



V2.1

高精度动态三维电子罗盘
DDM350B/360B

技术手册



瑞芬资质认证

- 高新技术企业 (证书编号: GR202444201452)
- 专精特新小巨人企业 (期限: 2025年07月01日-2028年06月30日)
- 专精特新中小企业 (编号: SZ20210879)
- 质量管理体系认证GB/T19001-2016 idt ISO19001:2015标准 (证书编号: Q2500754/R0M)
- 角度传感器的设计和生产质量管理体系认证IATF16949: 2016 (证书编号: 0574100)
- 武器装备质量管理体系认证 GJB9001C-2017标准 (注册号: 02625J31816R1M)
- 修订日期: 2026-3-10

注: 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

DDM350B/360B 是一款三维动态电子罗盘，内部集成了 9 轴惯性测量单元，包含三轴加速度计，三轴陀螺仪，三轴磁感技术。利用陀螺仪的高动态角度特性与加速度计的高稳定性的姿态特性，通过动态惯导算法得出在复杂的姿态变化中随动的俯仰角与横滚角。地磁方位角采用硬磁和软磁校准算法，使罗盘在有磁场干扰的环境中也能通过校准算法消除磁场的影响。通过中央处理器实时解算航向，以及使用动态的俯仰角与横滚角对大范围内的磁方位进行动态航向补偿，保障罗盘在倾斜角度高达 $\pm 85^\circ$ 也能提供精度高的航向数据。电子罗盘集成了高度 DSP 运算处理器，输出方式多元化，其中标准接口就包括 RS232/RS485/TTL 等接口，另可接受其它通讯接口的定制。

DDM350B/360B 体积小、功耗低、可应用在海上船舶、天线搜星、商用无人机、等众多高抗震性、极其恶劣的环境下正常工作，更适合于当今的各种精度高的测量集成控制系统。

► 主要特性

- ★ 方位角精度： 0.8°
- ★ 倾角分辨率： 0.1°
- ★ 宽温范围： $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$
- ★ 带硬磁、软磁及倾角补偿
- ★ DC 5V 供电
- ★ 倾角测量范围：俯仰 $\pm 85^\circ$ ，横滚角 $\pm 180^\circ$
- ★ 倾角静态精度： 0.2° ，动态精度 0.5°
- ★ 尺寸：L55×W37×H24mm
- ★ 标准 RS232/RS485/TTL 输出接口
- ★ IP67 防水等级

► 应用范围

- ★ 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



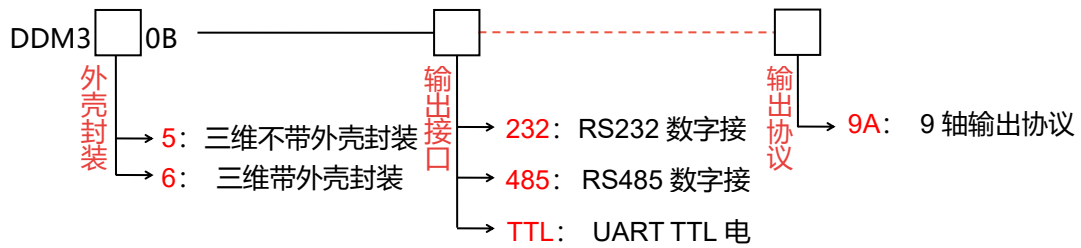
◦倾角传感器 ◦三维电子罗盘 ◦数显水平仪 ◦加速度计 ◦陀螺仪 ◦寻北仪 ◦INS&IMU

► 性能参数

DDM350B/DDM360B

罗盘航向参数	航向精度	0.8°
	分辨率	0.1°
	俯仰测量范围	±90°
	横滚测量范围	±180°
	倾角精度	静态 0.2°
		动态 0.5°
	分辨率	0.1°
	倾斜补偿角度范围	横滚±180°
		俯仰 < 85°
陀螺仪	量程	500°/s
加速度计	量程	4g
校准	硬铁校准	有
	软铁校准	有
	磁场干扰校准方法	平面旋转一圈(二维校准)
物理特性	尺寸	外壳尺寸: L55×W37×H24mm
		单板尺寸: L33×W27×H9.7mm
	RS232/RS485/TTL 接口连接器	外壳连接线: 4PIN 1m 直接引线 单板连接线: 4PIN 30cm 端子线
接口特性	启动延迟	<50 毫秒
	输出速率	5~100Hz (可设)
	波特率	4800 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
		(定制) 直流 9 ~ 36V
	电流(MAX)	45mA
	理想模式	35mA
	休眠模式	TBD
环境	操作范围	-40°C ~ +85°C
	储存温度	-40°C ~ +85°C
	抗振性能	2500g
电磁兼容性	依照 EN61000 和 GBT17626	
MTBF	≥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	
重量	单板: ≤25g 外壳封装: ≤135g(含 1 米电缆线)	

