

性能特点 >>

- RS232输出
- 供电方式：3.0~3.6V
- 带倾斜补偿的方位角测量
- 海拔、气压、温度测量
- 180s无操作自动关机
- PCBA
- 工作温度-40~85℃
- RoHS环保

应用领域 >>

- 高性能固态导航仪器
- 高性能姿态测量
- 惯性测量装置集成
- 机器人系统
- 激光测距仪
- 测绘仪器

一、产品介绍

WCM系列是深圳市沃感科技自主研发的一款数显高精度电子罗盘模块。该模块是一款低功耗，高性价比的电子罗盘模块，具有气压，海拔高度，温度，方位角，俯仰角，横滚角的测量功能。根据实际应用的需求，可选择带气压传感器的WCM0611、不带气压传感器的WCM0612和无显示无气压的WCM0613。

该模块体积小，功耗低，支持3V电池供电，特别适合应用于集成度高的手持户外运动设备中。同时集成了沃感先进的软磁和硬磁校准算法，并使用三轴加速度计对倾斜角进行补偿，实时输出高精度的方位姿态信息，体积小，可应用于空间要求高、360°旋转系统中。

WCM系列三维电子罗盘为用户提供灵活方便、可编程的命令设置。我们希望WCM系列三维电子罗盘能帮助您的目标系统实现最好的性能。

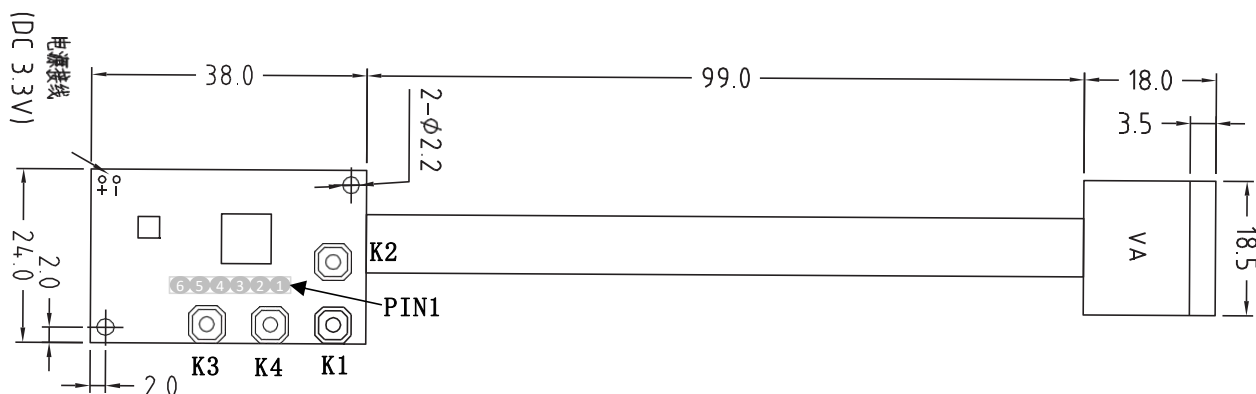
二、产品规格**◆ 2.1 电气参数**

航向参数	航向精度	3°
	航向分辨率	1°
倾角参数	倾角分辨率	1°
	俯仰角测量范围	±85°
	俯仰角相对精度	2°
	横滚角测量范围	±180°
	横滚角相对精度	1°
气压参数	气压分辨率	0.1hpa
	气压精度	0.2hpa
	气压显示范围	300~1100hpa
海拔参数	海拔高度分辨率	1m
	海拔高度精度	1m
	海拔高度显示范围	-500~9000m
温度参数	温度分辨率	0.1℃
	温度精度	1℃
接口特性	启动延迟时间	<50ms
	最大输出频率	10Hz
	波特率设置	2400到115200
物理特性	通信协议	Modbus/ASCII字符
	供电电压	DC 3V~3.6V
	工作电流	<35mA
	工作温度	-40~85℃
	存储温度	-40~100℃
	净重	20g

