

# PIXHACK 中文入门指南



PIXHACK 是根据 PIXHAWK 硬件架构平台上由 CUAUV 设计，并有 CUAUV 生产的一款 32 位开源硬件飞控，由于硬件主要架构跟 pix 完全相同，所以完全兼容 3DR APM 固件以及 pix 原生固件。PIXHACK 在 pix 原版基础上优化了供电芯片，删减不必要接口，接口做调整优化，改为前后方插线。主要的亮点是 IMU 分离设计，内置小型通用减震结构，并采用了 CNC 一体铣成型工艺，抗干扰性还是稳定性都有质的提升。Pixhack 经过 Cuav 长达一年的设计，无数个版本的优化及测试，已经达到了比较稳定理想的效果

## 硬件参数介绍：

处理器	<p>1. 32 位 2M 闪存 STM32F427 Cortex M4,带硬件浮点处理单元 主频 : 168MHZ , 256K RAM</p> <p>2. 32 位 STM32F103 备份协处理器</p>
内置传感器	<p>Pixhack 采用 IMU 分离设计, 内置通用性减震, 一般飞行器不需要做减震处理 ( 如果震动太大及频率过高还需减震 )</p> <p>1.L3GD20 3 轴数字 16 位陀螺仪</p> <p>2.LSM303D 3 轴 14 位 加速度/磁强计</p> <p>3.MPU6000 6 轴加速度计/磁强计</p> <p>4. MS5611 高精度气压计</p>
工作环境及电压	<p>温度范围: -5~50 度</p> <p>PM 传感器 工作电压 2-6S</p> <p>PM 传感器输出电压 5.4V 3A</p> <p>PWM OUT 输入供电电压 <b>最高 9V</b> (支持高压舵机, 而原版 Pixhawk 不支持高于 5.5V 的供电)</p> <p>2 路电源自动冗余 (PM 口和 PWM OUT 口), PM 口优先供电, 出现故障自动切换到 PWM OUT 口供电</p>
外观尺寸	<p>主控尺寸</p> <p>68mmX44mmX15MM</p> <p>重量: 68g</p>
数据接口	<p>1. 5 个 UART 1 个兼容高电压, 2 个带有硬件流控制</p> <p>2. 1 个 CAN</p> <p>3. Spektrum DSM/DSM2/DSM-X 卫星接收机兼容输入</p> <p>4. Futaba SBUS 兼容输入和输出</p> <p>5. PPM 信号输入</p> <p>6. RSSI(PWM 或者电压)输入</p> <p>7. I2C 协议设备扩展</p> <p>8. 预留 SPI 接口</p> <p>9. 3.3 和 6.6VADC 输入</p> <p>10. 外部 MICRO USB 接口</p> <p>11. 13 个 PWM/舵机输出</p> <p>12. 多音蜂鸣器及解锁按键 状态 led 接口</p>
外围设备	<p><b>支持 固定翼 多旋翼 直升机 车 船 固件</b></p> <p><b>支持接收机类型</b></p> <p>S-Bus, DSM2, PPM 。注: 如果是普通 pwm 接收机需要 ppm 编码器</p> <p><b>推荐电池类型</b></p> <p>2S ~ 6S 锂聚合物电池</p> <p><b>系统配置要求</b></p> <p>Windows XP SP3 / 7 / 8 (32 或 64 位)</p> <p><b>支持外接 CUAV 产品</b></p> <p>MINIM OSD ,3DR 数传, XTEND 数传, RTB BOX 数传, MAAT 跟踪天线 , *光流传感器*</p>

