

SEC225/220

二维电子罗盘



产品介绍

SEC225/SEC220 二维电子罗盘采用可靠性高、抗干扰能力强的工业级单片机和高精度的磁传感器及驱动芯片组成，集成了硬磁干扰与软磁干扰补偿技术。可以按客户需求订制，能够非常方便快速地将电子罗盘功能集成到各种产品中。

罗盘支持 RS232，RS485，TTL 与 CAN 电平输出接口。输出波特率为 2400-115200，输出 0°~360°角度。

主要特性

- 航向精度 0.8°度
- 客户可 OEM 订制任意外形
- 232，485，TTL 接口可选
- 自带硬磁、软磁补偿电路
- 高性价比

应用领域

- 机器人
- 户外探险手持设备
- 工程塔吊
- 勘探设备等配套产
- GPS 辅助导航
- 汽车监控

SEC225

产品指标

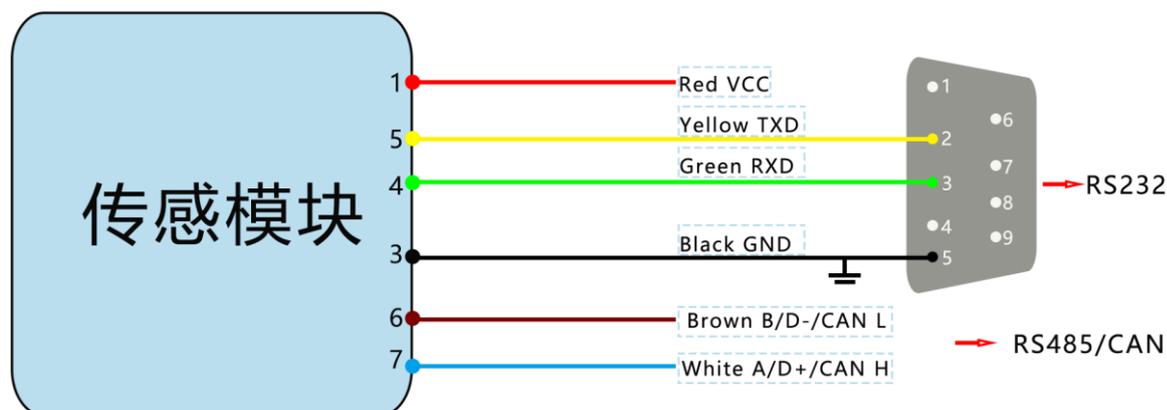
性能指标	
工作电压	5V
工作电流	35mA
工作温度	-40°C ~ +85°C
储存温度	-45°C ~ +125°C
方位角测量参数	
航向精度	0.8° ^[1]
分辨率	0.1°
范围	0°~360°
重量	100 克 (SEC225)
	10 克 (SEC220)

