

## » 工作汇报展望

»

汇报人: wikiuav

飞控群: 160094967

飞控店铺:

[http://shop120913203.taobao.com/shop/view\\_shop.htm?shop\\_nick=wangchengbo66&tracelog=tz\\_jrdp](http://shop120913203.taobao.com/shop/view_shop.htm?shop_nick=wangchengbo66&tracelog=tz_jrdp)

7/17/2015



# 目录

1

## Pixhawk飞控简介

为什么选择Pixhawk作为飞行控制器？它有哪些特性？  
给我们带来什么？可以实现哪些功能？

2

## Pixhawk模块介绍

MCU模块、传感器模块、通信模块、电源模块、扩展模块。

3

## Pixhawk接口定义与其外部设备

Pixhawk都有哪些接口？接口都是怎么定义的？各个接口可以接哪些外部设备？

4

## Pixhawk的使用情况

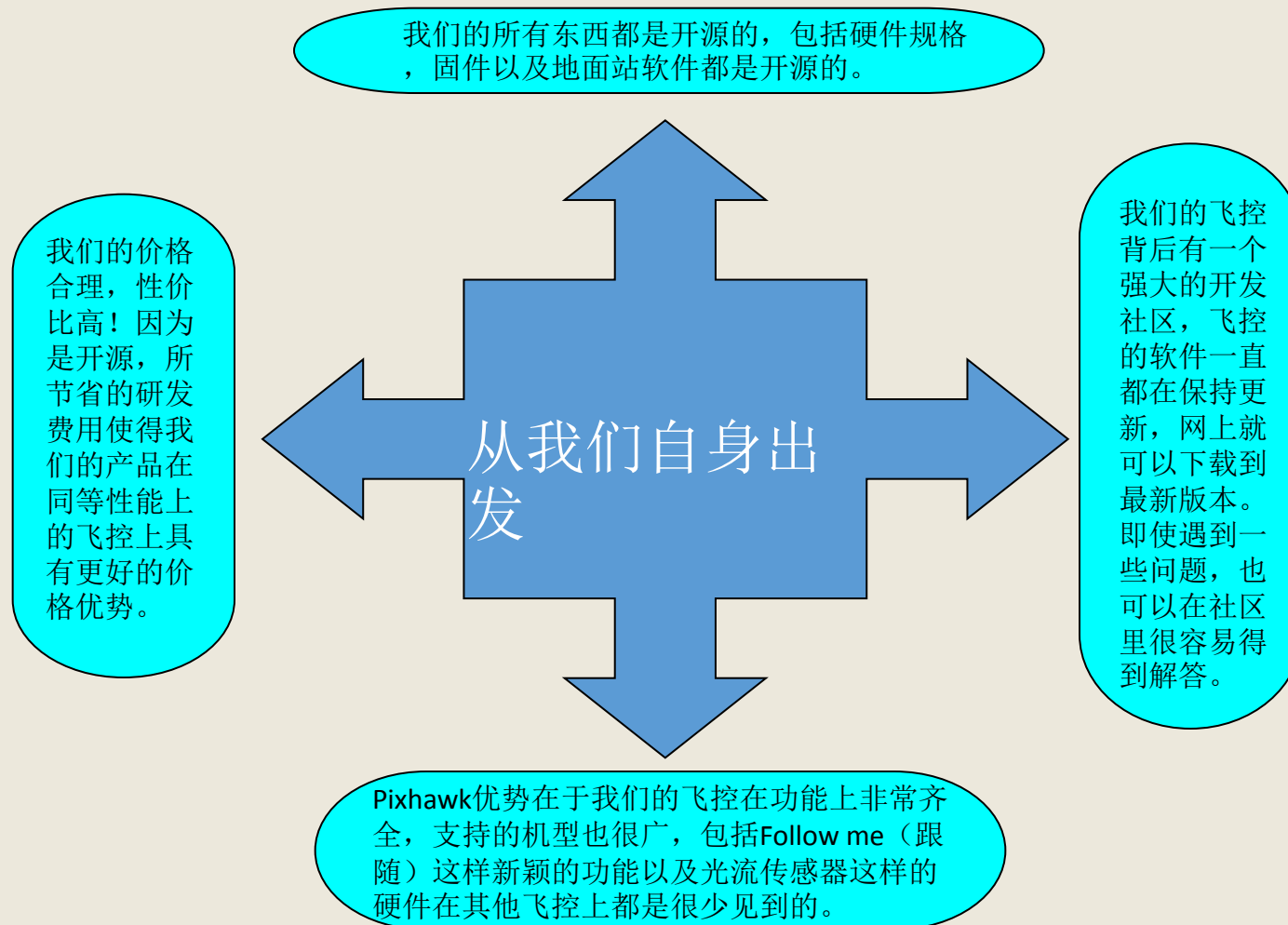
Pixhawk连接到地面站软件Mission Planner、Pixhawk飞控的校准。

# 1、Pixhawk飞控简介



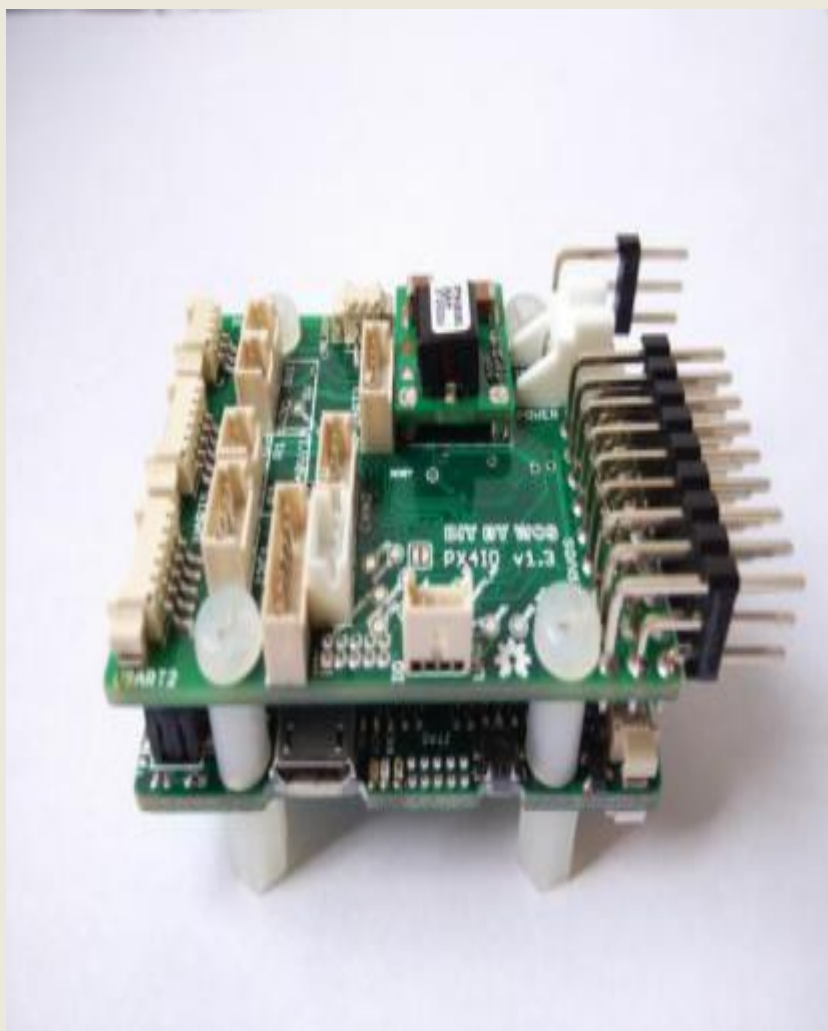
它是世界上最出名的开源飞控的硬件厂商3DR推出的最新一代飞控系统，前身是APM，后面升级为px4,在px4的基础上推出了Pixhawk。它具有来自ST公司先进的处理器和传感器技术，以及NuttX实时操作系统，能够实现惊人的性能，灵活性和可靠性控制任何自主飞行器。

# 为什么选择Pixhawk作为飞行控制器？



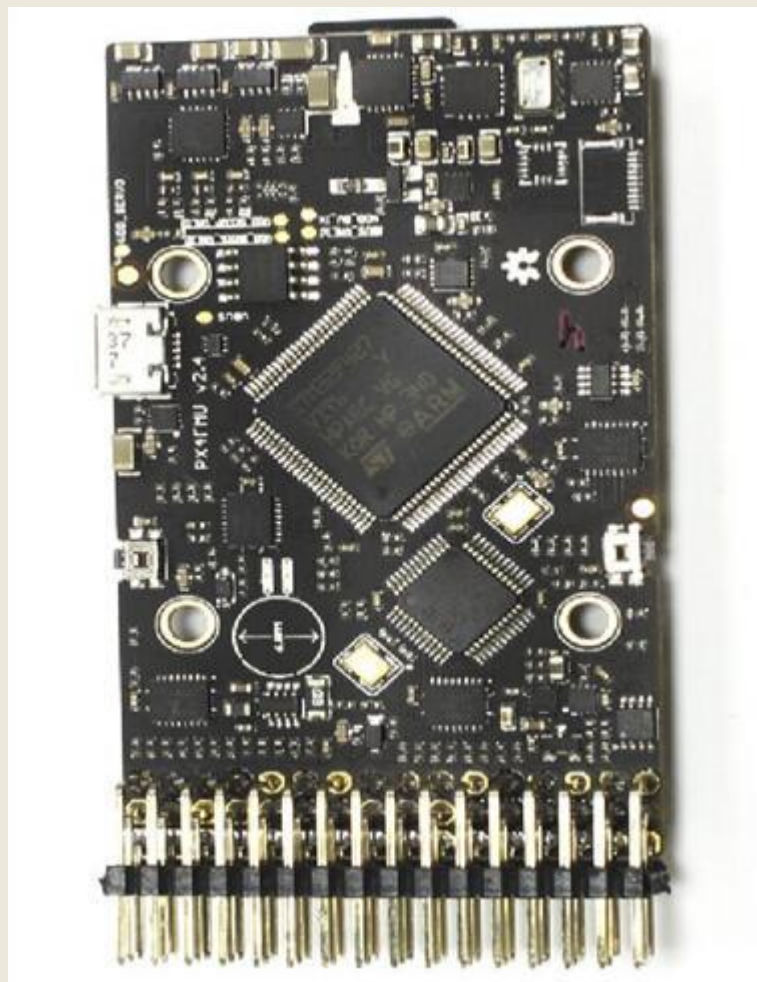
# 为什么选择Pixhawk作为飞行控制器？

从性能方面讲



由于APM的处理器已经接近满负荷，没有办法满足更复杂的运算处理，所以硬件厂商采用了目前最新标准的32位ARM处理器，第一代产品是PX4系列，他分为飞控处理器PX4FMU和输入输出接口板PX4IO。PX4系列可以单独使用PX4FMU，但是接线很复杂，也可以配合输入输出接口板PX4IO来使用，但是因为缺乏统一的外壳，不好固定，再加上使用复杂，所以基本上属于一代实验版本。通过PX4系列的经验，厂商终于简化了结构，把PX4FMU和PX4IO整合到一块板子上，并加上了骨头形状的外壳，优化了硬件和走线，也就是这款第二代产品PIXHAWK。

# 为什么选择Pixhawk作为飞行控制器？



从性能方面讲

PIXHAWK的所有硬件都是透明的，它用的是什么芯片和传感器一目了然，所有的总线和外设都进行引出，不但以后可以兼容一些其他外设，而且对于有开发能力的用户提供了方便。PIXHAWK是一个双处理器的飞行控制器，一个擅长于强大运算的32 bit STM32F427 Cortex M4 核心 168 MHz/256 KB RAM/2 MB Flash处理器，还有一个主要定位于工业用途的协处理器32 bit STM32F103，它的特点就是安全稳定。所以就算主处理器死机了，还有一个协处理器来保障安全。

## 它有什么特性？

- 核心MCU性能：168 MHz / 252 MIPS Cortex-M4F，可运行 NuttX RTOS实时操作系统
- 输出能力：14 PWM / 舵机输出（其中8个带有失效保护功能，可人工设定。6个可用于输入，全部支持高压舵机）；
- 大量外设接口（UART，I2C，SPI，CAN）；
- 在飞翼模式中，可以使用飞行中备份系统，可设置。可存储飞行状态等数据；
- 备份系统集成混控功能，提供自动和手动混控模式；
- 多余度供电系统，可实现不间断供电和自动故障转移；
- 外置安全开关；
- 全色LED智能指示灯；
- 大音量智能声音指示器；
- 集成microSD卡控制器，可以进行高速数据记录。

# 它有什么特性？

Pixhawk飞控是PX4飞控系统的进一步发展，是一款货真价实的第三代飞行控制系统(APM -> PX4 -> Pixhawk)。

它针对我们的飞行导航软件做了高度优化以实现对飞行器的控制与自动飞行。  
它的性能目前有充足的富余，因此在未来的几年内Pixhawk系统都可以继续有效使用。

特

性

有一个定制的PX4驱动层确保所有进程密集运行。  
目前的APM和PX4用户可以无缝切换至Pixhawk系统，这大大降低了新用户的入门门槛。

新的外围设备，将会有：  
数码空速计，外接彩色LED指示灯与外接磁力计。  
所有的外围设备都可以自动检测和配置。



# 给我们带来什么？

开源，带来  
更多的开发  
团队，进一  
步优化其功  
能

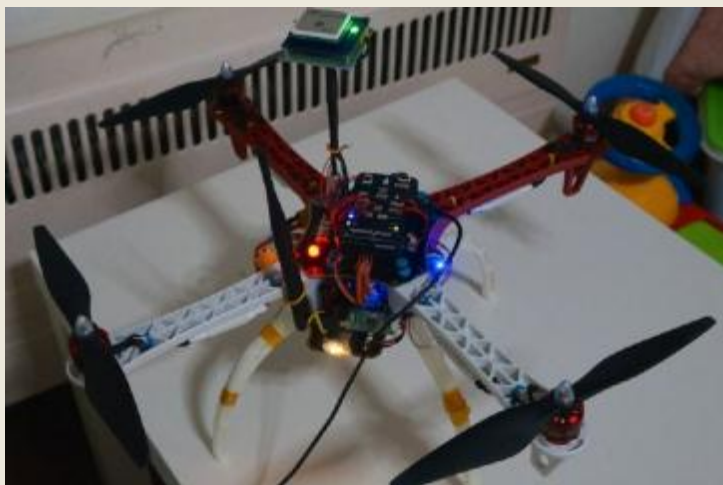
广阔的  
市场

更多的商  
业契机

建立社群



## 可以实现哪些功能？



## 2、Pixhawk模块介绍

### MCU模块

32位 STM32F427 ARM Cortex M4 核心外加 FPU（浮点运算单元）

168 Mhz/256 KB RAM/2 MB 闪存

32位 STM32F103 故障保护协处理器

一颗性能强劲的32位处理器，还有一颗附加故障保护备用控制器，外加超大的储存空间。

主控制器STM32F427 32位微处理器： 168 MHz， 252 MIPS， Cortex M4核心与浮点单元。

2M闪存储存程序和256K运行内存。

独立供电的32位STM32F103备用故障保护协处理器，在主处理器失效时可实现手动恢复。

micro SD储存卡槽，用于数据日志和其他用途。

## 传感器模块

各种恰到好处的传感器。

三轴**16**位ST Micro L3GD20H陀螺仪，用于测量旋转速度。

三轴**14**位加速度计和磁力计，用于确认外部影响和罗盘指向。

可选择外部磁力计，在需要的时候可以自动切换。

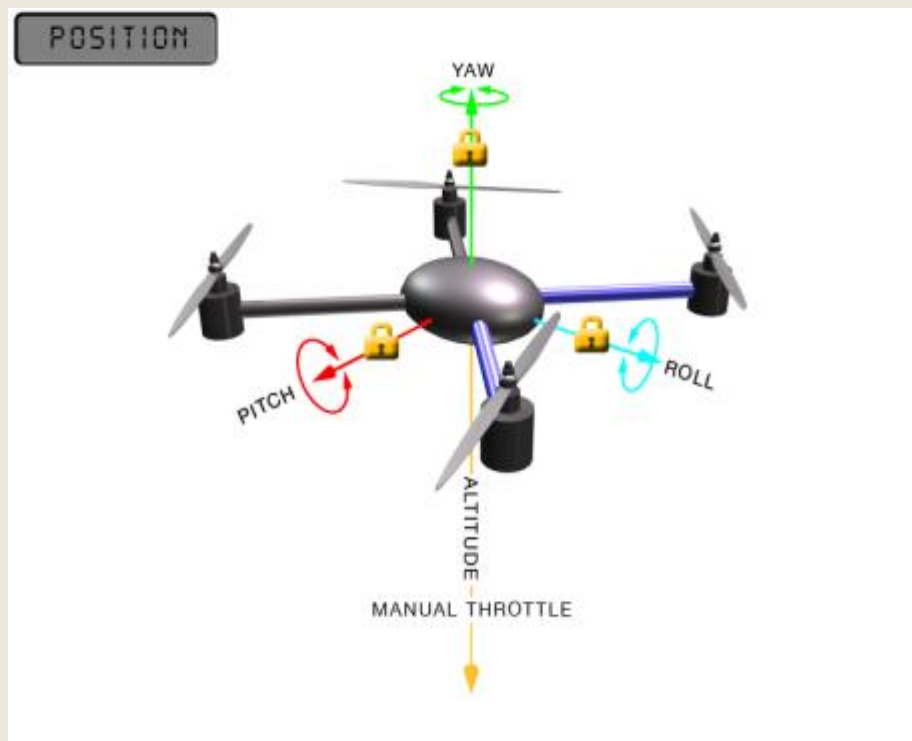
**MEAS MS5611**气压计，用来测量高度。

内置电压电流传感器，用于确认电池状况。

可外接**UBLOX LEA GPS**，用于确认飞机的绝对位置。

# 传感器模块

Pixhawk采用双传感器  
双罗盘、双GPS、双加速度计和双陀螺仪。



摘自APM论坛上的一段话：  
你可能想知道双传感器有啥用，所以让我来给你举个例子。我飞过很多硝基和汽油的飞机，我其中一个飞机（BigStik60）有过一个严重的问题，本应该完美的飞在AUTO模式的，然后当油门达到一个特定的水平时，pitch解决方案发疯了（有时下到90度）。我每次都设法恢复手动模式，但这实在太刺激了！