## 接口介绍



## 图左

**PPM** -支持 PPM 已经 sbus 输入

**SBUS**- SBUS 转换输出

**MAIN OUT**- 主要输出端口 S1-S8,具体接线参照下面飞行器输出图

**FS1-FS5**-扩展输出接口,暂时无定义

## 图右

**POWER**- PM 电压电流模块端口

**DBUS OP**- 数据扩展

**SERIAL4/5**- 串口 4 和 5 扩展

**RADIO**- 数传或者 OSD 扩展 telem1

**GPS**- GPS 扩展含电子罗盘

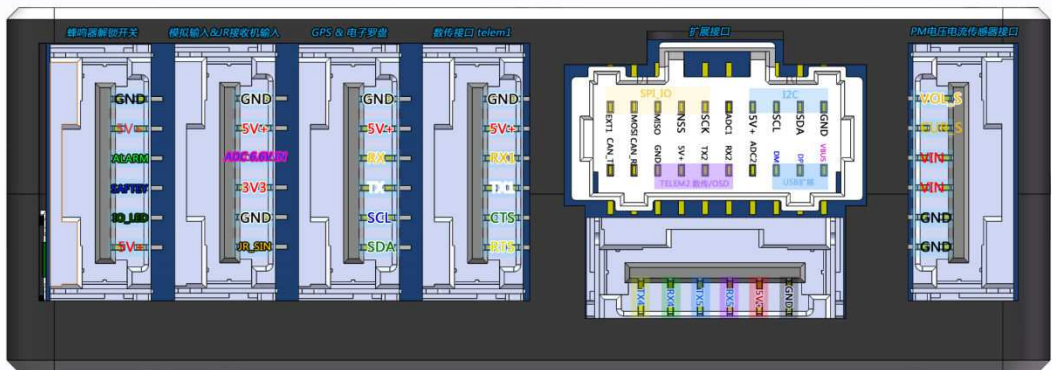
**ADC&JR**- ADC 3V3 输出和 JR 遥控器输入扩展

**SAFETY**- 解锁开关和安全按钮

下图可以放大

### PIXHACK 前接口 详细定义

- SAFETY:** 蜂鸣器和解锁开关 接口
- ADC&JR:**用于扩展JR接收机和以前的模拟量传感器,比如空速以及超声波
- GPS:**用于扩展GPS,内置了I2C定义,所以包含GPS和罗盘,只需要一条线插入
- RADIO:** 57600波特率 mavlink协议 可接数传或者mavlink OSD
- DBUS OP:**数据总线扩展 具体定义看下图,比如可以扩展 USB , I2C, SPI,CAN, SERIAL2等
- SERIAL4/5:** 一个接口含2个串口, SERIAL5可以外接第二个GPS. SERIAL4可以DEBUG输出(根据软件版本,比如有没有刷烧录及Debug串口)
- POWER:** 电压电流传感器PM接口 请注意不要把PM传感器接到其他接口上面,会导致烧毁



## LED 及蜂鸣器 含义

- 红灯和蓝灯闪:** 初始化中。请稍等。
- 黄灯双闪:** 错误。系统拒绝解锁。
- 蓝灯闪:** 已加锁, GPS 搜星中。自动导航, 悬停, 还有返回出发点模式需要 GPS 锁定。
- 绿灯闪:** 已加锁, GPS 锁定已获得。准备解锁。从加锁状态解锁时, 会有快速的两次响声提示。
- 绿灯长亮加单次长响:** GPS 锁定并且解锁。准备起飞!
- 黄灯闪:** 遥控故障保护被激活。
- 黄灯闪加快速重复响:** 电池故障保护被激活。
- 黄灯蓝灯闪加高-高-高-低响:** GPS 数据异常或者 GPS 故障保护被激活

### Pixhack 安全开关含义 (绿色 LED)

- 快速, 持续闪烁:** 执行系统自检中。请稍等。
- 间歇闪烁:** 系统就绪。请按安全开关按钮以激活系统。
- 常亮:** 已经准备好解锁。可以执行解锁程序。

## 常用网站

<http://copter.ardupilot.com/> 固定翼

<http://plane.ardupilot.com/> 多旋翼

<http://ardupilot.com/> 主站

### 地面站下载 (下载安装自动是中文, 无需另外安装驱动, 地面站均自动安装驱动)

<http://ardupilot.com/downloads/?category=35>

APM Planner 2.0 跨平台地面站, windows 选择 windows 的版本

<http://ardupilot.com/downloads/?did=82> MissionPlanner 经典的 apm 地面站

如果提示缺少.net,百度搜索对应的版本号即可下载

## 安装到飞行器及初始校准:

一个基本的飞行系统必须含以下配件:

**1 主控**: pixhack 飞控

**2 遥控器**: 7 通道以上遥控器, 如不是 futaba , JR 或者带 PPM 的接收机, 需要接 PWM 转 ppm 编码器 (JR 兼容性有待测试)

**3 GPS&电子罗盘**

**4 无线数传** 推荐 XBEE 或者 3DR 数传, 土豪可以选择 XTEND

**3 PM 电压电流传感器内置 BEC**

**5 完整的飞行器** 包含载机 马达 电调 螺旋桨等

可选 OSD 视频叠加系统 (AV 摄像头+OSD+图传)

MAAT 跟踪天线等

## 接线安装图

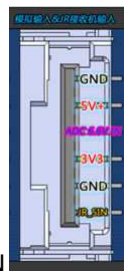
## 连接遥控输入

Pix 兼容 PPM RC 接收器, Futaba S.Bus 接收器, Spektrum DSM,DSM2, 和 DSM-X 卫星接收器。对于传统的每个通道一条数据线的接收器, 可以用一个 PPM 编码器 把所有通道的输出汇成一条数据线。

连接 **PPM 接收机**, **Futaba S.Bus 接收器**, 或 **PPM 编码器**, 黑线接地红线电源正极白色的信号线连接至 Pixhack PPM 引脚。

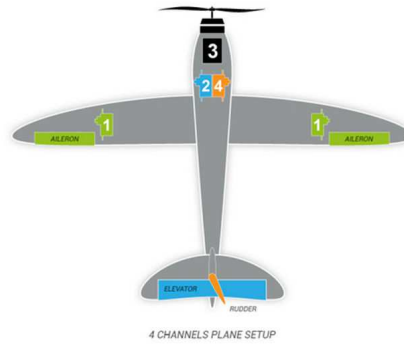
注意: 目前不支持 Futaba S.BUS2。支持的 S.BUS 型号 (已测试可用): R2008SB, R6008SB。

对于 Spektrum DSM , DSM2 , 或 DSM-X 卫星接收机, 连接 SPKT/DSM 端口。



输入 JR\_SIN

## 飞行器接线图- 固定翼 MAIN-OUT

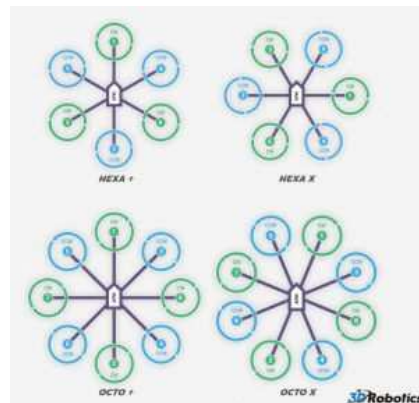
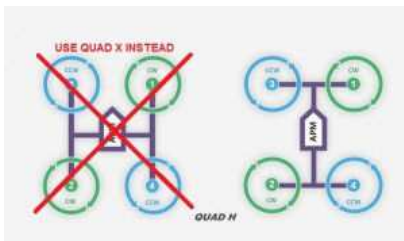
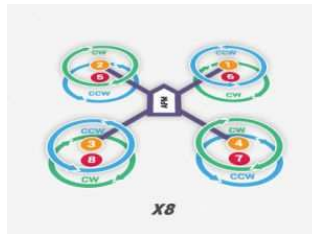


