



产品规格书 :SPECIFICATION

适用型号: JY901 / JY901S

描述: 9轴姿态角度传感器

生产执行标准参考

企业质量体系标准: ISO9001:2016标准

传感器生产标准: GB/T191SJ 20873-2016

产品试验检测标准: GB/T191SJ 20873-2016

1. 产品概述

- 模块集成高精度的陀螺仪、加速度计、地磁场传感器，采用高性能的微处理器和先进的动力学解算与卡尔曼动态滤波算法，能够快速求解出模块当前的实时运动姿态。
- 采用先进的数字滤波技术，能有效降低测量噪声，提高测量精度。
- 模块内部集成了姿态解算器，配合动态卡尔曼滤波算法，能够在动态环境下准确输出模块的当前姿态，姿态测量精度静态0.05度，动态0.1度，稳定性极高，性能甚至优于某些专业的倾角仪！
- 模块内部自带电压稳定电路，工作电压3.3v~5v，引脚电平兼容3.3V/5V的嵌入式系统，连接方便。
- 支持串口和IIC两种数字接口。方便用户选择最佳的连接方式。串口速率2400bps~921600bps可调，IIC接口支持全速400K速率。
- 最高200Hz数据输出速率。输入内容可以任意选择，输出速率0.1~200Hz可调节。
- 保留4路扩展端口，可以分别配置为模拟输入，数字输入，数字输出，PWM输出等功能。
- 具备GPS连接能力。可接受符合NMEA-0183标准的串口GPS数据，形成GPS-IMU组合导航单元。
- 采用邮票孔镀金工艺，可嵌入用户的PCB板中。注意：要加底板或者嵌入到其他PCB板子上，MPU9250芯片下方不能布线，以免干扰到磁力计。
- 4层PCB板工艺，更薄、更小、更可靠。



2. 性能参数

- 1、电压: 3.3V~5V
- 2、电流: <25mA
- 3、体积: 15.24mm X 15.24mm X 2mm
- 4、焊盘间距: 上下100mil(2.54mm), 左右600mil(15.24mm)
- 5、测量维度: 加速度: 3维, 角速度: 3维, 磁场: 3维, 角度: 3维, 气压: 1维 (JY-901B), GPS: 3维 (接GPS模块)
- 6、量程: 加速度: $\pm 2/4/8/16\text{ g}$ (可选), 角速度: $\pm 250/500/1000/2000\text{ }^{\circ}/\text{s}$ (可选), 角度X、Z轴 $\pm 180^{\circ}$, Y轴 $\pm 90^{\circ}$ 。磁场 (JY901S) : 30Gauss, 磁场 (JY901) : 4900uT
- 7、稳定性: 加速度: 0.01g, 角速度0.05 $^{\circ}/\text{s}$ 。
- 8、姿态测量稳定度: 0.01 $^{\circ}$ 。
- 9、数据输出内容: 时间、加速度、角速度、角度、磁场、端口状态、气压 (JY-901B)、高度 (JY-901B)、经纬度 (需连接GPS)、地速 (需连接GPS)。
- 10、数据输出频率0.1Hz~200Hz。
- 11、数据接口: 串口 (TTL电平, 波特率支持2400、4800、9600 (默认)、19200、38400、57600、115200、230400、460800、921600■, I2C (最大支持高速IIC速率400K))
- 12、扩展口功能: 模拟输入 (0~VCC)、数字输入、数字输出、PWM输出 (周期1us~65535us, 分辨率1us)

3. 引脚说明

名称	功能
VCC	模块电源, 3.3V或5V输入
RX	串行数据输入, TTL电平
TX	串行数据输出, TTL电平
GND	地线
SCL	I2C时钟线
SDA	I2C数据线
D0	扩展端口0
D1	扩展端口1
D2	扩展端口2
D3	扩展端口3



4. 轴向说明

如上图所示，模块的轴向在上图的右上方，向右为X轴，向上Y轴，垂直模块向外为Z轴。旋转的方向按右手法则定义，即右手大拇指指向轴向，四指弯曲的■向即为绕该轴旋转的方向。X轴角度即为绕X轴旋转方向的角度，Y轴角度即为绕Y轴旋转方向的角度，Z轴角度即为绕Z轴旋转方向的角度。

5. 硬件连接方法

[硬件连接视频 \(<https://www.bilibili.com/video/BV1sA411M7U7>\)](https://www.bilibili.com/video/BV1sA411M7U7)

5.1 串口（TTL）连接

与计算机连接，需要USB转TTL电平的串口模块。推荐以下两款USB转串口模块：

[六合一串口模块 \(<https://item.taobao.com/item.htm?ft=t&id=541909874044>\)](https://item.taobao.com/item.htm?ft=t&id=541909874044)



<https://item.taobao.com/item.htm?ft=t&id=541909874044>

驱动芯片:CP2102

六合一串口模块

- USB-TTL USB-232 USB-485
- TTL-232 TTL-485 232-485

ft=t&id=541909874044



<https://item.taobao.com/item.htm?ft=t&id=541909874044>

驱动芯片:CH340

三合一串口模块

- USB-TTL USB-232 USB-485

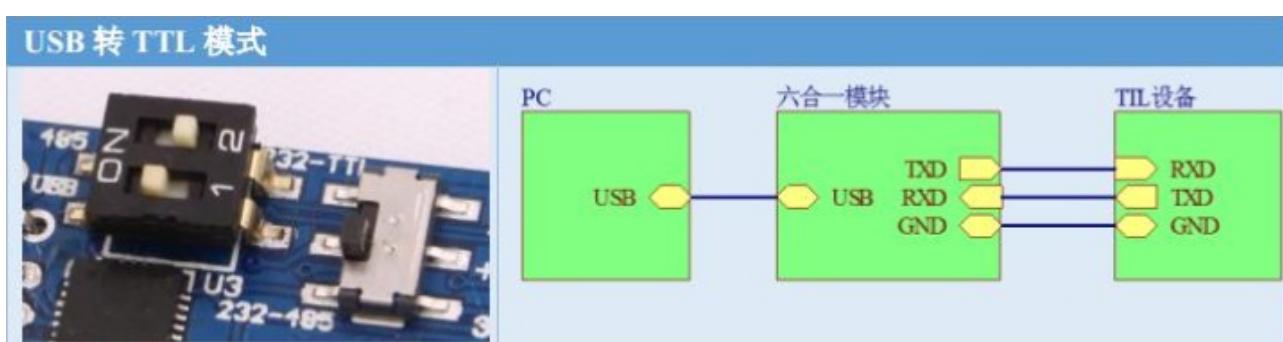
ft=t&id=541909874044

1.USB-TTL/三合一串口模块: 把模块和USB-TTL连接好, 在插到电脑上。模块和USB-TTL连接法是: 模块的VCC TX RX GND 分别于USB串口模块的 5V/3V3 RX TX GND对应相接, 注意TX和RX需要交叉, 即TX接RX, RX接TX。

连接USB-TTL

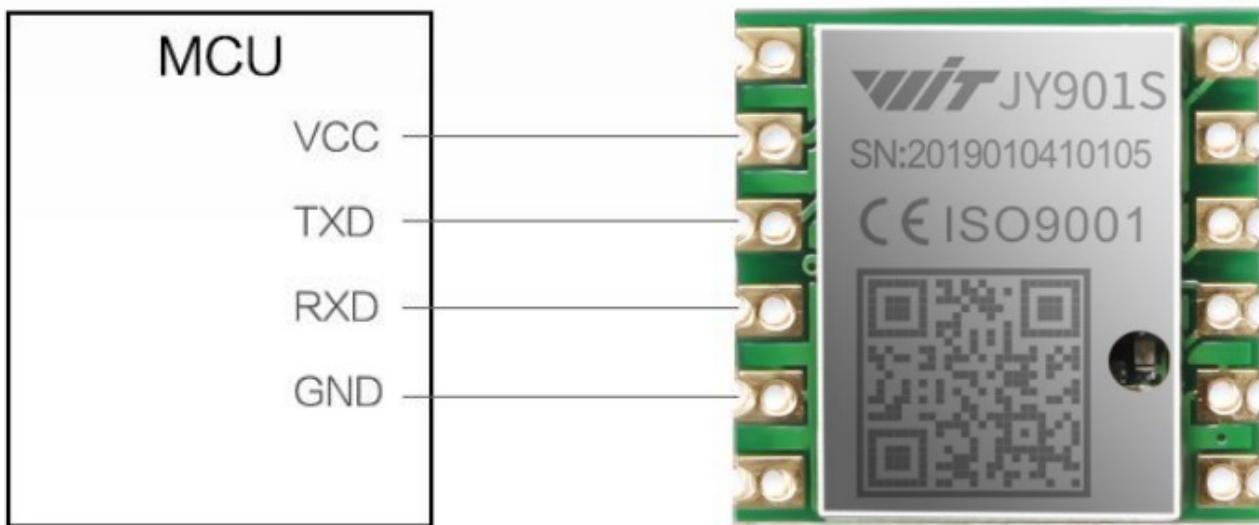


2. 六合一模块：模块拨码开关1拨至ON, 拨码开关2拨至2, 开关S1拨至other（丝印）。模块的VCC TX RX GND 分别于六合一模块的 5V/3V3 RX TX GND对应相接，注意TX和RX需要交叉，即TX接RX，RX接TX。六合一-USB-TTL模式拨码如下：



5.2 连单片机

连接单片机

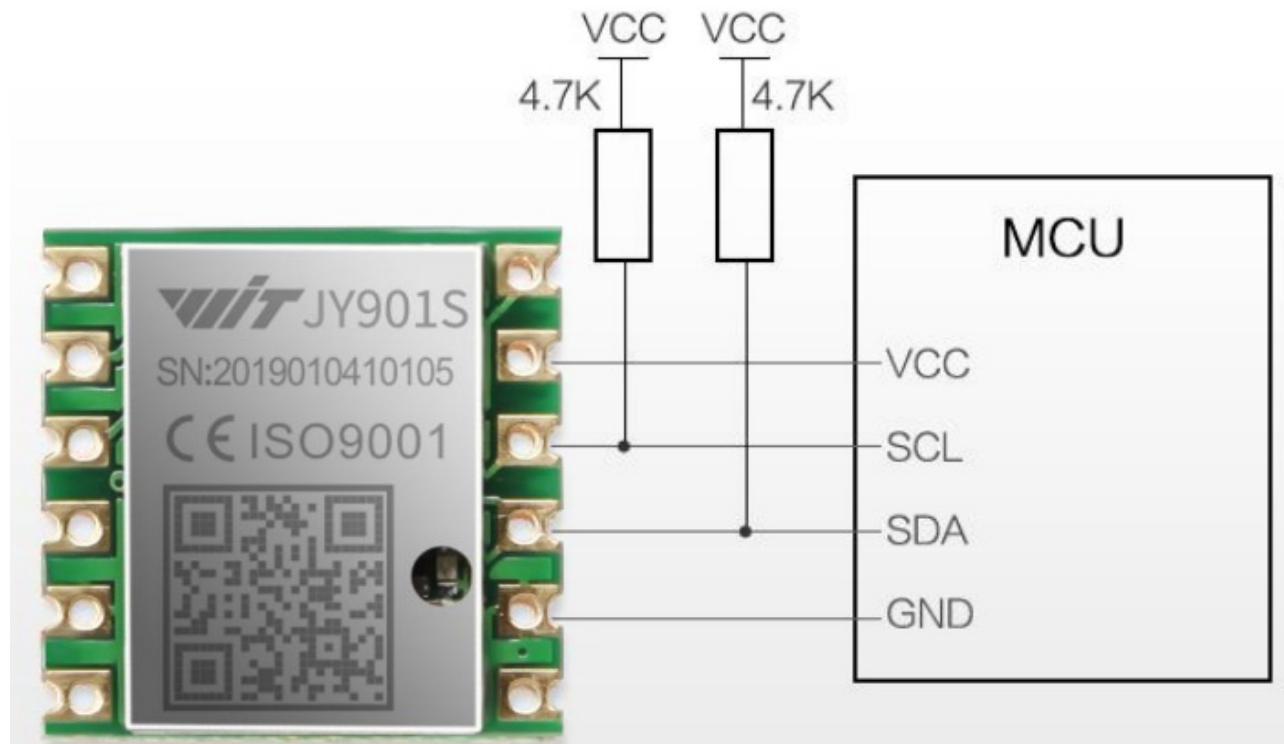


5.3 IIC连接

JY-901模块可以通过IIC接口连接MCU，连接方法如下图所示。注意，为了能在IIC总线上面挂接多个模块，模块的IIC总线是开漏输出的，MCU在连接模块时需要将IIC总线通过一个4.7K的电阻上拉到VCC。

注意：VCC为3.3V，要另外接电源供电。直接用模块上面的电源供电，可能会产生压降，使模块实际电压没有3.3~5V。

主要：单片机内部上拉为弱上拉，驱动能力有限，需要硬件上的外部上拉



6. 软件使用方法

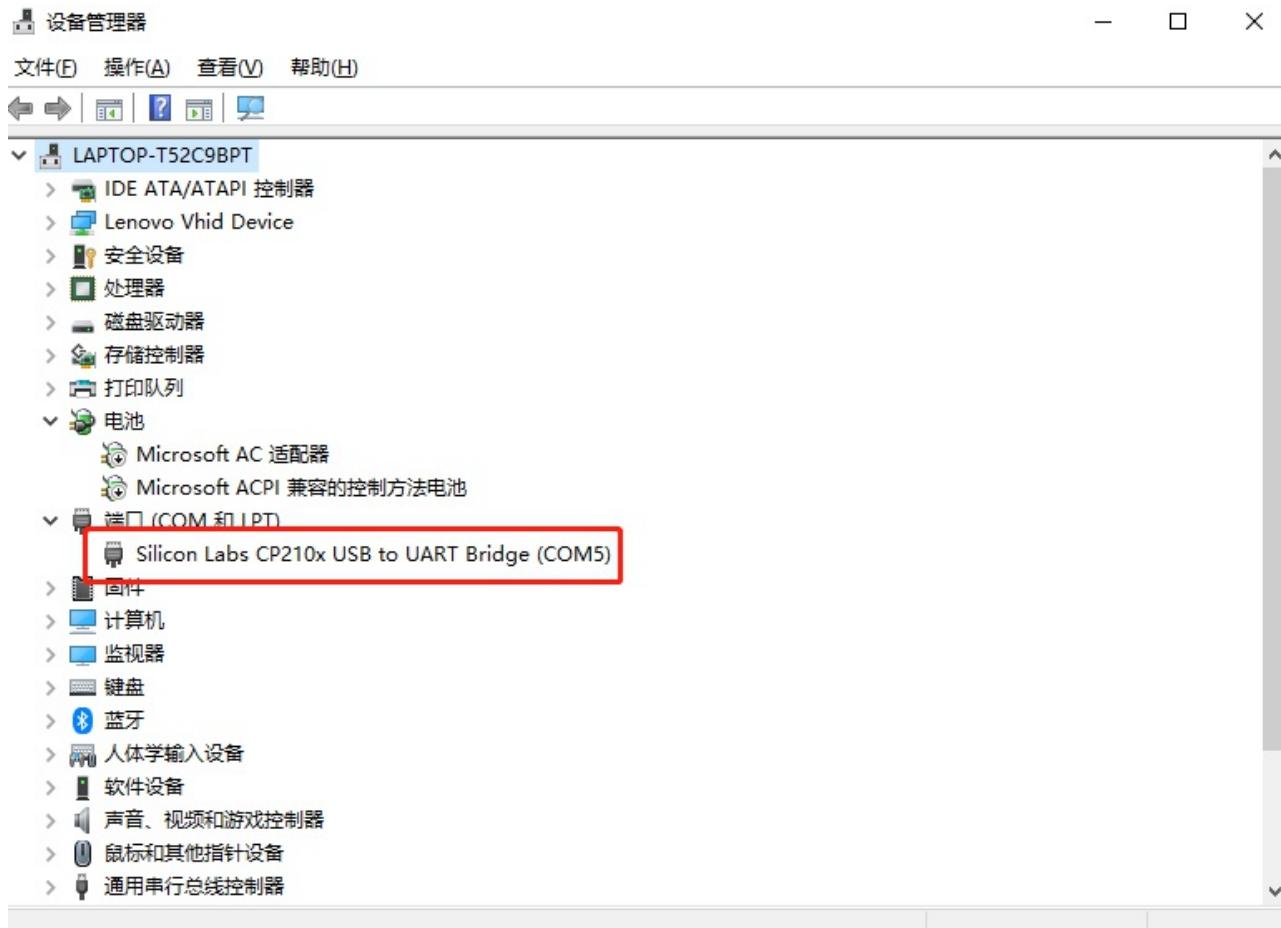
6.1 使用方法

注意，上位机无法运行的用户请下载安装.net framework4.0：<http://www.microsoft.com/zh-cn/download/details.aspx?id=17718>

通过USB转串口模块连接上电脑打开上位机，安装好串口模块对应的驱动CP210X或者CH340以后，可以在设备管理器中查询到对应的端口号，下图安装的是CH340驱动设备管理器显示如下：