注：以上参数测试温度为室温25℃。

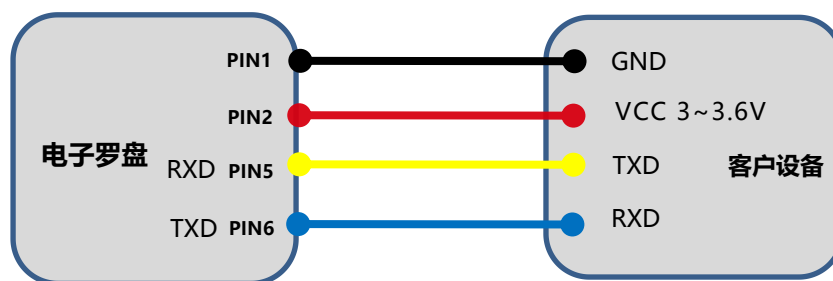
三、产品结构图及接线定义

◆ 3.1 产品结构图



◆ 3.2 产品接线定义

通讯接口	PIN1	PIN2	PIN3	PIN4	PIN5	PIN6
RS232	GND	VCC (3V~3.6)	NC	NC	RXD	TXD



RS232 接线图

◆ 3.3 产品选型指导

通讯方式	标准型号	封装方式
RS232	WCM0611	PCBA+LCD
RS232	WCM0612	PCBA+LCD

三、操作说明

1、开机

按K1键开机，开机后界面如图1所示。初始默认界面分别显示方位角(YAW),俯仰角 (Pitch)及横滚角(Roll)。单位为度，分辨率为1度。

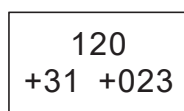


图1

屏幕正上方显示数字为电子罗盘分度值，每一分度代表1°，当被观察目标在您的正北方时，屏幕显示为000，遵循顺时针关系，当目标在您正东方时，屏幕显示090，目标在正南方则显示180，正西方显示为270。

屏幕左侧显示数字为俯仰分度值，每一分度代表1°，例如当您水平手持望远镜时，显示为+00，当您以45°仰望目标时，显示为+45，当您以30°俯视目标时，显示为-30。

屏幕右侧数字为横滚分度值，每一分度代表1°，例如当您水平手持望远镜时，显示为+000，当您手持望远镜顺时针旋转45°，显示为+045，当您手持望远镜逆时针旋转30°显示为-30。

2、功能切换

开机后，按K1键可切换各种功能显示，可实现在角度，大气压力，海拔高度，温度等界面的循环切换，如(图2)

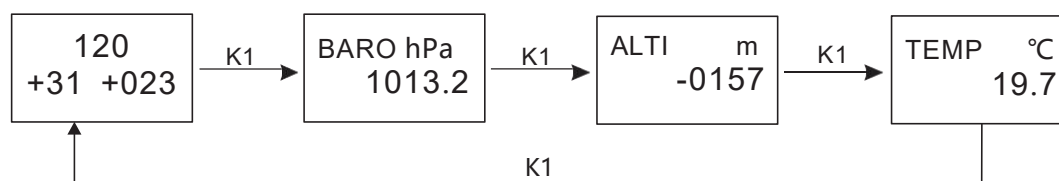


图2

BARO表示大气压力，单位为hPa，分辨率为0.1hPa

ALTI表示海拔高度，单位为m,分辨率为1m,

TEMP表示当前温度，单位为°C,分辨率为0.1°C

三、操作说明

3、罗盘校正以及磁偏角设置

自然环境下存在大量的磁场干扰，为了使罗盘达到良好的精度表现，请在使用前对罗盘进行校正。另外由于在地球上不同位置的磁偏角是不一样的，所以罗盘提供了磁偏角设置功能，用户可根据自己当地的磁偏角情况对罗盘进行设置，设置后参数自动保存，默认磁偏角为0。

罗盘校正步骤如下：（如图3）

- 1、在角度显示界面长按K2键1.5S
- 2、屏幕显示CAL COMP界面后按下K1键，罗盘进入正状态，慢水平旋转罗盘一圈，然后上下翻转180度再水平旋转一圈。在转动罗盘时，显示会自动从0开始累计，到9表示正结束。
- 3、正结束后，若成功则屏幕显示SUCCESS，6s后自动返回角度显示界面，若正失败，显示FIELD，6s后自动返回角度显示界面。