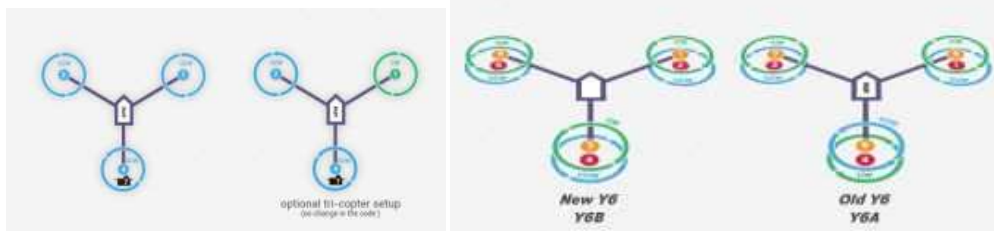
ELEVONS OR V-TAIL SETUP



飞翼

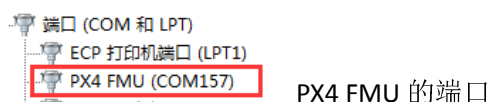
常规 多旋翼 电调信号均是接入飞控 main out





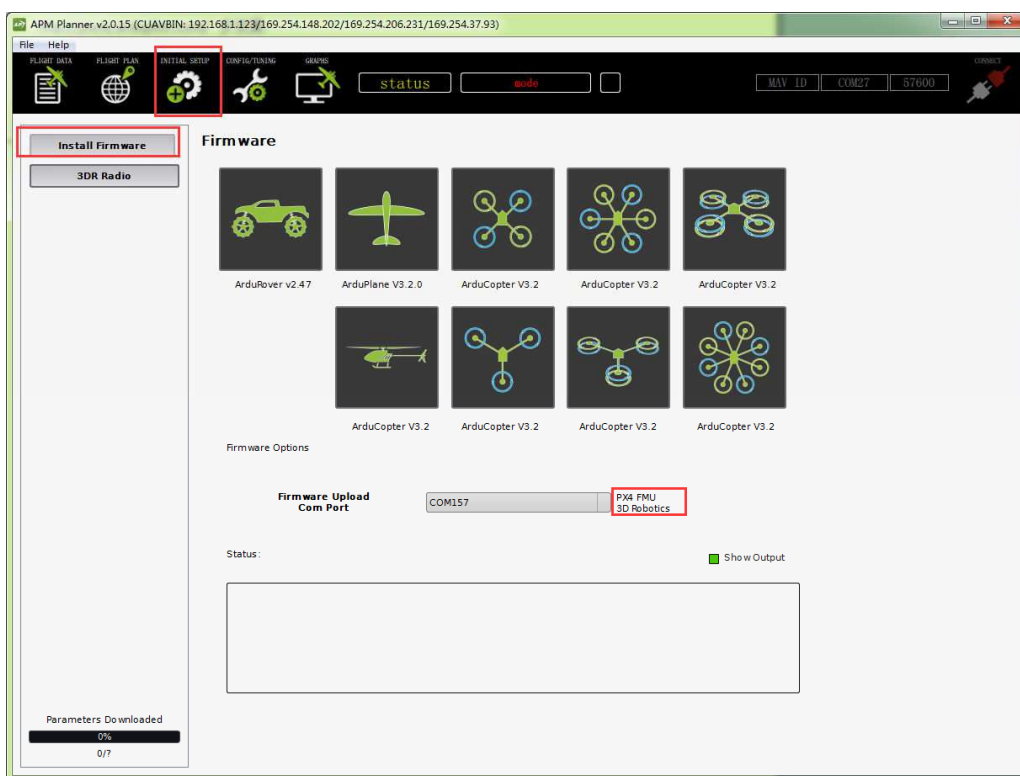
## 下载固件到飞控

以 APM Planner 2.0 为例，安装完地面站，插入 pixhack，应该会出现



开 MP 2.0 地面站

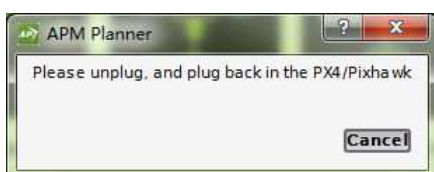
地面站会自动检测飞控端口，并显示版本硬件



然后点击对应的飞行器图标即可

注意：十字模式和 X 模式，都是同一个固件来的，下载后，可以设置对应的飞行模式（默认 X 模式）

然后会自动从网络下载。提示：



按一下 **FMU** 复位键或者重新插入 **pixhack** 即可自动烧录固件到飞控

然后会自动 **Erasing board** 清除飞控固件，最后提示 **PX4 flashing is complete**，烧录完毕！

因为固件服务器是国外的，有可能被墙。如果无法下载固件，可以尝试使用 **QGC** 地面站进行烧录本地固件，方法请参照 另一篇 文档：[“pix 如何烧录本地固件”](#)



# PIXHACK 中文入门指南



PIXHACK 是根据 PIXHAWK 硬件架构平台上由 CUAUV 设计，并有 CUAUV 生产的一款 32 位开源硬件飞控，由于硬件主要架构跟 pix 完全相同，所以完全兼容 3DR APM 固件以及 pix 原生固件。PIXHACK 在 pix 原版基础上优化了供电芯片，删减不必要接口，接口做调整优化，改为前后方插线。主要的亮点是 IMU 分离设计，内置小型通用减震结构，并采用了 CNC 一体铣成型工艺，抗干扰性还是稳定性都有质的提升。Pixhack 经过 Cuav 长达一年的设计，无数个版本的优化及测试，已经达到了比较稳定理想的效果

