

RION® 瑞芬

CE RoHS

专利号: ZL 202030439665.9
CE 认证: AT18250EC000559
ROSH 认证号: 18300RC20410801



V1.7

高精度三维电子罗盘

HCM380B/HCM385B-N

技术手册



瑞芬资质认证

- 高新技术企业（证书编号：GR201844204379）
- 深圳市专精特新企业（编号：SZ20210879）
- 质量管理体系认证：IATF16949：2016（证书编号：T178487）
- 知识产权管理体系认证：GB/T29490-2013标准（证书编号：41922IP00281-06R0M）
- GJB9001C-2017标准 武器装备质量管理体系认证（注册号：02622J31799R0M）
- CE认证号：AT18250EC000559
- RoHS认证号：18300RC20410801
- 中国国家知识产权外观专利权（专利号：ZL 202030439665.9）
- 修订时间：2025-6-28
- 产品功能、参数、外观等将随技术升级而调整，购买时请与本司售前业务联系确认。



► 产品介绍

HCM380B/HCM385B-N 采用是一款高性价比的三维电子罗盘，它采用本司专利校准方法，操作简便，并使用高精度加速度计进行倾斜补偿，使其横滚角在 $\pm 180^\circ$ 的任何工具面都能提供高精度的航向信息。对于固定的干扰，依然可以提供高精度的测量数据，RS232、RS485、TTL 多种通讯接口方式可选。

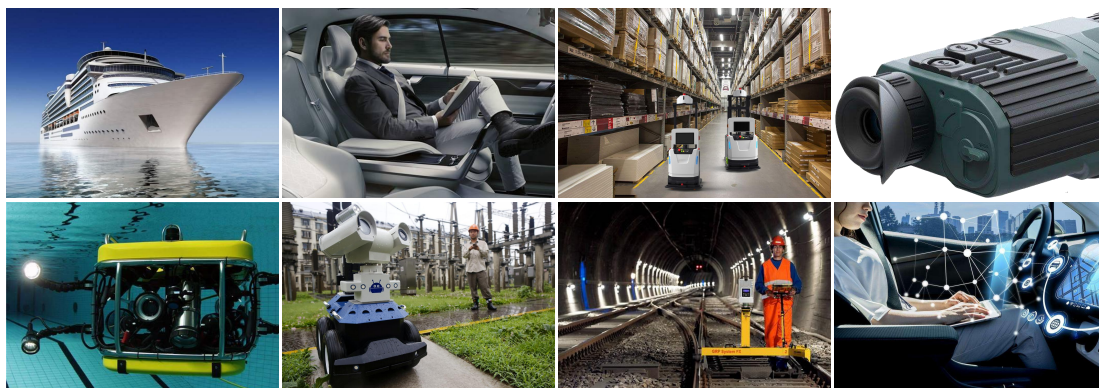
该产品内部集成三轴磁力计和三轴加速度计，分辨率高，抗噪声能力强，属于高性能、高稳定性的产品，体积小、功耗低，在手持设备、移动设备、天线稳固、车辆、系统集成等众多领域得到广泛应用。该产品的订货可选择带完整封装产品或电路单板。

► 主要特性

- ★ 方位角精度: 0.5°
- ★ 横滚角测量范围: $\pm 180^\circ$
- ★ 倾角分辨率: 0.1°
- ★ 倾角精度: $< 0.2^\circ$ (全程)
- ★ 宽温范围: $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$
- ★ 尺寸: $L49 \times W57 \times H25.5\text{mm}$
- ★ 带硬磁、软磁及倾角补偿
- ★ 标准 RS232/RS485/TTL 输出接口

► 产品应用

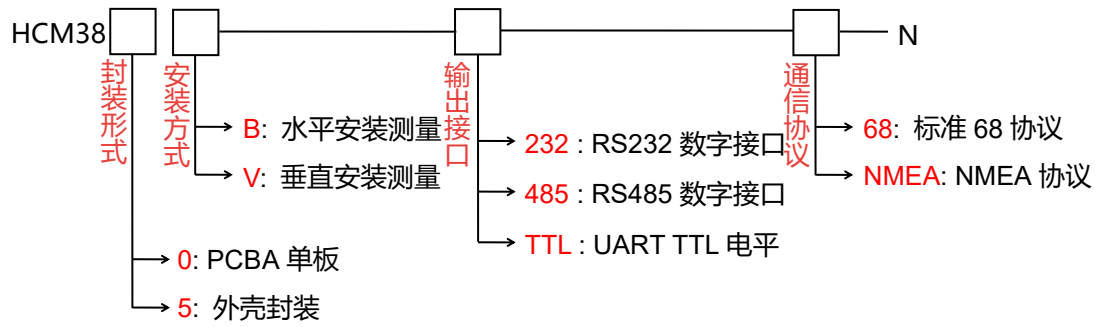
- ★ 航海导航测绘
- ★ GPS 组合导航
- ★ 天线伺服控制
- ★ 红外成像仪
- ★ 激光测距仪
- ★ 地图补绘器
- ★ ROV 水下机器人导航
- ★ 海洋学堪测仪
- ★ 特殊场合机械人