安装CP210X驱动设备管理器显示如下：



三合一驱动程序为CH340, [驱动下载地址](https://witpic-1253369323.cos.ap-guangzhou.myqcloud.com/soft/CH340驱动.rar) (<https://witpic-1253369323.cos.ap-guangzhou.myqcloud.com/soft/CH340驱动.rar>)

六合一驱动为CP2102, [驱动下载地址](https://witpic-1253369323.cos.ap-guangzhou.myqcloud.com/soft/CP2102驱动.rar) (<https://witpic-1253369323.cos.ap-guangzhou.myqcloud.com/soft/CP2102驱动.rar>)

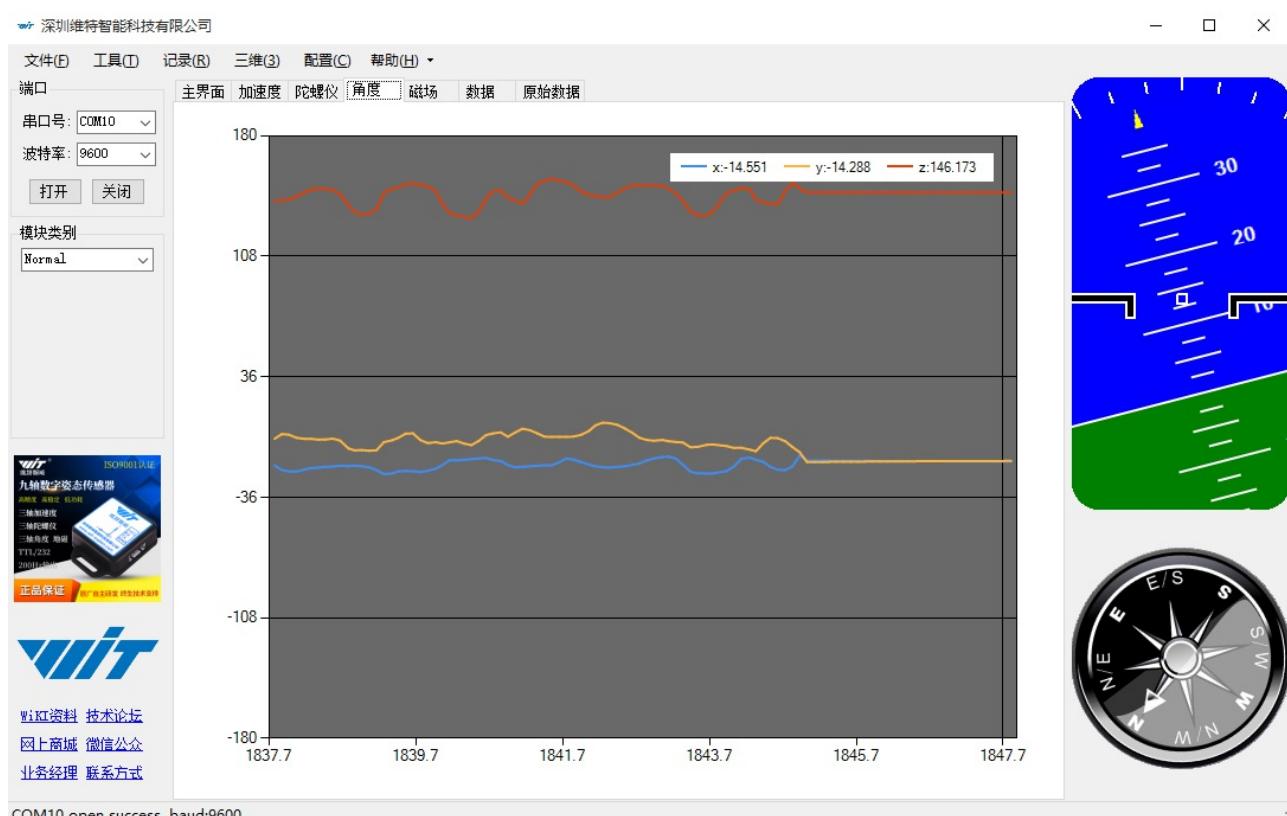
在【资料包/上位机】中，打开**MiniIMU.exe**软件，点击串口选择菜单，选择刚才设备管理器里面看到的**COM号**。

名称	修改日期	类型	大小
Data19122/153451.txt	2019/12/2 15:34	文本文档	45 KB
DataPlot.m	2018/6/1 16:20	M 文件	1 KB
DataTypeEnum.dll	2019/11/7 21:08	应用程序扩展	8 KB
DllJavaMethod.dll	2019/11/7 21:08	应用程序扩展	7 KB
FactoryCheck.ini	2018/6/1 16:20	配置设置	1 KB
FirmwareUpdate.dll	2019/11/7 21:08	应用程序扩展	17 KB
Interop.WMPLib.dll	2019/11/7 21:08	应用程序扩展	323 KB
LanguageConversion.dll	2019/11/7 21:08	应用程序扩展	7 KB
log.txt	2019/11/7 21:07	文本文档	4 KB
logo.ico	2019/11/7 21:08	图标	67 KB
metergroup.dll	2018/6/1 16:20	应用程序扩展	15 KB
MinIMU.exe	2019/12/27 18:11	应用程序	2,092 KB
MinIMU.exe.config	2019/11/7 21:08	XML Configuration	1 KB
ReplaceFileGrogram.exe	2019/11/7 21:07	应用程序	30 KB
SensorAgreement.dll	2019/11/7 21:08	应用程序扩展	10 KB
SerialPortProtocol.dll	2019/12/27 18:11	应用程序扩展	23 KB
SmileWei.EmbeddedApp.dll	2018/6/1 16:20	应用程序扩展	11 KB
tmpReplce.txt	2019/12/27 18:11	文本文档	1 KB
tmpUpdate.txt	2019/12/30 19:44	文本文档	1 KB
UIInputbox.dll	2019/11/7 21:08	应用程序扩展	16 KB
UpdateConfig.ini	2019/3/4 17:51	配置设置	1 KB
Updatelog.txt	2020/2/25 13:46	文本文档	6 KB
UpgradeProgram.exe	2018/11/20 18:24	应用程序	294 KB

打开MinIMU.exe软件后，点击串口选择菜单，选择刚才设备管理器里面看到的COM号。



在上位机软件上点击波特率菜单选择波特率，默认是波特率是9600，选择完成后，点击“打开”上位机软件上即可显示数据。



当本次采集数据与上一次采集数据间隔时间较长时，图表更新会比较慢，此时可以右键点击图像，弹出清图栏，点击清图选项加快数据刷新速率。

点击三维按钮，可以调出三维显示界面，显示模块的三维姿态。



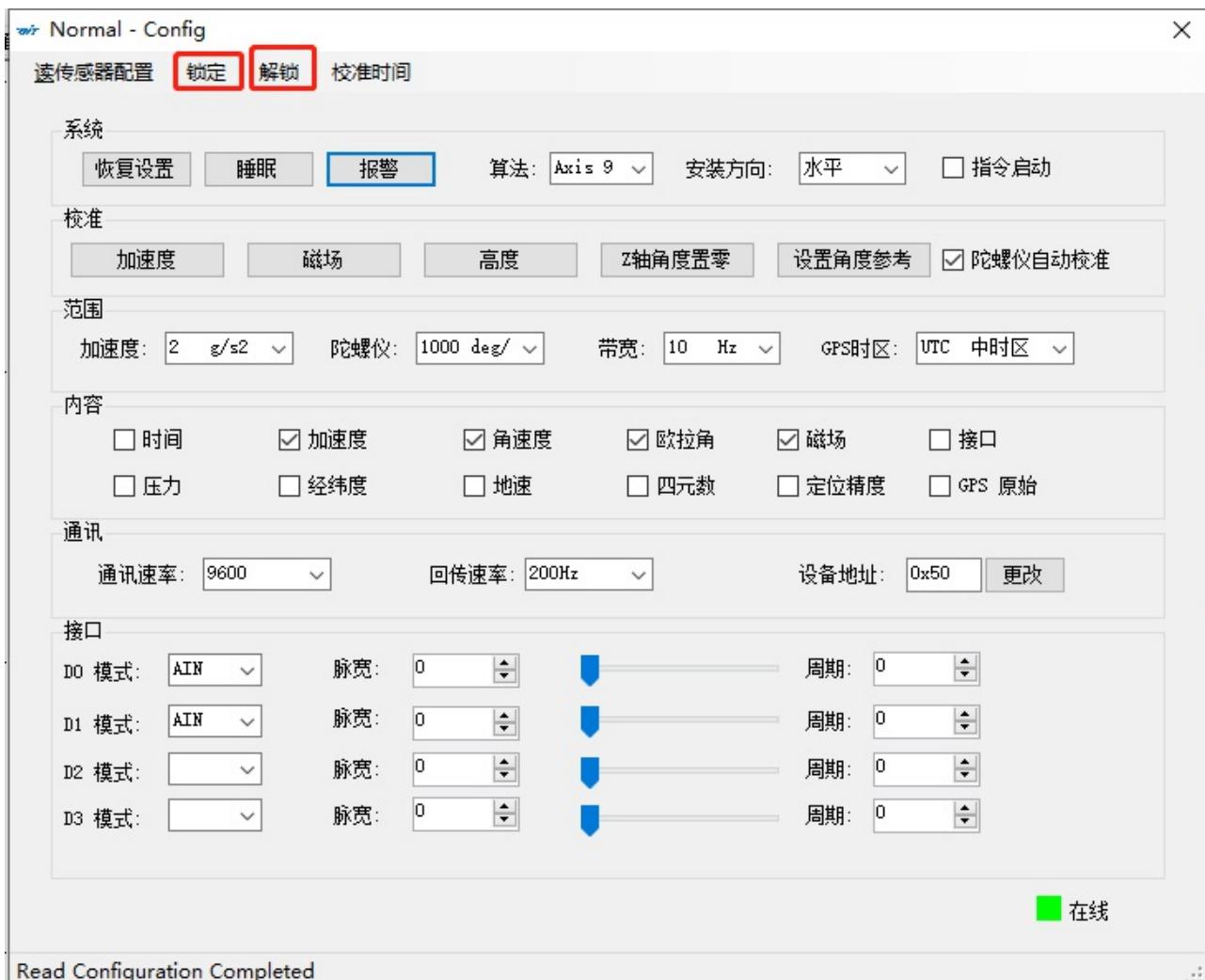
6.2 读取传感器配置

单击此选项卡，可以读取传感器配置，打开配置选项卡时默认读取模块配置，当需要更改配置时，更改完成后可以单击此选项卡，查看是否配置成功。注：需要在线情况下才能读取配置。

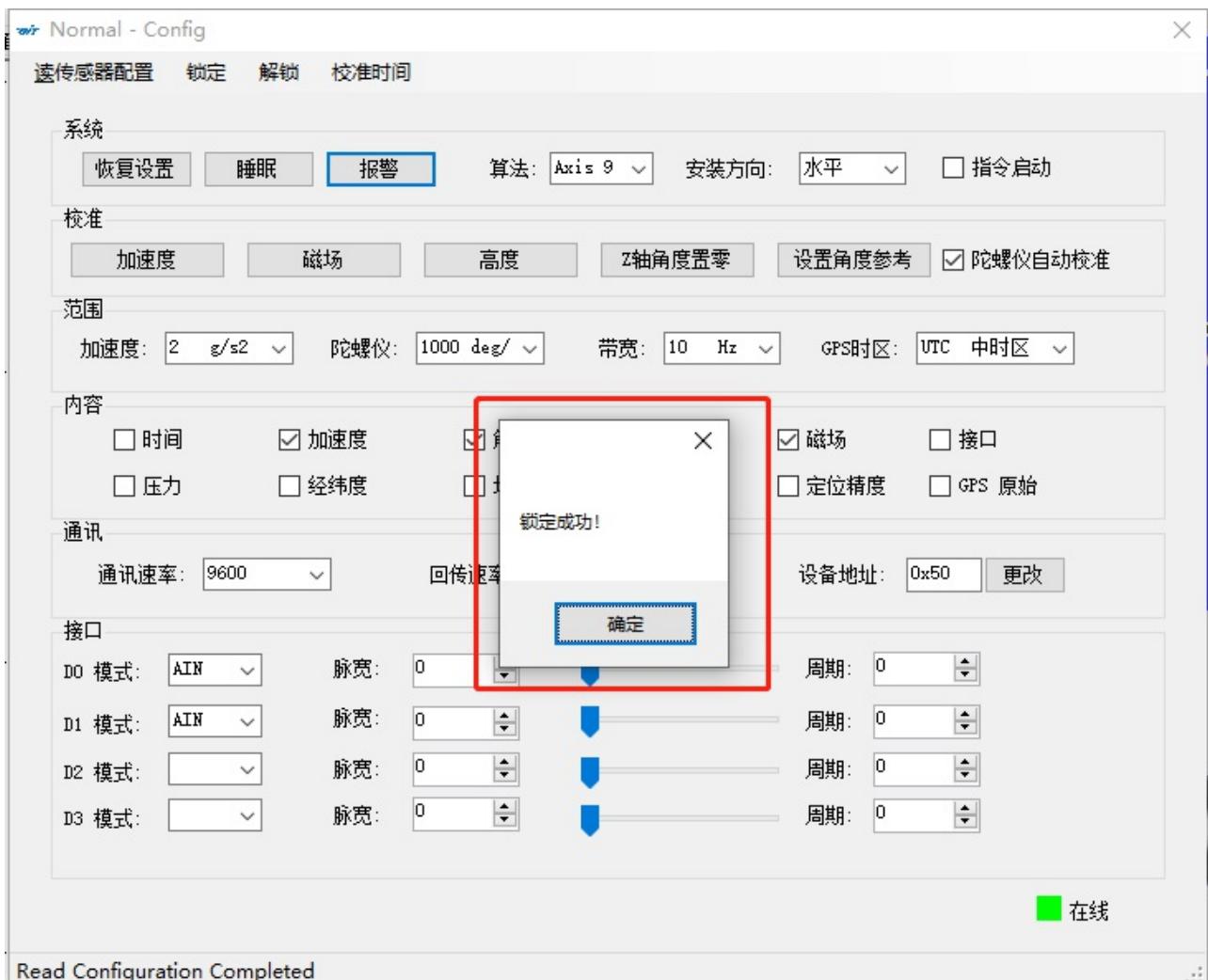


6.3 锁定与解锁

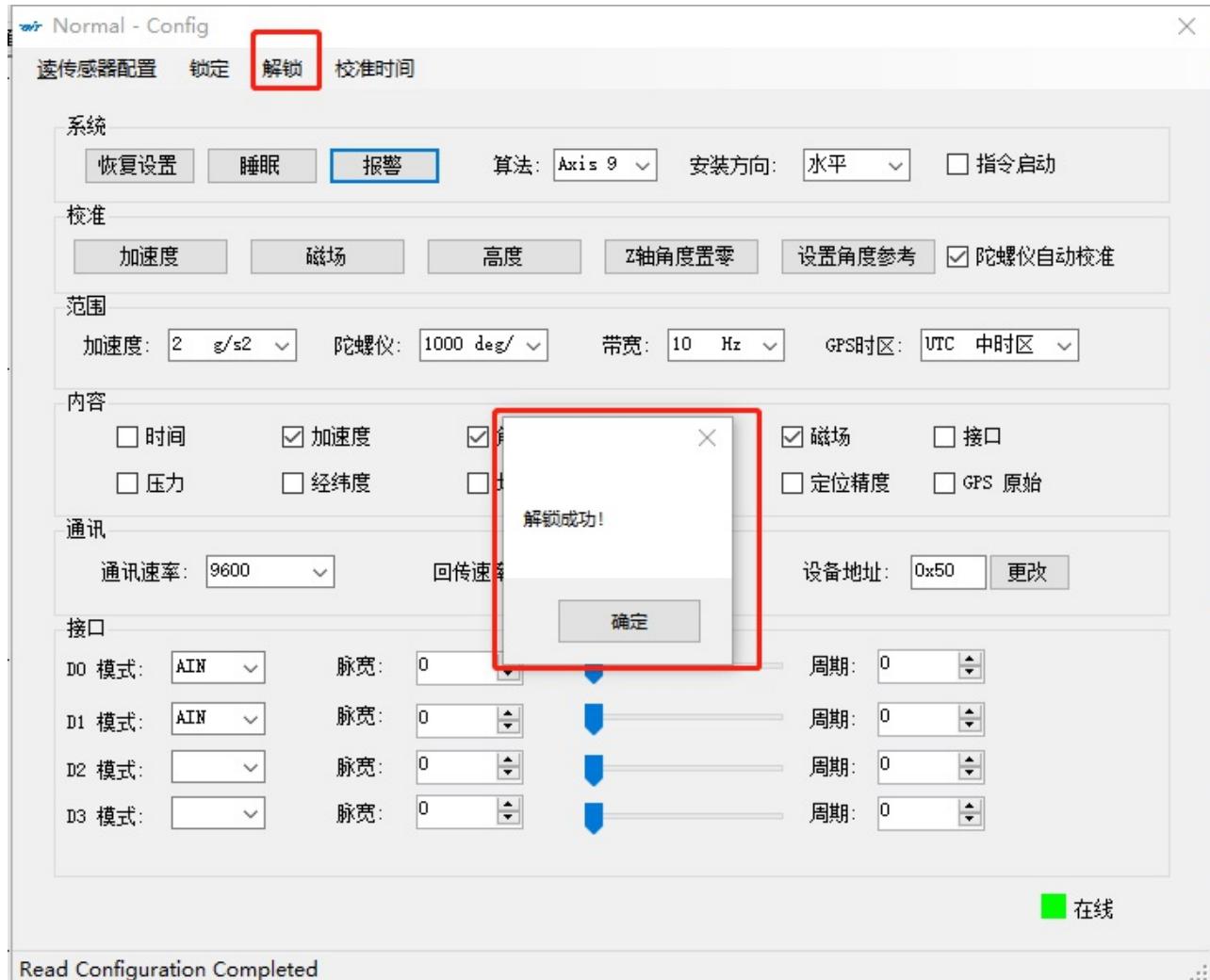
点击“锁定”选项卡，则在配置界面的所有配置都不能设置，只有“解锁”后配置界面的所有设置才能设置成功。