► 订购信息

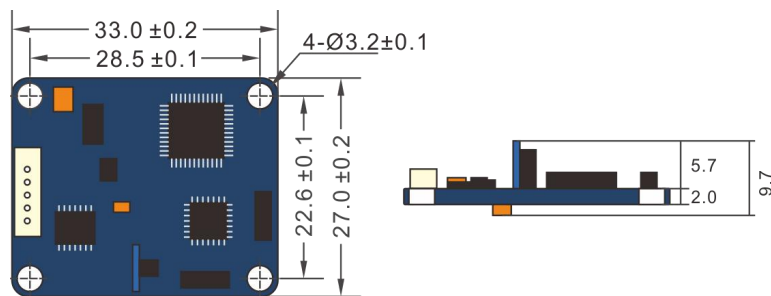


例: DDM360B-232: 三维带外壳封装/RS232 数字接口输出。

注: 如需 9 轴输出协议, 请在选型后-9A。

► 尺寸图

PCBA 单板尺寸图

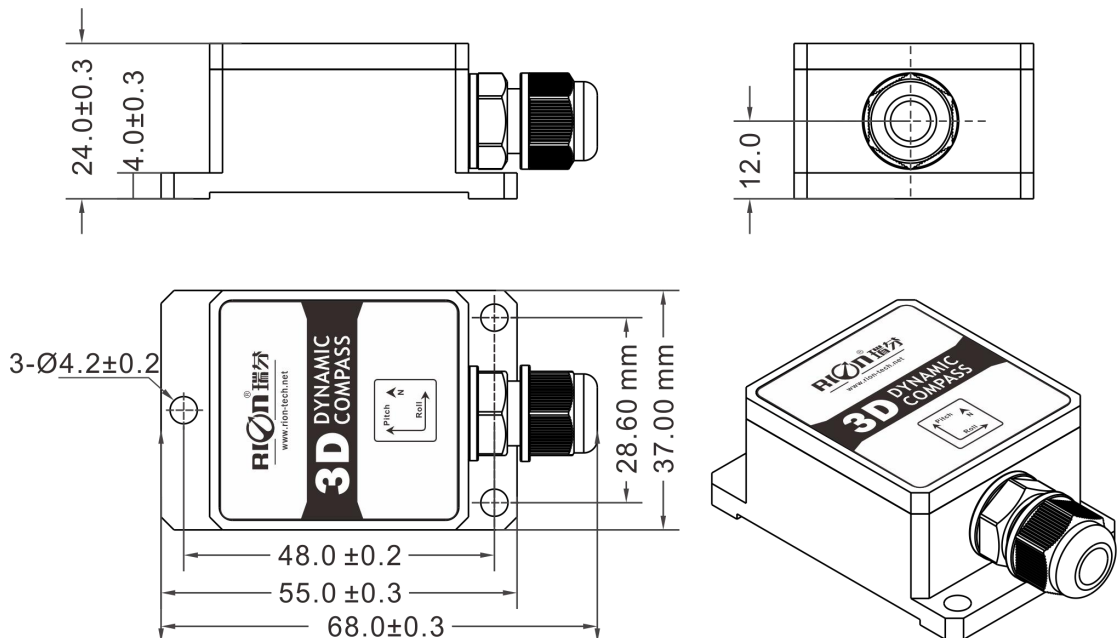


PCBA 单板尺寸: L33×W27×H9.7mm

安装尺寸: L28.5×W22.6×H2mm

建议使用螺丝: 4 颗 M3 螺丝 (铜螺丝)