► 性能指标

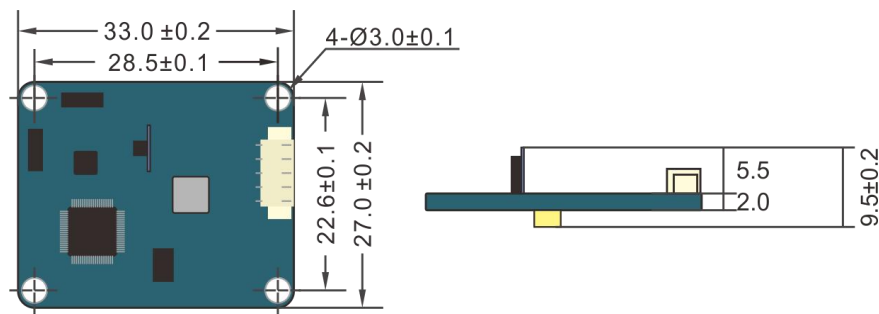
HCM380B/HCM385B-N		参数指标
罗盘航向参数	最佳航向精度	0.5°
	分辨率	0.1°
罗盘倾角参数	俯仰精度	0.1°<15° (测量范围)
		0.1°<30° (测量范围)
		0.1°<60° (测量范围)
		0.2°<85° (测量范围)
	俯仰倾斜范围	±85°
	横滚精度	0.1°<15° (测量范围)
		0.1°<30° (测量范围)
		0.1°<60° (测量范围)
		0.2°<180° (测量范围)
	横滚倾斜范围	±180°
	分辨率	0.1°
校准	硬铁校准	有
	软铁校准	有
	磁场干扰校准方法	水平转动 360 度；垂直转动（可选）
物理特性	外壳封装尺寸	L57×W49×H25.5mm
	外壳封装重量	≤250g(不含电缆线)
	RS232/RS485/TTL 接口连接器	直接引线
接口特性	启动延迟	<50 毫秒
	最大输出速率	20Hz/s
	通信速率	2400 到 115200baud
	输出格式	二进制高性能协议
电源	供电电压	(默认) 直流+5V
	电流(最大)	30mA
	理想模式	26mA
	休眠模式	TBD
环境	工作温度	-40°C ~ +85°C
	储存温度	-40°C ~ +85°C
	抗振性能	100g
防护等级	IP67	
电磁兼容性	依照 EN61000 和 GBT17626	
平均无故障工	≥98000 小时/次	
绝缘电阻	≥100 兆欧	
抗冲击	100g@11ms、三轴向(半正弦波)	
抗振动	10grms、10 ~ 1000Hz	

