

航天长城



通过 GJB9001B-2009 国军标质量体系认证

通过 ISO9001-2008 国际质量管理体系认证



FNN-3200 电子罗盘

操作手册

感谢您的选购

FNN-3200 电子罗盘内置双轴磁场传感器。输出方位是罗盘指北轴线与地磁北线在水平面投影的夹角。

罗盘仅可在水平面情况下测量磁北方位。

罗盘可对干扰磁场进行补偿，具有方位零点修正功能。

罗盘内部采用 16 位 A/D 转换，磁场测量精度 100 μ Gauss；

用户可根据需求选择 TTL、RS-232 及 RS-485 硬件接口；

产品无封装，方便安装。

工作温度范围-40 $^{\circ}$ C 到+85 $^{\circ}$ C；保存温度-50 $^{\circ}$ C 到+90 $^{\circ}$ C。

该产品具有成本低廉，稳定性好的特点，适合批量生产的产品。

可广泛应用于车载定点双向卫星通讯设备、船载动中卫星电视接收设备、车载动中卫星电视接收设备、车载定向无线电检测设备及车载雷达天线。

1、连接与安装

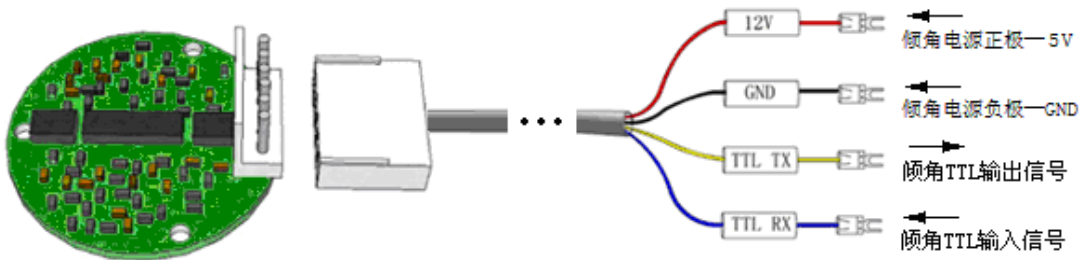
1.1 配件表

下表是包装配件表

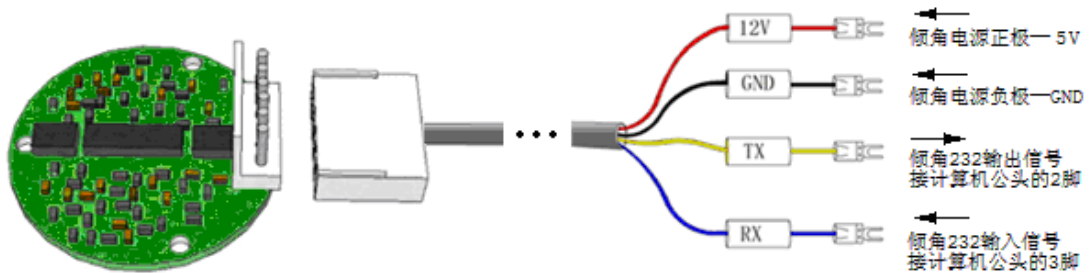
配件	规格	数量
主机		1
数据线	1 米耐寒线	1
合格证		1
安装说明		1
包装盒		1
测试软件		1

1.2 线路连接

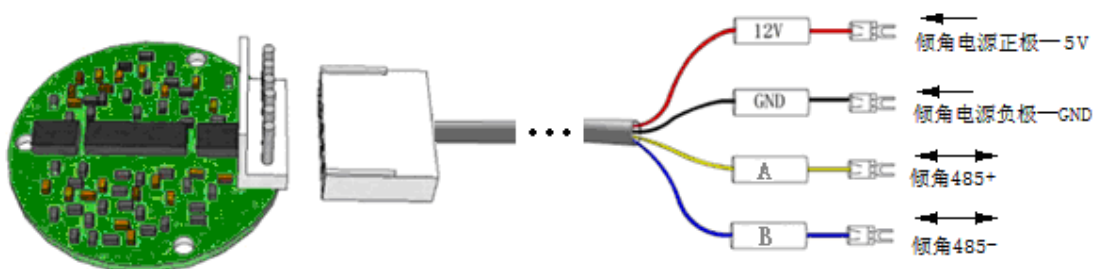
注：以上各接口产品的电源负极—GND 与外部设备 RS232 串口的地线必须可靠连接。



TTL 接口线路连接示意图



RS232 接口线路连接示意图



RS485 接口线路连接示意图

1.3 安装建议

FNN-3200 电子罗盘在安装和使用时，要求固定在水平面或者接近水平的平面，罗盘倾斜安装可能造成磁北测量误差，在倾斜或者俯仰角度较小的情况下，倾斜或者俯仰 1° ，可能造成磁北方位误差 1° ；

