

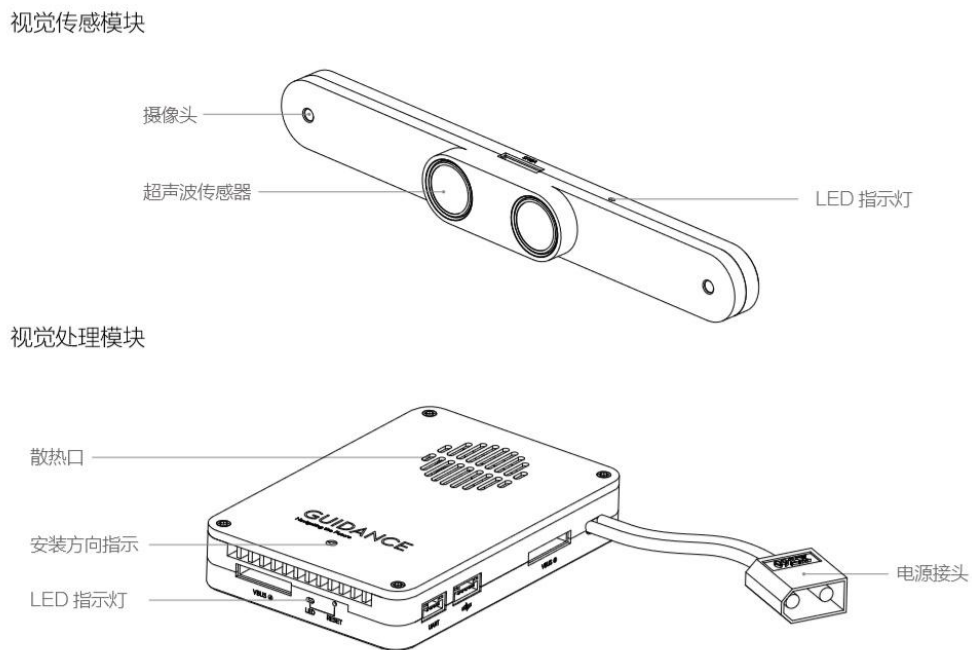
Guidance 调试教程

Guidance 的工作原理如下：首先视觉传感模块通过摄像头采集图像，并通过超声波传感器采集超声波数据。然后视觉处理模块接收图像，超声波数据并进行计算处理。最后，再把得出的定位信息通过 CAN 连接线传输给 DJI 飞控系统，从而实现辅助测速，定位和障碍物感知等功能。

本小节主要包括 Guidance 视觉导航系统各组件的安装与连接，Guidance 与 N3 飞控的连接和通信，Guidance 各项参数的设置与调试。

1.1.1 Guidance 的安装

Guidance 视觉导航系统包括视觉处理模块*1，视觉传感器模块*5，vubs 连接线若干，5pin CAN-bus 连接线*1。



视觉处理模块有箭头的一面朝上，且箭头指向机头方向。视觉处理模块尽量放置在飞行器重心处，减少机身震动对其的影响。如果没在重心位置，需在地面站上设置其相对于重心的偏移量。视觉处理模块同样是金属外壳接地，需要用 3m 胶粘在碳板上与之隔离，防止短路。视觉处理模块发热较严重，其安装位置需要留有较大的散热空间，切勿遮挡散热口。

视觉传感器一共有五个，理论上需要分别安装在飞行器的前后左右以及下方，但是我们只要求飞行器具备定位功能，不要求避障，所以只需安装一个下

视传感器。安装时摄像头朝下望向地面，且要求传感器下方无遮挡，传感器模块的 vbus 端口朝向机头方向。

视觉传感器模块通过 vbus 连接线连接到视觉处理模块的五号 vbus 端口，视觉处理模块的 XT60 电源接头接入分电板的 24v 输出端。视觉处理模块与飞控之间的连线将在下节详述。

1.1.2 Guidance 与 N3 飞控的通信

N3 与 guidance 的通信连接线不是来自于 N3 飞控或 guidance 产品包里的成品连接线，而是需要大家自行焊接。N3 飞控端需要使用飞控 CAN 专用接头，guidance 端则需使用 GH1.25 普通 5pin 自锁接头，具体接头间接线方式见下图说明。注意：由于通信线 guidance 端没有屏蔽层，布线时注意环境干扰，推荐将 guidance 端线长缩短。

