

姿态航向传感器仿真测试软件 用户手册

ASV_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（ASV945）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“运动姿态传感器仿真”，“开始”菜单中出现如下菜单，



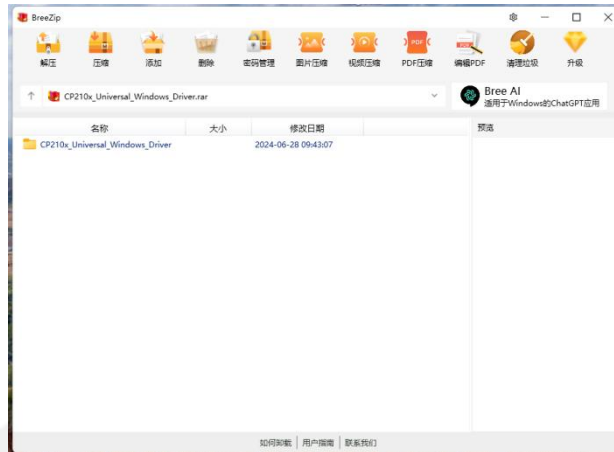
，均可打开本软件。

（1）USB 驱动安装

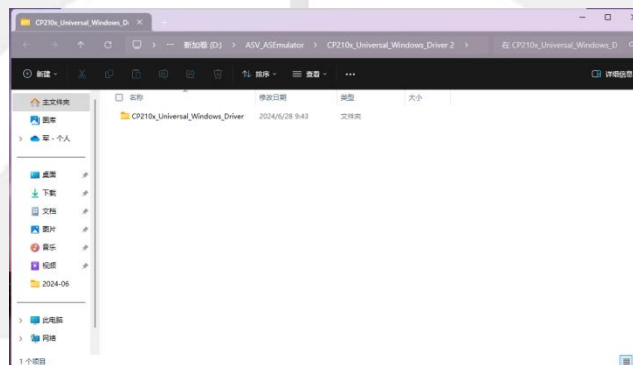
第一次安装完软件后，需要安装 USB 转换驱动，在“开始”菜单中，软件菜单下有相应的驱动安装