## 硬件参数介绍：

处理器	<p>1. 32 位 2M 闪存 STM32F427 Cortex M4,带硬件浮点处理单元 主频 : 168MHZ , 256K RAM</p> <p>2. 32 位 STM32F103 备份协处理器</p>
内置传感器	<p>Pixhawk 采用 IMU 分离设计, 内置通用性减震, 一般飞行器不需要做减震处理 ( 如果震动太大及频率过高还需减震 )</p> <p>1.L3GD20 3 轴数字 16 位陀螺仪</p> <p>2.LSM303D 3 轴 14 位 加速度/磁强计</p> <p>3.MPU6000 6 轴加速度计/磁强计</p> <p>4. MS5611 高精度气压计</p>
工作环境及电压	<p><b>温度范围: -5 ~ +50 度</b></p> <p><b>PM 传感器 工作电压 3-7S</b></p> <p>PM 传感器输出电压 5.4V 3A ( 5A 20S, 4A 120S )</p> <p>PWM OUT 输入供电电压 <b>最高 9V</b> ( 支持高压舵机, 而原版 Pixhawk 不支持高于 5.5V 的供电 )</p> <p>2 路电源自动冗余 ( PM 口和 PWM OUT 口 ), PM 口优先供电, 出现故障自动切换到 PWM OUT 口供电</p>
外观尺寸	<p>主控尺寸</p> <p>68mmX44mmX15MM</p> <p>重量: 68g</p>
数据接口	<p>1. 5 个 UART 1 个兼容高电压, 2 个带有硬件流控制</p> <p>2. 1 个 CAN</p> <p>3. Spektrum DSM/DSM2/DSM-X 卫星接收机兼容输入</p> <p>4. Futaba SBUS 兼容输入和输出</p> <p>5. PPM 信号输入</p> <p>6. RSSI(PWM 或者电压)输入</p> <p>7. I2C 协议设备扩展</p> <p>8. 预留 SPI 接口</p> <p>9. 3.3 和 6.6VADC 输入</p> <p>10. 外部 MICRO USB 接口</p> <p>11. 13 个 PWM/舵机输出</p> <p>12. 多音蜂鸣器及解锁按键 状态 led 接口</p>
外围设备	<p><b>支持 固定翼 多旋翼 直升机 车 船 固件</b></p> <p><b>支持接收机类型</b></p> <p>S-Bus, DSM2, PPM 。注: 如果是普通 pwm 接收机需要 ppm 编码器</p> <p><b>推荐电池类型</b></p> <p>2S ~ 6S 锂聚合物电池</p> <p><b>系统配置要求</b></p> <p>Windows XP SP3 / 7 / 8 (32 或 64 位)</p> <p><b>支持外接 CUAV 产品</b></p> <p>MINIM OSD ,3DR 数传, XTEND 数传, RTB BOX 数传, MAAT 跟踪天线 , *光流传感器*</p>

## 起飞前准备 Ready To Fly (飞行很简单，完成大致6个步骤即可解锁试飞，请严格仔细检查以下步骤)

- 1 **安装遥控接收机**：接好遥控接收机信号输入 线
- 2 **安装外围设备**：把数传， GPS ，解锁开关，内存卡，以及 PM 传感器接入飞控
- 3 **烧录固件**：下载地面站后，用地面站烧录对应的固件（烧录固件必须用 USB 完成）
- 4 **开始校准**：完成 **PM 模块设置**，遥控器行程，**飞行模式设置**，加速计校准，**罗盘校准**。缺一不可！（校准可以通过数传或 USB 完成）
- 5 **安装电调和马达**：按照不同飞行器接线 把电调或者舵机接入飞控 Output 信号输出端
- 6 **解锁检查**：马达 转向 螺旋桨方向正确无误后 即可开始试飞
- 7 **进一步调整**：根据飞行器飞行状态调整参数获得更理想飞行效果