[1]在均匀磁场中，设备水平放置。

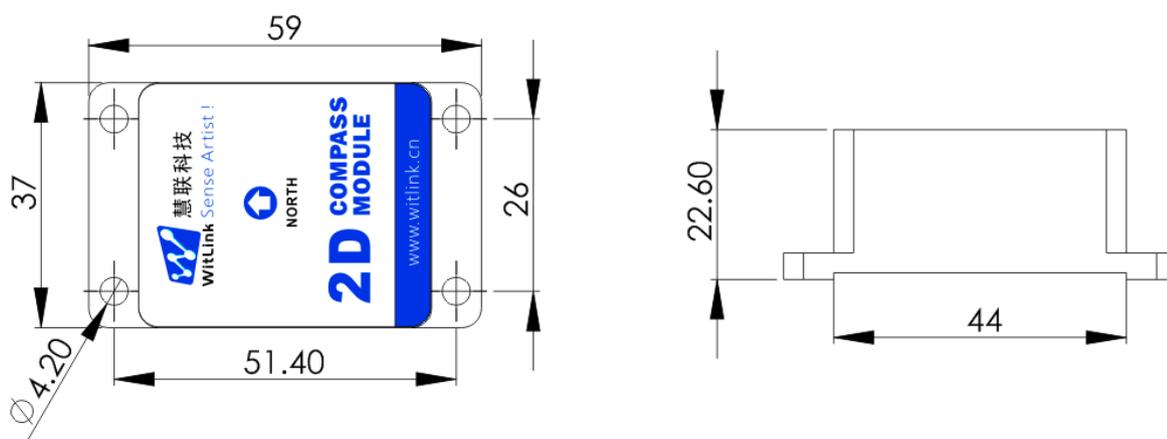
引脚定义

电气连接							
	1	2	3	4	5	6	7
线色	红色 RED	蓝色 BLUE	黑色 BLACK	绿色 GREEN	黄色 YELLOW	棕色 Brown	白色 White
功能	电源 DC 5V	NC	GND 地	RS232 接收 RXD	RS232 发送 TXD	RS485 B or CANL	RS485 A or CANH

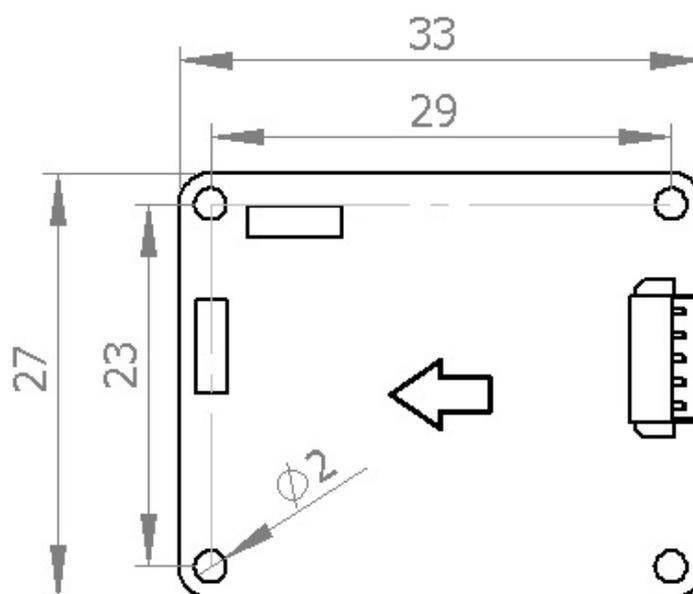
注：RS485 接口和 CAN 接口只能二选一，默认 RS485 接口。



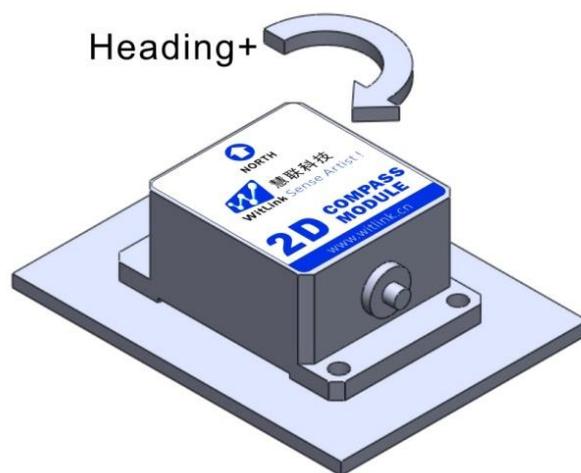
产品尺寸



SEC225 产品尺寸 : L59 x W37x H22.6 mm



SEC220 产品尺寸 : L33 x W27 x H6 mm



SEC225
Heading+



SEC220

校准方法

Witlink®出品的电子罗盘在工厂已经进行无磁环境下的传感器校准，**在无磁干扰环境中使用时无需另外进行环境校准**。当罗盘周边存在铁性或者合金材料时(比如铁、镍等)、电池、麦克风、大电流线圈或电机等，罗盘周围的地磁场会受到扭曲(包括硬磁干扰和软磁干扰：硬磁指的是恒定的磁场，如永磁铁产生的磁场；软磁指的是可以被磁化改变的磁场，如硅钢片等)，这种场合下 Witlink®建议进行环境校准。进行环境校准时，周边的干扰物质在罗盘旋转过程中和罗盘的相对位置应该保持不变(即随罗盘一起转动)。环境校准时罗盘可以学习周围被干扰的磁场环境，并对硬磁和软磁的影响进行补偿，提高罗盘使用精度。