点击锁定，会弹出如下弹窗，之后配置界面的所有设置都无法成功设置：



点击解锁，会弹出如下弹窗，之后配置界面的所有设置才能成功设置：



6.4 校准时间

点击“校准时间”选项卡后，在上位机的数据选项卡——片上时间会和当前电脑的时间同步。比如为校准之前时间默认时间是0-0-0，校准后时间是的时间是2019-12-17 9: 14: 38。

注：校准时间之前一定要勾选时间选项卡，如下：



校准时前：



校准时间后:



6.5 恢复出厂设置

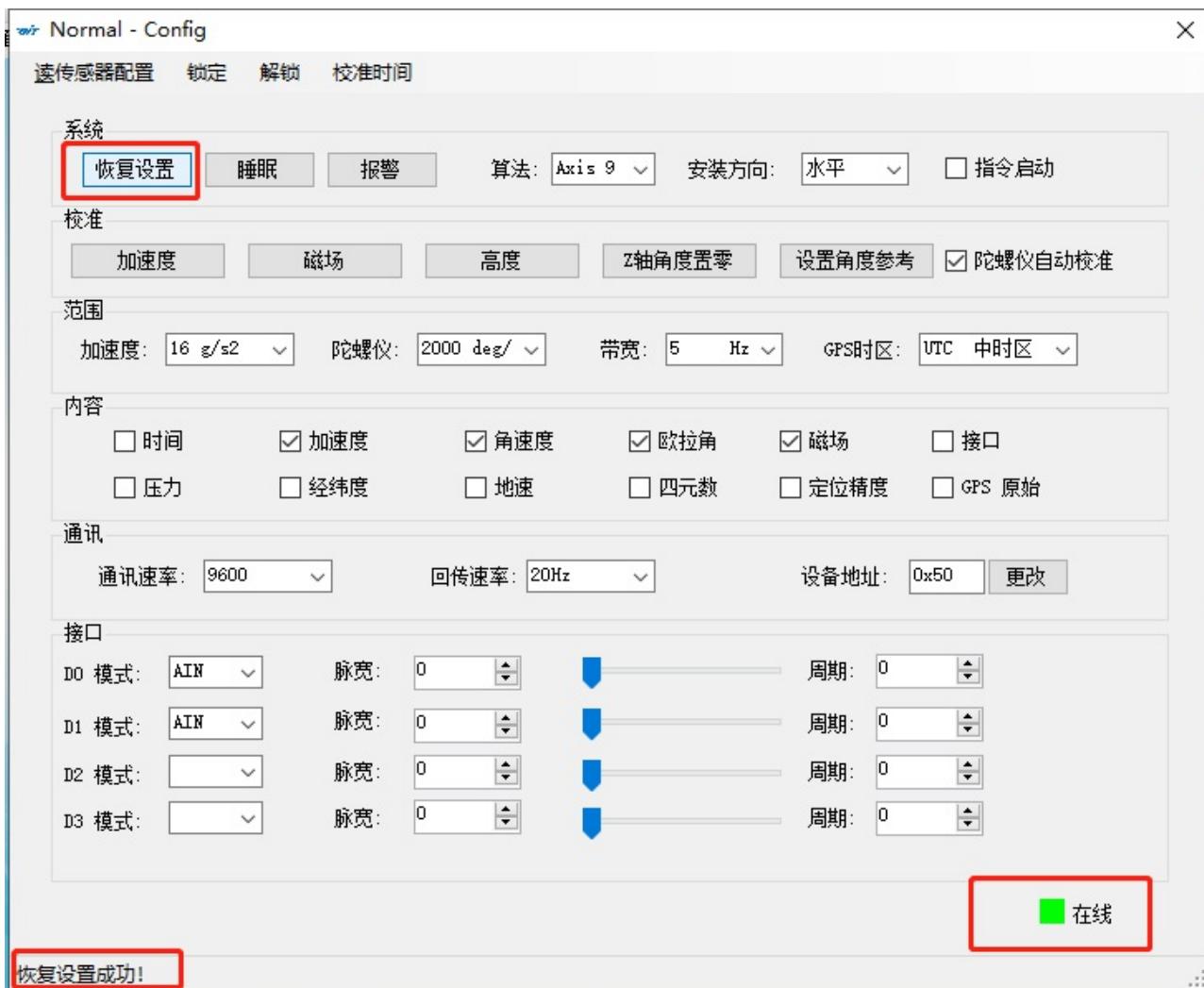
恢复出厂设置的方法有两种，短路法和指令法。

短路法操作方法：将模块的D2引脚和VCC引脚用导线短路，然后给模块上电，模块LED灯长亮，持续2秒左右，LED灯熄灭，完成恢复出厂设置操作。



指令法操作方法：将JY-901模块和电脑通过USB转串口模块连接后，上位机正常显示数据，点击“配置”选项卡，在Normal-Config界面点击“恢复设置”即可。（此方法需要提前知道模块的波特率，且配置界面显示在线，如果波特率不匹配或者显示离线指令将无法生效，请尝试使用短路法进行恢复）。



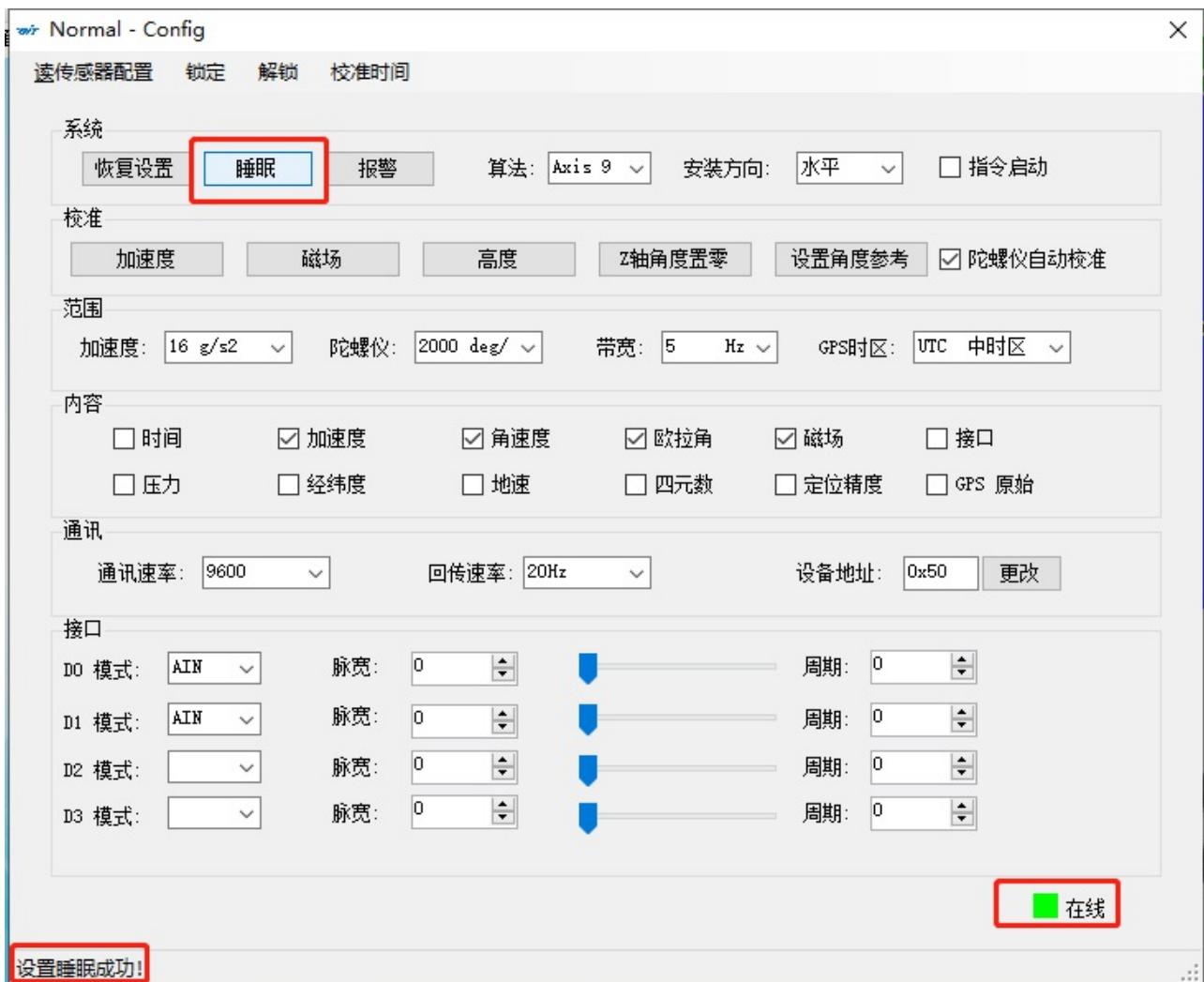


6.6 休眠及解休眠

休眠：模块暂停工作，进入待机状态。休眠后可以降低功耗。

解休眠：模块从待机状态进入工作状态。

使用方法：模块默认为工作状态，在上位机配置栏里面点击“休眠”选项，进入休眠状态，左下角会提示设置睡眠成功，再点击“休眠”选项，模块解除休眠。



6.7 指令启动

此功能用于防止模块在连接电脑后发送的数据和鼠标冲突，导致鼠标乱跳，勾选此功能后，下一次使用模块该功能才能生效，或者对模块重新上电也可生效。

6.8 模块校准

注意：模块校准和配置要在上位机配置栏右下角显示在线（在线）状态下进行，如下图所示，离线说明上位机没有控制到模块。

模块使用前，需要对模块进行校准。JY901模块的校准包括加计校准、磁场校准。

6轴模块校准包括Z轴归0、加计校准。

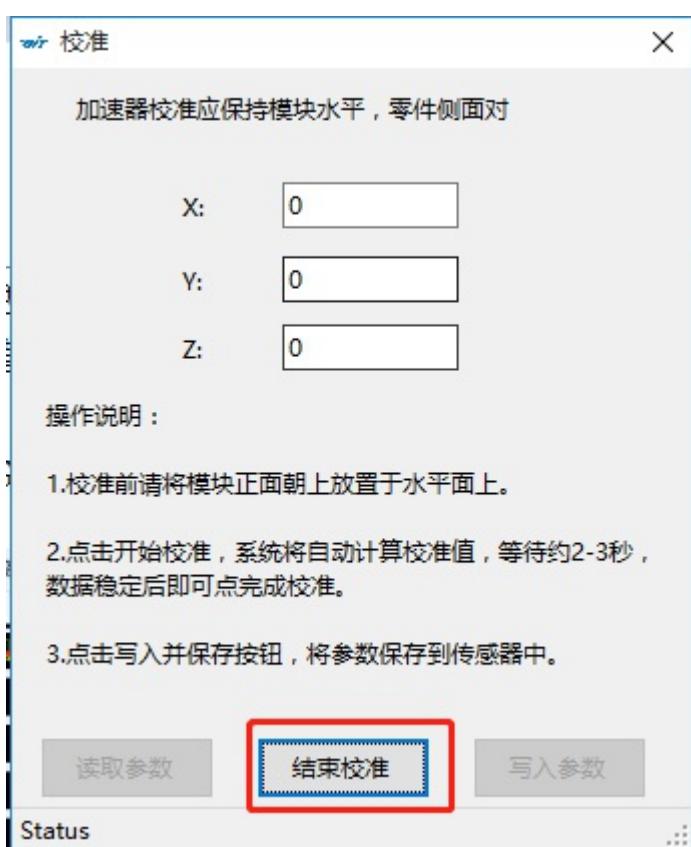


6.8.1 加计校准

加计校准用于去除加速度计的零偏。传感器在出厂时都会有不同程度的零偏误差，需要手动进行校准后，测量才会准确。

加计校准方法如下：

- 1.首先使模块保持水平静止，点击配置栏里的加速度，会弹出一个校准界面。
- 2.点击开始校准，等待数据稳定。最后点击结束校准



点击上位机左侧“数据”可以看到角度数据如下图所示：

3. 1~2秒后模块加速度三个轴向的值会在0 0 1左右，X 和Y轴角度在0°左右。校准后X Y轴角度就更精确了。

注意：Z轴水平静止的时候是有1个G的重力加速度的。



6.8.2 磁场校准

[磁场校准的视频参考 \(<https://www.ixigua.com/6903836729803801092>\)](https://www.ixigua.com/6903836729803801092)

磁场校准用于去除磁场传感器的零偏。通常磁场传感器在制造时会有较大的零点误差，如果不进行校准，将会带来很大的测量误差，影响航向角Z轴角度测量的准确性。

注意：

- 地球磁场较弱，极易受到干扰，尤其是铁钴镍等金属材料，或者磁铁等会带来局部磁场的畸变，校准是需要远离这些干扰源。
- 常见的干扰源包括电脑扬声器、办公桌下方的铁梁支撑、楼板中间的钢筋网等等。
- 校准时，最好将传感器放在距离电脑50cm外，悬空拿取再校准，切不可直接在桌面上旋转，因为通常桌面下方有铁梁。

小知识：

判断是否有磁场干扰的方法：

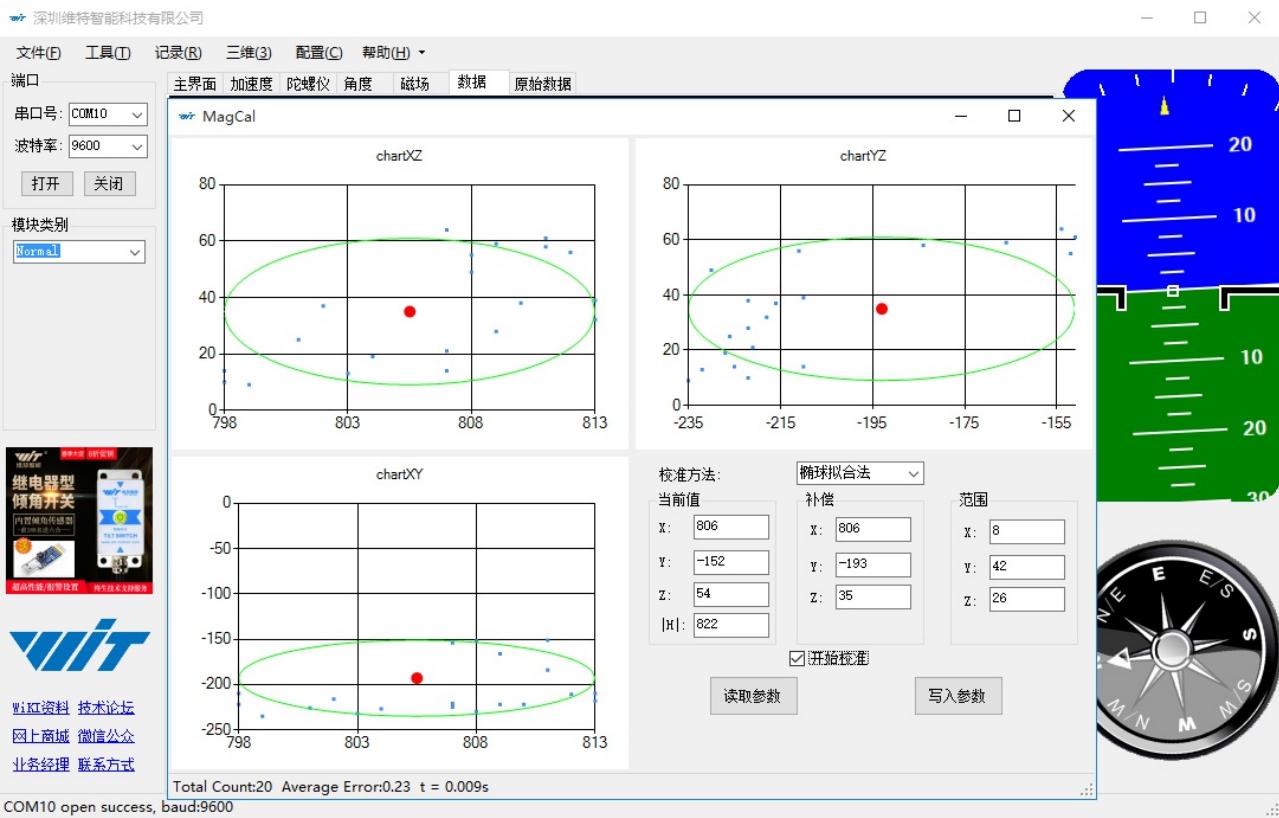
打开传感器的磁场输出，观察磁场的数据，为简化起见，可直接看|h|这一项，将传感器水平放置，保持方向和角度不变，移动传感器的位置，如果移动过程中|h|数值变化很小或基本不变，说明传感器移动到地方没有磁场干扰，如果数值变大或者变小，说明该处有明显的磁场干扰，不能在这些地方进行角度测量或者校准。