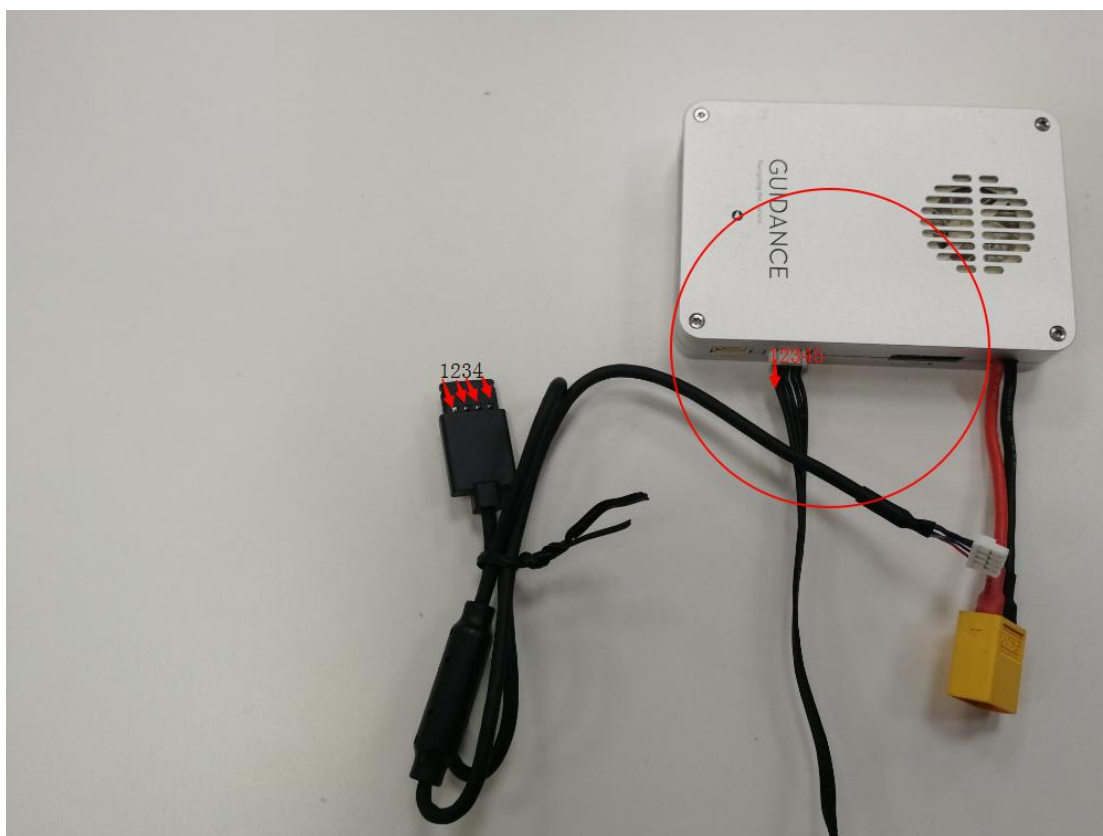




如上图 N3 与 Guidance 连线图示（左侧端子最右边一根线头已被去掉，不用连接）







N3 与 guidance 两侧通信接头如上图所示，左侧接头插入 guidance 主控上的 5pin GH1.25 自锁插口（注意不是 UART 接口），右侧接头建议插在 N3 飞控

GNSS_compass 模块线上的 CAN 拓展口上。

图中两接头从左至右，均分别命名为端口 1, 2, 3, 4。接线时，只需将端口号相同线接在一起即可。值得注意的是，左侧 guidance 本来是 5pin 接口，图中最右侧一路线头已经被去掉不连接。