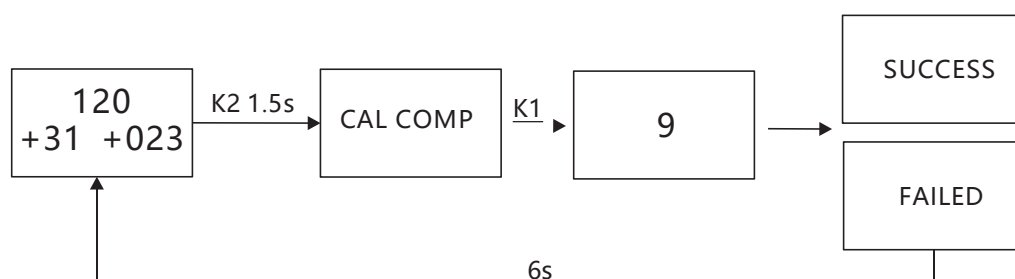


图3

磁偏角设置步骤如下：（如图4）

- 1、在角度显示界面长按K2键1.5S
- 2、屏幕显示CAL COMP界面后按下K4键，罗盘进入磁偏角设置模式（按下K3返回 CAL COMP界面），在罗盘进入磁偏角设置模式后，按K1进入设置状态，按K2选择要设置的数据位，加减操作由K3,K4完成。
- 3、设置完成后按K1返回。

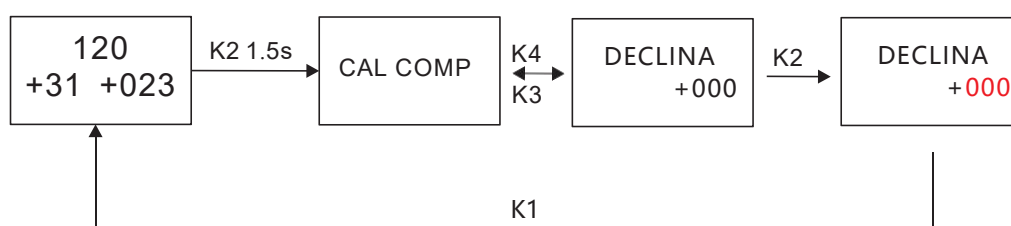


图4

三、操作说明

4、设置当前海拔高度值

当发现显示的海拔高度值与实际海拔高度相差比较大时，可通过写入当前的海拔高度值进行修正。

操作步骤：(如图5)

- 1、在海拔高度显示界面下，长按K2 1.5s，进入海拔高度设置模式。
- 2、按K1键进入设置状态，在设置状态下可通过K2切换要设置的数据位，加减操作 由K3,K4完成。
- 3、设置完成后按K1返回。

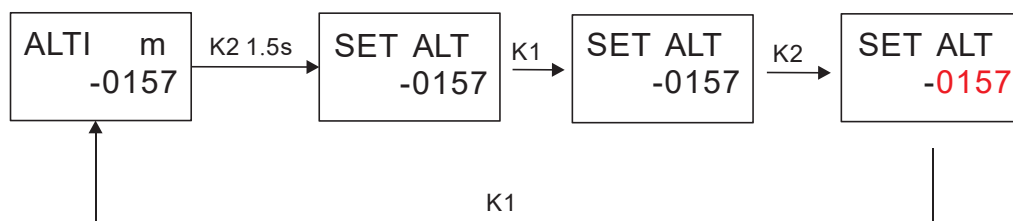


图5

5、设置海平面气压值

当发现显示的海拔高度值与实际海拔高度相差比较大时，还可通过写入海平面气压值对海拔高度进行修正。

操作步骤：(如图6)

- 1、在海拔高度显示界面下，长按K2 1.5s，进入海拔高度设置模式，按K4进入SET SLP模式。
- 2、按K1键进入设置状态，在设置状态下可通过K2切换要设置的数据位，加减操作 由K3,K4完成。
- 3、设置完成后按K1返回。