► 订购信息



例: HCM385B-232-68-N: 外壳封装/水平安装测量/RS232 数字接口/出厂默认标准 68 协议。

► 单板尺寸图

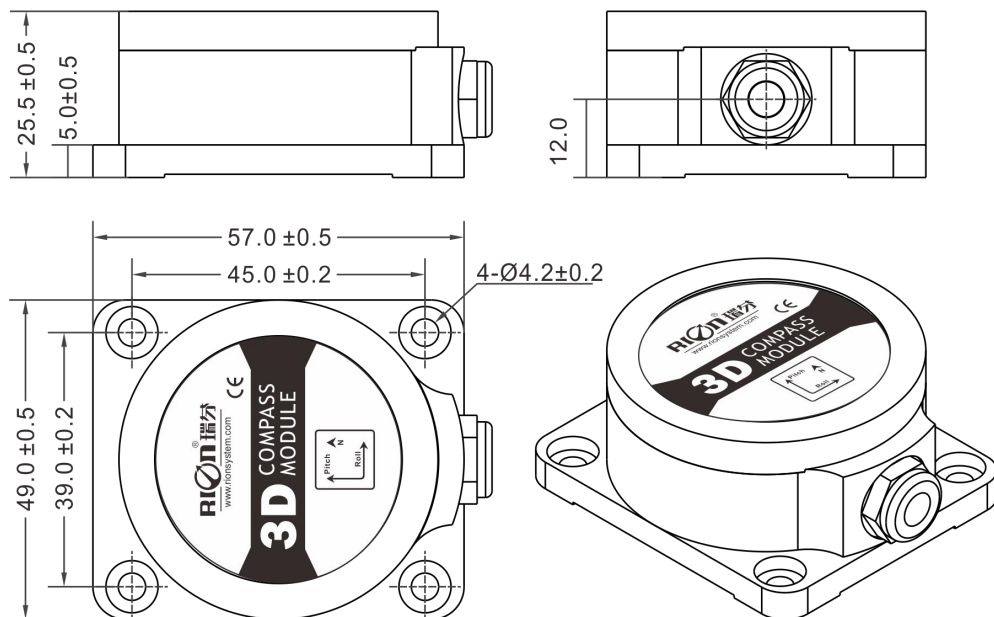


PCBA 板尺寸: L27×W33×H9.5mm

安装尺寸: 28.5×22.6×2mm

安装螺丝: 四颗 M3 螺丝

► 外壳尺寸图



外壳尺寸: L49×W57×H25.5mm

安装尺寸: L39×W45×H5mm

安装螺丝: 四颗 M4 螺丝

► 电气连接

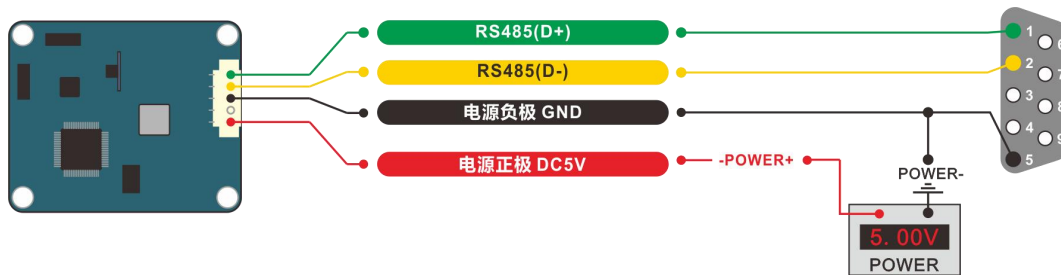
HCM380B 单板 RS485/RS232/TTL 输出 接线定义

线色	黑色 BLACK	红色 RED	黄色 YELLOW	绿色 GREEN
功能	GND 电源负极	DC 5V 供电电源正极	TTL/RS232(RXD) 或 RS485(D-)	TTL/RS232(TXD) 或 RS485(D+)

HCM380B 单板 TTL/RS232 接线图 ▼



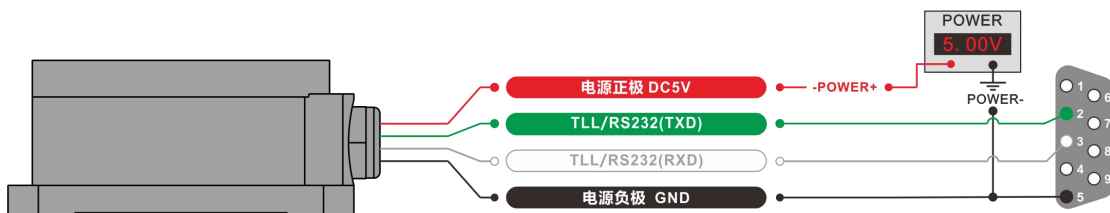
HCM380B 单板 RS485 接线图 ▼



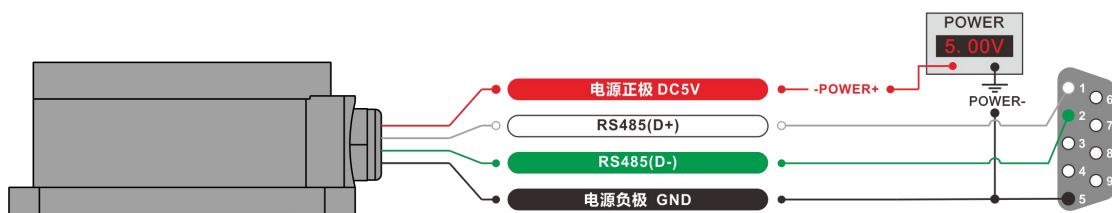
HCM385B 带外壳封装接线定义

线色	黑色 BLACK	白色 WHITE	绿色 GREEN	红色 RED
功能	GND 电源负极	TTL/RS232(RXD) 或 RS485(D+)	TTL/RS232(TXD) 或 RS485(D-)	DC 5V 供电电源正极