## 传感器模块

导致上述错误的原因分析：仔细分析日志显示罪魁祸首是加速度计混淆噪声。在一个特定的油门级别Z轴加速度计得到11m/s/s的DC偏移。所以当飞机向前良好平稳飞行时Z轴加速度计会从-10/m/s/s变为+1m/s/s。这导致了在姿态解决方案中的大量错误。这种错误会出现是因为加速度计的取样方式。APM代码中MPU6000（用在APM2和Pixhawk上）以1kHz采样加速度。因此，如果有一个强烈的震动模式正好在1Khz，那么就会采样“正弦波的顶部”并得到DC偏移。



## 传感器模块

解决方案：这个问题的常规方式是改善飞机上的物理抗震动安装，但是我不想通过改变我的飞机方式修复这个问题，因为如果我修复了我的飞机也解决不了其他成千上万运行同样代码的人的问题。作为APM开发者领导，我反而喜欢通过软件解决问题，这样大家都能获益。

解决方案是利用这一事实，Pixhawk上有两个加速度计，一个是MPU6000，第二个是LSM303D。LSM303D在800Hz取样，而MPU6000的采样率为1kHz。只有极不寻常的情况震动模式的混淆噪声才会同时有两种震动频率，这意味着我们只需要解决的是在任何时间点找到准确的那个加速度计。对于DCM代码，涉及到匹配每个加速度计每个时间步长结合GPS速度向量和当前姿态，而对EKF，是基于协方差矩阵产生用于两个加速度计的加权。

结果是，飞机有了新的双加速度计代码可完美飞行，当混淆噪波发生时自动切换加速度计。

自从加了这个代码，我就一直在其他人发的日志中寻找混淆噪波迹象，它看起来比我们预期的更普遍。像我的BigStik这么严重的倒很少见，但是往往在转弯时会出现一些pitch错误。我希望有了Pixhawk和APM:Plane3.0 发行版，这种类型的问题现在会大大降低。

## 双陀螺仪

对于双陀螺仪支持，我们配合一种简单得多的解决方案，只是平均两个状态健康的陀螺仪数据。这可以降低噪声，效果良好，但是没有产生像双加速度计代码那样的显著改善。



## 双GPS

双GPS也是很大开发工作。我们现在支持连接第二个GPS到Pixhawk的串口4/5。这可以让你防止GPS故障，也可以让我们获得很多日志显示，即使两个相同的GPS模块，在飞行中其中一个GPS模块出现严重错误也是很常见的。新的代码当前在两个GPS模块之间切换，基于锁定状态和星数，但是我们正致力于更复杂的交换机制。

支持双GPS也让测试新的GPS模块更为简单。举个例子，这使我们能够更直接的比较Lea6和Neo7，并且发现Neo7性能很好。也有助于开发全新的GPS驱动，例如Piksi驱动

## 双罗盘

采用双罗盘主要是为了备用，相当于备胎，一个外置，一个内置，我这边现在用的是外置罗盘，带180的，但是外置罗盘有缺点就是经常会出现bad compass health。内外的罗盘频率不一样 避免干扰。

APM2.0就已经使用了内外双罗盘，现在升级的pixhawk又采用了双GPS和双陀螺仪，性能更好。

## 电压电流传感器

采用非3DR官方原版的电源模块，南航店自己改良的一款电压电流传感器，与飞控的连接方法如下图



# 电压电流传感器

## 产品特性

供电部分已经过改良，可以支持更高电压，更大输出电流，电源模块支持最高达30V，5.3V输出，最高3A电流，采用开关稳压器，稳定可靠，优于3DR官方的最高4S输入/最大2.25A输出规格。

电源模块是专为飞控、接收机以及GPS/数传/OSD/空速计等配件供电，请勿用来给舵机供电，否则由于某些舵机电流较大，会严重影响飞控等设备的工作可靠性。如果产品搭载舵机，请另外使用BEC或者电调内置BEC来给舵机供电。

电源模块是专为APM 2.0/2.5/2.5.2/2.6以及Pixhawk设计的一款DC-DC供电模块，同时带有电压电流检测功能。

# 电压电流传感器

## 设置Mission Planner

配置传感器，在Mission Planner的初始设置》Optional Hardware》Battery Monitor页面，设置“Monitor”，“Sensor”和“APM”区域，如下图所示。如果连接电池了，你应该会看到“Battery voltage （Calced）”区域会填充电池的电压大小。



# 电压电流传感器

## 设置Mission Planner

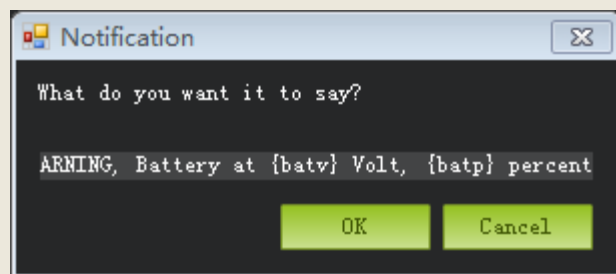
如果你的电池容量在较低情况你想在MP中得到提醒，那么你就要勾选“MP警报在电池电量不足”复选框，然后输入你想听到警告（将通过电脑语音读出来），电压等级，最终剩余电流的百分比。



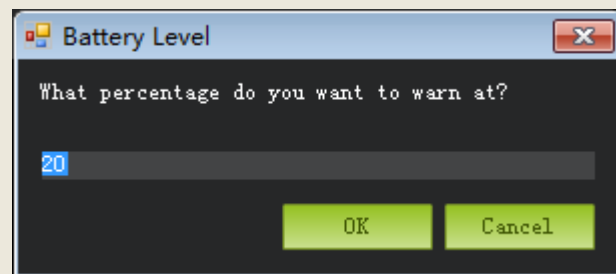
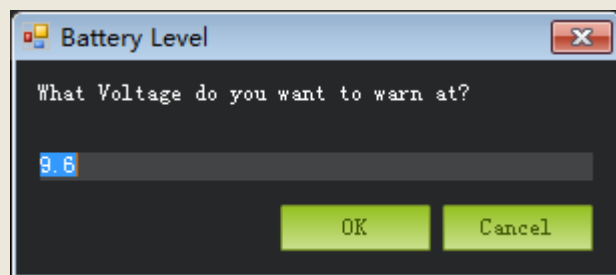
# 电压电流传感器

## 设置Mission Planner

你想看到什么



设置地面站报警最低电压和百分比



## 通信模块

5x UART（串口），1个带有高驱动能力，2个带有流控制功能；

2x CAN，1个带有内置3.3V转换器，另一个需要外置转换器；

支持Spektrum DSM / DSM2 / DSM-X® 输入；

支持Futaba S.BUS®输入；

支持PPM信号输入；

支持RSSI（PWM信号）输入；

I2C；

SPI；

3.3 and 6.6V ADC电压信号输入；

内置microUSB接口，并可扩展外部microUSB接口。



## 电源模块

电源失效后自动二极管控制（不间断供电）；  
支持最大**10V**舵机电源和最大**10A**功耗；  
所有外设输出带有功率保护；  
所有输入带有静电保护。

## 扩展模块

数字空速传感器，PIXHawk支持MS4525DO数字差压传感器作为空速传感器。这是一种贴片内置14位精度压差采集和11位精度温度采集的气压传感；芯片。使用1PSI量程，内部采样精度为24bit，分辨率0.84Pa

；

外部USB扩展接口（可安装在设备外壳）；

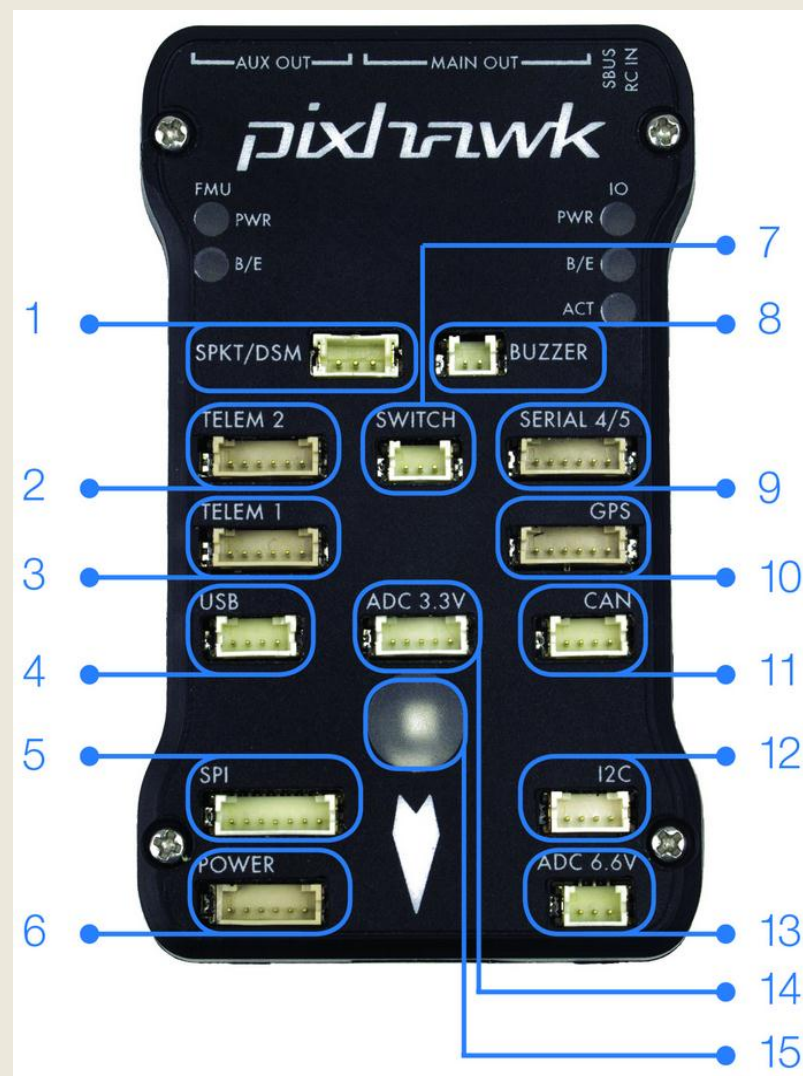
外置全色彩LED；

I2C 分线器。

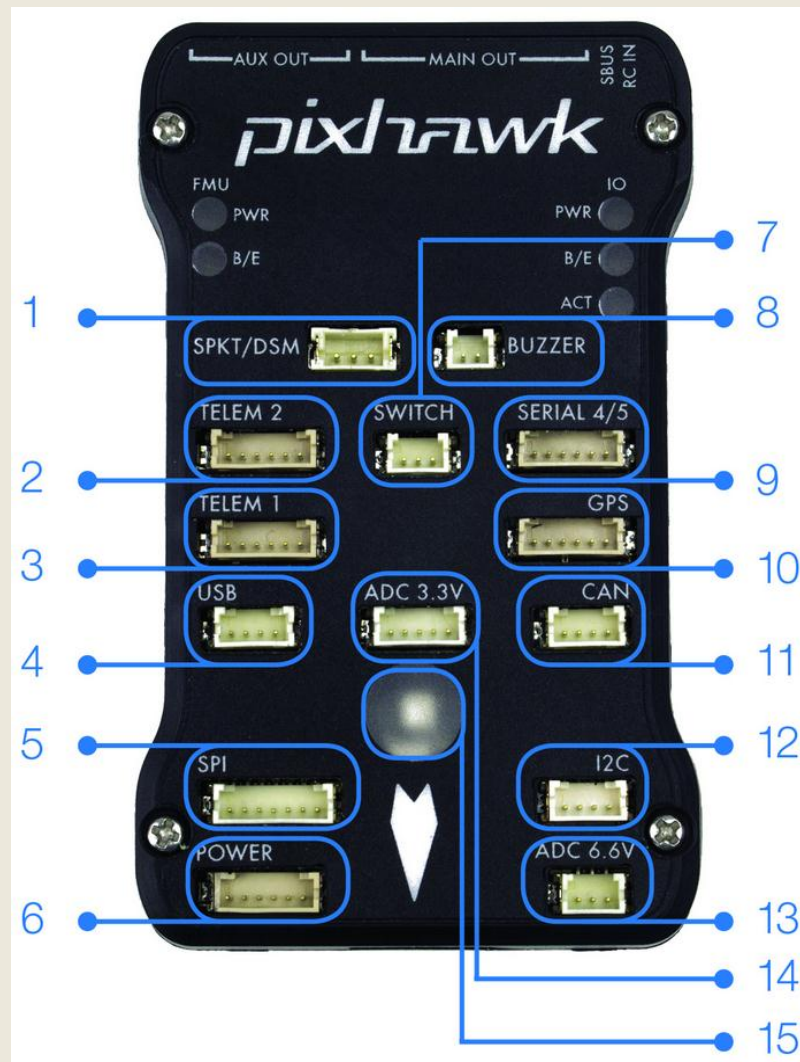
### 3、Pixhawk接口定义与其外部设

备

- 1 Spektrum DSM 接收机
- 2 遥测（电台遥测）
- 3 遥测（屏幕上显示）
- 4 USB
- 5 SPI（串行外设接口）总线
- 6 电源模块
- 7 安全开关按钮
- 8 蜂鸣器
- 9 串行
- 10 GPS 模块
- 11 CAN（controller area network）总线
- 12 I2C 分流器或罗盘模块
- 13 模拟至数字转换器 6.6 V
- 14 模拟至数字转换器 3.3 V
- 15 LED指示器



# 常用接口



## 非常用接口



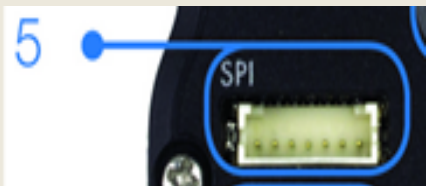
CAN是个总线，现在还没用。可以实现很多功能。

官网貌似在研发CAN电调。

DJI的禅思也是用CAN总线。好像是外部磁力计的接口

。

## 非常用接口



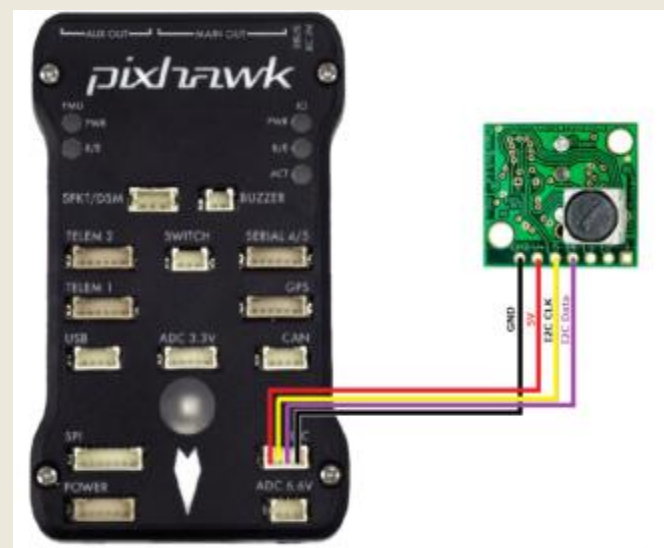
可以外接实时时钟、AD转换器，我在官网上没有查到具体接什么设备。

## 非常用接口



这里的I2C接口可以接GPS里面外置的罗盘，还可以接外扩的I2C，如果我们用不到pixhawk的RGB模块的话就可以直接把外置GPS上的罗盘接到I2C这个接口上面，但是如果我们要用到pixhawk的RGB模块的话，就必须用到这个I2C接口来扩展，因为pixhawk配的RGB模块必须由I2C接口和USB外扩口来供电，如下图是RGB模块

声呐还可以接到I2C这个接口，如下图所示





## 非常用接口



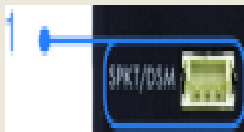
从左图中我们可以看到，一条线接到外扩的USB接口，另外一条线接到I2C。现在我们有二个设备要接到I2C接口，所以就必须将I2C接口外扩，我们可以使用一托四的I2C外扩接口，如右图



现在有了这个I2C外扩口之后就有四个I2C接口了，那么将这个一托四的扩口接到pixhawk的I2C接口处，然后将外置GPS的罗盘和RGB模块接到这个一托四的外扩口上面，RGB的USB供电端接到pixhawk自带的USB外扩口上面就ok了。