一个基本的飞行系统必须含以下配件：

- 1 **主控**：pixhack 飞控
  - 2 **遥控器**：7 通道以上遥控器，如不是 futaba ， JR 或者带 PPM 的接收机，需要接 PWM 转 ppm 编码器（JR 兼容性有待测试）
  - 3 **GPS&电子罗盘**
  - 4 **无线数传** 推荐 XBEE 或者 3DR 数传，土豪可以选择 XTEND
  - 3 **PM 电压电流传感器内置 BEC**
  - 5 **完整的飞行器** 包含载机 马达 电调 螺旋桨等
- 可选 OSD 视频叠加系统 (AV 摄像头+OSD+图传)  
MAAT 跟踪天线等

## 接口介绍



图左

PPM -支持 PPM 已经 sbus 输入

SBUS- SBUS 转换输出

MAIN OUT- 主要输出端口 S1-S8,具体接线参照下面飞行器输出图

FS1-FS5-扩展输出接口,暂时无定义

## 图右

POWER- PM 电压电流模块端口

DBUS OP- 数据扩展

SERIAL4/5- 串口 4 和 5 扩展

RADIO- 数传或者 OSD 扩展 telem1

GPS - GPS 扩展含电子罗盘

ADC&JR- ADC 3V3 输出和 JR 遥控器输入扩展

SAFETY- 解锁开关和安全按钮

下图可以放大

双 GPS , 在地面站 配置/设置中的 Full Parameter List 查找设置这两个参数值为 1 GPS\_AUTO\_STITCH=1 GPS\_TYPE2=1

### PIXHACK 前接口 详细定义

SAFETY: 蜂鸣器和解锁开关 接口

ADC&JR:用于扩展JR接收机和以前的模拟量传感器,比如空速以及超声波

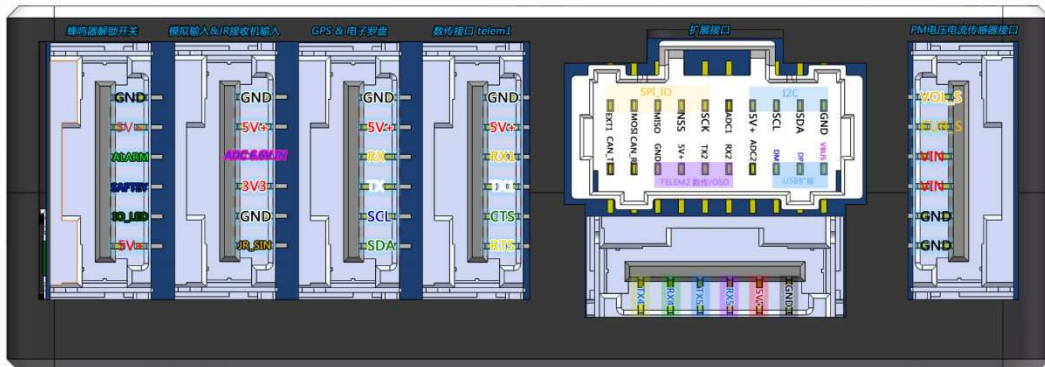
GPS:用于扩展GPS,内置了I2C定义,所以包含GPS和罗盘,只需要一条线插入

RADIO: 57600波特率 mavlink协议 可接数传或者mavlink OSD

DBUS OP:数据总线扩展 具体定义看下图,比如可以扩展 USB , I2C, SPI,CAN, SERIAL2等

SERIAL4/5: 一个接口含2个串口, SERIAL5可以外接第二个GPS. SERIAL4可以DEBUG输出 (根据软件版本,比如有些软件及Debug串口)

POWER: 电压电流传感器PM接口 请注意不要把PM传感器接到其他接口上面,会导致烧毁



## LED 及蜂鸣器 含义

- **红灯和蓝灯闪**: 初始化中。请稍等。
- **黄灯双闪**: 错误。系统拒绝解锁。
- **蓝灯闪**: 已加锁, GPS 搜星中。自动导航, 悬停, 还有返回出发点模式需要 GPS 锁定。
- **绿灯闪**: 已加锁, GPS 锁定已获得。准备解锁。从加锁状态解锁时, 会有快速的两次响声提示。
- **绿灯长亮加单次长响**: GPS 锁定并且解锁。准备起飞!
- **黄灯闪**: 遥控故障保护被激活。
- **黄灯闪加快速重复响**: 电池故障保护被激活。
- **黄灯蓝灯闪加高-高-高-低响**: GPS 数据异常或者 GPS 故障保护被激活

