

姿态航向传感器仿真测试软件 用户手册

ASC_Simulation V4.5

注意：

惯性微系统（大连）有限公司有权更改或修改本文所包含信息，恕不另行通知。客户可在软件帮助中，自行获得最新修订的文档。

惯性微系统（大连）有限公司

地址：辽宁省大连市高新技术产业园区高新街 2 号 3F

电话：13840908396、13901623169

www.gxms.net

目录

| | |
|--------------------|----|
| 1 系统简介 | 3 |
| 2 系统功能 | 3 |
| 2.1 系统安装 | 3 |
| 2.2 软件主界面 | 6 |
| 2.2.1 串口设置 | 6 |
| 2.2.2 性能统计 | 7 |
| 2.2.3 数据文字展示 | 7 |
| 2.2.4 数据图表展示 | 8 |
| 2.2.5 数据源展示 | 9 |
| 2.3 数据三维展示 | 10 |
| 2.4 参数设置 | 11 |
| 2.5 传感器校准 | 11 |
| 2.6 在线升级 | 13 |
| 2.7 帮助 | 13 |

1 系统简介

惯性姿态航向传感器仿真测试软件，是一款针对惯性姿态航向传感器（ASC945/IMU611）所开发的功能测试和模拟演示程序。软件以直观的图表、文字以及 3D 展示模块为基础，为用户提供直观的传感器性能和输出参数的测试环境。该软件支持 WIN7、WIN8、WIN10、WIN11 等主流 Windows 操作系统。

2 系统功能

惯性姿态航向传感器仿真测试软件功能组成如下：

- 1、传感器输出显示：性能统计、输出数据文字展示、输出数据图表展示、输出数据源数据展示、输出数据 3D 展示。
- 2、传感器参数设置：传感器基本使用参数设置，包括加速度量程、角速度量程、磁力计量程、报文类型、帧频、通信类型、波特率。
- 3、传感器数据校准：为了使测量精度更加准确，提供了磁力计校准、陀螺仪校准和水平校准三种校准方式。
- 4、传感器测试数据存储：传感器测试时采集的数据可以 EXCEL 格式存储在本地，包括 12 组数据，以供对测试数据进行分析。

2.1 系统安装

2.1.1 安装步骤

打开软件安装包，文件列表如下图



双击 setup.exe，按提示选择“下一步”，进行安装环境的安装。安装时间由系统决定。

安装完成后，桌面上会出现程序运行快捷方式 ，“开始”菜单中出现如下菜单，



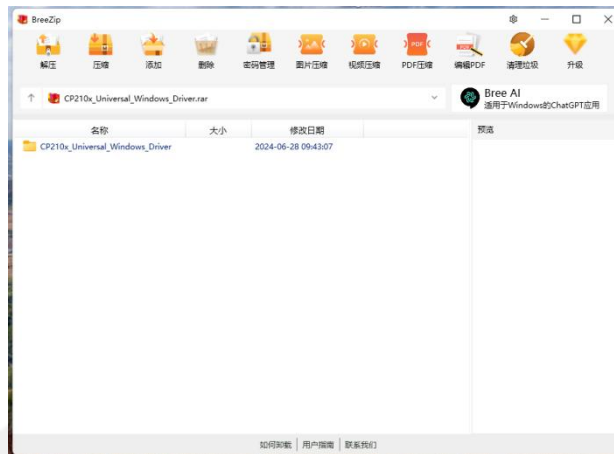
，均可打开本软件。

（1）USB 驱动安装

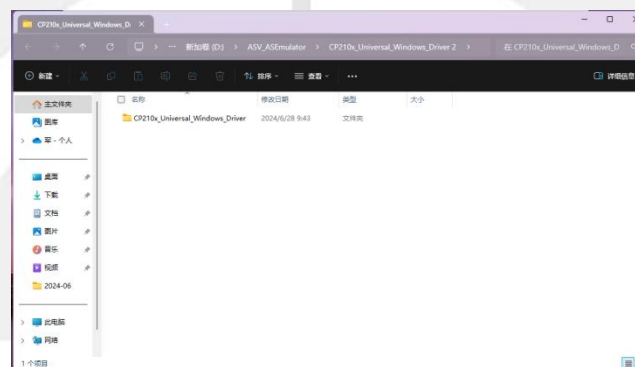
第一次安装完软件后，需要安装 USB 转换驱动，在“开始”菜单中，软件菜单下有相应的驱动安装