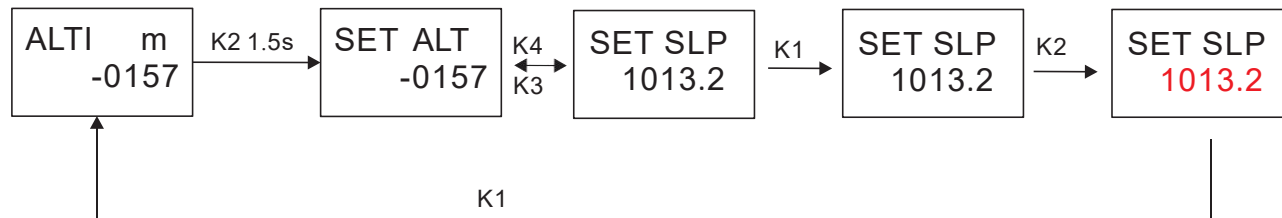


图6

六、通讯协议

WMC系列三维电子罗盘通信协议采用标准的MDOBUS-RTU协议，便于客户与系统中其他标准串口设备兼容。

6.1 数据帧格式 数据帧格式

Addr	Fun	Data addr reg Hi	Data addr reg Lo	Data #of regs Hi	Data #of regs Lo	CRC16 Lo	CRC16 Hi
01H	03H	01H	08H	00H	02H	44H	35H

Addr: 从机地址
 Fun: 功能码
 Data addr reg Hi: 数据起始地址 寄存器高字节
 Data addr reg Lo: 数据起始地址 寄存器低字节
 Data #of regs Hi: 数据读取个数 寄存器高字节
 Data #of regs Lo: 数据读取个数 寄存器低字节
 CRC16 Lo: 低字节
 CRC16 Hi: 循环冗余校验 高字节

6.2 读数据(功能码03H)

查询数据帧

此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。主机一次请求的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。

下面的例子是从01号从罗盘航向的基本数据（数据帧中每个地址占用2个字节）起始地址为0106H，WMS系列三维电子罗盘航向数据由4字节数据组成。

Addr	Fun	Data addr reg Hi	Data addr reg Lo	Data #of regs Hi	Data #of regs Lo	CRC16 Lo	CRC16 Hi
01H	03H	01H	08H	00H	02H	44H	35H

响应数据帧

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。

Addr	Fun	Byte Count	Data1 Hi	Data1 Lo	Data2 Hi	Data2 Lo	CRC16 Lo	CRC16 Hi
01H	03H	04H	70H	8CH	BAH	42H	D2H	49H

每个电子罗盘数据占4个字节，上例是在小端模式下的输出结果，所以航向值=42BA8C70H=93.3°

模块浮点数表示遵循ANSI/IEEE Std 754-1985

六、通讯协议

6.3 预置多寄存器(功能码10H)

功能码16允许用户改变多个寄存器的内容，该模块中系统参数、开关量输出状态等可用此功能号写入。主机一次最多可以写入

Addr	Fun	Data addr reg Hi	Data addr reg Lo	Data #of regs Hi	Data #of regs Lo	Byte count	Value Hi	Value Lo	CRC16 Lo	CRC16 Hi
01H	10H	01H	1EH	00H	01H	02H	00H	ACH	B5H	53H

响应数据帧

对于预置单寄存器请求的正常响应是在寄存器值改变以后回应机器地址、功能号、数据起始地址、数据个数、CRC校验码。如图。

Addr	Fun	Data addr reg Hi	Data addr reg Lo	Data #of regs Hi	Data #of regs Lo	CRC16 Lo	CRC16 Hi
01H	10H	01H	1EH	00H	01H	60H	33H

读写属性：“RO”只读，读参量用03H号命令；“R/W”可读可写，”WO”只可写入，写系统参量用10H号命令。禁止向未列出的或不具可写属性的地址写入。

六、通讯协议

表一：MODBUS-RTU小端模式地址表(L:表示低八 有效)