产品安装时，尽量保证罗盘受到的磁场干扰尽量小，如果安装环境不能避免固定磁场干扰，一定要避开可能发生变化的磁干扰源；

固定产品时注意避免使用有磁性螺丝。

2、性能参数

FNN-3200 传感器性能参数如下表（室温测试）：

特性	条件	最小	典型	最大	单位
供电电压	直流	4.5	5	5.5	V
工作电流	供电电压=5V	30	35	40	mA
稳定时间			5		sec
磁场范围	周围磁场环境	-2		2	Gauss
精度	用户标定后，		± 1		$^\circ$
分辨率			± 0.2		$^\circ$
线性			± 0.7	± 1	%
重复性			± 0.4		$^\circ$
稳定性	时间间隔 24 小时		± 0.6		$^\circ$
热零点漂移	温度范围：-40 $^\circ\text{C}$ —85 $^\circ\text{C}$		± 0.04	± 0.06	$^\circ/^\circ\text{C}$
最大干扰磁场 ^{*1}				20	Gauss
数据更新率	输出方式为连续输出		3		Hz
波特率	RS232、RS485、TTL		9600		Baud
通信参数	RS232、RS485、TTL	9600, n, 8, 1			
存储温度	周围环境温度	-50		90	$^\circ\text{C}$
工作温度	周围环境温度	-40		80	$^\circ\text{C}$
重量	无封装 (PCB50) ^{*2}	10	12	14	g
	无封装 (PCB35) ^{*2}	4	6	8	g
尺寸	无封装 (PCB50) ^{*2}	直径：50 高：18			mm
	无封装 (PCB35) ^{*2}	直径：50 高：16			mm

注：在该磁场环境下工作不会损坏内部的磁场检测传感器，对于正常工作范围小于±2 高斯的产品，在 20 高斯磁场环境下不能正常反应磁场变化，如果必须要在这种条件下使用罗盘，需要和工厂说明对产品进行特别处理。

3、指令详解

3.1 数据输出格式

FNN-3200 电子罗盘的数据输出格式为 HEX 格式数据，数据帧共包括 20 字节，各字节含义见表 3-1：

表 3-1

字节位置	含义	数据类型	说明
1	帧头	无符号数	0xAA
2	保留	无符号数	预留位，无含义
3	保留	无符号数	
4	命令字	无符号数	接收到的命令字返回
5	保留	无符号数	
6	保留	无符号数	
7	保留	无符号数	
8	保留	无符号数	
9	保留	无符号数	
10	保留	无符号数	
11	X 轴方向磁场高位	双字节有符号整数	X 轴方向磁场强度 为相对值非实际测量值
12	X 轴方向磁场低位		
13	Y 轴方向磁场高位	双字节有符号整数	Y 轴方向磁场强度 为相对值非实际测量值
14	Y 轴方向磁场低位		
15	保留	无符号数	预留位，无含义
16	保留	无符号数	
17	罗盘与磁北偏角高位	双字节无符号整数	罗盘与磁北偏角=解析后数据/100
18	罗盘与磁北偏角低位		
19	保留	无符号数	预留位，无含义
20	校验	无符号数	前 19 字节数据累加和的最后两位

HEX 格式数据解析举例：

例如：接收到数据帧 AA A4 BF A2 00 00 00 00 00 00 00 FA ED 07 41 00 00 15 7F 00 72

AA 为数据帧帧头；

A4 BF 为预留位，不必解析

A2 为单次输出的命令字；

00 00 00 00 00 00 为预留位, 不必解析

FA ED 为 X 轴磁场值, 高位 FA 转换为二进制后, 首位为 1, 表示 X 轴角度值为负值; FA 转换为十进制后为 250, ED 转换为十进制后为 237,

$$\text{则 X 角度} = (250 * 256 + 237 - 65536) / 65535 * 5 = -0.0991$$

07 41 为 Y 轴角度值, 高位 07 转换为二进制后, 首位为 0, 表示 X 轴角度值为正值; 07 转换为十进制后为 7, 41 转换为十进制后为 65,

$$\text{则 Y 角度} = (7 * 256 + 65) / 65535 * 5 = 0.1417$$

00 00 为预留位, 不必解析

15 7F 为罗盘与磁北偏角, 15 转换为十进制后为 21, 7F 转换为十进制后为 127, 则罗盘与磁北偏角 = (21 * 256 + 127) / 100 = 55

72 为该字节前所有字节的相加的和 572 的最后两位

3.2 命令字

FNN-3200 电子罗盘的命令字见表 3-2。

表 3-2

功能	命令字	含义
方位标定	0xF5	开始平面标定
	0xF8	停止平面标定
	0xF7	保存标定数据
方位置零	0xA5	设置零点指向
	0xE8	清除磁北修正
	0xE5	磁北修正
输出方式	0xA2	单次输出
	0xA4	连续输出

命令详解:

1. 罗盘转动校准: 命令字: 0xF5, 0xF8, 0xF7

发送命令字 0xF5 缓慢转动罗盘, 转动范围超过 360 度, 为保证校准精度建议罗盘俯仰范围小于 1 度。发送命令字 0xF8 停止标定程序, 发送 0xF7 纪录保存罗盘校准结果。

2. 罗盘指向设置: 命令字: 0xA5, 0xE5, 0xE8

发送命令字 0xA5 进入指向设置状态, 发送 0xE8 命令清除原有指向设置。发送命令字 0xA5 进入指向设置状态, 发送 0xE5 命令设置当前指向为零度

3.3 数据接收格式

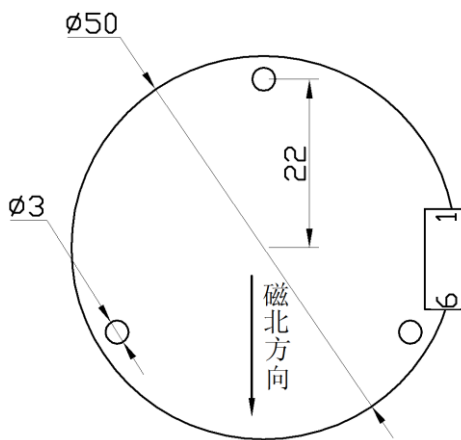
FNN-3200 电子罗盘的数据接收格式见表 3-3。

表 3-3

字节位置	含义	数据	说明
1	命令字	0xXX	命令字

4、封装及接口

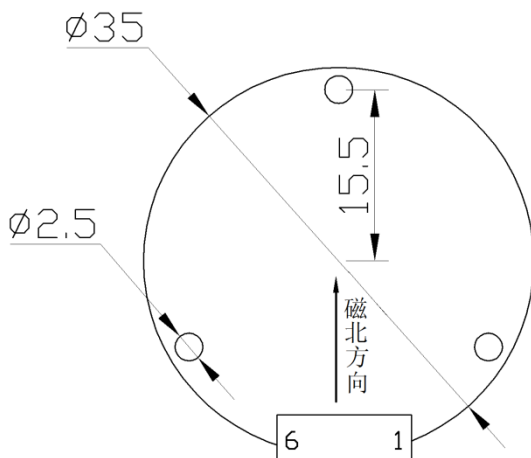
无封装：PCB50



PCB 电路板, 广泛用于 OEM; 主机重量 $12 \pm 2g$ 。
多种接口方式选择。

PCB 板接口	RS232 接口	RS485 接口
	名称	名称
1	+5V	+5V
2	GND	GND
3	TX0	NC
4	RXI	A
5	GND	B
6	NC	NC

无封装：PCB35



PCB 电路板, 广泛用于 OEM; 主机重量 $6 \pm 2g$ 。
多种接口方式选择。

PCB 板接口	RS232 接口	RS485 接口
	名称	名称
1	+5V	+5V
2	GND	GND
3	RXI	A
4	TX0	B
5	NC	NC
6	NC	NC

5、故障排除

5.1 无数据输出

无数据输出检查内容及故障排除方法见表 5-1。

表 5-1

顺序	检查内容	参考	对策
1	供电电源是否符合要求	性能参数	符合：进行第 2 步检查
			不符合：请更换电源重新检查
2	电源线, 数据线是否按要求连接	线路连接; 封装及接口	符合：进行第 3 步检查
			不符合：按要求正确连接线缆
3	工作电流是否在指标范围内	性能参数	符合：进行第 4 步检查
			不符合：请返回工厂检查
4	串口号是否正确	软件安装方法	符合：进行第 5 步检查
			不符合：更改为正确的串口号
5	波特率是否符合	软件安装方法	符合：进行第 6 步检查
			不符合：改为合适的波特率
6	罗盘输出格式是否与软件匹配	输出格式	符合：进行第 7 步检查
			不符合：更改软件或罗盘的接收格式
7	罗盘输出方式是否为连续输出	输出方式	符合：进行第 8 步检查
			不符合：设置罗盘为连续输出
8	接收与发送数据的地址号是否一致	地址号设置功能	符合：重复第 6, 7 步检查
			不符合：设置罗盘地址；重复第 6, 7 步检查
如以上检查均符合, 且仍无输出的罗盘, 请与工厂联系。			

5.2 命令设置无效

命令设置无效检查内容及排除方法见表 5-2。

表 5-2

顺序	检查内容	参考	对策
1	数据线是否按要求连接	线路连接; 封装及接口	符合：进行第 2 步检查
			不符合：按要求正确连接线缆
2	波特率是否符合	软件安装方法	符合：进行第 3 步检查
			不符合：改为合适的波特率
3	接收与发送数据的地址号是否一致	地址号设置功能	符合：进行第 4 步检查
			不符合：重新设置罗盘地址
4	命令字是否响应	功能介绍和设置	符合：符合：进行第 4 步检查
			不符合：重新设置罗盘地址
如以上检查均符合, 且仍无输出的罗盘, 请与工厂联系。			