程序（如上图所示）。

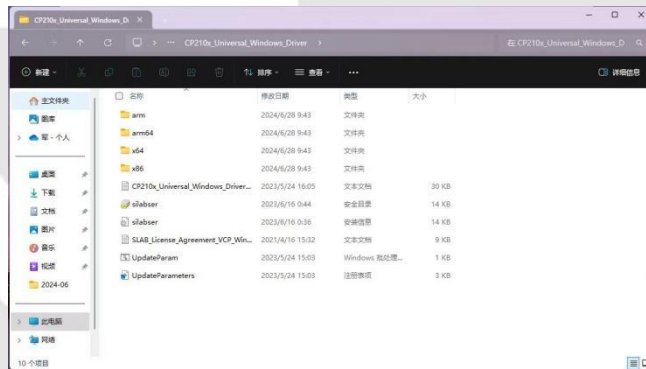
点击 USB 驱动包，打开所在文件夹，如下图



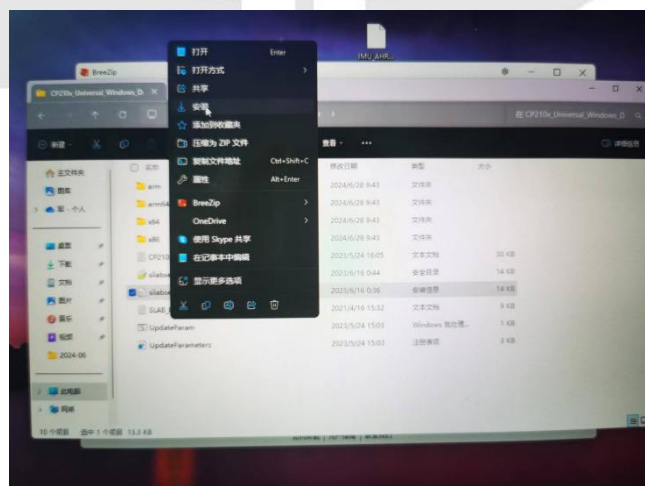
该驱动包是一个压缩文件，点击工具栏解压缩，如下图



打开此文件夹并找到 silabser.inf 文件



鼠标右键单击此文件，选择安装完成驱动程序安装

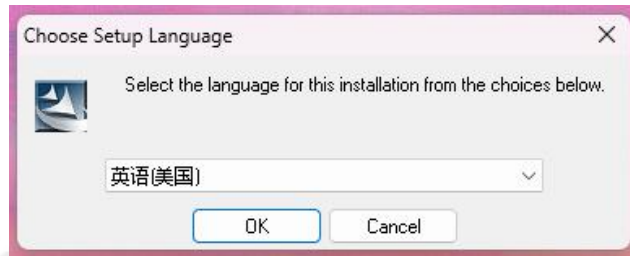


该驱动程序应用于 windows10/11 系统，如果在 windows7 操作系统上安装，请自行从网络下载适用于该系统的 CP2102 串口驱动程序。

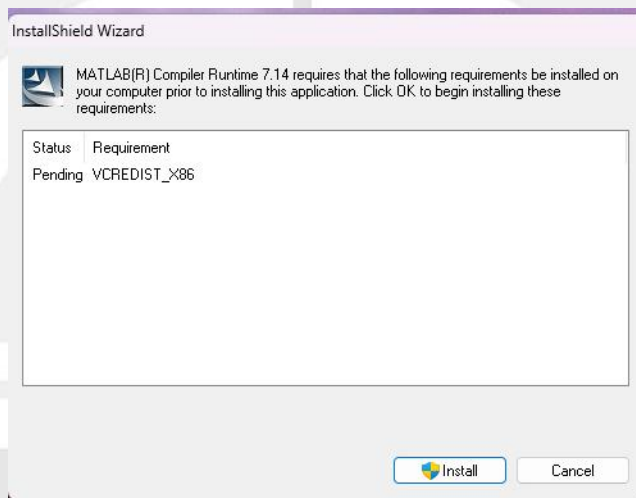
（2）磁标定环境安装

第一次安装完软件后，需要安装磁标定环境，否则软件无法实现校准功能。在“开始”菜单中，软件菜单下有相应的安装程序

点击“磁标定安装环境”，出现下图



点击 OK 进入安装界面



点击 Install，开始程序安装，按下一步，直到出现如下界面。



安装完成后点击 Finish，完成安装。

2.1.2 计算机配置

为使仿真软件所有功能均能够正常运行，建议计算机配置如下：

CPU：intel core i5 以上；

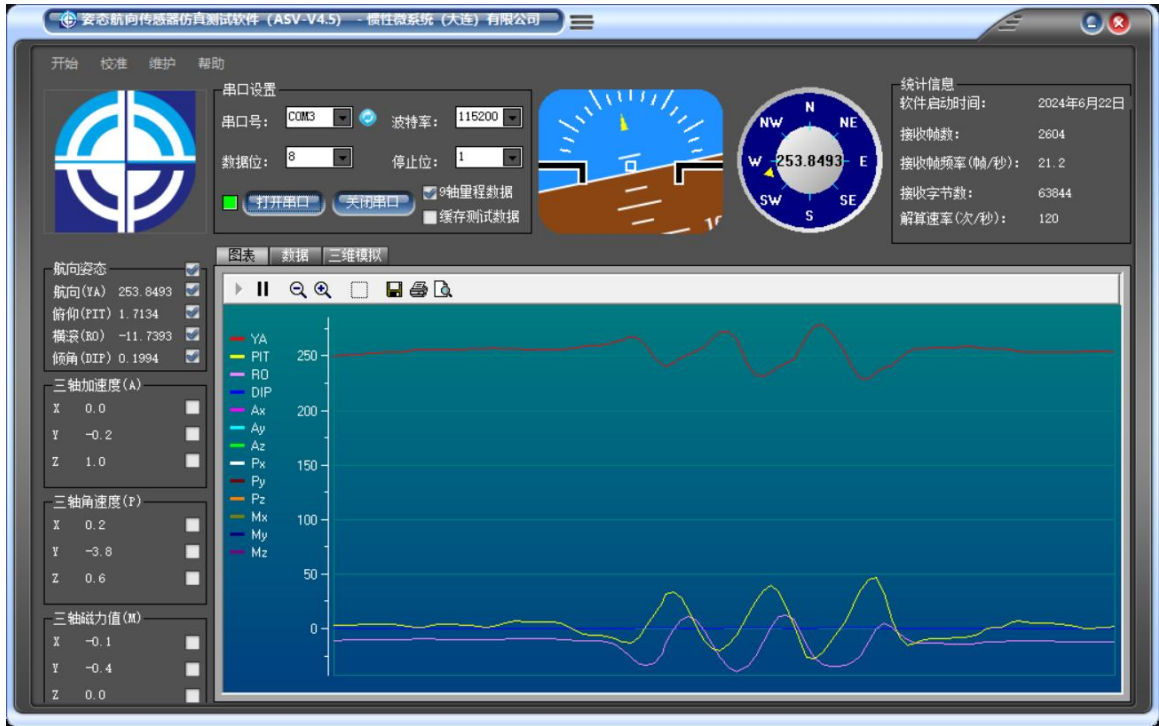