【注意】环境校准时需要操作者身上没有手机，钥匙以及能影响电磁场的金属或者通电设备。

平面校准

此校准方法适用于罗盘只在平面内使用的场合。开始校准后，将罗盘在平面内匀速缓慢旋转一圈，旋转过程中罗盘会自动采样合适的的数据，罗盘最多采集 12 个点。

校准流程：

1. 将电子罗盘固定在使用环境中，校准时需要将罗盘和影响它的其他设备一起旋转。
2. 将罗盘放置于水平状态。
3. 用 16 进制格式发送下面校准命令：**77 04 00 60 64**，或者在 Witlink®调试软件中的**磁校准**页面中选择**平面 12 方位校准**，然后点击**开始校准**按钮。
4. 按照要求将罗盘在平面内匀速缓慢旋转一圈。
5. 成功采样后，罗盘会返回命令**77 XX 00 26+15 字节磁场值+1字节的有效点数目和1字节的检校和**。有效点数目指的是罗盘采集到的用于校准计算的磁方位的数目。Witlink®调试软件中可以显示当前有效点数目。
6. 如果需要退出校准，用 16 进制格式发送停止校准命令：**77 04 00 12 16**，或者点击 Witlink®调试软件中的**磁校准>停止校准**按钮。
7. 如果完成了校准，可以用 16 进制命令 **77 04 00 09 0D** 保存校准。如果保存校准数据成功，会返回 16 进制命令：**77 09 00 89 FitErr YY**（详见后命令列表）。其中 **FitErr** 为校准误差，该值越小越好，如果该值 > 10，需要重新校准。**YY** 为校验和。如果采用 Witlink®电子罗盘调试软件，则会在下方反馈框中显示校准误差。