磁场校准方法如下：

先连接好模块和电脑，将模块放置于远离干扰磁场的地方，再打开上位机软件。

在设置页面中，点击校准栏下的磁场按钮，就可以进入磁场校准模式，这时弹出MagCal窗口，在此窗口下点击开始校准。

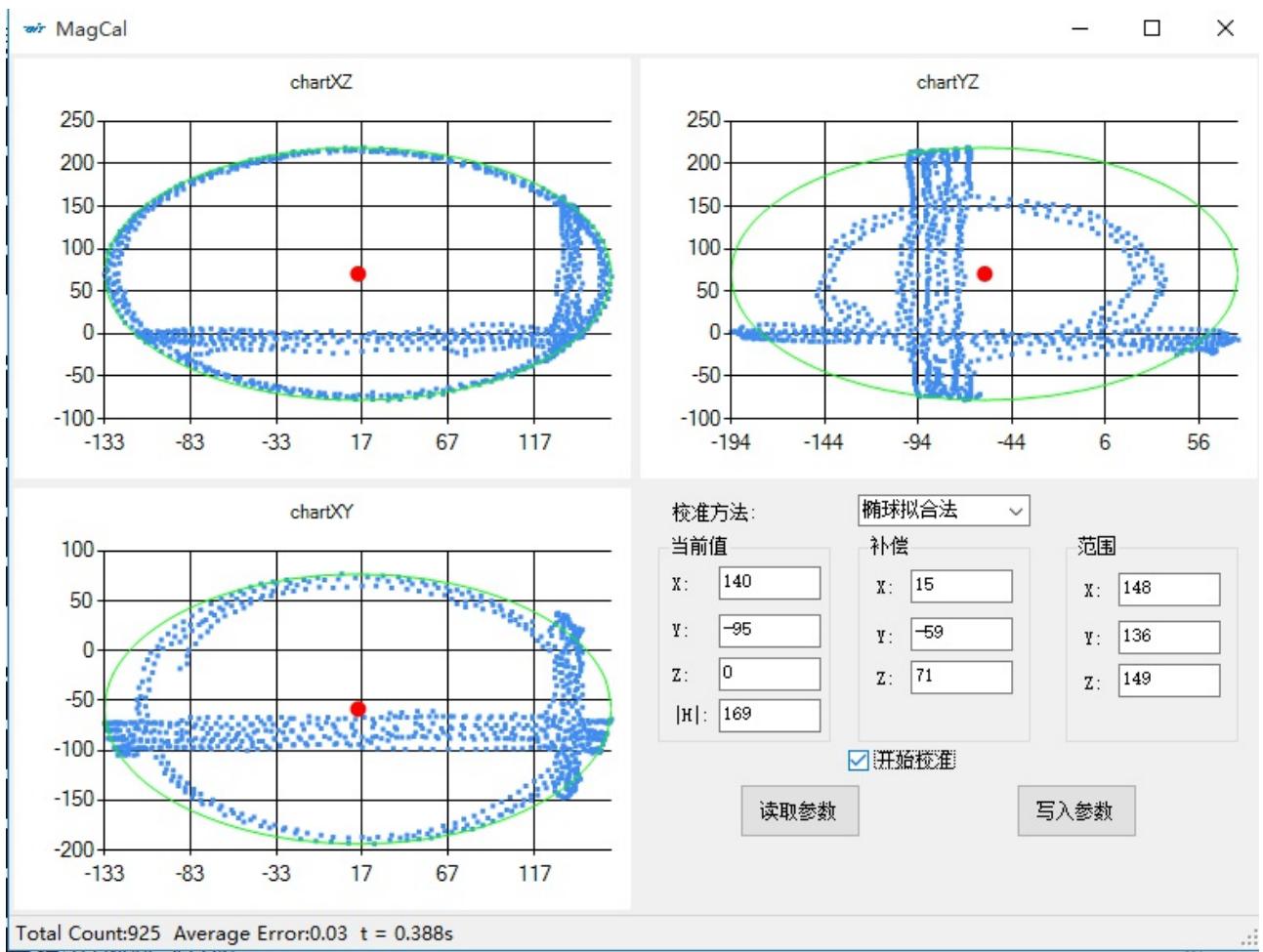
注：默认使用球形拟合法，极值法和其他方法不推荐使用，也不提供校准教程



为了达到最好的磁场校准效果，下面绕三轴旋转的时候，尽力在南北方向的竖直平面内旋转绕圈。

先拿出手机，将手机在水平面内自由旋转几圈，找到南北方向。

将XZ、YZ、XY三个平面分别南北方向的数值平面内旋转1-3圈，等画出比较规则的椭圆以后，就可以停止校准了。校准完成后点击写入参数。



6.8.3 指令磁场校准

[指令磁场校准的视频参考 \(<https://www.ixigua.com/6778824202041426435>\)](https://www.ixigua.com/6778824202041426435)

磁场指令校准方法：先发送FF AA 69 88 B5，等待100ms，再发送FF AA 01 07 00进入磁场校准模式，■ 后分别绕三轴转动2圈，转完后发送FF AA 01 00 00，退出磁场校准模式，最后发送FF AA 00 00 00保存配置

磁场校准小知识

- 当安装到设备上，设备本身如果有磁干扰的话，可以通过重新校准来修正。如果测量环境有磁干扰的话，传感器就没法用了，就像指南针在磁铁附近就没法指北了，一样的道理。

为了达到最好的磁场校准效果，下面绕三轴旋转的时候，尽力在南北方向的竖直平面内旋转绕圈。先拿出手机，将手机在水平面内自由旋转几圈，找到南北方向。将XZ、YZ、XY三个平面分别朝向南或北方向的数值平面内旋转1-3圈

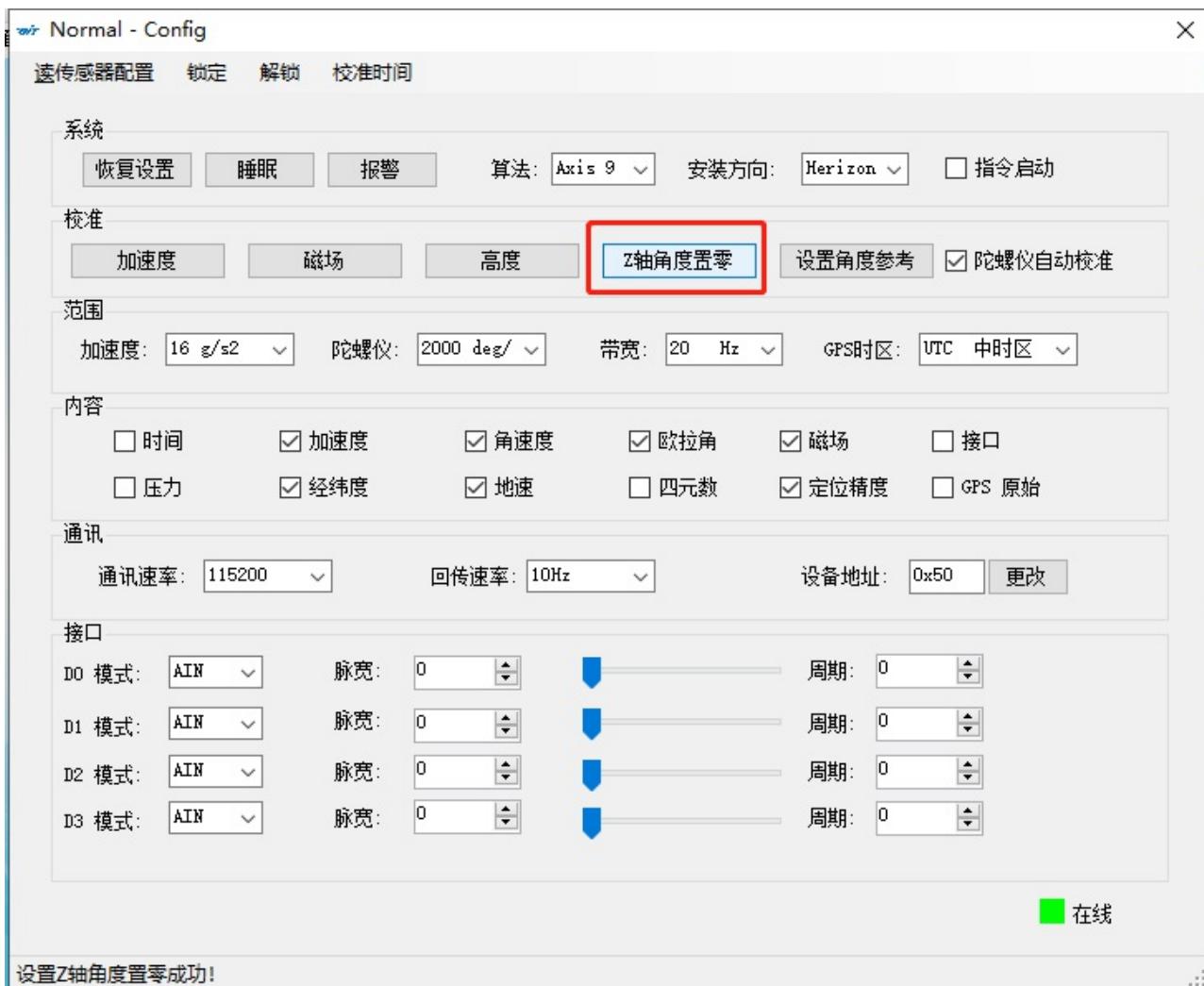
6.8.4 Z轴归0

注意：Z轴归0只对6轴算法有效，将JY901切换成6轴算法可以实现Z轴归0切换方式参考6.13。

JY901 在9轴算法下的Z轴角度是绝对角度，以东北天为坐标系，不能相对归0。

Z轴归0是使模块Z轴角度初始状态为相对0度角，模块使■前和Z轴漂移较大的情况下可以进行Z轴归0校准，模块上电时Z轴会自动归0。

上位机Z轴归0方法如下：首先模块静止放置，点击配置打开配置栏，在配置栏里面的“Z轴角度置零”选项，模块数据栏里面可以看到Z轴角度回到0°。



设置Z轴角度置零成功!

6.8.5 高度置零

高度置零是对模块输出的高度进行归0的操作。模块的高度输出是根据气压计算出来的，高度归0操作就是将当前气压值作为零高度位置进行计算。操作方法是点击配置栏里的“高度”选项即可。注：只有带气压模块（JY901B、JY61PB）才有高度输出。

6.8.6 陀螺仪自动校准

陀螺仪校准是校准角速度，传感器默认是有进行校准的。

只有当模块是匀速旋转的情况下，可以把陀螺仪自动校准去掉。

陀螺自动校准是能够把上次的角速度和这次的角速度比较，如果对比值小于我们的设定的值，就会被我们的模块设定为静止状态，这个时候角速度输出为0。所以为什么模块匀速运动，而角速度的值为零。因此匀速转动时需要关闭，不匀速就不需要关闭了。

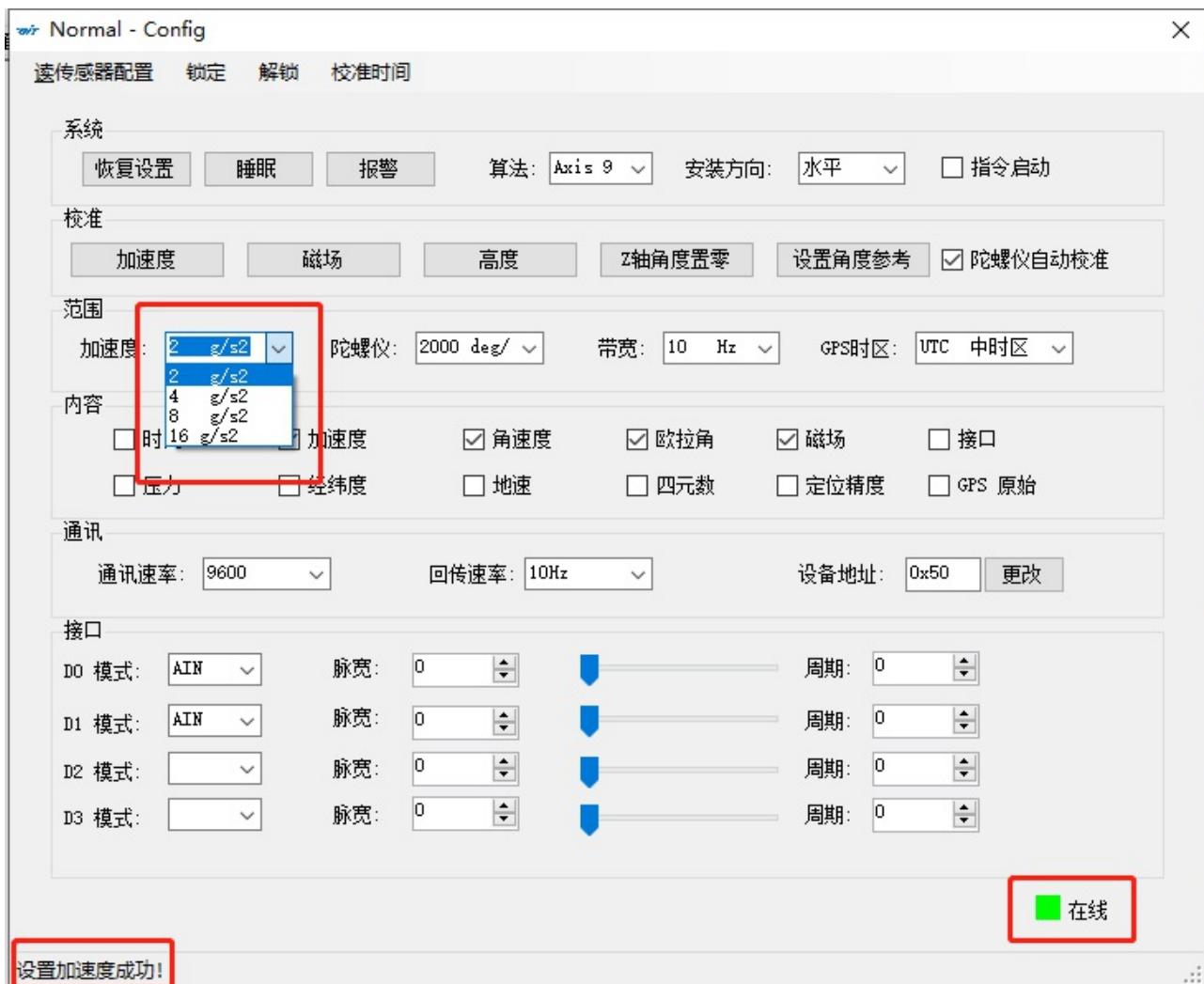
6.8.7 设置参考角度

此功能用研发所设置的功能，不对客户开放，不提供使用方法，请勿设置此功能。

6.9 输出量范围设定

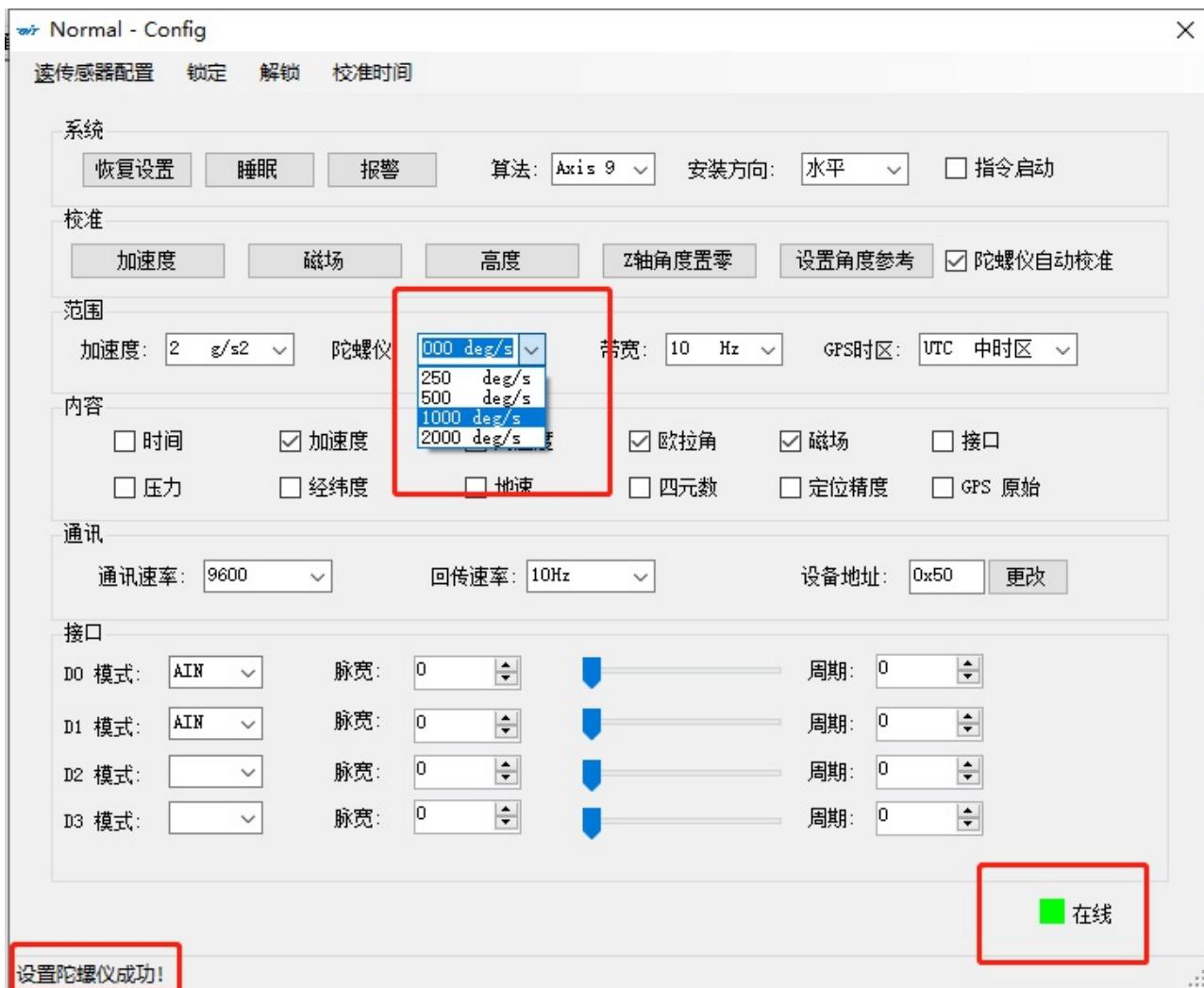
6.9.1 加速度范围设定

如下图，此选项卡可设置±2, ±4, ±8,
±16g加速度范围，需要设备在线才能设置，设置成功后左下角有设置成功提示。



6.9.2 角速度范围设置

如下图, 此选项卡可设置±250/500/1000/2000
°/s角速度范围, 需要设备在线才能设置, 设置成功后左下角有设置成功提示。



6.9.3 带宽设置

带宽的含义：

带宽是指测量物体的最大变化快慢，单位是Hz，也就是1秒内的变化次数。如果被测物体的动作变化很快，则需要高的带宽，反之则可以降低带宽。高的带宽可以让数据响应更快更及时，但会带来较大的测量噪声，低的带宽可以让测量数据更平滑，滤除大部分的高频噪声，但带来的问题是响应会有些延迟，适合被测物体动作缓慢且不需要快速响应变化的情形。