程序（如上图所示）。

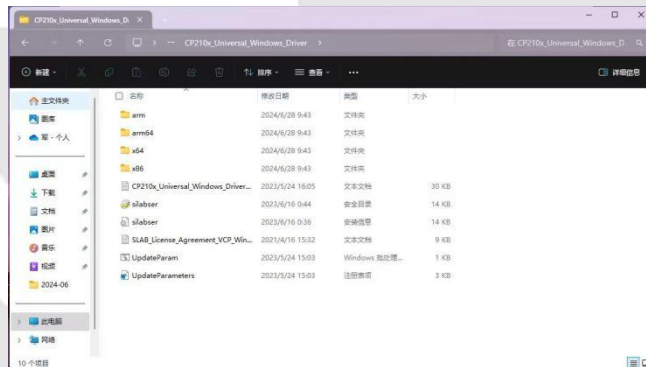
点击 USB 驱动包，打开所在文件夹，如下图



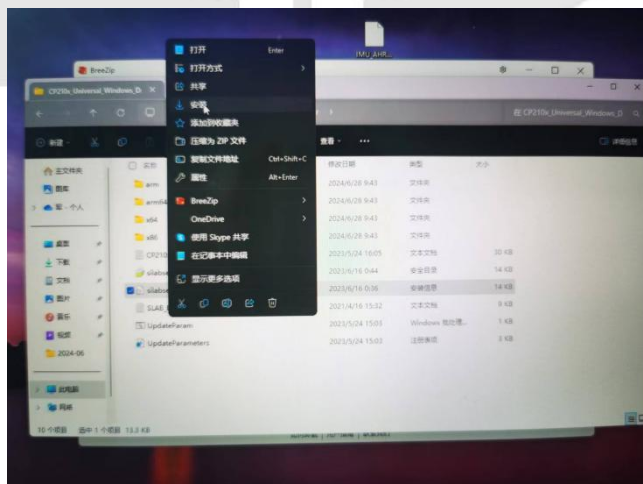
该驱动包是一个压缩文件，点击工具栏解压缩，如下图



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

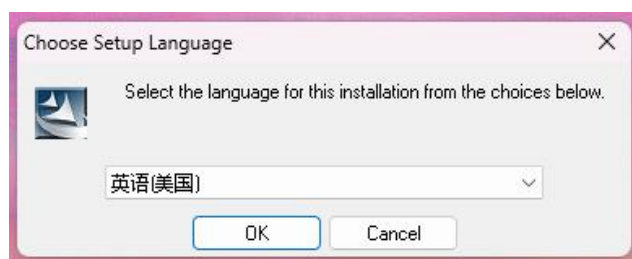


该驱动程序应用于 windows10/11 系统，如果在 windows7 操作系统上安装，请自行从网络下载适用于该系统的 CP2102 串口驱动程序。

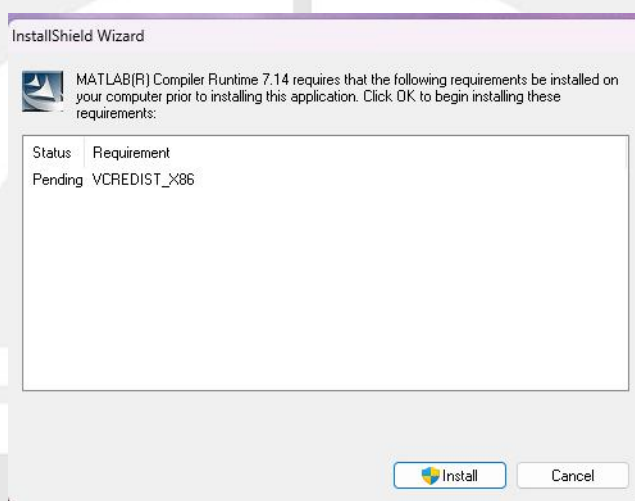
（2）磁标定环境安装

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

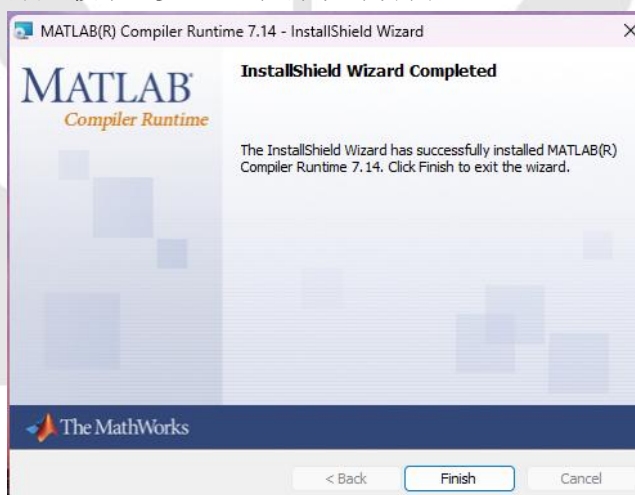
点击“磁标定安装环境”，出现下图



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；

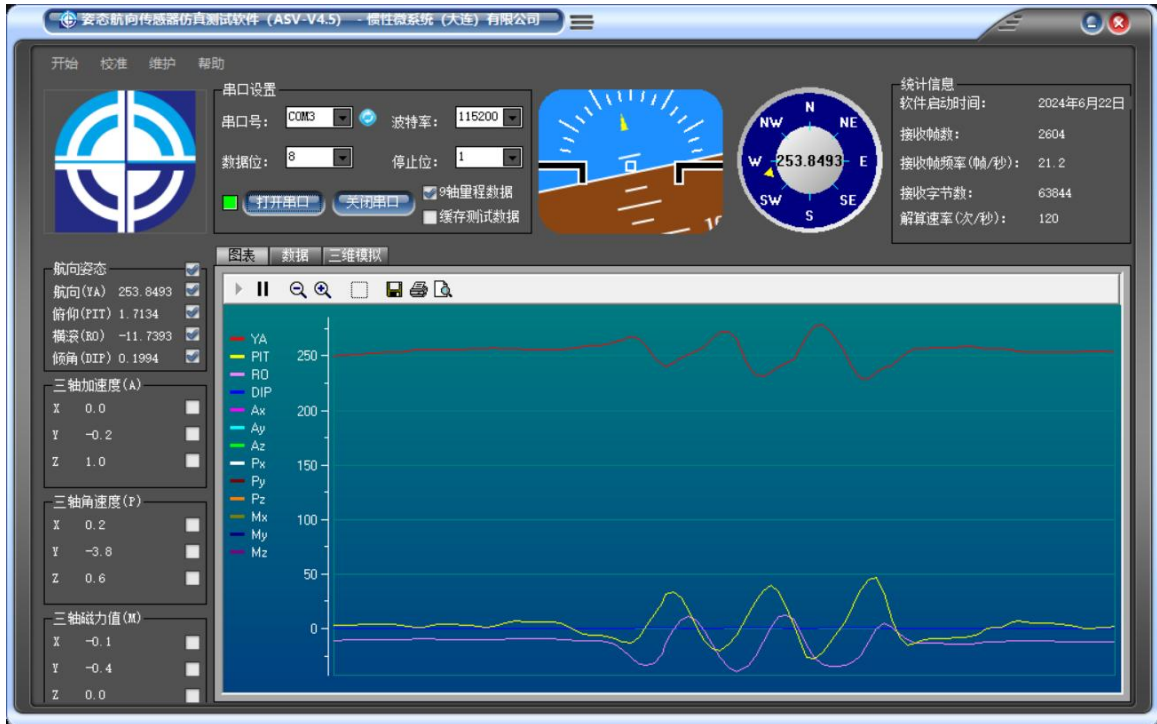
内存：16G 以上；

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）。

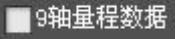
2.2.1 串口设置

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：

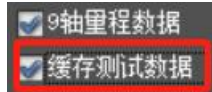


将设备连接到电脑后，点击串口号旁边的刷新按钮，在下拉列表中，会列出当前所有连接到电脑的串口，选择适当的串口，单击“打开串口”按钮，即可对串口数据进行实时采集和显示。

“关闭串口”按钮，用来关闭打开的串口。

复选框，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，串口打开后为绿色.



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

接受帧频率：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		☒
航向 (YA)	175.9805	☒
俯仰 (PIT)	0.9745	☒
横滚 (RO)	17.7833	☒
倾角	17.6929	
三轴加速度 (A)		
X	0.0	☒
Y	0.3	☒
Z	1.0	☒
三轴角速度 (P)		
X	1.7	☒
Y	4.5	☒
Z	-2.4	☒
三轴磁力值 (M)		
X	-0.3	☒
Y	-0.2	☒
Z	-0.2	☒

