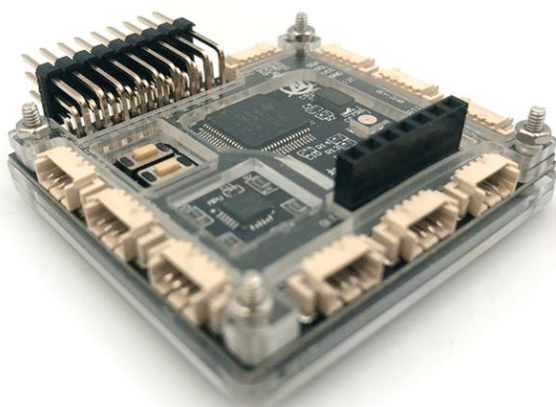
#### 省赛元器件及设备

1. 摄像头
2. 二维云台
3. 功率管 (200V以上, 5~10A)
4. 自耦变压器 (100VA及以上)
5. 隔离变压器 (100VA及以上)
6. 四轮电动小车 (投影尺寸不大于250×250mm, 质量不大于1.5kg)
7. 多旋翼飞行器 (最大轴距不大于420mm)
8. MSP430/MSP432处理器模块 (或Launchpad)
9. 红外传感器 (20℃~50℃)
10. 温度传感器LMT70
11. 模拟前端芯片ADS1292
12. 运算放大器
13. ADC
14. DAC

#### TI官网原文链接:

[https://www.nuedc-training.com.cn/index/news/details/new\\_id/201](https://www.nuedc-training.com.cn/index/news/details/new_id/201)

#### TIVA飞控



#### MSP432飞控







遥控器端可以通过 USB 虚拟串口、串口 1 输出对应透传数据，接无名创新地面站时即可实现无线串口数据传输功能。

附录：

遥控器功能早期演示教程：

<https://www.bilibili.com/video/BV1Gz4y1Q7gn>