内存：16G 以上；

硬盘空间：100G 以上；

推荐显示配置：分辨率 1920×1080，显示比例 100%。

2.2 软件主界面

打开软件后，整个界面如下图所示：


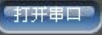


整个软件由 6 部分组成：性能统计、数据文字展示、数据图表展示、数据源数据展示、数据三维展示、软件菜单栏（参数设置、磁力计校准、陀螺仪校准、在线升级、用户手册、关于）。


2.2.1 串口设置



软件中，串口设置部分，主要包括串口号，波特率（默认为 115200），数据位（默认为 8）和停止位（默认为 1），串口号和波特率按客户需要设置，数据位和停止位一般不需要变动。如下图：

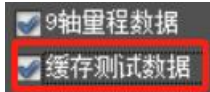


将设备连接到电脑后，点击串口号旁边的刷新按钮，在下拉列表中，会列出当前所有连接到电脑的串口，选择适当的串口，单击“打开串口”按钮，即可对串口数据进行实时采集和显示。

“关闭串口”按钮，用来关闭打开的串口。

复选框 **9轴量程数据**，不勾选时，左侧数据显示的是原始的 ADC 数值；勾选时，显示的是量程数据（即把 ADC 转换后的实际数值，如：加速度以 g 为单位、角速度以度/秒为单位、磁力值以Gs 为单位）。

信号指示，串口关闭时为红色，串口打开时为绿色.