地址	读写	数据	说明
0100H	RO	ID	产品ID号，不分大小端
0101H	RO	ID	
0102H	RO	ID	
0103H	RO	ID	
0104H	RO	ID	
0105H	RO	ID	
0106H	RO	ID	
0107H	RO	ID	Float 小端
0108H	RO	罗盘航向角	
0109H	RO	罗盘航向角	Float 小端
010AH	RO	罗盘俯仰角	
010BH	RO	罗盘俯仰角	Float 小端
010CH	RO	罗盘横滚角	
010DH	RO	罗盘横滚角	H:0,正常模式, 10,校准模式 L:已校准点个数
010EH	RO		
010FHL	RO	干扰大小	0-255
0110HL	RO	标定结果	标定成功: 54H, 标定失败: 46H
0111H	RO	H:标定结果1, L:标定结果2	0-255
0112H	RO	H:标定结果3, L:标定结果4	0-255
0113H	R/W	预留	
0114HL	R/W	2D/3D	2D:00H, 3D:01H
0115HL	R/W	标定点数	9, 18, 27, 36
0116HL	R/W	单点标定/连续标定	上电时为连续采样, 不保存 1:手动采样,2:自动采样(稳定3秒), 3:连续采样(连续转圈)
0117HL	R/W	设备地址	1-254
0118HL	R/W	波特率	2400:0, 4800:1, 9600:2(默认), 19200:3, 38400:4, 115200:5
0119H	R/W	磁偏角	Float 小端
011AH	R/W	磁偏角	
011BH	R/W	设置当前角度为北	Float 小端 清除: 35H, 设置: ACH
011CH	R/W	设置当前角度为北	
011DHL	R/W	滤波系数	1-20
011EHL	WO	罗盘标定/清除	清除: 35H, 标定: ACH
011FHL	WO	恢复出厂设置	恢复: ACH(恢复后需重新标定)
0120HL	WO	保存数据	保存: ACH

六、通讯协议

表二：MODBUS-RTU大端模式地址表(L:表示低八 有效)

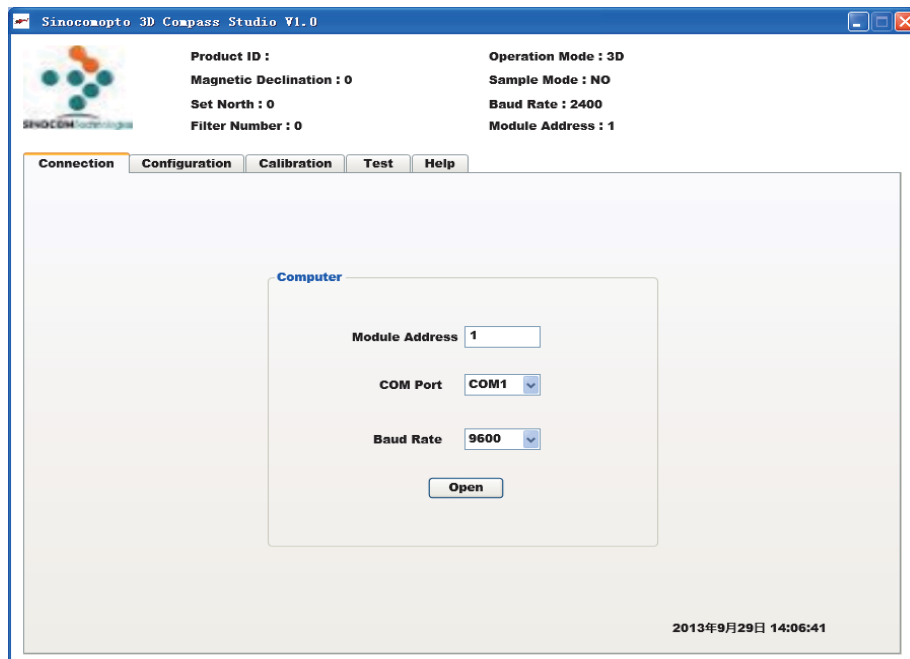
地址	读写	数据	说明
0200H	RO	ID	产品ID号，不分大小端
0201H	RO	ID	
0202H	RO	ID	
0203H	RO	ID	
0204H	RO	ID	
0205H	RO	ID	
0206H	RO	ID	
0207H	RO	ID	Float 大端
0208H	RO	罗盘航向角	
0209H	RO	罗盘航向角	Float 大端
020AH	RO	罗盘俯仰角	
020BH	RO	罗盘俯仰角	Float 大端
020CH	RO	罗盘横滚角	
020DH	RO	罗盘横滚角	H:0,正常模式, 10,校准模式 L:已校准点个数
020EH	RO		
020FHL	RO	干扰大小	0-255
0210HL	RO	标定结果	标定成功: 54H, 标定失败: 46H
0211H	RO	H:标定结果1, L:标定结果2	0-255
0212H	RO	H:标定结果3, L:标定结果4	0-255
0213H	R/W	预留	
0214HL	R/W	2D/3D	2D:00H, 3D:01H
0215HL	R/W	标定点数	9, 18, 27, 36
0216HL	R/W	单点标定/连续标定	上电时为连续采样, 不保存 1:手动采样, 2:自动采样(稳定3秒), 3:连续采样(连续转圈)
0217HL	R/W	设备地址	1-254
0218HL	R/W	波特率	2400:0, 4800:1, 9600:2(默认), 19200:3, 38400:4, 115200:5
0219H	R/W	磁偏角	Float 大端
021AH	R/W	磁偏角	
021BH	R/W	设置当前角度为北	Float 大端 清除: 35H, 设置: ACH
021CH	R/W	设置当前角度为北	
021DHL	R/W	滤波系数	1-20
021EHL	WO	罗盘标定/清除	清除: 35H, 标定: ACH
021FHL	WO	恢复出厂设置	恢复: ACH(恢复后需重新标定)
0220HL	WO	保存数据	保存: ACH