# 非常用接口

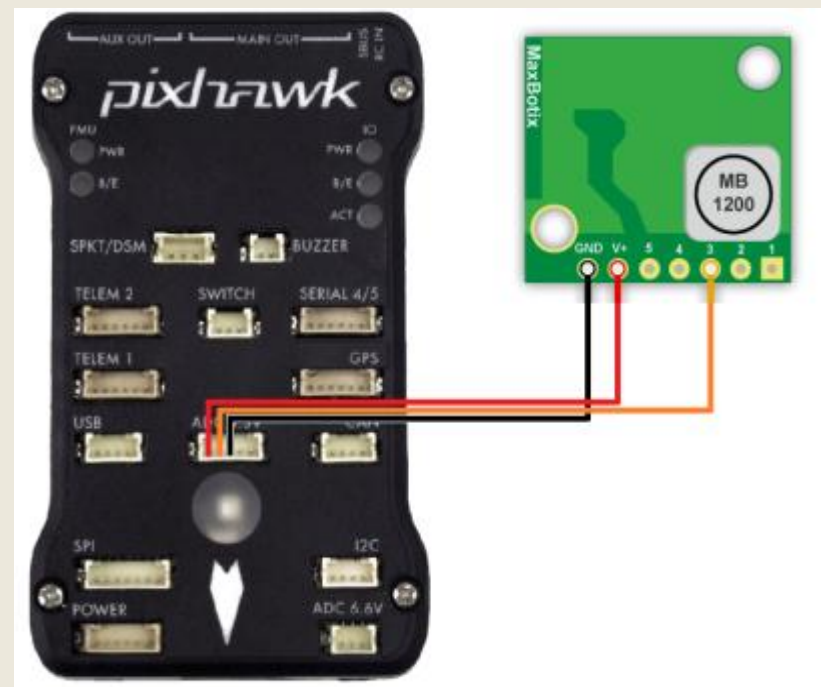


兼容Spektrum DSM / DSM2 / DSM-X 卫星接收机输入：允许使用Spektrum遥控接收机，对于Spektrum DSM，DSM2或者DSMX 卫星接收机，直接接在SPKT / DSM接口。DSM是Digital Spread Spectrum Modulation的缩写，一共有三代：DSM、DSM2、DSMX。国内最常见的是DSM2，JR的遥控器和Spectrum的遥控器都支持。该协议也是一种串行协议，但是比S.BUS更加通用，使用的标准串口定义，所以市面上兼容接收机更加便宜，兼容的设备也更多，比如电直的三轴陀螺VBar就可以直接接受DSM2信号。但是该协议并不是一种总线化的协议，要靠接收机取把协议变为PWM来驱动舵机，DSM2接口也只能连接接收机和卫星接收机，不过对于飞控来说这个无所谓，反正也是一个接口连接到飞控就可以了。DSMX是DSM2的升级版，协议基本一样就是速率加快了。DSMX协议可以用于双向传输，即能够将飞机上的信息传回遥控器上在液晶屏显示，不过对于玩儿飞控这个功能不重要，有了电台和PC，这个意义不大。DSM2硬件协议 DSM2设备使用三线连接，黑色线是地线，红色是电源线，另一条是信号线，这个跟舵机一样，但是注意：电源线是3.3V。信号线上跑的是标准TTL串口，3.3V电平，串口的电平逻辑跟普通TTL串口一致，可以直接跟现在的大部分单片机兼容，比如STM32。串口波特率115200，数据位8bit，1个停止位，无校验位，无流控制。一般用于直升机和固定翼飞机上面，所以咱们的多旋翼飞机一般用不到这个接口。

## 非常用接口



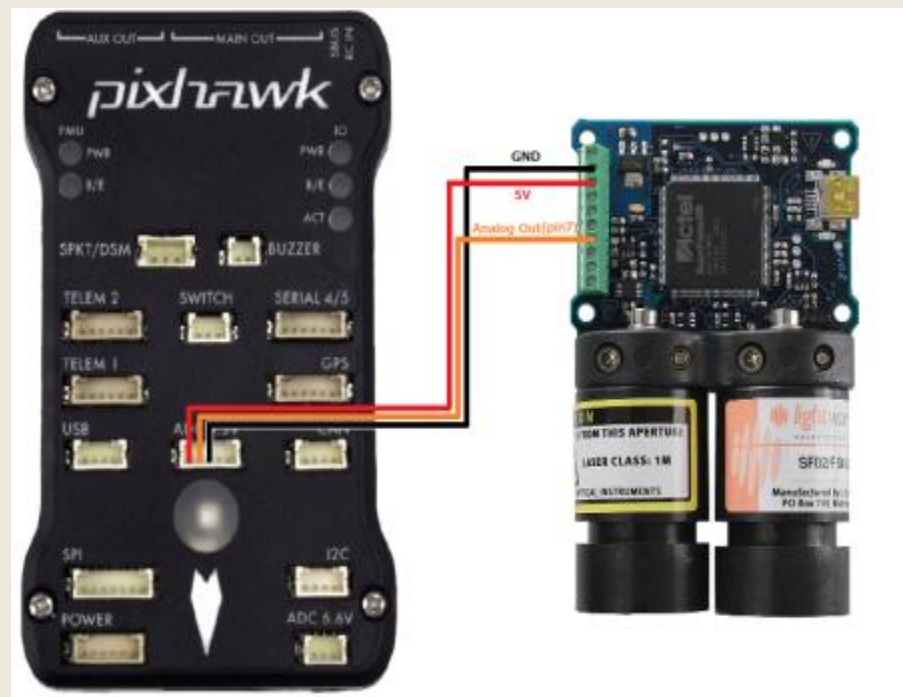
3.3 与 6.6 ADC 输入，3.3V和6.6V电压模拟信号输入，分别接的外部设备是光流传感器和空速传感器。还可用于声呐的接口或者其他模拟传感器。如下图



## 非常用接口



SF02的模拟输出引脚接到Pixhawk的3.3V的ADC（模拟数字转换器），如下所示。Pixhawk将提供传感器需要稳定的5V电源。



# 非常用接口



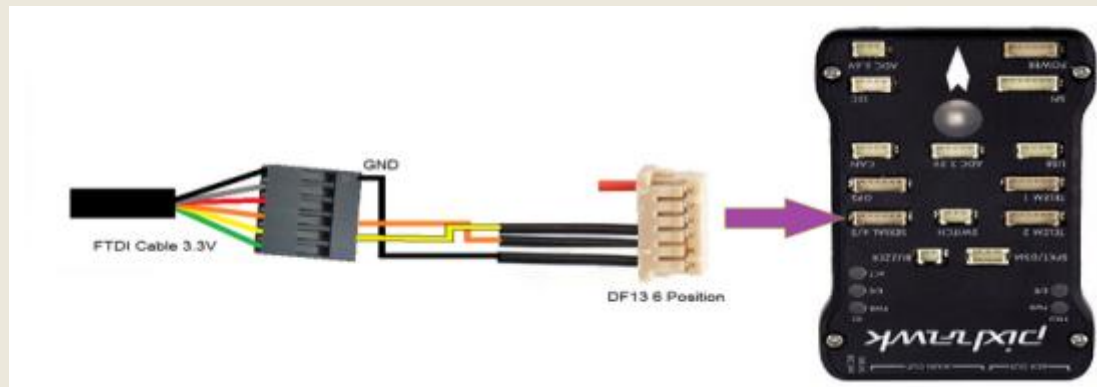
Interfacing with the Pixhawk using NSH

Description

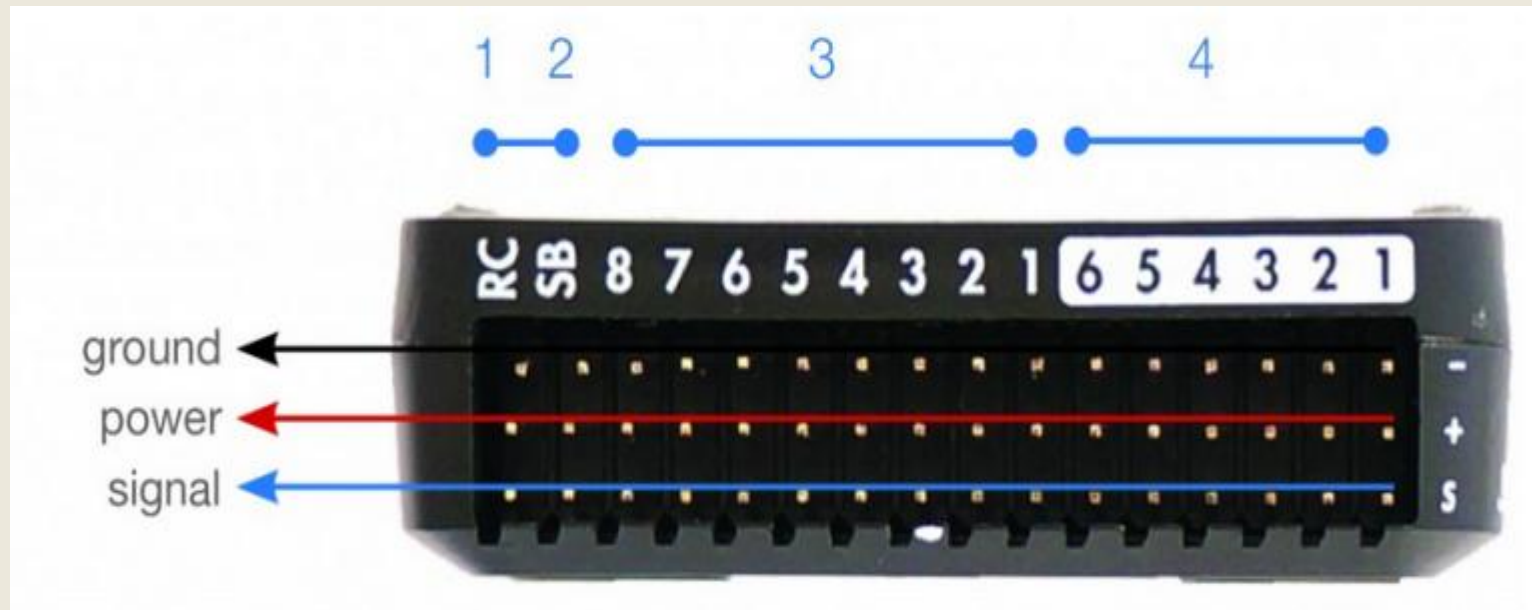
The Pixhawk runs the NuttX real-time operating system which includes a terminal (NuttX Shell). This allows running some Unix style commands including “top” and “ls” .

Running NSH while ArduCopter/ArduPlane is running

To use the NSH while arducopter or arduplane is running you must connect using Serial 4/5. To do this you will need an FTDI 3.3V cable and then modify a DF13 6 Position cable so that it can be connected to the FTDI cable.

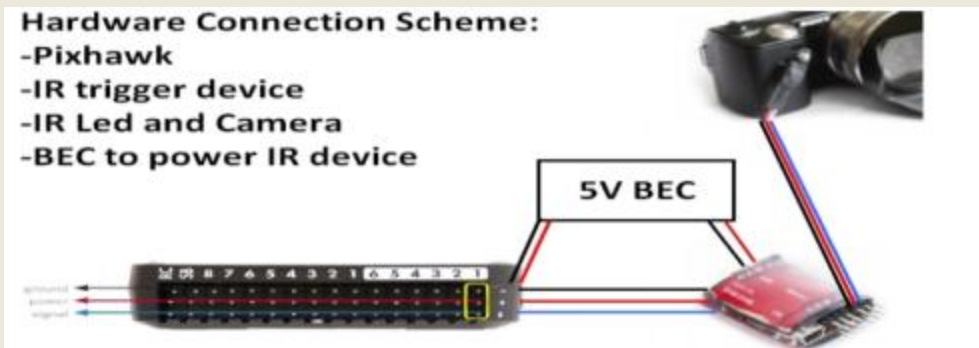


## 辅助接口



- 1 遥控接收机输入
- 2 Futaba S.Bus 接收机输入
- 3 主输出
- 4 辅助输出

## 辅助接口



从左图中我们可以看出，可以接的外部设备很多，红外触发装置、红外灯与摄像机和BEC功率红外线设备。

在pixhawk上有AUX1—6个辅助输出接口，那么AUX1=RC9，AUX2=RC10，AUX3=RC11，AUX3=RC12，AUX4=RC13，AUX5=RC14，AUX6=RC15，如右图所示





## 辅助接口

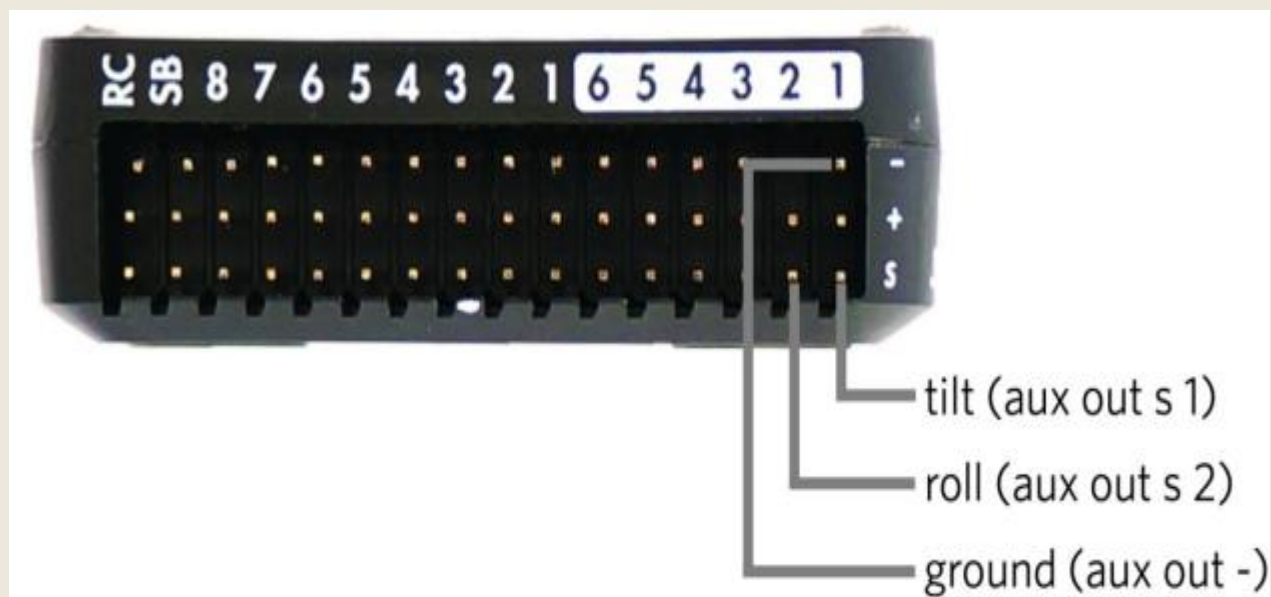
AUX2接口用于控制红外触发装置，如下图所示



## 辅助接口

把舵机连接至Pixhawk

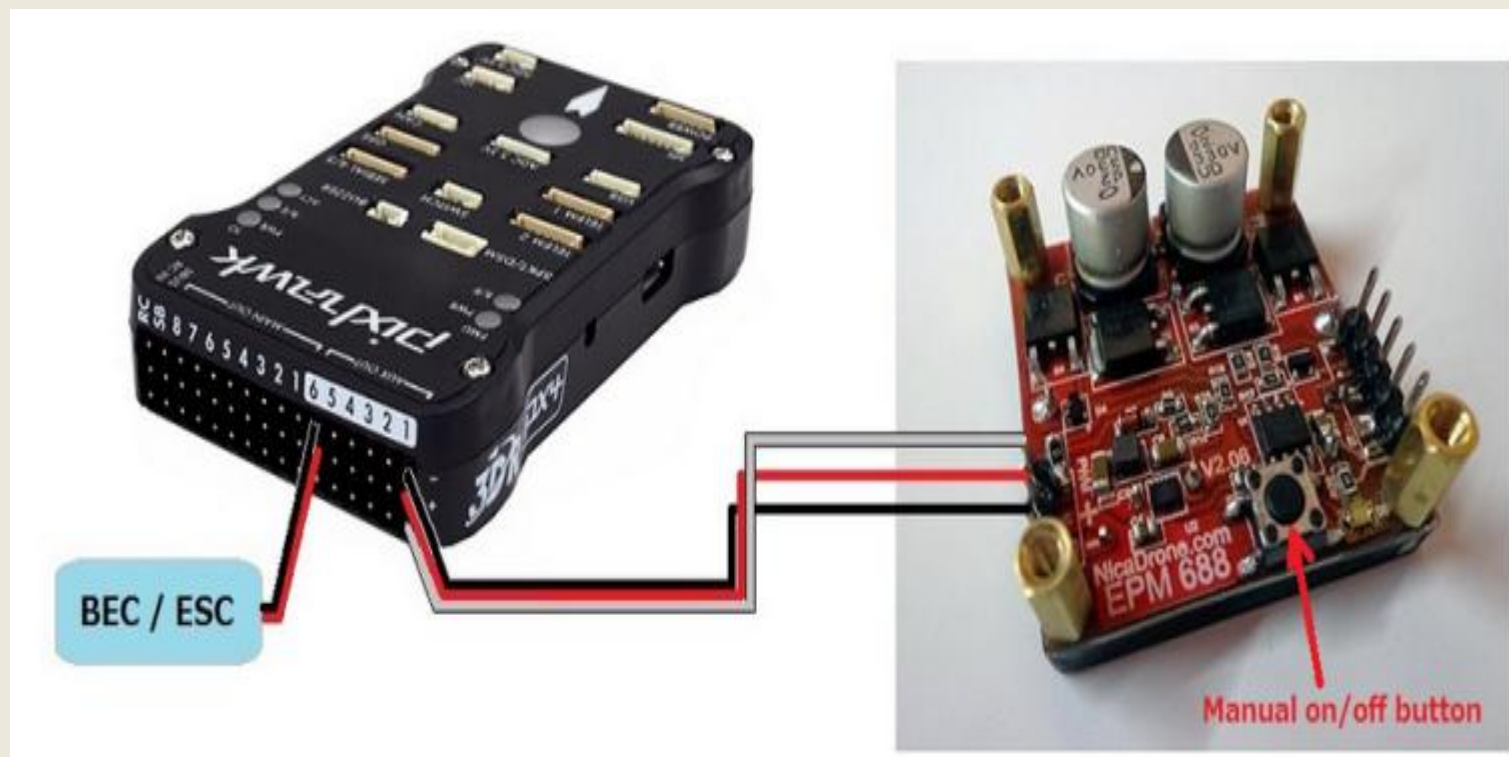
连接云台至Pixhawk的辅助输出引脚（AUX）。连接倾斜（pitch）至aux信号输出脚1，roll连接到aux信号输出脚2，地线连接到aux信号输出地线上。