如果数据输出速率高于带宽，则可能会出现重采样的情况，也就是说相邻的两次或几次数据完全一样。

总结如下：

高带宽 低带宽

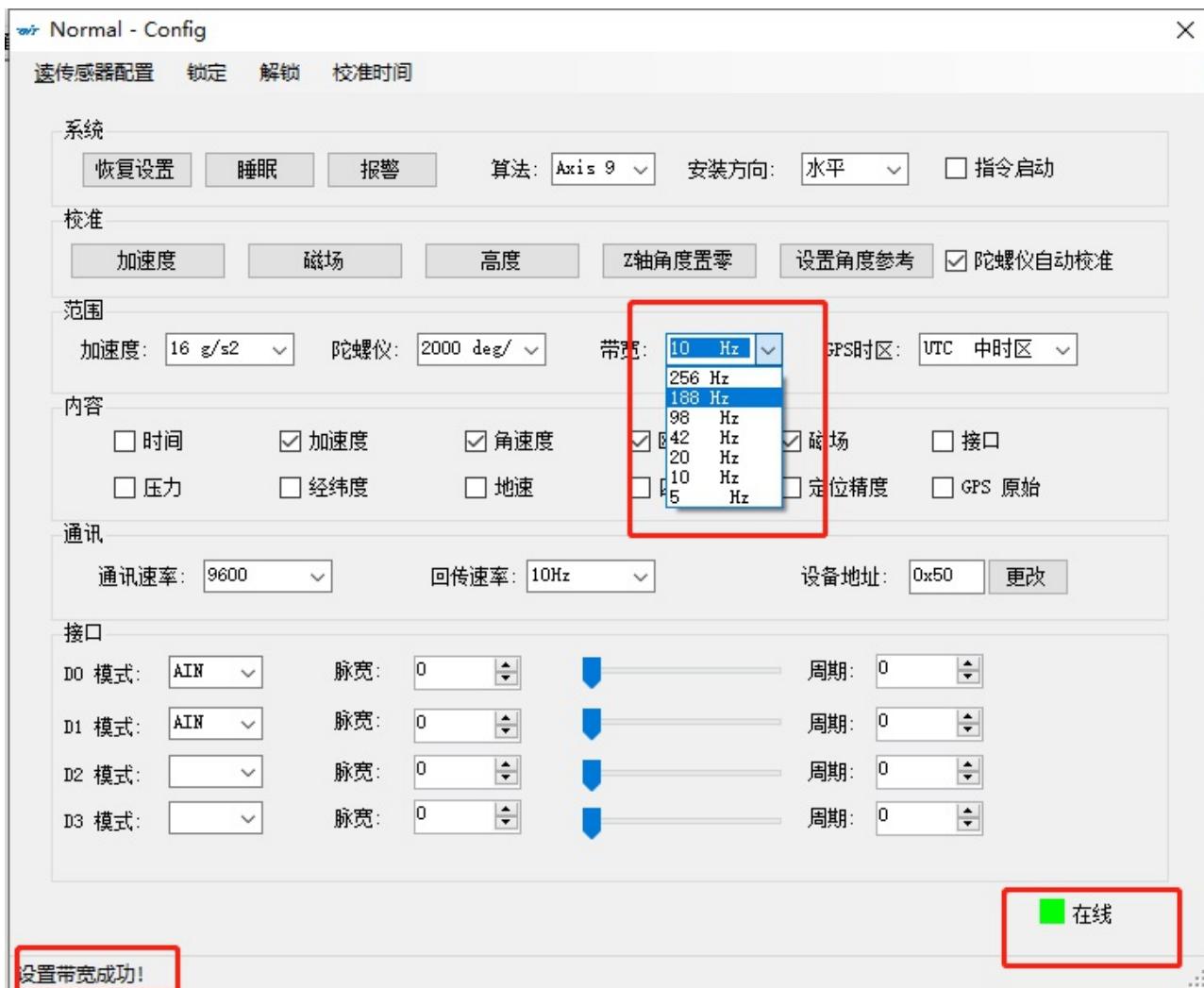
数据平滑度 不平滑 平滑

噪声 大 小

响应速度 快 满

使用方法：

在上位机配置栏里面点击“测量带宽”选项，即可设置。默认为20HZ，可适应大部分的测量情况。



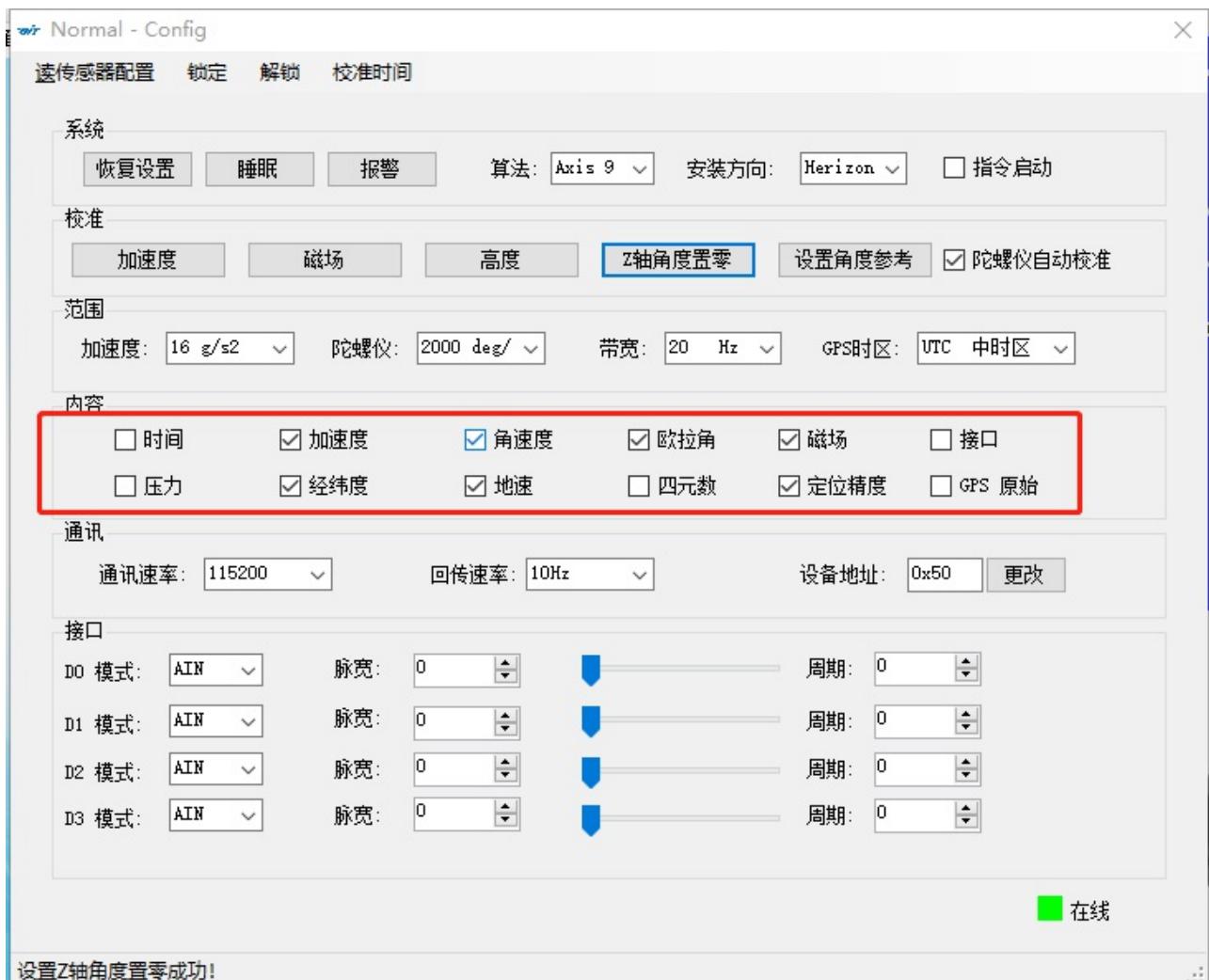
6.10 设置回传内容

设置方法：数据回传的内容可以根据用户需要进行定制，点击配置选项栏，在需要输出的数据内容前面打钩即可。以JY901为例，模块默认输出为加速度、角速度、角度、磁场。

时间为模块内部的时间，默认是以上电初始时刻为2015年1月1日0:0:0.0。如果连接GPS模块，将GPS接收到的时间作为模块的时间。注意GPS时间会比北京时间晚8小时。

气压数据仅支持配备了气压传感器的JY901B、JY61PB型传感器，对没有配气压传感器的JY-901无效。

经纬度和地速信息仅在模块连接了GPS模块后有效。要获得正确的数据还需要将设置内容里面的“经纬度”、“地速”、“定位精度”勾选上。注意：勾选上“GPS原始”之后模块只输出GPS原始的■息了，其它数据都不会输出。普通情况下不能勾选GPS原始。



6.11 设置回传速率

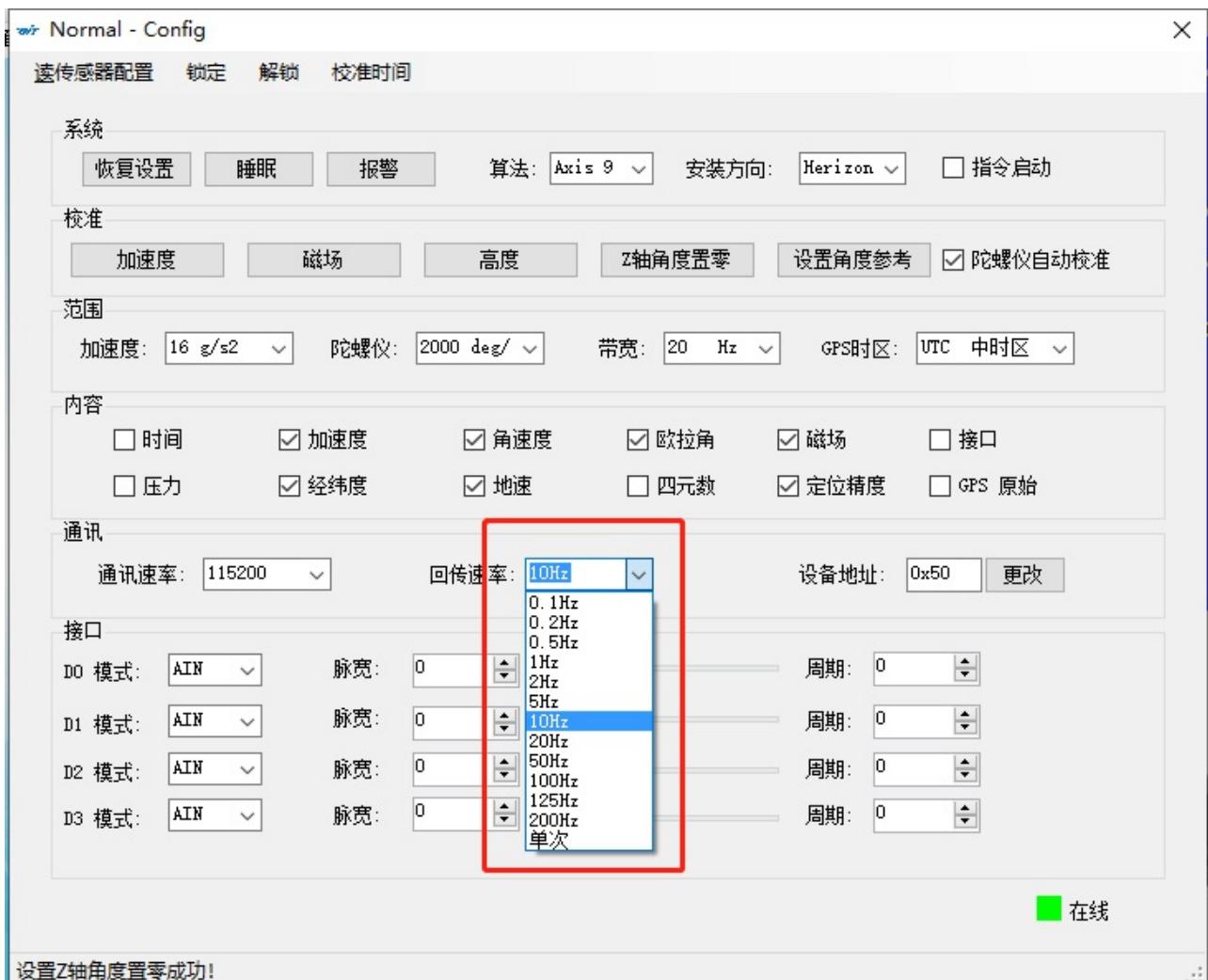
设置方法：点击上位机配置选项，在配置栏里选择回传速率0.1~200HZ可选。

模块默认的回传速率是10Hz，回传的速率最高支持200Hz。

10HZ指的是1S回传10个数据包，按默认回传1个数据包是11个字节。

注意：如果回传内容较多，同时通信的波特率又较低的情况下，可能没法传输这么多数据，此时模块会自动降频，并以允许的最大输出速率进行输出。简单点说就是回传速率高的话，波特率也要设置高一点，一般用115200。