七、测试软件

电脑调试软件说明

使用该软件，请确保电脑里安装微软Framework 4.0。

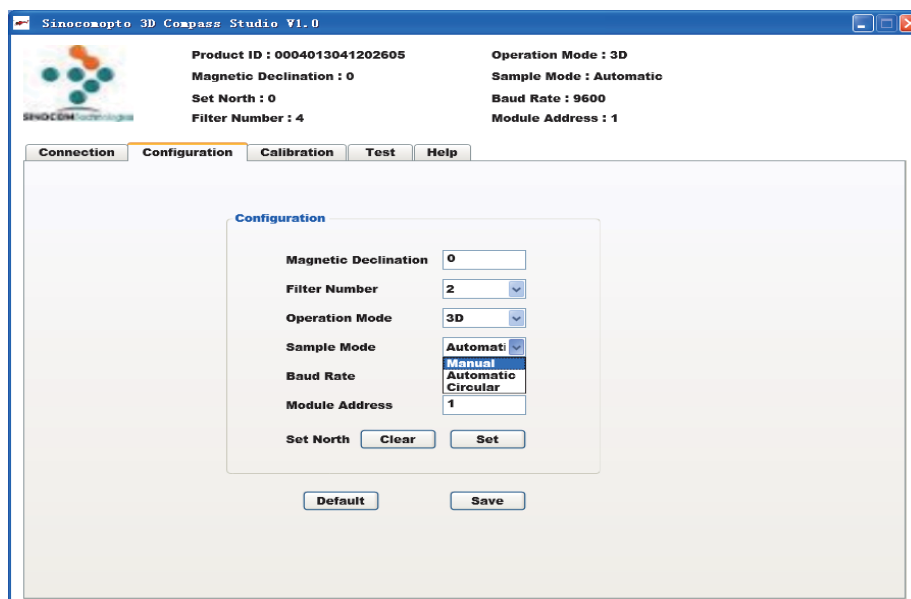
脑通信参数设置



模块通信参数及校准参数设置

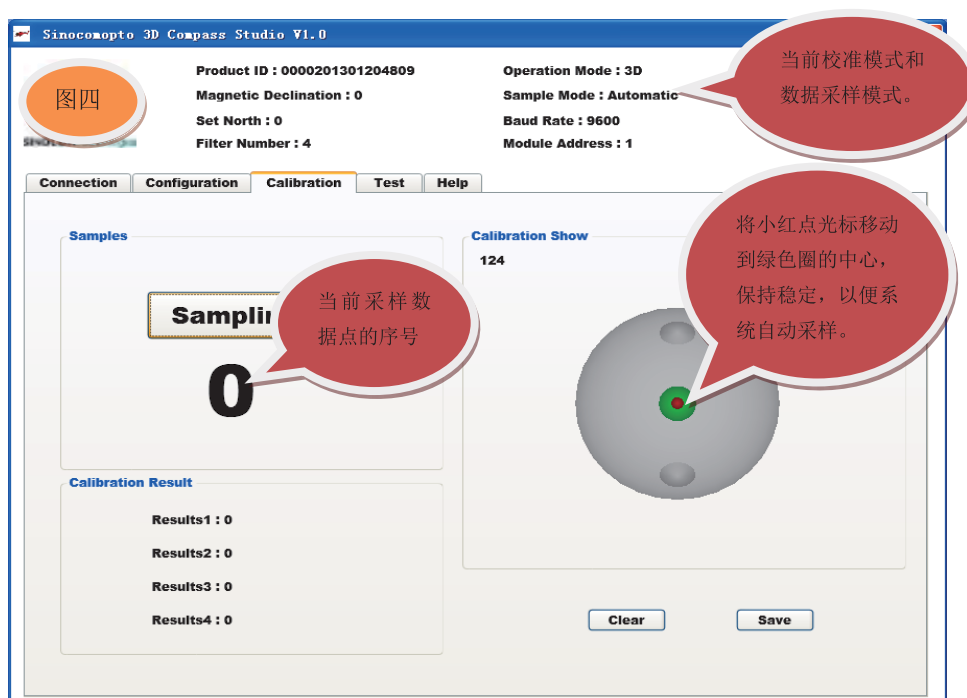


七、测试软件



校准模式

自动校准(如图四)



手动采样校准:

如图四显示，只是要注意图四右上角Sample Mode 置的显示，必须显示是：Manual.