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。

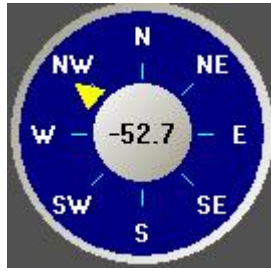
2.2.4 数据图表展示

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。

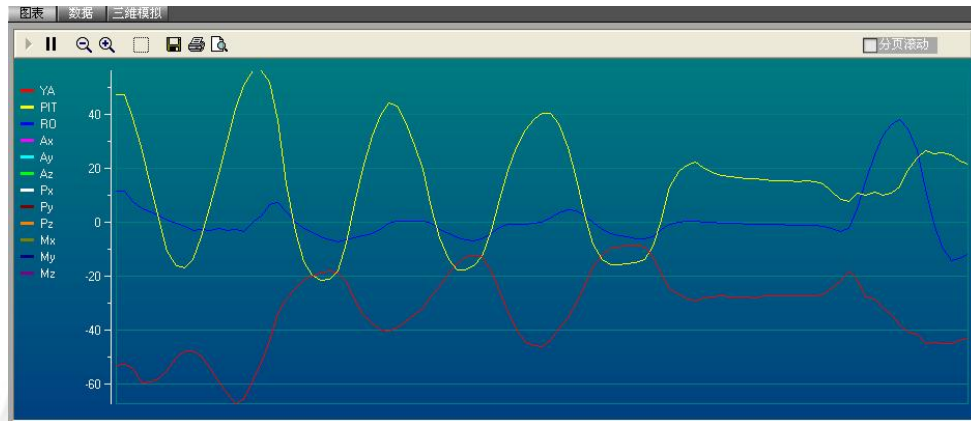
水平仪表盘：实时监测传感器的俯仰角和横滚角，根据数据进行角度偏转。如下图：



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：



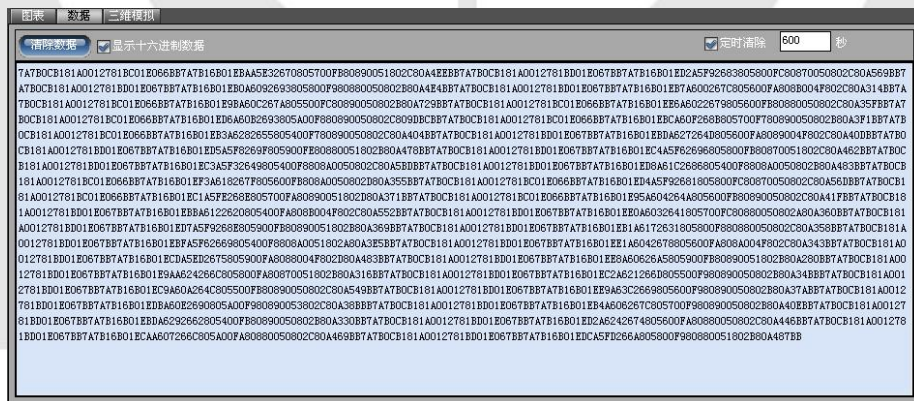
实时曲线图：实时监测姿态数据和 9 轴 ADC 数据，根据勾选的数据项进行数据实时展示。如下图：



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：



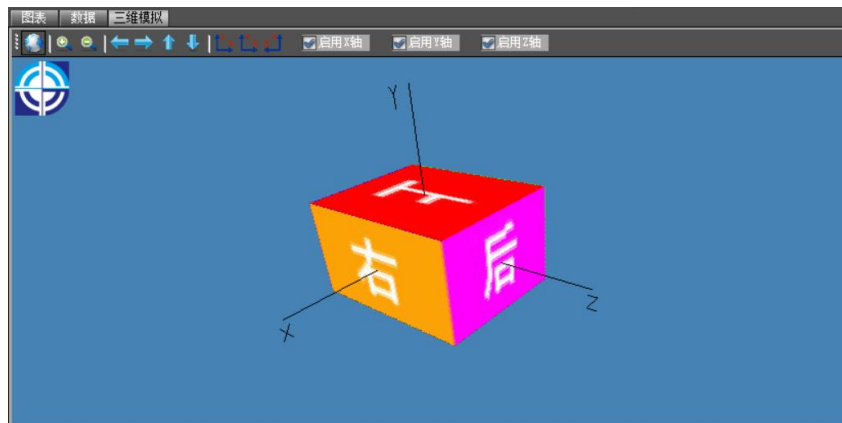
勾选“显示十六进制数据”复选框 ☒ 显示十六进制数据，则会将传感器发送的原始数据以 16 进制格式展示，具体协议内容请参看“ASV945 数据手册”。