HCM385B TTL/RS232 接线图 ▼



HCM385B RS485 接线图 ▼

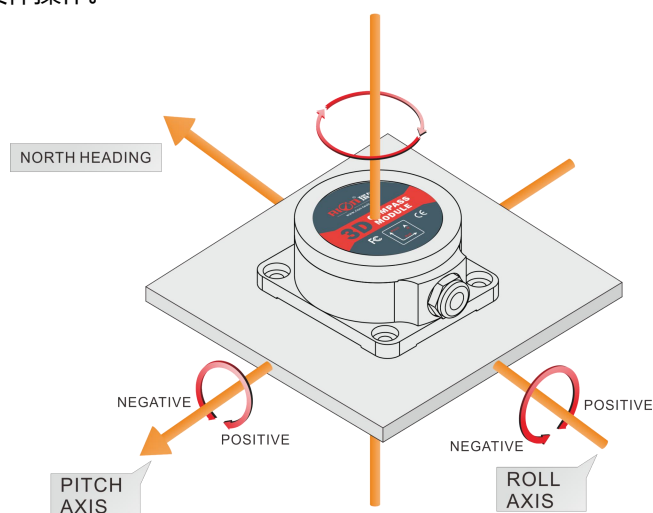


► 测量方向及安装要求

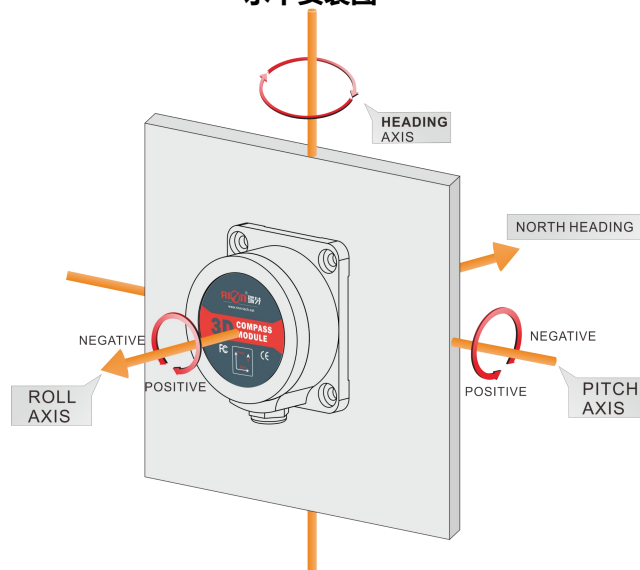
由于 HCM380B/HCM385B 三维电子罗盘的方位角采用的是地磁原理，所以选择最小磁干扰的环境安装是至关重要的。请远离铁、磁铁、发动机和其它磁物体安装此产品。在有磁介质干扰的环境下至少控制在 30CM 距离以上(不同的磁场对罗盘干扰的距离不同)。为保证产品达到最佳测量环境，安装时须采用 M3 防干扰螺丝。

HCM385B 电子罗盘出厂默认 1m 的电缆线（瑞芬电缆线 1~10m 可选），电缆越短噪音越低。此产品可在稳定的磁环境下补偿适中的偏差，但不能补偿改变的磁干扰。因为磁场大小会随直流电改变，所以特别留意带直流电的电线产生的磁场；电池也是一个变化的干扰源。每个安装都是不同的并且用户必须评估在所有可能的操作环境下的安装可行性。

HCM380B/HCM385B 的最优的航向精度可达 0.5° ，这是经过严格验证不容置疑的，最科学的测试方法同样至关重要。我们建议的测试方法是：将此款电子罗盘安装在垂直竖起的铝制杆上（无磁性的其他材料），进行航向精度测量（转动杆垂直于转动平台，尽量做到避免外界磁场干扰）。这样即可减小罗盘转动的半径，又能科学的提高测量精度。此说明仅供实验室的安装，对于具体情况具体操作。



水平安装图



垂直安装图

► 校准方法

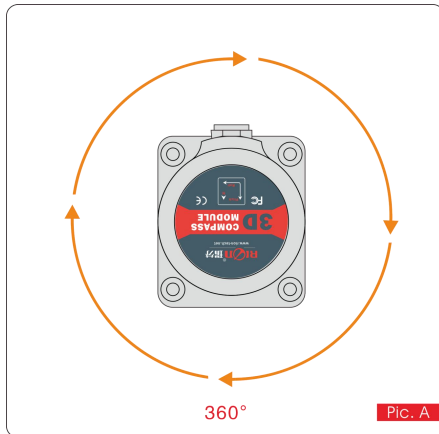
校准前提： 1) 测试罗盘精度达不到要求；

2) 罗盘安装环境有磁场干扰，这种干扰是固定的，并且这个干扰磁场与罗盘安装之后不会再发生距离变化（例：罗盘安装在铁材质上，因为铁会有磁场干扰，此时需要把铁与罗盘一起旋转校准，并且铁在使用中不可与罗盘分开，如果分开需要再重新校准。如果铁大小不固定，与罗盘的距离也不是固定的，这种干扰是无法校准，只能避而远之安装，安全距离控制在 30CM 以上）。