外壳封装尺寸图



外壳尺寸: L55×W37×H24mm

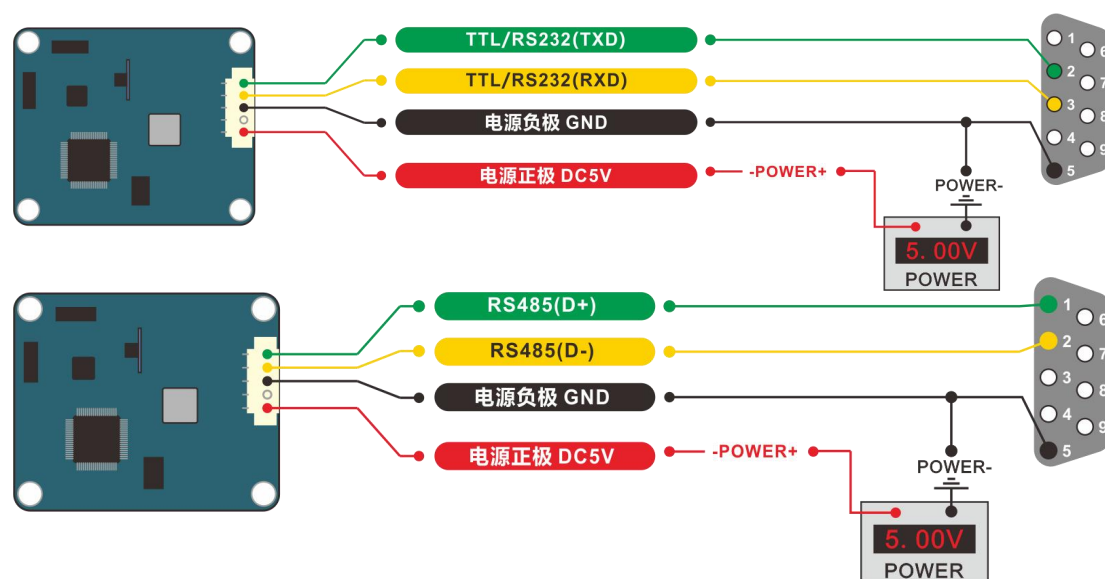
安装尺寸: L48×W28.6×H4mm

建议使用螺丝: 3 颗 M4 螺丝 (铜螺丝)