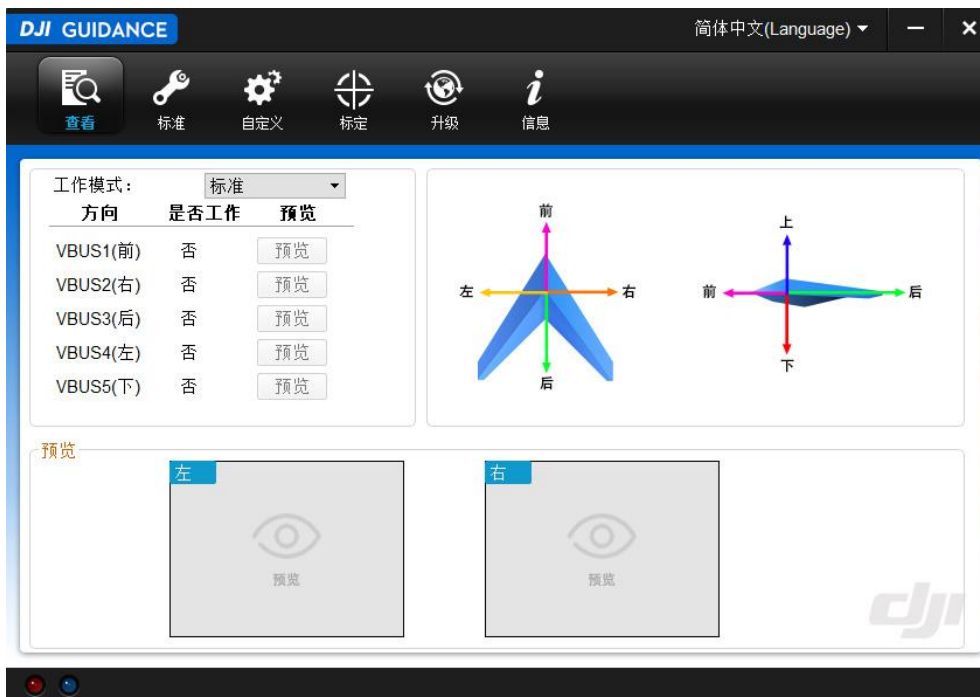
完成连接线的焊接以及各模块的连接以后，需要检查 N3 飞控与 Guidance 是否通信正常。通信正常的标志是，飞行器上电以后，遥控器在室内拨到 P 模式下，飞控 LED 模块绿灯双闪，即为进入视觉定位模式。

若无法正常通信，可能由以下原因造成：

1. 自己焊接的连接线焊点不牢固，产生了接触不良的情况。
2. 焊接时没有正确连线，各线路对应编号匹配错误。
3. 视觉处理模块和视觉传感模块在上电以后信号灯为红色，说明硬件异常，需要更换。
4. 视觉处理模块和 N3 飞控的固件版本不匹配，guidance 要求刷 1.4 版本的固件，而 N3 的固件应该没有硬性要求，2018 的固件和 2017 的固件都可，建议先刷到最新版本，如尝试失败，可将版本降级进行尝试。
5. 使用前未标定 Guidance，guidance 调试软件的标定步骤见下一节。长期未使用 guidance，再次使用时也要先进行标定。
6. 在调试过程中，发现 guidance 与 N3 通信，与上电时间也有关系，若 guidance 比飞控上电时间提前较多，可能会通信失败。建议同时上电。
7. Guidance 对于地面纹理和环境光照要求较高，若光线较暗，地面纹理不明显或者重复度较高，可能会导致无法进入视觉定位模式。

1.1.3 DJI Guidance 1.3 调参软件的使用

Guidance 调参使用的是 DJI Guidance 1.3 软件，调试时需要给视觉处理模块和视觉传感器上电，用 USB 数据线连接视觉处理模块和上位机，打开调参软件，如若与上位机连接成功，调参软件界面左下角绿灯常亮。且 VBUS5（下）是否工作显示是，后面的预览按键变为可点击，点击以后会预览摄像头画面。