“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

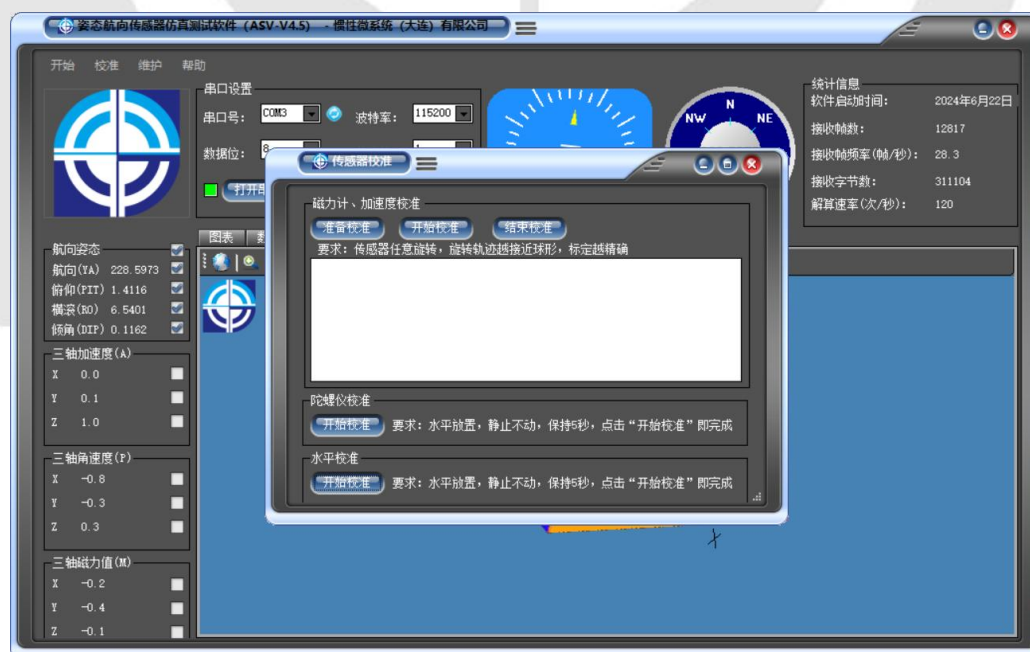
点击菜单“开始”—》参数设置，选择相应的传感器基本参数，点击“下发配置”按钮，即完成设置。如下图：



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，具体校准要求和方法，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：