► 电气连接

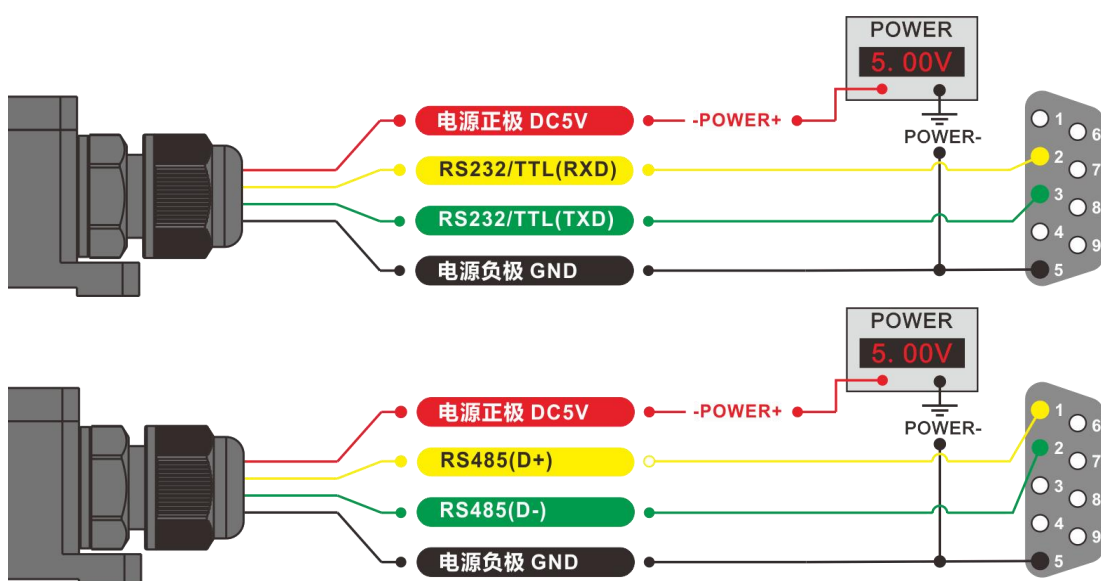
DDM350B 接线定义

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



DDM360B 接线定义

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

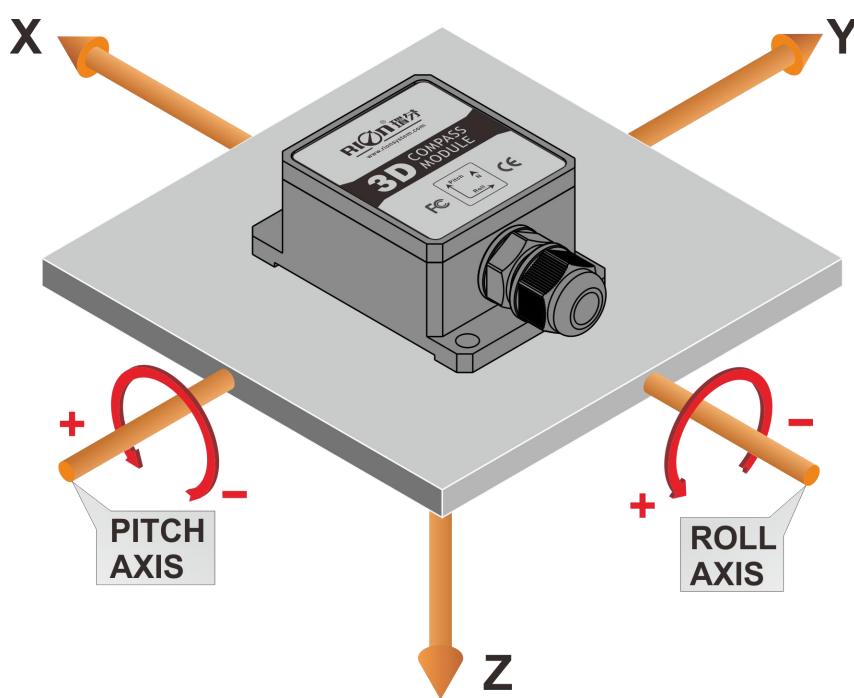


► 测量及安装

瑞芬三维电子罗盘的方位角运用地磁原理，需要选择磁干扰尽量小的安装环境。远离铁、磁铁、发动机和其它磁物体的放置安装本产品。即使周围有这些磁介质，需控制在 40CM 距离以上(不同的磁场对罗盘干扰的距离不同)。为保证产品测量精度，安装时须采用铜螺丝。

本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。请留意带直流电的电线产生磁场，因为磁场大小会随着直流电改变。电池也是变化的干扰源。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。

在无干扰环境中，本产品实测航向精度 0.8° ，科学的测试方法至关重要。建议：将此电子罗盘安装在垂直竖起的铝（无磁性的其他材料）制杆上，进行航向精度测量（当然转动杆垂直于转动平台，尽量做到避免大的外界磁场干扰）。这样做可以减小罗盘转动的半径，科学的提高测量精度。这只是提供实验室的安装，对于具体情况必须灵活处理。例如：安装在车上时，本产品安装在垂直于运动方向。



注：9 轴输出的 Roll 与 pitch 方向取反。

► 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，且此干扰磁场与罗盘安装之后不会发生距离变化（例：将罗盘安装在一个铁材料上，因为铁会有磁场干扰，此时需要将铁与罗盘一起旋转校准，并且此铁在使用当中是不会和罗盘再分开的，一旦分开是需要再重新校准。如果这个铁大小是不固定的，或与罗盘的距离变化也不是固定的，这种干扰是无法校准，只能避而远之安装，安全距离控制在 40CM 以上）。