水平安装校准模式：

1) 用 HCM 罗盘正确连接到通讯口，打开电源。

2) 平面旋转-周 360°以上：



如图 A

水平开始校准命令

68 04 00 41 45

数 据 域 (0byte)

水平匀速旋转 1 圈以上，时保证时间在 20S 以上。时间 20S 以上保存值才有效，低于 20S 保存值无效

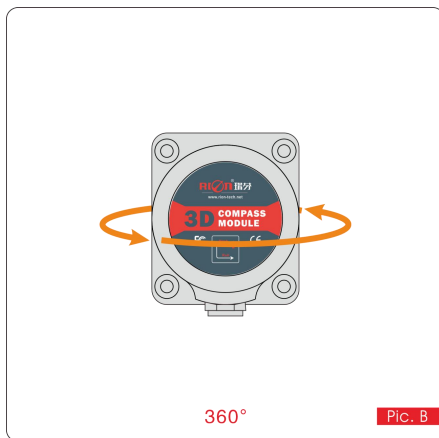
水平保存校准命令

68 04 00 51 55

数 据 域 (0byte)

无数据域命令

3) 垂直向上旋转 360°



如图 B

垂直向上开始校准命令

68 04 00 42 46

数 据 域 (0byte)

垂直匀速旋转 1 圈以上，保证时间在 20S 以上。时间 20S 以上保存值才有效，低于 20S 保存值无效

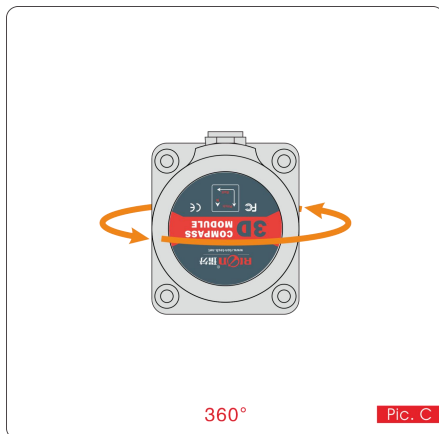
垂直向上保存校准命令

68 04 00 52 56

数 据 域 (0byte)

无数据域命令

4) 垂直向下旋转 360°



如图 C

垂直向下开始校准命令

68 04 00 43 47

数 据 域 (0byte)

垂直匀速旋转 1 圈以上，保证时间在 20S 以上。时间 20S 以上保存值才有效，低于 20S 保存值无效

垂直向下保存校准命令

68 04 00 53 57

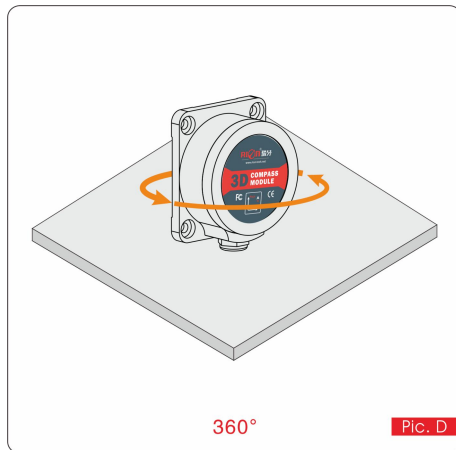
数 据 域 (0byte)

无数据域命令

垂直安装校准模式：

1) 用 HCM 罗盘正确连接通讯口，打开电源。

2) 平面旋转-周 360°以上：



如图 D

水平开始校准命令

68 04 00 41 45

数 据 域 (0byte)

水平匀速旋转 1 圈以上，时保证时间在 20S 以上。时间 20S 以上保存值才有效，低于 20S 保存值无效

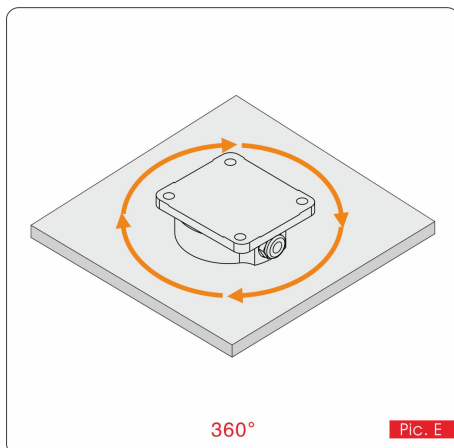
水平保存校准命令

68 04 00 51 55

数 据 域 (0byte)

无数据域命令

3) 垂直向上旋转 360°



如图 E

垂直向上开始校准命令

68 04 00 42 46

数 据 域 (0byte)