### Pixhack 安全开关含义 (绿色 LED)

- **快速, 持续闪烁**: 执行系统自检中。请稍等。
- **间歇闪烁**: 系统就绪。请按安全开关按钮以激活系统。

- **常亮**：已经准备好解锁。可以执行解锁程序。

## 常用网站

<http://copter.ardupilot.com/> 固定翼

<http://plane.ardupilot.com/> 多旋翼

<http://ardupilot.com/> 主站

**地面站下载**（下载安装自动是中文，无需另外安装驱动，地面站均自动安装驱动）

<http://ardupilot.com/downloads/?category=35>

APM Planner 2.0 跨平台地面站，windows 选择 windows 的版本

<http://ardupilot.com/downloads/?did=82> MissionPlanner 经典的 apm 地面站

如果提示缺少.net,百度搜索对应的版本号即可下载

## 安装到飞行器及初始校准：

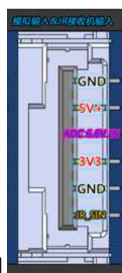
# 连接遥控输入

Pix 兼容 PPM RC 接收器，Futaba S.Bus 接收器，Spektrum DSM,DSM2, 和 DSM-X 卫星接收器。对于传统的每个通道一条数据线的接收器，可以用一个 PPM 编码器 把所有通道的输出汇成一条数据线。

连接 **PPM 接收机**，**Futaba S.Bus 接收器**，或 **PPM 编码器**，黑线接地红线电源正极白色的信号线连接至 Pixhack PPM 引脚。

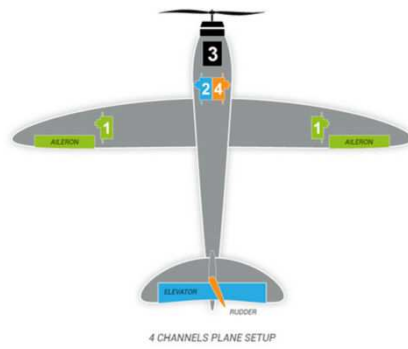
注意：目前不支持 Futaba S.BUS2。支持的 S.BUS 型号（已测试可用）：R2008SB, R6008SB。

对于 Spektrum DSM , DSM2 , 或 DSM-X 卫星接收机，连接 SPKT/DSM 端口。



输入 JR\_SIN

## 飞行器接线图- 固定翼 MAIN-OUT

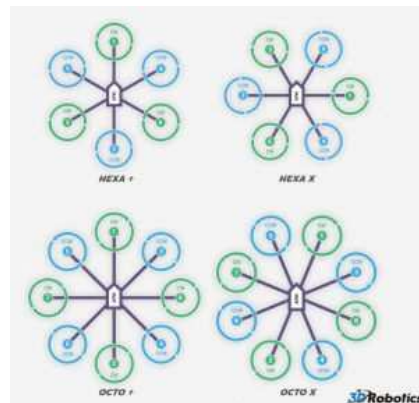
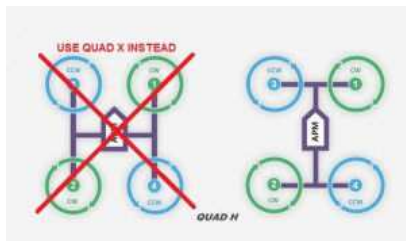
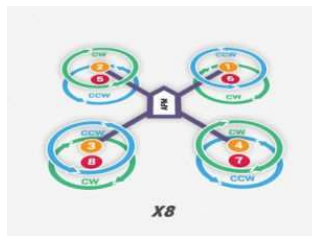