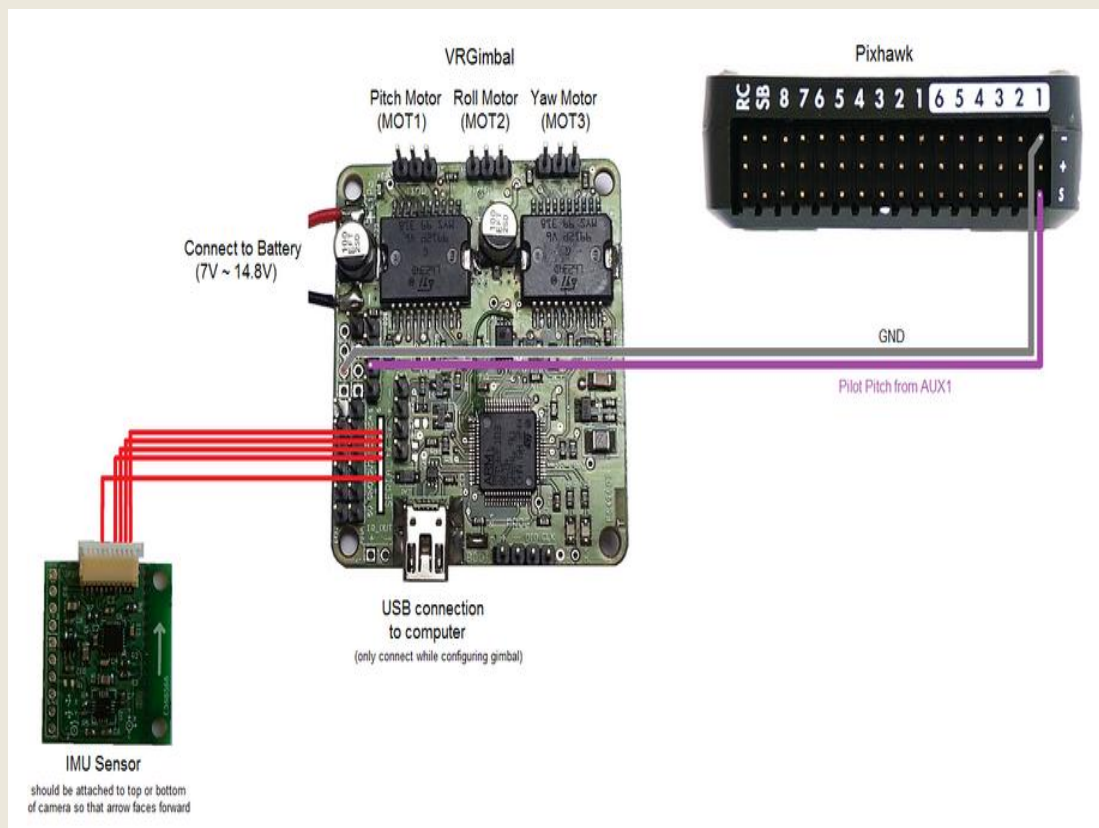
## 辅助接口

还可以连接到电永磁夹具，如下图



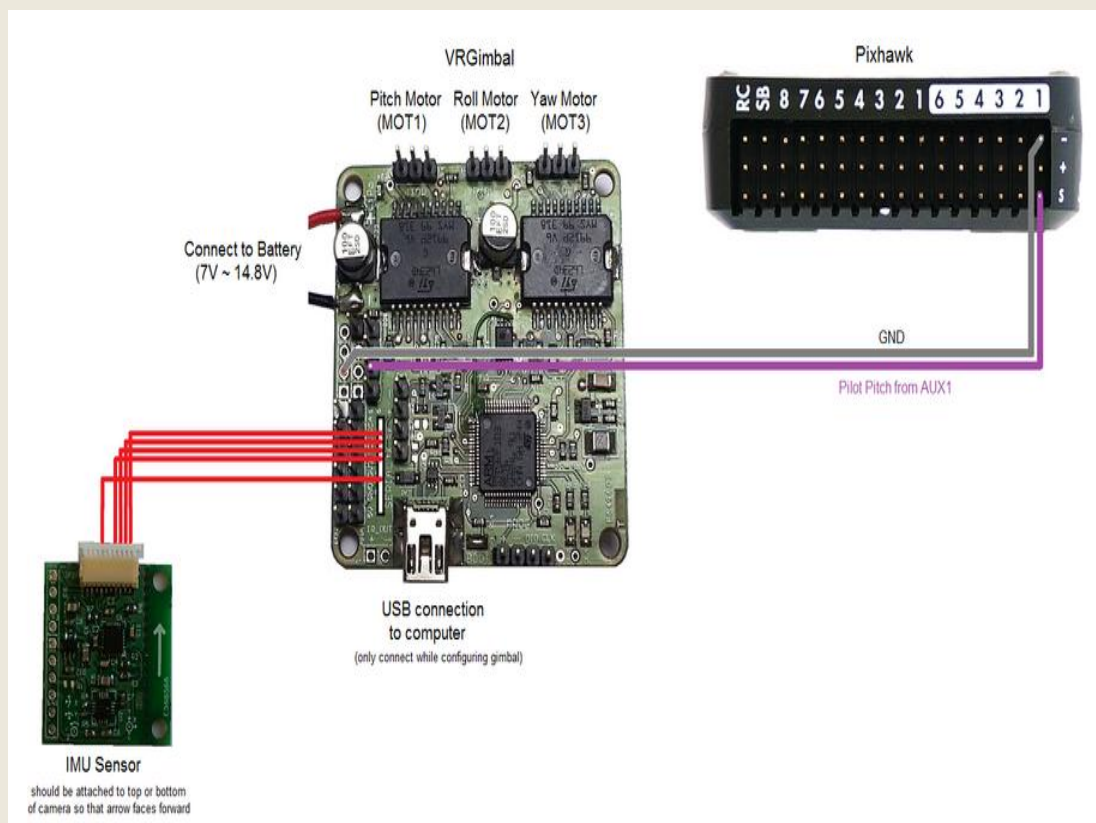
# 辅助接口

连接到VRGimbal，如下图



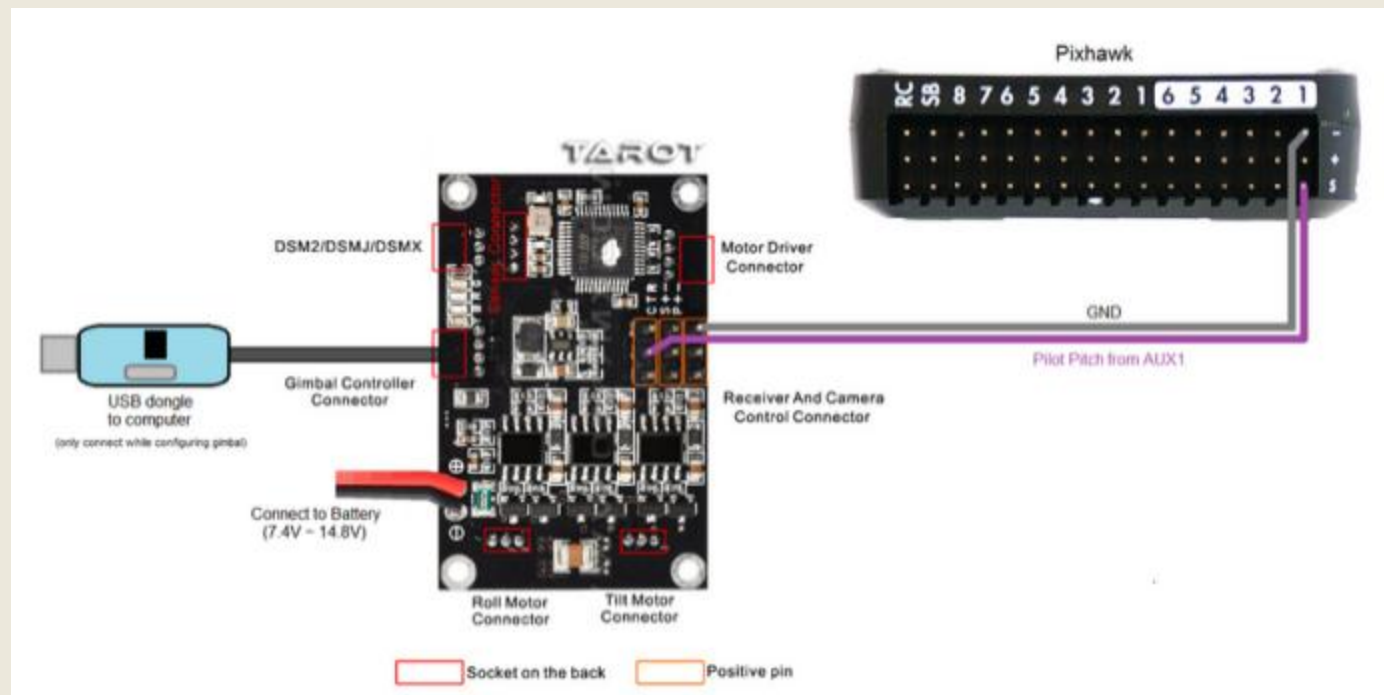
# 辅助接口

连接到VRGimbal，如下图



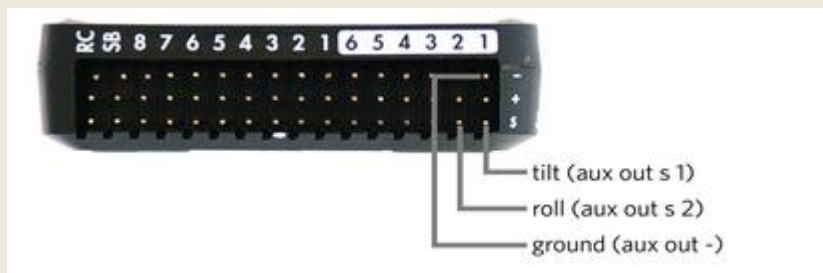
## 辅助接口

连接到Tarot Gimbal，如下图



## 辅助接口

接到舵机，如下图



Connecting the servo to a Pixhawk



## 辅助接口



图传接口，我在官网看到了一整套图传的设备，如下图，这套图传包括索尼HAD520CCD摄像机，MinimOSD屏幕上的显示板，5.8GHz的200MW视频发射器/接收器对，两个900mAh的锂聚合物电池（一个用于空气，一个用于接地），所有必需的电缆。



## 辅助接口



那么还可以接FrSky telemetry，如下图

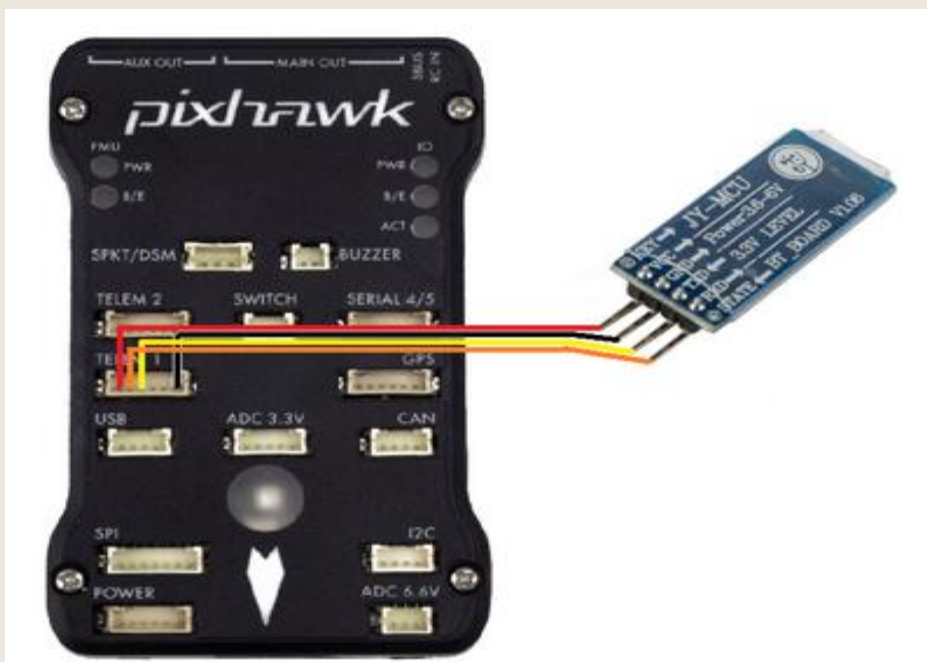




## 辅助接口



还可以连接3DR的蓝牙数据链路，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 使用软件Mission Planner1.3.7(部分汉化版)



## 4、Pixhawk的使用情况

### 软件Mission Planner1.3.7基本情况

使用Mission Planner设置飞行任务是很简单的：完全的自由软件，开源并且跟APM: Copter 兼容。你需要在你的地面站计算机上面安装Mission Planner。在飞行场地使用Mission Planner修改任务属性是非常简单的，所以我们使用笔记本或者平板电脑作为地面站计算机。

Mission Planner，由Michael Osborne开发，这是它的一些特性：  
使用Google Maps进行即点即得的航点输入。  
从下拉菜单中选择任务指令  
下载任务日志文件然后分析它们  
配置你的机身上的APM设置  
用来搭建全功能硬件回路无人机模拟器的PC飞行模拟器界面。  
从APM的串口终端查看输出

## 4、Pixhawk的使用情况

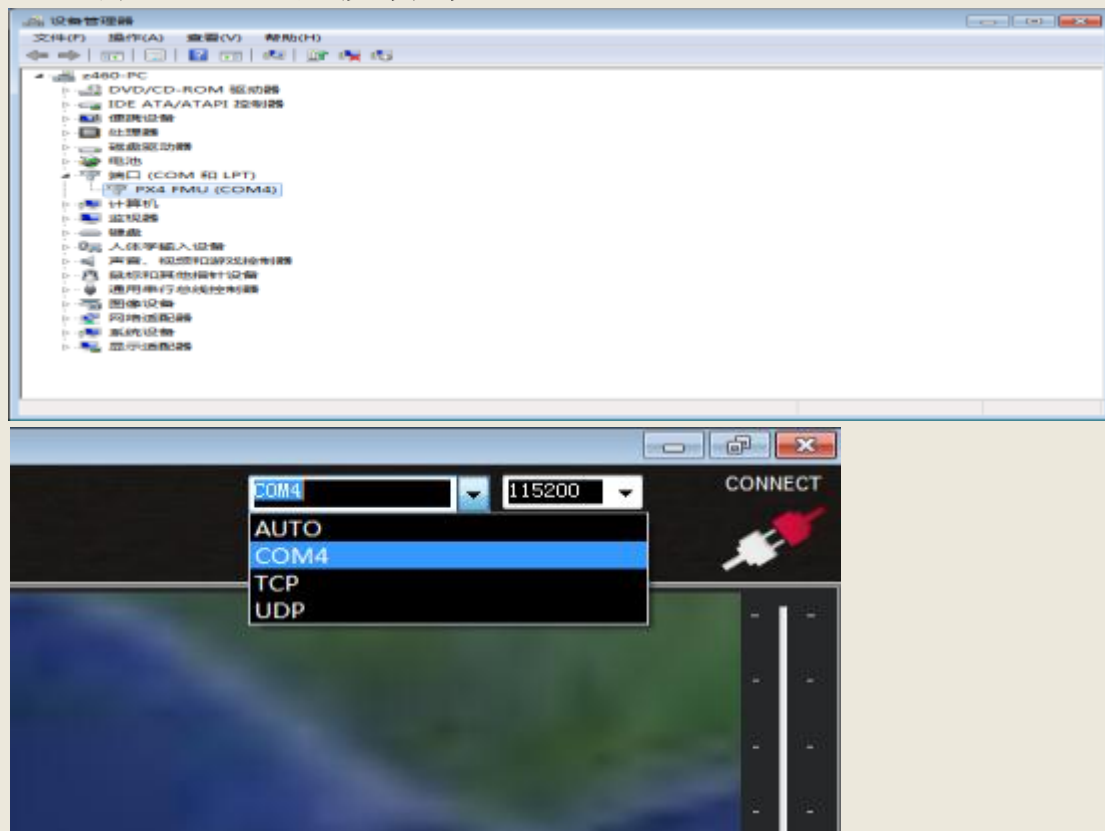
### 软件Mission Planner1.3.7基本情况

新版Mission Planner已将大部分菜单汉化，非常贴合国情。主界面左上方为八个主菜单按钮，飞行数据实时显示飞行姿态与数据；飞行计划是任务规划菜单；初始设置用于固件的安装与升级以及一些基本设置；配置调试包含了详尽的PID 调节，参数调整等菜单；模拟是给PIXHAWK 刷入特定的模拟器固件后，将PIXHAWK作为一个模拟器在电脑上模拟飞行使用；终端是一个类似DOS 环境的命令行调试窗口，功能非常强大。主界面右上方是端口选择、波特率以及连接/断开按钮（connect/disconnect）,具体使用后续有相关说明。

## 4、Pixhawk的使用情况

加载固件(确保USB连接，CONNECT处断开)

- 1 连接USB或者数传
- 2 选择COM口和波特率



## 4、Pixhawk的使用情况

加载固件

3 下载固件





## 4、Pixhawk的使用情况

### 加载固件

#### 3 下载固件

#### 选择4轴

- **Never operate the vehicle or software in a way that could be dangerous to you, other people, or property.** Propellers, while rotating, could easily cut you; if a UAV fell on a person, it could cause an outage for many people. As Ben Franklin said, "An ounce of prevention is worth a pound of cure."
- **Always keep in mind that software and hardware failures happen.** Although we design our products to minimize such issues, you should always operate with the understanding that should take the appropriate precautions to minimize danger in case of failure.
- **Never use the software or hardware for manned vehicles.** The software and hardware we provide is only for use in unmanned vehicles.