垂直匀速旋转 1 圈以上，保证时间在 20S 以上。时间 20S 以上保存值才有效，低于 20S 保存值无效

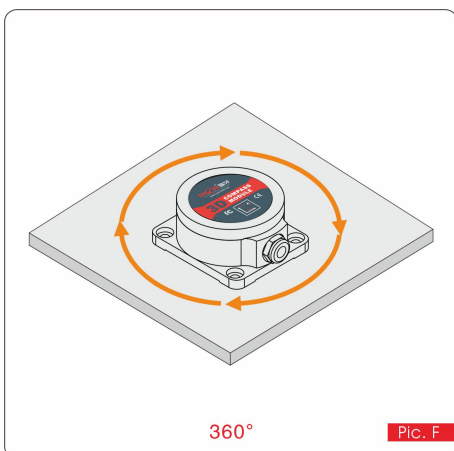
垂直向上保存校准命令

68 04 00 52 56

数 据 域 (0byte)

无数据域命令

4) 垂直向下旋转 360°



如图 F

垂直向下开始校准命令

68 04 00 43 47

数 据 域 (0byte)

垂直匀速旋转 1 圈以上，保证时间在 20S 以上。时间 20S 以上保存值才有效，低于 20S 保存值无效

垂直向下保存校准命令

68 04 00 53 57

数 据 域 (0byte)

无数据域命令

► 瑞芬通信协议

一、数据帧格式：（8 位数据位，1 位停止位，无校验，默认速率 9600）

标 示 符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地 址 码 (1byte)	命令字 (1byte)	数 据 域	校 验 和 (1byte)
68h					

标示符：固定为 68H；

数据长度：从数据长度到校验和（包括校验和）的长度；

地址码：采集模块的地址，默认为 00；

数据域根据命令字不同内容和长度相应变化；

校验和：数据长度、地址码、命令字和数据域的和（不考虑进位）。

二、命令字解析

说明	含义/ 范例	说明
0X04	同时读 Pitch、Roll、Heading 角度命令 68 04 00 04 08	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X84	传感器应答回复 例: 68 0E 00 84 00 10 50 10 10 05 01 04 01 00 1D	数 据 域 (10byte) AA AB BB CC CD DD EE EF FF GG AA AB BB:3 个红色字符表示 Pitch 轴 CC CD DD:3 个蓝色字符表示 Roll 轴 EE EF FF:3 个绿色字符表示 Heading 角 AA AA BB 为 Pitch 返回角度值，为压缩 BCD 码， 00 10 50 红色三个字节为 Pitch 返回角度值，为压 缩 BCD 码，第一个字节的高位 0 为符号位（0 正， 1 负）01 0 为三位整数，50 为二位小数。其他 轴数据解析方法与此相同，pitch 角度解析为+10.50° 10 10 05 蓝色三个字节为 Roll 返回值，解析方法 同 Pitch 解析角度为 Roll:-010.05° 01 04 01 绿色三个字节 Heading 返回值，解析方 法同 Pitch，解析角度为 Heading: +104.01° GG: 表示当磁场超过阈值为 1，未超过阈值为 0。
0X06	设置磁偏角命令 68 06 00 06 02 08 16	数 据 域 (2byte) SA AB S 为符号 0 正 1 负 AA:两位整数，B:一位小数 例: 02 08 为+20.8°
0X86	传感器应答回复 例: 68 05 00 86 00 8B	数 据 域 (1byte) 数据域中的数表示传感器回应的结果 00 设置成功 FF 设置失败
0X07	读磁偏角命令 68 04 00 07 0b	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X87	传感器应答回复	数 据 域 (2byte)

	例: 68 06 00 87 02 08 97	数据域中的数表示传感器回应的结果
0X41	水平开始校准命令 68 04 00 41 45	数 据 域 (0byte) 水平匀速旋转 1 圈以上, 时保证时间在 20S 以上保存值才有效, 低于 20S 保存值无效。
0X41	传感器应答回复 例: 68 04 00 41 45	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X51	水平保存校准命令 68 04 00 51 55	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X51	传感器应答回复命令 例: 68 04 00 51 55	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X42	垂直向上开始校准命令 68 04 00 42 46	数 据 域 (0byte) 北朝天垂直匀速旋转 1 圈以上, 保证时间在 20S 以上。时间 20S 以上保存值才有效, 低于 20S 保存值无效。
0X42	传感器应答回复 例: 68 04 00 42 46	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X52	垂直向上保存校准命令 68 04 00 52 56	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X52	传感器应答回复命令 例: 68 04 00 52 56	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X43	垂直向下开始校准命令 68 04 00 43 47	数 据 域 (0byte) 北朝地垂直匀速旋转 1 圈以上, 保证时间在 20S 以上保存值才有效, 低于 20S 保存值无效。
0X43	传感器应答回复 例: 68 04 00 43 47	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X53	垂直向下保存校准命令 68 04 00 53 57	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X53	传感器应答回复命令 例: 68 04 00 53 57	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X5a	清除校准命令 68 04 00 5a 5e	数 据 域 (0byte) 须发送 3 次才有效 (清除当前校准数据, 工厂校准数据不会被覆盖)
0X5a	传感器应答回复命令 例: 68 04 00 5a 5e	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X0e	恢复出厂命令 68 05 00 0e aa bd	数 据 域 (1byte) 调用出厂默认值 (当前校准数据被覆盖)
0X0e	传感器应答回复命令 例: 68 05 00 8e 00 93	数 据 域 (1byte) 无数据域命令
0X0B	设置通讯波特率命令	数 据 域 (1byte)