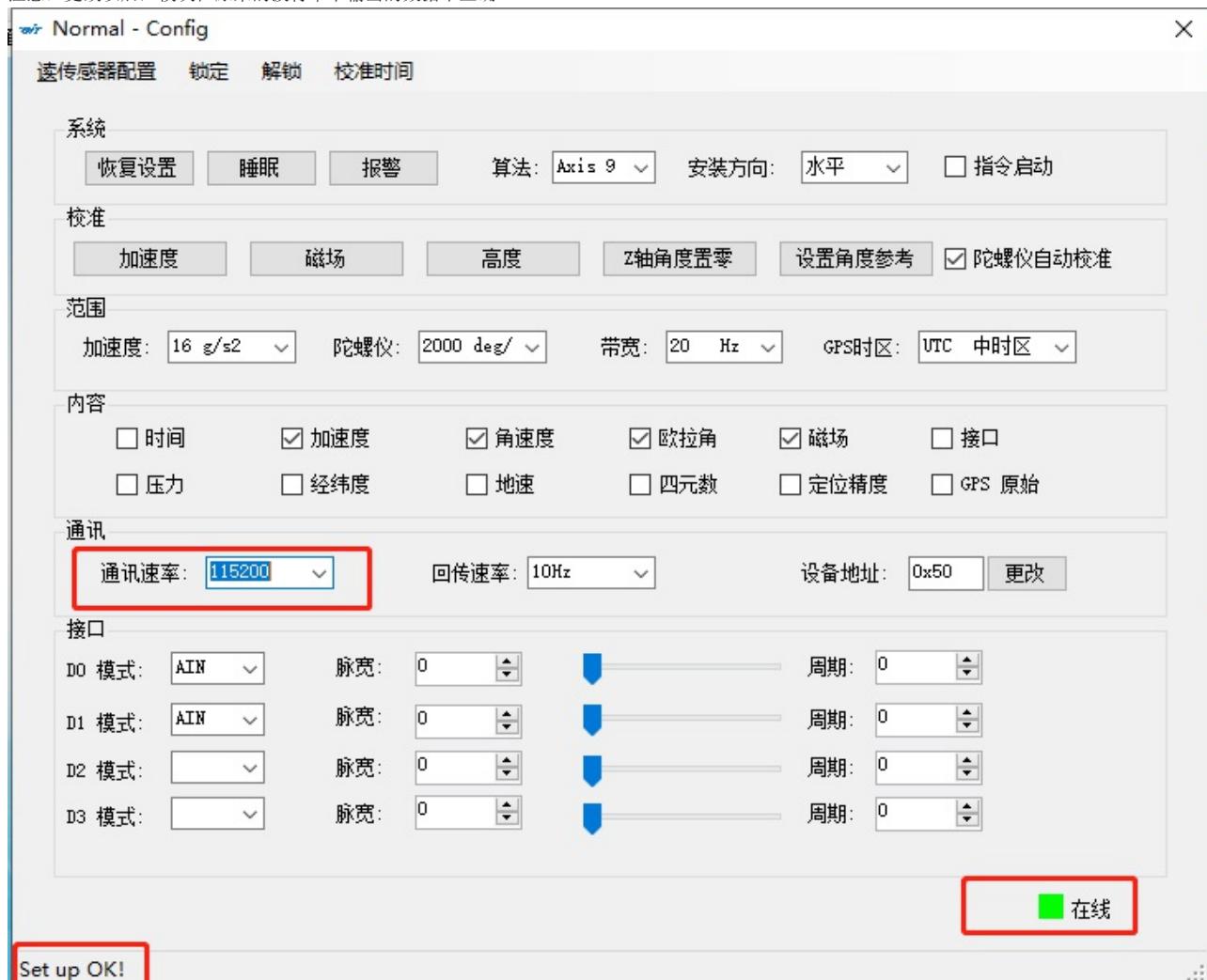
注：如果需要200HZ的回传速率，则只能勾选三个量，比如“加速度”，“角速度”，“角度”。



6.12 设置通信波特率

设置方法：模块支持多种波特率，默认波特率为9600。设置模块的波特率需要在软件与模块正确连接的基础上，在配置栏（Normal-Config）里的通信速率下拉框中选择需要更改的波特率，设置成功或左下角会提示Set up OK，如下图所示。

注意：更改以后，模块在原来的波特率下输出的数据不正确。



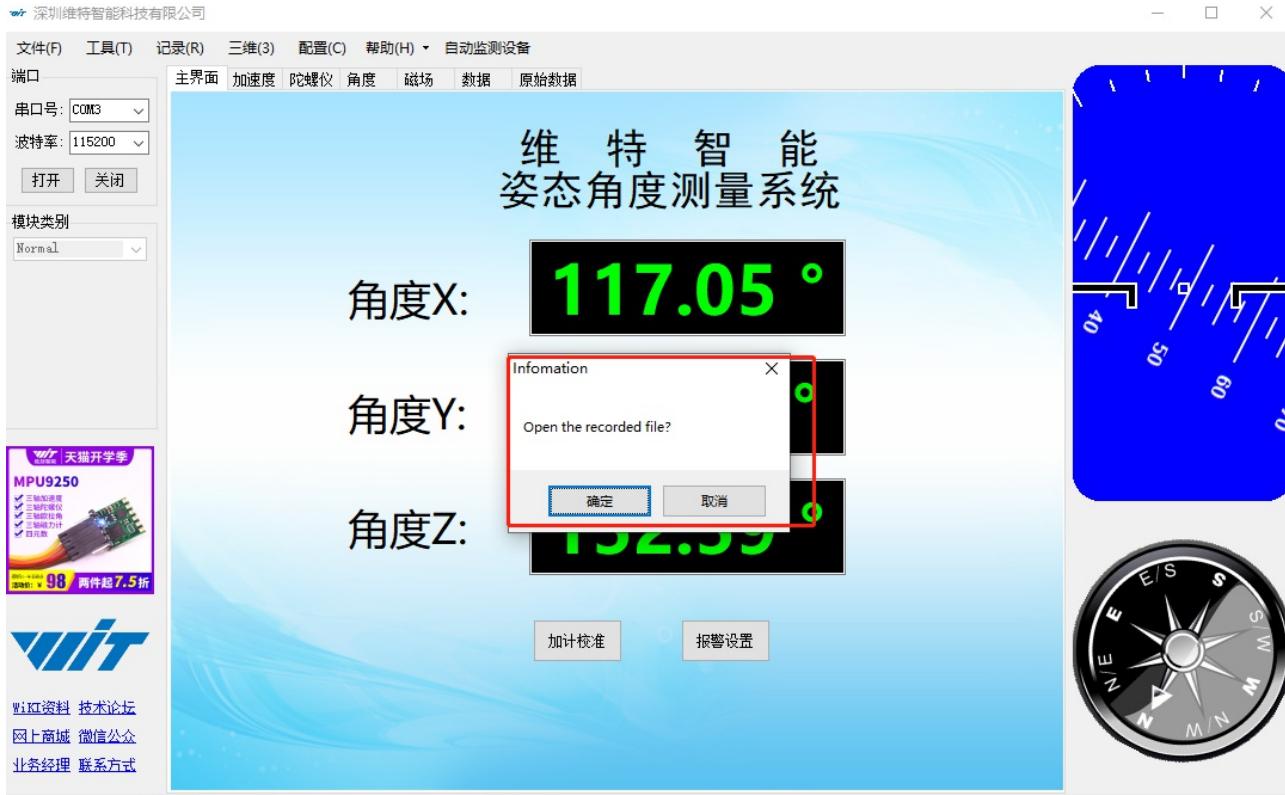
6.13 记录数据

传感器模块内部不带存储芯片，数据可以通过上位机来记录保存。

使用方法：点记录—开始按钮可以将数据保存为文件



点击停止按钮，出现如图所示的弹窗：



点击确定，即打开保存的文件，如下图所示。保存的文件在上位机程序的目录下Data191125143153.txt：文件开头有标明数据对应的值，Time代表时间，ax

ay az分别表示x y z三个轴向上的加速度，wx wy wz分别表示x y

z三个轴向上的角速度，AngleX AngleY AngleZ分别表示x y

z三个轴向的角度，T代表时间，hx hy hz分别表示x y z三个轴向上的磁场。

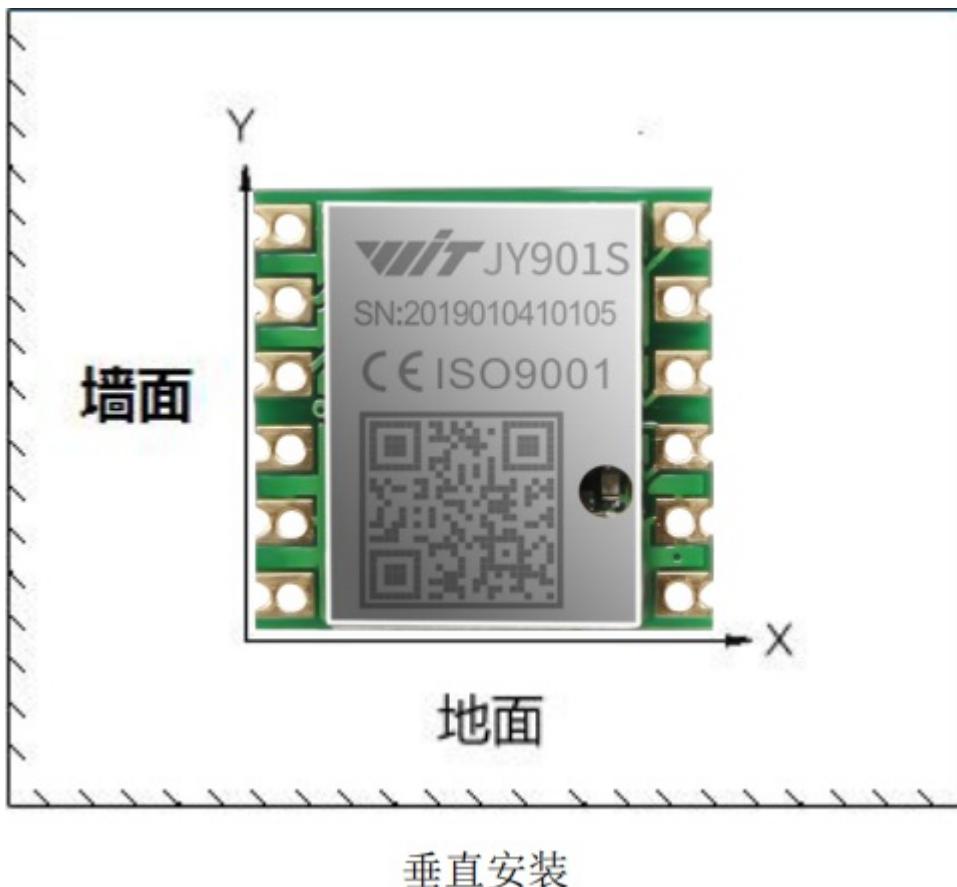
Data191125143153.txt - 记事本

address	Time(s)	ax(g)	ay(g)	az(g)	wx(deg/s)	wy(deg/s)	wz(deg/s)	AngleX
(deg)	AngleY(deg)	AngleZ(deg)		T(°)	hx	hy	hz	
0x50	14:31:54.051	0.7544	0.5957	-0.3076	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
117.4274	-48.4113	149.8206	39.7800	410	120	936	113.82648500	
22.76474317		56.7	0.0	0.477	5	3.75	2.74	2.56
0x50	14:31:54.150	0.7563	0.5952	-0.3101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
117.4274	-48.4113	149.8260	39.7900	408	119	938	113.82648500	
22.76474317		56.7	0.0	0.477	5	3.75	2.74	2.56
0x50	14:31:54.255	0.7559	0.5957	-0.3066	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
117.4274	-48.4113	149.8206	39.7700	410	118	938	113.82648500	
22.76474317		56.7	0.0	0.477	5	3.75	2.74	2.56
0x50	14:31:54.351	0.7539	0.5947	-0.3091	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
117.4219	-48.4113	149.8206	39.7900	412	119	939	113.82648500	
22.76474317		56.7	0.0	0.477	5	3.75	2.74	2.56
0x50	14:31:54.451	0.7549	0.5957	-0.3091	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
117.4219	-48.4113	149.8206	39.8000	411	120	938	113.82648500	
22.76474317		56.7	0.0	0.477	5	3.75	2.74	2.56
0x50	14:31:54.552	0.7568	0.5952	-0.3101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
117.4219	-48.4113	149.8260	39.8100	412	121	940	113.82648500	

6.14 安装方向

模块默认安装方向为水平安装，当模块需要垂直放置时，可以用垂直安装设置。

垂直安装方法：垂直安装时，把模块绕X轴旋转90°垂直放置，在上位机配置栏里面“安装方向”选项中选择“垂直”。设置完成后要进行校准才能使用。



6.15 测量带宽设置

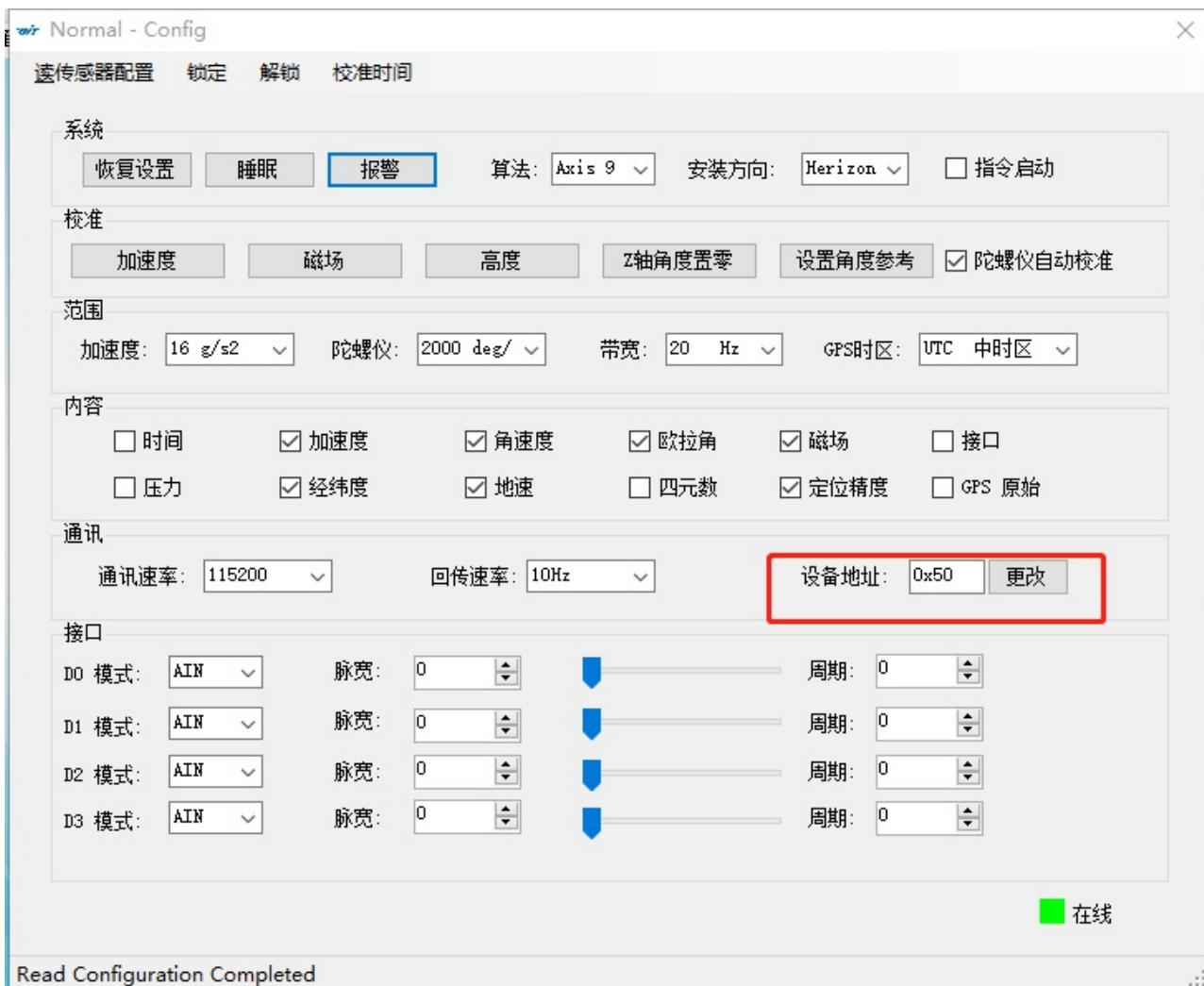
测量带宽：模块只输出测量带宽以内的数据，大于带宽的数据会自动滤除。

使用方法：在上位机配置栏里面点击“测量带宽”选项，即可设置。默认为20HZ。

6.16 设置IIC地址

模块的IIC通信地址默认为0x50，可以通过软件更改。设置模块的IIC地址需要在软件与模块正确连接的基础上，在设置选项的IIC地址文本框内输入新的16进制IIC地址，再点后面的“更改”按钮。

注意：更改以后，模块的IIC地址不会立即更改，需要重新上电以后，才会生效。



6.17 设置扩展端口

JY-901/JY-61P模块拥有4个多功能扩展端口，可以根据需要分别设置为不同的功能。设置的扩展端口模式需要在软件与模块正确连接的基础上，改变端口模式后面的下拉框的内容即可。

扩展端口支持模拟量输入模式、数字量输入模式、数字量输出模式、PWM输出模式。D1端口还支持GPSRX模式，端口状态默认是模拟量输入模式。

模块向外输出的端口状态数据包中，包含了扩展端口的状态信息。在不同模式下，端口状态数据DxStatus的含义如下表：

模式	含义
模拟量输入模式	模拟电压
数字量输入模式	端口高低电平状态
数字量高电平输出模式	端口输出状态
数字量低电平输出模式	端口输出状态
PWM输出模式	PWM高电平的宽度
CLR (D1)	X Y轴相对姿态归0

模拟量输入模式用于测量端口上的模拟电压，比如电位器或者模拟的传感器等等。实际电压的大小按照下面公式计算

$$U=DxStatus/1024 \times Uvcc$$

Uvcc为芯片的电源电压，由于片上有LDO，如果模块供电电压大于3.5V，Uvcc为3.3V。如果模块供电电压小于3.5V，Uvcc=电源电压-0.2V。

数字量输入模式用于测量端口上的高低电平状态，如果是高电平，DxStatus=1，如果是低电平，DxStatus=0。

数字量高电平输出模式用于输出高电平，DxStatus=1。

数字量低电平输出模式用于输出低电平，DxStatus=0。

PWM输出模式用于输出指定的PWM波，PWM波的周期和高电平宽度可以通过设置选项卡的端口控制栏进行调节，单位均为us。在PWM输出模式，端口状态数据用于指示PWM波的高电平宽度，单位us。