通讯协议

如果您希望直接访问罗盘，可以通过罗盘的通信协议访问，这样罗盘可以方便的集成到您的系统中。

1 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)
77H					

标示符：固定为 77H。

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）。

注：当命令字或者数据域变化时，检校和会变化。当您改变数据域时请相应改变检校和。

2 命令格式

2.1 读方位角数据

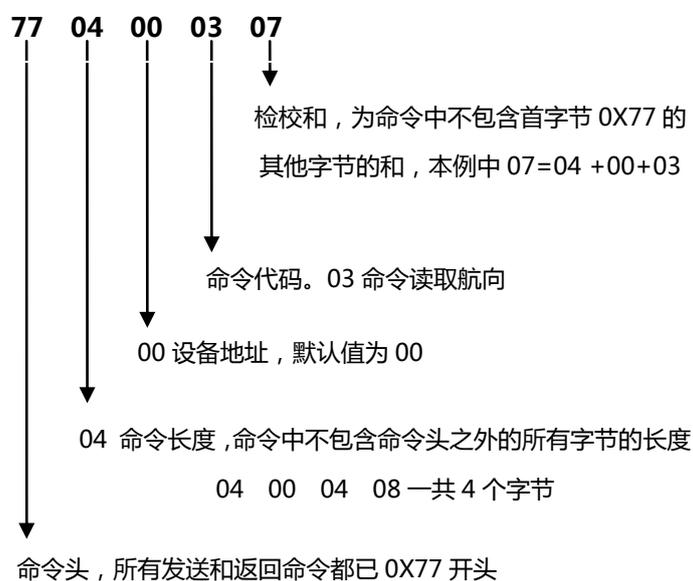
发送命令：77 04 00 03 07

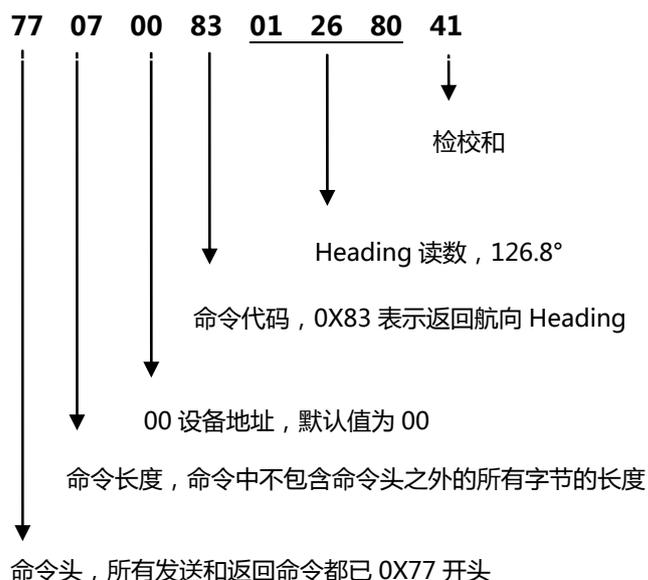
标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
77H	04		03		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (3byte)	校验和 (1byte)
77H			83	SX XX YY	

注：数据域为 3 字节返回角度值，为压缩 BCD 码，S 为符号位（0 正，1 负）XXX 为三位整数，YY 为小数。如 01 26 80 表示 126.8°。





2.2 设置磁偏角

发送命令：77 06 00 06 02 08 16

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
77H	06		06	SX XX*	

注：此命令用来设置地球磁北极与地理北极的夹角，全球不同的区域磁偏角不一样。设定完数据后产品输出的方向数据值是实测值与此设定的值相加后得出的方向数据。

S表示符号，0为正1为负，XX为两位整数，Y为1位小数。如02 08为+20.8°。该命令的检校和为16(十六进制)。16 = 06+00+06+02+08。如果设置磁偏角为-3.2°，则命令为: 77 06 00 06 10 32 4E，其中 4E = 06+00+06+10+32。

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77H			56	00: 设置成功 FF: 设置失败	

2.3 读磁偏角

发送命令：77 04 00 07 0B

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
77H	04		07		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
77H			57	SX XY*	

注：SX XY 的格式和 2.2 命令中待设磁偏角的格式相同。

2.4 开始校准

发送命令：77 04 00 60 64

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
77H			08		

注：该命令是矫正测量罗盘使用环境周围磁场的偏差，每只罗盘在新的使用环境时一般需要执行一次矫正，以避免测量现场的磁场影响测量精度。校准完成之后必须发**保存校准**命令（见 2.7）。

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77H			88	00: 设置成功 FF: 设置失败	

2.5 保存校准

发送命令：77 04 00 09 0D

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
77H	04		09		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (4byte)	校验和 (1byte)
77H			89	00: 设置成功 FF: 设置失败	

2.6 清除校准数据

发送命令：77 04 00 10 14

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)

77H			10		
-----	--	--	----	--	--

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77H			90	00: 成功 FF: 失败	

2.7 设置通讯速率

发送命令：77 05 00 0B 02 12

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77H	05		0B		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77H			8B	00: 成功 FF: 失败	

注：波特率：00 表示 2400，01 表示 4800，02 表示 9600，03 表示 19200，04 表示 115200。

如果设置波特率为 19200，则命令为 77 05 00 0B 03 13，其中 13 = 05+ 00+ 0B+ 03，设置其它波特率时照此类推。

注：设置完波特率后，该设备会以原波特率返回应答命令，此后波特率设置生效，上位机需做相应波特率改动，才能重新和该设备通信。

2.8 输出角度模式

发送命令：77 05 00 0C 00 11

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77H	05		0C	0x00: 问答式 0x01: 5Hz Data Rate 0x02: 10Hz Data Rate 0x03: 15Hz Data Rate 0x04: 25Hz Data Rate 0x05: 50Hz Data Rate	