	68 05 00 0B 02 12	波特率: 为:9600 00 表示 2400 01 表示 4800 02 表示 9600 (默认值) 03 表示 19200 04 表示 38400 05 表示 115200
0X8B	传感器应答回复命令 例: 68 05 00 8B 00 90	数 据 域 (1byte) 数据域中的数表示传感器回应的结果 00 设置成功 FF 设置失败
0X0F	设置模块地址命令 68 05 00 0F 01 15	数 据 域 (1byte) XX 模块地址,地址从 00 致 EF 范围. 注: 我司产品有一个统一地址:FF, 如在操作过程中忘记所设过的地址,可以用 FF 地址操作该产品,仍能正常回应.
0X8F	传感器应答回复命令 例: 68 05 00 8F 00 94	数 据 域 (1byte) , 数据域中的数表示传感器回应的结果 00 设置成功 FF 设置失败
0X0C	设置角度输出模式 68 05 00 0C 00 11	数 据 域 (1byte) 00: 问答式 (出厂默认) 01: 自动输出式 20Hz 02: 自动输出式 5Hz 03: 自动输出式 10Hz 04: 自动输出式 25Hz 05: 自动输出式 50Hz
0X8C	传感器应答回复命令 例: 68 05 00 8C 00 91	数 据 域 (1byte) , 数据域中的数表示传感器回应的结果 00 设置成功 FF 设置失败
0X50	设置地磁判断阈值命令 68 05 00 50 01 56	数 据 域 (1byte) BYTE4 取值范围:1~10,大于阈值,判断为有干扰 , 掉电保存, 出厂默认设置为 4: 0.44/1.4~ 0.44*1.4 对应阈值表: 1: 0.44*0.99~ 0.44/0.9 2: 0.44/1.2~ 0.44*1.2 3: 0.44/1.3~ 0.44*1.3 4: 0.44/1.4~ 0.44*1.4 5: 0.44/1.7~ 0.44*1.7 6: 0.44/1.9~ 0.44*1.9 7: 0.44/2.3~ 0.44*2.3 8: 0.44/2.5~ 0.44*2.5 9: 0.44/2.9~ 0.44*2.9 10: 0.44/3.5~ 0.44*3.5 其他值为 4: 0.44/1.4~ 0.44*1.4
0XD 0	传感器应答命令 例: 68 05 00 D0 00 D5	数 据 域 (1byte) , 数据域中的数表示传感器回应的结果 00 设置成功 FF 设置失败
0X2 A	设置安装模式命令 例: 68 05 00 2a 01 30(设置垂直) 例: 68 05 00 2a 00 2f(设置水平)	数 据 域 (1byte) 00: 水平 01: 垂直

0XA A	设置安装模式应答命令 例: 68 05 00 AA 00 AF 68 05 00 AA 00 AF	数 据 域 (1byte) 00 设置成功 FF 设置失败
0X60	读取加速度计命令 例: 68 04 00 60 64	数 据 域 (0byte)
0XE0	应答加速度计命令 回复 68 0D 00 E0 00 00 01 10 00 00 00 01 02 01	数 据 域 (9byte) 解析三个字节表示一个轴 AA AB BB CC DD EE EF FF AA AB BB 表示 X 轴加速度 CC CD DD 表示 Y 轴加速度 EE EF FF 表示 Z 轴加速度 左例中 X 轴加速度=0.01g,Y 轴加速度=-0g,Z 轴加速度=1.02g 第一个字节的高四位 为符号位 第一个字节的低四位 为百位 第二个字节的高四位 为十位 第二个字节的低四位 为个位 第三个字节的高四位 为十分位 第三个字节的低四位 为百分位
0X61	读取磁力计命令 例: 68 04 00 61 65	数 据 域 (0byte)
0XE1	应答磁力计命令 回复 68 0D 00 E1 00 04 15 10 31 48 00 12 93 35	解析三个字节表示一个轴 AA AB BB CC DD EE EF FF AA AB BB 表示 X 轴磁力计 CC CD DD 表示 Y 轴磁力计 EE EF FF 表示 Z 轴磁力计 左例中 X 轴磁力计=415,Y 轴磁力计=-3148,Z 轴磁力计=1293 (75LSB/uT) X: 415/75=5.53uT Y:-3148/75=-41.97uT Y:1293/75=17.24uT 第一个字节的高四位 为 符号位 第一个字节的低四位 为 万位 第二个字节的高四位 为 千位 第二个字节的低四位 为 百位 第三个字节的高四位 为 十位 第三个字节的低四位 为 个位