，校准时当罗盘为3D工作模式时需将罗盘转到合适 置后，需每次点击“Sampling..”按键后，系统才会采集数据。

连续采样校准：

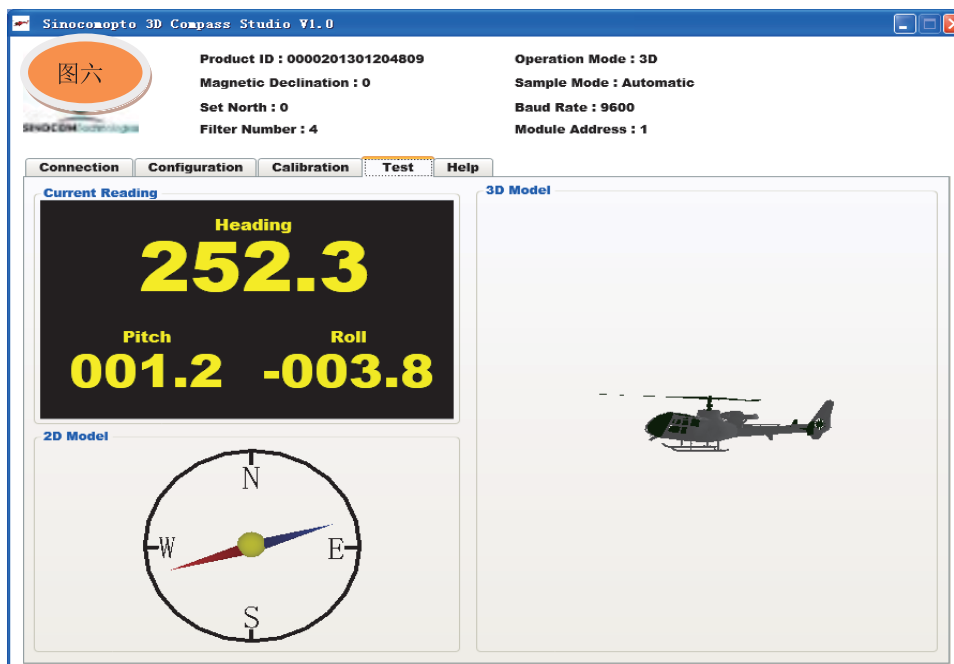
如图四显示，只是要注意图四右上角Sample Mode 置的显示，必须显示是：Circular.，校准时当罗盘为3D工作模式时,先在水平面转动一圈(圈/30秒)采样6个点,再Pitch>30转一圈采样6个点,最后在Pitch<-30采样6个点完成采样。

七、测试软件

校准成功



测试界面



七、测试软件

帮助界面