注：默认输出模式为 00。

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77H			8C	00: 成功 FF: 失败	

注 :5Hz Data Rate 意味着每秒自动输出 5 次数据 ,其他以此类推。当您使用的产品为 RS485 接口时 ,因为 485 接口是半双工工作 ,当产品自动向外输出数据时 ,可能无法有效的接收输入的命令。此时您可能需要多次重复发送命令产品才能接收到。因此如果您需要在使用 485 接口产品过程中发送命令与产品交互 ,建议设置产品在问答模式下工作。另外 ,当产品被设置成自动输出模式时 ,产品上电后 3 秒内将没有输出 ,此时产品可以有效的接收外部的设置命令。

2.9 设置模块地址

发送命令：77 05 00 0F 01 15

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
77H	05		0F	XX 新模块地址	

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77H	FF		8F	00:成功 FF: 失败	

2.10 查询当前地址

发送命令：77 04 00 1F 23

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
77	04	00	1F		23

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77			1F	Addr*	

注：发送查询地址命令时，命令中地址为 0x00。返回的数据域为 16 进制设备地址。

2.11 保存设置

发送命令：77 04 00 0A 0E

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
77	04		0A		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77			8A	00: 设置成功 FF: 设置失败	

注：对于各种参数设置，如果设置完成后不发送**保存设置**命令，则断电后这些设置都将消失。

2.12 恢复出厂设置

发送命令：77 04 00 0E 12

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
77	04		0E		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
77			8E	00: 设置成功 FF: 设置失败	

Modbus 通讯协议

使用 Modbus 协议，请把产品的地址设置成 01。

1. 读方位角

发送命令：01 03 00 34 00 02 85 C5

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 34	00 02	85 C5

应答命令：01 03 04 CD CC F4 41 82 50

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (4byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	04		

其中 CD CC F4 41 这 4 个字节代表方位角度值，为浮点类型数据，示例中的读数为：30.6°。

2.查询模块地址

发送命令：00 42 00 40 00 01 B8 00

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
00	42	00 40	00 01	

应答命令：01 42 01 00 01 9D B8

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	42	01	00 01	

其中数据段 00 01 这 2 个字节代表设备地址。

3.设置模块地址

发送命令：01 06 00 40 00 02 09 DF

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	06	00 40	00 02	

应答命令：01 06 00 40 00 02 09 DF

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	06	00 40	00 02	

其中数据段 00 02 这 2 个字节代表要修改后的设备地址，断电重启后新地址生效。

4.设置波特率

发送命令：01 06 00 20 00 01 49 C0

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	06	00 20	00 01	

应答命令：01 06 00 20 00 01 49 C0

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	06	00 20	00 01	

其中数据段 00 01 这 2 个字节代表波特率。

注：0x0000 表示 2400，0x0001 表示 4800，0x0002 表示 9600，0x0003 表示 19200，0x0004 表示 115200，默认值为 0x0002：9600。每次变更通讯波特率成功之后，会以原波特率发送回应答命令，断电重启后以新的波特率进行通信。如果需要高频输出，请将波特率设为 115200。

订购信息:

型号	说明	接口	说明
SEC225	带外壳封装	TTL	适合芯片之间短距离通信,通信距离通常不超过 5m
SEC220	裸板	RS232	适合产品之间较长距离通信,通信距离通常不超过 10m
		RS485	适合产品之间长距离通信,通信距离最长可达 1000m

订购请确定型号和接口规格，默认型号：SEC225，输出接口 RS232

生产执行标准参考

- 企业质量体系标准：ISO9001:2008 标准（认证号：NOA169859）
- 倾角传感器生产标准：GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- 倾角传感器计量院校准标准：JJF1119-2004 电子水平仪校准规范
- 摆式加速度计主要精度指标评定方法：QJ 2402-1992
- 光纤陀螺仪测试方法：GJB 2426A-2004

- 电磁抗干扰试验标准：GB/T 17626
- 产品环境试验检测标准：GJB150

无锡慧联信息科技有限公司 • 江苏省无锡市惠山区堰新路 311 号科创园 3 号楼 6 层
电话：0510-83880511 邮箱：sales@witlink.cn