端口控制

DO模式:	AIN	脉宽:	16377	周期:	20000
D1模式:	AIN	脉宽:	12319	周期:	20000
D2模式:	AIN	脉宽:	6377	周期:	20000
D3模式:	AIN	脉宽:	0	周期:	0

6.18 九轴算法与六轴算法

JY61P用的是6轴算法，Z轴角度主要是根据角速度积分解算的。

JY901用的是9轴算法，Z轴角度主要是根据磁场解算的，不会有漂移现象。

当901使用环境有磁场干扰时，可以尝试用6轴算法检测角度。

九轴算法转6轴算法使用方法：在上位机配置栏里把算法改成“Axis6”，再进行加计校准和Z轴归零校准。校准完成后就可以正常使用了。

注意：这里只能是JY901可以进行算法转换，系统默认为9轴算法。JY61P是不能进行算法转换的。

Normal - Config

速传感器配置 锁定 解锁 校准时时间

系统

恢复设置	睡眠	报警	算法	Axis 9	安装方向: Horizon	<input type="checkbox"/> 指令启动
				Axis 9		
				Axis 6		

校准

加速度	磁场	高度	Z轴角度置零	设置角度参考	<input checked="" type="checkbox"/> 陀螺仪自动校准
-----	----	----	--------	--------	---

范围

加速度: 16 g/s ²	陀螺仪: 2000 deg/	带宽: 20 Hz	GPS时区: UTC 中时区
--------------------------	----------------	-----------	----------------

内容

<input type="checkbox"/> 时间	<input checked="" type="checkbox"/> 加速度	<input checked="" type="checkbox"/> 角速度	<input checked="" type="checkbox"/> 欧拉角	<input checked="" type="checkbox"/> 磁场	<input type="checkbox"/> 接口
<input type="checkbox"/> 压力	<input checked="" type="checkbox"/> 经纬度	<input checked="" type="checkbox"/> 地速	<input type="checkbox"/> 四元数	<input checked="" type="checkbox"/> 定位精度	<input type="checkbox"/> GPS 原始

通讯

通讯速率: 115200	回传速率: 10Hz	设备地址: 0x50	<input type="button" value="更改"/>
--------------	------------	------------	-----------------------------------

接口

DO 模式:	AIN	脉宽:	0	周期:	0
D1 模式:	AIN	脉宽:	0	周期:	0
D2 模式:	AIN	脉宽:	0	周期:	0
D3 模式:	AIN	脉宽:	0	周期:	0

■ 在线

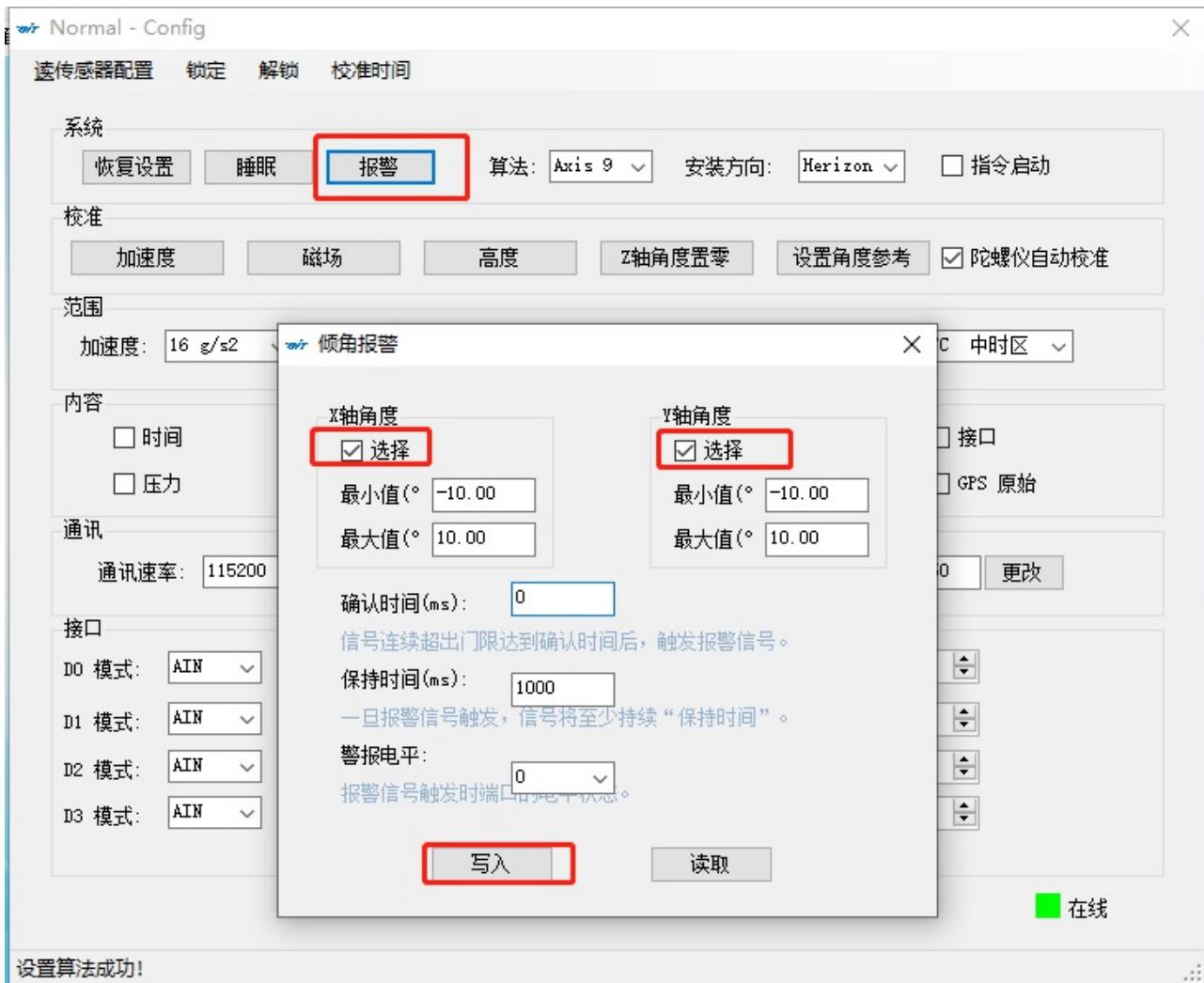
Read Configuration Completed

6.19 设置报警状态

通过上位机报警设置可以将下面引脚设置成报警状态输出口。以下面设置为例，平常状态4个端口输出为低电平(0V)，当Y轴角度值大于10°或者小于-10°的时候，对应端口会输出高电平(3.3V)。

名称	功能
D2	输出X+的报警状态
D3	输出X-的报警状态

SCL 输出Y+的报警状态
SDA 输出Y-的报警状态



7. 串口通信协议

电平 ■ TTL电平（非RS232电平，若将模块错接到RS232电平可能造成模块损坏）

波特率：2400、4800、9600(默认)、19200、38400、57600、115200、230400、460800、921600，停止位1，校验位0。

7.1 模块至上位机：

7.1.1 时间输出：

0x55 0x50 YY MM DD HH MM SS MSL MSH SUM

YY：年，20YY年

MM：月

DD：日

HH：时

MM：分

SS：秒

MS：毫秒

毫秒计算公式：

$$MS=((MSH << 8) | MSL)$$

Sum=0x55 0x50 YY MM DD HH MM SS MSL MSH

7.1.2 加速度输出：

0x55 0x51 AxL AxH AyL AyH AzL AzH TL TH SUM

计算方法：

$ax=((AxH<<8)|AxL)/32768*16g$ (g为重力加速度，可取9.8m/s²)

$ay=((AyH<<8)|AyL)/32768*16g$ (g为重力加速度，可取9.8m/s²)

$az=((AzH<<8)|AzL)/32768*16g$ (g为重力加速度，可取9.8m/s²)

温度计算公式：

$T=((TH<<8)|TL)/100$ °C

校验和：

Sum=0x55 0x51 AxH AxL AyH AyL AzH AzL TH TL

说明：

1. 数据是按照16进制方式发送的，不是ASCII码。

2. 每个数据分低字节和高字节依次传送，二者组合成一个有符号的short类型的数据。例如X轴加速度数据Ax，其中AxL为低字节，AxH为高字节。转换方法如下：

假设Data为实际的数据，DataH为其高字节部分，DataL为其低字节部分，

那么： Data=(short)(DataH<<8|DataL)。这里一定要注意DataH需要先强制转换为一个有符号的short类型的数据以后再移位，并且 Data的数据类型也是有符号的short类型，这样才能表示出负数。

详细解算示例： (<http://www.openedv.com/forum.php?mod=viewthread&tid=79352&page=1&extra=#pid450195>)

7.1.3 角速度输出：

0x55 0x52 wxL wxH wyL wyH wzL wzH TL TH SUM

计算方法：

$wx=((wxH<<8)|wxL)/32768*2000(^{/s})$

$wy=((wyH<<8)|wyL)/32768*2000(^{/s})$

$wz=((wzH<<8)|wzL)/32768*2000(^{/s})$

温度计算公式：

$T=((TH<<8)|TL)/100$ °C

校验和：

Sum=0x55 0x52 wxH wxL wyH wyL wzH wzL TH TL

7.1.4 角度输出：

0x55 0x53 RollH RollL PitchH PitchL YawH YawL VH VL SUM

计算方法：

滚转角（x轴） Roll=((RollH<<8)|RollL)/32768*180(^{°})

俯仰角（y轴） Pitch=((PitchH<<8)|PitchL)/32768*180(^{°})

偏航角（z轴） Yaw=((YawH<<8)|YawL)/32768*180(^{°})

固件版本计算公式：

Version=(VH<<8)|VL

校验和：

Sum=0x55 0x53 RollH RollL PitchH PitchL YawH YawL VH VL

注：

1. 姿态角结算时所使用的坐标系为东北天坐标系，正方向放置模块，如下图所示向左为X轴，向前为Y轴，向上为Z轴。欧拉角表示姿■时的坐标系旋转顺序定义为z-y-x，即先绕Z轴转，再绕Y轴转，再绕X轴转。
2. 滚转角的范围虽然是±180度，但实际上由于坐标旋转顺序是Z-Y-X，在表示姿态的时候，俯仰角(Y轴)的范围只有±90度，超过90度后会变换到小于90度，同时让X轴的角度大于180度。详细原理请大家自行百度欧拉角及姿态表示的相关信息。
3. 由于三轴是耦合的，只有在小角度的时候会表现出独立变化，在大角度的时候姿态角度会耦合变化，比如当Y轴接近90度时，即使姿态只绕Y轴转动，X轴的角度也会跟着发生较大变化，这是欧拉角表示姿态的固有问题。



7.1.5 磁场输出：

0x55 0x54 HxL HxH HyL HyH HzL HzH TL TH SUM

计算方法：

$$\text{磁场 (x轴) } Hx = ((HxH << 8) | HxL)$$

$$\text{磁场 (y轴) } Hy = ((HyH << 8) | HyL)$$

$$\text{磁场 (z轴) } Hz = ((HzH << 8) | HzL)$$

温度计算公式：

$$T = ((TH << 8) | TL) / 100 \text{ } ^\circ\text{C}$$

校验和：

Sum=0x55 0x54 HxH HxL HyL HyH HzL HzH TH TL

7.1.6 端口状态数据输出：

0x55 0x55 D0L D0H D1L D1H D2L D2H D3L D3H SUM

计算方法：

$$D0 = (D0H << 8) | D0L$$

$$D1 = (D1H << 8) | D1L$$

D2 = (D2H<<8)| D2L

D3 = (D3H<<8)| D3L

说明：

当端口模式设置为模拟输入时，端口状态数据表示模拟电压。实际电压的大小按照下面公式计算：

$U=DXStatus/1024*UVCC$

UVCC为芯片的电源电压，由于片上有LDO，如果模块供电电压大于3.5V，UVCC为3.3V。如果模块供电电压小于3.5V，UVCC=电源电压-0.2V。

当端口模式设置为数字量输入时，端口状态数据表示端口的数字电平状态，高电平为1，■ 电平为0。

当端口模式设置为高电平输出模式时，端口状态数据为1。

当端口模式设置为低电平输出模式时，端口状态数据为0。

当端口模式设置为PWM输出时，端口状态数据表示高电平宽度，以us为单位。

7.1.7 气压、高度输出：

0x55 0x56 P0 P1 P2 P3 H0 H1 H2 H3 SUM

计算方法：

气压P = (P3<<24)|(P2<<16)|(P1<<8)| P0 (Pa)

高度H = (H3<<24)|(H2<<16)|(H1<<8)| H0 (cm)

校验和：

Sum=0x55 0x56 P0 P1 P2 P3 H0 H1 H2 H3

7.1.8 经纬度输出：

0x55 0x57 Lon0 Lon1 Lon2 Lon3 Lat0 Lat1 Lat2 Lat3 SUM

计算方法：

经度Lon = (Lon 3<<24)|(Lon 2<<16)|(Lon 1<<8)| Lon 0

NMEA8013标准规定GPS的经度输出格式为ddmm.mmmmmm(dd为度，mm.mmmmmm为分)，JY-901输出时去掉了小数点，因此经度的度数可以这样计算：

dd=Lon/10000000;

经度的分数可以这样计算：

mm.mmmmmm=(Lon000000)/100000; (%表示求余数运算)

纬度Lat = (Lat 3<<24)|(Lat 2<<16)|(Lat 1<<8)| Lat 0

NMEA8013标准规定GPS的纬度输出格式为ddmm.mmmmmm(dd为度，mm.mmmmmm为分)，JY-901输出时去掉了小数点，因此纬度的度数可以这样计算：

dd=Lat/10000000;

纬度的分数可以这样计算：

mm.mmmmmm=(Lat000000)/100000; (%表示求余数运算)

```
sprintf(str,"Longitude:%ldDeg%.5fm\nLatitude:%ldDeg%.5fm\r\n",stcLonLat.lLon/10000000,(double)(stcLonLat.lLon % 10000000)/1e5,stcLonLat.lLat/10000000,(double)(stcLonLat.lLat % 10000000)/1e5);
```

校验和：

Sum=0x55 0x57 Lon 0 Lon 1 Lon 2 Lon 3 Lat 0 Lat 1 Lat 2 Lat 3

7.1.9 地速输出：

0x55 0x58 GPSHeightL GPSHeightH GPSYawL GPSYawH

GPSV0 GPSV1 GPSV2 GPSV3 SUM

计算公式：

$\text{GPSHeight} = ((\text{GPSHeightH} \ll 8) | \text{GPSHeightL}) / 10$ (m)
 $\text{GPSYaw} = ((\text{GPSYawH} \ll 8) | \text{GPSYawL}) / 100$ (°)
 $\text{GPSV} = ((\text{GPSV3} \ll 24) | (\text{GPSV2} \ll 16) | (\text{GPSV1} \ll 8) | \text{GPSV0}) / 1000$ (km/h)

校验和:

$\text{Sum} = 0x55\ 0x58\ \text{GPSHeightL}\ \text{GPSHeightH}\ \text{GPSYawL}\ \text{GPSYawH}\ \text{GPSV0}\ \text{GPSV1}\ \text{GPSV2}\ \text{GPSV3}$

7.1.10 四元素输出:

0x55 0x59 Q0L Q0H Q1L Q1H Q2L Q2H Q3L Q3H SUM

计算方法:

$Q0 = ((Q0H \ll 8) | Q0L) / 32768$

$Q1 = ((Q1H \ll 8) | Q1L) / 32768$

$Q2 = ((Q2H \ll 8) | Q2L) / 32768$

$Q3 = ((Q3H \ll 8) | Q3L) / 32768$

校验和:

$\text{Sum} = 0x55\ 0x59\ Q0L\ Q0H\ Q1L\ Q1H\ Q2L\ Q2H\ Q3L\ Q3H$

7.1.11 卫星定位精度输出:

0x55 0x5A SNL SNH PDOPL PDOPH HDOPH VDOPL VDOPH SUM

计算方法:

卫星数: $SN = ((SNH \ll 8) | SNL)$

位置定位精度: $PDOP = ((PDOPH \ll 8) | PDOPL) / 100$

水平定位精度: $HDOP = ((HDOPH \ll 8) | HDOPL) / 100$

垂直定位精度: $VDOP = ((VDOPH \ll 8) | VDOPL) / 100$

校验和:

$\text{Sum} = 0x55\ 0x5A\ SNL\ SNH\ PDOPL\ PDOPH\ HDOPH\ VDOPL\ VDOPH$

7.2 上位机至模块

说明:

- 出厂默认设置使用串口, 波特率9600, 帧率10Hz。配置可通过上位机软件配置, 因为所有配置都是掉电保存的, 所以只需配置一次就行。
- 数据格式

0xFF 0xAA Address DataL DataH

7.2.1 寄存器地址表

地址	符号	含义	地址	符号	含义
0x00	SAVE	保存当前配置	0x30	YYMM	年、月
0x01	CALSW	校准	0x31	DDHH	日、时
0x02	RSW	回传数据内容	0x32	MMSS	分、秒
0x03	RATE	回传数据速率	0x33	MS	毫秒
0x04	BAUD	串口波特率	0x34	AX	X轴加速度
0x05	AXOFFSET	X轴加速度零偏	0x35	AY	Y轴加速度
0x06	AYOFFSET	Y轴加速度零偏	0x36	AZ	Z轴加速度
0x07	AZOFFSET	Z轴加速度零偏	0x37	GX	X轴角速度
0x08	GXOFFSET	X轴角速度零偏	0x38	GY	Y轴角速度
0x09	GYOFFSET	Y轴角速度零偏	0x39	GZ	Z轴角速度
0x0a	GZOFFSET	Z轴角速度零偏	0x3a	HX	X轴磁场
0x0b	HXOFFSET	X轴磁场零偏	0x3b	HY	Y轴磁场