#### Firmwares



[APM Plane](#) - for fixed wing aircraft



[APM Copter](#) - for multicopters and traditional helicopters



[APM Rover](#) - for land vehicles and boats
























## 4、Pixhawk的使用情况

加载固件

3 下载固件

选择bata版本

Index of /Copter

Name	Last modified	Size	Description
 <a href="#">Parent Directory</a>		-	
 <a href="#">2013-03/</a>	31-Mar-2013 09:50	-	
 <a href="#">2013-04/</a>	30-Apr-2013 23:08	-	
 <a href="#">2013-05/</a>	31-May-2013 13:17	-	
 <a href="#">2013-06/</a>	30-Jun-2013 23:33	-	
 <a href="#">2013-07/</a>	29-Jul-2013 08:58	-	
 <a href="#">2013-08/</a>	30-Aug-2013 22:29	-	
 <a href="#">2013-09/</a>	30-Sep-2013 11:47	-	
 <a href="#">2013-10/</a>	31-Oct-2013 14:17	-	
 <a href="#">2013-11/</a>	30-Nov-2013 14:11	-	
 <a href="#">2013-12/</a>	31-Dec-2013 11:57	-	
 <a href="#">2014-01/</a>	31-Jan-2014 03:37	-	
 <a href="#">2014-02/</a>	28-Feb-2014 11:14	-	
 <a href="#">2014-03/</a>	31-Mar-2014 13:49	-	
 <a href="#">2014-04/</a>	30-Apr-2014 13:52	-	
 <a href="#">2014-05/</a>	31-May-2014 07:18	-	
 <a href="#">2014-06/</a>	30-Jun-2014 10:46	-	
 <a href="#">2014-07/</a>	31-Jul-2014 21:35	-	
 <a href="#">2014-08/</a>	31-Aug-2014 06:06	-	
 <a href="#">2014-09/</a>	29-Sep-2014 07:09	-	
 <a href="#">2014-10/</a>	07-Oct-2014 00:52	-	
 <a href="#">bata/</a>	06-Oct-2014 03:33	-	
 <a href="#">latest/</a>	07-Oct-2014 00:57	-	
 <a href="#">stable/</a>	27-May-2014 02:32	-	

Apache/2.2.22 (Ubuntu) Server at firmware.diydrones.com Port 80

## 4、Pixhawk的使用情况

加载固件

3 下载固件

选择PX4—quad/

Index of /Copter/beta

Name	Last modified	Size	Description
 Parent Directory		-	
 <a href="#">PX4-heli-hil/</a>	06-Oct-2014 03:42	-	
 <a href="#">PX4-heli/</a>	06-Oct-2014 03:42	-	
 <a href="#">PX4-hexa/</a>	06-Oct-2014 03:41	-	
 <a href="#">PX4-octa-quad/</a>	06-Oct-2014 03:42	-	
 <a href="#">PX4-octa/</a>	06-Oct-2014 03:41	-	
 <a href="#">PX4-quad-hil/</a>	06-Oct-2014 03:42	-	
 <a href="#">PX4-quad/</a>	06-Oct-2014 03:40	-	
 <a href="#">PX4-tri/</a>	06-Oct-2014 03:40	-	
 <a href="#">PX4-v6/</a>	06-Oct-2014 03:41	-	
 <a href="#">apml-heli-hil/</a>	06-Oct-2014 03:30	-	
 <a href="#">apml-heli/</a>	06-Oct-2014 03:30	-	
 <a href="#">apml-hexa/</a>	06-Oct-2014 03:29	-	
 <a href="#">apml-octa-quad/</a>	06-Oct-2014 03:30	-	
 <a href="#">apml-octa/</a>	06-Oct-2014 03:29	-	
 <a href="#">apml-quad-hil/</a>	06-Oct-2014 03:30	-	
 <a href="#">apml-quad/</a>	06-Oct-2014 03:28	-	
 <a href="#">apml-tri/</a>	06-Oct-2014 03:29	-	
 <a href="#">apml-v6/</a>	06-Oct-2014 03:29	-	
 <a href="#">apm2-heli-hil/</a>	06-Oct-2014 03:33	-	
 <a href="#">apm2-heli/</a>	06-Oct-2014 03:33	-	
 <a href="#">apm2-hexa/</a>	06-Oct-2014 03:32	-	
 <a href="#">apm2-octa-quad/</a>	06-Oct-2014 03:32	-	
 <a href="#">apm2-octa/</a>	06-Oct-2014 03:32	-	
 <a href="#">apm2-quad-hil/</a>	06-Oct-2014 03:33	-	
 <a href="#">apm2-quad/</a>	06-Oct-2014 03:31	-	
 <a href="#">apm2-tri/</a>	06-Oct-2014 03:31	-	
 <a href="#">apm2-v6/</a>	06-Oct-2014 03:32	-	

Apache/2.2.22 (Ubuntu) Server at firmware.diydrones.com Port 80

## 4、Pixhawk的使用情况

加载固件

3 下载固件

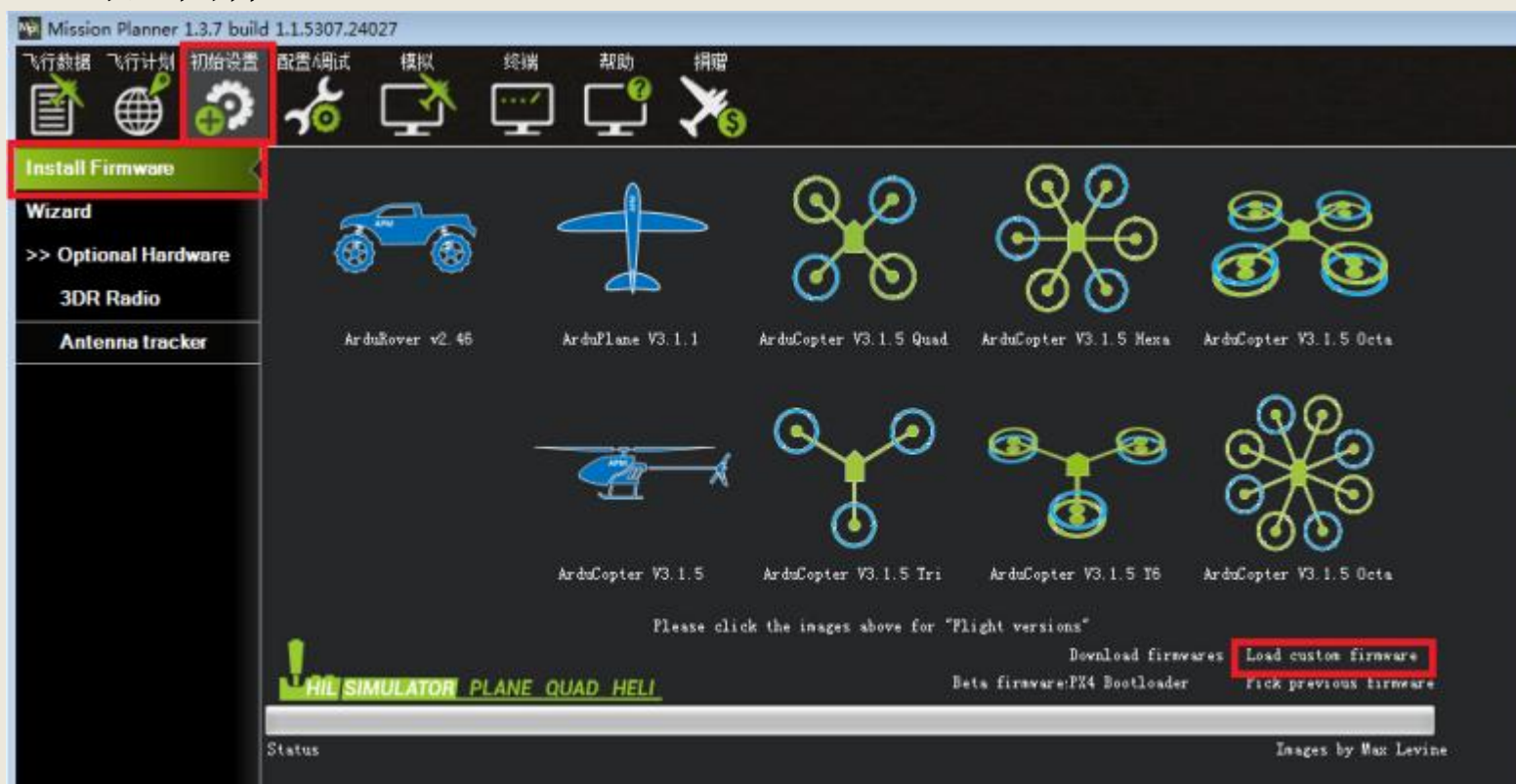
选择V2



## 4、Pixhawk的使用情况

加载固件

4 导入固件



## 4、Pixhawk的使用情况

检测固件版本（USB连接，CONNECT连接）

最好用3.2bata版本，这是一个测试版本相对稳定



## 4、Pixhawk的使用情况

### Pixhawk的校准

#### 一、连接CONNECT

当我们对MP进行固件加载和升级完成后，就可以对我们的飞控进行校准了，那么首先我们要做的是三件事：一是遥控输入校准，二是加速度校准，三是罗盘校准。如果这三件事不做，后续的解锁是不能进行的，MP的姿态界面上也会不断弹出红色提示：

**PreArm: RC not calibrated**（解锁准备：遥控器没有校准





## 4、Pixhawk的使用情况

### Pixhawk的校准

PreArm: INS not calibrated (加速度没有校准)



PreArm: Compass not calibrated (罗盘没有校准)





## 4、Pixhawk的使用情况

### Pixhawk的校准

连接我们的MP吧，点击右上角的CONNECT(用USB将飞控pixhawk与地面站软件MP连接起来，同时给飞控供电)



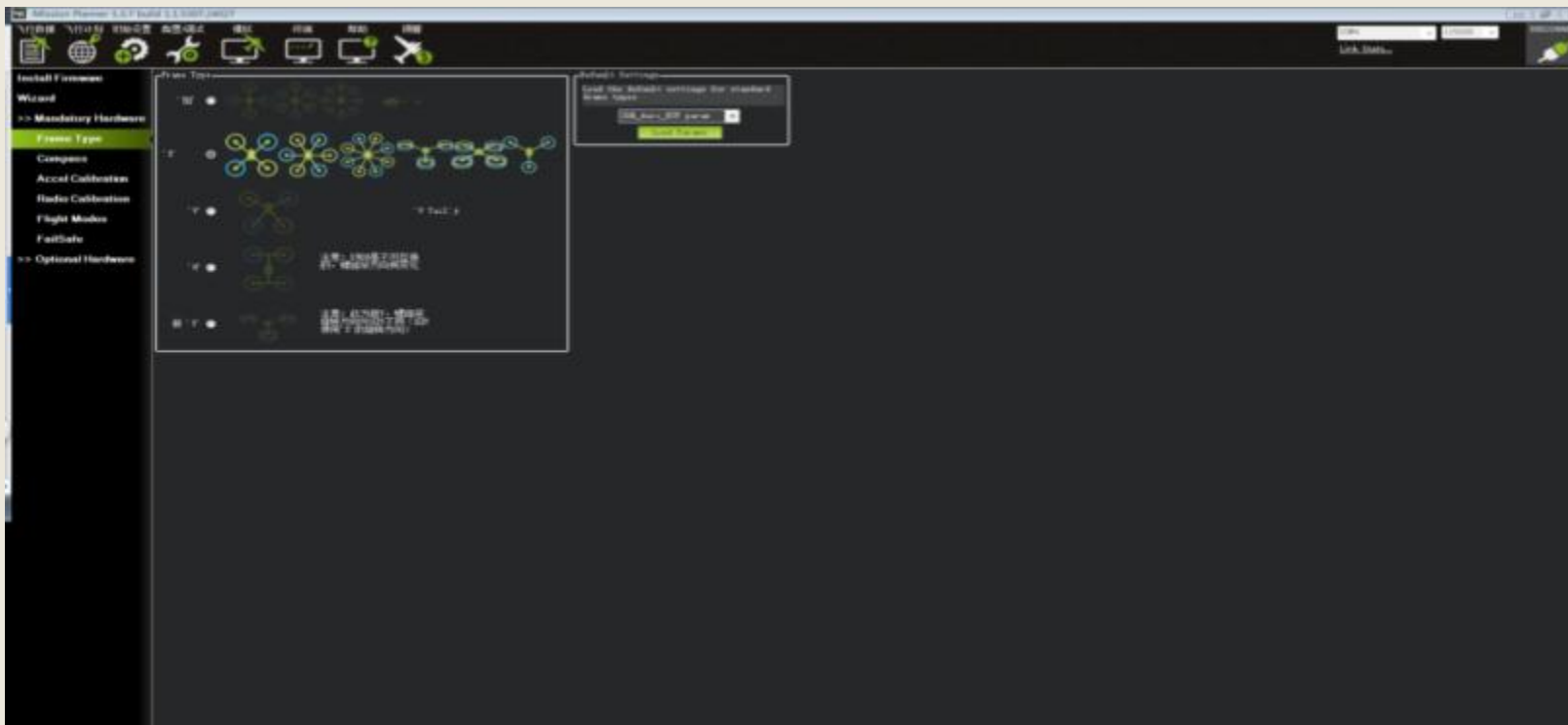
连接之后的画面



## 4、Pixhawk的使用情况

### Pixhawk的校准

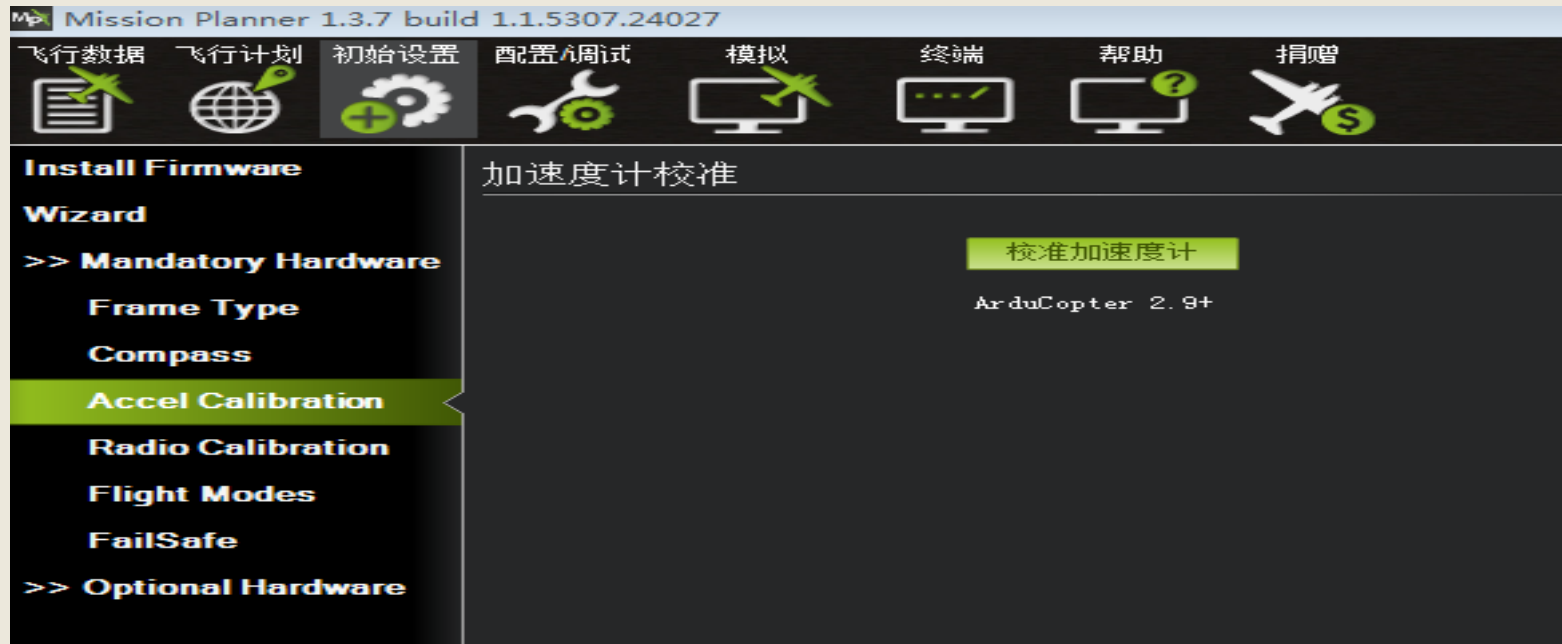
首先检查飞机是哪一种，设置机型为X飞行，如果飞十字的就选第一个，如果是飞X的就选择第二个，大多数都是飞X的，所以咱们选择第二个飞X的，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

首先把飞控放平，点击校准加速度计，如下图（我们这里只是做一个事例是说明一下，当我们的机子装好之后再再将飞控置于机子上重新校准，这样校准好再装到飞机上很容易，由于PIX与飞机之间的安装不水平导致当飞机水平放置的时候PIX认为不是水平的，结果还是要在飞机上重新校准一次）



## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

然后提示将飞控放在水平位置，然后点击连接，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

然后提示将飞控往左侧LEFT，就是把飞控的左侧竖起来，注意前向标记，



## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

然后将右侧竖起来RIGHT，点击click when done，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