缓存测试数据（复选框），不勾选时，测试数据不保存在本地；勾选时，在工具栏



中选择“保存数据”，测试数据可以以 EXCEL 文件格式保存在本地硬盘，以便于后期进行数据分析和统计。

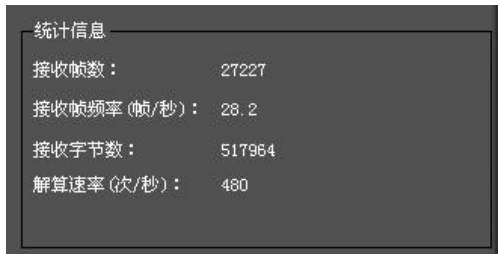


数据格式如下图所示：

| 1 | 时间 | 航向(°) | 俯仰(°) | 横滚(°) | 加速度X(g) | 加速度Y(g) | 加速度Z(g) | 角速度X(°) | 角速度Y(°) | 角速度Z(°) | 磁力值X(ga) | 磁力值Y(ga) | 磁力值Z(gauss) |
|----|-----------------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|-------------|
| 2 | 2024/6/13 10:38 | 229.936 | 3.6826 | 12.4915 | 0.0647 | 0.2159 | 0.9685 | -0.7019 | -0.4578 | 0.3662 | -0.1974 | -0.3994 | -0.1492 |
| 3 | 2024/6/13 10:38 | 229.9299 | 3.6833999 | 12.4969 | 0.064 | 0.2142 | 0.9686 | -0.7019 | -0.5188 | 0.3357 | -0.1951 | -0.3994 | -0.1515 |
| 4 | 2024/6/13 10:38 | 229.9288 | 3.6860001 | 12.4941 | 0.0633 | 0.2135 | 0.9679 | -0.7019 | -0.5493 | 0.3357 | -0.1951 | -0.3994 | -0.1492 |
| 5 | 2024/6/13 10:38 | 229.9308 | 3.6861 | 12.4925 | 0.0633 | 0.2145 | 0.9694 | -0.6409 | -0.5493 | 0.3662 | -0.1951 | -0.3994 | -0.1515 |
| 6 | 2024/6/13 10:38 | 229.92889 | 3.6879001 | 12.4949 | 0.0647 | 0.2158 | 0.9676 | -0.6714 | -0.6104 | 0.3662 | -0.1951 | -0.3994 | -0.1492 |
| 7 | 2024/6/13 10:38 | 229.93021 | 3.6949999 | 12.5006 | 0.0618 | 0.2141 | 0.966 | -0.7019 | -0.5798 | 0.3662 | -0.1951 | -0.3994 | -0.1492 |
| 8 | 2024/6/13 10:38 | 229.92979 | 3.6884 | 12.5022 | 0.0641 | 0.2132 | 0.968 | -0.7019 | -0.5493 | 0.3357 | -0.1951 | -0.3994 | -0.1492 |
| 9 | 2024/6/13 10:38 | 229.93469 | 3.6908 | 12.4962 | 0.0641 | 0.2145 | 0.9687 | -0.6409 | -0.6104 | 0.3052 | -0.1951 | -0.3994 | -0.1515 |
| 10 | 2024/6/13 10:38 | 229.9464 | 3.6891999 | 12.4998 | 0.0638 | 0.2147 | 0.9673 | -0.6409 | -0.5493 | 0.3052 | -0.1928 | -0.3994 | -0.1492 |