0x0c HYOFFSET	Y轴磁场零偏	0x3c HZ	Z轴磁场
0x0d HZOFFSET	Z轴磁场零偏	0x3d Roll	X轴角度
0x0e D0MODE	D0模式	0x3e Pitch	Y轴角度
0x0f D1MODE	D1模式	0x3f Yaw	Z轴角度
0x10 D2MODE	D2模式	0x40 TEMP	模块温度
0x11 D3MODE	D3模式	0x41 D0Status	端口D0状态
0x12 D0PWMH	D0PWM高电平宽度	0x42 D1Status	端口D1状态
0x13 D1PWMH	D1PWM高电平宽度	0x43 D2Status	端口D2状态
0x14 D2PWMH	D2PWM高电平宽度	0x44 D3Status	端口D3状态
0x15 D3PWMH	D3PWM高电平宽度	0x45 PressureL	气压低字
0x16 D0PWMT	D0PWM周期	0x46 PressureH	气压高字
0x17 D1PWMT	D1PWM周期	0x47 HeightL	高度低字
0x18 D2PWMT	D2PWM周期	0x48 HeightH	高度高字
0x19 D3PWMT	D3PWM周期	0x49 LonL	经度低字
0x1a IICADDR	IIC地址	0x4a LonH	经度高字
0x1b LEDOFF	关闭LED指示■	0x4b LatL	纬度低字
0x1c GPSBAUD	GPS连接波特率	0x4c LatH	纬度高字
0x1d RSV	保留	0x4d GPSHeight	GPS高度
0x1e RSV	保留	0x4e GPSYaw	GPS航向角
0x1f RSV	保留	0x4f GPSVL	GPS地速低字
0x20 RSV	保留	0x50 GPSVH	GPS地速高字
0x21 RSV	保留	0x51 Q0	四元素Q0
0x22 RSV	保留	0x52 Q1	四元素Q1
0x23 RSV	保留	0x53 Q2	四元素Q2
0x24 RSV	保留	0x54 Q3	四元素Q3

7.2.2 解锁指令

0xFF 0xAA 0x69 0x88 0xB5

注意：

- 对模块进行指令控制时，必须先发送解锁指令，这样才能生效。
- 解锁指令发送后需等待10ms后再发送其他配置指■。
- 用电脑上位机操作时，软件会自动先发送这个指令

7.2.3 保存配置

0xFF 0xAA 0x00 SAVE 0x00

SAVE：设置

- 0：保持当前配置
1：恢复默认（出厂）配置并保存

注意：

- 对模块进行指令控制时，配置指令发送完成后，如需断电保存配置，需发送保存配置的指令FF AA 00 00 00，否则断电重启后会恢复原来的配置。
- 配置指令发送后，需等待100ms，再进行其他操作，参数保存到芯片内部FLASH中需要一定时间。
- 用电脑上位机操作时，每次指令操作后，软件会自动发送这个保存指令

7.2.4 设置校准

0xFF 0xAA 0x01 CALSW 0x00

CALSW：设置校准模式

- 0：退出校准模式
1：进入加速度计校准模式
7：进入磁场校准模式
3：高度置0

0xFF 0xAA 0x01 0x04 0x00

Z轴角度归零，只在切换成6轴算法下才能成功置零。

7.2.5 设置安装方向

0xFF 0xAA 0x23 DIRECTION 0x00

DIRECTION: 设置安装方向

0: 设置为水平安装

1: 设置为垂直安装

7.2.6 休眠与解休眠

0xFF 0xAA 0x22 0x01 0x00

发送该指令模块进入休眠（待机）状态，再发送一次，模块从待机状态进入工作状态。

7.2.7 算法转换

0xFF 0xAA 0x24 ALG 0x00

ALG: 九轴算法与六轴算法设置

0: 设置成9轴算法

1: 设置成6轴算法

7.2.8 陀螺仪自动校准

0xFF 0xAA 0x63 GYRO 0x00

GYRO: 陀螺仪校准设置

0: 选择陀螺仪自动校准

1: 去掉陀螺仪自动校准

7.2.9 设置回传内容

0xFF 0xAA 0x02 RSWL RSHW

RSWL位定义

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	0x57包	0x56包	0x55包	0x54包	0x53包	0x52包	0x51包	0x50包
默认值	0	0	0	1	1	1	1	0

RSHW位定义

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	X	X	X	X	0x5A包	0x59包	0x58包	
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0

X为未定义名称，0表示不输出对应的数据包，1表示输出对应的数据包。

数据包名称对应的内容如下表：

包头名称	内容	包头名称	内容
0x50	时间信息包	0x56	气压&高度包
0x51	加速度信息包	0x57	经纬度包
0x52	角速度信息包	0x58	地速数据包
0x53	角度信息包	0x59	四元素输出包
0x54	磁场信息包	0x5A	卫星定位精度
0x55	端口状态		

7.2.10 设置回传速率

0xFF 0xAA 0x03 RATE 0x00

RATE的数值含义如下：

RATE 回传速率	RATE 回传速率
0x01 0.1Hz	0x07 20Hz

0x02 0.5Hz	0x08 50Hz
0x03 1Hz	0x09 100Hz
0x04 2Hz	0x0a 125Hz
0x05 5Hz	0x0b 200Hz
0x06 10Hz (默认)	0x0c 单次输出

7.2.11 设置串口波特率

0xFF 0xAA 0x04 BAUD 0x00

BAUD的取值如下:

BAUD 波特率 ■	置 BAUD 波特率设置
0x00 保留	0x05 57600
0x01 4800	0x06 115200
0x02 9600	0x07 230400
0x03 19200	0x08 460800
0x04 38400	0x09 921600 (默认)

7.2.12 设置X轴加速度零偏

0xFF 0xAA 0x05 AXOFFSETL AXOFFSETH

AXOFFSETL: X轴加速度零偏低字节

AXOFFSETH: X轴加速度零偏高字节

AXOFFSET= (AXOFFSETH <<8) | AXOFFSETL

说明: 设置加速度零偏以后, 加速度的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.13 设置Y轴加速度零偏

0xFF 0xAA 0x06 AYOFFSETL AYOFFSETH

AYOFFSETL: Y轴加速度零偏低字节

AYOFFSETH: Y轴加速度零偏高字节

AYOFFSET= (AYOFFSETH <<8) | AYOFFSETL

说明: 设置加速度零偏以后, 加度的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.14 设置Z轴加速度零偏

0xFF 0xAA 0x07 AZOFFSETL AZOFFSETH

AZOFFSETL: Z轴加速度零偏低字节

AZOFFSETH: Z轴加速度零偏高字节

AZOFFSET= (AZOFFSETH <<8) | AZOFFSETL

说明: 设置加速度零偏以后, 加速度的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.15 设置X轴角速度零偏

0xFF 0xAA 0x08 GXOFFSETL GXOFFSETH

GXOFFSETL: X轴角速度零偏低字节

GXOFFSETH: X轴角速度零偏高字节

GXOFFSET= (GXOFFSETH <<8) | GXOFFSETL

说明: 设置角速度零偏以后, 角速度的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.16 设置Y轴角速度零偏

0xFF 0xAA 0x09 GYOFFSETL GYOFFSETH

GYOFFSETL: Y轴角速度零偏低字节

GYOFFSETH: Y轴角速■ 零偏高字节

GYOFFSET= (GYOFFSETH <<8) | GYOFFSETL

说明：设置角速度零偏以后，角速度的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.17 设置Z轴角速度零偏

0xFF 0xAA 0x0A GXOFFSETL GXOFFSETH

GZOFFSETL: Z轴角速度零偏低字节

GZOFFSETH: Z轴角速度零偏高字节

GZOFFSET= (GZOFFSETH <<8) | GZOFFSETL

说明：设置角速度零偏以后，角速度的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.18 设置X轴磁场零偏

0xFF 0xAA 0x0b HXOFFSETL HXOFFSETH

HXOFFSETL: X轴磁场零偏低字节

HXOFFSETH: X轴磁场零偏高字节

HXOFFSET= (HXOFFSETH <<8) | HXOFFSETL

说明：设置磁场零偏以后，磁场的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.19 设置Y轴磁场零偏

0xFF 0xAA 0x0c HXOFFSETL HXOFFSETH

HXOFFSETL: X轴磁场零偏低字节

HXOFFSETH: X轴磁场零偏高字节

HXOFFSET= (HXOFFSETH <<8) | HXOFFSETL

说明：设置磁场零偏以后，磁场的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.20 设置Z轴磁场零偏

0xFF 0xAA 0x0d HXOFFSETL HXOFFSETH

HXOFFSETL: Z轴磁场零偏低字节

HXOFFSETH: Z轴磁场零偏高字节

HXOFFSET= (HXOFFSETH <<8) | HXOFFSETL

说明：设置磁场零偏以后，磁场的输出值为传感器测量值减去零偏值。

7.2.21 设置端口D0模式

0xFF 0xAA 0x0e D0MODE 0x00

D0MODE: D0端口模式

0x00: 模拟输入（默认）

0x01: 数字输入

0x02: 输出数字高电平

0x03: 输出数字低电平

7.2.22 设置端口D1模式

0xFF 0xAA 0x0f D1MODE 0x00

D1MODE: D1端口模式

0x00: 模拟输入（默认）

0x01: 数字输入
0x02: 输出数字高电平
0x03: 输出数字低电平
0x05: CLR相对姿态

7.2.23 设置端口D2模式

0xFF 0xAA 0x10 D2MODE 0x00

D2MODE: D2端口模式

0x00: 模拟输入（默认）
0x01: 数字输入
0x02: 输出数字高电平
0x03: 输出数字低电平

7.2.24 设置端口D3模式

0xFF 0xAA 0x11 D3MODE 0x00

D3MODE: D3端口模式

0x00: 模拟输入（默认）
0x01: 数字输入
0x02: 输出数字高电平
0x03: 输出数字低电平

7.2.33 设置IIC地址

0xFF 0xAA 0x1a IICADDR 0x00

IICADDR: 模块的IIC地址， 默认是0x50。IIC地址采用7bit地址， 最大不能超过0x7f。

设置完成以后需要点保存配置按钮， 再给模块重新上电后生效

7.2.34 设置LED指示灯

0xFF 0xAA 0x1b LEDOFF 0x00

LEDOFF: 关闭LED指示灯
0x01: 关闭LED指示灯
0x00: 开启LED指示灯

7.2.35 设置GPS通信速率

0xFF 0xAA 0x1c GPSBAUD 0x00

GPSBAUD: GPS通信速率

BAUD: 时间信息包
0x00: 2400
0x01: 4800
0x02: 9600（默认）
0x03: 19200
0x04: 38400
0x05: 57600
0x06: 115200
0x07: 230400

0x08: 460800

0x09: 921600

设置完成以后需要点保存配置按钮，再给模块重新上电后生效。

7.2.36 设置模块报警

1. X轴角度最小值设置

0xFF 0xAA 0x5A DATEL DATAH

比如FF AA 5A E4 F8设置的是X轴角度最小值位-10度。

1. X轴角度最大值设置

0xFF 0xAA 0x5B DATEL DATAH

比如FF AA 5B 1C 07设置的是X轴角度最大值位10度。

071C转换成■ 进制为1820，

1820*180/32768=9.997。

1. Y轴角度最小值设置

0xFF 0xAA 0x5E DATEL DATAH

比如FF AA 5E E4 F8设置的是Y轴角度最小值位-10度。

1. Y轴角度最大值设置

0xFF 0xAA 0x5F DATEL DATAH

比如FF AA 5F 1C 07设置的是X轴角度最大值位10度。

1. 确认时间设置

0xFF 0xAA 0x68 DATEL DATAH

比如FF AA 68 00 00设置的确认时间是0ms。

1. 保持时间设置

0xFF 0xAA 0x59 DATEL DATAH

比如FF AA 59 64 00设置的保持时间是100ms。

1. 报警电平设置

0xFF 0xAA 0x62 DATEL DATAH

比如FF AA 62 00 00设置的报警电平是0。

7.3 IIC通信协议：

JY-901模块可以完全通过IIC进行访问，IIC通信速率最大支持400khz，从机地■ 为7bit，默认地址为0x50，可以通过串口指令或者IIC写地址的方式更改。IIC总线上面可以挂多个GY-901模块，但需提前将模块的IIC地址修改为不同的地址。

模块的IIC协议采用寄存器地址访问的方式。每个地址内的数据均为16位数据，占2个字节。寄存器的地址及含义参考第7.2.1节。

7.3.1 IIC写入

IIC写入的时序数据格式如下

IICAddr<<1 RegAddr Data1L Data1H Data2L Data2H

首先IIC主机向JY-901模块发送一个Start信号，在将模块的IIC地址IICAddr写入，在写入寄存器地址RegAddr，在顺序写入第一个数据的低字节，第一个数据的高字节，如果还有数据，可以继续按照先低字节后高字节的顺序写入，当最后一个数据写完以后，主机向模块发送一个停止信号，让出IIC总线。

当高字节数据传入JY-901模块以后，模块内■ 的寄存器将更新并执行相应的指令，同时模块内部的寄存器地址自动加1，地址指针指向下一个需要写入的寄存器地址，这样可以实现连续写入。

以设置端口0为高电平输出模式为例，RegAddr为0x0e，DataL为0x02，DataH为0x00。逻辑分析仪捕获的波形如下图所示：



通过寄存器对模块进行设置的方法与串口协议一致，寄存器说明参考7.2.1节。

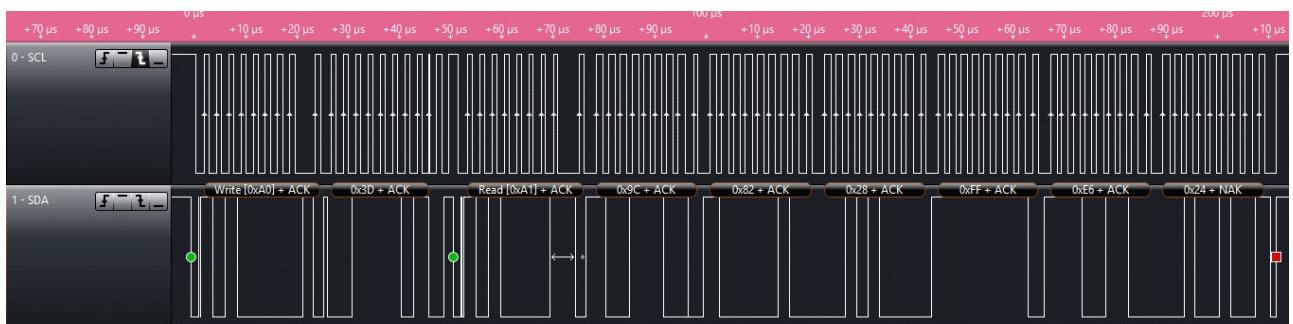
7.3.2 IIC读取

IIC写入的时序数据格式如下：

| IICAddr<<1 | RegAddr | (IICAddr<<1)|1 | Data1L | Data1H | Data2L | Data2H | |
 |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

首先IIC主机向JY-901模块发送一个Start信号，在将模块的IIC地址IICAddr写入，在写入寄存器地址RegAddr，主机再向模块发送一个读信号(IICAddr<<1)|1，如果是默认地址 0x51，那么发送的数据为0xa1，此后模块将按照先低字节，后高字节的顺序输出数据，主机需在收到每一个字节后，拉低SDA总线，向模块发出一个应答信号，待接收完指定数量的数据以后，主机不再向模块回馈应答信号，此后模块将不再输出数据，主机向模块再发送一个停止信号，以结束本次操作。

以读出模块的角度数据为例，RedAddr为0x3d、0x3e、0x3f，连续读取6个字节，逻辑分析仪捕获的波形如下图所示：



从0x3d开始读取出来的数据依次为0x9C,0x82,0x28,0xFF,0xE6,0x24。也就是说X轴的角度为0x829C, Y轴的角度为0xFF28, Z轴的角度为0x24E6。按照7.2.4节的公式可以求出转化出来的角度为：X轴角度-176.33°, Y轴角度为-1.19°, Z轴角度为51.89°。

8. 联系我们



[\(http://www.wit-motion.com/\)](http://www.wit-motion.com/)

深圳维特智能科技有限公司 [\(http://www.wit-motion.cn/\)](http://www.wit-motion.cn/)

WitMotion ShenZhen Co., Ltd

电话: 0755-33185882

邮箱: wit@wit-motion.com (<mailto:wit@wit-motion.com>)

网站: <http://www.wit-motion.cn> (<http://www.wit-motion.cn>)

店铺: <https://robotcontrol.taobao.com> (<https://robotcontrol.taobao.com>)

地址: 广东省深圳市宝安区松岗镇星际家园宏海大厦