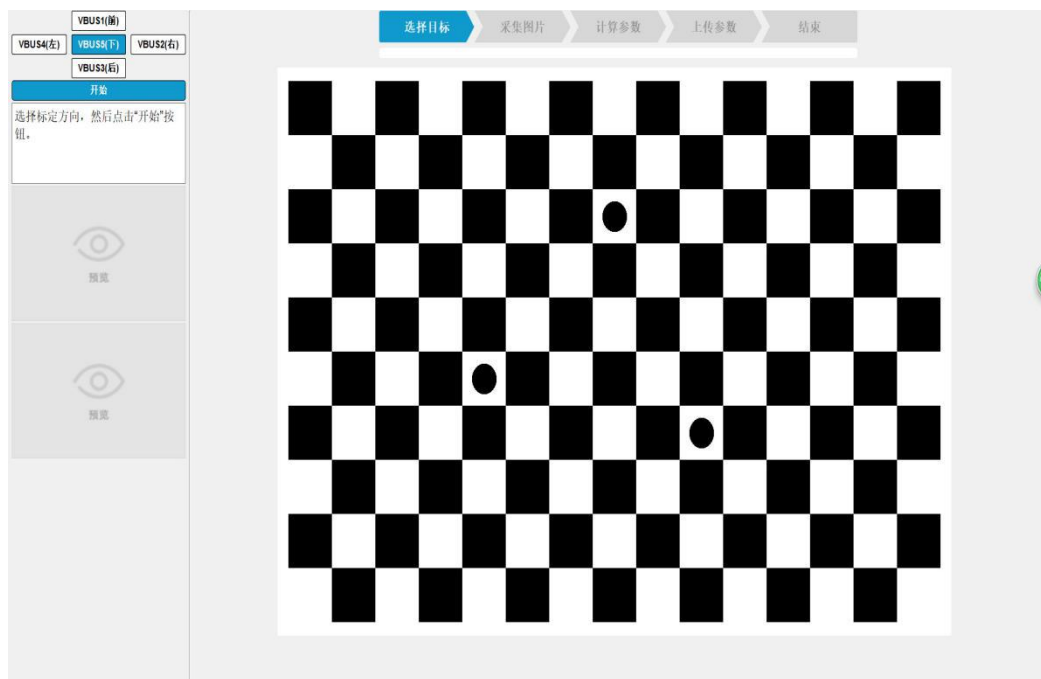


工作模式设置为标准（非常关键！），点击标准进入参数设置界面。



机架类型选择自定义机架，然后在视觉传感器位置中设置其相对于飞行器中心点的偏移量，取消障碍物感知模式勾选。

接下来进行摄像头标定，标定时要求 guidance 与飞控保持通信。标定环境要求：1. 光照良好 2. 显示器屏幕无反光 3. 标定板上的黑白棋盘格显示清晰 4. 视觉传感器的摄像头前面无遮挡 5. 标定界面预览显示的实时画面不过曝，不过暗 6. 建议使用台式显示器进行标定。



按照以下流程操作即可完成标定：

1. 选择标定方向，方向分为前 (VBUS①)、右 (VBUS②)、后 (VBUS③)、左 (VBUS④)、下 (VBUS⑤) 五个方向。
2. 点击开始标定按钮，此时在黑白格标定板上会出现一个圆环。
3. 拿起安装有 Guidance 的载具，将所需标定的视觉传感模块的双目摄像头对准屏幕上的标定板。双目摄像头均捕捉到标定板之后，会出现一个十字圆。上

下左右移动载具可以调整十字圆位置，调整方位使两圆圆心重合，前后移动载具可以调整十字圆大小，调整显示器与载具的距离使两个圆的大小大致相等。3 秒钟后若以上两个条件符合，圆环就会开始移动。

4. 调整视觉传感模块位置，使十字圆跟随圆环移动，只需要大致跟随，无需精确对准。

5. 在移动过程中程序会采集符合要求的图片用来计算参数，采集进度实时显示在进度条上，进度条满了之后会自动开始参数计算，此时可以放下设备等待计算完成。完成之后程序会自动将计算结果上传至 DJI Guidance 视觉处理模块，同时提示标定完成。

6. 至此，一个方向的双目摄像头标定完成。如果需要标定其它方向，按照此流程重新执行一遍即可。

完成上述步骤后，理论上即可在室内进行视觉定位飞行，但是在视觉定位模式下飞行时，尽量避免以下环境：

1. 纯色，有强烈反光或者倒影的地面
2. 水面或者透明物体表面
3. 运动物体表面（例如人流上方，大风吹动的灌木或草丛上方）
4. 光照快速变化的场景
5. 在特别暗（光照小于 10lux）或者特别亮（光照大于 10,000lux）的物体表面
6. 纹理特别稀疏的物体表面
7. 纹理重复度很高的物体表面（例如颜色相同的小格子砖）

如果飞行器在视觉定位测试时定位精度不高，存在大幅度偏移的情况，请检查测试环境是否属于上述中的一种，如果存在小幅度的偏移但不是特别理想的定位精度，可以在飞控地面站上微调动力带宽和姿态感度，直到满意。

注意：Guidance 本身存在 $\pm 5\text{cm}$ 的定位精度误差，定点飞行过程中飞行器发生轻微偏移实属正常情况，若地面环境条件更好，参数调试得当，这个误差将会越小。