2.2.2 性能统计

软件右上方为实时的程序性能统计，如下图：



接收帧数：累计的接收数据帧的数量

接收帧频率：每秒接收的数据帧数量

接收字节数：累计接收的字节数量

解算速率：按 9 轴数据，进行姿态数据解算的频率，由终端程序确定

2.2.3 数据文字展示

在软件左侧，用来展示姿态数据和 9 轴 ADC 数据，如下图：

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| 航向姿态 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 航向 (YA) 175.9805 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 俯仰 (PIT) 0.9745 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 横滚 (RO) 17.7833 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 倾角 17.6929 | <input type="checkbox"/> |
| 三轴加速度 (A) | |
| X 0.0 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Y 0.3 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Z 1.0 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 三轴角速度 (P) | |
| X 1.7 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Y 4.5 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Z -2.4 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 三轴磁力值 (M) | |
| X -0.3 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Y -0.2 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Z -0.2 | <input checked="" type="checkbox"/> |

信息说明：

航向角 (YA)：以磁北方位为 0 度，按顺时针方向为正，范围 0—360 度

俯仰角 (PIT)：以水平方向为 0 度，向上为正，向下为负，范围-90—90 度

横滚角 (RO)：以水平方向为 0 度，向右为正，向左为负，范围-180—180 度

倾角 (DIP)：传感器水平面与地球水平面的夹角，无正负，0—90 度

三轴加速度 (A)：加速度的 ADC 数值，范围-32768-32767

三轴角速度 (P)：角速度的 ADC 数值，范围-32768-32767

三轴磁力值：磁力计的 ADC 数值，范围-2048-2047

功能说明：

打开串口后，传感器实时将数据传输至该软件，进行显示。

PS：每个数据后，都有一个复选框。右侧的曲线图表中，只显示该复选框勾起的数据项。如上图中，则只显示航向、俯仰、横滚 3 条曲线。

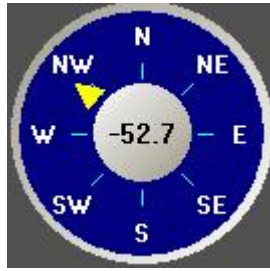
2.2.4 数据图表展示

该仿真测试软件提供直观的界面展示，以跟踪和查看传感器的运行情况。图表主要有 3 种：水平仪表盘、航向仪表盘和实时曲线图。

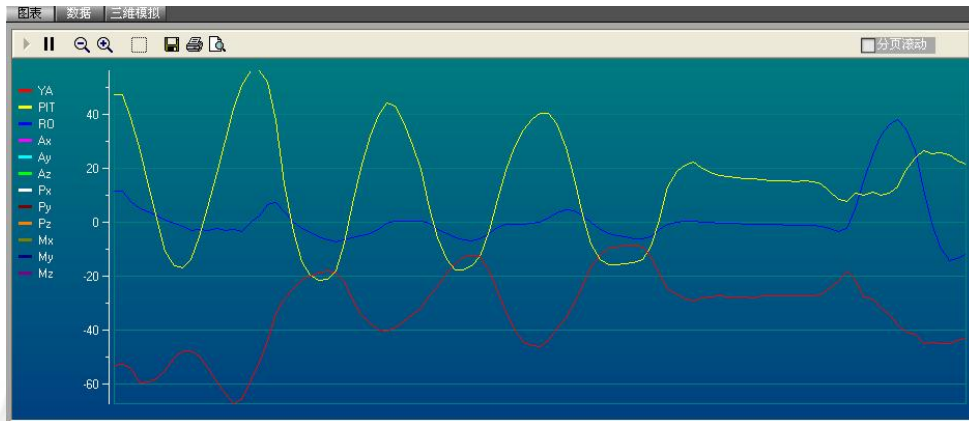
水平仪表盘：实时监测传感器的俯仰角和横滚角，根据数据进行角度偏转。如下图：



航向仪表盘：实时监测航向角数据，根据数据进行角度偏转。如下图：



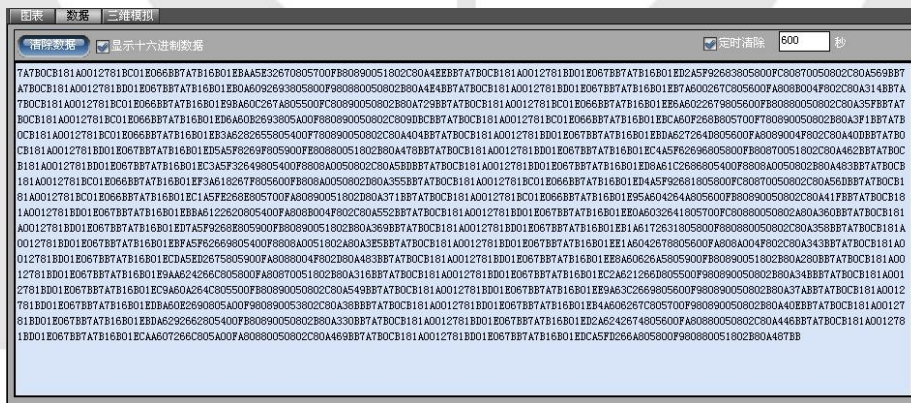
实时曲线图：实时监测姿态数据和 9 轴 ADC 数据，根据勾选的数据项进行数据实时展示。如下图：



可使用提供的图标工具条按钮，进行曲线的放大、缩小、保存、打印等操作。在工具条的右方，有一个“分页滚动”复选框 分页滚动，勾选该复选框，则数据满屏时会自动清除屏幕，从左侧开始绘制曲线。

2.2.5 数据源展示

单击选项卡 **图表** **数据** **三维模拟** 中的“数据”选项，提供原始数据的十六进制展示。如下图所示：



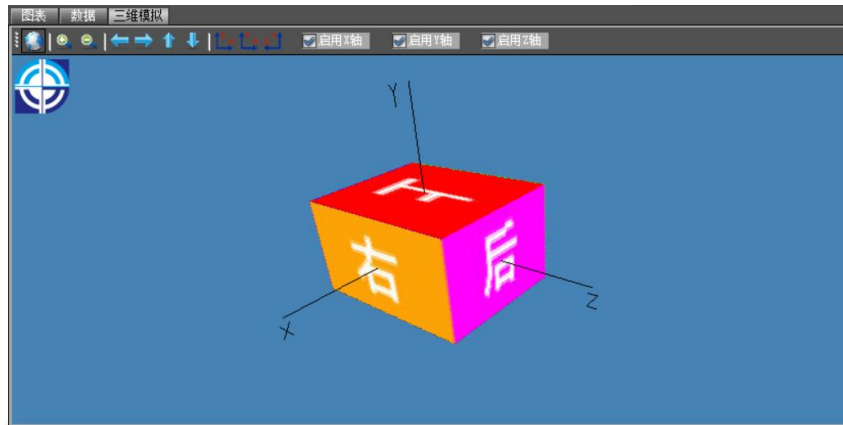
勾选“显示十六进制数据”复选框 显示十六进制数据，则会将传感器发送的原始数据以 16 进制格式展示，具体协议内容请参看“AS945 /IMU611数据手册”。