然后将头向下，也就是标记箭头那一侧向下，然后点击连接，如下图

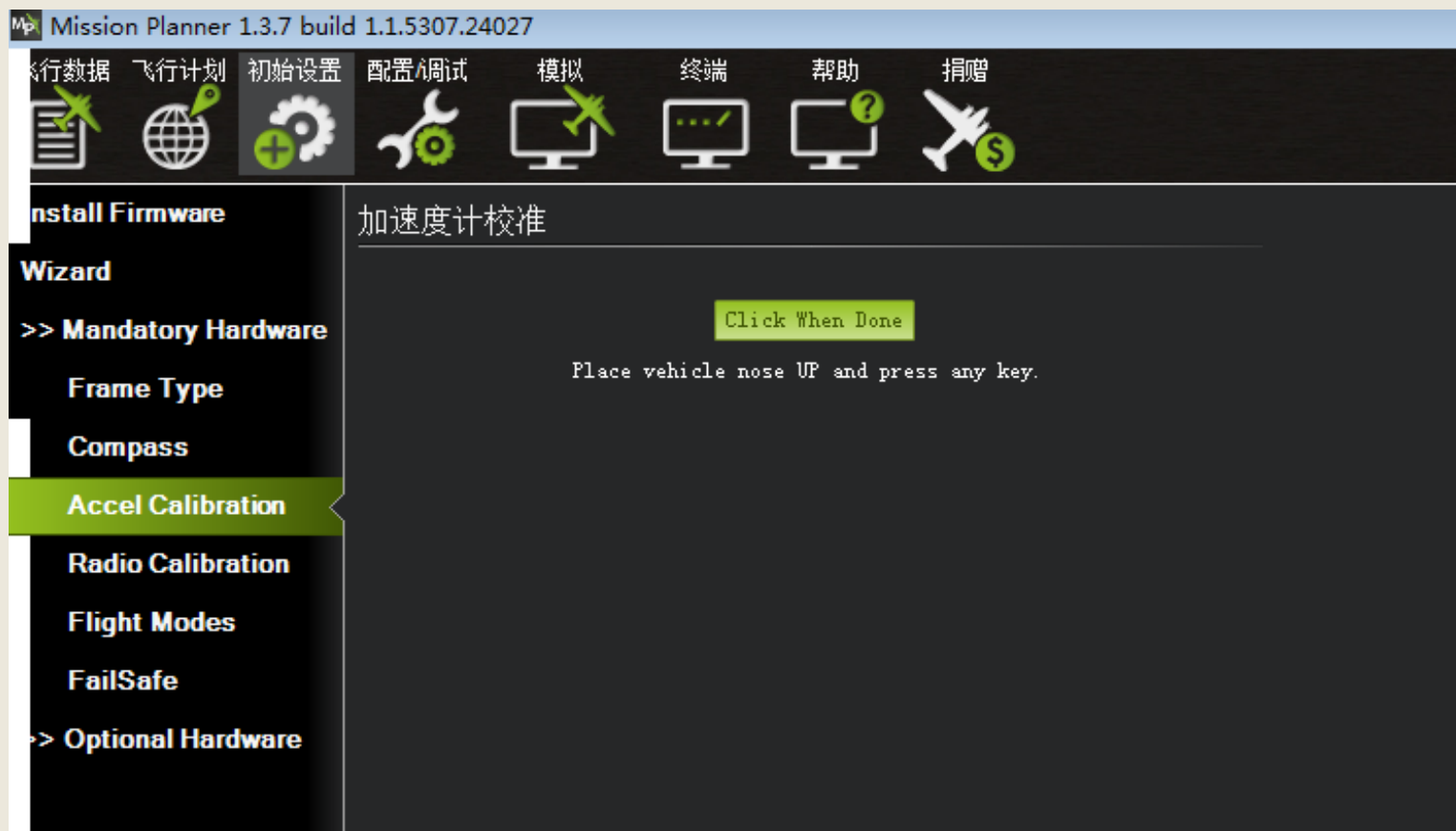




## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

然后是头向上，点击连接，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

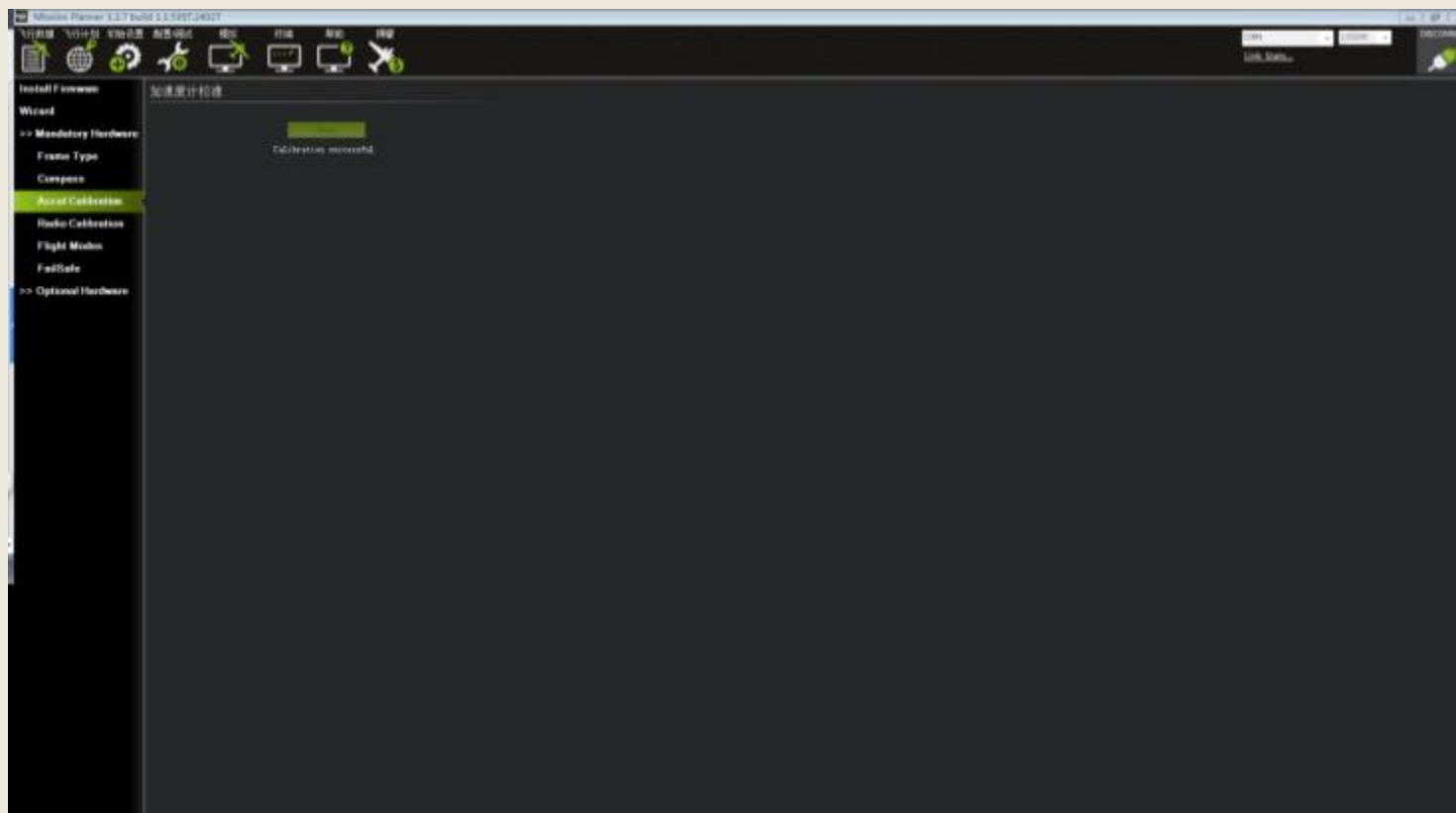
然后把飞控背面朝下，点击连接，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

然后会提示你成功的标记，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 二、加速度计校准Accel Calibration

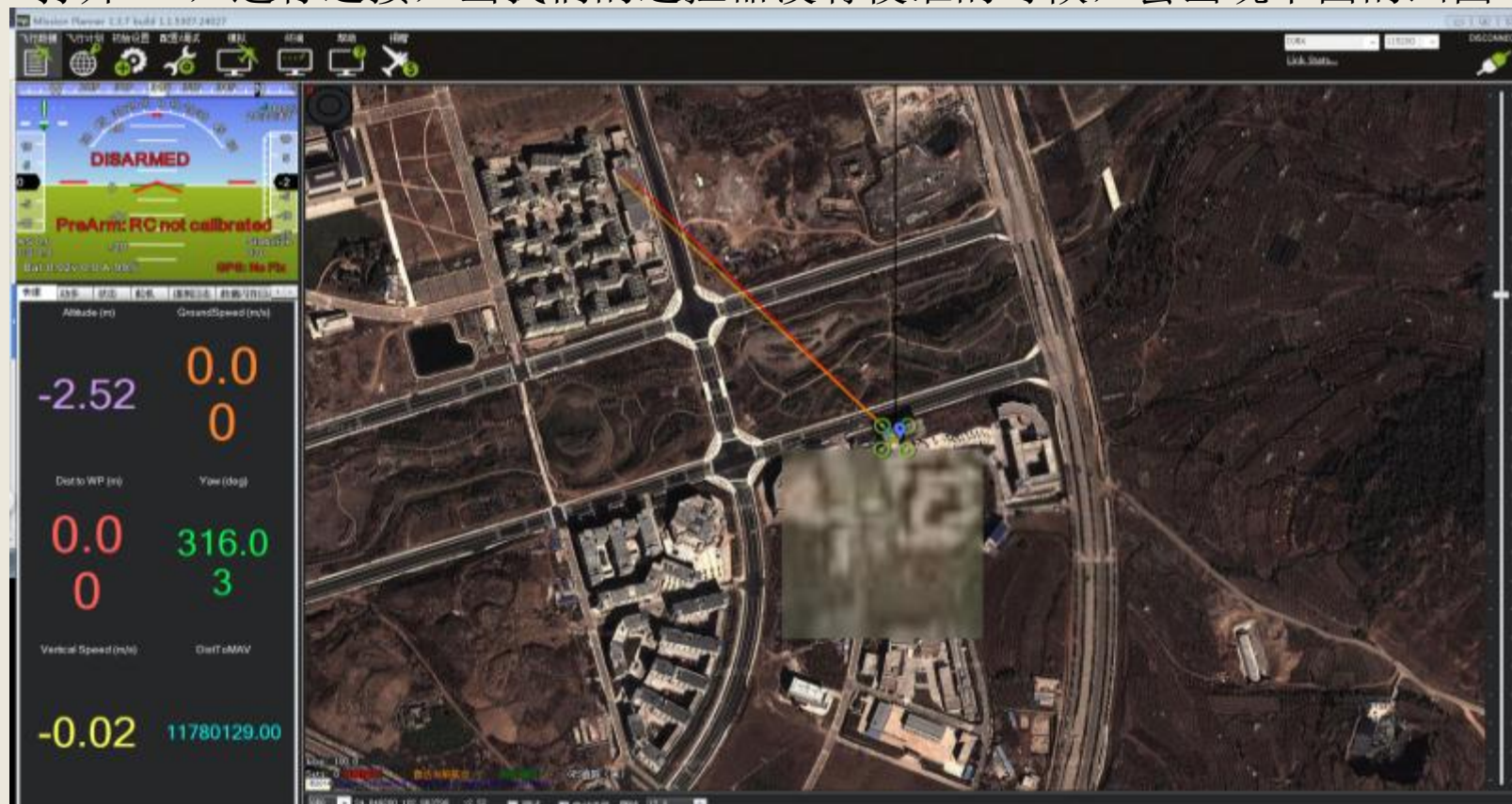
如果校准失败，那么也会提醒你校准失败



#### 4、Pixhawk的使用情况

### 三、遥控器校准Radio Calibration

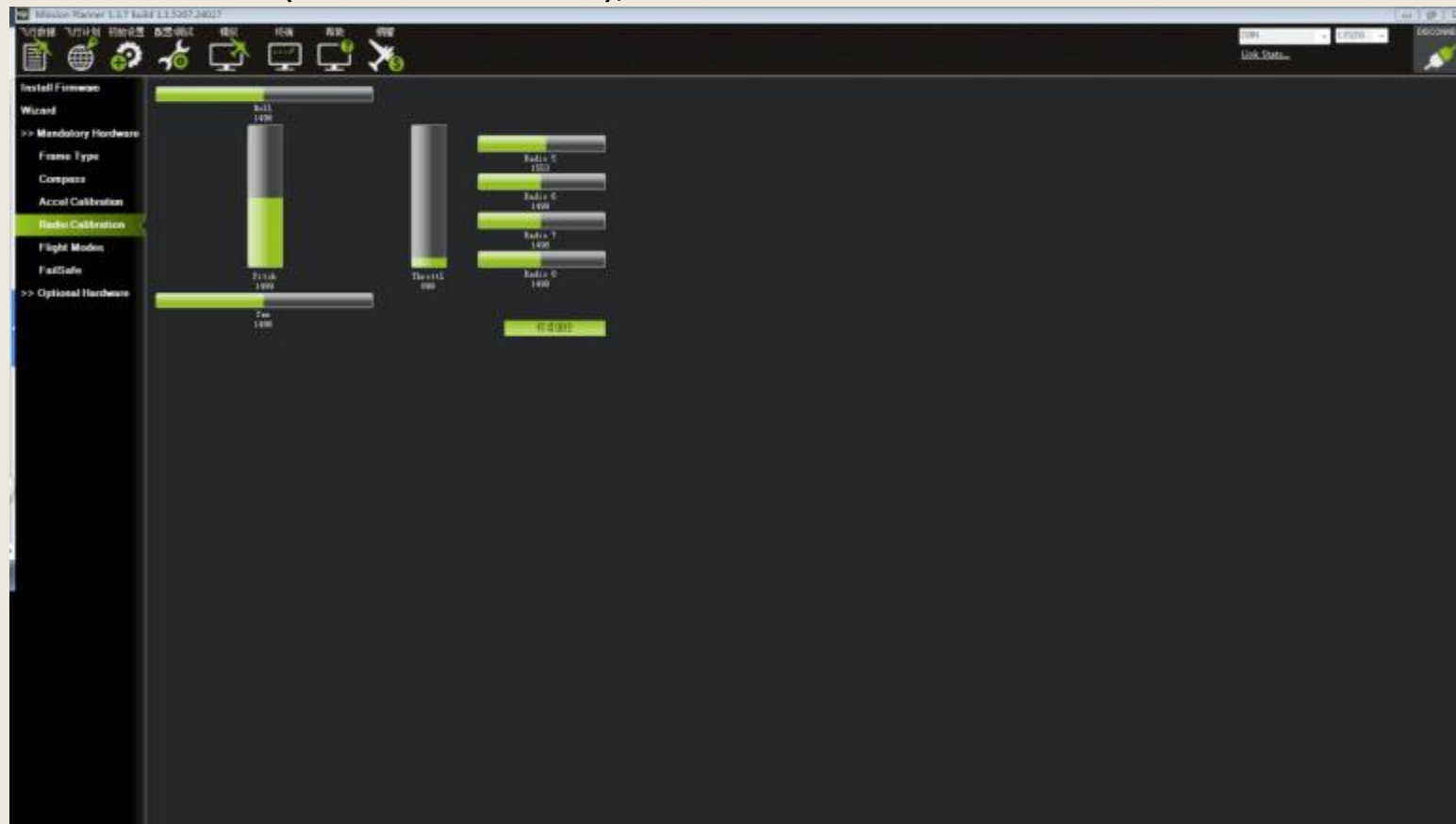
打开MP，进行连接，当我们的遥控器没有校准的时候，会出现下面的画面



## 4、Pixhawk的使用情况

### 三、遥控器校准Radio Calibration

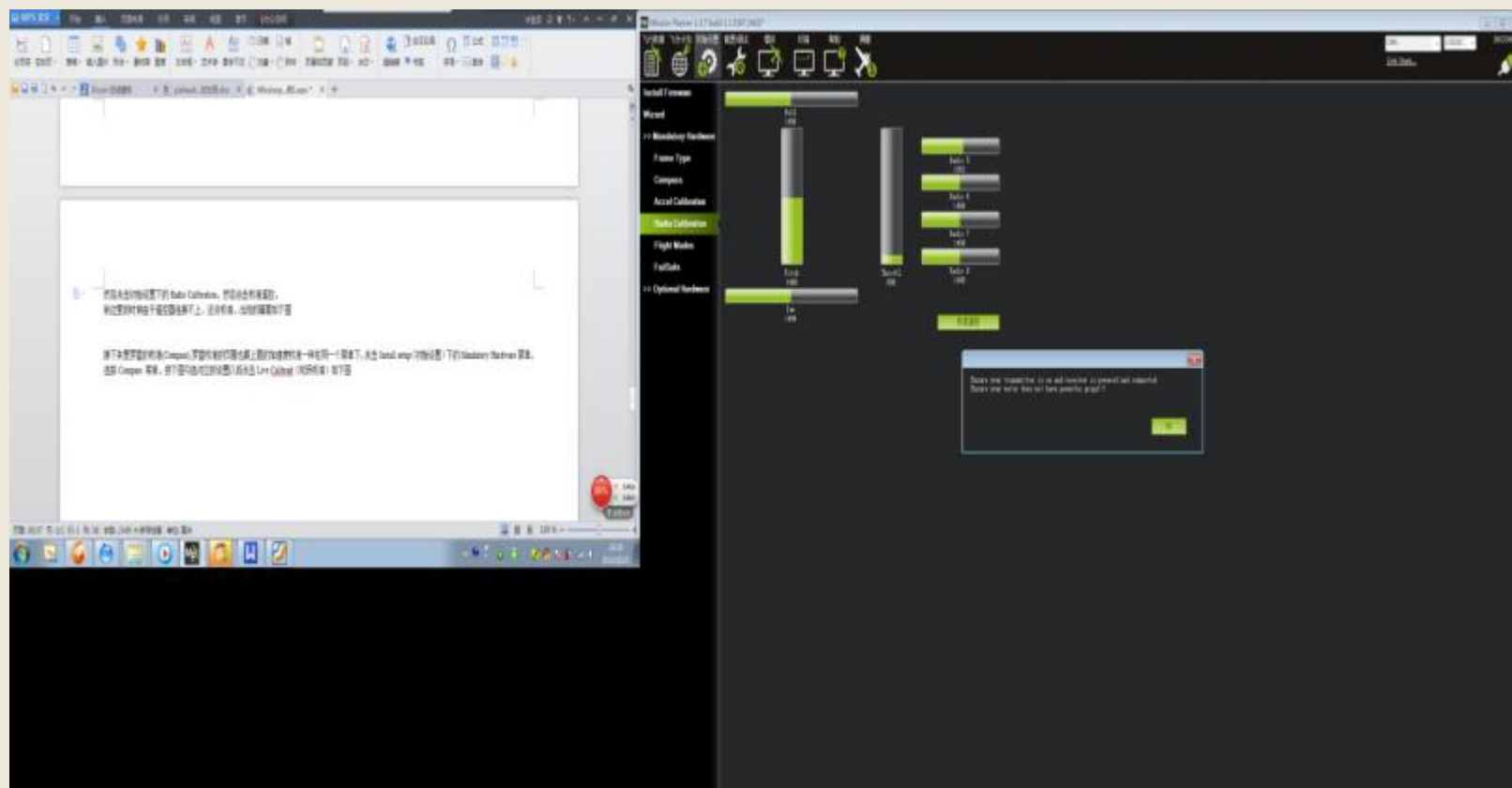
遥控器的校准(Radio calibration),如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 三、遥控器校准Radio Calibration