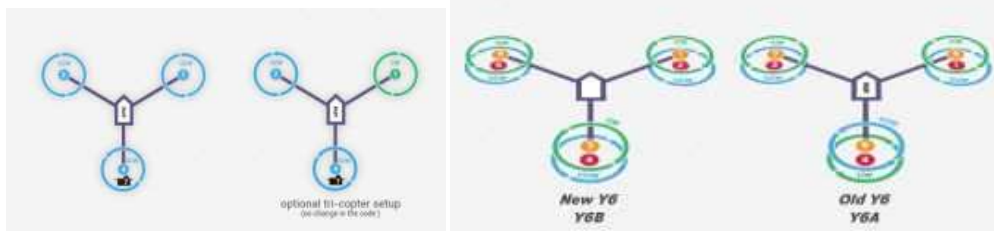
ELEVONS OR V-TAIL SETUP



飞翼接线

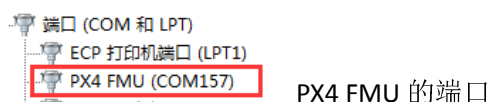
常规 多旋翼 电调信号均是接入飞控 main out





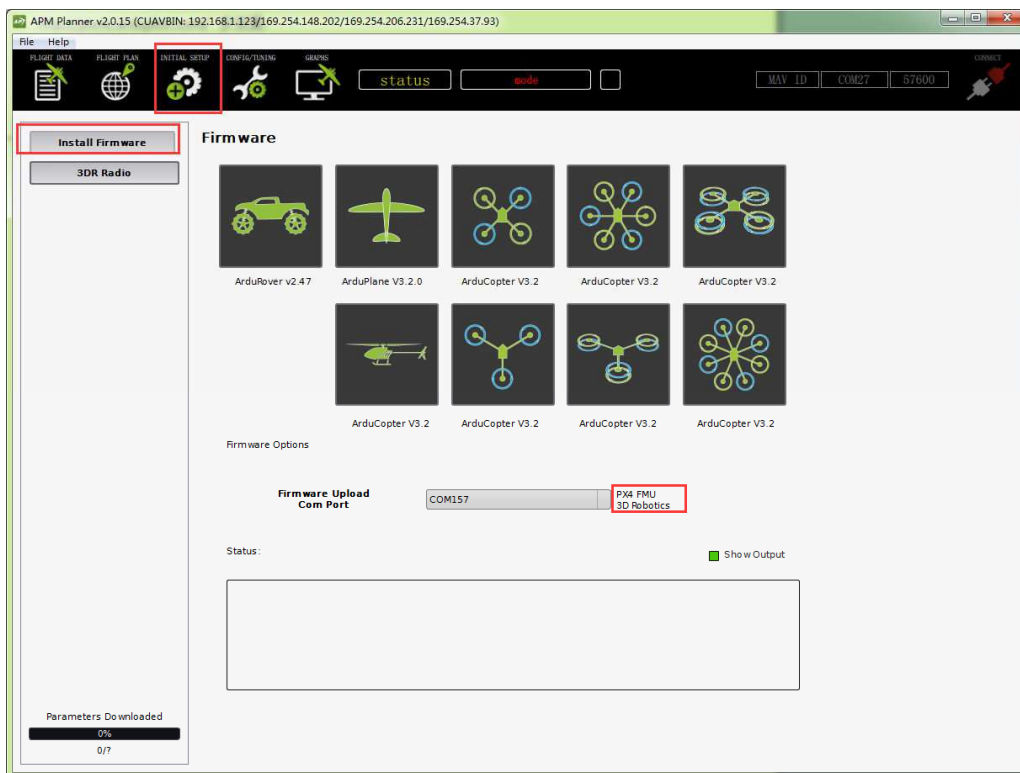
## 下载安装固件到飞控

以 APM Planner 2.0 为例，安装完地面站，插入 pixhack，应该会出现



开 MP 2.0 地面站

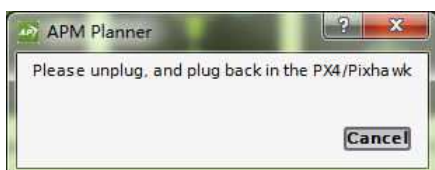
地面站会自动检测飞控端口，并显示版本硬件



然后点击对应的飞行器图标即可

注意：十字模式和 X 模式，都是同一个固件来的，下载后，可以设置对应的飞行模式（默认 X 模式）

然后会自动从网络下载。提示：



按一下 **FMU** 复位键或者重新插 **USB** 即可自动烧录固件到飞控

然后会自动 **Erasing board** 清除飞控固件，最后提示 **PX4 flashing is complete**，烧录完毕！

因为固件服务器是国外的，有可能被墙。如果无法下载固件，可以尝试使用 **QGC** 地面站进行烧录本地固件，方法请参照 另一篇 文档：[“pix 如何烧录本地固件”](#)