► NMEA0183 通信协议

通信 NMEA0183 (ASCII)

波特率 4800\9600\19200 可以设置 (默认是 19200, 1 个起始位+8 个数据位+无奇偶校验+1 个停止位)

数据协议

通信使用 NMEA 专有语句 (ASCII) .

模块上电后默认是 的波特率是 19200 和 0 数据输出。

在操作中, 罗盘输出 下面的 语句

\$PTNTHPR,X.X,A,X.X,A,X.XA*hh<CR><LF>

Heading ,pitch,roll

设置数据更新率 (默认 0 帧数据输出每分钟)

指令	描述
#BAD=0*4A<CR><LF>	设置 0 帧数据输出每分钟
#BAD=1*4B<CR><LF>	设置 1 帧数据输出每分钟
#BAD=2*48<CR><LF>	设置 2 帧数据输出每分钟
#BAD=3*49<CR><LF>	设置 3 帧数据输出每分钟
#BAD=4*4E<CR><LF>	设置 6 帧数据输出每分钟
#BAD=5*4F<CR><LF>	设置 12 帧数据输出每分钟
#BAD=6*4C<CR><LF>	设置 20 帧数据输出每分钟
#BAD=7*4D<CR><LF>	设置 30 帧数据输出每分钟
#BAD=8*42<CR><LF>	设置 60 帧数据输出每分钟
#BAD=9*43<CR><LF>	设置 120 帧数据输出每分钟
#BAD=10*7B<CR><LF>	设置 180 帧数据输出每分钟
#BAD=11*7A<CR><LF>	设置 300 帧数据输出每分钟

波特率设置指令

指令	描述
#BA4H=8T*2E<CR><LF>	设置波特率为 4800
#BA4H=16T*11<CR><LF>	设置波特率为 9600
#BA4H=32T*17<CR><LF>	设置波特率为 19200

安装模式

指令	描述	回复	描述
\$PSILSET,S,1*26<CR><LF>	设置模块为水平安装	#PSILSET,C,1*36<CR><LF>	模块返回确认
\$PSILSET,S,2*25<CR><LF>	设置模块为垂直安装	#PSILSET,C,2*35<CR><LF>	模块返回确认

激活信息

#F33.6=1*52 当波特率设置或安装模式设置发送后，发送该指令重新预置并激活。
安装方向掉电保存，其他参数掉电不保存

方位角校准指令

开始指令	回复	备注
#F33.4=0*51<CR><LF>	#F33.4=0*51<CR><LF>	水平开始指令
#F33.4=1*50<CR><LF>	#F33.4=1*50<CR><LF>	垂直开始向上
#F33.4=2*53<CR><LF>	#F33.4=2*53<CR><LF>	垂直开始向下
保存指令	回复	备注
#F2FE.2=1*67<CR><LF>	#F2FE.2=1*67<CR><LF>	水平保存指令
#F2FE.2=2*64<CR><LF>	#F2FE.2=2*64<CR><LF>	垂直保存向上
#F2FE.2=3*65<CR><LF>	#F2FE.2=3*65<CR><LF>	垂直保存向下



深圳 · 瑞芬

地址：深圳市宝安区福海街道大洋路 90 号中粮（福安）机器人智造产业园 1 栋

电话：0755-29657137 0755-29761269

传真：0755-29123494

邮箱：sales@rion-tech.net

官网：www.rionsystem.com

北京 · 瑞芬

地址：北京市海淀区上地信息产业基地三街中黎科技园 1 号楼 A 段 245

电话：010-62988656 188 1022 2938

传真：010-62981613

邮箱：sales@rion-star.com

网址：www.rion-star.com

上海 · 瑞芬

地址：上海市浦东新区张江高科科苑路 151 号华强大厦 3 楼

电话：021-50871186 150 0015 4260

传真：021-50871186

邮箱：huasheng@rion-tech.net

全国售后技术服务：199 2529 5781