然后点击初始设置下的Radio Calibration，然后点击校准遥控，再点击ok就开始对遥控器校准了，如下图

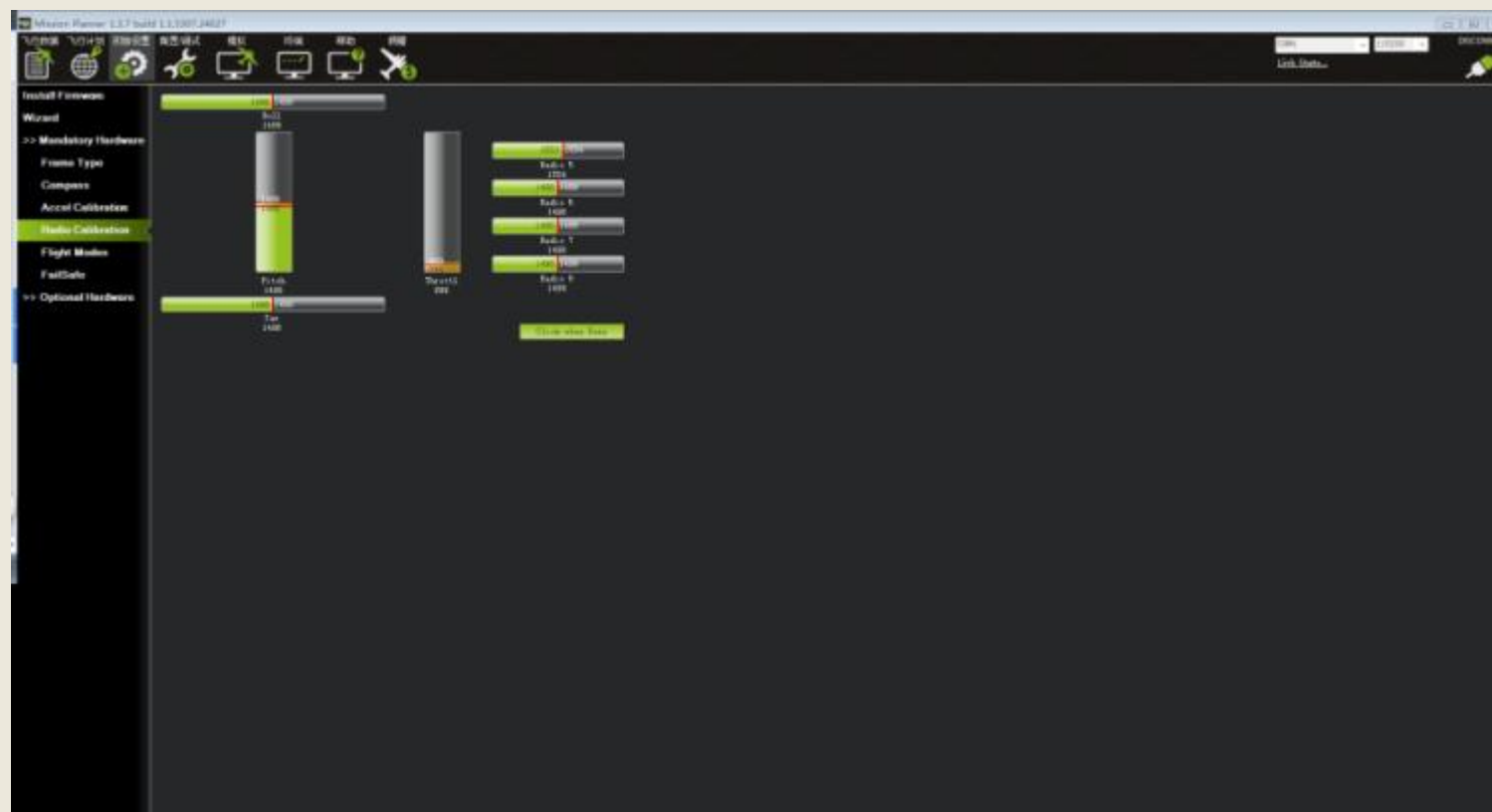




## 4、Pixhawk的使用情况

### 三、遥控器校准Radio Calibration

再点击一次ok，之后如下图所示图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、罗盘校准Compass

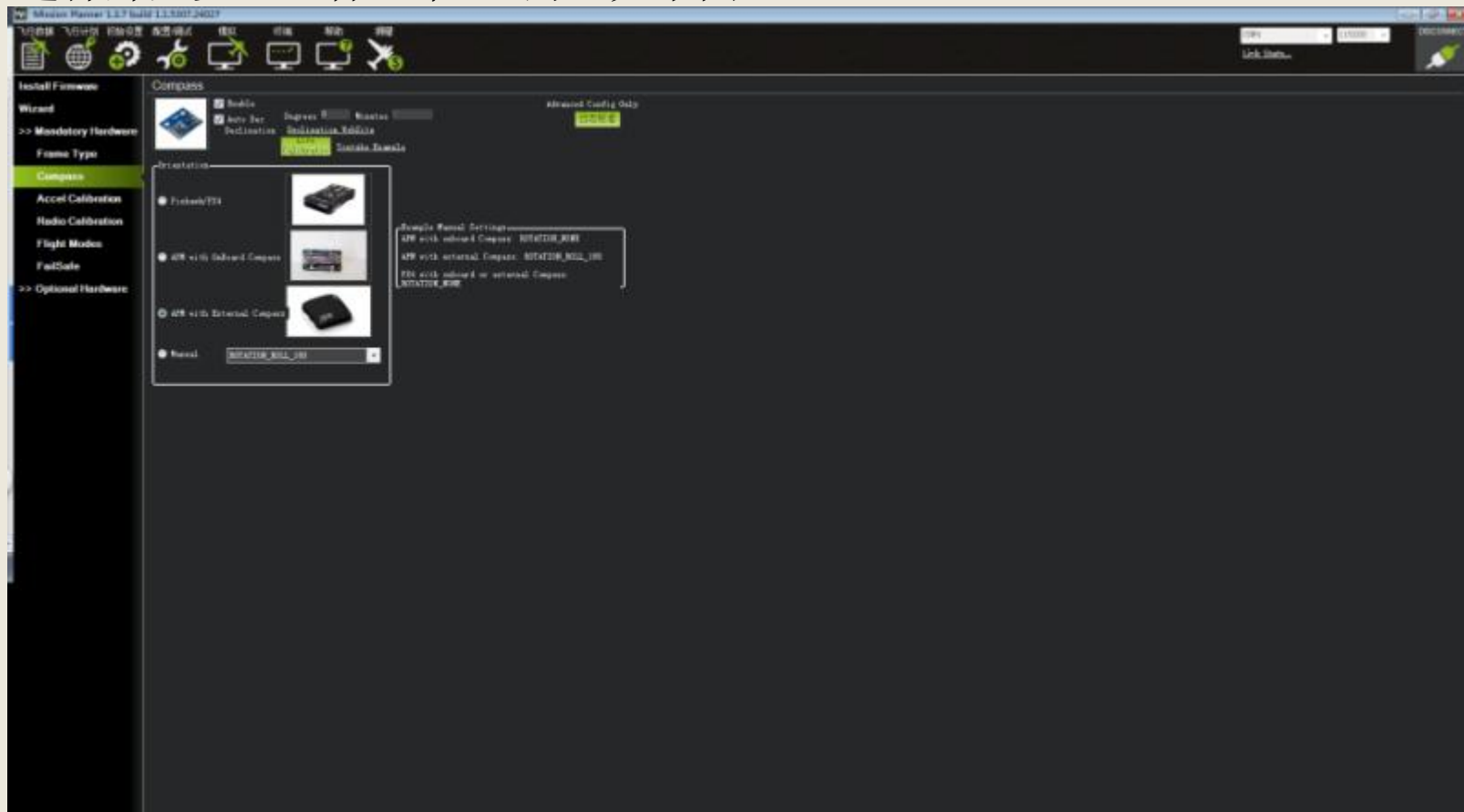
罗盘校准的页面也跟上面的加速度校准一样在同一个菜单下，点击Install setup（初始设置）下的Mandatory Hardware菜单，选择Compass 菜单，按下图勾选对应的设置以后点击Live Calibratd（现场校准）如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、罗盘校准Compass

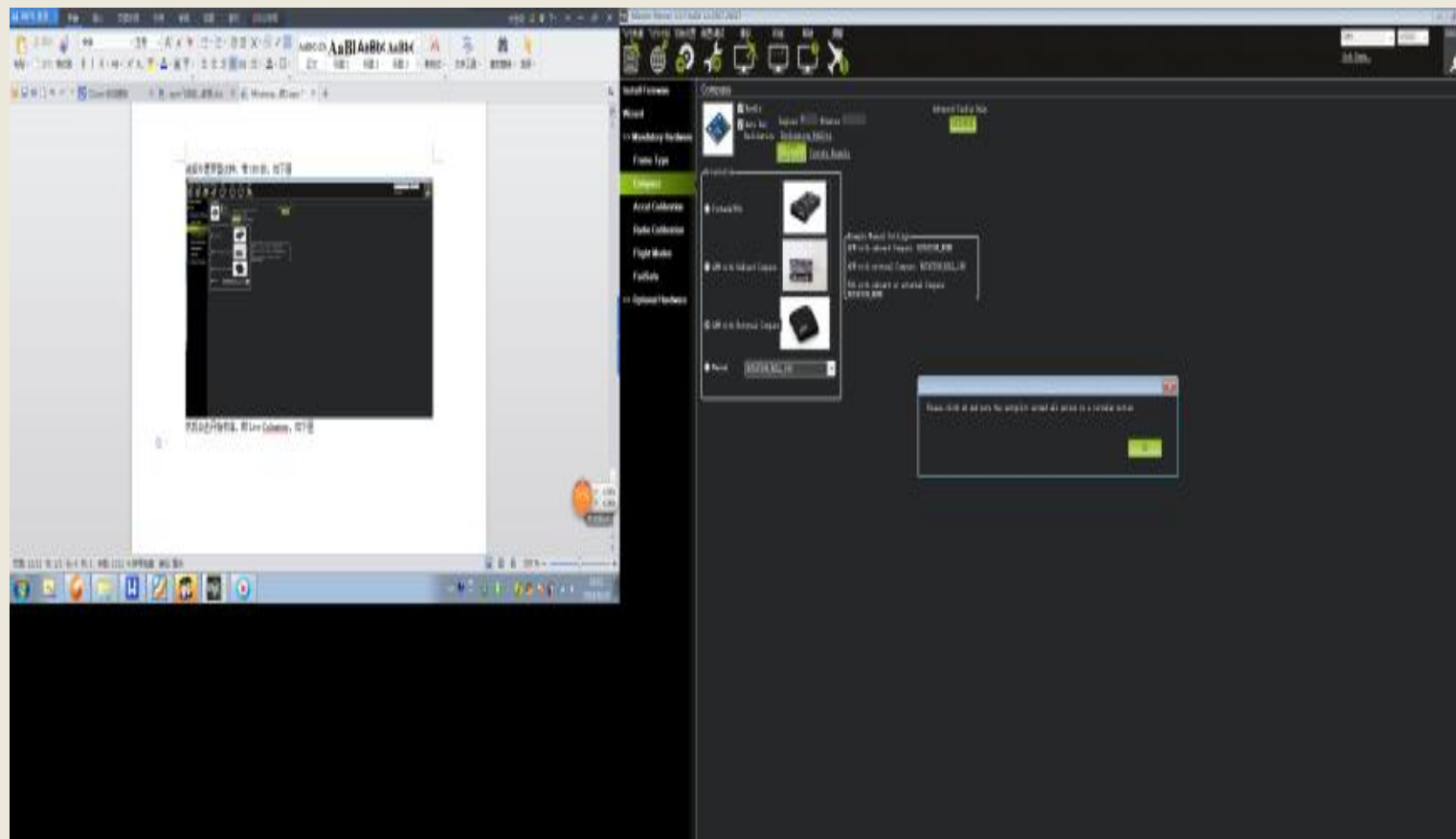
选择外置罗盘这种，带180的，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、罗盘校准Compass

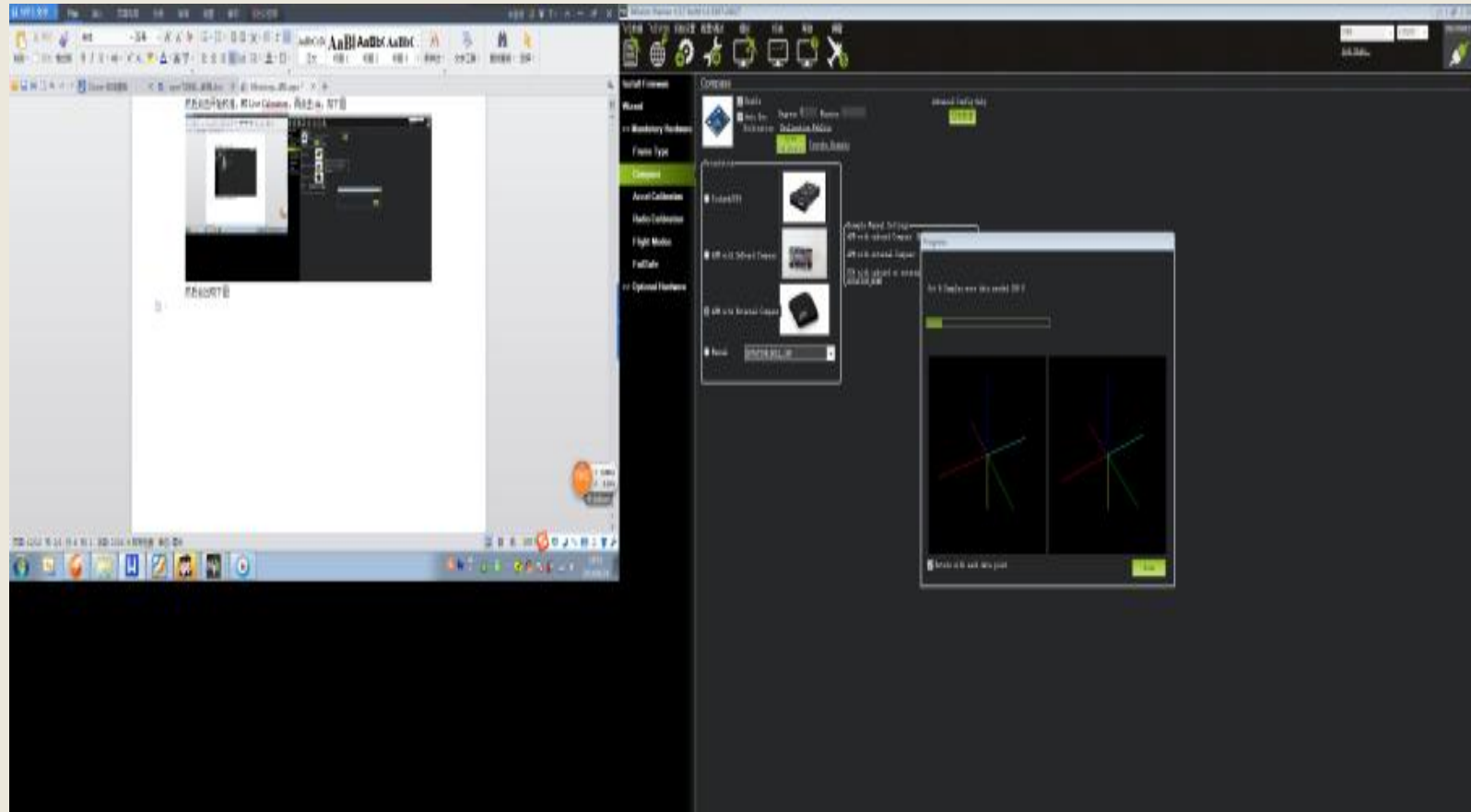
然后点击开始校准，即Live Calibration，再点击ok，如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、罗盘校准Compass