“清除数据”按钮：清除文本框中的所有数据。

勾选“定时清除”复选框 定时清除 600 秒，软件会按设置的时间间隔，定时将文本框内容清除。


2.3 数据三维展示

单击选项卡 **图表** **数据** **三维模拟** 中的“三维模拟”选项，提供传感器姿态的三维模拟展示，旋转传感器，三维模拟图形跟着进行旋转。如下图：




工具条说明：




：恢复初始状态，将传感器的当前状态，定义为水平正北方向，后续的角度偏转以此为基础进行，方便展示和测试。

：放大


：缩小


：沿 X 轴正向旋转


：沿 X 轴负向旋转


：沿 Y 轴正向旋转

：沿 Y 轴负向旋转


：俯视图，XZ 平面投影

：前视图，XY 平面投影

：左视图，YZ 平面投影

：勾选该复选框，则采集的 X 轴数据启用

：勾选该复选框，则采集的 Y 轴数据启用

：勾选该复选框，则采集的 Z 轴数据启用

PS：三维坐标轴定义—传感器水平向前放置于身前，右手侧向平伸，则右手所指方向为 X 轴，头顶方向为 Z 轴，脸朝向为 Y 轴。

2.4 参数设置

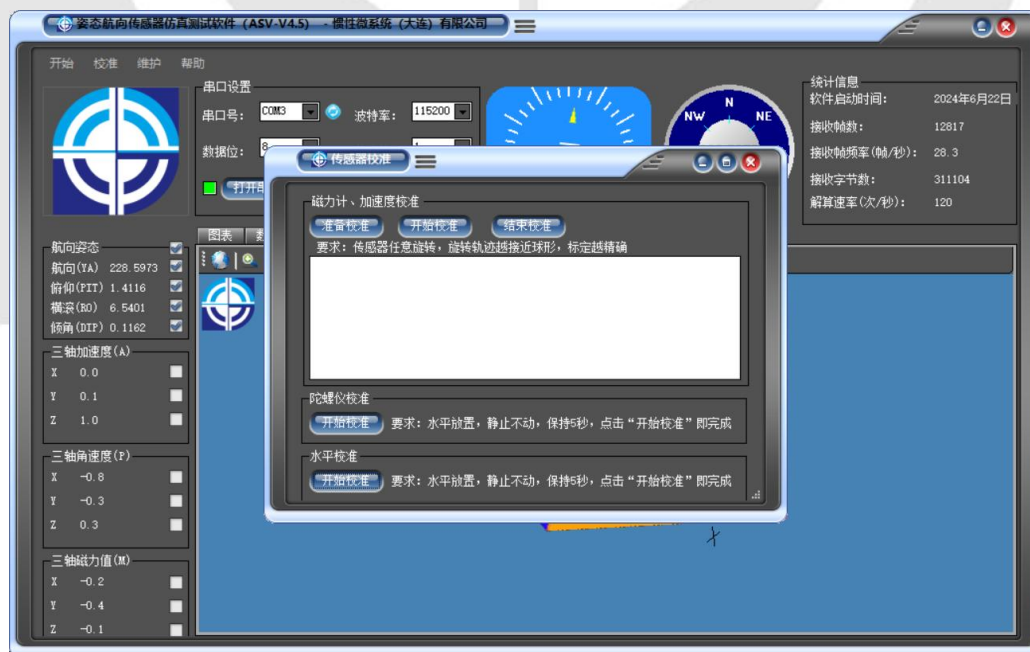
点击菜单“开始”—》参数设置，选择相应的传感器基本参数，点击“下发配置”按钮，即完成设置。如下图：