1) 将罗盘平行放置远离干扰的平面上，然后正确连接到对应通讯口，打开电源。

2) 用16进制格式发送校准开始命令：“68 04 00 08 0C”。（或点击瑞芬三维调试软件“

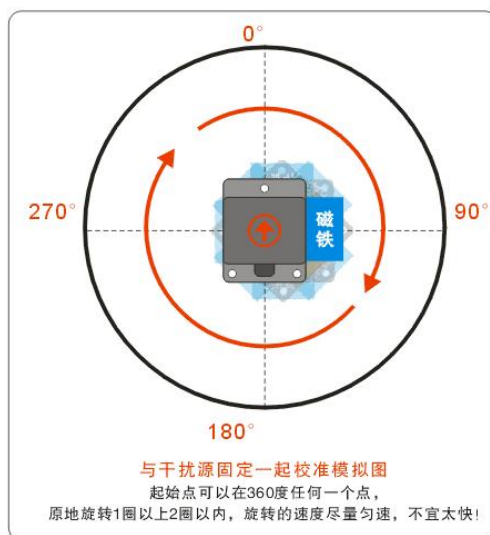
CALI-START” 按钮）

3) DCM罗盘会返回响应命令。

4) 将罗盘原地从0°到360°旋转一圈，进行采集罗盘周围磁场数据。（旋转速度不宜太快，控制在40秒/圈以上。）

5) 回到0°之后，用16进制格式再发送停止校准命令：“68 04 00 0A 0E”，校准成功。（或点击瑞芬三维调试软件“**CALI-SAVE” 按钮**）

注意：如果罗盘是固定安装于其它配套设备当中，该设备又有磁干扰，请将罗盘安装好之后，与配套设备一起旋转，可以采集到配套产品的干扰源，保证罗盘能准确测量。



► 通讯协议

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 Roll、Pitch、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 0D 00 84 00 10 50 10 10 05 01 04 01 1C	数 据 域 (9byte) AA AB BB CC CD DD EE EF FF AA AB BB :3 个 红色 字符表示 Roll 轴 CC CD DD :3 个 蓝色 字符表示 Pitch 轴 EE EF FF :3 个 绿色 字符表示 Heading 角 AA AA BB 为 Roll 返回角度值，为压缩 BCD 码， 00 10 50 红色 三个字节为 Roll 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，Roll 角度解析为 +10.50° 10 10 05 蓝色 三个字节为 Pitch 返回值，解析方法同 Roll，解析角度为 Pitch: -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°
0X06	设置磁偏角命令 68 06 00 06 02 08 16	数 据 域 (2byte) SA AB S: 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 例： 68 06 00 87 02 08 97	数 据 域 (2byte) 数据域中的数表示传感器回应的结果
0X08	开始校准命令 68 04 00 08 0C	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X88	传感器应答回复 例： 68 05 00 88 00 8D	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
0X0A	保存校准命令 68 04 00 0A 0E	数 据 域 (0byte) 无数据域命令
0X8A	传感器应答回复命令 例: 68 05 00 8A 00 8F	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
0X0B	设置通讯波特率命令 68 05 00 0B 02 12	数 据 域 (1byte) 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: 我司产品统一地址: FF , 如在操作过程中忘记所设过的地址, 可用 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 5Hz 02: 自动输出式 15Hz 03: 自动输出式 25Hz 04: 自动输出式 35Hz 05: 自动输出式 50Hz 06: 自动输出式 100Hz 注意: 若接口为 RS485, 当输出频率大于 50Hz 时应先将波特率高到 19200 以上。
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

9 轴数据格式说明:

SOF	第一项	第二项	第三项	第四项
0x68	Length	Address	Load	Checksum

协议项说明:

SOF: 表示帧开始符, 此为固定项 0x68;

Length: 除 SOF 外其它项的总字节数;

Address: 为地址 (0x00~0xFF);

Load: 由命令或命令的内容构成;

Checksum: 为第一项到第三项的累加和, 单字节, 不包括高位字节。

9 轴数据类型输出

姿态角+3 轴加速度+3 轴陀螺转速;

SOF	0x68				
Length	0x25				
Address	0x00				
Payload Contents:					
Byte Offset	No. Format	name	content	bytes	
0	INT8U	command	0x84	1	
1	INT8U	ROLL	横滚角	3	10 50 23: 3 个字符表示 -50.23°
4	INT8U	PITCH	俯仰角	3	00 60 00: 3 个字符表示 +60.00°
7	INT8U	YAW	航向角*	3	01 60 00: 3 个字符表示 +160.00°
10	INT8U	ACC X	X 轴加速度	3	00 10 00: 3 个字符表示加速度 +1.000g
13	INT8U	ACC Y	Y 轴加速度	3	10 12 05: 3 个字符表示加速度 -1.205g
16	INT8U	ACC Z	Z 轴加速度	3	00 05 25: 3 个字符表示加速度 +0.525g
19	INT8U	Gyro-x	X 轴陀螺	3	10 50 23: 3 个字符表示 -50.23°/S
22	INT8U	Gyro-y	Y 轴陀螺	3	01 50 00: 3 个字符表示 +150.00°/S
25	INT8U	Gyro-z	Z 轴陀螺	3	10 90 00: 3 个字符表示 -90.00°/S
28	INT8U	PENDING		3	3 字节无定义
31	INT8U	PENDING		3	3 字节无定义
34	INT8U	Check sum	校验和	1	

*航向角为磁北航向角，范围 0~360°。



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