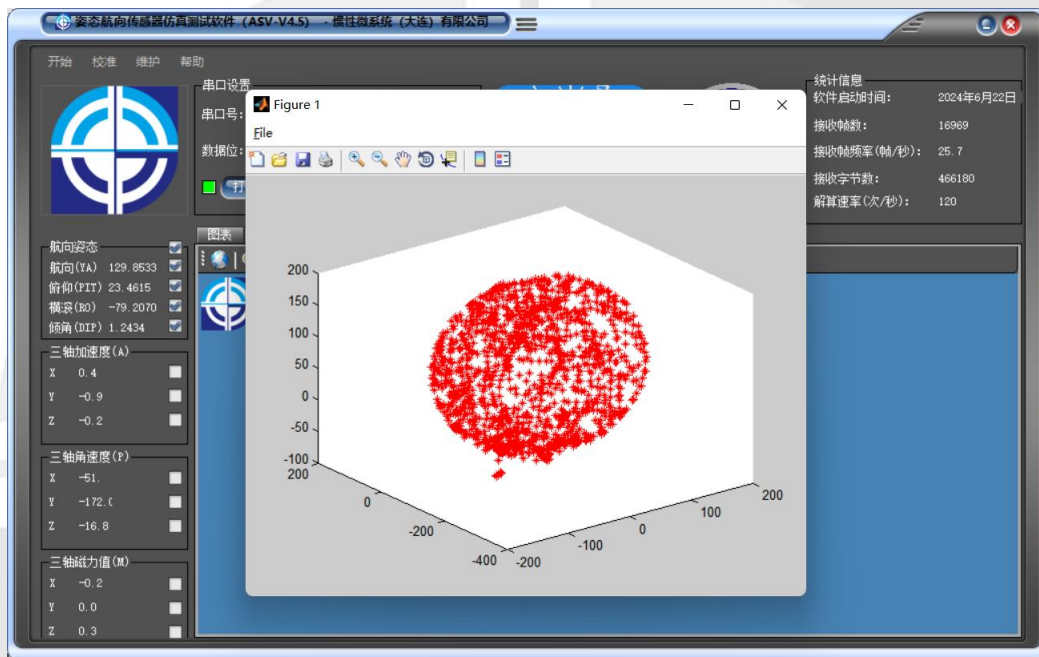
磁力计校准步骤：

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。



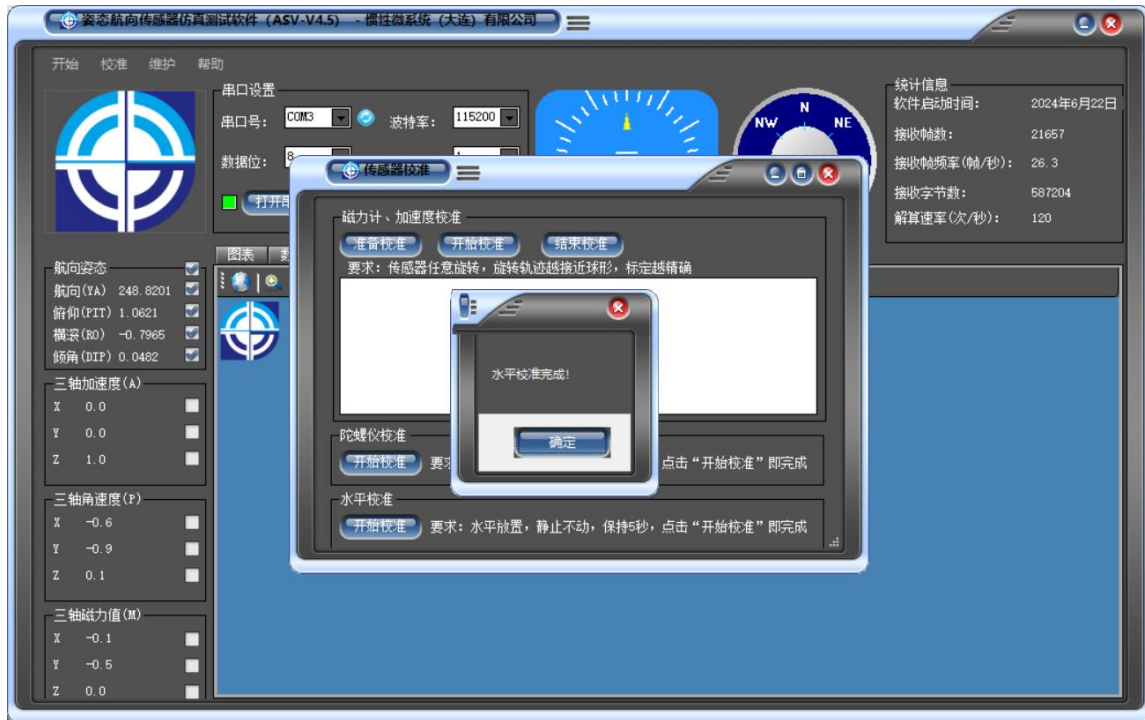
PS：手持或使用机械固定设备并做三维空间 ∞ 形运动，保持匀速运动，避免产生加速度。随着设备的运动，磁力计校准界面出现红色斑点分布，该图形越接近椭圆，斑点分布越均匀，则校准效果越好。

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：