2.5 传感器校准

传感器校准分为磁力计校准、陀螺仪校准和水平校准，具体校准要求和步骤，在软件校准时有明确提示说明。

点击菜单“校准”—》磁力计校准，弹出如下界面：



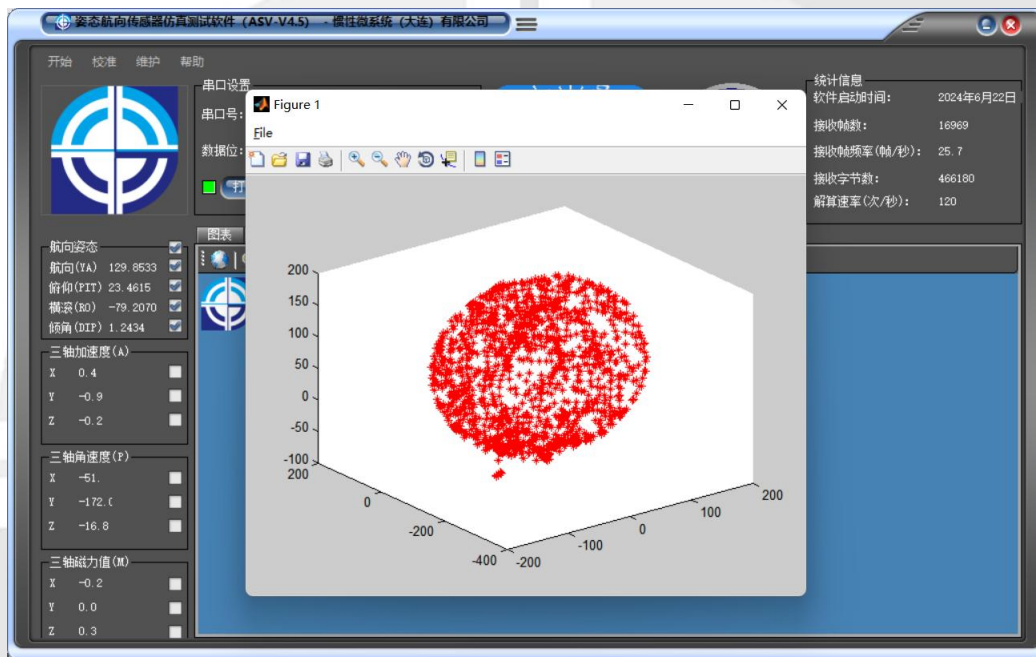
磁力计校准步骤：

1、点击“开始校准”按钮 ，弹出提示框，如下图：



点击“确定”按钮后，即进入磁力计标定状态。

2、按界面上提示的要求，分别沿 X 轴、Y 轴、Z 轴旋转传感器作椭圆形运动，界面上的坐标点会发生变化，当大量坐标点均匀分布成椭球状时，即可。




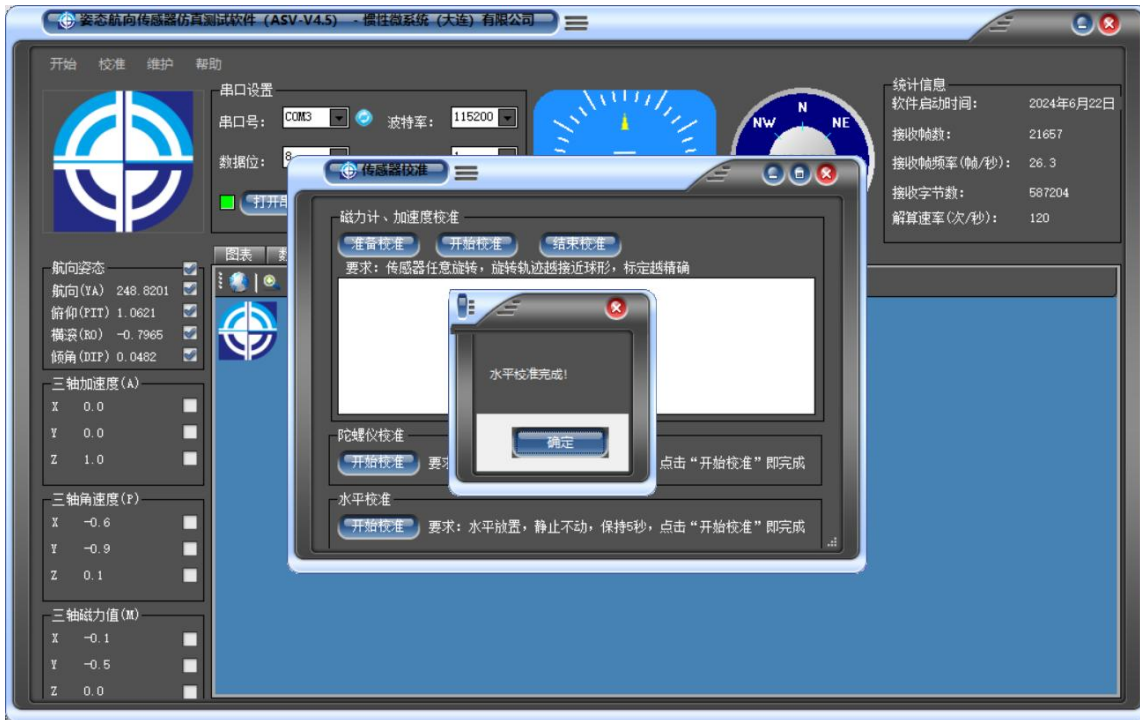
PS: 手持或使用机械固定设备并做三维空间∞形运动，保持匀速运动，避免产生加速度。随着设备的运动，磁力计校准界面出现红色斑点分布，该图形越接近椭圆，斑点分布越均匀，则校准效果越好。

3、点击“结束校准”按钮，即完成了磁力计校准操作。



陀螺仪校准和水平步骤：

将设备水平放置在台面上，静止 5 秒后，点击“开始校准”按钮 ，即可完成校准操作。



2.6 在线升级

目前暂时不开放此功能。

2.7 帮助

- 1、用户手册。点击菜单“帮助”—》用户手册，即可打开用户手册。
- 2、关于。点击菜单“帮助”—》关于惯性微系统。可获取公司的相关信息，包括网址、联系方式、联系地址等，如下图：