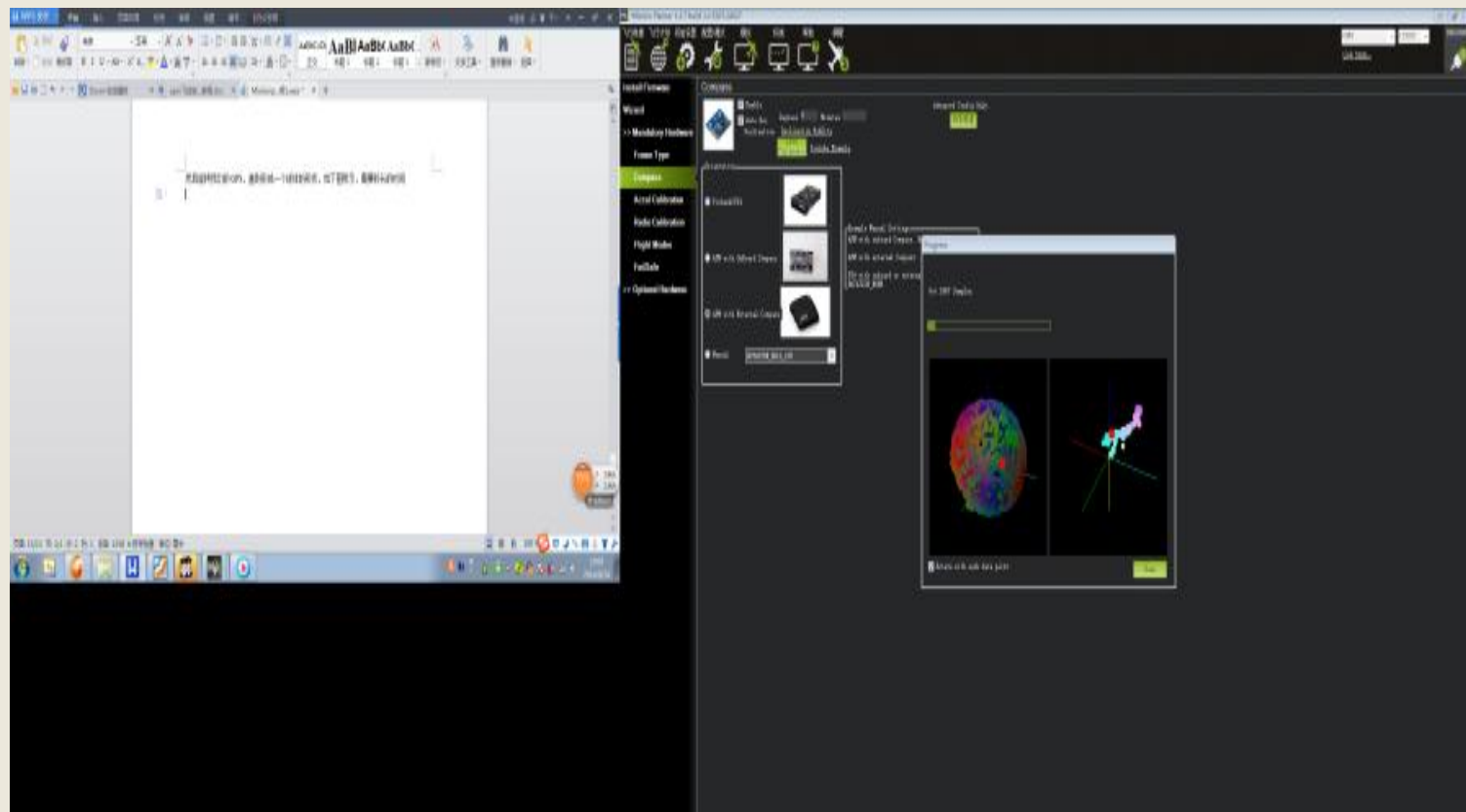
然后会出现下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、罗盘校准Compass

然后旋转我们的GPS，直到形成一个球体的形状，如下图所示，需要较长的时间

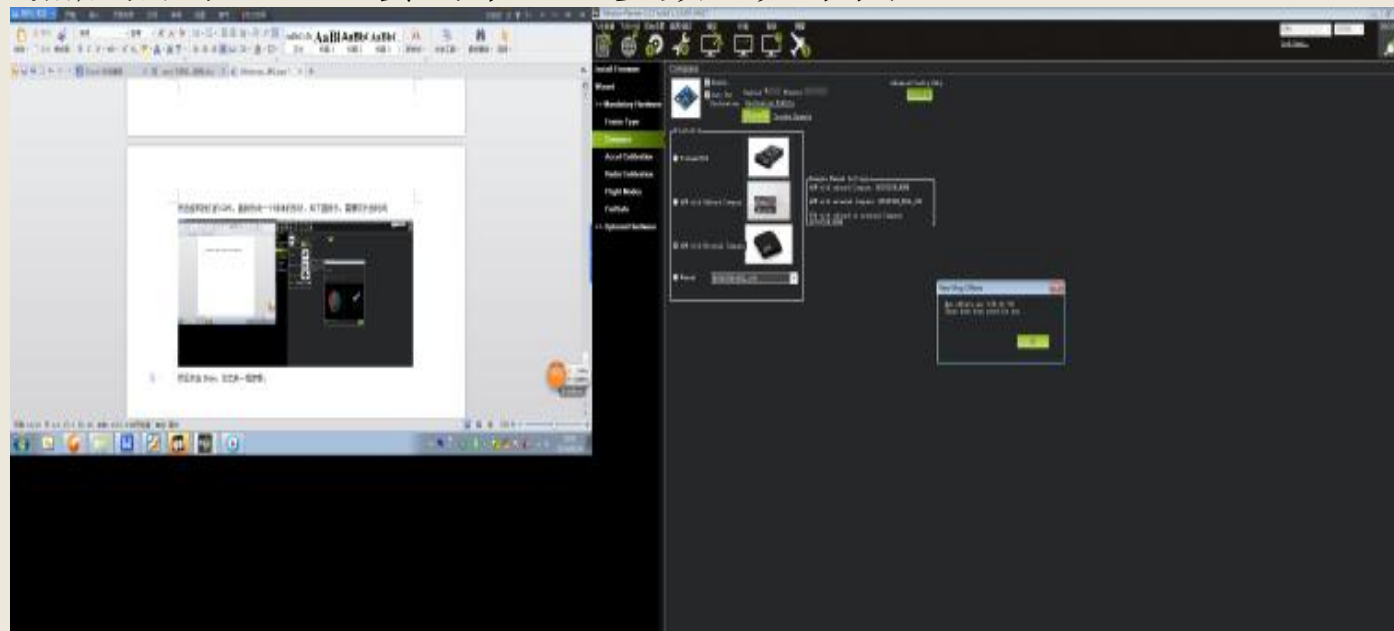


## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、罗盘校准Compass

在这里我们看到有两个窗口，左边那个窗口是校准GPS里面的罗盘，这样一直转动一个球体为止，那么右边那个转动窗口是校准在pixhawk飞控里面的罗盘，跟前面窗口转动一样，直到转出一个球体为止，然后点击done，完成罗盘的校准，在飞控里面的那个罗盘校准我这里没有截图，与GPS相似，所以这里就不细说了。

然后点击Done，会出来一组参数，如下图





## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、罗盘校准Compass

关于外置罗盘的选择：如果你使用的是外置罗盘，你首先需要禁用内置罗盘，在校准过程中，如果你的外置罗盘是芯片字符向下安装的，则需要在Rotation 下拉框中选择Rotation\_Roll\_180,意思就是罗盘芯片横滚了180 度安装，机头方向不变。如果你还想自定义外置罗盘的机头指向，例如你可以选择Rotation\_Yaw\_45( 机头偏转45度)，Rotation\_Pitch\_180(俯仰翻转180 度安装，机头机尾调换)，其它选择请自行类推。

## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、电调的校准

电子调速器负责使电机运行在飞控（即**APM**、**PX4**或**Pixhawk**）所请求的旋转速度。多数电调需要校准，这样它们才能知道飞控发出的最小与最大的**PWM**值。

电调校准基于你所使用的电调的品牌会有所不同，所以始终参考你所使用的品牌的电调的文档查看特定信息（比如音调）。多数电调使用“一次性”校准便可工作良好，因此首先尝试它是个好主意，然后如果失败了尝试“手动逐个电调”方法。

对于**3DR** 电调可以使用“一次性”法。

**DJI Opto** 电调不需要也不支持校准。

## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、电调的校准

#### 一次性校准

在校准电调之前，请确保你的飞行器上没有安装螺旋桨，APM没有通过USB连接到你的电脑，锂电池也没有连接。



1) 打开你的发射机，并将油门摇杆置于最大。



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、电调的校准

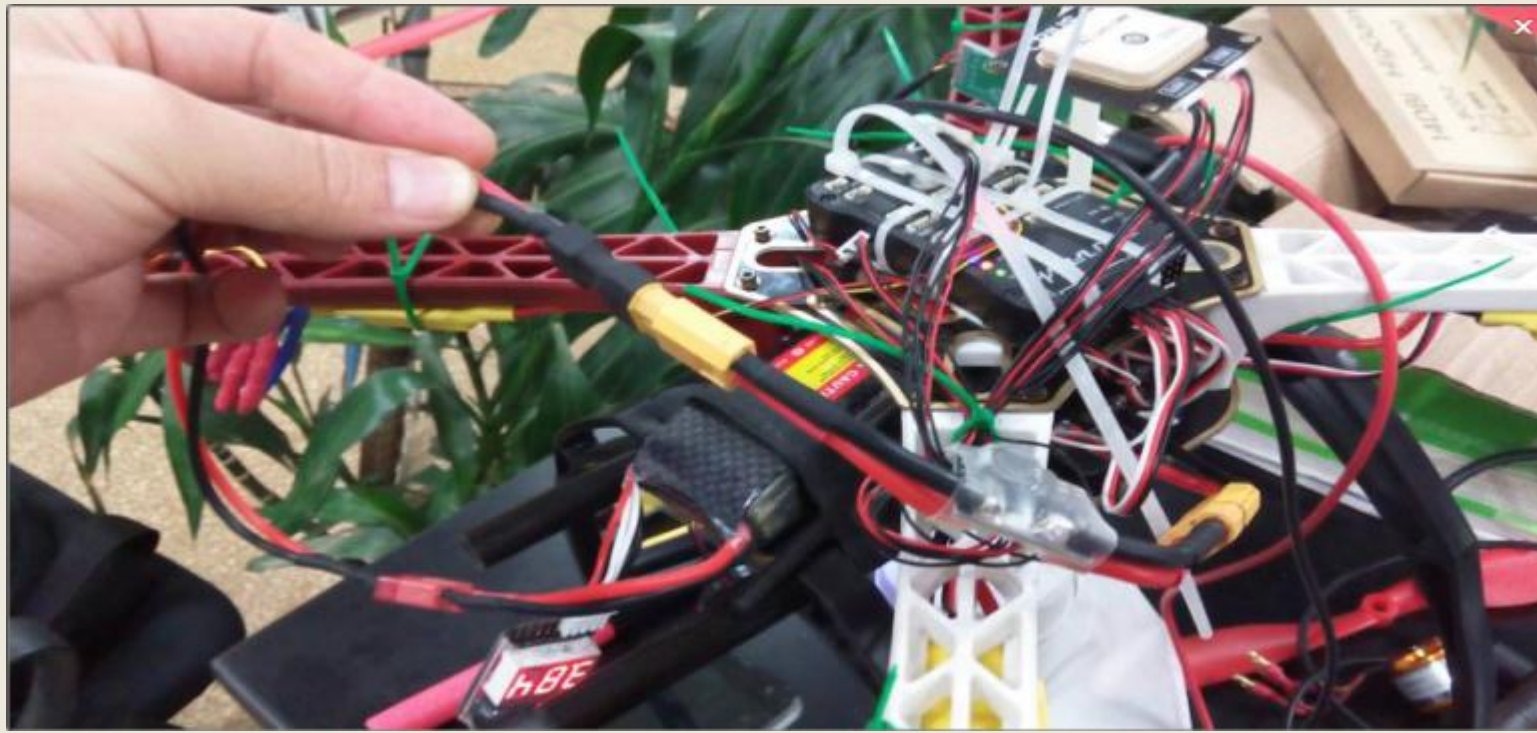
2) 连接锂电池。APM上的红、蓝、黄LED灯会以循环模式亮起。这说明APM已准备好在下一次你再连接时进入电调校准模式。



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、电调的校准

3) 油门依然保持高，断开然后重新连接锂电池。**APM**现在进入了电调校准模式，并让你的油门通过它直达电调（你可能会注意到红色和蓝色的**LED**的灯交替闪烁，就像警车一样）。**PX4**或**Pixhawk**用户另外需要按下安全按钮。



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、电调的校准

4) 等待你的电调发出音乐声，“哔”音数量通常表明你的电池芯数（即3S为3声，4S为4声），接下来另外两个“哔”音表示最大油门已被捕获。把发射机油门拉到最小。



电调接下来会发出长音表示最小油门已被捕获，校准已完成。

电调现在是“激活的”，如果你把油门升高它们会转起来。

不过Pixhawk仍在电调校准模式。将它复原为常用的飞行模式，把油门放低然后断开并重新连接电池。



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、电调的校准

#### 手动逐个电调校准

在校准电调之前，请确保你的飞行器上没有安装螺旋桨，APM没有通过USB连接到你的电脑，锂电池也没有连接。



#### 逐个校准电调

- 1) 将电调的3P线连接到遥控接收机的油门通道。（通常为通道3。）
- 2) 打开发射机，然后将油门摇杆置于最大（全满）。
- 3) 连接电池
- 4) 你会听到一段音乐声而后有两个“哔”音。在两个“哔”音之后，将油门摇杆放低至最低。然后你会听到几声“哔”音（每一声代表你所使用的电池的一芯），随后一个长“哔”声表示终点已被设定而且电调已校准。
- 5) 断开电池。在所有电调上重复这些步骤。

如果出现电调不能校准，说明发射机上的油门通道可能需要反向。如果你在尝试了这些方法之后仍遇到问题（举个例子，电调仍旧响个不停），尝试调低你的油门微调50%，另外可以尝试在插上锂电池之前先通过USB给你的APM板供电启动它



## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、电调的校准

#### 测试

在你已经校准了你的电调之后，你可以插上电池测试它们。记住：此处不要螺旋桨！

确定你的发射机的飞行模式切换已设定为“自稳（**Stabilize**）模式”。  
解锁你的飞行器。

给一个小量的油门，所有电机应该以大致同样的速度旋转，并且它们起转也应该在同一时间。如果电机没有在相同的时间起转，旋转也不在同一速度，那么电调仍没有正确校准。

锁定你的飞行器

## 4、Pixhawk的使用情况

### 五、电调的校准注意事项

一次性电调校准模式只是简单地让飞手的油门穿过**APM**直达电调。如果你以这个模式启动**APM**，你将会发送相同的**PWM**信号到所有电调上。这就是它所做的一切。许多电调在启动时使用全油门来进入编程模式，全油门位置在此时被储存为上端点，当你把油门向下拉到零时，那个位置被储存为下端点。如果校准之后，你的电机不在同一速度旋转也不在同一时间开始旋转，重复校准过程。如果你尝试上方自动校准后，它不起作用，或是电调驱动电机不一致，尝试上述手动校准方法。这个方法几乎每次都好用。(很少地情况下，在全手动校准之后你还需要做一次额外的最终自动校准)。

最后，有大量品牌和种类的电调可以用这些方法，但是还有一些不遵从普通编程惯例（有时即使它们声明如此）。它们可能根本不能以这种方式与**APM**协同运行。这是一个人艰也要拆的免责声明。

建议电调设置如下：

- 1) 刹车：关
- 2) 电池类型：LiPo（锂聚合物电池）
- 3) 低压保护模式：逐渐降低功率（默认）
- 4) 低压保护阈值：中（默认）
- 5) 启动模式：普通（默认）
- 6) 进角：中

## 4、Pixhawk的使用情况

### 3DR数传电台的使用

3DR数传用于地面站与Pixhawk的通信，我们使用的数传电调如下图



## 4、Pixhawk的使用情况

### 3DR数传电台的特性

体积非常小

重量轻（不含天线仅 4 克）

可选择 900MHz 或 433MHz 版本

接收灵敏度为 -121 dBm

发射功率为 20dBm（100mW）

透明的串行链路

空中的数据传输速率高达 250kbps

MAVLink 协议帧和状态报告

跳频展频（FHSS）

自适应时分多路复用（TDM）

支持 LBT 和 AFA

可配置占空比

内建错误校正代码（可以矫正高达 25% 的数据位错误）

使用小全向天线可达数公里范围

可用双向放大器获得更大的范围

开源固件

AT 命令配置数传

RT 命令远程配置数传

与 APM 使用时自适应流量控制

基于 HM-TRP 无线模块，带有 Si1000 8051微控制器和 Si4432 无线模块。

## 4、Pixhawk的使用情况

### 3DR数传的连接

我们将需要两个3DR电台，飞机上一个，地面站上一个。

如果你看上面的图片，会发现一些电台有一个USB接口，因此很容易连接到你的地面站上。

3DR数传电台的发射器自带有一根线，用于连接电台发射机与飞控，基本的连接示意图如右所示

发射端与飞控连接



## 4、Pixhawk的使用情况

### 3DR数传的连接

接收端与电脑连接  
需要检查驱动



## 4、Pixhawk的使用情况

### 3DR数传的连接

#### 状态 LED

3DR 电台有 2 个状态指示灯，一红一绿。  
LED 不同状态的含义如下：

绿色 LED 闪烁 - 寻找另一个数传

绿色 LED 常亮 - 已经与另一个数传建立链接

红色 LED 闪烁 - 数据传输

红色 LED 常亮 - 固件更新模式





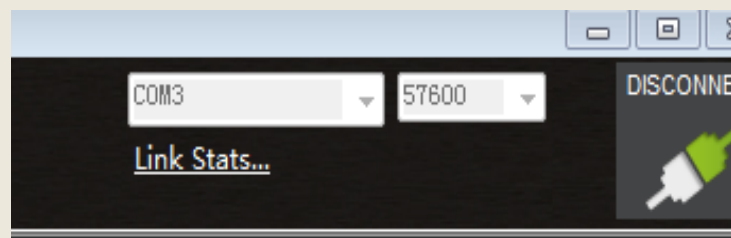
## 4、Pixhawk的使用情况

### 3DR数传在地面站软件MP上的设置

首先检查端口



那么我们在地面站上的端口设置要与之相同



波特率选择57600，这是数传默认值。

## 4、Pixhawk的使用情况

3DR数传在地面站软件MP上的设置  
然后加载固件，点击OK写入数据



## 4、Pixhawk的使用情况

参考网站链接：

<http://www.wikiuav.org/>

论坛：

<http://bbs.wikiuav.org/forum.php>

飞控群：

160094967

谢谢观看

汇报人: wikiuav

7/17/2015